

地域比較のグラフィックス実践

部 トランス脂肪酸

部 東日本大震災

斎藤清著

兵庫県立大学政策科学研究所

地域比較のグラフィックス実践

部 トランス脂肪酸

部 東日本大震災

Copyright

本書の内容は著作権法上の保護を受けています。

法律の定める場合を除き、本書の内容の一部または全体を無断で複写・複製・転載・翻訳することはできません。

Copyright © 2011 年 齋藤 清 (兵庫県立大学 経済学部 教授)

訂正

公刊後にみつかった訂正箇所は、本文中に赤字で記しております。

2011年7月15日訂正箇所 口絵 p.4, 本文 p.251, 本文 p.255 の

図の縦軸 (誤) 域(県)内生産額 (正) 域(県)際収支

2014年10月30日訂正箇所

・口絵 p.10, 本文 p.168 の各図上の右上のバブルサイズの説明の【男】【女】について

(誤) 悪性新生物死亡率 (正) 心疾患死亡率

・本文 p.184 下から5行

(誤) 奥行軸に【液体食品】 (正) 奥行軸に【固体食品】

・本文 pp.183 - 185, pp.190 - 191 の各図の回帰平面の吹き出し説明の后者の

(誤) 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量 (正) 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量

地図複製の許諾

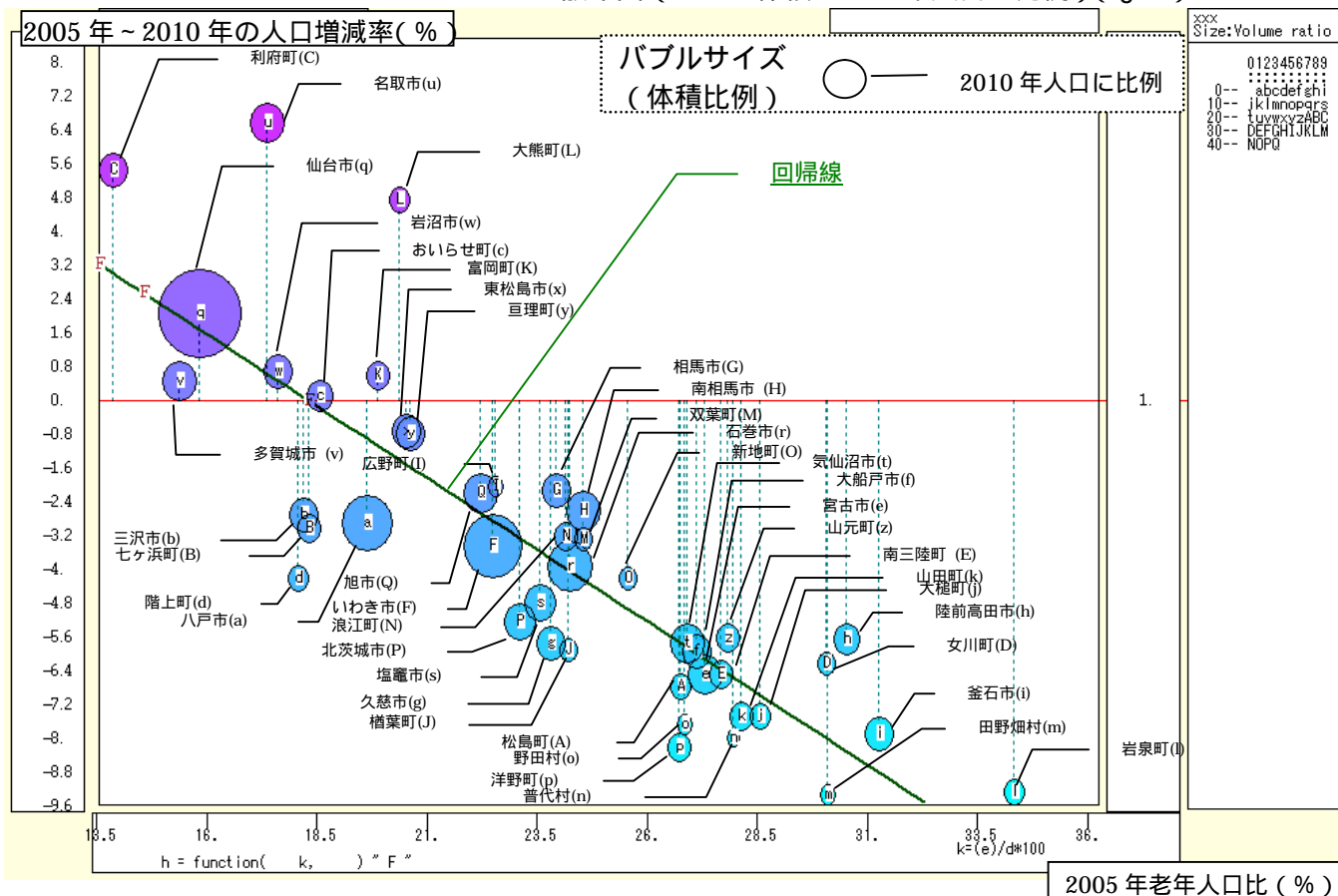
・Webサイト掲載に際し、本書に掲載の地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の「500万分の1日本とその周辺」「100万分の1日本」を複製したものである。

(承認番号 平25情複, 第175号)

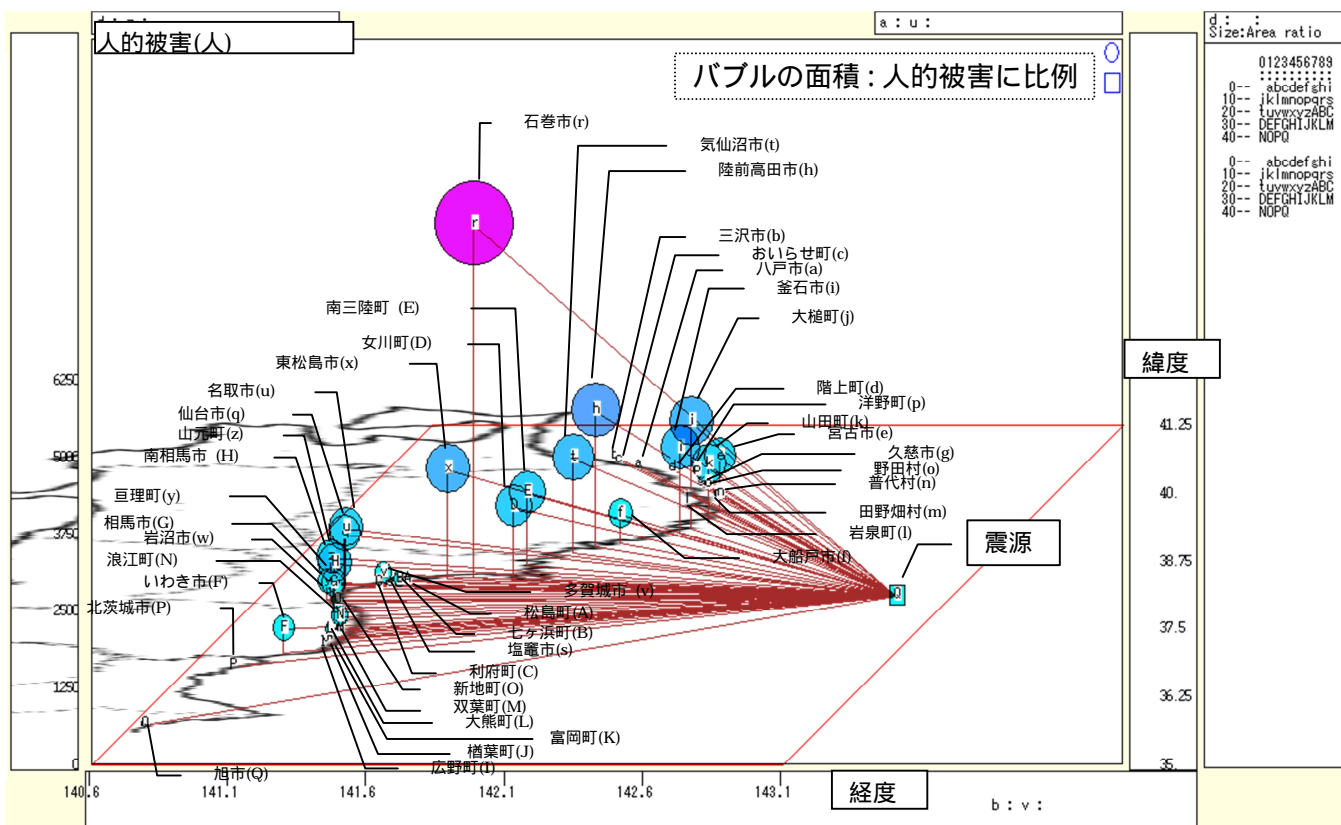
なお、これらの地図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の承認を得なければなりません。

口絵

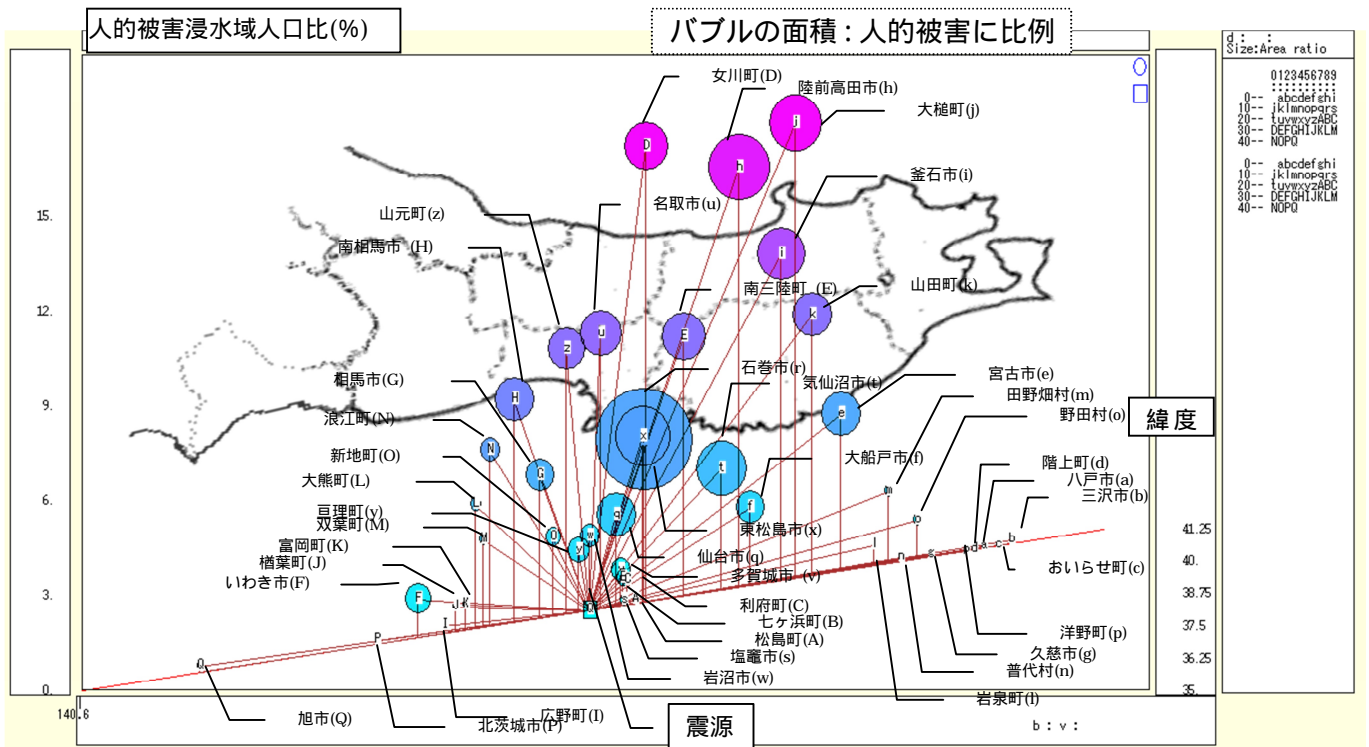
東日本大震災の主要被災市町村の最近5年間の人口増加率と2005年老年人口比のバブル散布図(バブル体積:2010年人口に比例)(§39)



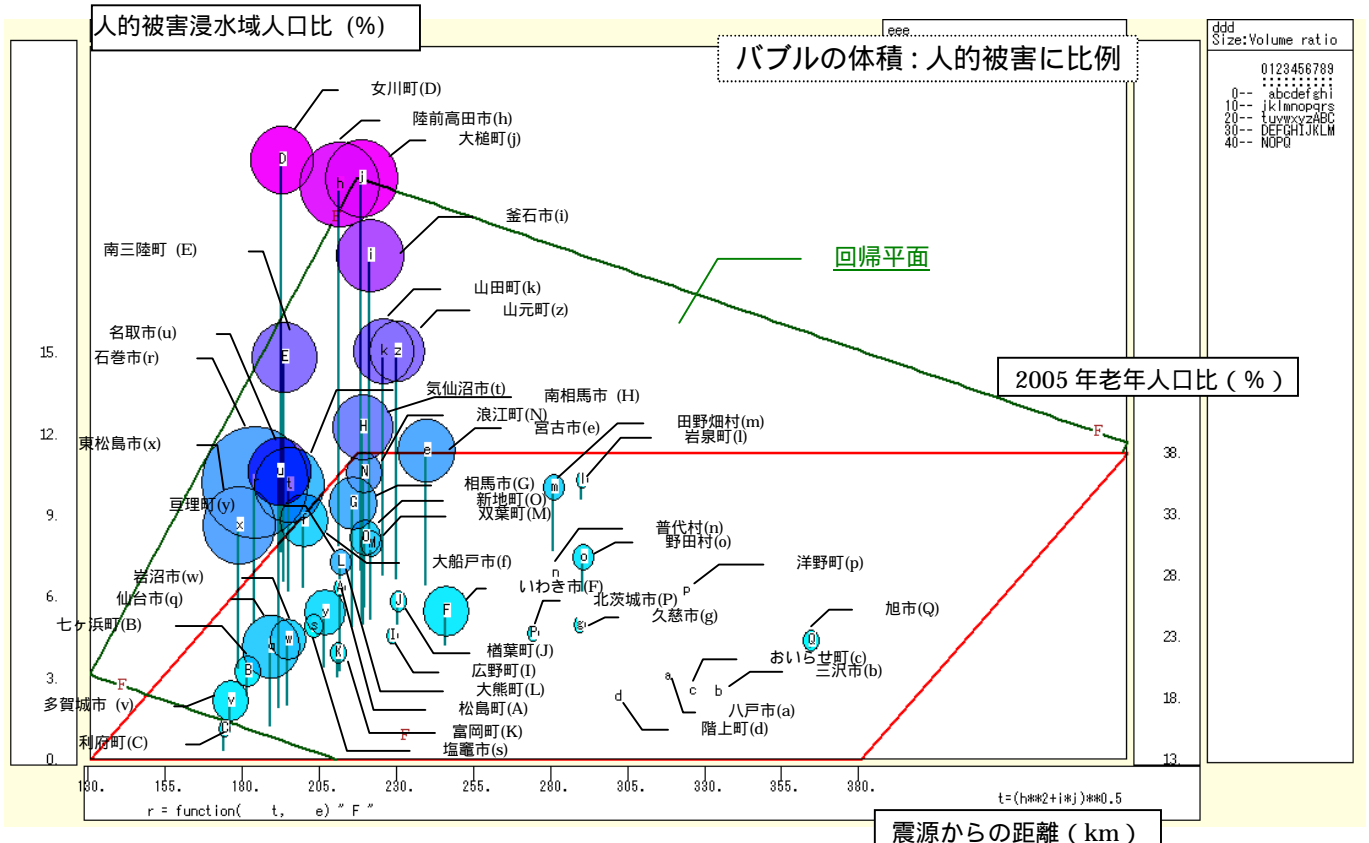
東日本大震災の主要被災市町村の人的被害のバブル地図状グラフ (§41)
(人的被害は2011年5月10日現在,バブル面積:人的被害に比例)



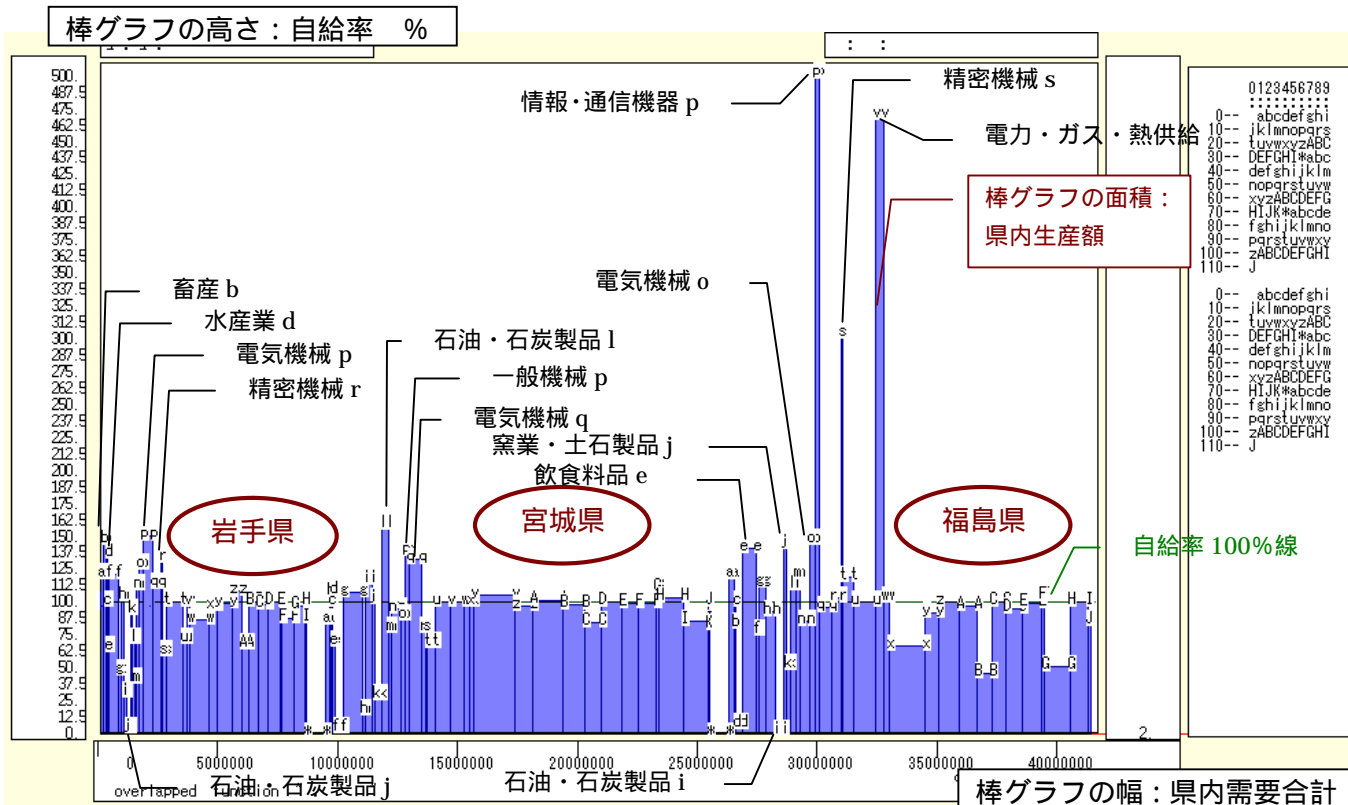
東日本大震災の主要被災市町村の人的被害浸水域人口比の緯度順地図状グラフ
 (バブル面積：人的被害に比例)(§ 41)
 人的被害は 2011 年 5 月 10 日現在



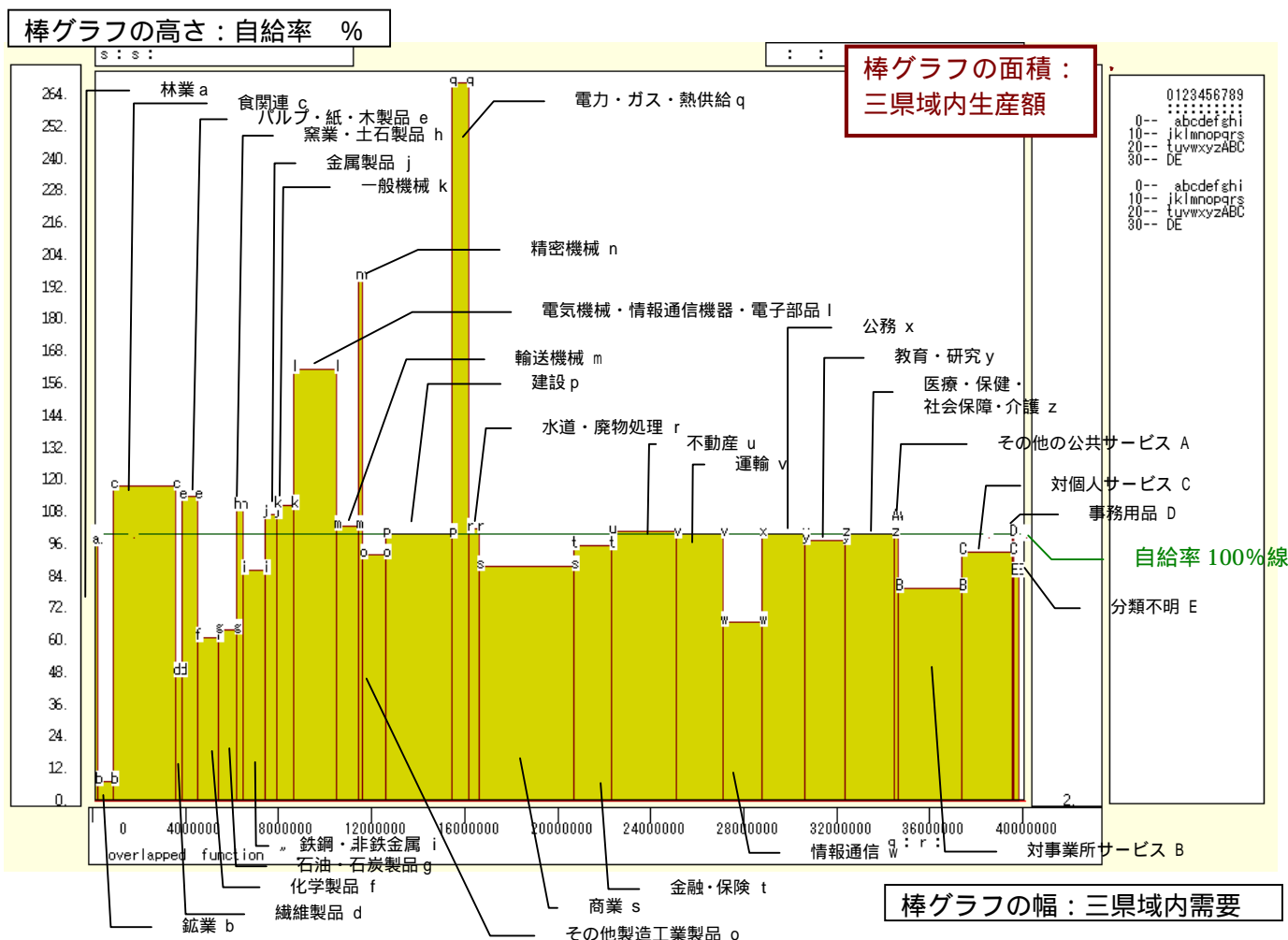
東日本大震災の主要被災市町村の人的被害人口比を震源からの距離と老年人口比
 で説明するバブル三次元図(バブル体積：人的被害に比例)(§ 42)
 人的被害は 2011 年 5 月 10 日現在



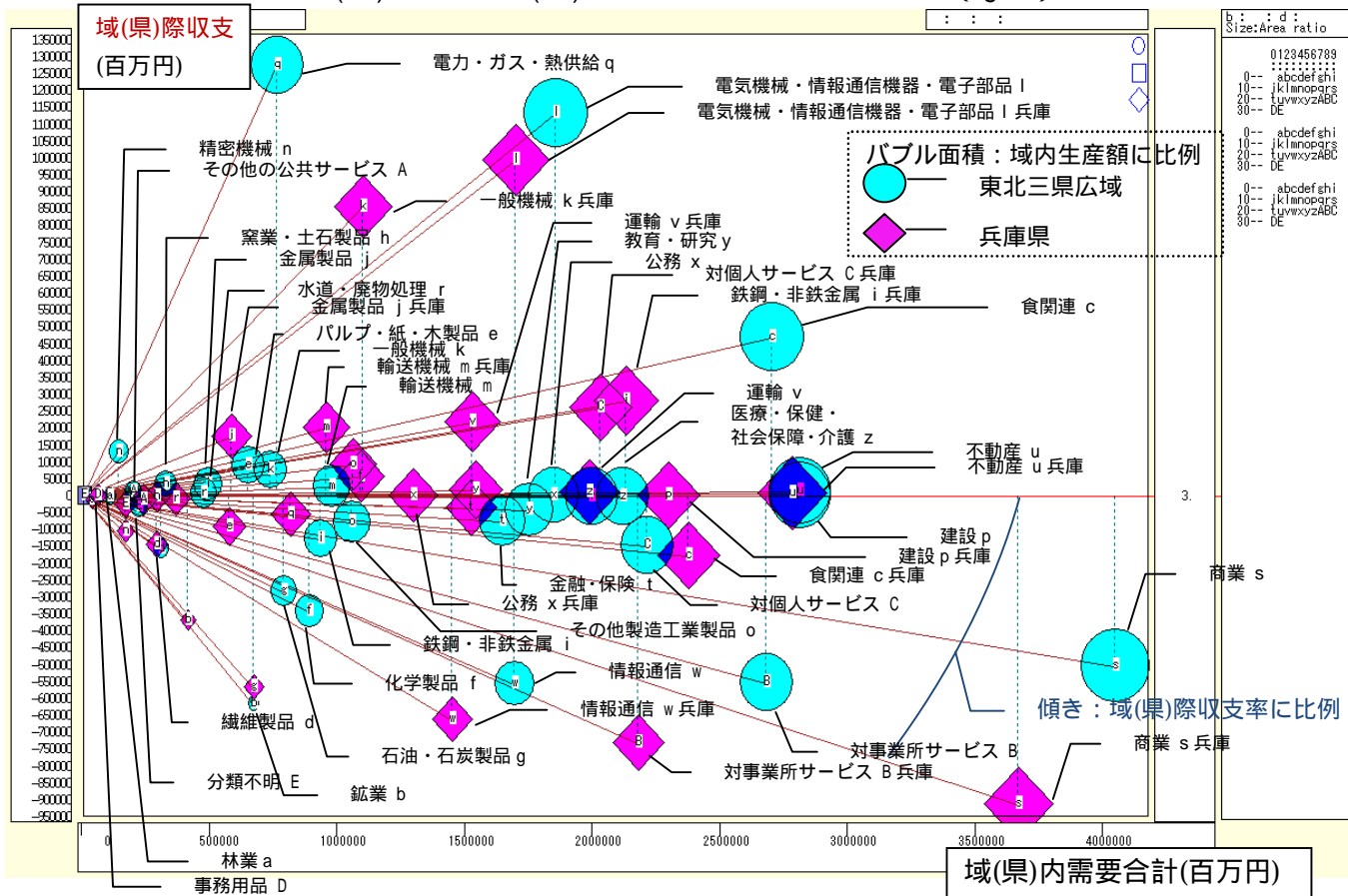
東日本大震災の主要被災三県（岩手県・宮城県・福島県）の2005年産業連関表の合成スカイライン図（棒グラフ面積：県内生産額に比例）（§44）



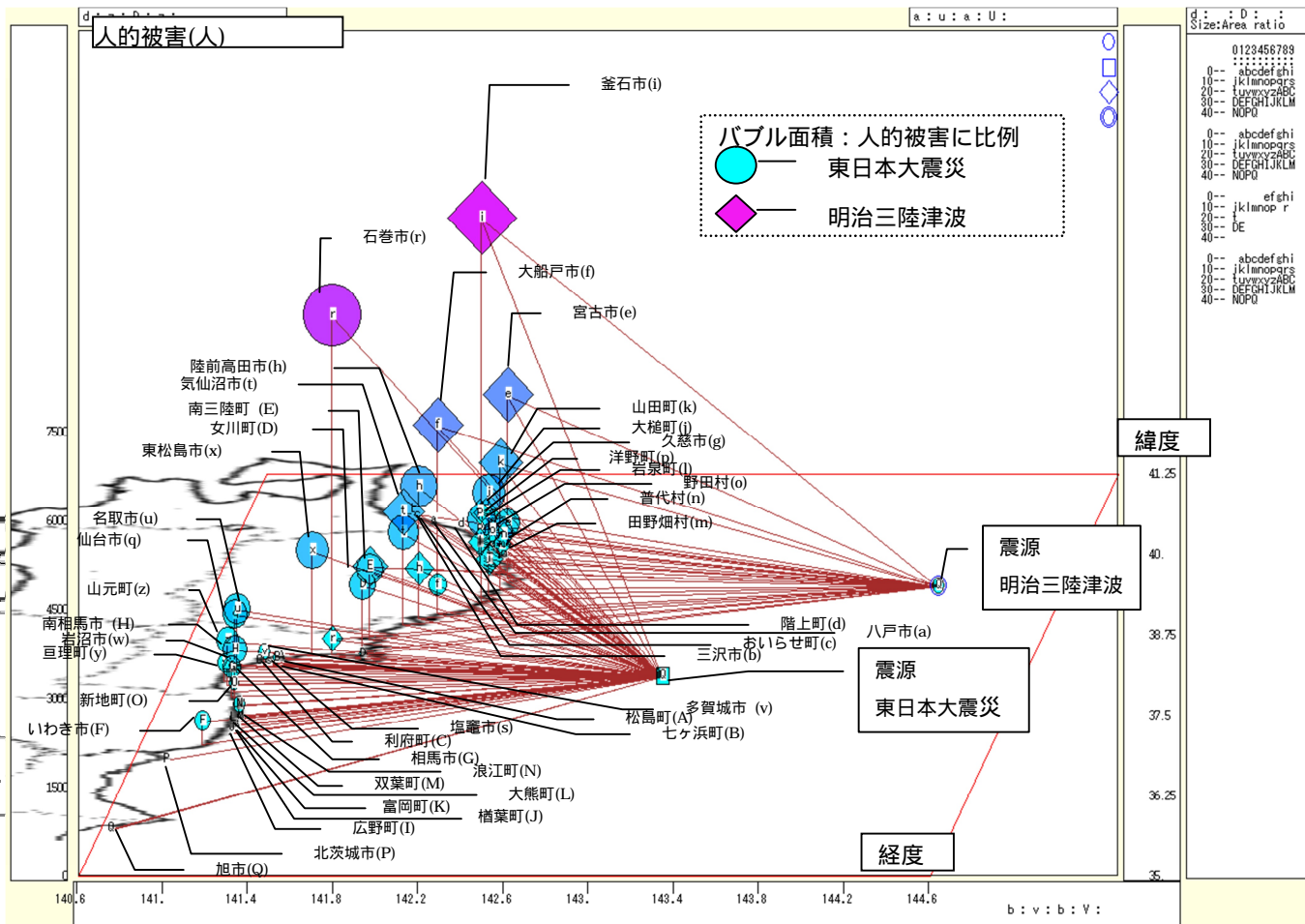
東日本大震災の主要被災三県（岩手県・宮城県・福島県）広域の2005年産業連関表集計値のスカイライン図（棒グラフ面積：三県域内生産額に比例）（§45）



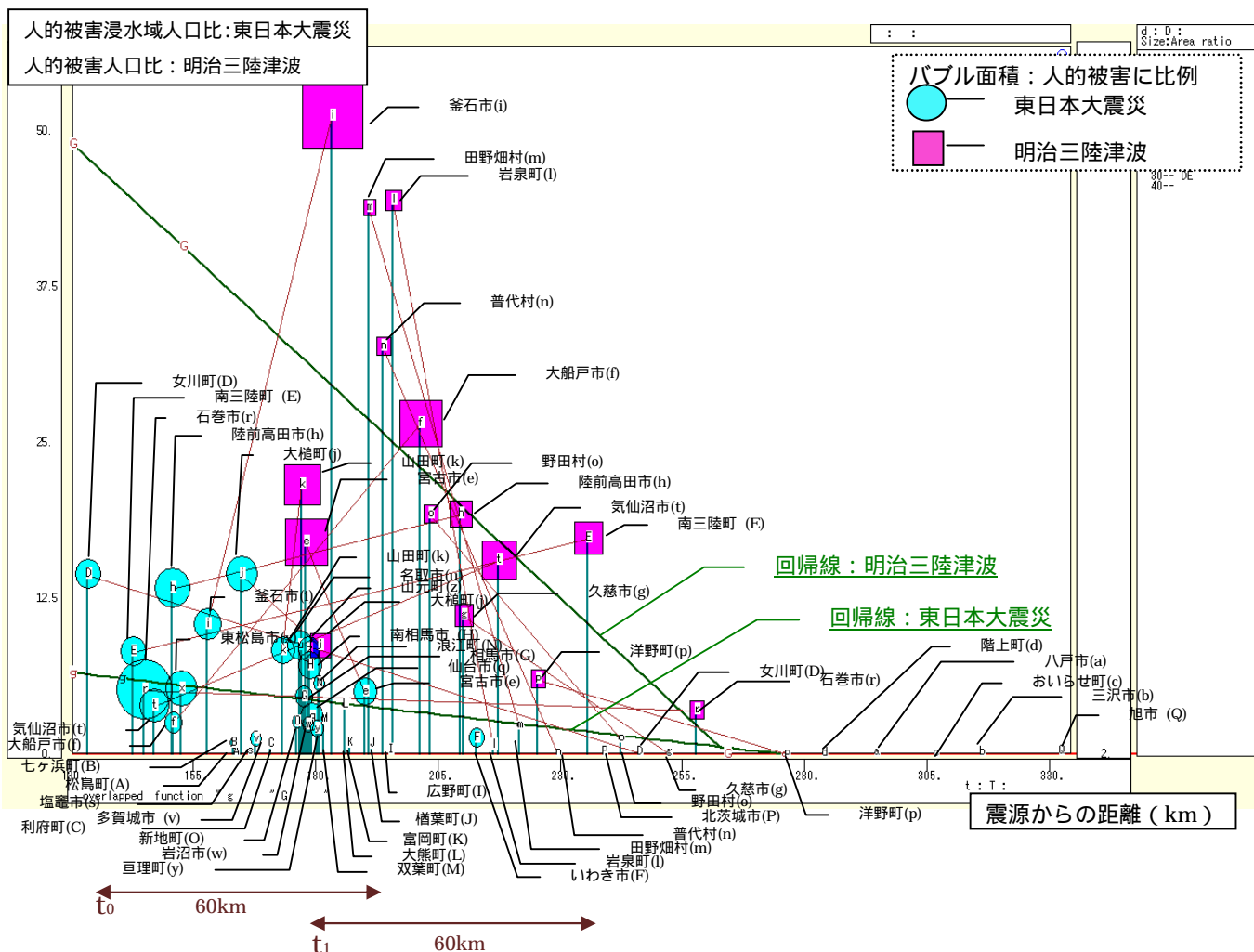
東日本大震災の主要被災三県（岩手県・宮城県・福島県）広域と兵庫県の域(県)際収支と域(県)内需要合計の合成扇形散布図（§46）



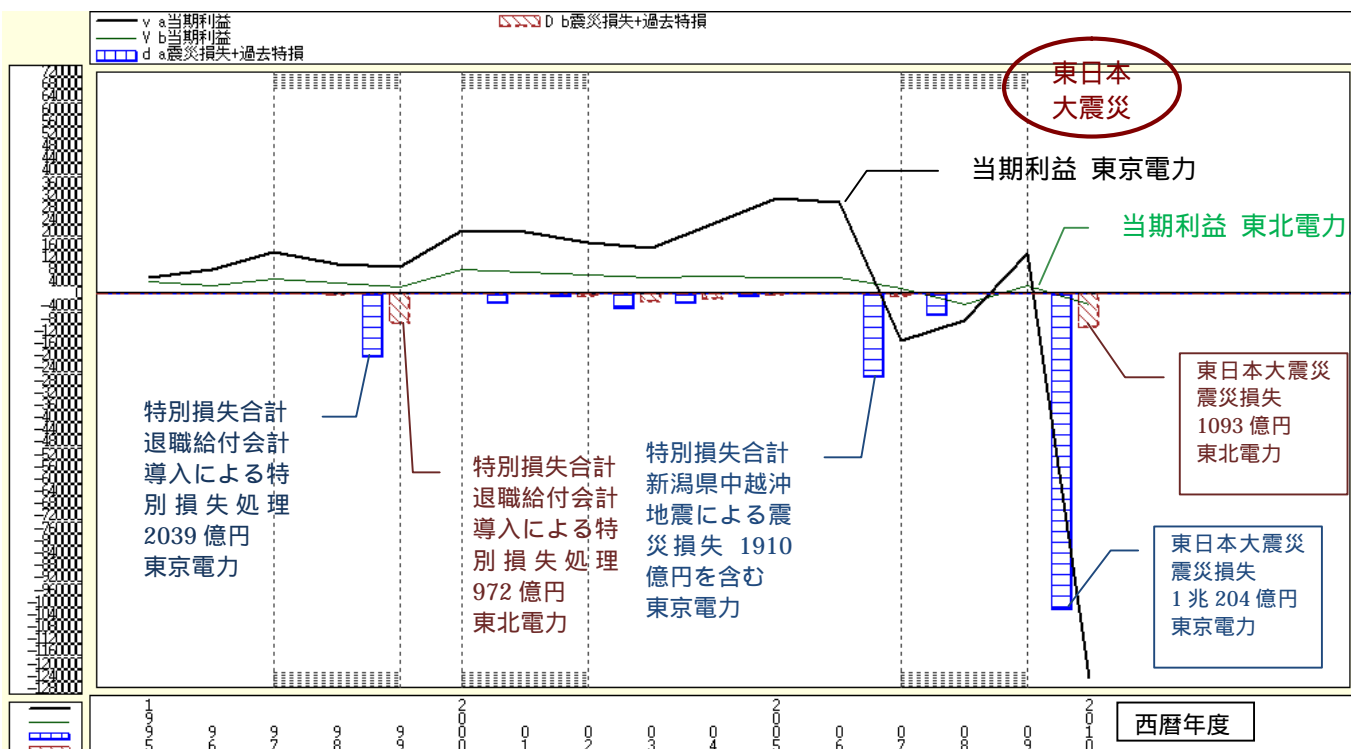
東日本大震災と明治三陸津波の人的被害の合成地図状グラフ（§48）



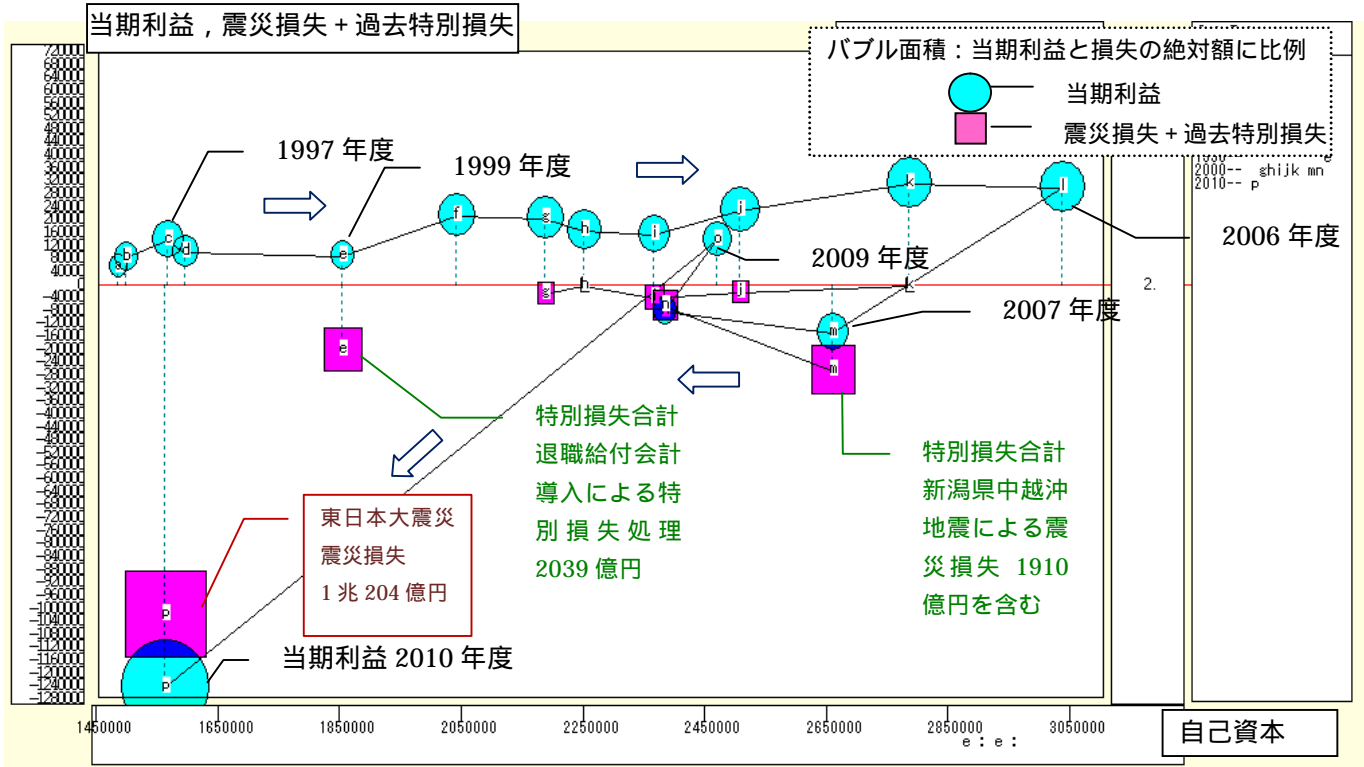
東日本大震災と明治三陸津波の人的被害浸水域人口比と震源からの距離の合成バブルグラフ (§ 49)



東京電力と東北電力の東日本大震災の震災損失と当期利益の時系列プロット (§ 52)

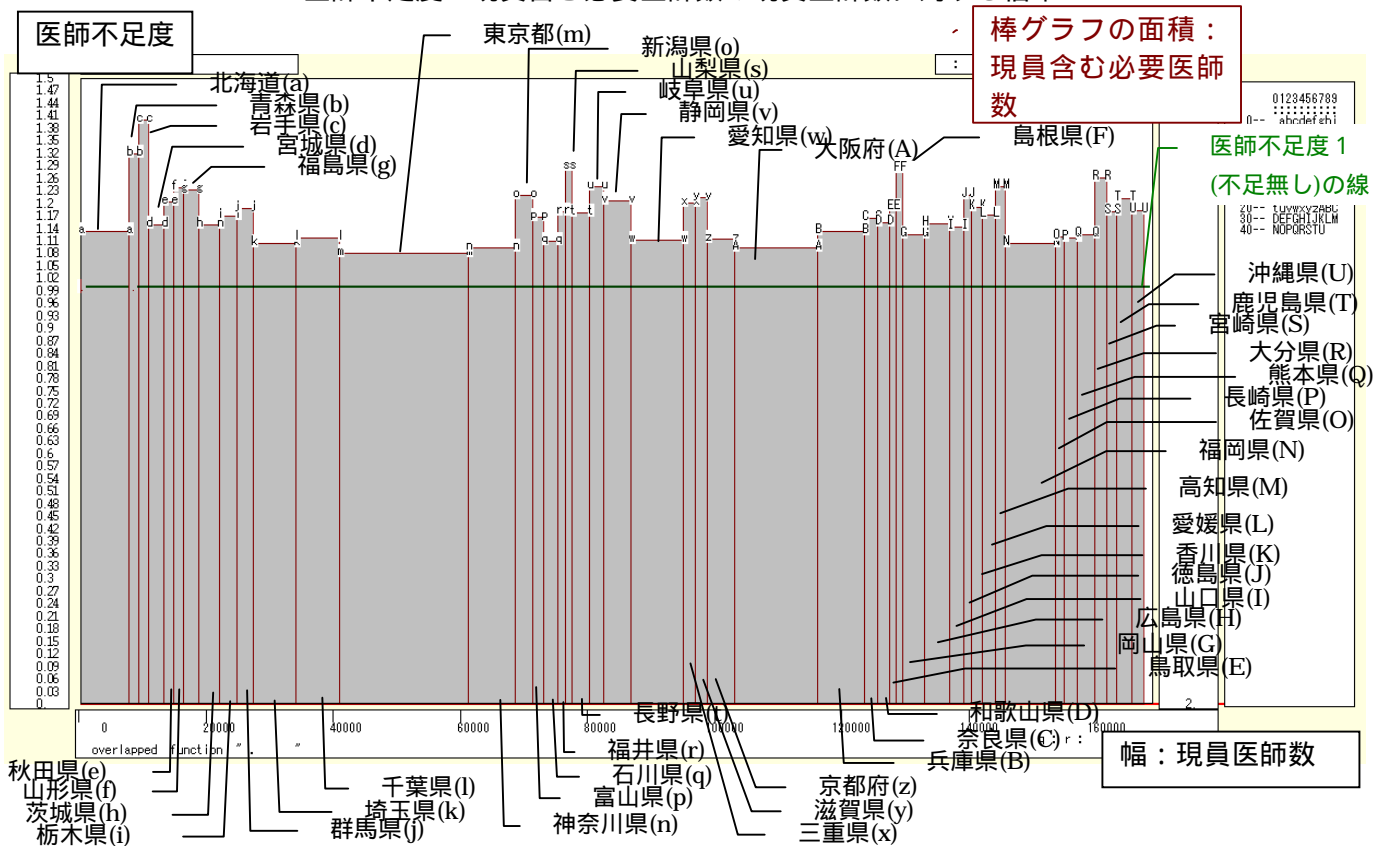


東京電力の東日本大震災の震災損失と当期利益の時系列散布図 (§ 51)

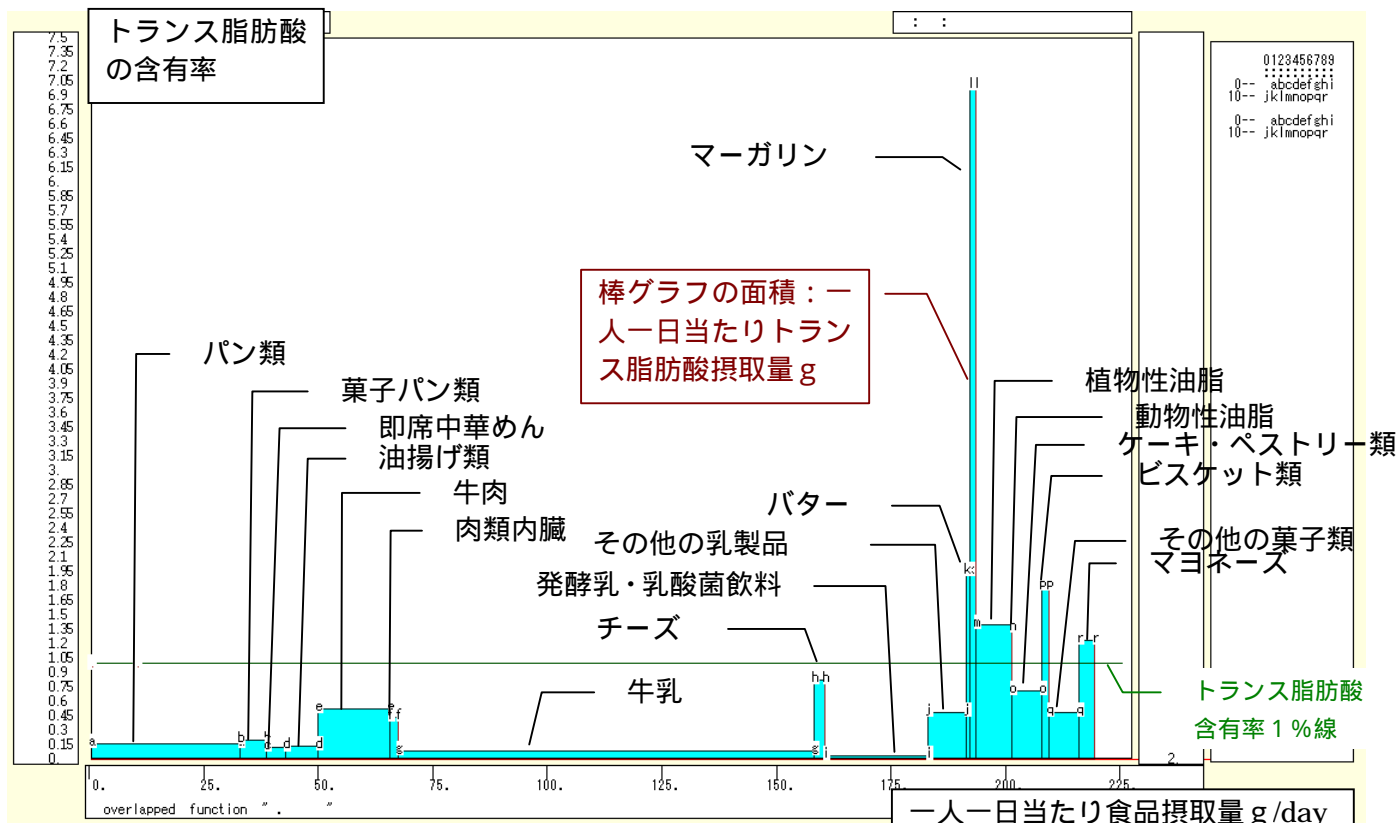


「必要医師数実態調査」の医師不足度のスカイライン図 (§ 35)

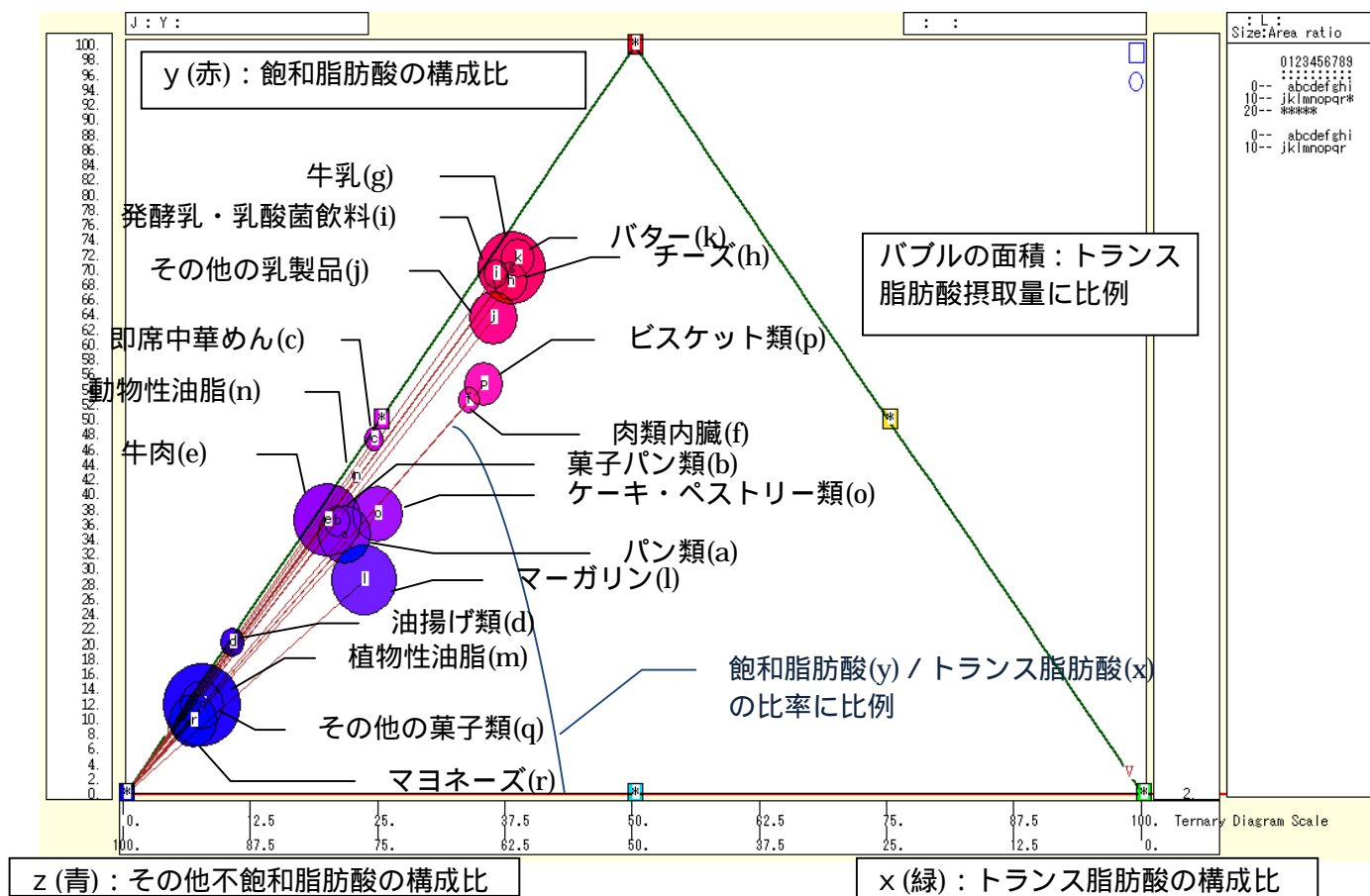
医師不足度：現員含む必要医師数の現員医師数に対する倍率



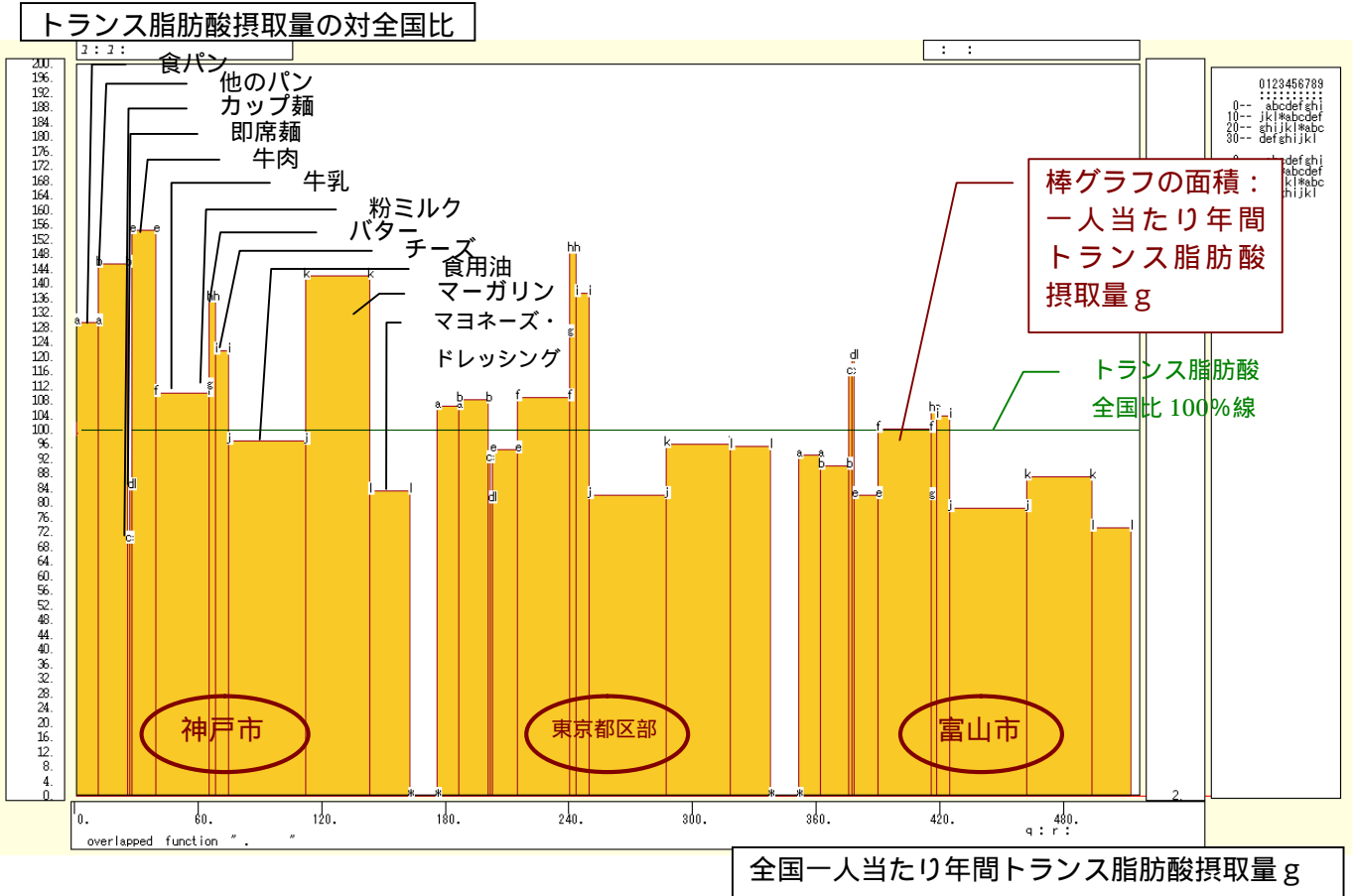
全国 2007 年健康・栄養調査の一人一日当り主要食品摂取に含まれるトランス脂肪酸 (つまり含有率) のスカイライン図 (§ 7)



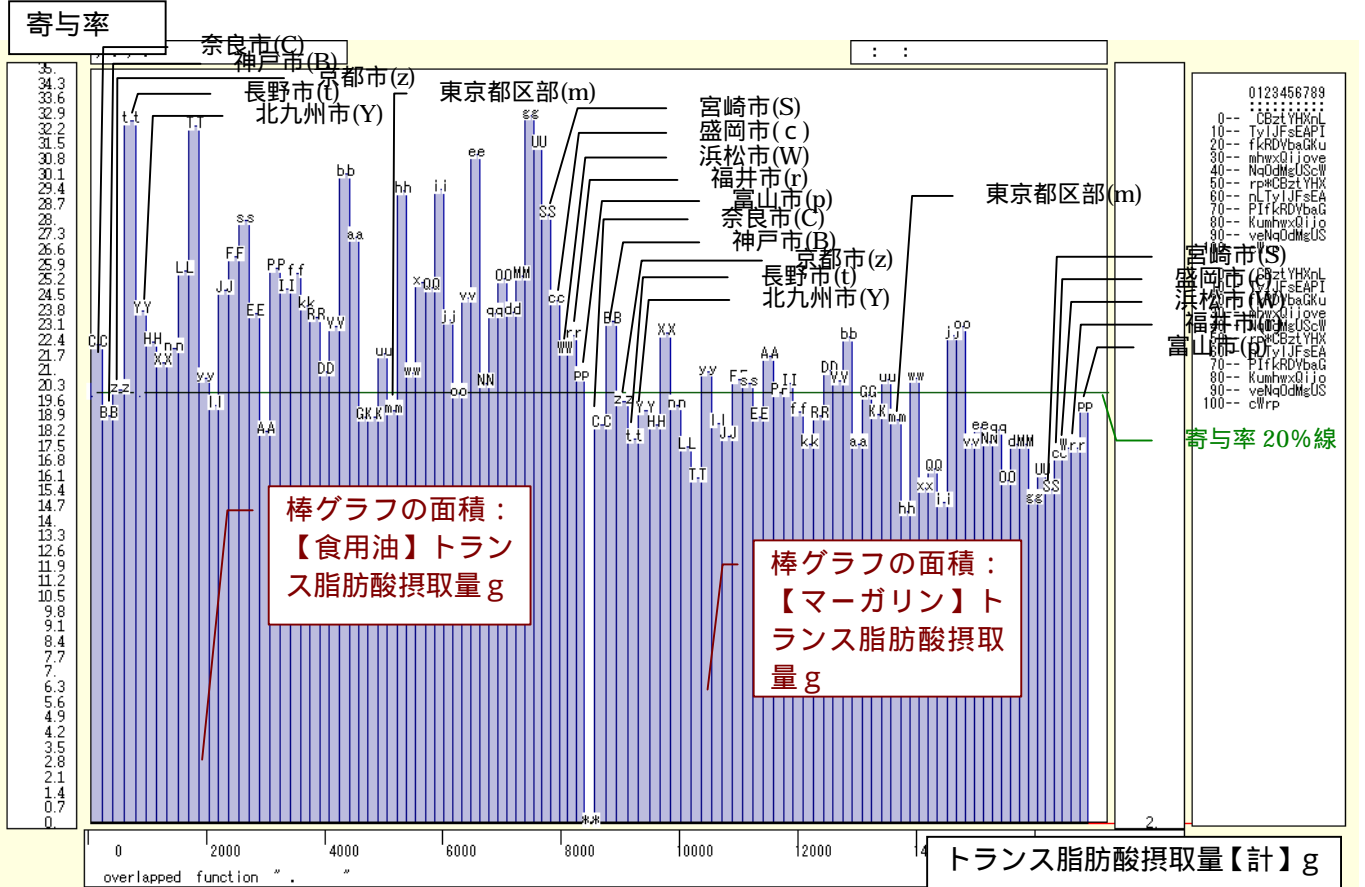
全国 2007 年健康・栄養調査の一人一日当り主要食品摂取のトランス脂肪酸を含む脂肪酸構成の三色三角バブルグラフ (§ 8)



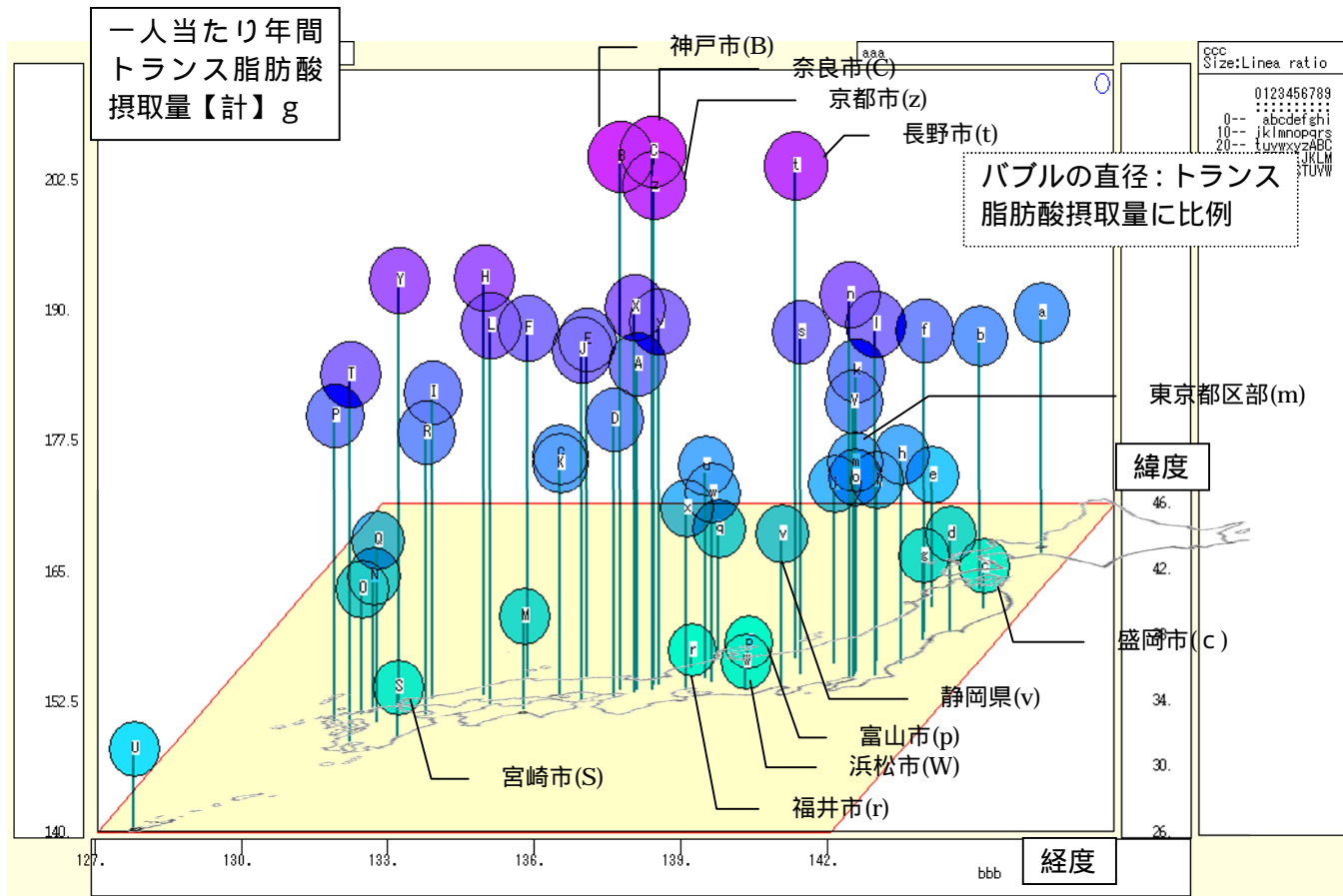
二人以上世帯の2009年の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸摂取量に関する
神戸市・東京都区部・富山市の「対全国比」の合成スカイライン図(§11)



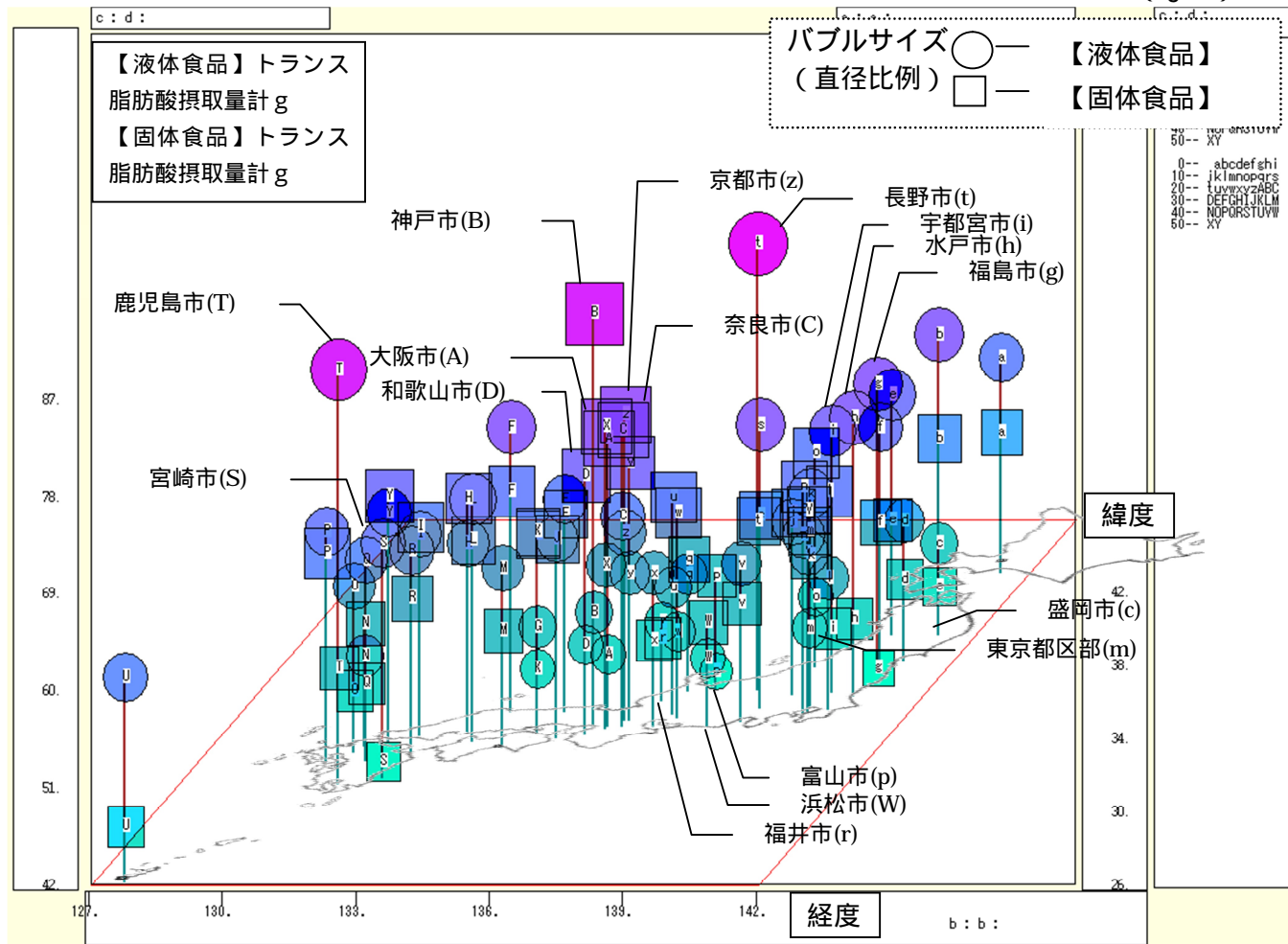
都道府県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】(棒グラフの並びはその降順)
に占める【食用油】寄与率・【マーガリン】寄与率に関する合成スカイライン図(§16)



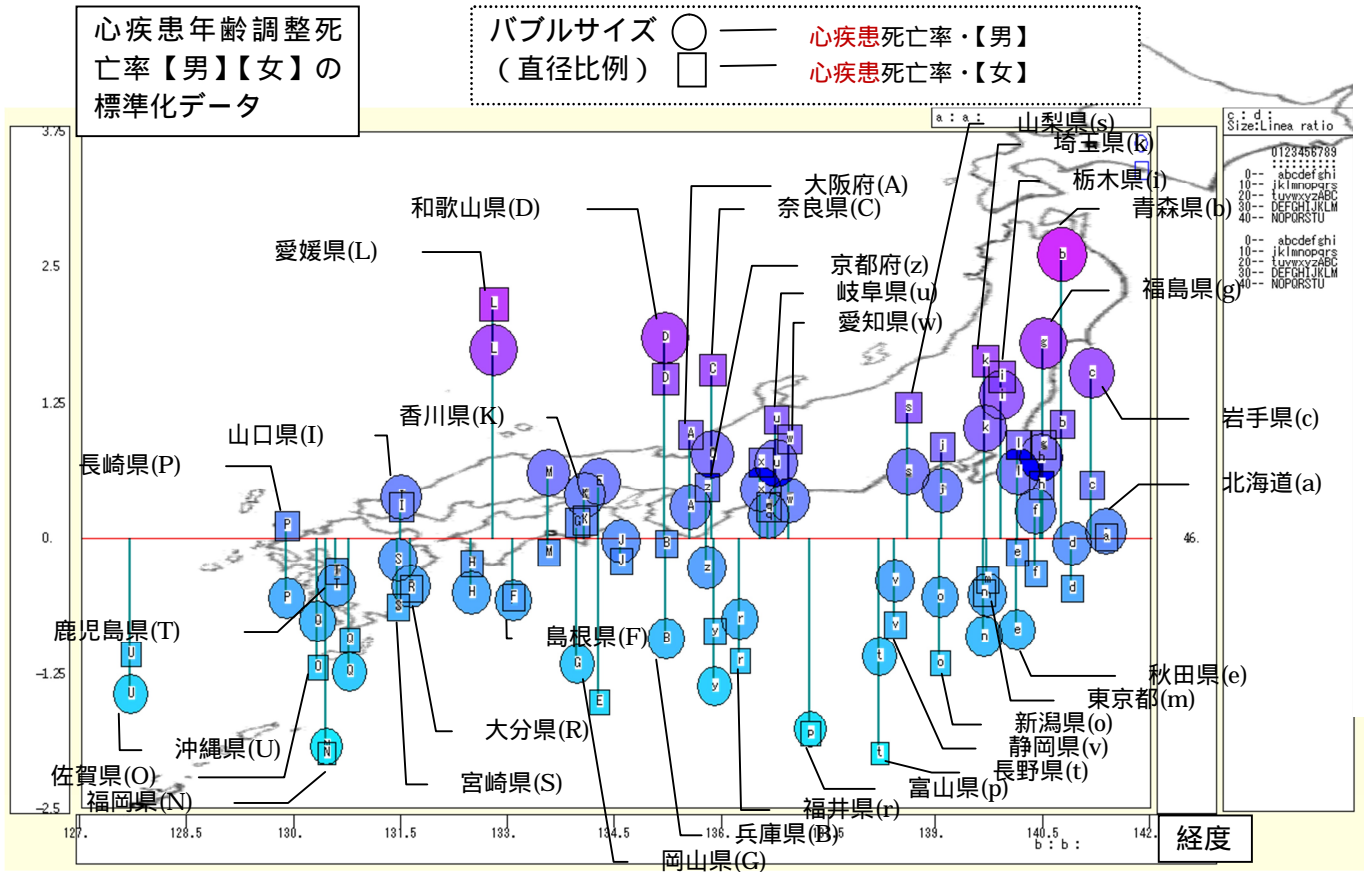
都道府県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】の地図状グラフ（§13）



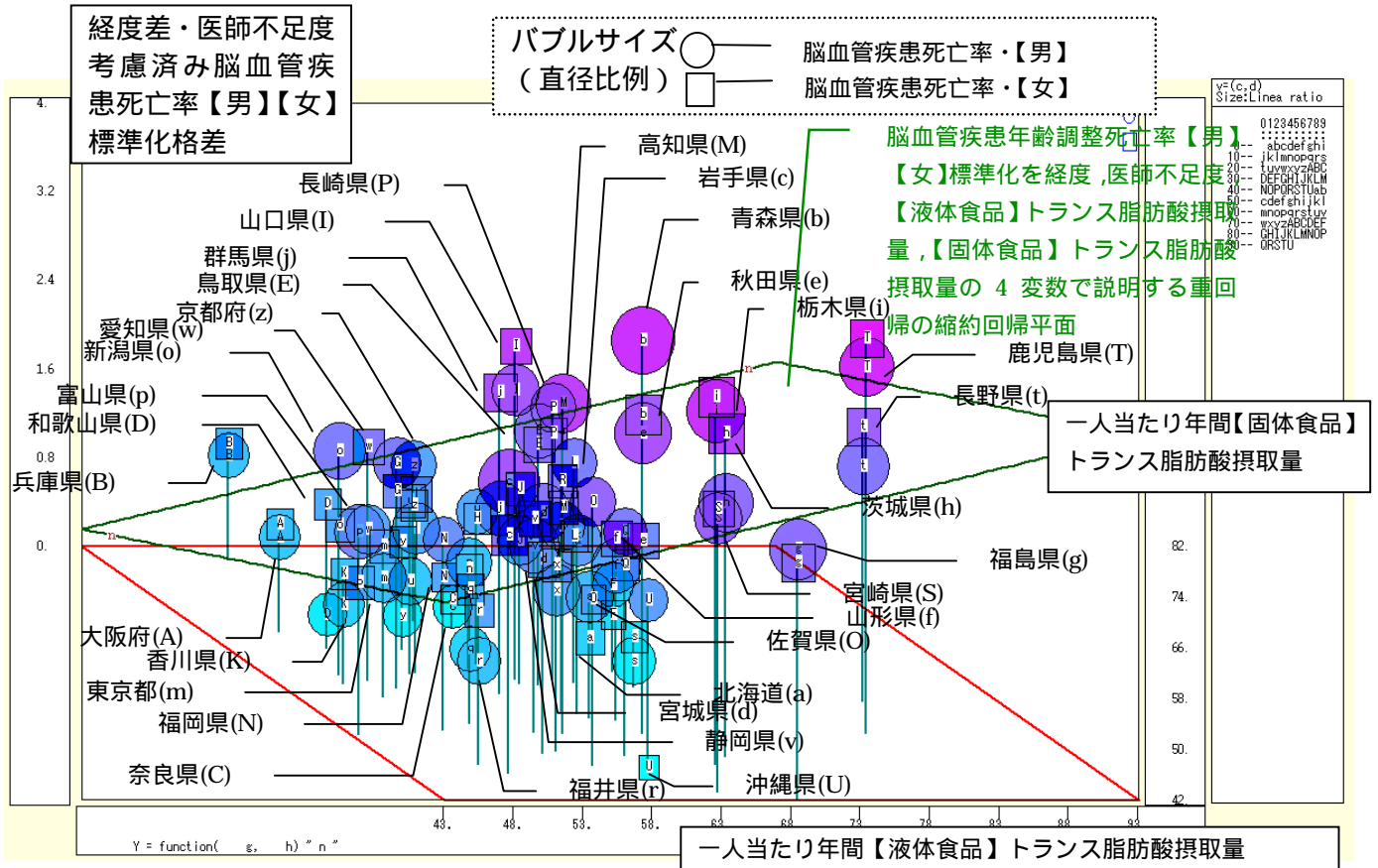
都道府県庁所在市別の【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の地図状グラフ（§22）



心疾患年齢調整死亡率【男】【女】の標準化データの奥行軸（緯度）圧縮地図状棒グラフ（§ 30）



脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化を経度，医師不足度，【液体食品】トランス脂肪酸摂取量，【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の4変数で説明する重回帰（§ 36）



はしがき

本書は、前々著 [2009]・前著 [2010] の続編であり、筆者が開発している X C A M P U S (探索的経済経営データ処理システム eXploratory Computer Aided Macro-economic and micro-economic data Processing Universal System) による新たなデータ分析事例を取り扱っている。今回は題材として主要食品トランス脂肪酸摂取量と東日本大震災を選んでいる。当初は主要食品トランス脂肪酸摂取量のみで構成されていたが、2011年3月11日に起きた東日本大震災(東北地方太平洋沖地震)に関する分析を追加して2部構成とした。いずれも地域比較のグラフィックスが中心となる。スカイライン図, 扇形散布図, 今回新たに提案する地図状グラフによる「地域比較のグラフィックス実践」を行うものである。二つの題材の内容は大きく異なるものの、用いる手法は全く同じであり、筆者が叢書三部作で提案しているデータ解析の手法が種々の分析に適用可能であることを示す。なおカラー口絵は時事性を考慮して、第 部の東日本大震災のグラフを先に、第 部のトランス脂肪酸のグラフを後の方に順序を逆にして掲載している。

第 部のトランス脂肪酸について経緯と各章の内容について概観しておこう。

神戸市役所が消費者問題の専門家を育成するために2009年9月に開設した「神戸コンシューマー・スクール」(土曜日開講)の第2期(2010年4月~2011年2月)において、その講師の一人である筆者が経済・消費データ解析のテーマに選んだのが、トランス脂肪酸摂取量である¹。本書の第1章は、その際に配布した資料に加筆修正したものである。第2章から第11章までの諸章は、新規に作成したトランス脂肪酸摂取量に関わるグラフィックスの事例である。

現在、消費者庁を中心にトランス脂肪酸の含有量の表示の指針が公表され、義務化が検討されている²。右は諸外国で行われている栄養成分表示の例示である。飽和脂肪酸(Saturated)とトランス脂肪酸(Trans)の含有量が記載されている。2010年11月に改訂された「日本食品標準成分表2010」では、パン類や菓子類の多くの食品の備考欄にトランス脂肪酸の含有量が記載されるようになった³。従前の2005年1月の「五訂増補日本食品標準成分表」では、マーガリン類の食品のみにトランス脂肪酸含有量が記載されていた⁴。このようなことを受けてトランス脂肪酸摂取量のグラフ化を試みる。

Nutrition Facts	
Per 3/4 cup (175g)	
Amount	% Daily Value
Calories 160	
Fat 2.5 g	4%
Saturated 1.4 g	8%
+ Trans 0.1 g	
Cholesterol 10 mg	
Sodium 40 mg	2%
Carbohydrate 22 g	7%
Fibre 1 g	1%
Sugars 22 g	
Protein 8 g	
Vitamin A	4%
Vitamin C	0%
Calcium	13%
Iron	0%

第1章の§1~§6では、家計調査データを用いて世帯が購入する食品数量からトランス脂肪酸摂取量を計測し、グラフ化を行う。支出額はあっても購入数量が調査されていない食品もあり不完全ではあるが、都道府県庁所在市別のデータが得られるので、地域の食文化の違いによるトランス脂肪酸摂取の差異が判明する。また、家計調査は長期に継続されているので、食生活の変化によるトランス脂肪酸摂取の変遷も浮き彫りになる。§7と§8では、厚生労働省「国民健康・栄養調査報告」の栄養素等摂取状況調査のデータを利用して、一人一日当たりの食品摂取量に伴うトランス脂肪酸摂取量を計測し、グラフ化する。トランス脂肪酸が含まれる食

¹ 神戸コンシューマー・スクールのゼミ生との半年間の熱心な意見交換が本書執筆の原動力となったことに感謝申し上げたい。

² 消費者庁「トランス脂肪酸の情報開示に関する指針」(案は2010年10月8日)(決定は2011年2月21日)。詳しくは<http://www.caa.go.jp/foods/index5.html> の「トランス脂肪酸に関する情報」を参照。トランス脂肪酸の解説として、食品安全委員会「トランス脂肪酸についてのファクトシート」<http://www.fsc.go.jp/sonota/54kai-factsheets-trans.pdf> など参照。

³ 文部科学省 科学技術・学術審議会・資源調査分科会報告「日本食品標準成分表2010」, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/houkoku/1298713.htm を参照。

⁴ 同上「五訂増補日本食品標準成分表」http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/05031802.htm参照。

品をほぼ網羅しているため、実態にあった結果が得られる。つまり、家計調査では数量が調査されていないケーキ・ペストリー類、ビスケット類、その他の菓子類も含んだ分析になっている。グラフとしては、比率と規模を同時に表現するスカイライン図⁵、扇形散布図、三色三角バブルグラフを描く。

第2章では、より多地域のスカイライン図と扇形散布図の合成グラフを作成する。§9では、3地域間比較のトランス脂肪酸含有率の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。§10ではトランス脂肪酸摂取量の対全国比について2地域比較の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。§11では、対全国比について3地域の比較の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。

第1章および第2章では、全国や特定の1地域ないしは複数地域についての主要食品トランス脂肪酸摂取量のグラフを描いているが、第3章以降では、都道府県庁所在全市の主要食品のトランス脂肪酸摂取量を計測し比較を行う。都道府県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量計について、§12ではExcel棒グラフを、§13では都道府県庁の緯度と経度を用いた地図状グラフを描く。地図状グラフは本書の主力グラフの一つである。

第4章の§14では、トランス脂肪酸摂取量計に対する寄与率の最も高い食用油について、その寄与率のスカイライン図と扇形散布図を描く。§15では、2番目に寄与率の高いマーガリンについて、同様のスカイライン図と扇形散布図を描く。§16では、食用油寄与率とマーガリン寄与率の合成スカイライン図と合成扇形散布図を描く。§17では、食用油とマーガリンで都道府県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量計を説明する重回帰を行い、三次元図を描く。三次元図は本書の重回帰に関わることで多く描かれている。

第5章では、個別の食品ではなく、3つの食品グループにまとめて分析する。§18では、個別食品を【牛由来】食品、【液体】食品、【固体】食品の3グループに編集して、各食品グループのトランス脂肪酸摂取量を計測する。§19では、それら3食品グループのトランス脂肪酸摂取量計に対する寄与率について、合成スカイライン図と合成扇形散布図を描く。§20では、【液体】食品と【固体】食品で都道府県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量【計】を説明する重回帰を行い、三次元図を描く。§21では、トランス脂肪酸摂取量【計】を構成する【牛由来食品】、【液体食品】、【固体食品】の構成比を用いて三色三角バブルグラフを描く。

第6章では、食品グループ別のトランス脂肪酸摂取量について、第3章の§13と同様の地図状グラフを描く。§22では、【液体食品】グループと【固体食品】グループのトランス脂肪酸摂取量の地図状グラフを描く。§23では、神戸市を地図の中心と考えて、神戸から緯度・経度が遠のくにつれて、【液体食品】と【固体食品】のトランス脂肪酸摂取量がどのように分布するかを調べる。また、神戸からの緯度の乖離と経度の乖離で説明する重回帰を行い、回帰平面を神戸からの乖離の地図状三次元図上に展開する。§24では、トランス脂肪酸摂取量【計】と【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量に関して、§23と同様に神戸からの緯度乖離や経度乖離で説明する単重回帰や重回帰の地図状グラフを描く。

第7章では、前章の§23と§24では特定の都市（ここでは神戸）からの離れ具合を緯度乖離と経度乖離で計測しているが、特定の都市からの距離で計測することにし、§25では、トランス脂肪酸摂取量【計】・【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量と神戸から距離との関係を調べる。§26では、トランス脂肪酸摂取量【計】を【牛由来】・【液体】食品トランス脂肪酸摂取量と神戸から距離で説明する重回帰の推定値を図示する。

以上の諸章でトランス脂肪酸の摂取に地域差があることが明らかになり、第8章以降では、長期のトランス脂肪酸の摂取が疾患別の死亡率に影響を与えていると考え、主要疾患死因別年齢調整死亡率との関連を調べていく。第8章の§27では主要疾患死因別年齢調整死亡率の対全国比について2地域の比較の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。§28では、同じ主要疾患年齢調整死亡率の対全国比について3地域の比較の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。

第9章では、主要疾患死因のうちの三大疾患について、§29では悪性新生物、§30では心疾患、§31では脳血管疾患の都道府県別男女別年齢調整死亡率に関して、各都道府県の県庁所在地の緯度と経度を用いて、地図状グラフを描く。男女別年齢調整死亡率にかなりの差があるので、男女それぞれの平均と標準偏差による標準化データを算出して、合成地図状グラフも作画する。

⁵ スカイライン図は、産業連関分析の創始者である W. Leontief [1966, ch6] によって考案されたものである。

第 10 章では、三大疾患のうちの悪性新生物は外して、心疾患と脳血管疾患についてトランス脂肪酸摂取量との関連を探る。§ 32 では脳血管疾患年齢調整死亡率を、緯度とトランス脂肪酸【計】で説明する回帰を行い、§ 33 では同じく脳血管疾患年齢調整死亡率を緯度と【液体食品】・【固体食品】トランス脂肪酸摂取量で説明する回帰を行う。§ 34 では心疾患年齢調整死亡率を、経度と【液体食品】・【固体食品】トランス脂肪酸摂取量で説明する回帰を行い、関連性が明示的に計測されないことを示す。

都道府県死亡率は緯度経度のような地理的要因だけではなく、生活習慣や食生活、医療保険体制など様々な要因に左右される。第 部最終の第 11 章では、厚生労働省 [2010] が行った「病院等における必要医師数実態調査」⁶による医師不足度のデータを扱う。§ 35 で医師不足度のスカイライン図や医師不足率の扇形散布図を描く。東日本大震災被災県、とりわけ岩手県の医師不足度は突出している。§ 36 では脳血管疾患年齢調整死亡率を、経度と医師不足度と【液体食品】・【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の 4 変数で説明する回帰を行い、トランス脂肪酸摂取が食品グループで異なる作用を及ぼすことを示す。

第 部の東日本大震災では、主要被災市町村の人的被害状況と主要被災三県の産業連関表を用いて、スカイライン図、扇形散布図、地図状グラフを展開する。1896 年（明治 33 年）の明治三陸津波の人的被害との比較も行う。さらには、被災上場企業の震災損失の経常利益や当期利益との比較を行う。

まず第 12 章では、主要被災市町村の人的被害状況のグラフ化を行う。§ 37 では東日本大震災の主要な被災市町村、主として太平洋沿岸の 43 市町村に関して、その 2010 年国勢調査の人口、2005 年の老年人口、緯度経度、総務省が 2011 年 4 月 25 日に公表した浸水域人口データ、総務省消防庁発表の 2011 年 5 月 10 日現在の人的被害状況のデータを入手して、1 つの Excel ファイルにまとめ上げる。§ 38 ではこれら市町村の 2005 年の老年人口比についてスカイライン図と扇形散布図を作成する、§ 39 では 5 年間の人口増減率について、スカイライン図と扇形散布図を作成し、老年人口比との相関図やバブル散布図も描く。§ 40 では、人的被害（死者・行方不明者数）の浸水域人口に対する比率（人的被害浸水域人口比）についてスカイライン図と扇形散布図を描く。§ 41 では、人的被害と人的被害浸水域人口比に関して、市町村庁（市役所ないし役場）と震源の緯度経度に基づいて地図状グラフを描く。§ 42 では人的被害浸水域人口比と、市町村庁の震源からの距離や老年人口比との関連グラフを描く。§ 43 では市町村庁の震源からの距離と累和人的被害との関連グラフを描く。

第 13 章では、東日本大震災の主要被災三県の産業連関表を取り扱う。まず § 44 で、岩手県、宮城県、福島県の各県の 2005 年産業連関表の合成スカイライン図と合成扇形散布図を描いて、主要被災三県の産業構造を明示する。§ 45 では、三県を集約した被災三県広域の産業連関表のスカイライン図と扇形散布図を描く。§ 46 では、東北の被災三県広域の産業連関表集約値と阪神・淡路大震災被災の兵庫県産業連関表との比較を行う。

第 14 章では、明治三陸津波のデータを用いて、今回の東日本大震災との比較を行う。§ 47 では、東日本大震災の人的被害浸水域人口比と、明治三陸津波の人的被害人口比とを比較する合成スカイライン図および合成扇形散布図を描く。§ 48 では、東日本大震災と明治三陸津波の人的被害に関して、市町村庁と両震源の緯度経度に基づく地図状グラフを描く。東日本大震災の人的被害浸水域人口比と明治三陸津波の人的被害人口比についても同様の地図状グラフを描く。§ 49 では人的被害と震源からの距離との関係について東日本大震災と明治三陸津波の比較の三次元バブル図を描く。§ 50 では市町村庁の震源からの距離と累和人的被害との関連について、東日本大震災と明治三陸津波の比較のバブルグラフを描く。

第 15 章では、東日本大震災の被災の 2 企業、具体的には東京電力と東北電力を題材に、その決算短信（有価証券報告書の公表前なので決算短信を利用）から、両企業の震災損失と 2010 年度売上高、経常利益、当期利益、自己資本のデータを入手し、2009 年度以前の過去の連結決算データ（日経 NEEDS の財務データから XCAMPUS プログラムで入手）と併せてプロットし、震災損失が巨額であることを図示する。§ 51 では、東京電力のみで時系列のプロットと散布図を描く。§ 52 では、東京電力と東北電力の 2 社で同様の時系列比較のグラフを描く。

⁶ 厚生労働省「病院等における必要医師数実態調査」<http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryou/other/iryou01.html> を参照。

本書では描画グラフの説明や解釈は簡単にして操作手順の記述に重点を置いている。再現性を重視して種々の題材への援用を意識しているからである。本書の刊行⁷に先行して、速報性、利便性、色彩表現に優れる電子版（PDF 版）をインターネット上に公開している⁸。また、本書に掲載の全データとすべての XCAMPUS プログラムを刊行と同時に公開する。XCAMPUS システムを導入し、定期的に更新しているすべての大学や公共団体で利用可能となる⁹。なお、本書に記載の社名および商品名（Excel、Word、日経 NEEDS など）は各社の商標または登録商標であることを付記しておく。

2011 年 5 月 25 日

齋 藤 清

⁷ 本書の刊行を支援いただいた政策科学研究所の方々に深く感謝の意を表したい。

⁸ 筆者のホームページ <http://xc.econ.u-hyogo.ac.jp/> を参照。

⁹ XCAMPUSシステムを最近まで継続して更新している機関は、筆者が所属している兵庫県立大学以外では、阪南大学、大阪経済大学、広島大学、法政大学、松山大学、神戸市役所である。筆者のホームページ上のプログラムのフォーム部分をマウス右クリックで[すべて選択]し反転させ、マウス右クリックで[コピー]する。そのプログラムを、各機関の「ユーザ作成xcampus実行」のページのフォームに[貼り付け]て、送信すると実行される。実行結果をxcampusビューアに転送すると、本書と同じグラフが描かれ、再現できる。

目次

Copyright.....	2
口 絵.....	1
はしがき.....	i
目 次.....	v
第 部 トランス脂肪酸.....	1
第 1 章 主要食品トランス脂肪酸摂取量の比較の基本グラフ.....	2
§ 1. 「家計調査」全国一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のスカイライン図と扇形散布図.....	3
§ 2. 一人当たり主要食品トランス脂肪酸のスカイライン図・扇形散布図の「地域・全国」合成図... 10	10
§ 3. 一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量の「対全国比」のスカイライン図・扇形散布図.....	16
§ 4. 一人当たり主要食品トランス脂肪酸のスカイライン図・扇形散布図の「異時比較」合成図.....	20
§ 5. 一人当り主要食品トランス脂肪酸摂取量の「対 2000 年比」のスカイライン図・扇形散布図... 26	26
§ 6. 一人当たり主要食品のトランス脂肪酸を含む脂肪酸摂取構成の三色三角バブルグラフ.....	30
§ 7. 「栄養調査」一人一日当たり主要食品トランス脂肪酸摂取のスカイライン図と扇形散布図.....	36
§ 8. 「栄養調査」主要食品摂取のトランス脂肪酸と脂肪酸構成の三色三角バブルグラフ.....	43
第 2 章 トランス脂肪酸摂取量の地域比較の合成グラフ.....	49
§ 9. 主要食品トランス脂肪酸摂取量の「三地域」の合成スカイライン図・合成扇形散布図.....	49
§10. トランス脂肪酸摂取量の「二地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図.....	56
§11. トランス脂肪酸摂取量の「三地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図.....	60
第 3 章 都道府県庁所在全市の主要食品トランス脂肪酸摂取量.....	65
§12. 都道府県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量の計測.....	65
§13. 都道府県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量計の地図状グラフ.....	76
第 4 章 トランス脂肪酸摂取量の食用油・マーガリンの寄与.....	83
§14. 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量に占める食用油寄与率のスカイライン図と扇形散布図 .. 83	83
§15. 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量のマーガリン寄与率のスカイライン図と扇形散布図.....	87
§16. 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の食用油寄与率・マーガリン寄与率の合成グラフ.....	89
§17. 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の食用油とマーガリンによる重回帰の三次元図.....	93
第 5 章 都道府県庁所在全市の食品グループ別トランス脂肪酸摂取量.....	96
§18. 都道府県庁所在全市の牛由来・固体・液体の食品グループ別トランス脂肪酸摂取量の計測 .. 96	96
§19. 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の牛由来・液体・固体食品寄与率の合成グラフ.....	99
§20. 都道府県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の液体・固体食品による重回帰の三次元図.....	104
§21. 県庁所在市トランス脂肪酸摂取量の牛由来・液体・固体食品構成の三色三角バブルグラフ 106	106
第 6 章 食品グループ別トランス脂肪酸摂取量の地図状グラフ.....	113
§22. 都道府県庁所在全市の液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量の地図状グラフ.....	113
§23. 液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量の神戸からの緯度経度乖離の地図状グラフ.....	121
§24. トランス脂肪酸摂取量計と牛由来食品の神戸からの緯度経度乖離の地図状グラフ.....	128
第 7 章 トランス脂肪酸摂取量と神戸からの距離との関連グラフ.....	136
§25. トランス脂肪酸摂取量計・牛由来食品トランス脂肪酸摂取量と神戸からの距離との関係 138	138
§26. トランス脂肪酸摂取量計を牛由来・液体食品トランス摂取量と神戸からの距離で説明.....	144
第 8 章 主要疾患死因別年齢調整死亡率の地域比較の合成グラフ.....	149
§27. 主要疾患年齢調整死亡率の「二地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図.....	149
§28. 主要疾患年齢調整死亡率の「三地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図.....	154
地域比較のグラフィックス実践 部トランス脂肪酸・ 部東日本大震災	

第9章 都道府県別三大死因年齢調整死亡率の地図状グラフ	158
§29. 悪性新生物の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ	158
§30. 心疾患の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ	166
§31. 脳血管疾患の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ	170
第10章 脳血管疾患・心疾患死亡率とトランス脂肪酸摂取量の回帰	174
§32. 脳血管疾患年齢調整死亡率を緯度とトランス脂肪酸摂取量計で説明する回帰	174
§33. 脳血管疾患死亡率を緯度と液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する回帰	181
§34. 心疾患死亡率を経度と液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する回帰	188
第11章 医師不足度と脳血管疾患死亡率とトランス脂肪酸摂取量	195
§35. 「必要医師数実態調査」の都道府県別医師不足度のスカイライン図と不足率の扇形散布図	195
§36. 脳血管疾患死亡率の経度と医師不足度と液体・固体食品トランス脂肪酸摂取量による回帰	200
第 部 東日本大震災	207
第12章 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害	208
§37. 東日本大震災の主要被災市町村の人口・緯度経度・被害状況のデータ入手	209
§38. 東日本大震災の主要被災市町村の老年人口比のスカイライン図・扇形散布図	214
§39. 東日本大震災の被災市町村の人口増減率のスカイライン図・扇形散布図・バブル散布図	217
§40. 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害浸水域人口比のスカイライン図・扇形散布図	222
§41. 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害の地図状グラフ	225
§42. 東日本大震災の被災市町村の人的被害浸水域人口比と震源からの距離との関連グラフ	230
§43. 東日本大震災の主要被災市町村の震源からの距離と累和人的被害のグラフ	235
第13章 東日本大震災の主要被災三県の産業連関表のグラフ	239
§44. 東日本大震災の主要被災「三県」の産業連関表の合成スカイライン図・扇形散布図	239
§45. 東日本大震災の被災三県「広域」の産業連関表集約値のスカイライン図・扇形散布図	247
§46. 被災三県広域と兵庫県の「二地域」産業連関表の合成スカイライン図・扇形散布図	252
第14章 東日本大震災と明治三陸津波の被災市町村の人的被害の比較	256
§47. 東日本大震災と明治三陸津波の人的被害の合成スカイライン図・扇形散布図	256
§48. 東日本大震災と明治三陸津波の人的被害の合成地図状グラフ	262
§49. 東日本大震災と明治三陸津波の人的被害と震源からの距離の合成比較グラフ	267
§50. 東日本大震災と明治三陸津波の震源からの距離と累和人的被害の合成比較グラフ	271
第15章 東日本大震災の被災企業の震災損失と経常利益・当期利益	274
§51. 東日本大震災の被災企業の震災損失と経常利益・当期利益の時系列比較	274
§52. 東日本大震災の「二企業」の震災損失と経常利益・当期利益の時系列比較	280
あとがき	285
参考文献	287
索引	290
著者紹介	295

第 部

トランス脂肪酸

第1章 主要食品トランス脂肪酸摂取量の比較の基本グラフ

- § 1 . 「家計調査」全国一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のスカイライン図と扇形散布図
- § 2 . 一人当たり主要食品トランス脂肪酸のスカイライン図・扇形散布図の「地域・全国」合成図
- § 3 . 一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量の「対全国比」のスカイライン図・扇形散布図
- § 4 . 一人当たり主要食品トランス脂肪酸のスカイライン図・扇形散布図の「異時比較」合成図
- § 5 . 一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量の「対2000年比」のスカイライン図・扇形散布図
- § 6 . 一人当たり主要食品のトランス脂肪酸を含む脂肪酸構成の三色三角バブルグラフ
- § 7 . 「栄養調査」一人一日当たり主要食品トランス脂肪酸摂取のスカイライン図と扇形散布図
- § 8 . 「栄養調査」主要食品摂取のトランス脂肪酸と脂肪酸構成の三色三角バブルグラフ

はしがきで述べたように、2011年2月21日に消費者庁は「トランス脂肪酸の情報開示に関する指針」を確定した¹⁰。諸外国と同様に¹¹、トランス脂肪酸の含有量の栄養成分表示の指針が策定され、任意の適用と義務化が検討されることになったのである。また2010年11月に改訂された「日本食品標準成分表2010」では、従前から記載されていたマーガリン類の食品だけではなく、新たにパン類や菓子類の多くの食品にも備考欄にトランス脂肪酸の含有量が記載されるようになってきている¹²。下記の表は、その一部をクリームパンとシュークリームについて抜き出したものである。矢印のように、備考欄に「トランス酸」の記載がある。

食品番号	食品名	廃棄率 %	可食部 100g 当たり											備考				
			エネルギー		水分	たんぱく質	たんぱく質 による たんぱく質	脂質	セロリ ル当量	トリアシ ルグリ	炭水化 物	灰分	脂肪酸			コレテ ロール	途中省略	
			Kcal	KJ									飽和		一価不飽和			多価不飽和
15070	クリームパン	0	305	1276	36	10.3	-	10.9	8.5	41.4	1.4	2.94	3.38	1.77	130	部分割合:パン5、カスタードクリーム3 *未同定脂肪酸(77 mg)を含まない トランス酸(** 0.36 g, *** 0.02 g)を含む		
15073	シュークリーム	0	245	1025	55	8.4	-	13.6	12.2	22.3	0.7	4.33	5.56	1.75	250	エクレアを含む。 部分割合:皮1、カスタードクリーム5 *未同定脂肪酸(200 mg)を含まない トランス酸(** 0.52 g)を含む		

このような状況を受けて、本章では主要食品のトランス脂肪酸摂取量に関する基本的なグラフを作成する。

§ 1 ~ § 6 では、家計調査データを用いて世帯が購入する食品数量からトランス脂肪酸摂取量を計測し、グラフ化を行う。都道府県庁所在市別に、また年次別に、データを入手することができるので、地域と全国の比較や時点間の比較が可能となる。食文化の違いによるトランス脂肪酸摂取の地域と全国との差異や、食生活の変化によるトランス脂肪酸摂取の変化も明瞭となる。

家計調査では、支出額はあっても購入数量が調査されていない食品もあるので、分析が不完全となる。そこで、厚生労働省「国民健康・栄養調査報告」の栄養素等摂取状況調査のデータを利用して、家計調査では数量の調査がなされていないケーキ・ペストリー類、ビスケット類、その他の菓子類を含むトランス脂肪酸摂取量のグラフを§ 7と§ 8で作成する。

¹⁰ 消費者庁「トランス脂肪酸の情報開示に関する指針」については <http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin505.pdf> , その概要は <http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin506.pdf> , また消費者庁食品表示課「食品表示をめぐる主要な論点」(2011年1月)については <http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin292.pdf> を参照。

¹¹ 諸外国の状況はDijkstra et al.[2008], Hobbs[2006], Joint WHO/FAO Expert Consultation [2003], Larsen[2007], Mozaffarian et al.[2009], Shaw[2004], Watson[2008]等参照。

¹² 文部科学省 科学技術・学術審議会・資源調査分科会報告「日本食品標準成分表2010」, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/houkoku/1298713.htm を参照。その成分表には、天然由来のトランス脂肪酸が含まれている牛肉、牛乳、バター、チーズなどについては、トランス酸の記載がない。

§ 1 . 「家計調査」全国一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のスカイライン図と扇形散布図

全国ないしは都道府県庁所在市別の家計調査の 2009 年データで二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のスカイライン図・扇形散布図を描く。

主要食品のトランス脂肪酸の含有率については、内閣府食品安全委員会平成 18 年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007 年 3 月

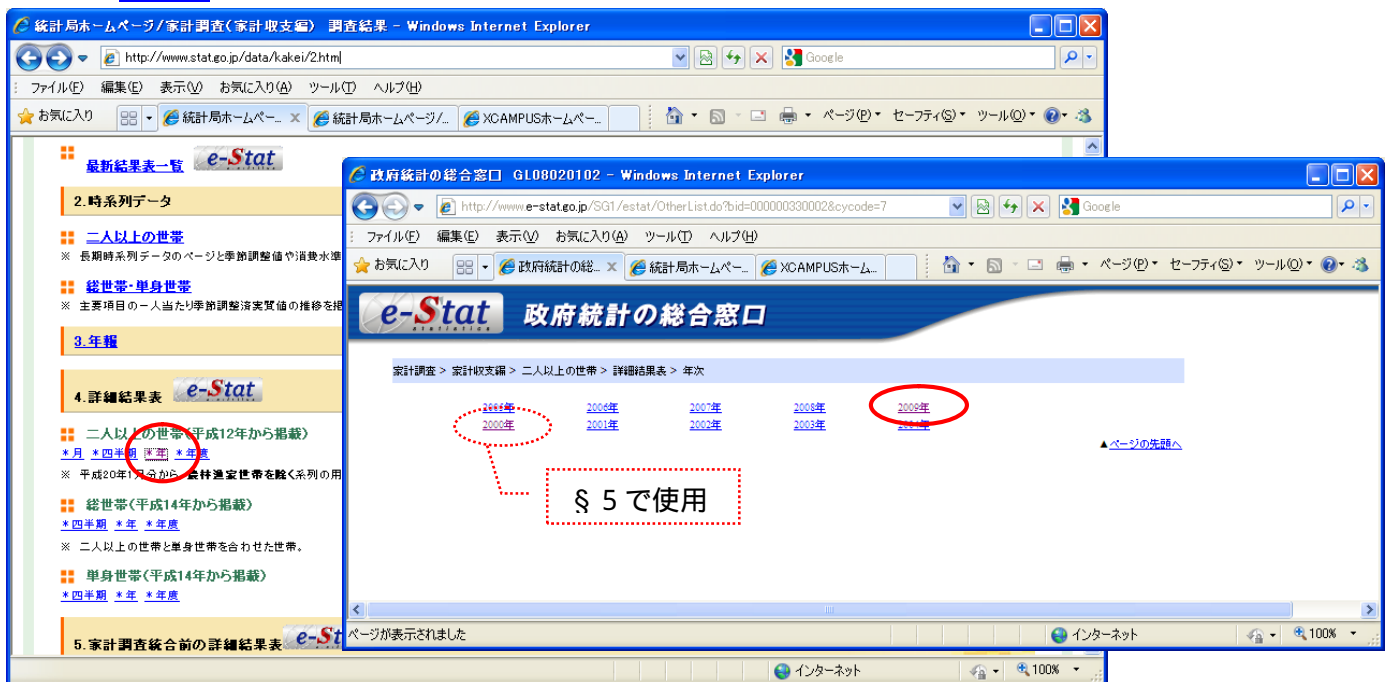
<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

から入手できる。

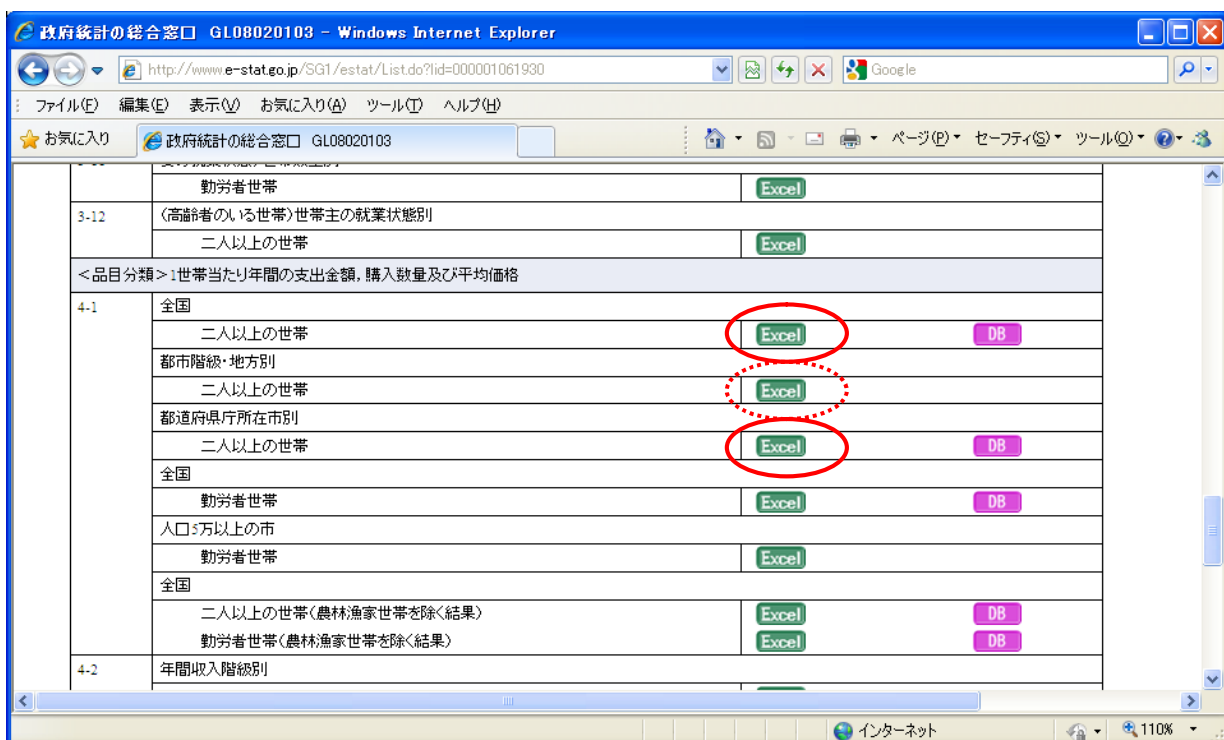
家計調査の二人以上世帯の 2009 年の主要食品購入数量については家計調査

[総務省統計局 家計調査結果 \(収支編\) 調査結果 \(http://www.stat.go.jp/data/kakei/2.htm\)](http://www.stat.go.jp/data/kakei/2.htm)

の 4. 詳細結果表の「二人以上の世帯 (平成 12 年から掲載)」の *年 をクリックして 2009 年 を選択。



各年をクリックすると、各種の Excel ファイルのリストが表示される。



2009年の「<品目分類>1世帯当たり年間の支出金額，購入数量及び平均価格」の「全国」あるいは「地方別」，「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」のExcelファイルをダウンロードする。

以上のデータの基づいて，

全国家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のExcelワークシート

を作成する。ワークシートの太い黒枠のセルを変更するだけで，別の年次の別の地域の計数が得られる。

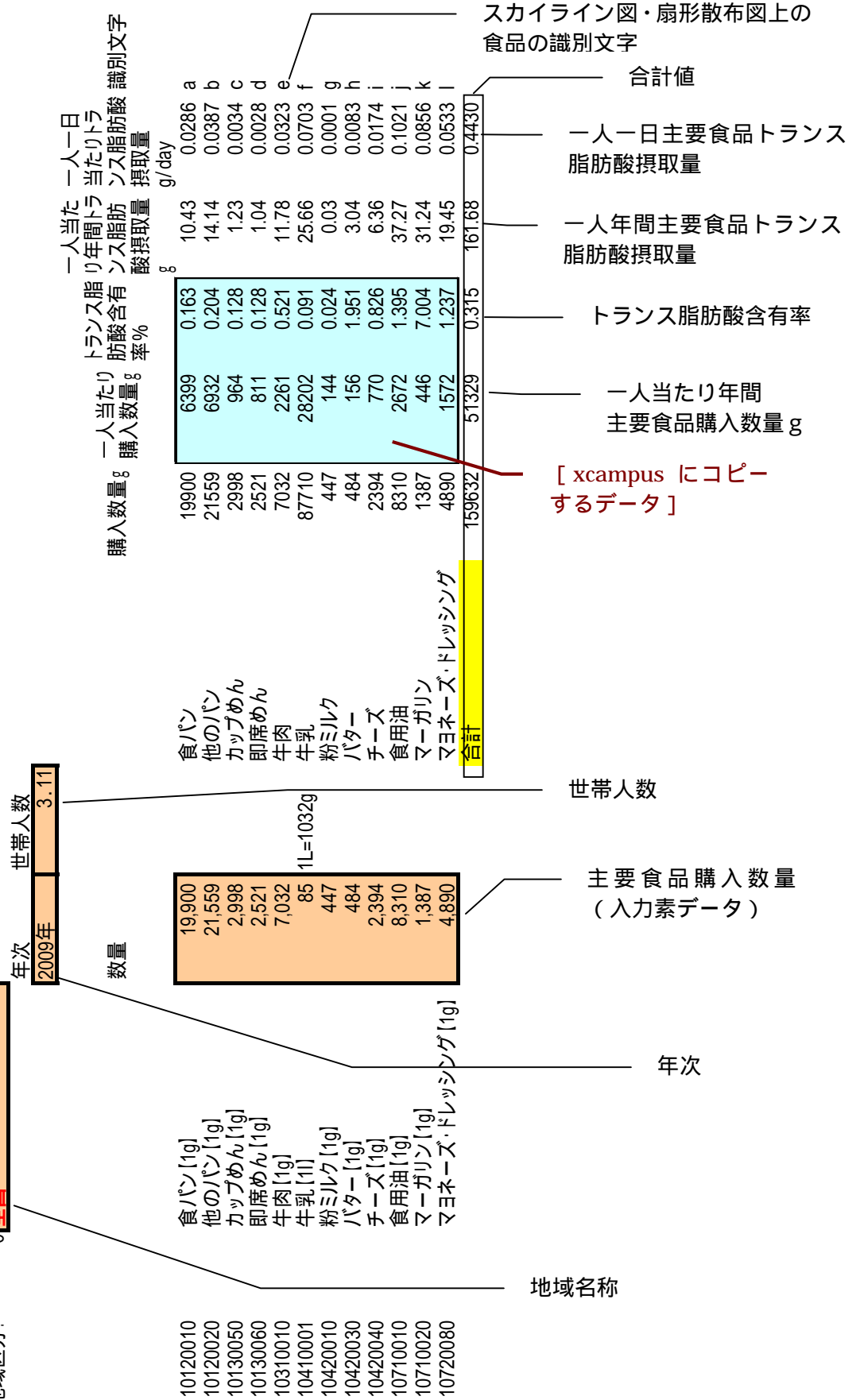
Excelシート作成：兵庫県立大学経済学部 斎藤 清 2010/10/24

トランス脂肪酸含有率の出所：
内閣府食品安全委員会平成18年度食品安全確保総合調査
「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007年3月
<http://www.fsc.go.jp/fscjis/attachedFile/download?retrieveId=kai20070605kai&fileId=109>

統計名：家計調査 家計収支編 二人以上の世帯
表番号：11
表題：[品目分類] 品目分類(総数:数量)

表章項目：
世帯区分(：)
地域区分：

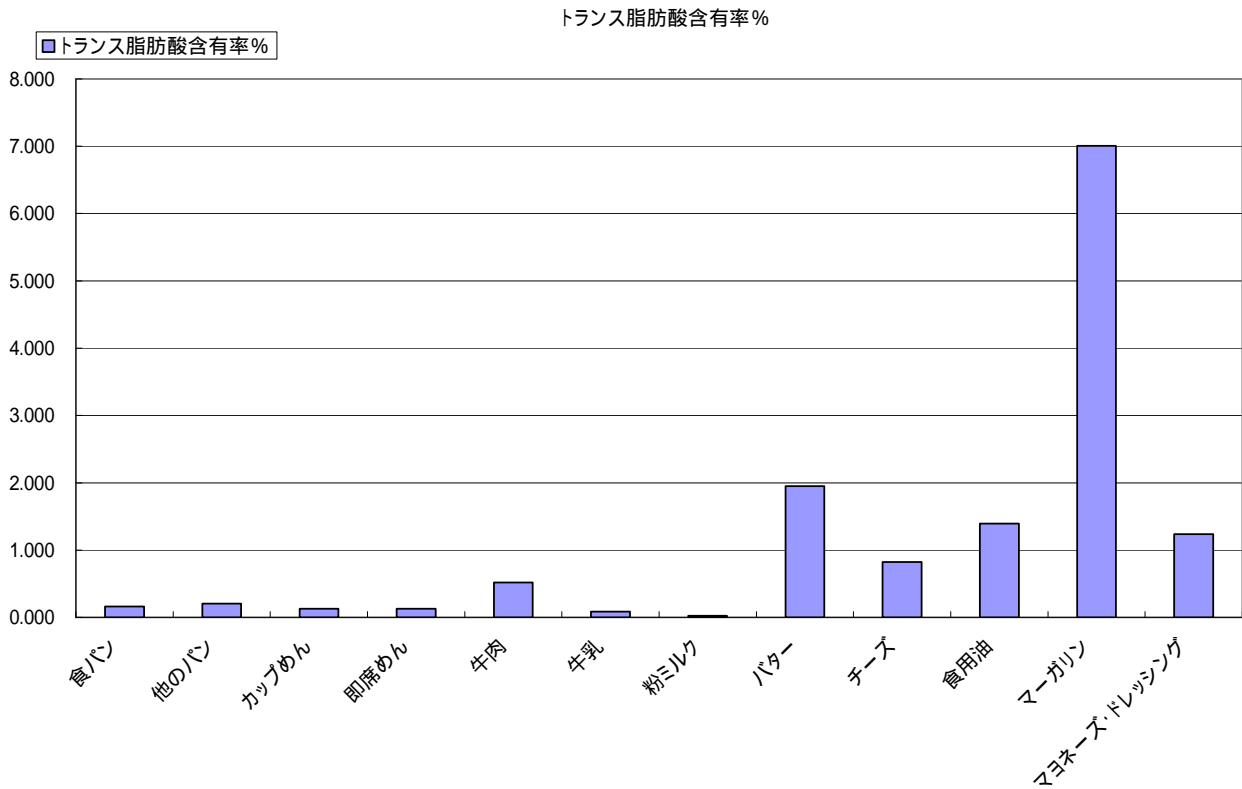
2 数量
3 二人以上の世帯
0 全国



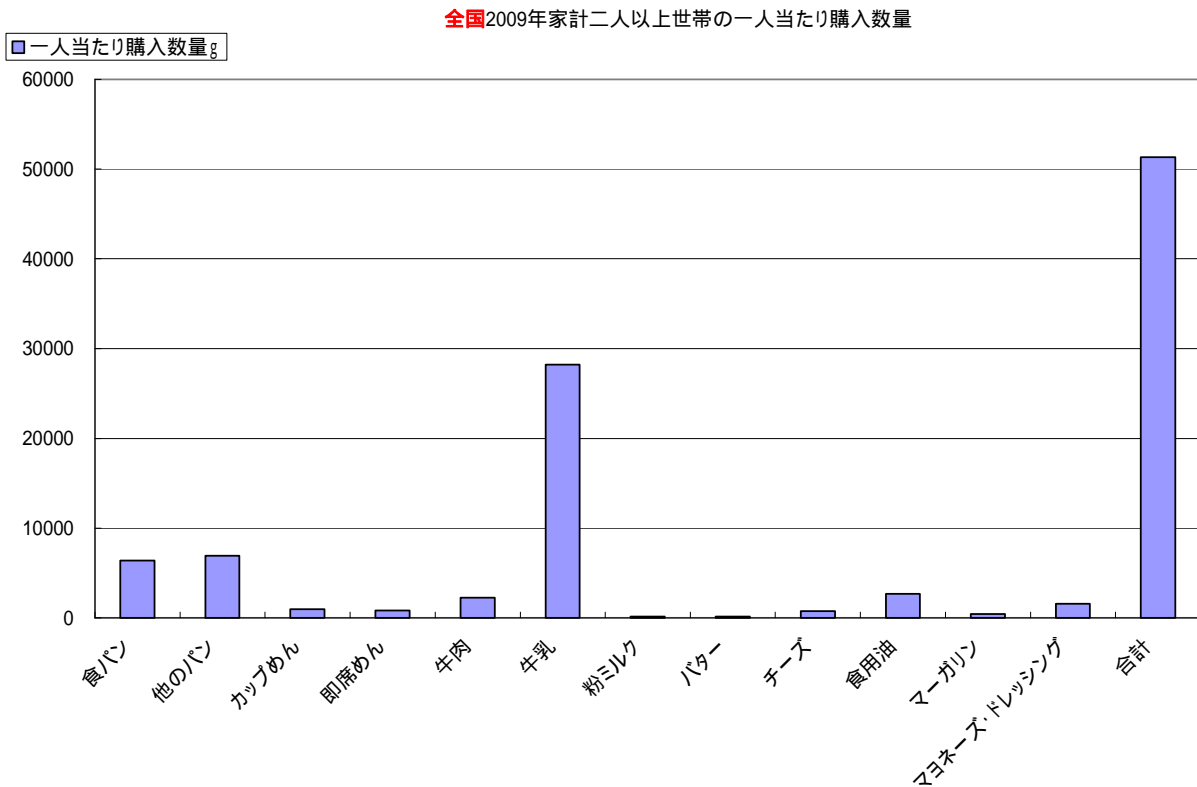
なお、カップめんと即席めんのトランス脂肪酸含有率は、上記の「即席中華めん」の計数を使用している。

上記のExcelワークシート上で、3つのグラフを作画する。太い黒枠のセルにデータを入力するだけで、自動で3つのグラフが別シートに表示される。

上記での食品安全委員会平成18年度食品安全確保総合調査のトランス脂肪酸含有率のグラフ

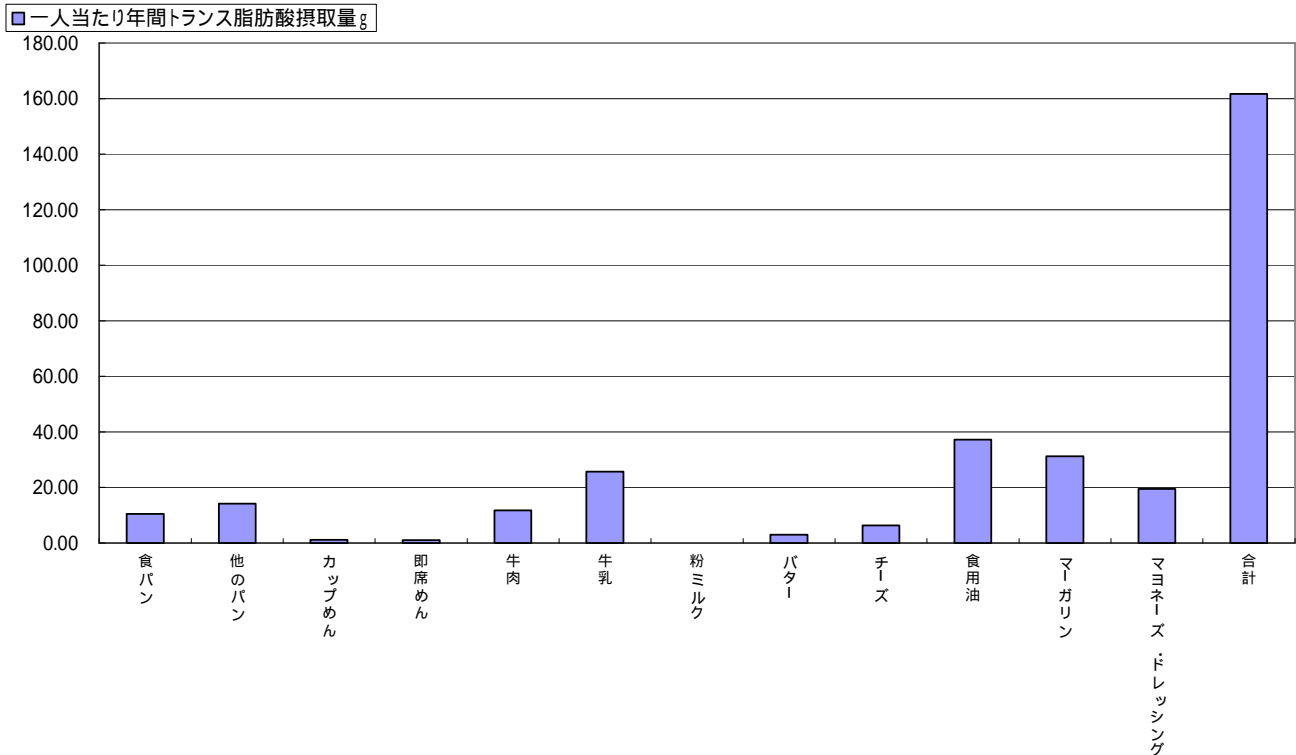


家計調査データ による全国2009年の主要食品の一人当たり購入数量のグラフ



ワークシート で計測された全国 2009 年の一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸摂取量¹³のグラフ

全国2009年主要食品トランス脂肪酸一人当たり年間摂取量



上記 の Excel ワークシート上の細い枠線内のセル範囲を [コピー] する。

つまり, 「一人当たり年間購入数量 g」と「トランス脂肪酸含有率%」のセル範囲(合計値は含めない)をドラッグして選択し, [コピー] する。

xcampus の Web ページ skyline-trans-fatty-acids-consume-jp.htm のフォームに [貼り付け]

```

===== skyline-trans-fatty-acids-consume-jp =====
==== 全国 2009 年家計世帯一人当たり主要食品トランス脂肪酸
==== スカイライン図・扇形散布図
=====
=====
$$$$ // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00 aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
6399 0.163
6932 0.204
964 0.128
811 0.128
2261 0.521
28202 0.091
144 0.024
156 1.951
770 0.826
2672 1.395
446 7.004
1572 1.237
=====
$$$$ // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 分母 購入数量
s,bbb // 比率 含有率
    
```

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を
[貼り付け]

¹³ 通常のトランス脂肪酸と牛由来のトランス脂肪酸の違いについては,永田[2007]等を参照。本書では,この違いを考慮しないで集計している。

```

-----
$d          // 表示範囲
all         // 全範囲
-----
$t          // 変数変換
y=(x*(s/100)) // 分子 摂取量 = 購入数量 * (含有率% / 100)
-----
P=:ci(y)    // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(y,x,s,P) // 数値プリント
-----
q=cum(x)    // xの累和 q<i>=x<1>+x<2>+...+x<i-1>+x<i>
r=(q-x)     // 直前までの累和 r<i>=x<1>+x<2>+...+x<i-1> =q<i>-x<i>
-----
h=(1.0)    // h 目安となる含有率 1.0% つまり 0.01
.= (0,h)   // スカイライン図上の含有率 1.0%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+= (h/100,0) // 扇形散布図上の比率( h% / 100)斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*y)    // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r          // 回帰分析
,run,y=(x) // yを被説明(従属)変数とし,xを説明(独立)変数とする回帰
=====
$$g         // グラフセクション
$d          // 表示範囲
all         // 全範囲
$g          // スケールの目盛り指示コマンド(標準 10 ポイント)
s,001      // 変数 s の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
y,001
x,001
$z          // ゼロ軸表示
syx        // 変数 s,y,x のゼロ軸表示
$P          // プロット
x,y,s      // 変数 x,y,s を別スケール
-----
$3          // 3次元図 スカイライン図
s,q, ,P,.,* // 縦軸 s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
s,r, ,P,*   // 縦軸 s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
            // 合成 比率スカイライン図(リンク面描画, 3次元図圧縮)
-----
$3          // 3次元図 扇形散布図
y,x, ,P,+,* // 縦軸 y,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存*
z,z, ,P,*   // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*【原点】
            // 合成( 2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$          // 終了セクション

```

グラフに表示する
目安となる含有
率
1.0%

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ

[編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、トランス脂肪酸含有率のスカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]

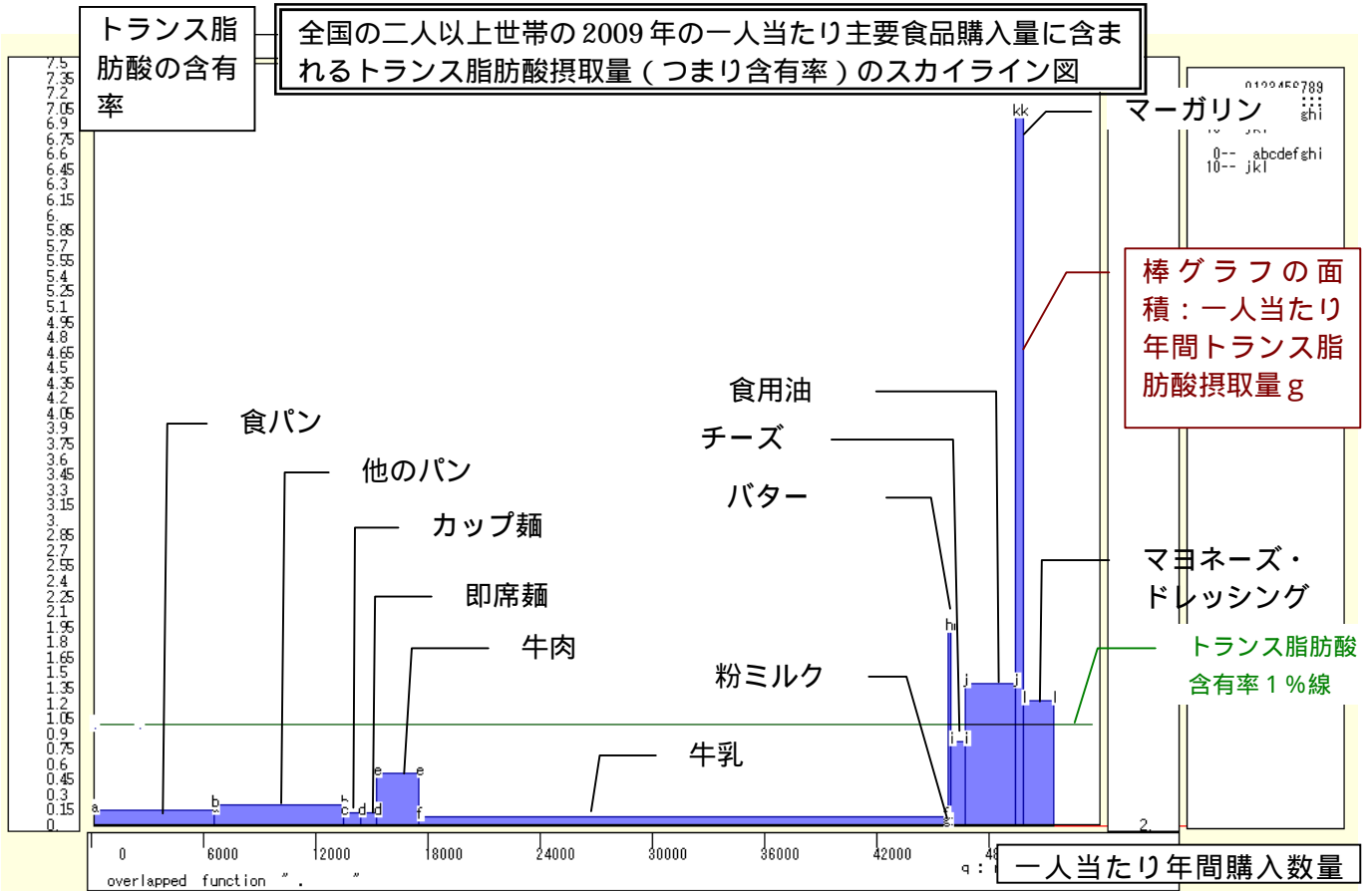
[横軸圧縮] [90%]/[99%]

の操作を何度か行う。

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

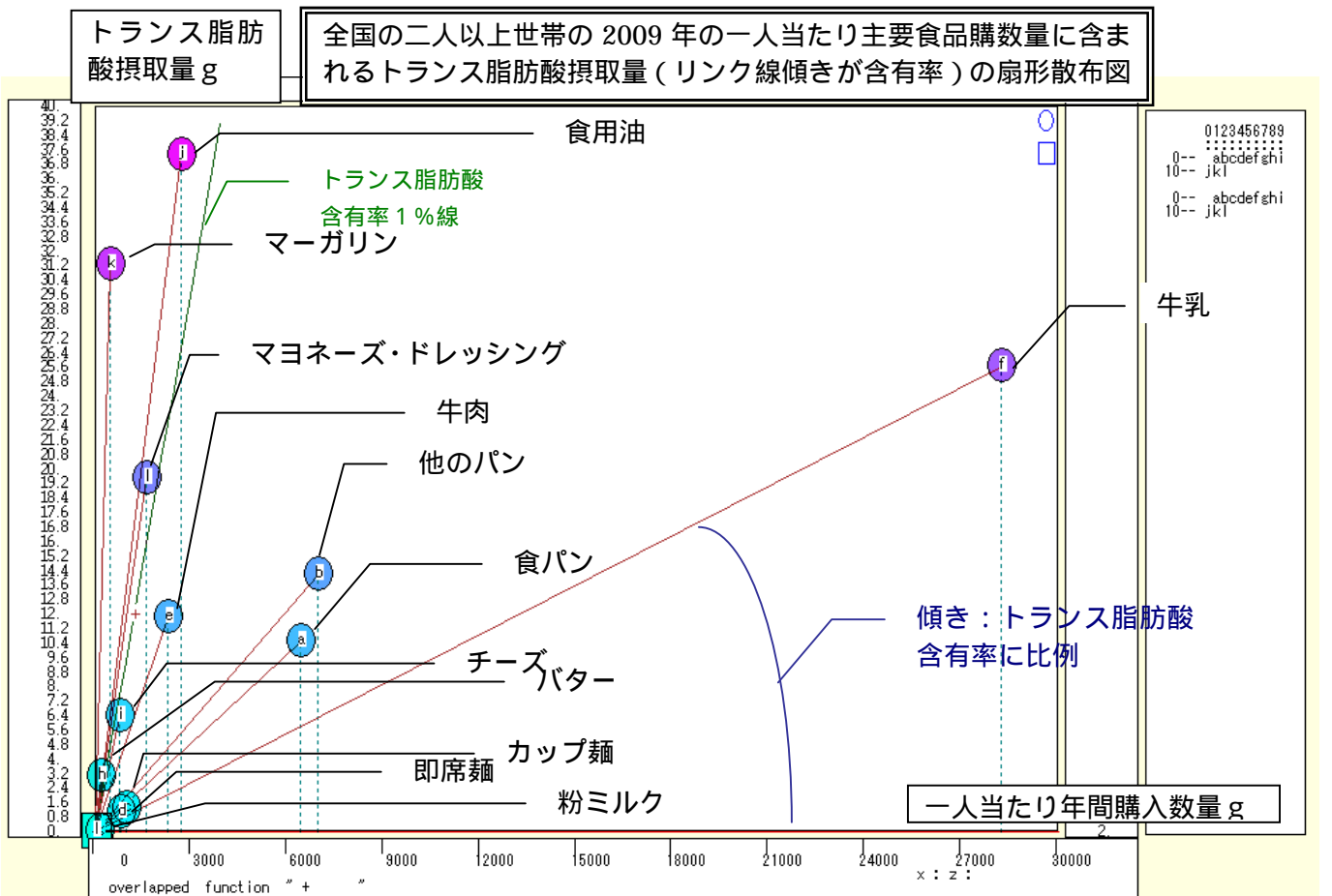
[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]

[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]



「トランス脂肪酸含有率 (%)」を棒グラフの高さに、「主要食品年間購入数量 (g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】では、棒グラフ面積が「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量 (g)」に比例することになる。

次に主要食品のトランス脂肪酸摂取量と食品購入数量(リンク線傾きが含有率)の【扇形散布図】を描く。



スカイライン図とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで

[ウインドウ] [view1.g]を選び,別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ]の操作を6回繰り返す。

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

[修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると所定の扇形散布図が描画される。

さらに縦の上方向が赤くなるように散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

散布点の重なりがある場合に,透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

「一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸摂取量」を縦軸に,「一人当たり年間主要食品購入数量」を横軸にとる【扇形散布図】が描かれる。散布点と原点を結ぶ直線(リンク線と呼ぶことにする)の傾きは,トランス脂肪酸含有率に比例する。

§ 2 . 一人当たり主要食品トランス脂肪酸のスカイライン図・扇形散布図の「地域・全国」合成図

家計調査の神戸市と全国の 2009 年データで二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のスカイライン図・扇形散布図に関して地域と全国の比較の合成図を描く。

主要食品トランス脂肪酸含有率については, § 1 の と同じく, 内閣府食品安全委員会平成 18 年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007 年 3 月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

家計調査の二人以上世帯の 2009 年の主要食品購入数量についても § 1 の と同じく「全国」あるいは「地方別」, 「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」の Excel ファイルをダウンロードする。

以上の と のデータに基づいて, § 1 の と同様に

[神戸市家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

と [全国家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

を作成する。神戸市のワークシートの計数は次のようになる。なお, カップめんと即席めんのトランス脂肪酸含有率は, 上記 の「即席中華めん」の計数を使用している。

28100 神戸市

年次	世帯人数
2009年	2.91

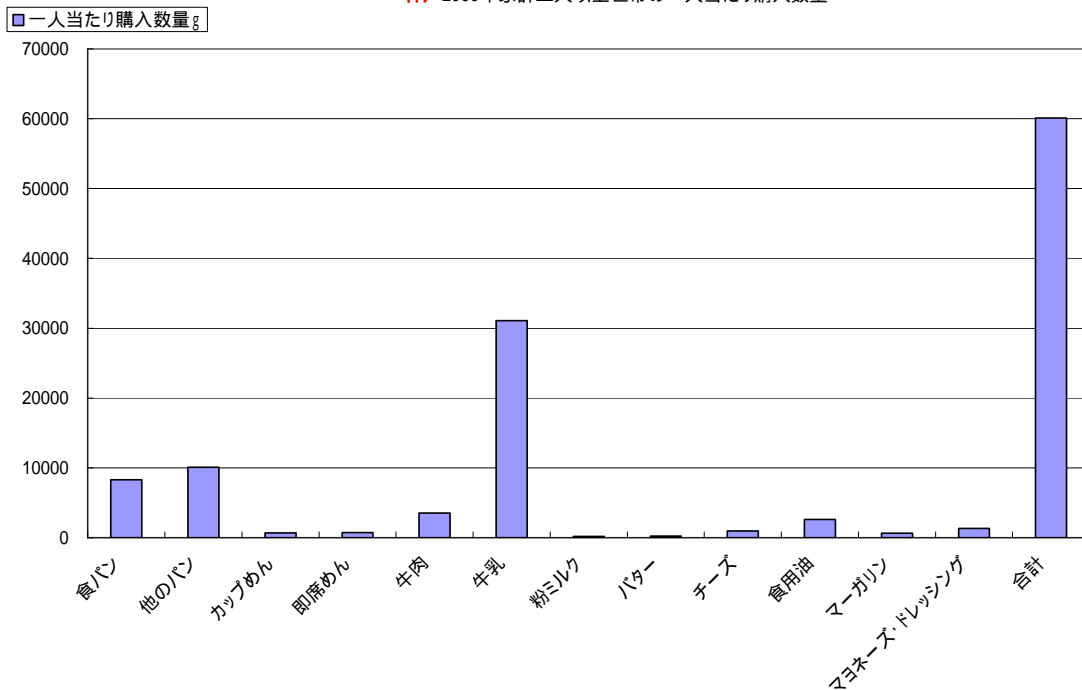
[xcampus にコピーするデータ]

	購入数量g	一人当たり購入数量g	トランス脂肪酸含有率%	一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量g	一人一日当たりトランス脂肪酸摂取量g/day	識別文字
食パン [1g]	24,102	8282	0.163	13.50	0.0370	a
他のパン [1g]	29,307	10071	0.204	20.55	0.0563	b
カップめん [1g]	1,962	674	0.128	0.86	0.0024	c
即席めん [1g]	1,996	686	0.128	0.88	0.0024	d
牛肉 [1g]	10,163	3492	0.521	18.20	0.0499	e
牛乳 [1l]	87.61	31070	0.091	28.27	0.0775	f
粉ミルク [1g]	468	161	0.024	0.04	0.0001	g
バター [1g]	616	212	1.951	4.13	0.0113	h
チーズ [1g]	2,723	936	0.826	7.73	0.0212	i
食用油 [1g]	7,539	2591	1.395	36.14	0.0990	j
マーガリン [1g]	1,846	634	7.004	44.43	0.1217	k
マヨネーズ・ドレッシング [1g]	3,810	1309	1.237	16.20	0.0444	l
合計	174946	60119	0.318	190.92	0.5231	

上記の神戸市の Excel ワークシート上に, 自動で 3 つのグラフが別シートに表示される。

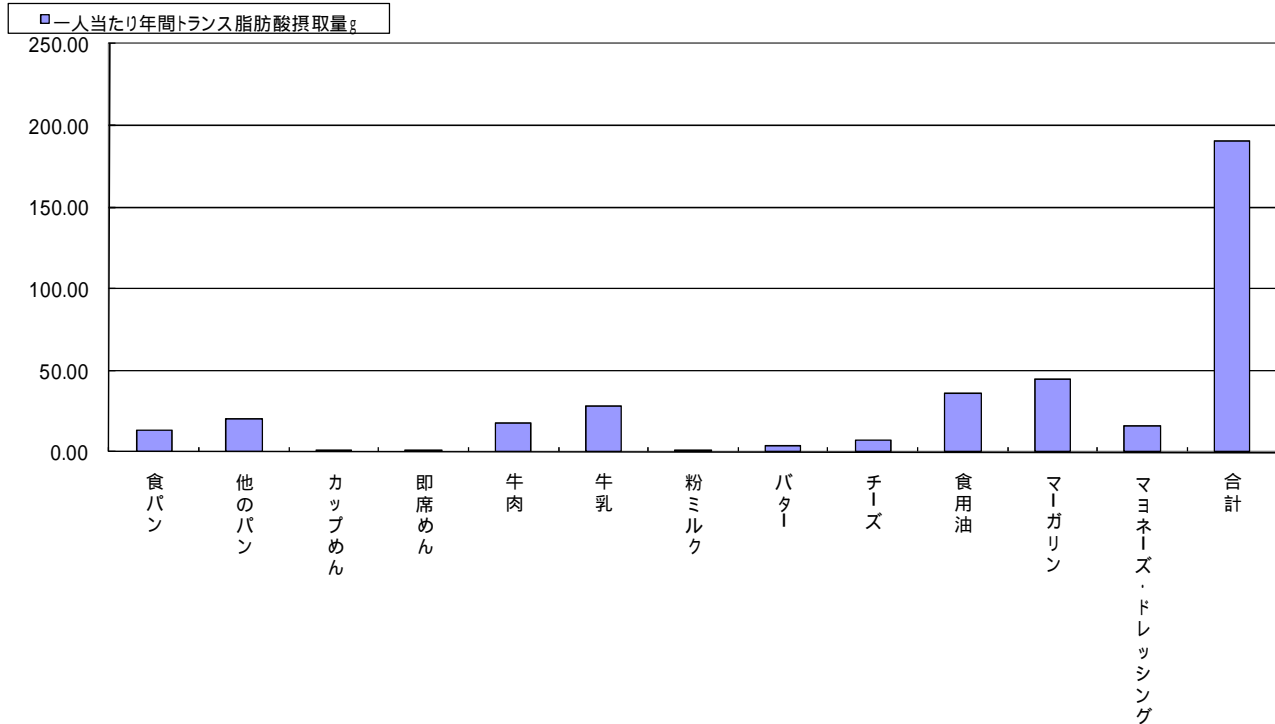
家計調査データの神戸市 2009 年の主要食品の一人当たり購入数量のグラフは次のようになる。

神戸 2009 年家計二人以上世帯の一人当たり購入数量



神戸市 2009 年の一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸摂取量のグラフは次のようになる。

神戸 2009年主要食品トランス脂肪酸一人当たり年間摂取量



上記の神戸市と全国の2つのExcelワークシートのそれぞれについて細い枠線内のセル範囲を順に[コピー]する。つまり、まずは神戸市の「一人当たり年間購入数量g」と「トランス脂肪酸含有率%」のセル範囲(合計値は含めない)をドラッグして選択し、[コピー]する。次の神戸市の分の[貼り付け]終了後に、全国の分の同様のセル範囲の[コピー]を行う。

xcampusのWebページ skyline2-trans-fatty-acids-consume-kobe-jp.htm のフォームに最初に神戸市の分を[貼り付け]、その後、全国の分をコピーして[貼り付け]る。

```

===== skyline2-trans-fatty-acids-consume-kobe-jp =====
==== 2009年家計世帯一人当たり主要食品トランス脂肪酸
==== スカイライン図・扇形散布図の神戸市と全国の比較
=====
$$$$ // ユーザデータ・セクション
----- 神戸市分 -----
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ自身が文字・数値データを
----- テキストファイルまたはExcelシートからコピー&ペーストする。
----- ユーザデータの各行の末尾にも「//」を挿入してコメント文を記述できる。
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
8282 0.163
10071 0.204
674 0.128
686 0.128
3492 0.521
31070 0.091
161 0.024
212 1.951
936 0.826
2591 1.395
634 7.004
1309 1.237
    
```

ケースの数
ここでは12の食品

この数値部分を反転させて
での神戸市のコピー部分
を[貼り付け]

```

----- 全国分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,AAA // ケース始点,終点番号, 第3系列名
,BBB // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- コーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
6399 0.163
6932 0.204
964 0.128
811 0.128
2261 0.521
28202 0.091
144 0.024
156 1.951
770 0.826
2672 1.395
446 7.004
1572 1.237
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 分母 神戸市の購入数量
s,bbb // 比率 含有率%
X,AAA // 分母 全国の購入数量
S,BBB // 比率 含有率% 【実際には含有率 S は s と同じ】
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
y=(x*(s/100)) // 分子 神戸市の摂取量 = 神戸市の購入数量 * (含有率% / 100)
Y=(X*(S/100)) // 分子 全国の摂取量 = 全国の購入数量 * (含有率% / 100)
-----
P=:ci(y) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(x,y,s,X,Y,P) // 数値プリント
-----
i=@.a(x) // 神戸市購入数量 x の期間中の平均値のスカラー i (区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラー i に文字 "*" の文字列変数 l 作成 (スカイライン区切りに利用)
?x=(x,i,X) // 購入数量 神戸市分 x + スカラー i + 全国分 X の連結変数?x
?y=(y,0,Y) // 摂取量 神戸市分 y + 数値 0 + 全国分 Y の連結変数?y
?s=(s,0,S) // 含有率 神戸市分 s + 数値 0 + 全国分 S の連結変数?s
?P=(P,l,P) // 文字列変数 神戸市分 P + スカラー文字列 l + 全国分 P の連結変数?P
q=cum(?x) // 分母変数?x の累和 q<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1>+?x<i>
r=(q-?x) // 直前までの累和 r<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1> =q<i>-?x<i>
-----
h=(1.0) // h 目安となる含有率 1.0% つまり 0.01
.= (0,h) // スカイライン図上の含有率 1.0%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 扇形散布図上の比率 (h% / 100) 斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*y) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,y=(x) // y を被説明 (従属) 変数とし, x を説明 (独立) 変数とする回帰
,run,Y=(X) // Y を被説明 (従属) 変数とし, X を説明 (独立) 変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
s,001 // 変数 s の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
y,001
x,001
?s,001
$z // ゼロ軸表示
syx?s // 変数 s,y,x,s のゼロ軸表示
$p // プロット
xX,yY,s // 変数 x X,別スケールで y Y,別スケールで s
-----
$3 // 3次元図 スカイライン図
?s,q, ,?P,..* // 縦軸?s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?s,r, ,?P,* // 縦軸?s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)

```

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
での全国のコピー部分を
[貼り付け]


グラフに表示する目
安となる含有率
1.0%

```

.....
$3 // 3次元図 扇形散布図
y,x, ,P,+,* // 縦軸 y,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存* 【神戸市の分】
z,z, ,P,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【原点】
Y,X, ,P,+,* // 縦軸 Y,横軸 X,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存* 【全国の分】
// 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク,3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セッション
    
```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ

[編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を3回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、神戸市と全国のトランス脂肪酸含有率の合成スカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]

[横軸圧縮] [90%]/[99%]

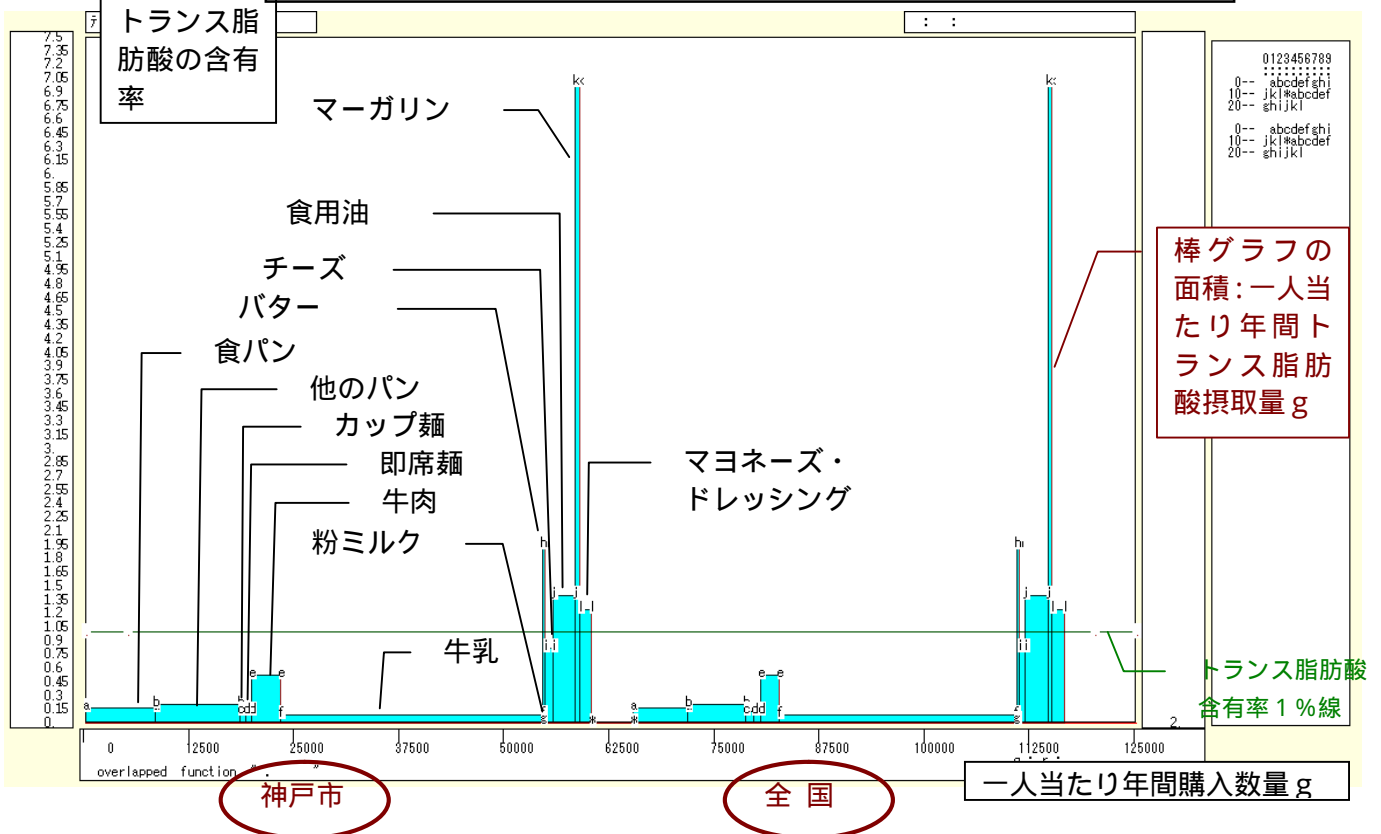
の操作を何度か行う。

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]

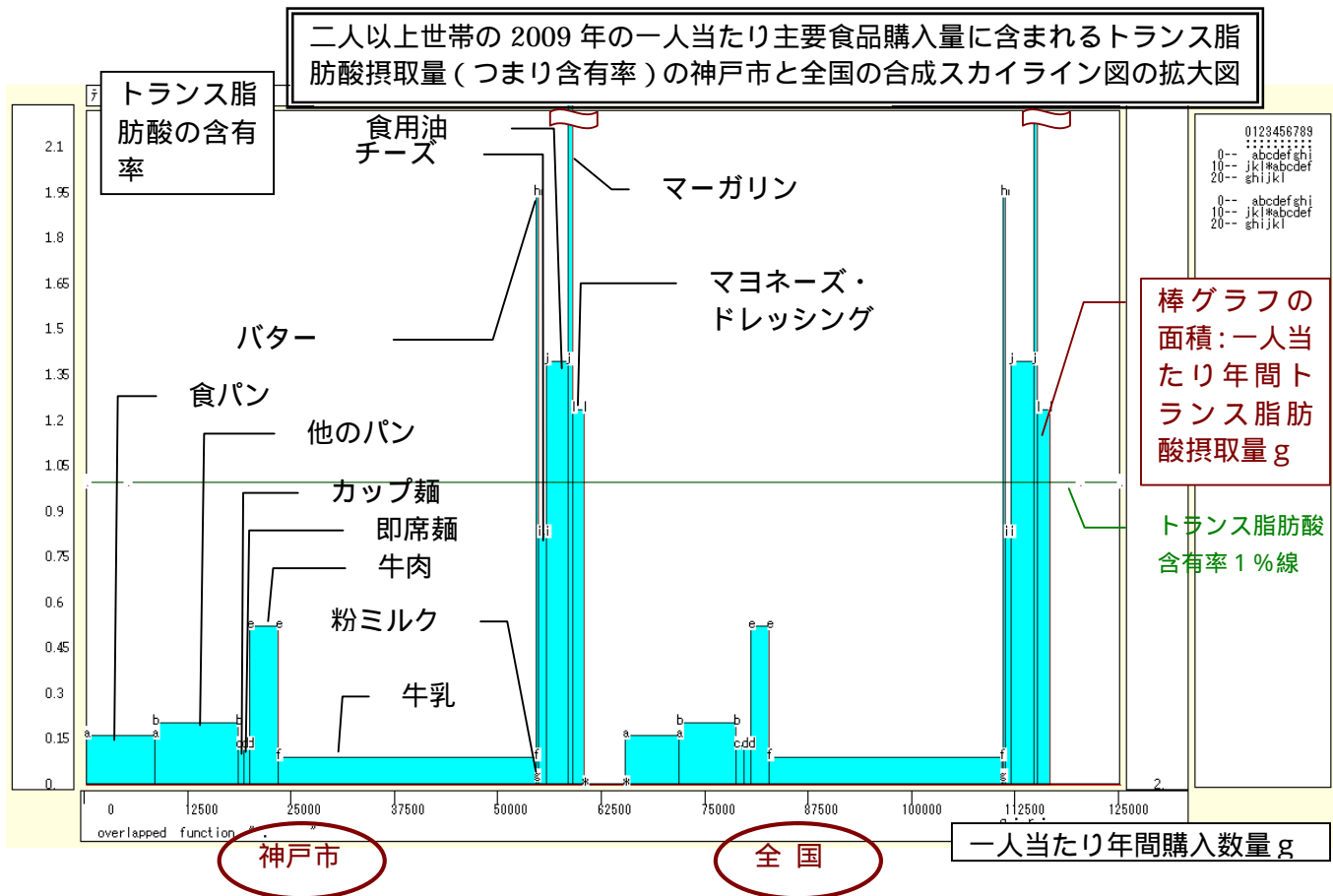
[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

二人以上世帯の 2009 年の一人当たり主要食品購入量に含まれるトランス脂肪酸摂取量(つまり含有率)の神戸市と全国の合成スカイライン図



「トランス脂肪酸含有率(%)」を棒グラフの高さに、「主要食品年間購入数量(g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】では、棒グラフ面積が「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」に比例する。左側に神戸市のスカイライン図、右側に全国のスカイライン図の合成図である。洋食文化伝来の地である神戸は、パン、牛肉、牛乳、バター、チーズ、マーガリンなどの購入量が全国よりも多いので、棒グラフの幅や面積が多少とも大きいことが読み取れる。

スカイライン図を縦方向に伸張して、含有率の高いマーガリンの棒グラフを枠外にすると、下記のようなになる。一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量を示す棒グラフの面積が、全国よりも神戸市の方が全体的に明らかに大きい。



次の手順で主要食品のトランス脂肪酸摂取量と食品購入数量(リンク線傾きが含有率)の神戸市と全国の【合成扇形散布図】を描く。

スカイライン図とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を7回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると所定の合成扇形散布図が描画される。

さらに縦の上方向が赤くなるように散布点を配色するには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

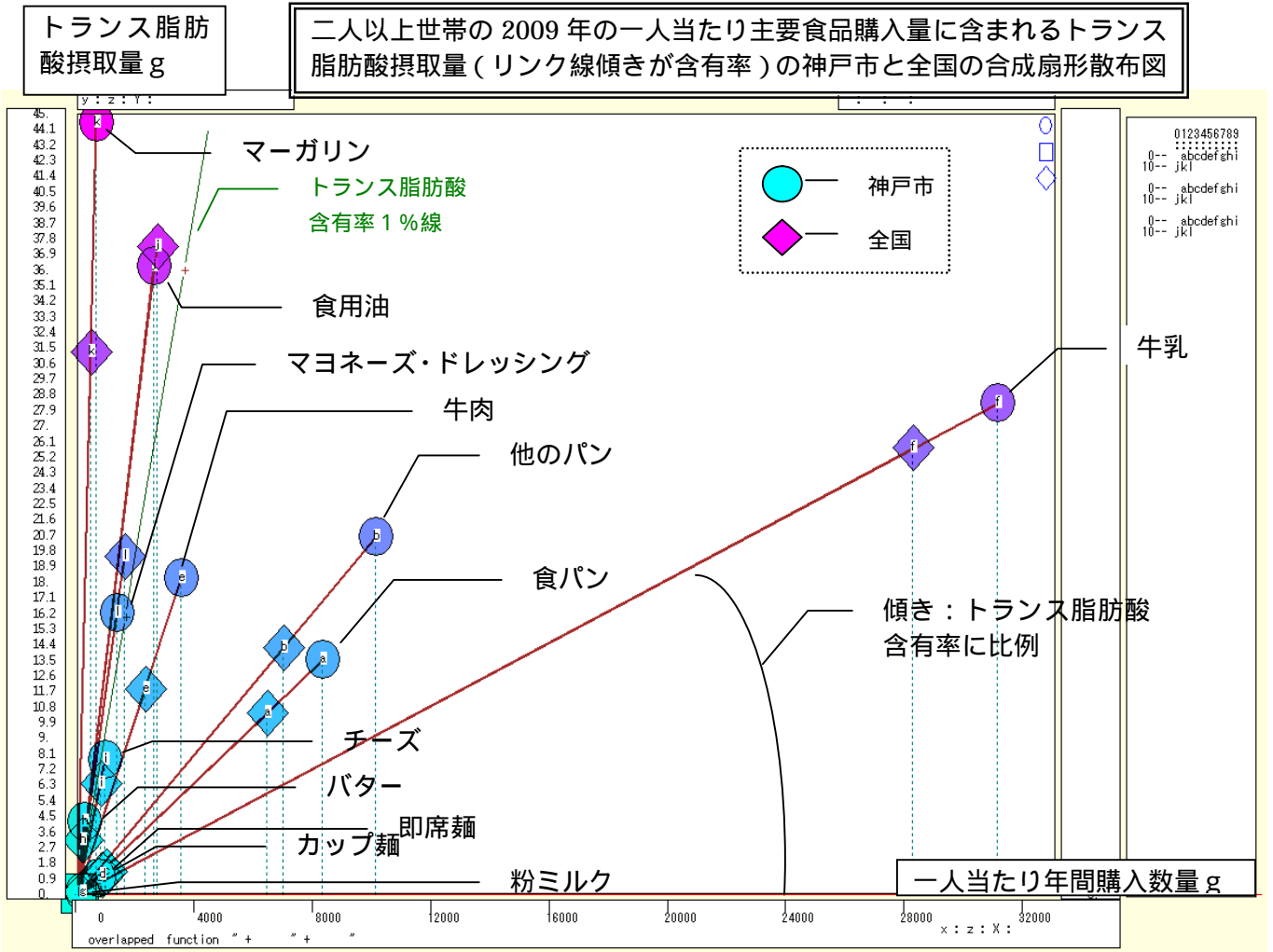
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭] / [2倍の輪郭] / [半分の輪郭]

リンク線の幅を変更するには

- [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元リンク線の幅 2, 3などの数値選択] [OK]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]



「一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸摂取量」を縦軸に、「一人当たり年間主要食品購入数量」を横軸にとる【扇形散布図】の神戸市と全国の合成図が描かれる。散布点と原点を結ぶ直線（リンク線）の傾きは、トランス脂肪酸含有率に比例する。含有率は同じ数値を採用しているため、リンク線の傾きは同じで、原点からの距離の違いで、購入数量やトランス脂肪酸摂取量の神戸市（マーク）と全国（マーク）の差異が分かる。即席麺・カップ麺や食用油、マヨネーズ・ドレッシング以外の食品は、神戸市の方がいずれも購入量が多く、従ってトランス脂肪酸摂取量が多くなっている。

§ 3 . 一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量の「対全国比」のスカイライン図・扇形散布図

家計調査の神戸市と全国の 2009 年データによる二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸摂取量について、神戸市の対全国比のスカイライン図・扇形散布図を描く。

主要食品トランス脂肪酸含有率については、§ 2 の と同じく、内閣府食品安全委員会平成 18 年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007 年 3 月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

家計調査の二人以上世帯の 2009 年の主要食品購入数量についても § 2 の と同じく、「全国」あるいは「地方別」、「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」の Excel ファイルをダウンロードする。

以上の と のデータに基づいて、§ 2 の と同様に次の Excel ワークシートを作成する。

[神戸市家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

[全国家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

上記の神戸市と全国の Excel ワークシート上に § 2 と同様 自動で3つのグラフが別シートに表示される。

上記 の神戸市と全国の 2 つの Excel ワークシートのそれぞれについて細い枠線のセル範囲を順に[コピー]する。つまり、まずは神戸市の「一人当たり年間購入数量 g」と「トランス脂肪酸含有率%」のセル範囲(合計値は含めない)をドラッグして選択し、[コピー]する。次の の神戸市の分の [貼り付け] 終了後に、全国の分の同様のセル範囲の [コピー] を行う。

xcampus の Web ページ skylineRATIO-trans-fatty-acids-consume-kobe-jp.htm のフォームに最初に神戸市の分を [貼り付け]、その後、 の全国の方をコピーして [貼り付け] する。

```

===== skylineRATIO-trans-fatty-acids-consume-kobe-jp =====
==== 2009 年家計世帯一人当たり主要食品トランス脂肪酸
==== 神戸市の対全国比のスカイライン図・扇形散布図
=====
$$$u // ユーザデータ・セクション
----- 神戸市分 -----
$$$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
$$$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
8282 0.163
10071 0.204
674 0.128
686 0.128
3492 0.521
31070 0.091
161 0.024
212 1.951
936 0.826
2591 1.395
634 7.004
1309 1.237
----- 全国分 -----
$$$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,AAA // ケース始点,終点番号, 第 3 系列名
,BBB // 空白で同一ケース範囲, 第 4 系列名
$$$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
6399 0.163
6932 0.204
964 0.128
811 0.128
2261 0.521
28202 0.091
144 0.024
156 1.951
770 0.826
2672 1.395
446 7.004
1572 1.237
    
```

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
での神戸市のコピー部分
を [貼り付け]


ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
での全国のコピー部分を
[貼り付け]


```

=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 神戸市の購入数量
s,bbb // 含有率%
X,AAA // 全国で購入数量
S,BBB // 含有率% 【実際には含有率 S は s と同じ】
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
y=(x*(s/100)) // 分子 神戸市の摂取量 = 神戸市の購入数量 * (含有率% / 100)
Y=(X*(S/100)) // 分母 全国の摂取量 = 全国で購入数量 * (含有率% / 100)
k=(y/Y*100) // 対全国比 %
-----
P=:ci(y) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(x,y,s,X,Y,k,P) // 数値プリント
-----
q=cum(Y) // 分母変数 Y の累和 q<i>=Y<1>+Y<2>+...+Y<i-1>+Y<i>
r=(q-Y) // 直前までの累和 r<i>=Y<1>+Y<2>+...+Y<i-1> =q<i>-Y<i>
-----
h=(100) // h 対全国比 100%
.= (0,h) // スカイライン図上の対全国比 100%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 扇形散布図上の対全国比( h% / 100)斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*y) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,y=(Y) // y を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
k,001 // 変数 k の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
y,001
$z // ゼロ軸表示
kyY // 変数 k,y,Y のゼロ軸表示
$P // プロット
yY,k // 変数 y Y,別スケールで k
-----
$3 // 3次元図 スカイライン図【神戸市の対全国比】分母:全国摂取量
k,q, ,P,.,* // 縦軸 k,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
k,r, ,P,* // 縦軸 k,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図(リンク面描画, 3次元図圧縮)
-----
$3 // 3次元図 扇形散布図
y,Y, ,P,+,* // 縦軸 y,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存* 【神戸市・全国摂取量】
z,z, ,P,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【原点】
// 合成 (2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、神戸市のトランス脂肪酸摂取量の対全国比のスカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

スカイライン図の棒グラフの枠(リンク枠)の色を変更するには

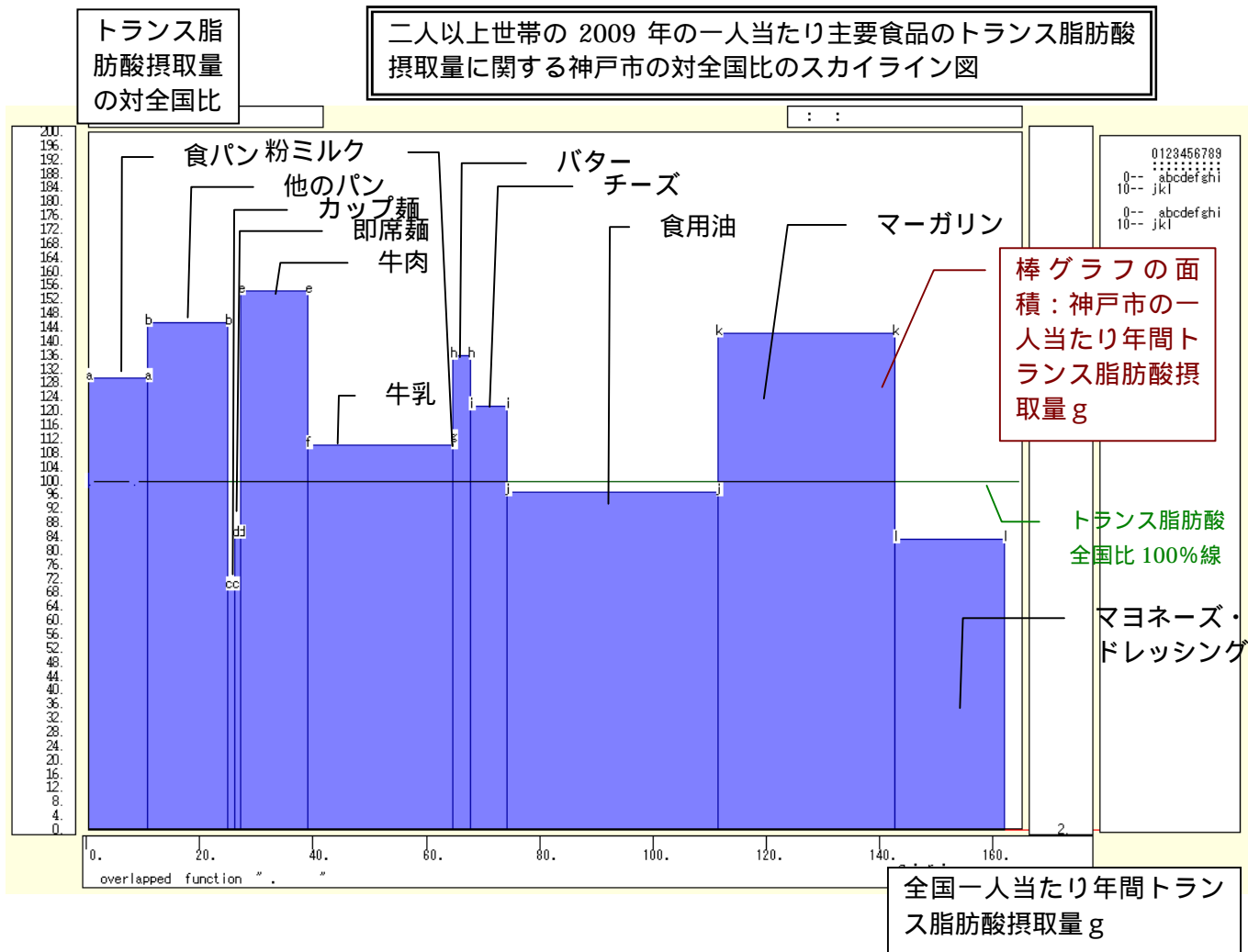
[修飾] [線・面の色] [3次元リンク線・枠の色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]
 [横軸圧縮] [90%]/[99%]

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]
 [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]



「神戸市のトランス脂肪酸摂取量の対全国比(%)」を棒グラフの高さに、「全国の一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】では、棒グラフ面積が「神戸市の一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」に比例する。神戸市のトランス脂肪酸摂取量の対全国比は、100%の水平線を多くの食品が超えている。一方、カップめん、即席めん、食用油、マヨネーズ・ドレッシングは全国比100%の線を割り込んでいる。

次の手順で主要食品の神戸市のトランス脂肪酸摂取量と全国の摂取量(つまり対全国比)の【扇形散布図】を描く。スカイライン図とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで

[ウインドウ] [view1.g]を選び、別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ]の操作を6回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

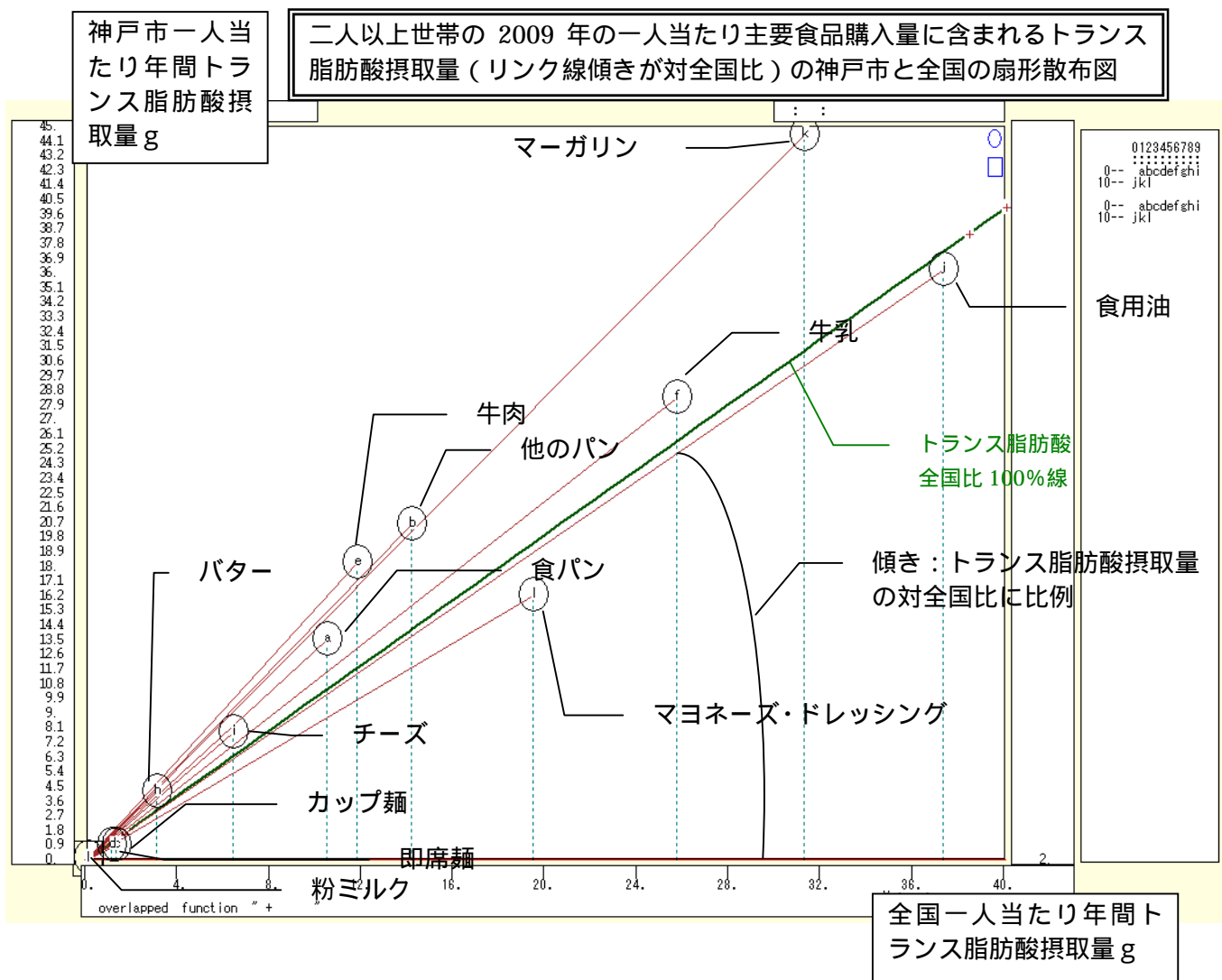
を選択するとトランス脂肪酸摂取量の対全国比の扇形散布図が描画される。

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

関数、ここでは全国比100%の斜線の幅を変更するには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅 2,3などの数値選択] [OK]



「神戸市の一人当たり年間主要食品のトランス脂肪酸摂取量」を縦軸に、「全国の一人当たり年間主要食品のトランス脂肪酸摂取量」を横軸にとる【扇形散布図】が描かれる。散布点と原点を結ぶ直線（リンク線）の傾きは、神戸市のトランス脂肪酸摂取量の対全国比に比例する。対全国比 100%の斜線、つまり神戸市の摂取量と全国の摂取量が等しくなる（縦軸と横軸の尺度が同じとした場合の 45°）線よりも上位にある散布点は、神戸市の摂取量が全国よりも多いことになる。洋風化の進展している神戸市は、多くの散布点が全国よりも購入数量が多く、したがってトランス脂肪酸摂取量が全国よりも多い食品が目立っている。

§ 4 . 一人当たり主要食品トランス脂肪酸のスカイライン図・扇形散布図の「異時比較」合成図

家計調査の二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のスカイライン図・扇形散布図に関して 2009 年と 2000 年の異時比較の合成図を描く。ここでは神戸市について例示する。

主要食品のトランス脂肪酸の含有率には、§ 1 の と同じく、内閣府食品安全委員会平成 18 年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007 年 3 月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

家計調査の 2009 年と 2000 年の主要食品購入数量についても § 1 の と同様、「全国」あるいは「地方別」「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」のその年次の Excel データをダウンロードする。

以上の と のデータに基づいて、§ 1 の と同様に

[神戸市 2009 年家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

と [神戸市 2000 年家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

を作成する。神戸市の 2000 年ワークシートの計数は次のようになる。注意点は、即席めんは 2005 年 1 月以降の家計調査からカップめんと即席めんに分割されたので、2000 年は即席めんの計数のみである¹⁴。

地域区分: 028100 神戸市

年次	世帯人数
2000年	2.96

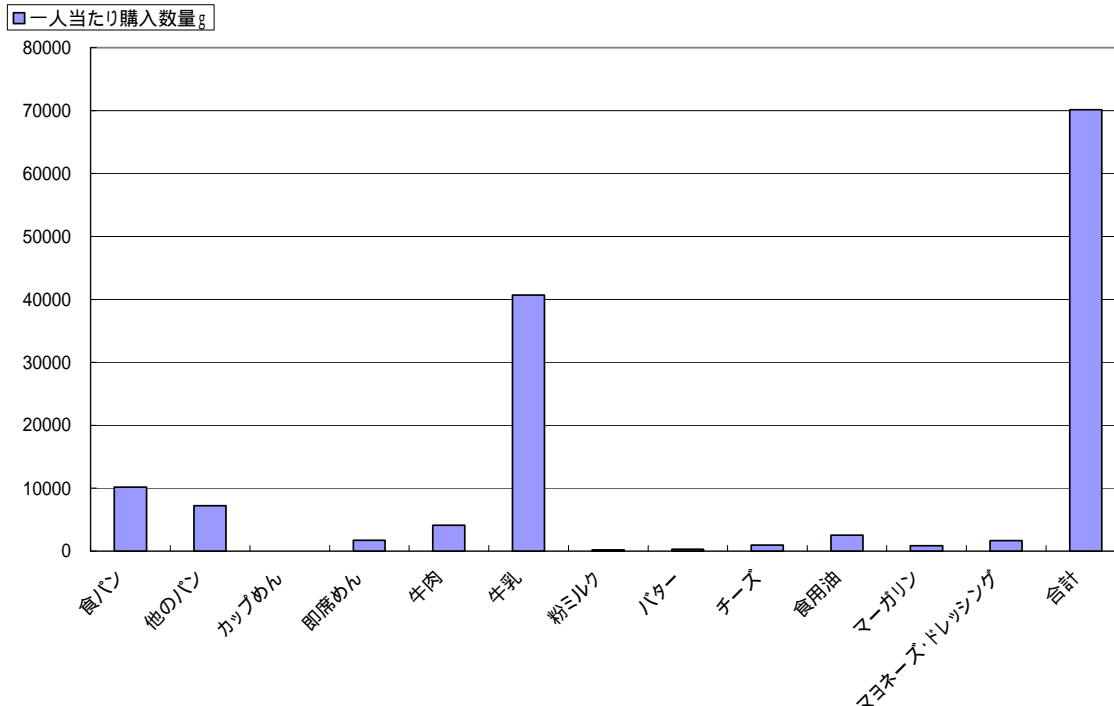
数量	購入数量 g	一人当たり購入数量 g	トランス脂肪酸含有率 %	一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量 g	一人一日当たりトランス脂肪酸摂取量 g/day	識別文字
10120010 食パン[1g]	29,976	10127	0.163	16.51	0.0452	a
10120020 他のパン[1g]	21,279	7189	0.204	14.67	0.0402	b
10130050 カップめん[1g]			0.128			c
10130060 即席めん[1g]	5,050	1706	0.128	2.18	0.0060	d
10310010 牛肉[1g]	12,135	4100	0.521	21.36	0.0585	e
10410001 牛乳[1l]	116,670	40677	0.091	37.02	0.1014	f
10420010 粉ミルク[1g]	488	165	0.024	0.04	0.0001	g
10420030 バター[1g]	741	250	1.951	4.88	0.0134	h
10420040 チーズ[1g]	2,738	925	0.826	7.64	0.0209	i
10710010 食用油[1g]	7,449	2517	1.395	35.11	0.0962	j
10710020 マーガリン[1g]	2,447	827	7.004	57.90	0.1586	k
10720080 マヨネーズ・ドレッシング[1g]	4,879	1,648	1.237	20.39	0.0559	l
合計	207,585	70,130	0.310	217.69	0.5964	

[xcampus にコピーするデータ]

上記の神戸市 2000 年の Excel ワークシート上に、自動で 3 つのグラフが別シートに表示される。

家計調査データの神戸市 2000 年の主要食品の一人当たり購入数量のグラフは次のようになる。

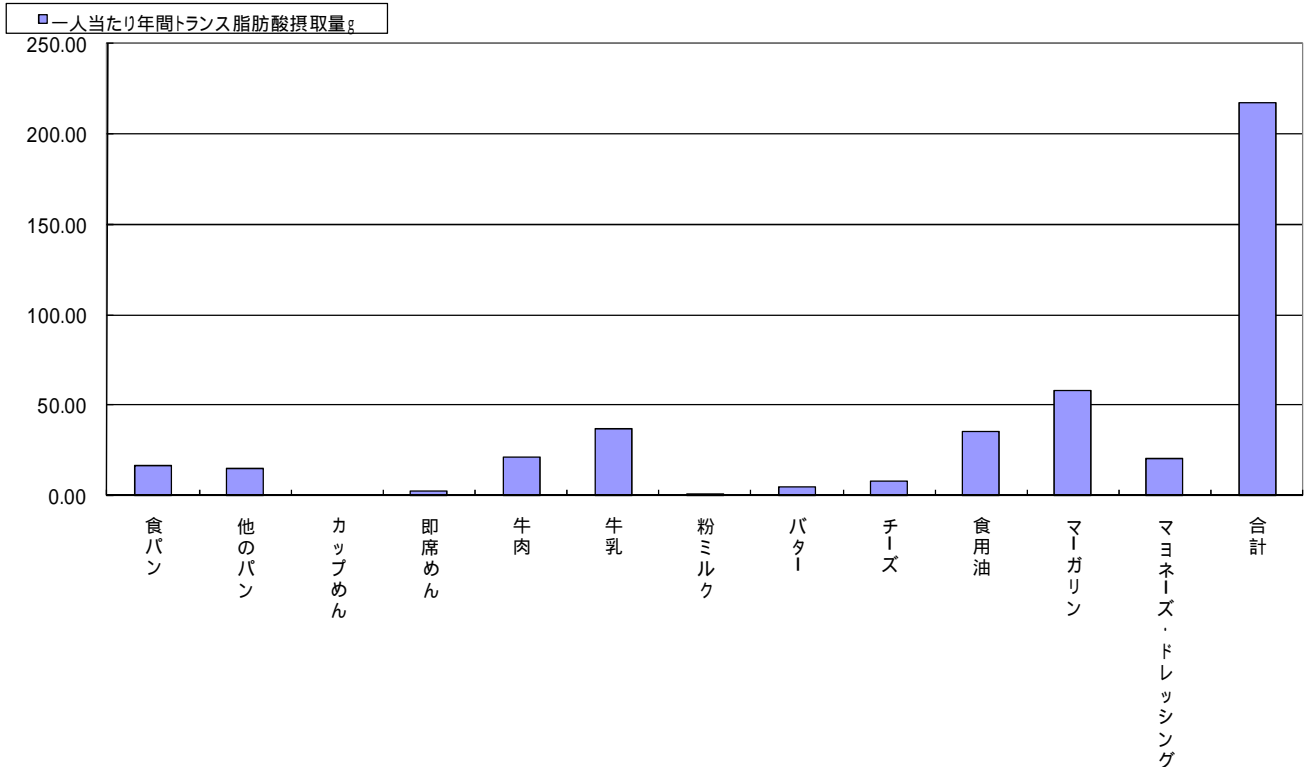
神戸2000年家計二人以上世帯の一人当たり購入数量



¹⁴ 総務省「家計調査収支項目改定内容（平成17年1月改定）」 <http://www.stat.go.jp/data/kakei/kou17/kou1701.htm> 参照。

神戸市 2000 年の一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸摂取量のグラフは次のようになる。

神戸2000年主要食品トランス脂肪酸一人当たり年間摂取量



上記の神戸市の2009年と2000年の2つのExcelワークシートのそれぞれについて細かい枠線のセル範囲を順に [コピー] する。つまり、まずは2009年の「一人当たり年間購入数量 g」と「トランス脂肪酸含有率%」のセル範囲(合計値は含めない)をドラッグして選択し、[コピー]する。次の手順の2009年の分の [貼り付け] 終了後に、2000年分の同様のセル範囲の [コピー] を行う。

xcampusのWebページ skyline2-trans-fatty-acids-consume-kobe-past.htm のフォームに最初に神戸市の2009年分を [貼り付け]、その後、の2000年分をコピーして [貼り付け] する。

```

===== skyline2-trans-fatty-acids-consume-kobe-past =====
==== 神戸市の家計世帯一人当たり主要食品トランス脂肪酸の
====      2009年と2000年の合成スカイライン図・合成扇形散布図
=====
$$$$$ // ユーザデータ・セクション
----- 2009年分 -----
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ自身が文字・数値データを
----- テキストファイルまたはExcelシートからコピー&ペーストする。
----- ユーザデータの各行の末尾にも「//」を挿入してコメント文を記述できる。
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
8282 0.163
10071 0.204
674 0.128
686 0.128
3492 0.521
31070 0.091
161 0.024
212 1.951
936 0.826
2591 1.395
634 7.004
1309 1.237
    
```

ケースの数
ここでは12の食品

この数値部分を反転させて
での神戸市の2009年分の
コピー部分を [貼り付け]

```

----- 2000 年分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,AAA // ケース始点,終点番号, 第3系列名
,BBB // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- コーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
10127 0.163
7189 0.204
0.128
1706 0.128
4100 0.521
40677 0.091
165 0.024
250 1.951
925 0.826
2517 1.395
827 7.004
1648 1.237
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 分母 2009年購入数量
s,bbb // 比率 含有率%
X,AAA // 分母 2000年購入数量
S,BBB // 比率 含有率% 【実際には含有率Sはsと同じ】
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
y=(x*(s/100)) // 分子 2009年摂取量 = 2009年購入数量 * (含有率% / 100)
Y=(X*(S/100)) // 分子 2000年摂取量 = 2000年購入数量 * (含有率% / 100)
-----
P=:ci(y) // 個体識別文字列P作成
=pr*(x,y,s,X,Y,P) // 数値プリント
-----
i=@.a(x) // 2009年購入数量xの期間中の平均値のスカラーi(区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラーiに文字"*"の文字列変数l作成(スカイライン区切りに利用)
?x=(x,i,X) // 購入数量 2009年分x+スカラーi+2000年分Xの連結変数?x
?y=(y,0,Y) // 摂取量 2009年分y+数値0+2000年分Yの連結変数?y
?s=(s,0,S) // 含有率 2009年分s+数値0+2000年分Sの連結変数?s
?P=(P,l,P) // 文字列変数 2009年分P+スカラー文字列l+2000年分Pの連結変数?P
q=cum(?x) // 分母変数?xの累和 q<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1>+?x<i>
r=(q-?x) // 直前までの累和 r<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1> =q<i>-?x<i>
-----
h=(1.0) // h目安となる含有率1.0% つまり0.01
.= (0,h) // スカイライン図上の含有率1.0%の横線 y=0*x+hの右辺係数の関数「.」
+= (h/100,0) // 扇形散布図上の比率(h%/100)斜線 y=(h/100)*x+0の右辺係数の関数「+」
z=(0*y) // すべてゼロの数値の変数zを作成(扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,y=(x) // yを被説明(従属)変数とし,xを説明(独立)変数とする回帰
,run,Y=(X) // Yを被説明(従属)変数とし,Xを説明(独立)変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド(標準10ポイント)
s,001 // 変数sの目盛りを細かく1ポイントごとに
y,001
x,001
?s,001
$z // ゼロ軸表示
syx?s // 変数s,y,x,sのゼロ軸表示
$p // プロット
xX,yY,s // 変数x X,別スケールでy Y,別スケールでs
-----
$3 // 3次元図 スカイライン図
?s,q, ,?P,..* // 縦軸?s,横軸q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?s,r, ,?P,* // 縦軸?s,横軸r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図(リンク面描画,3次元図圧縮)

```

ケースの数
ここでは12の食品

この数値部分を反転させて
での神戸市の2000年分の
コピー部分を[貼り付け]

グラフに表示する目
安となる含有
1.0%


```

.....
$3 // 3次元図 扇形散布図
y,x, ,P,+,* // 縦軸 y,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存* 【2009年分】
z,z, ,P,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【原点】
Y,X, ,P,+,* // 縦軸 Y,横軸 X,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存* 【2000年分】
// 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク,3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション
    
```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ

[編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を3回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、神戸市の2009年と2000年の合成スカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]

[横軸圧縮] [90%]/[99%]

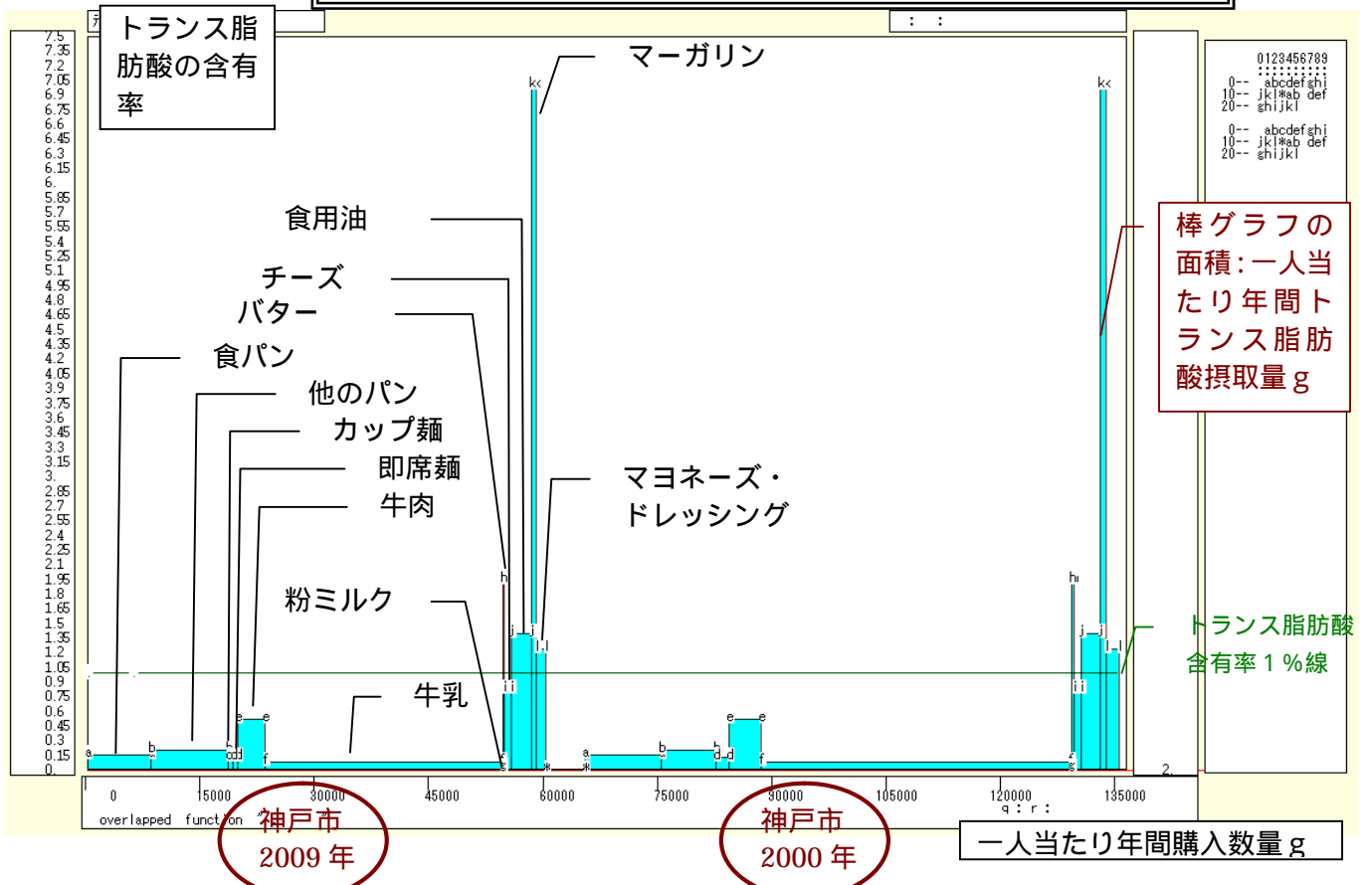
の操作を何度か行う。

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]

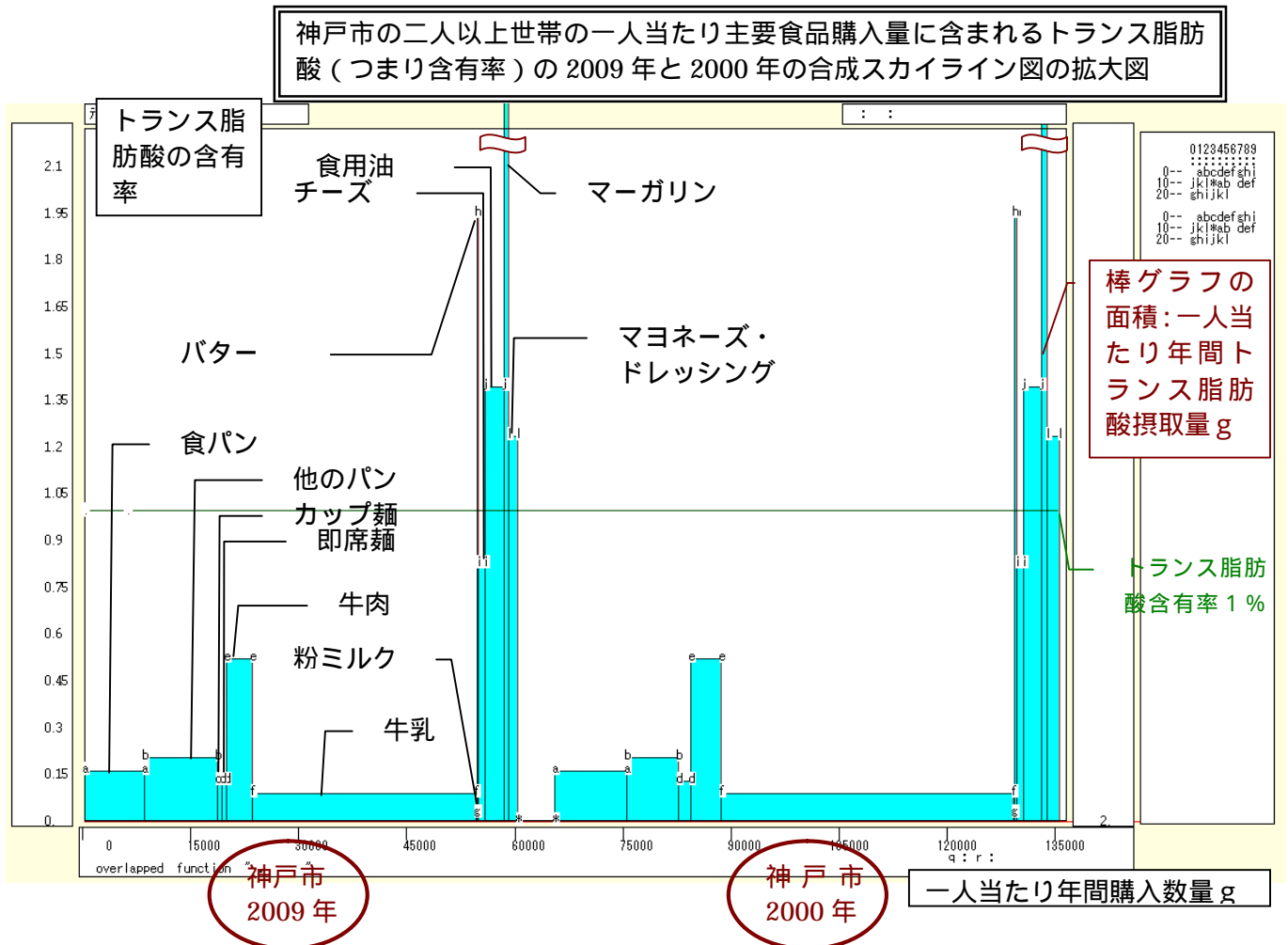
[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

神戸市の二人以上世帯の一人当たり主要食品購入量に含まれるトランス脂肪酸(つまり含有率)の2009年と2000年の合成スカイライン図



「トランス脂肪酸含有率(%)」を棒グラフの高さに、「主要食品年間購入数量(g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】では、棒グラフ面積が「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」に比例する。左側に神戸市の2009年のスカイライン図、右側に2000年のスカイライン図の合成図である。「他のパン」の購入量が増加した以外は、2000年から2009年の9年間にほとんどの食品で横ばいか減少している。棒グラフの幅や面積がかなり縮小していることが明瞭である。

スカイライン図を縦方向に伸張して、含有率の高いマーガリンの棒グラフを枠外にすると、下記のようになる。一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量を示す棒グラフの面積が、2000年に比べて2009年の方が全般的に明瞭に縮小している。

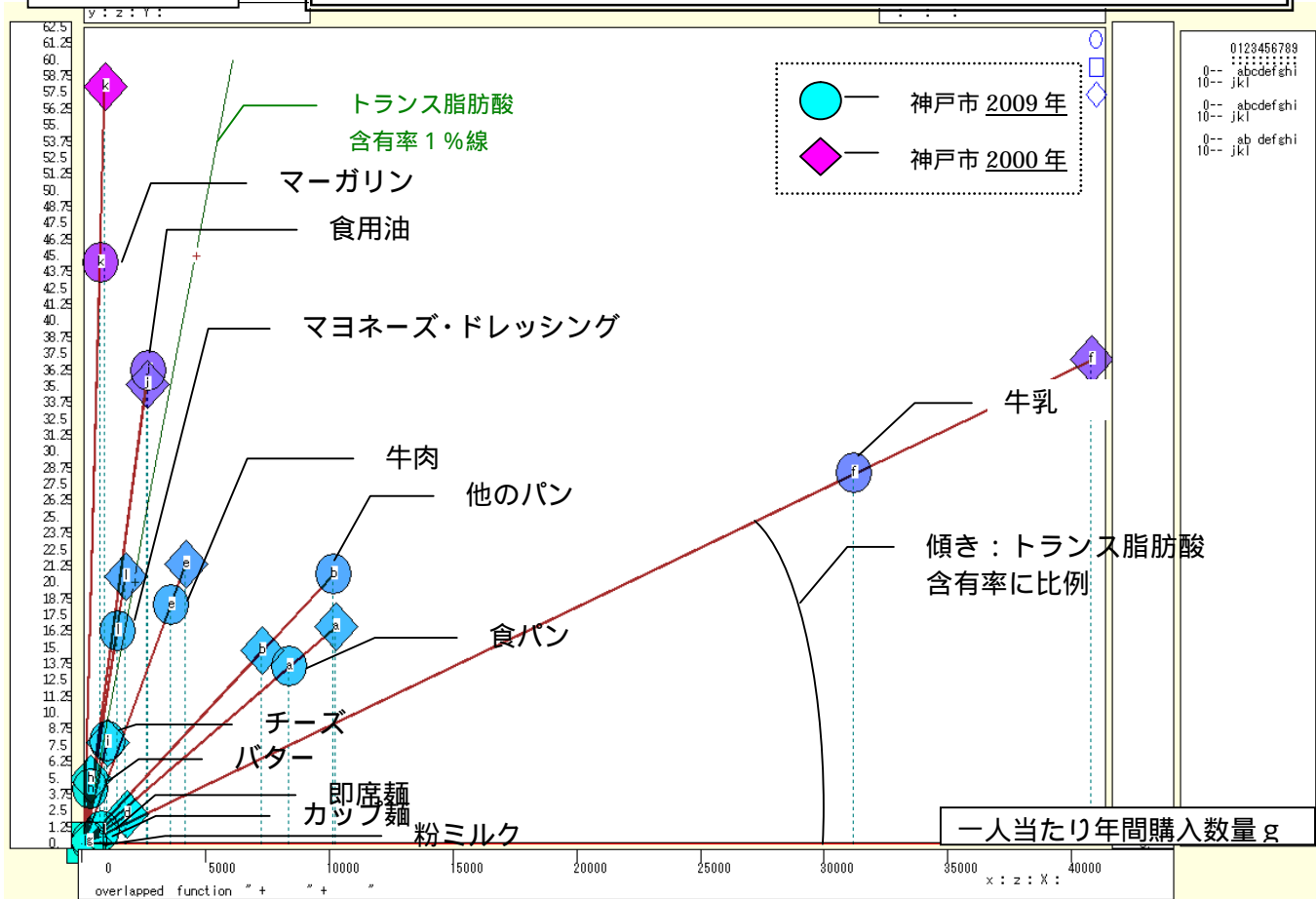


神戸市の主要食品のトランス脂肪酸摂取量と食品購入数量の2009年と2000年の【合成扇形散布図】を描く。スカイライン図とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで

- [ウインドウ] [view1.g]を選び、別ウインドウを最前面に表示する。
 - メニューまたはポップアップ・メニューで
 - [表示] [次のグラフ]の操作を7回繰り返す。
 - [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
 - [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
 - [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
 - [奥行軸] [圧縮] [0%]
 - [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]
- を選択すると所定の扇形散布図が描画される。
- さらに縦の上方向が赤くなるように散布点を配色するには
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]
- また散布点の輪郭の大きさを変化させるには
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭] / [2倍の輪郭] / [半分の輪郭]
- リンク線の幅を変更するには
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元リンク線の幅 2, 3などの数値選択] [OK]

トランス脂肪酸
摂取量 g

神戸市の二人以上世帯の一人当たり主要食品購入量に含まれるトランス脂肪酸
摂取量（リンク線傾きが含有率）の2009年と2000年の合成扇形散布図



「一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸摂取量」を縦軸に、「一人当たり年間主要食品購入数量」を横軸にとる【扇形散布図】の神戸市の2009年と2000年の合成図が描かれる。散布点と原点を結ぶ直線（リンク線）の傾きは、トランス脂肪酸含有率に比例する。含有率は2009年も2000年も同じと想定したので、リンク線の傾きは同じになり、原点からの距離の違いで、購入数量やトランス脂肪酸摂取量の2009年（マーク）と2000年（マーク）の差異が示される。神戸市の場合、他のパン、チーズ、食用油以外の食品は、2000年に比べて2009年はいずれも購入量が減少し、トランス脂肪酸摂取量が減少している。なお、家計調査の分類が異なる2000年のカップめん（マークの印字c）は表示されずに、2000年即席めん（マークの印字d）に合算されて表示されていることに注意されたい。

§ 5 . 一人当り主要食品トランス脂肪酸摂取量の「対 2000 年比」のスカイライン図・扇形散布図

家計調査の二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸摂取量に関して、2009 年の対基準年(2000 年)比のスカイライン図・扇形散布図を描く。ここでは § 4 と同様に神戸市について例示する。

主要食品のトランス脂肪酸の含有率には、§ 1 の と同じく、内閣府食品安全委員会平成 18 年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007 年 3 月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

家計調査の 2009 年と 2000 年の主要食品購入数量についても § 1 の と同じく、「全国」あるいは「地方別」、「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」のその年次の Excel ファイルをダウンロードする。

以上の と のデータに基づいて、§ 4 の と同様に次の異なる年次の Excel ワークシートを作成する。

[神戸市 2009 年家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

[神戸市 2000 年家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

上記の神戸市の 2009 年と 2000 年の各 Excel ワークシート上に、3 つのグラフが別シートに表示される。

上記 の神戸市の 2009 年と 2000 年の 2 つの Excel ワークシートのそれぞれについて細い枠線内のセル範囲を順に [コピー] する。つまり、まずは 2009 年の「一人当たり年間購入数量 g」と「トランス脂肪酸含有率 %」のセル範囲(合計値は含めない)をドラッグして選択し、[コピー] する。次の手順 の 2009 年の分の [貼り付け] 終了後に、2000 年分の同様のセル範囲の [コピー] を行う。

xcampus の Web ページ skylineRATIO-trans-fatty-acids-consume-kobe-past.htm のフォームに最初に神戸市の 2009 年分を [貼り付け]、その後、 の 2000 年の分をコピーして [貼り付け] する。

```

===== skylineRATIO-trans-fatty-acids-consume-kobe-past =====
==== 神戸市家計世帯一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量の
====      2009 年の対基準年(2000 年)比のスカイライン図・扇形散布図
=====
$$$$ // ユーザデータ・セクション
----- 2009 年分 -----
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
8282 0.163
10071 0.204
674 0.128
686 0.128
3492 0.521
31070 0.091
161 0.024
212 1.951
936 0.826
2591 1.395
634 7.004
1309 1.237
----- 2000 年分 -----
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,AAA // ケース始点,終点番号, 第 3 系列名
,BBB // 空白で同一ケース範囲, 第 4 系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
10127 0.163
7189 0.204
, 0.128
1706 0.128
4100 0.521
40677 0.091
165 0.024
250 1.951
925 0.826
2517 1.395
827 7.004
1648 1.237
    
```

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
での神戸市の 2009 年分の
コピー部分を [貼り付け]

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
での神戸市の 2000 年分の
コピー部分を [貼り付け]

```

=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 2009 年購入数量
s,bbb // 含有率%
X,AAA // 2000 年購入数量
S,BBB // 含有率% 【実際には含有率 S は s と同じ】
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
-----
a=@.(x)3 // 2009 年のカップ麺と即席麺を合算 【合算しない場合は次の 3 行をコメントにする】
d=(0,0,-1,1,0,0,0,0,0,0,0) // 2009 年のカップ麺計数を削除して即席麺計数に加算するダミー変数
x=(x+d*a) // 2009 年のカップ麺計数を削除して即席麺計数に加算を実行
-----
y=(x*(s/100)) // 分子 2009 年摂取量 = 2009 年購入数量 * (含有率% / 100)
Y=(X*(S/100)) // 分母 2000 年摂取量 = 2000 年購入数量 * (含有率% / 100)
k=(y/Y*100) // 対基準年(2000 年)比 %
-----
P=:ci(y) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(x,y,s,X,Y,k,P) // 数値プリント
-----
q=cum(Y) // 分母変数 Y の累和 q<i>=>Y<1>+Y<2>+...+Y<i-1>+Y<i>
r=(q-Y) // 直前までの累和 r<i>=>Y<1>+Y<2>+...+Y<i-1> =q<i>-Y<i>
-----
h=(100) // h 対基準年比 100%
.= (0,h) // スカイライン図上の対基準年比 100%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 扇形散布図上の対基準年比 (h% / 100)斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*y) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,y=(Y) // y を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
k,.001 // 変数 k の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
y,.001
$z // ゼロ軸表示
kyY // 変数 k,y,Y のゼロ軸表示
$P // プロット
yY,k // 変数 y Y,別スケールで k
-----
$3 // 3次元図 スカイライン図【2009 年の対 2000 年比】分母: 2000 年摂取量
k,q, ,P,.,* // 縦軸 k,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
k,r, ,P,* // 縦軸 k,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)
-----
$3 // 3次元図 扇形散布図
y,Y, ,P,+,* // 縦軸 y,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存* 【2009 年・2000 年摂取量】
z,z, ,P,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【原点】
// 合成 (2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション

```

2009 年のカップ麺と即席麺を合算

2009 年のカップめんと即席めんを合算して、2009 年の「即席めん」の計数とするために、変数変換の最初の部分に 3 行追加している。これで、カップめんと即席めんに分割される前の 2000 年家計調査の即席めん計数に対する比率の計測が可能となる。

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ

[編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]
 [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、神戸市のトランス脂肪酸摂取量の2009年の対2000年比のスカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

スカイライン図の棒グラフの枠(リンク枠)の色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク線・枠の色] で任意の色を指定することができる。

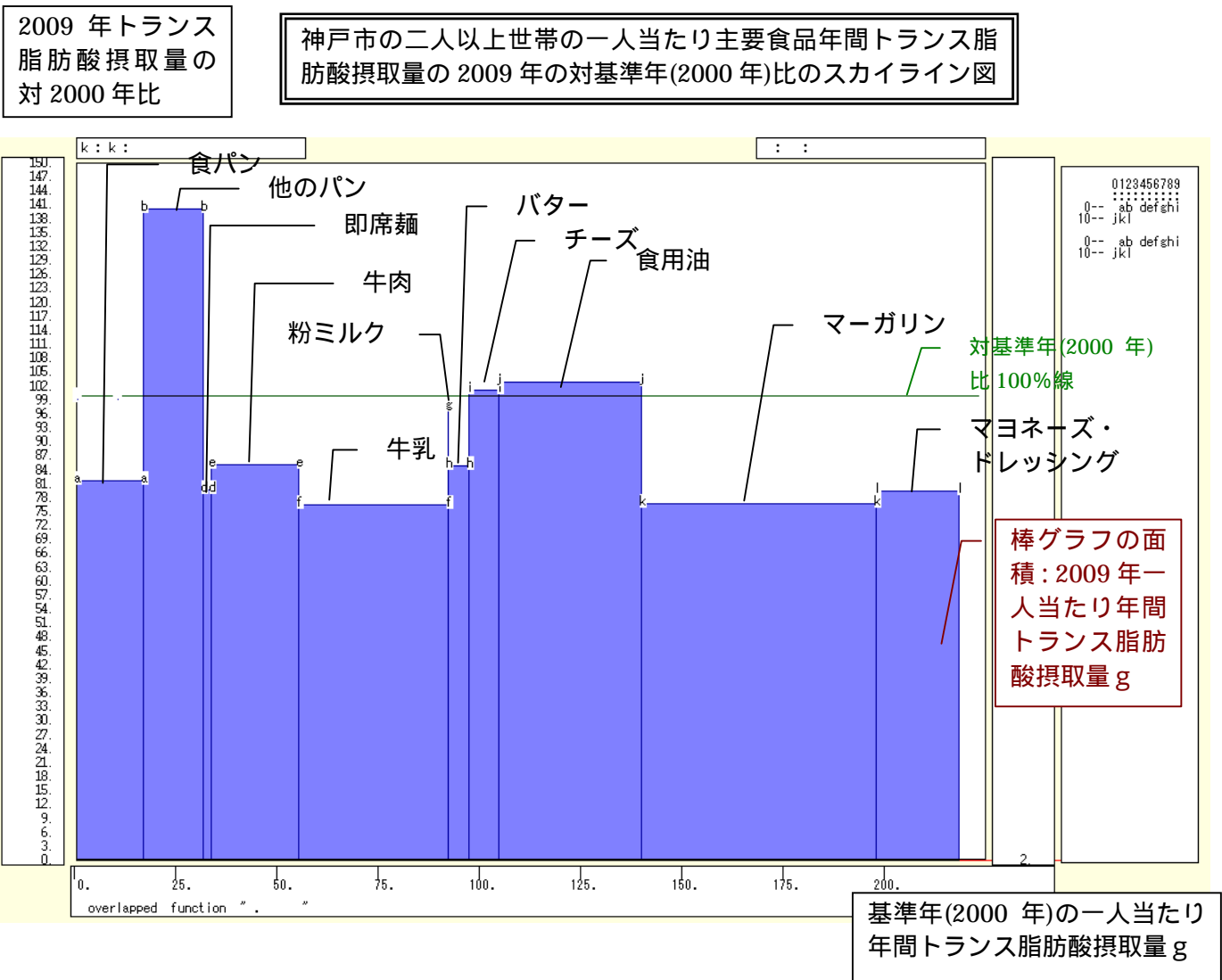
またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]
 [横軸圧縮] [90%]/[99%]

の操作を何度か行う。

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]
 [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

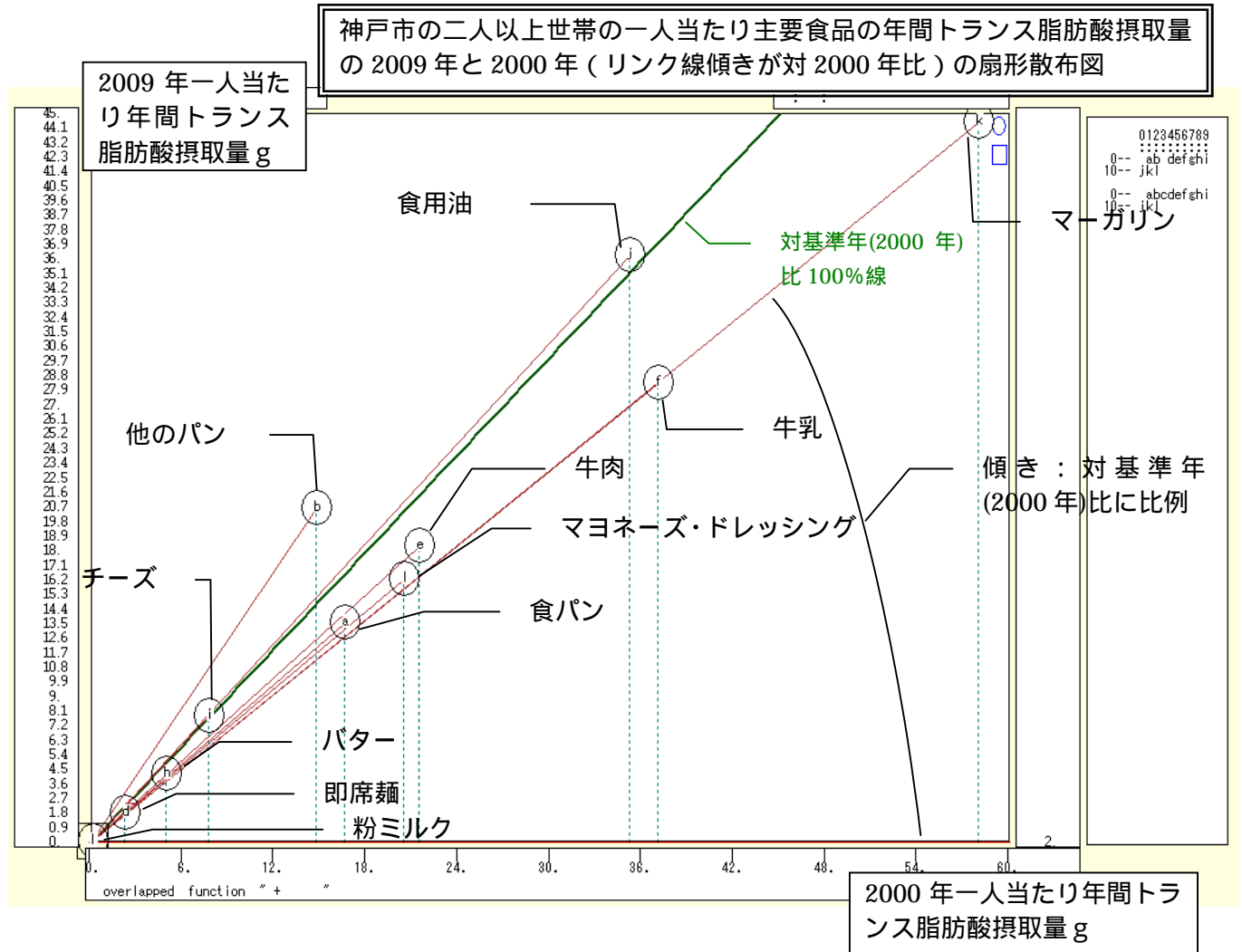


「トランス脂肪酸摂取量の対基準年(2000年)比(%)」を棒グラフの高さに、「基準年(2000年)一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】では、棒グラフ面積が「2009年一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」に比例する。棒グラフの高さが対基準年比100%の水平線に位置すれば、2009年の食品購入量が2000年と同じで、したがってトランス脂肪酸摂取量に変化していないことになる。粉ミルク、チーズ、食用油が100%線付近に位置する。100%線を大きく超えて増加した食品が、他のパンである。食パン、牛肉、牛乳、マーガリン、マヨネーズ・ドレッシングなどは、100%線を大きく割り込んで、大幅に減少していることが分かる。

神戸市の主要食品のトランス脂肪酸摂取量の2009年と2000年(リンク線傾きが対2000年比)の【扇形散布図】を描く。スカイライン図とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを最前面に表示する。メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を6回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

を選択すると所定の扇形散布図が描画される。また散布点の輪郭の大きさを変化させるには [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭] 関数の線(ここでは対基準年比100%の斜線)の幅を変更するには [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅 2,3などの数値選択] [OK]



神戸市の「2009年の一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸摂取量」を縦軸に、「2000年の一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸摂取量」を横軸にとる【扇形散布図】が描かれる。散布点と原点を結ぶ直線(リンク線)の傾きは、2009年トランス脂肪酸摂取量の対基準年(2000年)比に比例する。対基準年(2000年)比100%の斜線、つまり縦軸と横軸の尺度が同じとした場合の45°線より上位にある散布点は、2000年に比べて2009年に購入量が増加してトランス脂肪酸摂取量が増えた食品である。神戸市では、他のパン、チーズ、食用油が増えている。それ以外の食品は、2000年に比べて2009年はいずれも購入量が減少し、トランス脂肪酸摂取量が減少している。

§ 6 . 一人当たり主要食品のトランス脂肪酸を含む脂肪酸摂取構成の三色三角バブルグラフ

家計調査の二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸を含む脂肪酸摂取構成に関する三色三角グラフを作成する。

主要食品のトランス脂肪酸の含有率には、§ 1のと同じく、内閣府食品安全委員会平成 18 年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007 年 3 月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

家計調査の二人以上世帯の 2009 年の主要食品購入数量についても § 1のと同じく、「全国」や「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」のその年次の Excel ファイルをダウンロードする。

以上の と のデータに基づいて、§ 1の の Excel ワークシートに脂肪酸構成を付加した

[全国 2009 年家計調査の一人当たり主要食品購入のトランス脂肪酸と脂肪酸構成の Excel ワークシート](#)

を作成する。脂肪酸（飽和脂肪酸・一価不飽和脂肪酸・多価不飽和脂肪酸）のデータは、「日本食品標準成分表 2010」（2010 年 11 月）http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/houkoku/1298713.htm から、各食品分類中の筆者が恣意的に選んだ代表的食品について入手する。脂肪酸構成を「飽和・一価不飽和・多価不飽和」の構成から「飽和・トランス・その他不飽和」の脂肪酸構成に組み替える。

Excelシート作成: 兵庫県立大学 経済学部 斎藤 清 2010年12月5日

データ出所: 文部科学省 科学技術・学術審議会・資源調査分科会 報告「日本食品標準成分表2010」2010年11月
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/houkoku/1298713.htm

トランス脂肪酸含有量のデータ出所は「トランス脂肪酸データ」のシートに記載

代表例	脂肪酸含有量 g/100g			一人当たり年間脂肪酸摂取量 g			識別文字
	飽和脂肪酸	トランス脂肪酸	その他不飽和脂肪酸	飽和脂肪酸	トランス脂肪酸	その他不飽和脂肪酸	
食パン	1.34	1.55	0.99	85.74	10.43	152.10	248.27 a
菓子パン	2.94	3.38	1.77	203.81	14.14	342.86	560.81 b
中華スタイル即席カップ麺	8.72	7.42	2.28	84.06	1.23	92.27	171.57 c
即席中華めん・油揚げ	8.46	7.15	2.20	68.58	1.04	74.75	144.37 d
うし和牛肉・かたローズ脂	12.19	20.16	1.06	275.63	11.78	468.02	755.43 e
普通牛乳	2.33	0.87	0.12	657.12	25.66	253.54	936.32 f
脱脂牛乳	0.44	0.18	0.03	0.63	0.03	0.27	0.93 g
有塩バター	50.45	17.97	2.14	78.51	3.04	28.26	109.81 h
プロセスチーズ	16.00	6.83	0.56	123.16	6.36	50.53	180.05 i
食用油	10.97	41.10	40.94	293.12	37.27	2154.86	2485.25 j
マーガリン	21.86	31.19	23.57	97.49	31.24	212.98	341.71 k
マヨネーズ・ドレッシング	6.69	35.68	27.25	105.19	19.45	970.03	1094.67 l
				合計	2073.04	4800.47	7035.20

脂肪酸含有量 g/100g	脂肪酸含有量 g/100g			脂肪酸含有量 g/100g		
	飽和脂肪酸	トランス脂肪酸	その他不飽和脂肪酸	飽和脂肪酸	トランス脂肪酸	その他不飽和脂肪酸
食パン	1.34	1.55	0.99	34.5	4.2	61.3
菓子パン	2.94	3.38	1.77	36.3	2.5	61.1
中華スタイル即席カップ麺	8.72	7.42	2.28	47.3	0.7	52.0
即席中華めん・油揚げ	8.46	7.15	2.20	47.5	0.7	51.8
うし和牛肉・かたローズ脂	12.19	20.16	1.06	36.5	1.6	62.0
普通牛乳	2.33	0.87	0.12	70.2	2.7	27.1
脱脂牛乳	0.44	0.18	0.03	67.7	3.7	28.6
有塩バター	50.45	17.97	2.14	71.5	2.8	25.7
プロセスチーズ	16.00	6.83	0.56	68.4	3.5	28.1
食用油	10.97	41.10	40.94	11.8	1.5	86.7
マーガリン	21.86	31.19	23.57	28.5	9.1	62.3
マヨネーズ・ドレッシング	6.69	35.68	27.25	9.6	1.8	88.6

脂肪酸構成比 %

飽和脂肪酸 34.5
トランス脂肪酸 4.2
その他不飽和脂肪酸 61.3

飽和脂肪酸 36.3
トランス脂肪酸 2.5
その他不飽和脂肪酸 61.1

飽和脂肪酸 47.3
トランス脂肪酸 0.7
その他不飽和脂肪酸 52.0

飽和脂肪酸 47.5
トランス脂肪酸 0.7
その他不飽和脂肪酸 51.8

飽和脂肪酸 36.5
トランス脂肪酸 1.6
その他不飽和脂肪酸 62.0

飽和脂肪酸 70.2
トランス脂肪酸 2.7
その他不飽和脂肪酸 27.1

飽和脂肪酸 67.7
トランス脂肪酸 3.7
その他不飽和脂肪酸 28.6

飽和脂肪酸 71.5
トランス脂肪酸 2.8
その他不飽和脂肪酸 25.7

飽和脂肪酸 68.4
トランス脂肪酸 3.5
その他不飽和脂肪酸 28.1

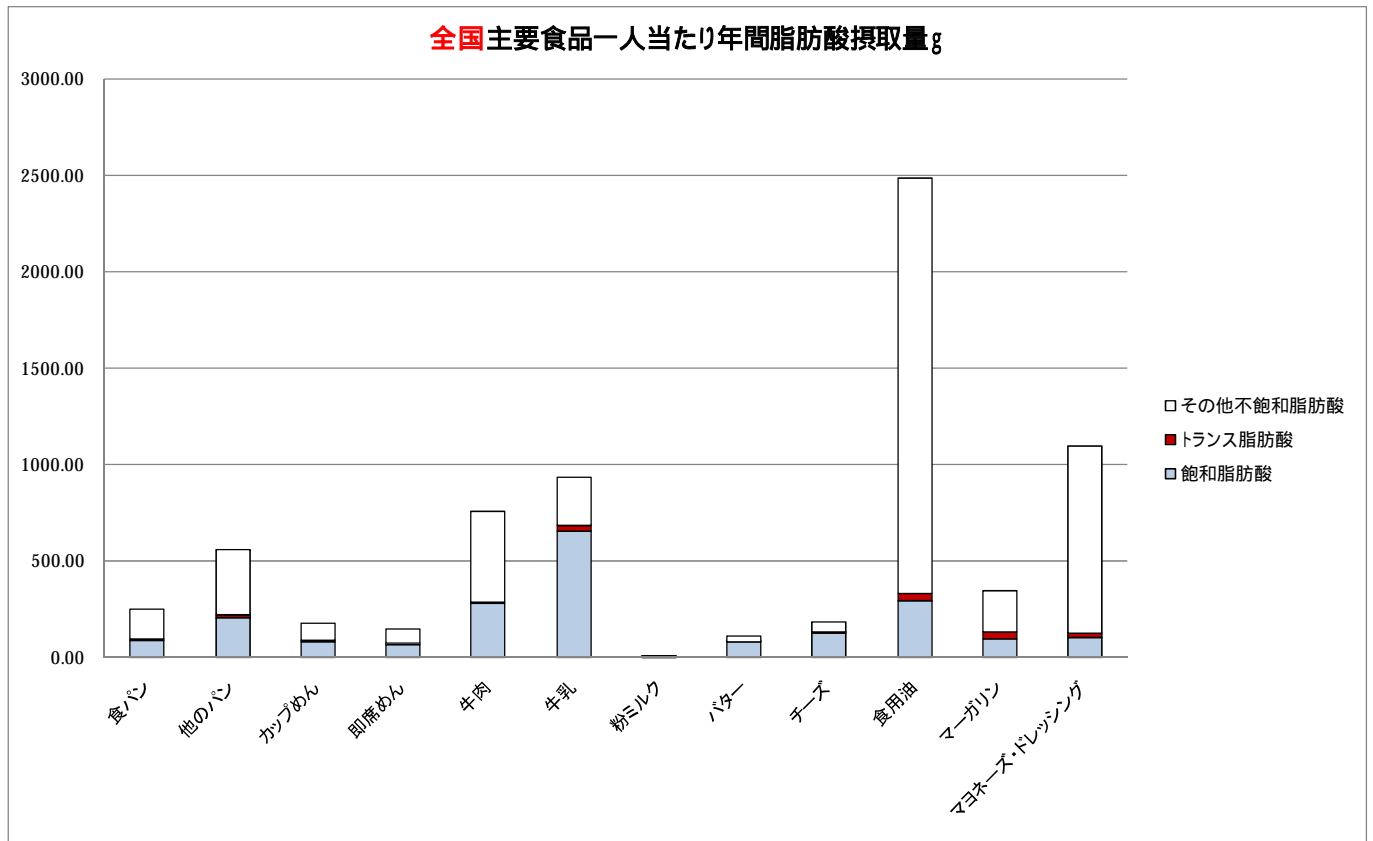
飽和脂肪酸 11.8
トランス脂肪酸 1.5
その他不飽和脂肪酸 86.7

飽和脂肪酸 28.5
トランス脂肪酸 9.1
その他不飽和脂肪酸 62.3

飽和脂肪酸 9.6
トランス脂肪酸 1.8
その他不飽和脂肪酸 88.6

[xcampus にコピーするデータ]

上記の全国 2009 年一人当たり主要食品購入の脂肪酸構成の Excel ワークシート上に、脂肪酸摂取構成の積み上げ棒グラフが別シートに表示される。



上記の全国 2009 年脂肪酸構成の Excel ワークシート上の細かい枠線内のセル範囲を [コピー] する。xcampus の Web ページ ternary-trans-fatty-acids-consume-jp.htm のフォームに [貼り付け] する。

```

===== ternary-trans-fatty-acids-consume-jp =====
==== 全国 2009 年家計世帯一人当たり主要食品のトランス脂肪酸を含む
==== 脂肪酸構成の三色三角バブルグラフ
=====
=====
$$$u // ユーザデータ・セクション
$$$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00 aa // ケース始点,終点番号,第1系列変数名;単位 飽和脂肪酸
,bb // 空白で同一ケース範囲,第2系列変数名;単位 トランス脂肪酸
,cc // 空白で同一ケース範囲,第3系列変数名;単位 その他不飽和脂肪酸
----- データ入力指示コマンド
$$$d
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
85.74 10.43 152.10
203.81 14.14 342.86
84.06 1.23 92.27
68.58 1.04 74.75
275.63 11.78 468.02
657.12 25.66 253.54
0.63 0.03 0.27
78.51 3.04 28.26
123.16 6.36 50.53
293.12 37.27 2154.86
97.49 31.24 212.98
105.19 19.45 970.03
===== 変数分析セクション
$$$v
----- 変数記号割当
$$$a
a,aa // 飽和脂肪酸
b,bb // トランス脂肪酸
c,cc // その他不飽和脂肪酸
    
```

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を [貼り付け]

```

-----
$d      // 数値出力範囲
all    // 全範囲
-----
$t      // 変数変換コマンド
-----
X,Y,Zの各変量と上記の a,b,c の入力変量とを対応させる
Y=(a) // 飽和脂肪酸
X=(b) // トランス脂肪酸
Z=(c) // その他不飽和脂肪酸
-----
S=(X+Y+Z) // 脂肪酸総量 S
L=(X)     // バブル変量として選択 トランス脂肪酸
-----
x=(X/S)*100 // トランス脂肪酸構成比 x
y=(Y/S)*100 // 飽和脂肪酸構成比% y
z=(Z/S)*100 // その他不飽和脂肪酸構成比% z
p=:ci(x)    // データの散布点印字用の文字系列 p
=pr*(X,Y,Z,S,x,y,z,p) // 数値プリント
-----
$r      // 回帰コマンド
,run,y=(x,z) // 被説明変数 y, 説明変数 x,z による重回帰の計測
,run,Y=(X,Z) // 被説明変数 Y, 説明変数 X,Z による重回帰の計測
-----
$t      // 変数変換コマンド
f=(-1,-1,+100) // 関数 f y= -x -z +100 (つまり x+y+z = 100)
-----
i=(100,50,0,0,0,50) // 三角形の頂点と中点の座標
j=(0,50,100,50,0,0)
k=(0,0,0,50,100,50)
Q=:ci(i)***** // 三角形の頂点と中点の3次元図印字用の文字系列 Q
-----
@=(0*x) // 原点の変数 (ケースの数はデータ分)
i=(@,i) // 原点の変数と三角形の頂点と中点を連結した変数
j=(@,j)
k=(@,k)
Q=(p,Q) // データの散布点印字変数 p と頂点と中点の印字変数 Q の連結
Q,nam,:ci,Q=(p,Q) // 変数 Q が印字文字系列であることを示す変数名に再設定
.... =pr*(i,j,k,Q) // 数値プリントしてチェックするには先頭....を取る
-----
// 三角グラフ平面用に変換
Y=(y) // データの三角グラフ平面への縦軸変換
X=(2*x+y)/1.7320508 // データの三角グラフ平面への横軸変換
U=(1.732,0) // 関数 U Y=1.732X+0
V=(-1.732,200) // 関数 V Y=-1.732X+200
-----
// 三角形の頂点と中点の座標
J=(j) // 三角形の頂点と中点の三角グラフ平面への縦軸変換
I=(2*i+j)/1.7320508 // 三角形の頂点と中点の三角グラフ平面への横軸変換
-----
// 中三角形の頂点の座標
a=(0,0,75) // 小三角形の場合は a=(0,0,50)
b=(0,75,0) // b=(0,50,0)
c=(100,25,25) // c=(100,50,50)
.... // @は @=(0*x) として定義済みで、原点の変数 (ケースの数はデータ分)
a=(@,a) // 原点の変数と中三角形の頂点を連結した変数
b=(@,b)
c=(@,c)
-----
B=(b) // 中三角形の頂点の三角グラフ平面への縦軸変換
A=(2*a+b)/1.7320508 // 中三角形の頂点の三角グラフ平面への横軸変換
v=(-1.732,150) // 中三角形の右辺関数 v Y=-1.732X+ (75*2) 小三角形の場合 v=(-1.732,100)
===== グラフセクション
$$g
-----
// ゼロ軸表示
$z
xyzXY // 変数 xyzXY についてゼロ軸表示
-----
// 目盛
$g
X,001 // X 変数の目盛 1 間隔 (標準は 10 間隔)
Y,001 // Y 変数の目盛 1 間隔 (標準は 10 間隔)
-----
// 3次元図
$3 // 三角グラフ立体
j,i,k,Q,* // 縦軸 j, 横軸 i, 奥行軸 k, 散布点印字 Q, 合成用保存*
y,x,z,p=L,f,* // 縦軸 y, 横軸 x, 奥行軸 z, 印字 p=バブル変数 L, 関数 f, 合成用保存*
// 合成

```

変数対応関係は変更可

バブル変数の変更可

```

$3 // 三角グラフ平面
J,I, ,Q,* // 縦軸 J, 横軸 I, 奥行軸なし, 印字 Q, 合成用保存*
Y,X, ,p=L,U,V,* // 縦軸 Y, 横軸 X, 奥行軸なし, 印字 p=バブル変数 L, 関数 U,V, 合成用保存*
// 合成
$3 // 中三角グラフ平面
B,A, ,Q,* // 縦軸 B, 横軸 A, 奥行軸なし, 印字 Q, 合成用保存*
Y,X, ,p=L,U,V,* // 縦軸 Y, 横軸 X, 奥行軸なし, 印字 p=バブル変数 L, 関数 U,v, 合成用保存*
// 合成
===== 終了セクション
$$
    
```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ

[編集] [コピー]

xcampus ビューア の [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

下記の xcampus ビューアの操作で全国 2009 年主要食品の一人年間脂肪酸摂取総量に占める飽和脂肪酸・トランス脂肪酸・その他不飽和脂肪酸の構成比の三次元バブルプロットを作画する。散布点サイズ(バブル)の面積を一人年間トランス脂肪酸摂取量に比例させている。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を 2 回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色立体 RGB 高明度]
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍]/[2 倍]/[0.9 倍]

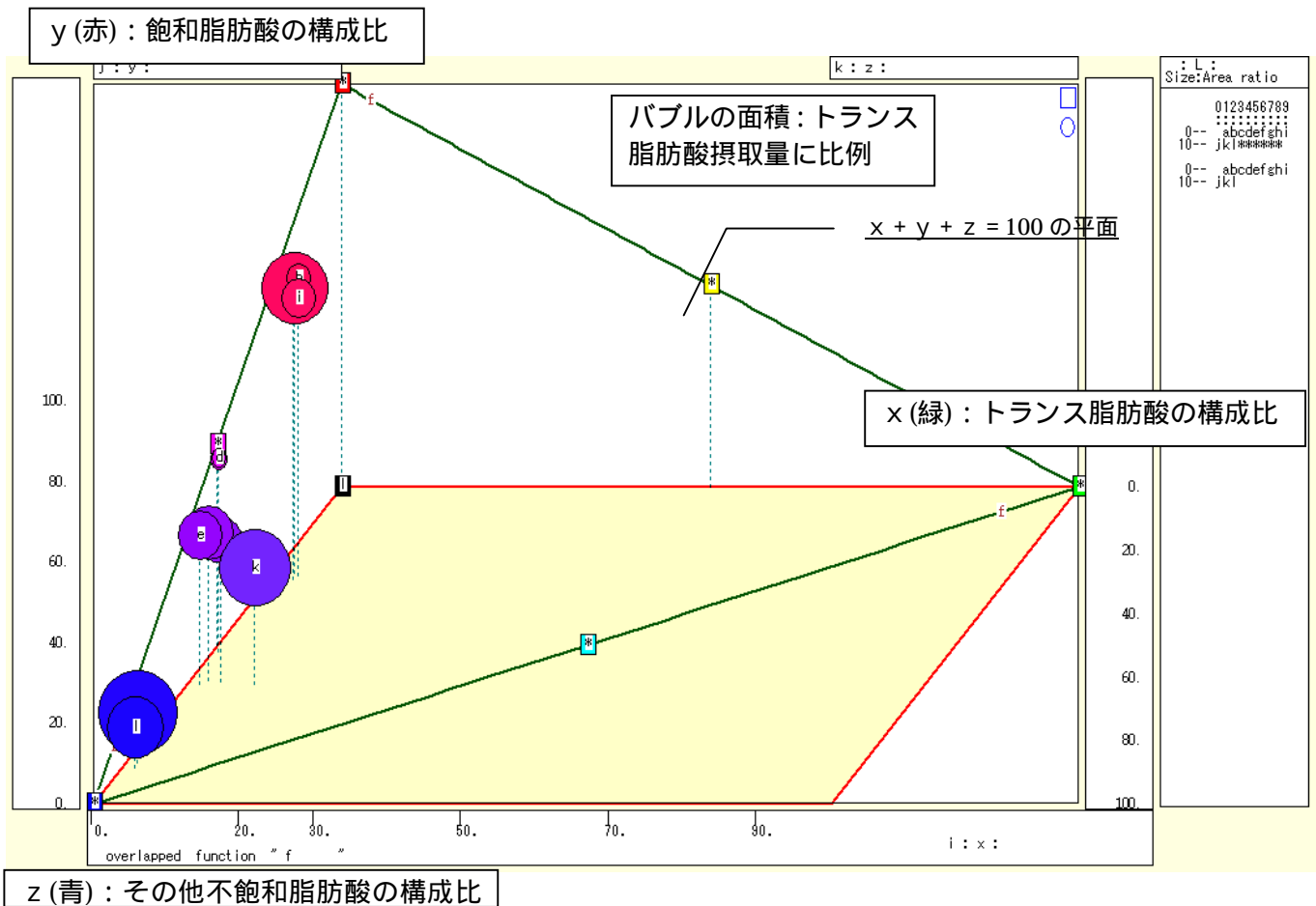
適当なバブルサイズになるように輪郭サイズを何度か調整する

ウィンドウ画面の右半分を右クリックするごとに、三次元図が少しずつ右回転する

ウィンドウ画面の左半分を右クリックするごとに、三次元図が少しずつ左回転する

また、散布点が重なるような場合は、

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]



下記の xcampus ビューアの操作で、全国 2009 年主要食品の一人年間脂肪酸摂取総量に占める飽和脂肪酸・トランス脂肪酸・その他不飽和脂肪酸の構成比の三色三角バブルグラフ¹⁵を作画する。バブルの面積を一人年間トランス脂肪酸摂取量に比例させている。

[ウインドウ]メニュー [view1.g] で三次元バブルプロット とは別のウインドウに描く。
メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ]の操作を5回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色平面 RGB 高光度]
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍]/[2倍]/[0.9倍]

適当なバブルサイズになるように輪郭サイズを何度か調整する

- [修飾] [3次元図の横軸目盛を三角グラフ用に変更] [変更]
- [横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]
- [横・縦軸] [横軸圧縮] [90%]/[99%]

三角形の右下の頂点が右端に収まるように横軸の伸張圧縮を何度か行う

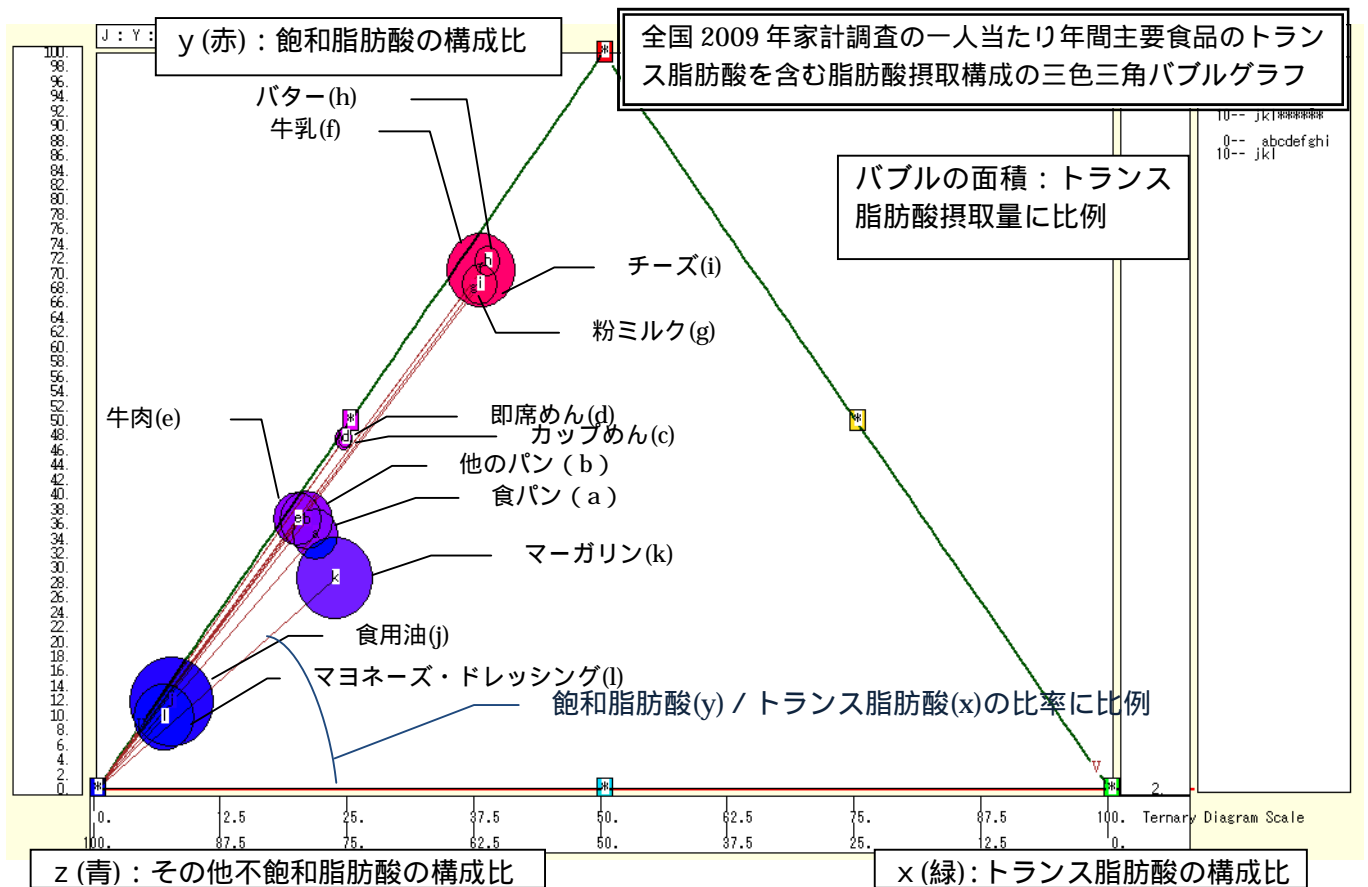
- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]
- [横・縦軸] [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

三角形の中央の頂点が上端に収まるように縦軸の伸張圧縮を何度か行う

また、左下の(0,0,100)の点と各散布点を結ぶ直線(リンク線)を描くには

- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]

なお、リンク線と水平軸との角度は、 y/x の比率に比例する¹⁶。



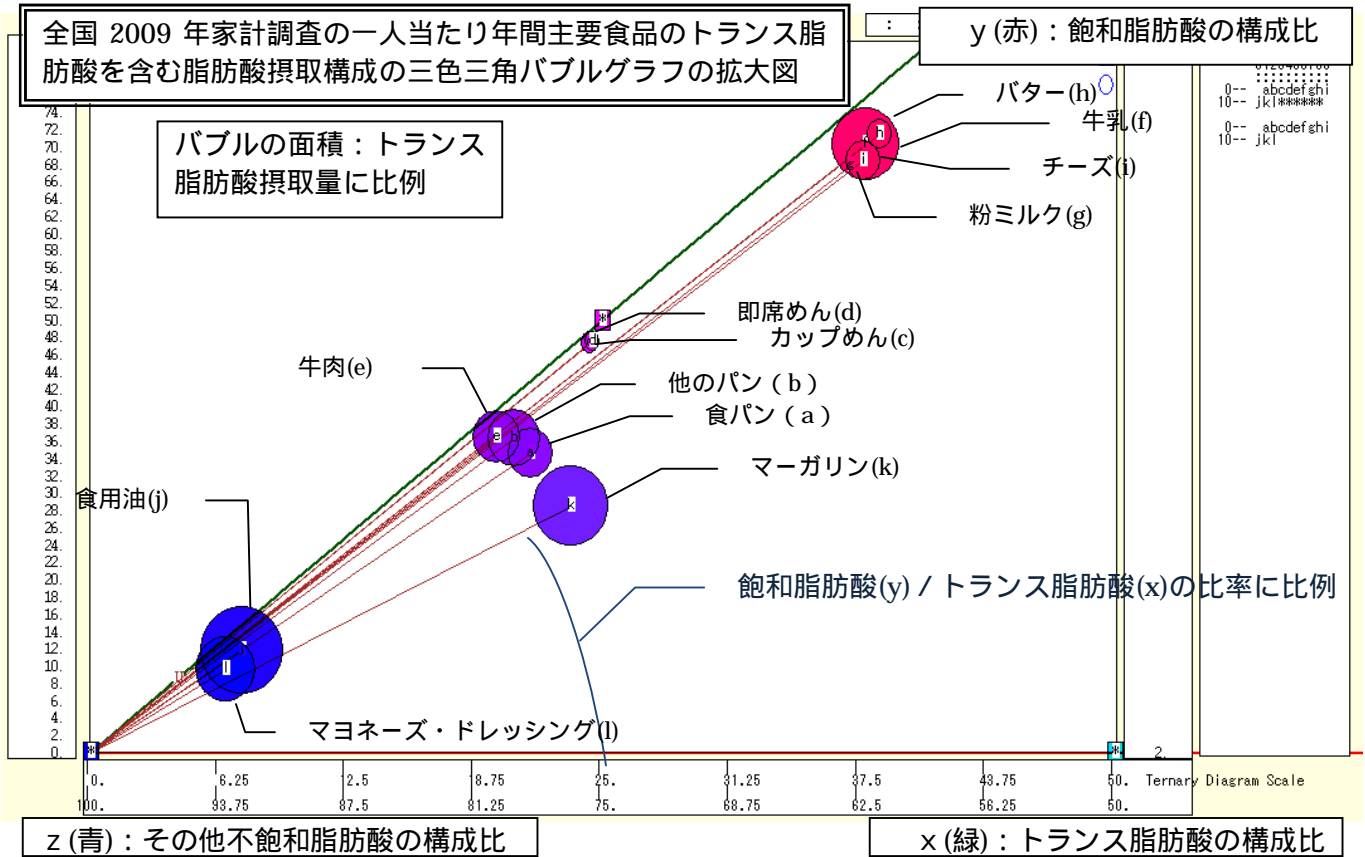
上記の三色三角バブルグラフの左下方部分を拡大する。横軸や縦軸の伸張を行い、行過ぎの場合は圧縮する。

- [横・縦軸] [横軸伸張] [150%]/[200%]
- [横・縦軸] [横軸圧縮] [90%]/[80%]

¹⁵ 三色三角バブルグラフについては拙著 [2009] の第 4 章、拙著 [2010] の序章を参照。

¹⁶ リンク線と水平軸との傾きが y/x の比率に比例することは、拙著 [2010] の序章を参照。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [150%]/[200%]
 [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[80%]



構成比の三色三角グラフの散布点は、大きく3つにグループ分けできる。飽和脂肪酸構成比が高く赤色の散布点の牛乳由来の食品群、不飽和脂肪酸構成比が高く青色の強い散布点の食用油由来の食品群、飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸が同程度で紫色の散布点の食用加工油脂使用の食品群と牛肉である。

xcampus ビューア の [ウインドウ] [num.n] で num 数値ウインドウを最前面に出し、単相関係数行列を調べる。あるいは、 のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

```

simple correlation matrix, cases = 12
      y      x      z
y=(Y/S)* x=(X/S)* z=(Z/S)*
y y=(Y/S)* 1.0000
x x=(X/S)* -0.0216 1.0000
z z=(Z/S)* -0.9947 -0.0810 1.0000

simple correlation matrix, cases = 12
      Y      X      Z
Y=(a) X=(b) Z=(c)
Y Y=(a) 1.0000
X X=(b) 0.5455 1.0000
Z Z=(c) 0.2743 0.7119 1.0000
    
```

ここで、y：飽和脂肪酸構成比%， x：トランス脂肪酸構成比%， z：その他不飽和脂肪酸構成比%
 Y(a)：飽和脂肪酸摂取量 g， X(b)：トランス脂肪酸摂取量 g， Z(c)：その他不飽和脂肪酸摂取量 g
 構成比(シェア)の3変量x, y, zの間には、 $x + y + z = 100$ の関係が成り立ち、その各2変量間には原理的に逆(負の)相関が成立する可能性が高い¹⁷。事実、y(飽和脂肪酸構成比%)とz(その他不飽和脂肪酸構成比%)の間には強い負の相関がある。x(トランス脂肪酸構成比%)と他の2つの脂肪酸構成比との間の相関は弱い。また、元の脂肪酸摂取量の3変量X, Y, Z同士は、食品摂取量の規模が共通項として含まれ、正の相関が確認できる。

¹⁷ 拙著 [2009] の第5章 5.4 節を参照。

§ 7 . 「栄養調査」一人一日当たり主要食品トランス脂肪酸摂取のスカイライン図と扇形散布図

厚生労働省の「国民健康・栄養調査報告」の2007年データにより、一人一日当たり主要食品のトランス脂肪酸摂取量を求めて、スカイライン図・扇形散布図を描く。

主要食品のトランス脂肪酸の含有率については、これまでと同様、内閣府食品安全委員会平成18年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007年3月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

一人一日当たり主要食品の摂取量については

厚生労働省 国民・栄養調査 (http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyouchousa.html)

の国民健康・栄養調査(平成19年) **報告書** をクリックして

第1部 栄養素等摂取状況調査の結果 (71~105ページ(PDF:237KB))を選択。



第7表 食品群別栄養素等摂取量(全国)

食品群別	食品群番号	摂取量 g	エネルギー kcal	たんぱく質 g	脂質 g	炭水化物 g	食塩相当量 g	カリウム mg	カルシウム mg		
									総量	一般食品	補助・強化
総量	1~59	20845	1898.4	63.8	55.1	264.1	10.6	2303.0	531.1	524.4	6.7
動物性食品	48~76, 79	3235	451.6	37.6	27.3	10.2	1.5	598.2	217.0	215.2	1.8
植物性食品	1~47, 77, 78, 80~99	17610	1446.8	32.2	27.3	253.9	9.2	1707.8	314.0	309.2	4.9
穀類	1~12	669.7	795.5	19.4	4.5	165.1	0.9	173.3	41.7	41.6	0.0
米・加工品	1, 2	337.7	567.0	9.5	1.1	125.1	0.0	101.2	10.4	10.4	0.0
米	1	332.1	559.5	9.3	1.0	122.6	0.0	98.1	10.1	10.1	0.0
米加工品	2	5.6	11.4	0.2	0.0	2.5	0.0	3.1	0.3	0.3	0.0
小麦・加工品	3~9	99.0	211.4	5.4	3.4	38.0	0.8	68.0	29.8	29.8	0.0
小麦粉類	3	39	14.4	0.3	0.1	3.0	0.0	9.1	1.2	1.2	0.0
パン類(菓子パンを除く)	4	32.4	88.6	3.0	1.7	15.4	0.4	33.6	9.9	9.9	0.0
菓子パン類	5	5.8	17.7	0.5	0.5	2.8	0.0	6.1	2.3	2.3	0.0
うどん、中華めん類	6	36.9	45.5	1.3	0.2	9.3	0.1	10.6	3.6	3.6	0.0
即席中華めん	7	4.2	17.9	0.4	0.7	2.5	0.2	3.6	11.2	11.2	0.0
パスタ類	8	10.8	15.1	0.6	0.1	3.1	0.0	1.3	0.8	0.8	0.0
その他の小麦加工品	9	5.1	10.3	0.4	0.1	1.9	0.0	2.6	0.8	0.8	0.0
その他の穀類・加工品	10~12	8.9	15.2	0.5	0.1	3.0	0.0	4.1	1.4	1.4	0.0
そば・加工品	10	6.4	3.2	0.3	0.1	1.6	0.0	1.9	0.6	0.6	0.0
とうもろこし・加工品	11	0.5	2.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.6	0.1	0.1	0.0
その他の穀類	12	2.0	4.9	0.1	0.0	1.0	0.0	1.6	0.8	0.8	0.0

食品ごとの一人一日当たりの摂取量 (g/day) が得られる。

以上の と のデータに基づいて、

栄養調査の一人一日当たり主要食品トランス脂肪酸の Excel ワークシート

を作成する。

Excelシート作成: 兵庫県立大学経済学部 斎藤 清 2010/11/1

食品摂取量の出所:
厚生労働省「平成19年国民健康・栄養調査報告」2010年3月
第1部 栄養素等摂取状況調査の結果
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou09/dl/01-01a.pdf>

トランス脂肪酸含有率の出所:
内閣府食品安全委員会平成18年度食品安全確保総合調査
「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007年3月
<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

	一人一日当たり食品摂取量 g/day	トランス脂肪酸含有率%	一人一日当たりトランス脂肪酸摂取量 g/day	識別文字	スカイライン図・扇形散布図上の食品の識別文字
パン類	32.4	0.163	0.0528	a	
菓子パン類	5.8	0.204	0.0118	b	
即席中華めん	4.2	0.128	0.0054	c	
油揚げ類	7.1	0.134	0.0095	d	
牛肉	15.6	0.521	0.0813	e	
肉類内臓	1.8	0.439	0.0079	f	
牛乳	90.9	0.091	0.0827	g	
チーズ	2.4	0.826	0.0198	h	
発酵乳・乳酸菌飲料	22.3	0.043	0.0096	i	
その他の乳製品	8.3	0.482	0.0400	j	
バター	1.0	1.951	0.0195	k	
マーガリン	1.1	7.004	0.0770	l	
植物性油脂	7.9	1.395	0.1102	m	
動物性油脂	0.1	1.365	0.0014	n	
ケーキ・パストリー類	6.6	0.707	0.0467	o	
ビスケット類	1.5	1.795	0.0269	p	
その他の菓子類	6.6	0.490	0.0323	q	
マヨネーズ	3.4	1.237	0.0421	r	
合計	219.0	0.309	0.6770		

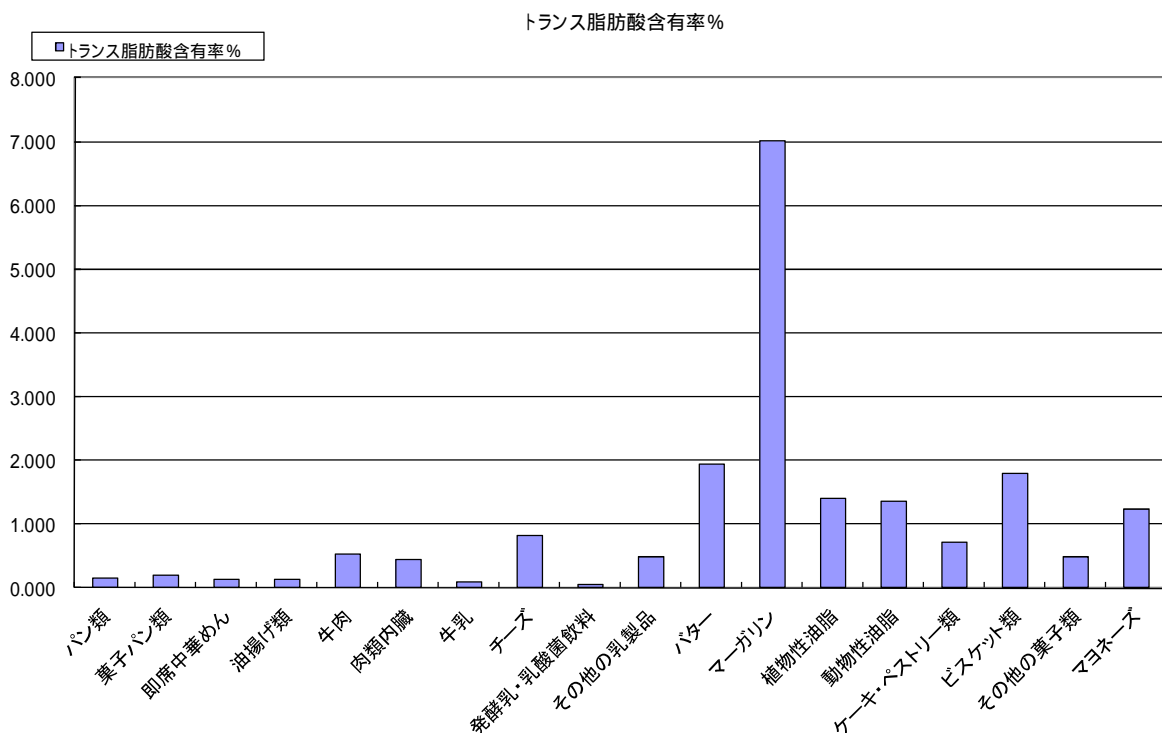
一人一日当たりトランス脂肪酸摂取量

スカイライン図・扇形散布図上の食品の識別文字

[xcampus にコピーするデータ]

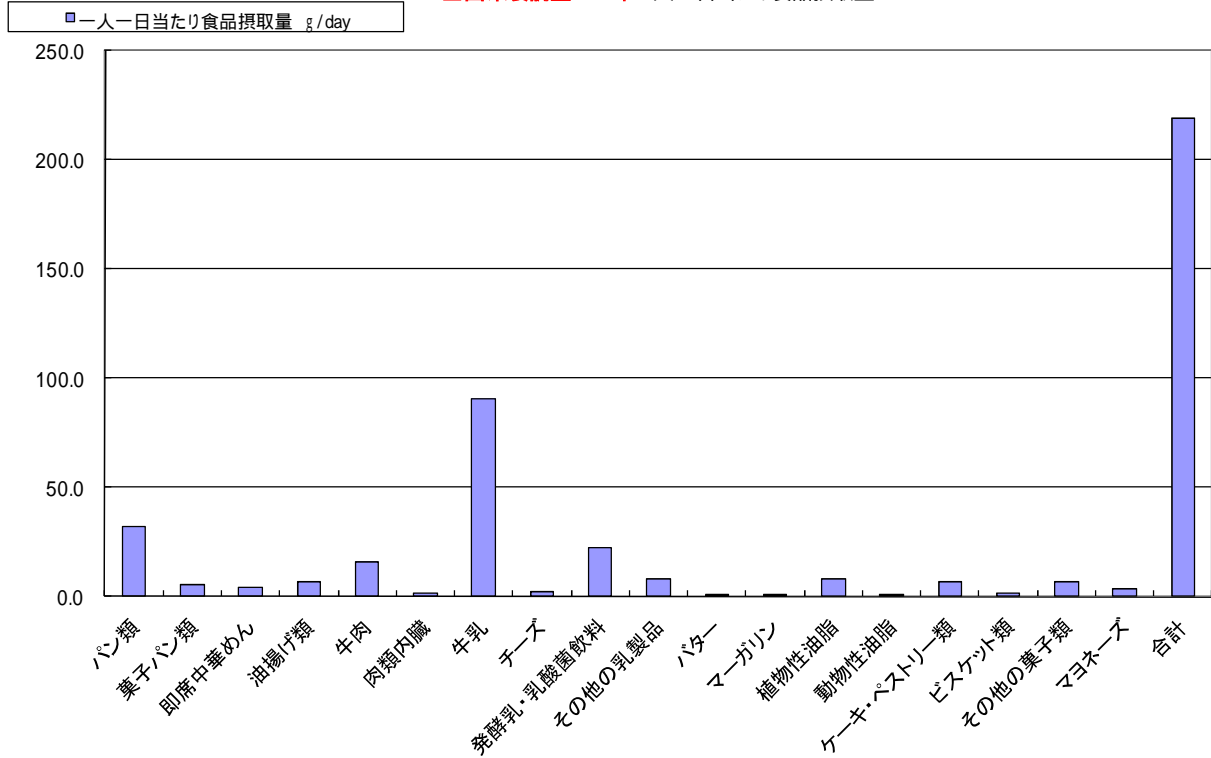
上記の Excel ワークシート上で、§ 1 と同様の 3 つのグラフを作画する。これは 2007 年のデータであるが、別の年度の「一人一日当たり食品摂取量」のデータを入力するだけで、自動でその年度の 3 つのグラフが別シートに表示される。

食品安全委員会平成 18 年度食品安全確保総合調査 のトランス脂肪酸含有率のグラフ



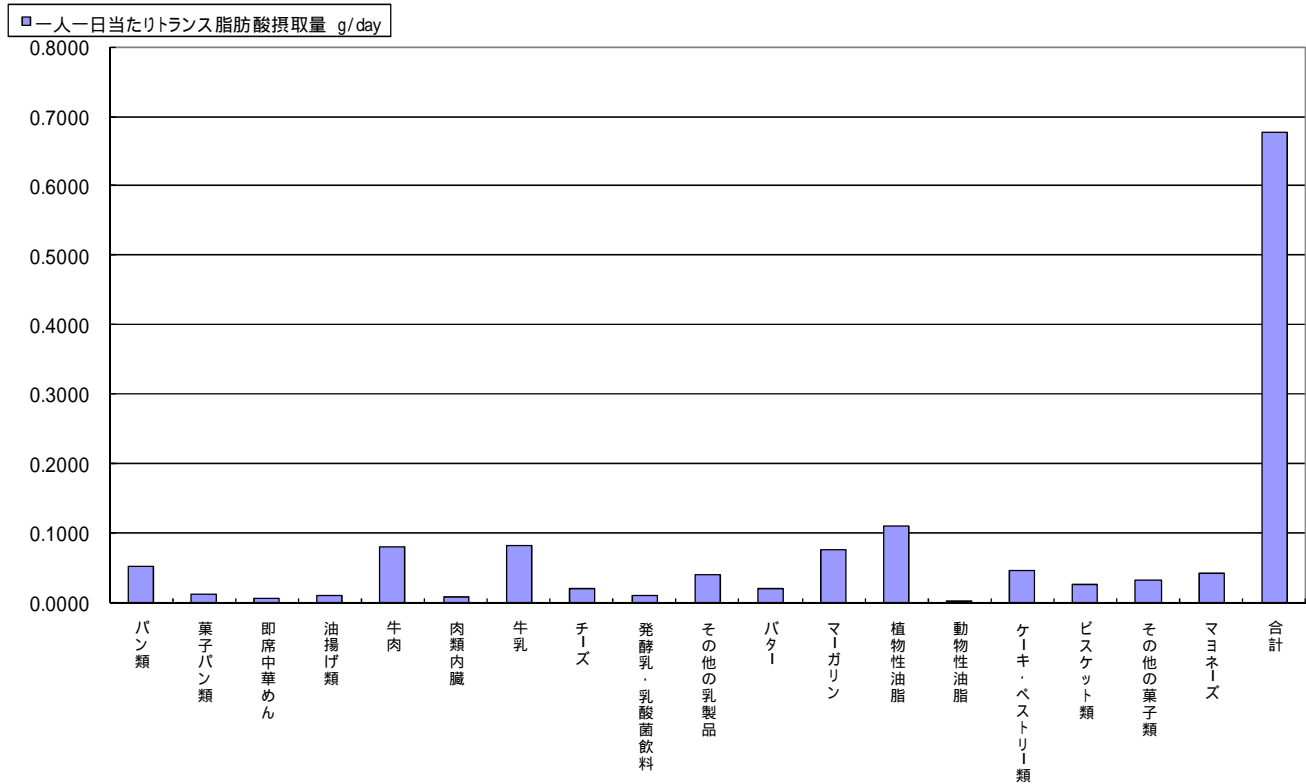
国民健康・栄養調査データ による全国 2007 年の主要食品の一人一日当たり食品摂取量のグラフ

全国栄養調査2007年一人一日当たり食品摂取量



ワークシート で計測された栄養調査 2007 年の一人一日当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量のグラフ

全国栄養調査2007年主要食品トランス脂肪酸一人一日当たり摂取量



上記の Excel ワークシート上の細かい枠線のセル範囲を [コピー] する。

つまり、「一人一日当たり食品摂取量 g/day」と「トランス脂肪酸含有率%」のセル範囲(合計値は含めない)をドラッグして選択し、[コピー]する。

xcampus の Web ページ skyline-trans-fatty-acids-nutrition-jp.htm のフォームに [貼り付け]

```

===== skyline-trans-fatty-acids-nutrition-jp =====
==== 全国 2007 年健康・栄養調査の一人一日当たり主要食品トランス脂肪酸の
==== スカイライン図・扇形散布図
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
$sc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0018.00 aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
32.4 0.163
5.8 0.204
4.2 0.128
7.1 0.134
15.6 0.521
1.8 0.439
90.9 0.091
2.4 0.826
22.3 0.043
8.3 0.482
1.0 1.951
1.1 7.004
7.9 1.395
0.1 1.365
6.6 0.707
1.5 1.795
6.6 0.490
3.4 1.237
-----
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 分母 食品摂取量
s,bbb // 比率 含有率%
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
y=(x*(s/100)) // 分子 摂取量 = 食品摂取量 * (含有率% / 100)
-----
P=:ci(y) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(y,x,s,P) // 数値プリント
-----
q=cum(x) // x の累和 q<i>=x<1>+x<2>+...+x<i-1>+x<i>
r=(q-x) // 直前までの累和 r<i>=x<1>+x<2>+...+x<i-1> =q<i>-x<i>
-----
h=(1.0) // h 目安となる含有率 1.0% つまり 0.01
.= (0,h) // スカイライン図上の含有率 1.0% の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 扇形散布図上の比率 (h% / 100) 斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*y) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,y=(x) // y を被説明 (従属) 変数とし, x を説明 (独立) 変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
s,001 // 変数 s の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
y,001
x,001
$z // ゼロ軸表示
syx // 変数 s,y,x のゼロ軸表示
$p // プロット
x,y,s // 変数 x,y,s を別スケール

```

ケースの数
ここでは 18 の食品

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を
[貼り付け]


グラフに表示する
目安となる含有率
1.0%

```

-----
$3          // 3次元図 スカイライン図
s,q, ,P,.,* // 縦軸 s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
s,r, ,P,*   // 縦軸 s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
             // 合成 比率スカイライン図(リンク面描画, 3次元図圧縮)
.....
$3          // 3次元図 扇形散布図
y,x, ,P,+,* // 縦軸 y,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存*
z,z, ,P,*   // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*【原点】
             // 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$$$       // 終了セクション
    
```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ

[編集] [コピー]

xcampus ビューア の [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を3回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると, 栄養調査全国のトランス脂肪酸含有率のスカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]

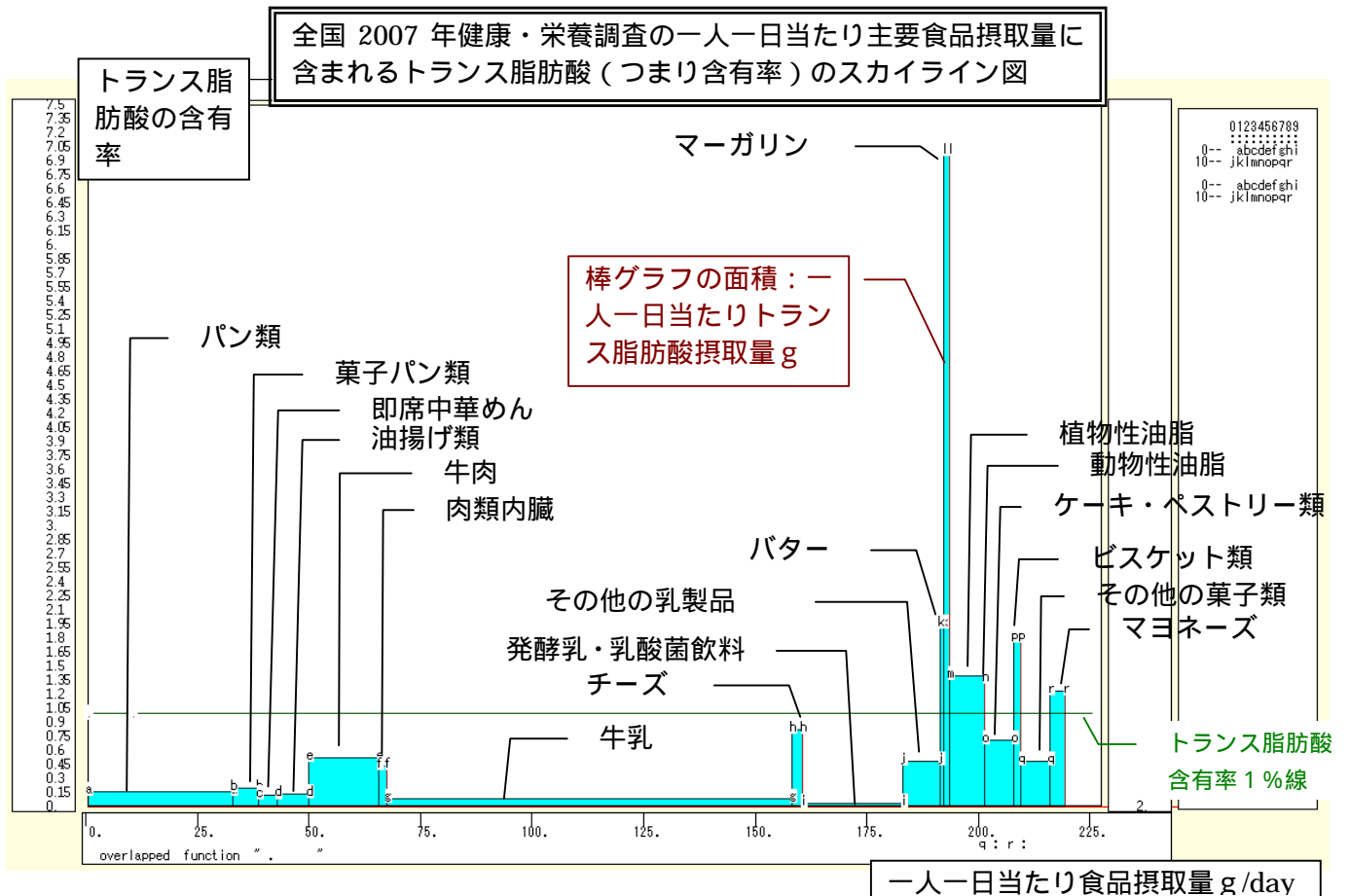
[横軸圧縮] [90%]/[99%]

の操作を何度か行う。

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには, 次の操作を何度か行う。

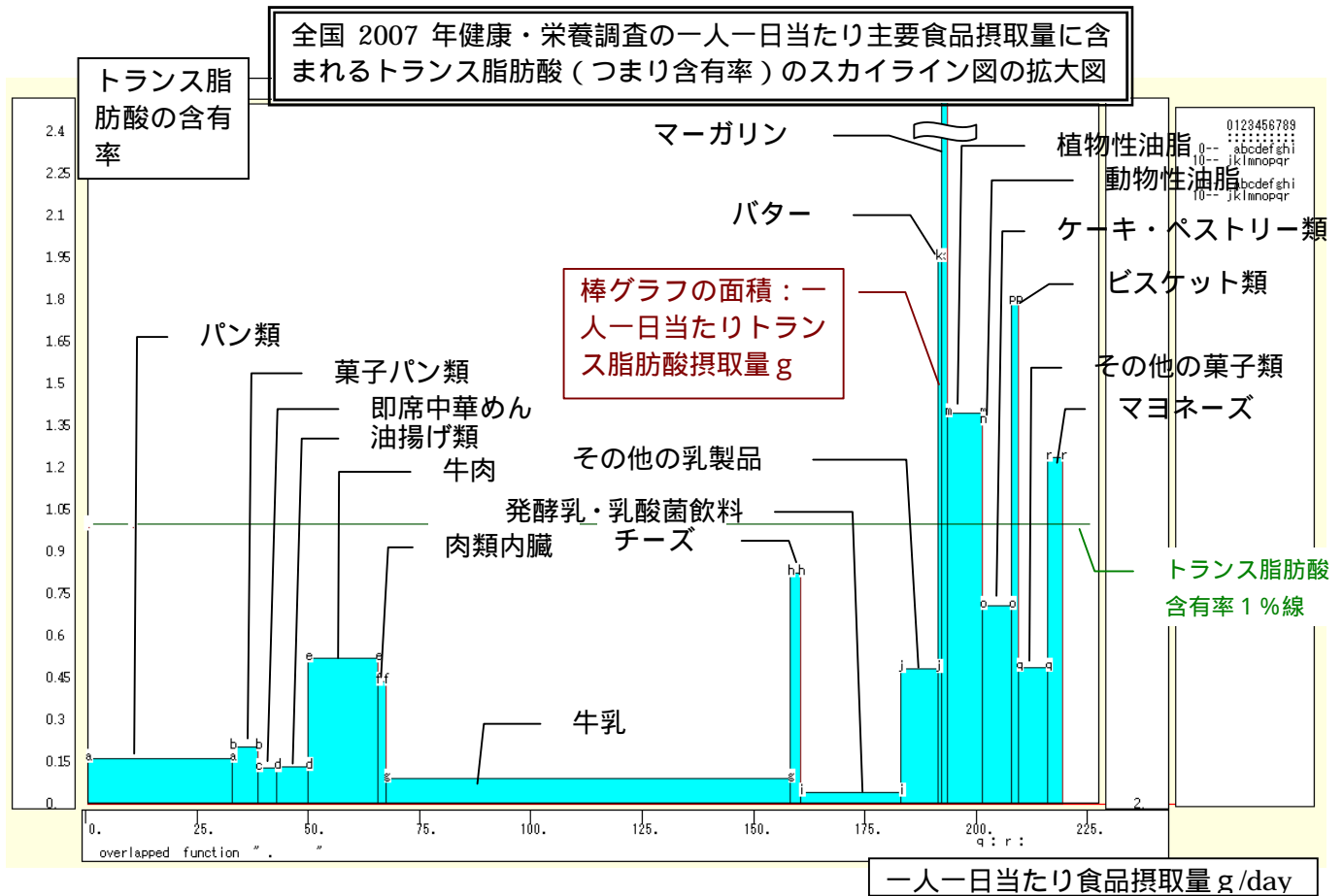
[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]

[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]



「トランス脂肪酸含有率(%)」を棒グラフの高さに、「一人一日食品摂取量(g/day)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】では、棒グラフ面積が「一人一日当たりトランス脂肪酸摂取量(g)」に比例することになる。

スカイライン図を縦方向に伸張して、含有率の高いマーガリンの棒グラフを枠外にすると、下記ようになる。一人一日当たりトランス脂肪酸摂取量を示す棒グラフの面積の差異が明瞭に表現される。

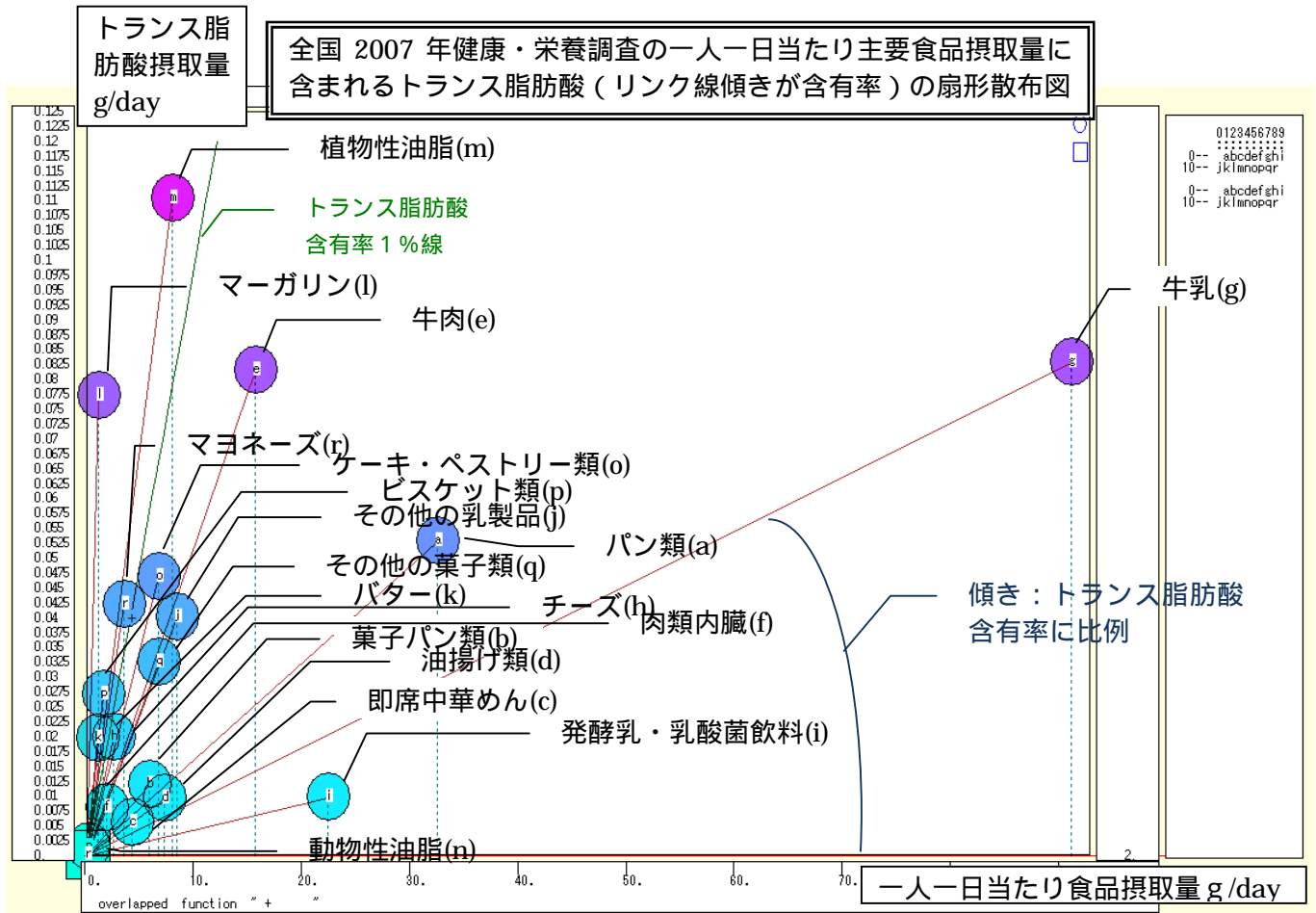


下記の手順で主要食品のトランス脂肪酸摂取量と食品摂取量(リンク線傾きが含有率)の【扇形散布図】を描く。スカイライン図とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで

- [ウインドウ] [view1.g]を選び、別ウインドウを最前面に表示する。
- メニューまたはポップアップ・メニューで
 - [表示] [次のグラフ]の操作を6回繰り返す。
 - [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
 - [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
 - [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
 - [奥行軸] [圧縮] [0%]

- を選択すると所定の扇形散布図が描画される。
- さらに縦の上方向が赤くなるように散布点を配色するには
 - [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]
- また散布点の輪郭の大きさを変化させるには
 - [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭] / [2倍の輪郭] / [半分の輪郭]
- 散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには
 - [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

このようにして「一人一日当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量」を縦軸に、「一人一日当たり主要食品摂取量」を横軸にとる【扇形散布図】が描かれる。散布点と原点を結ぶ直線(リンク線)の傾きは、トランス脂肪酸含有率に比例する。



§ 8 . 「栄養調査」主要食品摂取のトランス脂肪酸と脂肪酸構成の三色三角バブルグラフ

厚生労働省の「国民健康・栄養調査報告」の2007年データで一人一日当たり主要食品のトランス脂肪酸を含む脂肪酸構成に関する三色三角グラフを作成する。

主要食品のトランス脂肪酸の含有率については、これまでと同様、内閣府食品安全委員会平成18年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007年3月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

食品ごとの一人一日当たり主要食品の摂取量 (g/day) については

厚生労働省 国民・栄養調査 (http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html)

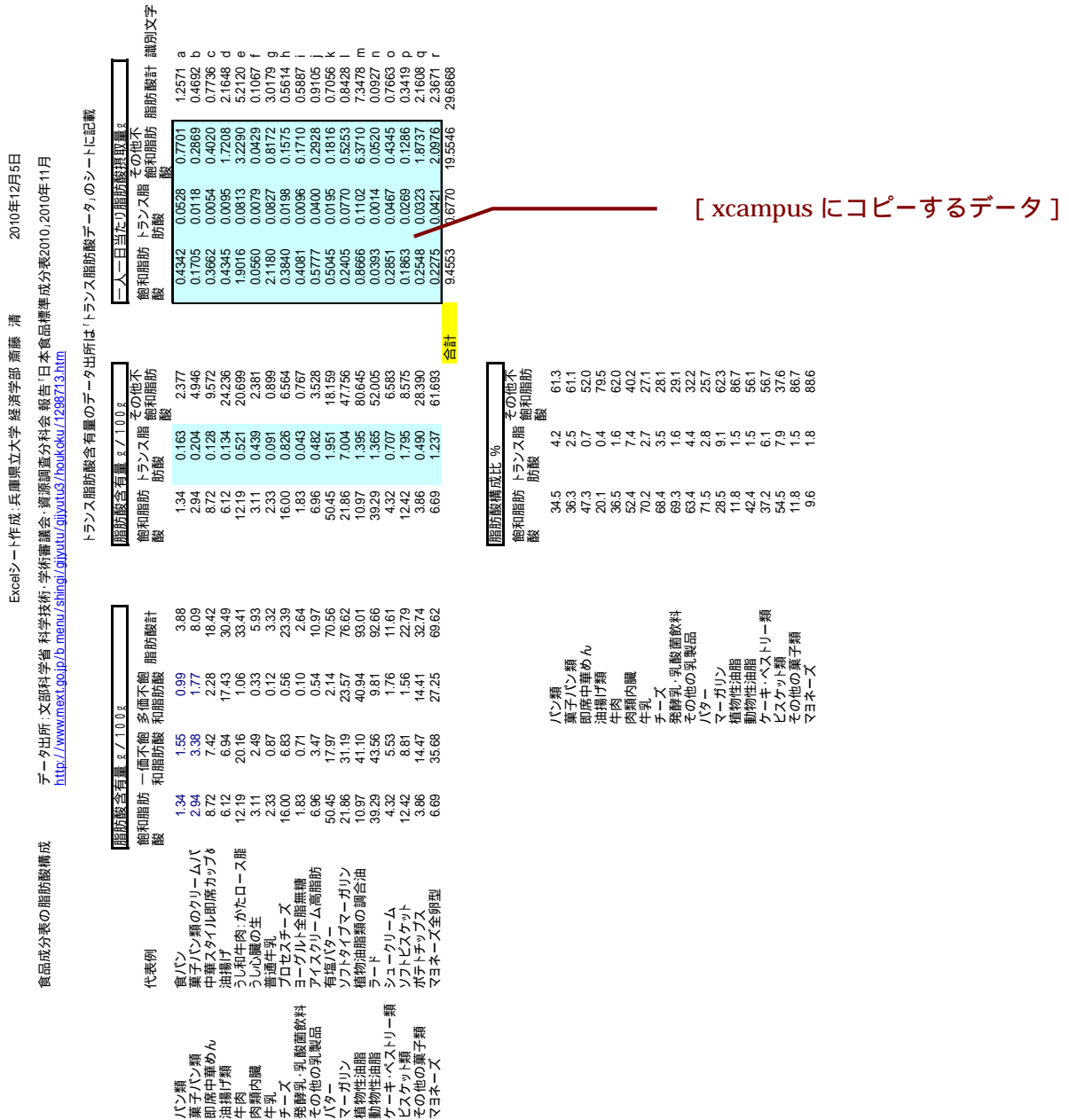
の国民健康・栄養調査(平成19年) 報告書 をクリックして

第1部 栄養素等摂取状況調査の結果 (71~105ページ(PDF:237KB))を選択して、入手する。

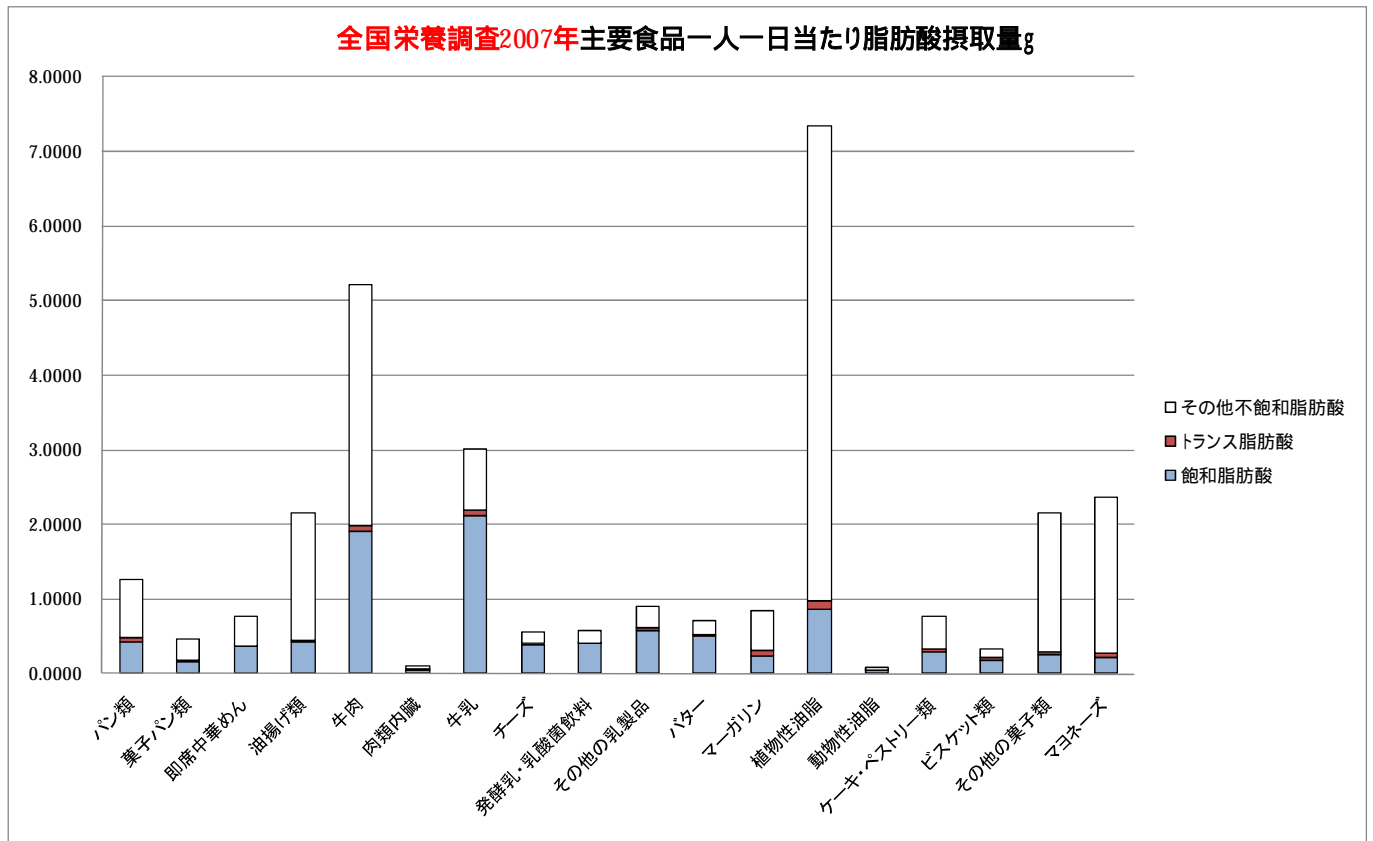
以上の と のデータに基づいて、§7の のExcelワークシートに脂肪酸構成を付加した

栄養調査の一人一日当たり主要食品摂取のトランス脂肪酸と脂肪酸構成のExcelワークシート

を作成する。脂肪酸(飽和脂肪酸・一価不飽和脂肪酸・多価不飽和脂肪酸)のデータは、「日本食品標準成分表2010」(2010年11月) http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/houkoku/1298713.htm から、各食品分類中の筆者が恣意的に選んだ代表的食品について入手する。脂肪酸構成を「飽和・一価不飽和・多価不飽和」の構成から「飽和・トランス・その他不飽和」の脂肪酸構成に組み替える。



上記の栄養調査 2007 年の一人一日当たり主要食品摂取の脂肪酸構成の Excel ワークシート上に、脂肪酸摂取構成の積み上げ棒グラフが別シートに表示される。



上記 の栄養調査 2007 年脂肪酸構成の Excel ワークシート上の細い枠線内のセル範囲を[コピー]する。xcampus の Web ページ ternary-trans-fatty-acids-nutrition-jp.htm のフォームに [貼り付け]る。

```

===== ternary-trans-fatty-acids-nutrition-jp =====
==== 「国民健康・栄養調査報告」2007年の一人一日当たり主要食品摂取の
==== トランス脂肪酸を含む脂肪酸構成の三色三角パブルグラフ
=====
$$$u // ユーザデータ・セクション
$cc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0018.00 aa // ケース始点, 終点番号, 第1系列変数名; 単位 飽和脂肪酸
,bb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列変数名; 単位 トランス脂肪酸
,cc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列変数名; 単位 その他不飽和脂肪酸
----- データ入力指示コマンド

$d
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
0.4342 0.0528 0.7701
0.1705 0.0118 0.2869
0.3662 0.0054 0.4020
0.4345 0.0095 1.7208
1.9016 0.0813 3.2290
0.0560 0.0079 0.0429
2.1180 0.0827 0.8172
0.3840 0.0198 0.1575
0.4081 0.0096 0.1710
0.5777 0.0400 0.2928
0.5045 0.0195 0.1816
0.2405 0.0770 0.5253
0.8666 0.1102 6.3710
0.0393 0.0014 0.0520
0.2851 0.0467 0.4345
0.1863 0.0269 0.1286
0.2548 0.0323 1.8737
0.2275 0.0421 2.0976
    
```

ケースの数
ここでは 18 の食品

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を [貼り付け]

```

===== 変数分析セクション
$$v
----- 変数記号割当
$a
a,aa // 飽和脂肪酸
b,bb // トランス脂肪酸
c,cc // その他不飽和脂肪酸
-----
$d // 数値出力範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換コマンド
----- X,Y,Zの各変量と上記の a,b,cの入力変量とを対応させる
Y=(a) // 飽和脂肪酸
X=(b) // トランス脂肪酸
Z=(c) // その他不飽和脂肪酸
-----
S=(X+Y+Z) // 脂肪酸総量 S
L=(X) // バブル変量として選択 トランス脂肪酸
-----
x=(X/S)*100 // トランス脂肪酸構成比 x
y=(Y/S)*100 // 飽和脂肪酸構成比 % y
z=(Z/S)*100 // その他不飽和脂肪酸構成比 % z
p=:ci(x) // データの散布点印字用の文字系列 p
=pr*(X,Y,Z,S,x,y,z,p) // 数値プリント
-----
$r // 回帰コマンド
,run,y=(x,z) // 被説明変数 y, 説明変数 x,z による重回帰の計測
,run,Y=(X,Z) // 被説明変数 Y, 説明変数 X,Z による重回帰の計測
-----
$t // 変数変換コマンド
f=(-1,-1,+100) // 関数 f y= -x -z +100 (つまり x+y+z = 100)
-----
i=(100,50,0,0,0,50) // 三角形の頂点と中点の座標
j=(0,50,100,50,0,0)
k=(0,0,0,50,100,50)
Q=:ci(i)***** // 三角形の頂点と中点の3次元図印字用の文字系列 Q
-----
@=(0*x) // 原点の変量(ケースの数はデータ分)
i=(@,i) // 原点の変量と三角形の頂点と中点を連結した変量
j=(@,j)
k=(@,k)
Q=(p,Q) // データの散布点印字変量 p と頂点と中点の印字変量 Q の連結
Q,nam,:ci,Q=(p,Q) // 変量 Q が印字文字系列であることを示す変量名に再設定
.... =pr*(i,j,k,Q) // 数値プリントしてチェックするには先頭....を取る
----- 三角グラフ平面用に変換
Y=(y) // データの三角グラフ平面への縦軸変換
X=(2*x+y)/1.7320508 // データの三角グラフ平面への横軸変換
U=(1.732,0) // 関数 U Y=1.732X+0
V=(-1.732,200) // 関数 V Y=-1.732X+200
----- 三角形の頂点と中点の座標
J=(j) // 三角形の頂点と中点の三角グラフ平面への縦軸変換
I=(2*i+j)/1.7320508 // 三角形の頂点と中点の三角グラフ平面への横軸変換
----- 中三角形の頂点の座標
a=(0,0,75) // 小三角形の場合は a=(0,0,50)
b=(0,75,0) // b=(0,50,0)
c=(100,25,25) // c=(100,50,50)
.... // @は @=(0*x) として定義済みで、原点の変量(ケースの数はデータ分)
a=(@,a) // 原点の変量と中三角形の頂点を連結した変量
b=(@,b)
c=(@,c)
-----
B=(b) // 中三角形の頂点の三角グラフ平面への縦軸変換
A=(2*a+b)/1.7320508 // 中三角形の頂点の三角グラフ平面への横軸変換
v=(-1.732,150) // 中三角形の右辺関数 v Y=-1.732X+ (75*2) 小三角形の場合 v=(-1.732,100)
===== グラフセクション
$$g
----- ゼロ軸表示
$z
xyzXY // 変量 xyzXY についてゼロ軸表示

```


変量対応関係は変更可

バブル変量の変更可

```

----- 目盛
$g
X,001 // X 変数の目盛 1 間隔 (標準は 10 間隔)
Y,001 // Y 変数の目盛 1 間隔 (標準は 10 間隔)
----- 3 次元図
$3 // 三角グラフ立体
j,i,k,Q,* // 縦軸 j, 横軸 i, 奥行軸 k, 散布点印字 Q, 合成用保存*
y,x,z,p=L,f,* // 縦軸 y, 横軸 x, 奥行軸 z, 印字 p=バブル変数 L, 関数 f, 合成用保存*
// 合成
$3 // 三角グラフ平面
J,I, ,Q,* // 縦軸 J, 横軸 I, 奥行軸なし, 印字 Q, 合成用保存*
Y,X, ,p=L,U,V,* // 縦軸 Y, 横軸 X, 奥行軸なし, 印字 p=バブル変数 L, 関数 U,V, 合成用保存*
// 合成
$3 // 中三角グラフ平面
B,A, ,Q,* // 縦軸 B, 横軸 A, 奥行軸なし, 印字 Q, 合成用保存*
Y,X, ,p=L,U,v,* // 縦軸 Y, 横軸 X, 奥行軸なし, 印字 p=バブル変数 L, 関数 U,v, 合成用保存*
// 合成
===== 終了セクション
$$

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー] xcampus ビューア の [Web 結果の貼り付け] ボタン をクリック

下記の xcampus ビューアの操作で栄養調査 2007 年の一人一日当たり主要食品の脂肪酸摂取総量に占める飽和脂肪酸・トランス脂肪酸・その他不飽和脂肪酸の構成比の三次元バブルプロットを作画する。散布点サイズ (バブル) の面積を一人一日当たりトランス脂肪酸摂取量に比例させている。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を 2 回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3 次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3 次元散布点の塗りつぶし色] [色立体 RGB 高光度]
- [修飾] [3 次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍]/[2 倍]/[0.9 倍]

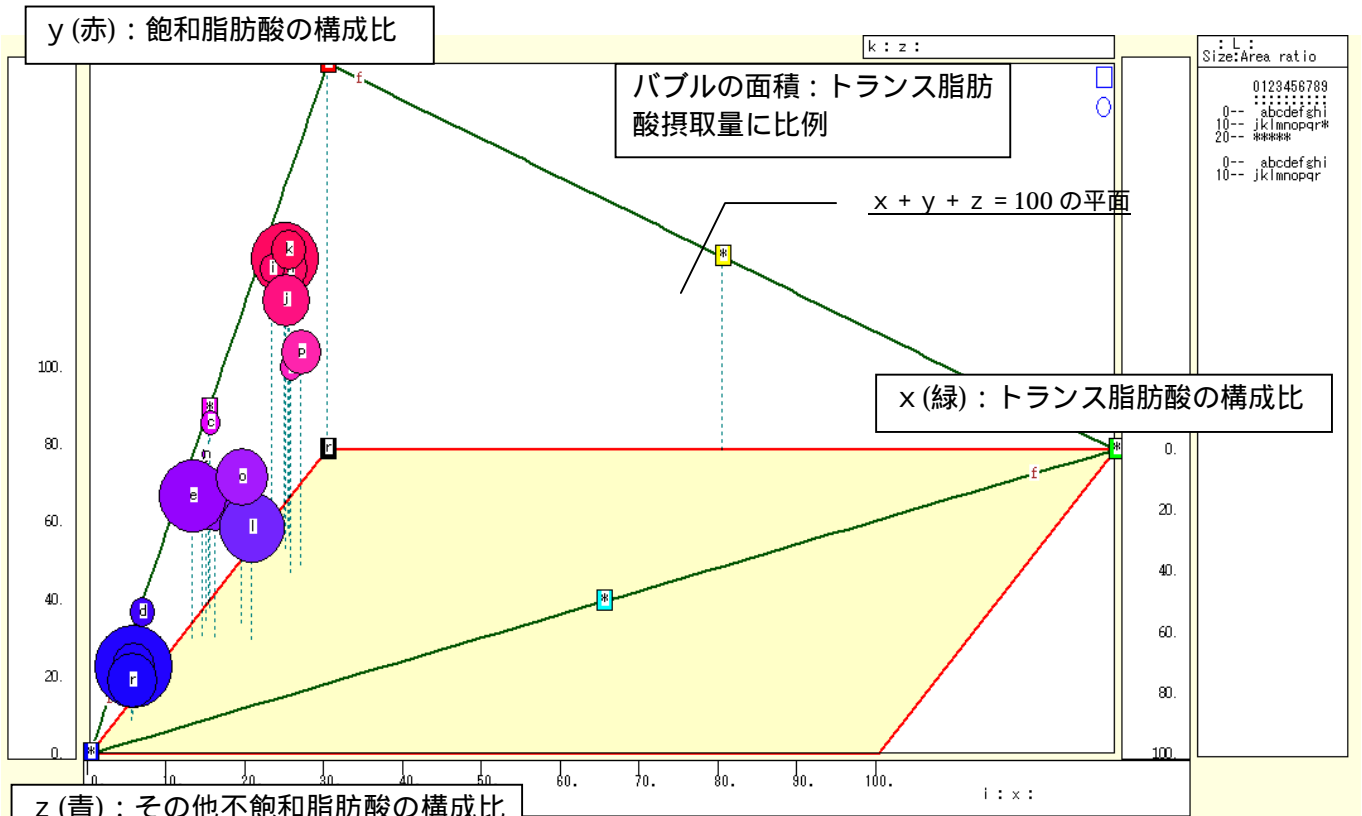
適当なバブルサイズになるように輪郭サイズを何度か調整する

ウィンドウ画面の右半分を右クリックするごとに、三次元図が少しずつ右回転する

ウィンドウ画面の左半分を右クリックするごとに、三次元図が少しずつ左回転する

また、散布点が重なるような場合は、

- [修飾] [3 次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]



下記の xcampus ビューアの操作で、栄養調査 2007 年の一人一日当たり主要食品の脂肪酸摂取総量に占める飽和脂肪酸・トランス脂肪酸・その他不飽和脂肪酸の構成比の三色三角パブルグラフを作画する。パブルの面積を一人一日当たりトランス脂肪酸摂取量に比例させている。

[ウインドウ]メニュー [view1.g] で三次元パブルプロット とは別のウインドウに描く。
メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を 5 回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色平面 RGB 高明度]
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍]/[2倍]/[0.9倍]

適当なパブルサイズになるように輪郭サイズを何度か調整する

- [修飾] [3次元図の横軸目盛を三角グラフ用に変更] [変更]
- [横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]
- [横・縦軸] [横軸圧縮] [90%]/[99%]

三角形の右下の頂点が右端に収まるように横軸の伸張圧縮を何度か行う

- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]
- [横・縦軸] [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

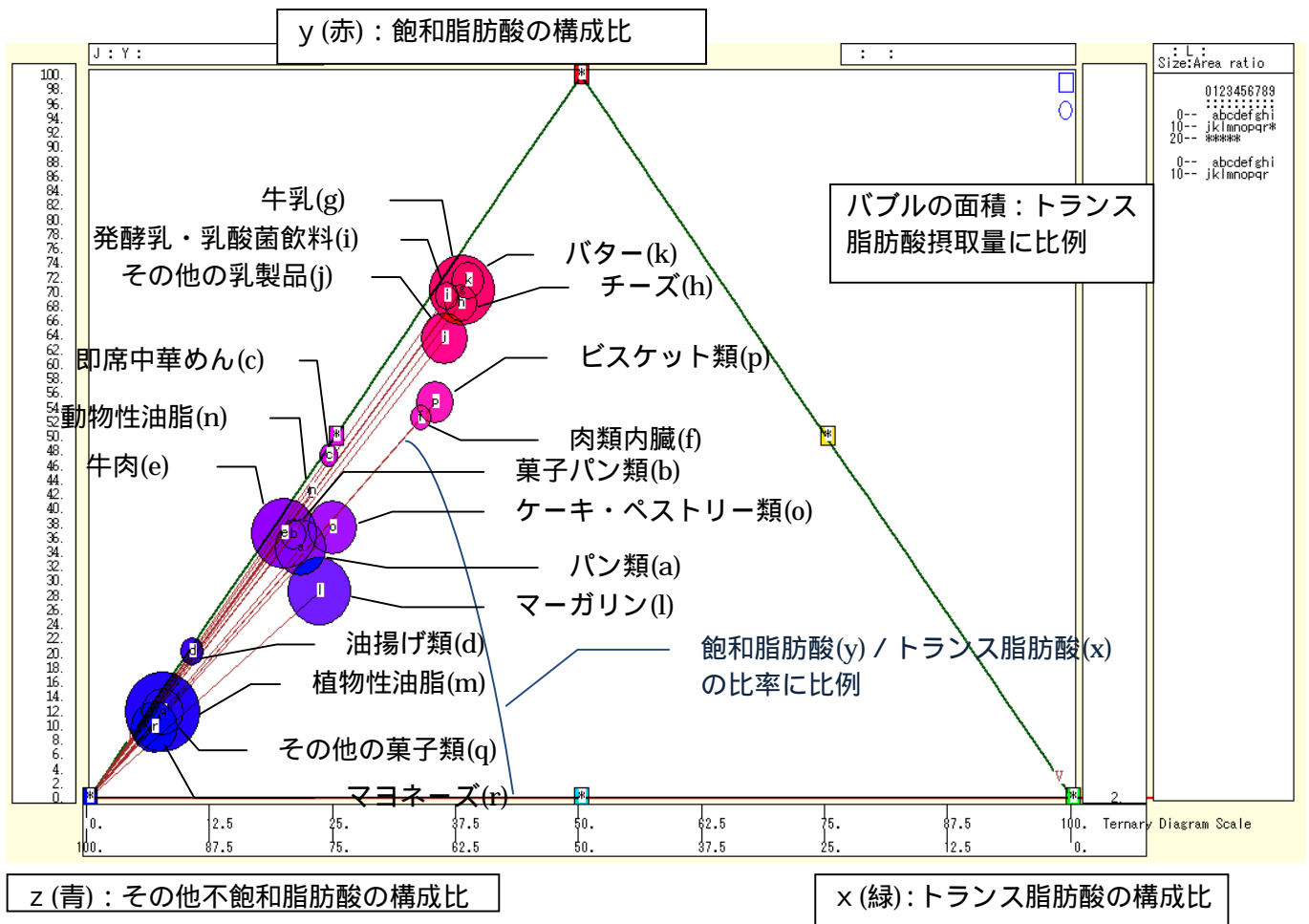
三角形の中央の頂点が上端に収まるように縦軸の伸張圧縮を何度か行う

また、左下の(0,0,100)の点と各散布点を結ぶ直線(リンク線)を描くには

- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]

なお、リンク線と水平軸との角度は、 y/x の比率に比例する。

全国 2007 年健康・栄養調査の一人一日当たり主要食品摂取のトランス脂肪酸を含む脂肪酸構成の三色三角パブルグラフ



上記の三色三角バブルグラフの左下方部分を拡大する。

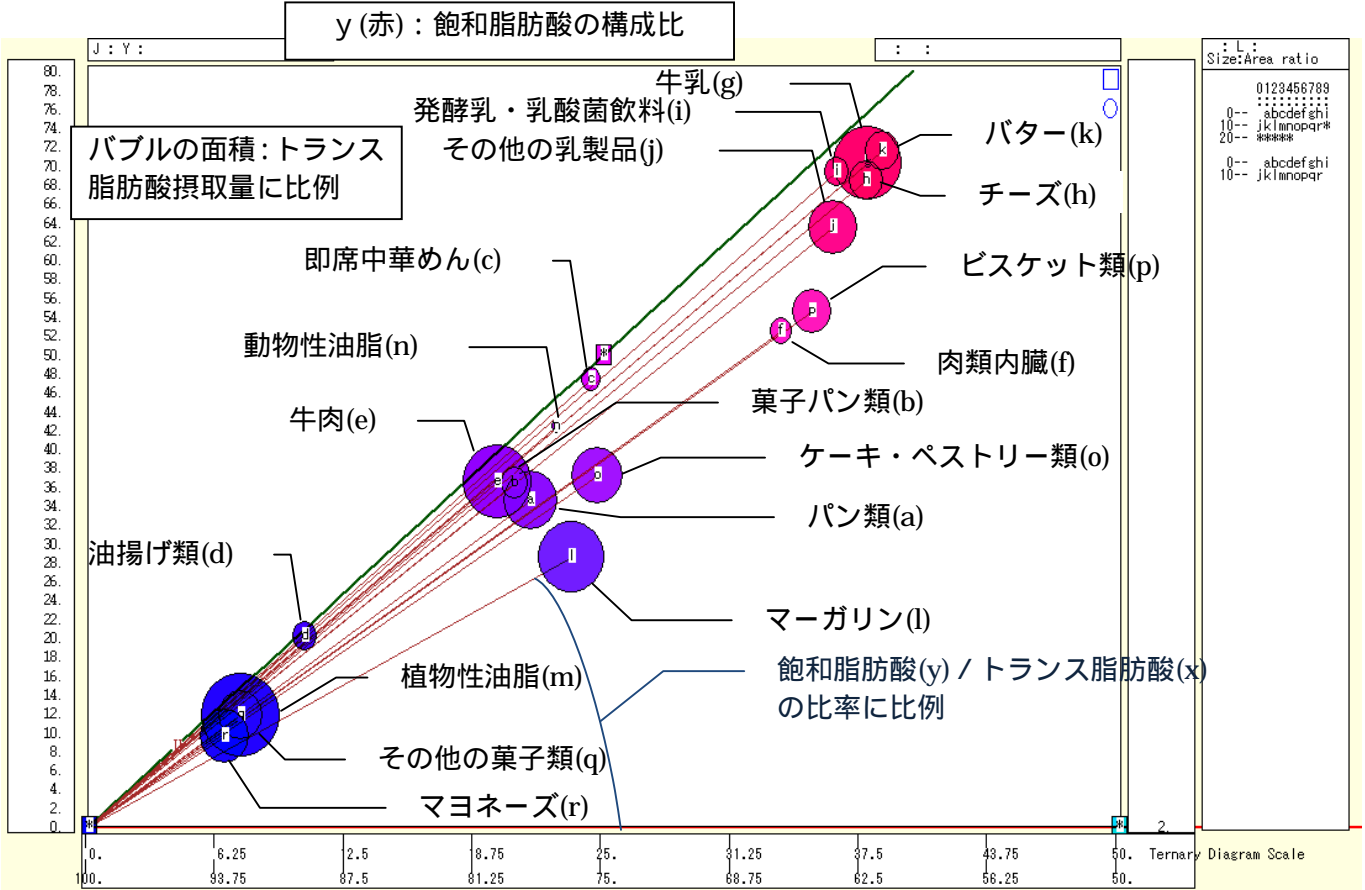
[横・縦軸] [横軸伸張] [150%] / [200%]
 [横軸圧縮] [90%] / [80%]

横軸の伸張を何度か行い、行過ぎた場合は圧縮を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [150%] / [200%]
 [3次元図縦軸圧縮] [90%] / [80%]

縦軸の伸張を何度か行い、行過ぎた場合は圧縮を何度か行う。

全国 2007 年健康・栄養調査の一人一日当たり主要食品摂取のトランス脂肪酸を含む脂肪酸構成の三色三角バブルグラフの拡大図



z (青) : その他不飽和脂肪酸の構成比 x (緑) : トランス脂肪酸の構成比

構成比の三色三角グラフの散布点は、§ 6 と同様に大きく 3 つにグループ分けできる。飽和脂肪酸構成比が高く赤色の散布点の牛乳由来の食品群、不飽和脂肪酸構成比が高く青色の散布点の植物性油脂由来の食品群、飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸が同程度でマゼンタ系の色の食用加工油脂使用食品群および牛肉である。

xcampus ビューア の [ウィンドウ] [num.n]

で num 数値ウィンドウを最前面に出して、回帰分析結果の単相関係数行列を調べる。あるいは、のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

ここで、 y : 飽和脂肪酸構成比%
 x : トランス脂肪酸構成比%
 z : その他不飽和脂肪酸構成比%

Y(a) : 飽和脂肪酸摂取量 g
 X(b) : トランス脂肪酸摂取量 g
 Z(c) : その他不飽和脂肪酸摂取量 g

simple correlation matrix,			cases = 18
	y	x	z
	y=(Y/S)*	x=(X/S)*	z=(Z/S)*
y y=(Y/S)*	1.0000		
x x=(X/S)*	0.1853	1.0000	
z z=(Z/S)*	-0.9930	-0.3001	1.0000
simple correlation matrix,			cases = 18
	Y	X	Z
	Y=(a)	X=(b)	Z=(c)
Y Y=(a)	1.0000		
X X=(b)	0.6411	1.0000	
Z Z=(c)	0.3882	0.6877	1.0000

第2章 トランス脂肪酸摂取量の地域比較の合成グラフ

§ 9 . 主要食品トランス脂肪酸摂取量の「三地域」の合成スカイライン図・合成扇形散布図

§ 10 . トランス脂肪酸摂取量の「二地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図

§ 11 . トランス脂肪酸摂取量の「三地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図

前章の § 2 では、主要食品トランス脂肪酸摂取のスカイライン図と扇形散布図の合成グラフで、神戸市と全国の比較を行った。全国の代わりに例えば富山市のデータにすれば、神戸市と富山市の比較の合成グラフが作られる。つまり、任意の2地域間の比較では、前章の § 2 をそのまま利用できる。本章の § 9 では、さらに1地域を加えた3地域間の比較の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。

また前章の § 3 では、トランス脂肪酸摂取量の対全国比のスカイライン図と扇形散布図を作成した。本章の § 10 では対全国比について2地域（具体的には神戸市と東京都区部）の比較の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。さらに § 11 では、対全国比について3地域（具体的には神戸市、東京都区部、富山市）の比較の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。

§ 9 . 主要食品トランス脂肪酸摂取量の「三地域」の合成スカイライン図・合成扇形散布図

家計調査の神戸市と東京都区部と富山市の三地域の二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の合成スカイライン図・合成扇形散布図を描く。

主要食品トランス脂肪酸含有率については、§ 1 の と同じく、内閣府食品安全委員会平成 18 年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007年3月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

家計調査の二人以上世帯の2009年の主要食品購入数量についても § 1 の と同じく、「地方別」、「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」のExcelファイルをダウンロードする。

以上の と のデータに基づいて、§ 1 の と同様に

[神戸市家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のExcelワークシート](#)

と [東京都区部家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のExcelワークシート](#)

と [富山市家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のExcelワークシート](#)

を作成する。東京都区部と富山市のワークシートの計数は次のようになる。なお、カップめんと即席めんのトランス脂肪酸含有率は、上記 の「即席中華めん」の計数を使用している。

13100 東京都区部		年次	世帯人数							
		2009年	2.97							
				購入数量g	一人当たり 購入数量g	トランス脂 肪酸含有 率%	一人当た り年間ト ランス脂 肪酸摂取 量g	一人一日 当たりト ランス脂 肪酸摂取 量g/day		識別文字
食パン[1g]	20,246			食パン	20246	0.163	11.11	0.0304	a	
他のパン[1g]	22,296			他のパン	22296	0.204	15.31	0.0420	b	
カップめん[1g]	2,636			カップめん	2636	0.128	1.14	0.0031	c	
即席めん[1g]	1,950			即席めん	1950	0.128	0.84	0.0023	d	
牛肉[1g]	6,365			牛肉	6365	0.521	11.17	0.0306	e	
牛乳[1l]	88.35	1L=1032g		牛乳	91177	0.091	27.94	0.0765	f	
粉ミルク[1g]	540			粉ミルク	540	0.024	0.04	0.0001	g	
バター[1g]	692			バター	692	1.951	4.55	0.0125	h	
チーズ[1g]	3,146			チーズ	3146	0.826	8.75	0.0240	i	
食用油[1g]	6,523			食用油	6523	1.395	30.64	0.0839	j	
マーガリン[1g]	1,271			マーガリン	1271	7.004	29.97	0.0821	k	
マヨネーズ・ドレッシング[1g]	4,465			マヨネーズ・ドレッシング	4465	1.237	18.60	0.0509	l	
				合計	161307	0.295	160.05	0.4385		

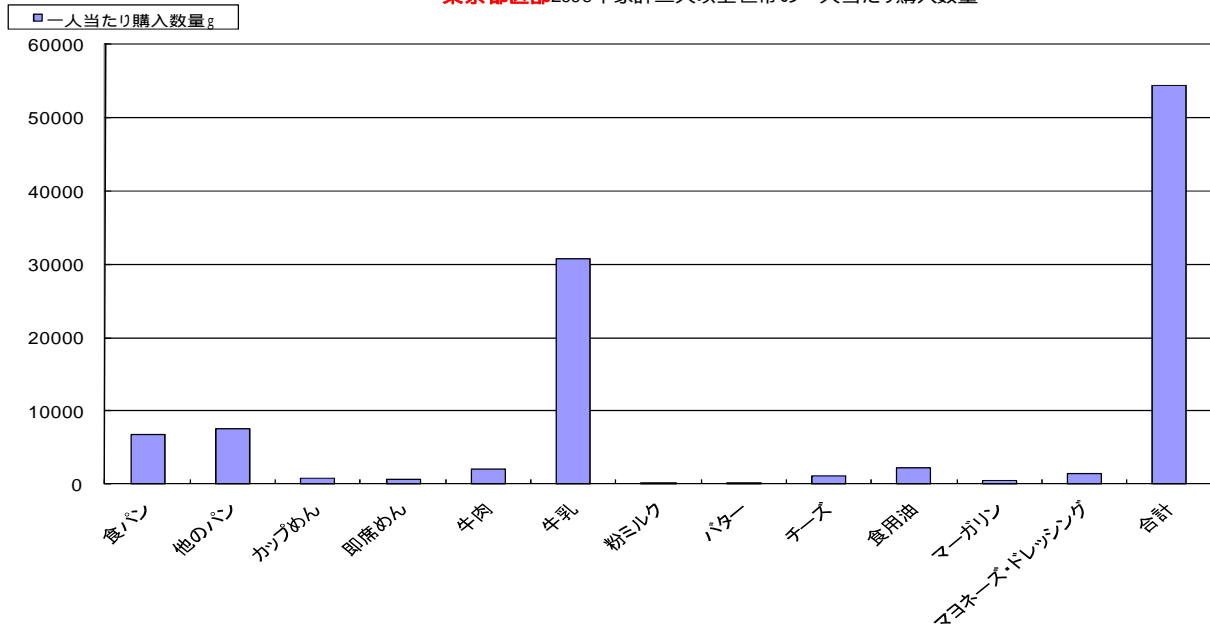
[xcampus にコピーするデータ]

28100 富山市		年次	世帯人数							
		2009年	3.39							
				購入数量g	一人当たり購入数量g	トランス脂肪酸含有率%	一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量g	一人一日当たりトランス脂肪酸摂取量g/day	識別文字	
食パン [1q]	20,204	食パン		20204	5960	0.163	9.71	0.0266	a	
他のパン [1q]	21,203	他のパン		21203	6255	0.204	12.76	0.0350	b	
カップめん [1q]	3,777	カップめん		3777	1114	0.128	1.43	0.0039	c	
即席めん [1q]	3,299	即席めん		3299	973	0.128	1.25	0.0034	d	
牛肉 [1q]	6,299	牛肉		6299	1858	0.521	9.68	0.0265	e	
牛乳 [1l]	92.99	牛乳	1L=1032g	95966	28308	0.091	25.76	0.0706	f	
粉ミルク [1q]	400	粉ミルク		400	118	0.024	0.03	0.0001	g	
バター [1q]	559	バター		559	165	1.951	3.22	0.0088	h	
チーズ [1q]	2,707	チーズ		2707	799	0.826	6.60	0.0181	i	
食用油 [1q]	7,115	食用油		7115	2099	1.395	29.28	0.0802	j	
マーガリン [1q]	1,319	マーガリン		1319	389	7.004	27.25	0.0747	k	
マヨネーズ・ドレッシング [1q]	3,903	マヨネーズ・ドレッシング		3903	1151	1.237	14.24	0.0390	l	
		合計		166751	49189	0.287	141.20	0.3869		

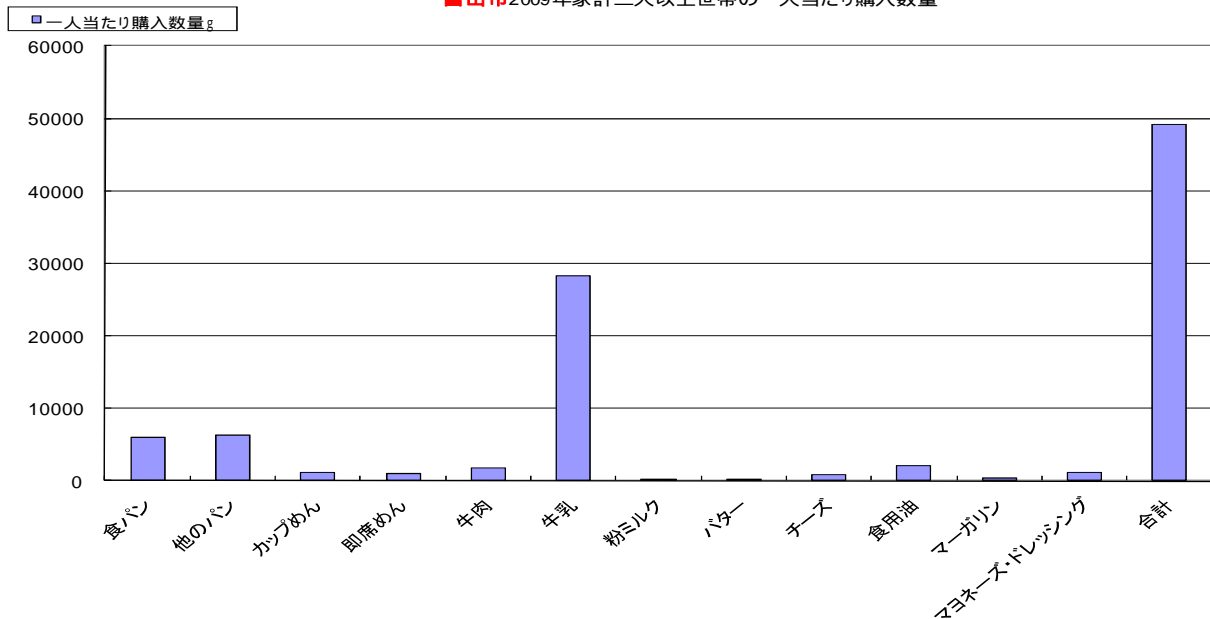
[xcampus にコピーするデータ]

上記の神戸市と東京都区部，富山市の各 Excel ワークシート上に，自動で各 3 つのグラフが表示される。家計調査データの東京都区部と富山市の 2009 年の主要食品の一人当たり購入数量のグラフは次のようになる。

東京都区部 2009 年家計二人以上世帯の一人当たり購入数量



富山市 2009 年家計二人以上世帯の一人当たり購入数量



上記の神戸市, 東京都区部, 富山市の3つのExcelワークシートのそれぞれについて細い枠線内のセル範囲を順に[コピー]する。つまり, 先ずは神戸市の「一人当たり年間購入数量g」と「トランス脂肪酸含有率%」のセル範囲(合計値は含めない)をドラッグして選択し, [コピー]する。次の神戸市の分の[貼り付け]終了後に, 東京都区部の分の同様のセル範囲を[コピー]し, の該当個所に[貼り付け]る。次いで, 富山市の分についても同様に[コピー]し, の該当個所に[貼り付け]る。

xcampusのWebページ skyline3-trans-fatty-acids-consume-kobe-tokyo-toyama.htm のフォームに最初に神戸市の分を[貼り付け], その後, の東京都区部の分, 富山市の分をコピーして[貼り付け]る。

```

=====
skyline3-trans-fatty-acids-consume-kobe-tokyo-toyama
=====
2009年家計世帯一人当たり主要食品トランス脂肪酸
スカイライン図・扇形散布図の神戸市・東京都区部・富山市の比較
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
----- 神戸市分 -----
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00 aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
8282 0.163
10071 0.204
674 0.128
686 0.128
3492 0.521
31070 0.091
161 0.024
212 1.951
936 0.826
2591 1.395
634 7.004
1309 1.237
----- 東京都区部分 -----
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00 AAA // ケース始点,終点番号, 第3系列名
,BBB // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
6817 0.163
7507 0.204
888 0.128
657 0.128
2143 0.521
30699 0.091
182 0.024
233 1.951
1059 0.826
2196 1.395
428 7.004
1503 1.237
----- 富山市分 -----
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00 ?AA // ケース始点,終点番号, 第3系列名
,?BB // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
5960 0.163
6255 0.204
1114 0.128
973 0.128
1858 0.521
28308 0.091
118 0.024
165 1.951
799 0.826
2099 1.395
389 7.004
1151 1.237

```

ケースの数
ここでは12の食品

この数値部分を反転させて
での神戸市のコピー部分
を[貼り付け]

ケースの数
ここでは12の食品

この数値部分を反転させて
での東京都区部のコピー
部分を[貼り付け]

ケースの数
ここでは12の食品

この数値部分を反転させて
での富山市のコピー部分
を[貼り付け]

```

=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 分母 神戸市の購入数量
s,bbb // 比率 含有率%
X,AAA // 分母 東京都区部の購入数量
S,BBB // 比率 含有率% 【実際には含有率Sはsと同じ】
?X,?AA // 分母 富山市の購入数量
?S,?BB // 比率 含有率% 【実際には含有率?Sはsと同じ】
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
y=(x*(s/100)) // 分子 神戸市の摂取量 = 神戸市の購入数量 * (含有率% / 100)
Y=(X*(S/100)) // 分子 東京都区部の摂取量 = 東京都区部の購入数量 * (含有率% / 100)
?Y=(?X*(?S/100)) // 分子 富山市の摂取量 = 富山市の購入数量 * (含有率% / 100)
-----
p=:ci(y) // 個体識別文字列P作成
=pr*(x,y,s,X,Y,?X,?Y,p) // 数値プリント
-----
i=@.a(x) // 神戸市購入数量xの期間中の平均値のスカラーi(区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラーiに文字 "*" の文字列変数l 作成(スカイライン区切りに利用)
?x=(x,i,X,i,?X) // 購入数量 神戸市分x+スカラーi+東京分X+スカラーi+富山市?Xの連結変数?x
?y=(y,0,Y,0,?Y) // 摂取量 神戸市分y+数値0+東京分Y+数値0+富山市分?Yの連結変数?y
?s=(s,0,S,0,?S) // 含有率 神戸市分s+数値0+東京分S+数値0+富山市分?Sの連結変数?s
?p=(p,l,p,l,p) // 文字列変数 神戸市分p+文字列l+東京分p+文字列l+富山市分pの連結変数?p
q=cum(?x) // 分母変数?xの累和 q<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1>+?x<i>
r=(q-?x) // 直前までの累和 r<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1> =q<i>-?x<i>
-----
h=(1.0) // h目安となる含有率1.0% つまり0.01
.= (0,h) // スカイライン図上の含有率1.0%の横線 y=0*x+hの右辺係数の関数「.」
+= (h/100,0) // 扇形散布図上の比率(h%/100)斜線 y=(h/100)*x+0の右辺係数の関数「+」
z=(0*y) // すべてゼロの数値の変数zを作成(扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,y=(x) // yを被説明(従属)変数とし,xを説明(独立)変数とする回帰
,run,Y=(X) // Yを被説明(従属)変数とし,Xを説明(独立)変数とする回帰
,run,?Y=(?X) // ?Yを被説明(従属)変数とし,?Xを説明(独立)変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド(標準10ポイント)
s,001 // 変数sの目盛りを細かく1ポイントごとに
y,001
?s,001
$z // ゼロ軸表示
syx?s // 変数s,y,x,?sのゼロ軸表示
$p // プロット
xX?X,yY?Y,s // 変数x X,?X別スケールでy Y,?Y別スケールでs
-----
$3 // 3次元図 スカイライン図
?s,q, ,?p,..* // 縦軸?s,横軸q,奥行軸なし,個体識別?p,関数.,合成用保存*
?s,r, ,?p,* // 縦軸?s,横軸r,奥行軸なし,個体識別?p,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図(リンク面描画,3次元図圧縮)
-----
$3 // 3次元図 扇形散布図
y,x, ,p,+,* // 縦軸y,横軸x,奥行軸なし,個体識別p,関数+,合成用保存* 【神戸市の分】
z,z, ,p,* // 縦軸z,横軸z,奥行軸なし,個体識別p,合成用保存* 【原点】
Y,X, ,p,+,* // 縦軸Y,横軸X,奥行軸なし,個体識別p,関数+,合成用保存* 【東京の分】
z,z, ,p,* // 縦軸z,横軸z,奥行軸なし,個体識別p,合成用保存* 【原点】
?Y,?X, ,p,+,* // 縦軸?Y,横軸?X,奥行軸なし,個体識別p,関数+,合成用保存* 【富山市の分】
// 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク,3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション

```

グラフに表示する目安となる含有率1.0%

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ

[編集] [コピー]

xcampus ビューア の [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を3回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、神戸市・東京都区部・富山市の合成スカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]

[横軸圧縮] [90%]/[99%]

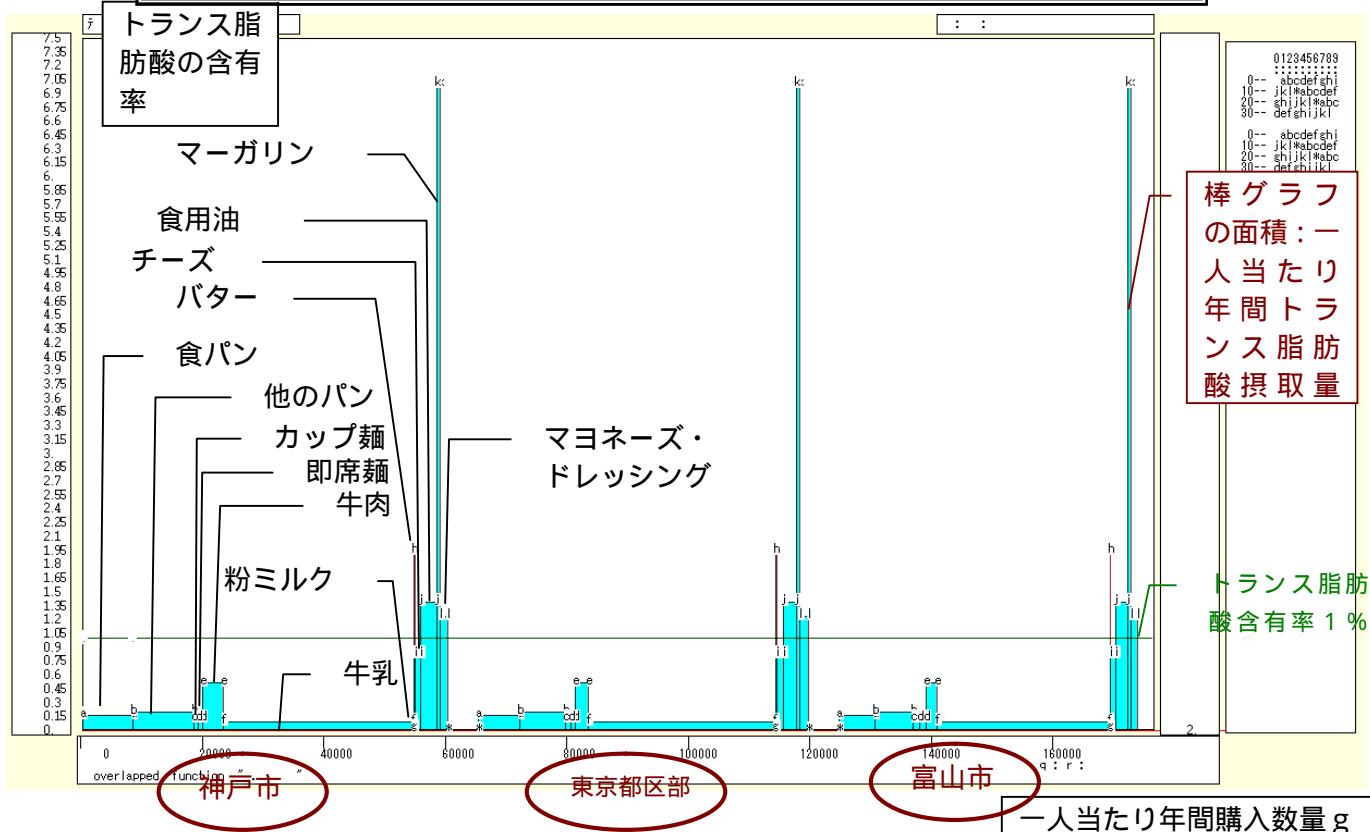
の操作を何度か行う。

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]

[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

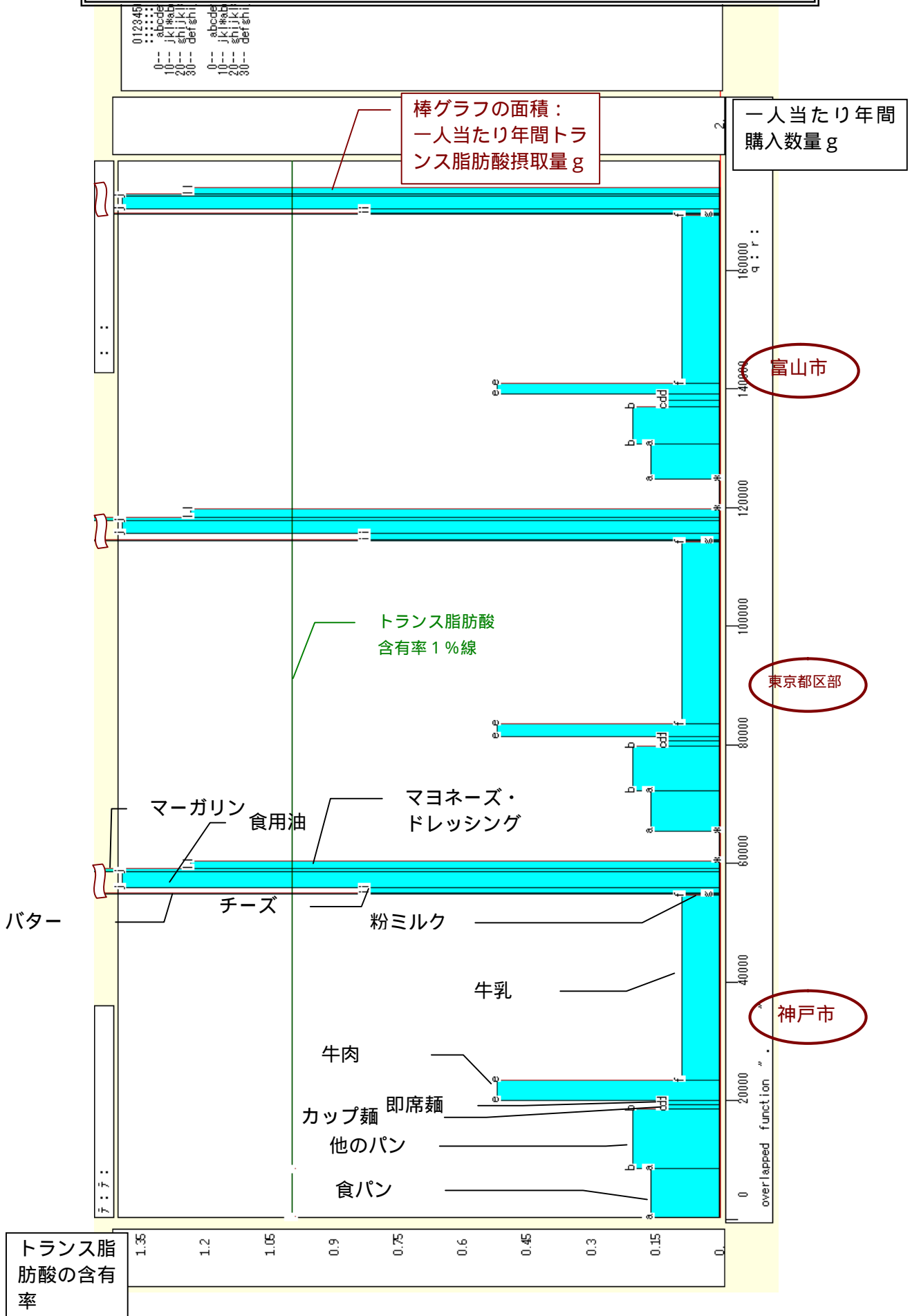
二人以上世帯の2009年の一人当たり主要食品購入量に含まれるトランス脂肪酸 (つまり含有率)の神戸市・東京都区部・富山市の合成スカイライン図



「トランス脂肪酸含有率 (%)」を棒グラフの高さに、「主要食品年間購入数量 (g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】である。棒グラフ面積は「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量 (g)」に比例する。左側に神戸市,中央に東京都区部,右側に富山市のスカイライン図を合成したグラフである。パン,牛肉,牛乳,食用油,マーガリンなどの洋風食品の購入量が,神戸,東京,富山の順で多いので,棒グラフの幅や面積もその順で大きいことが読み取れる。

スカイライン図を縦方向に伸張して,含有率の高いマーガリンとバターの棒グラフを枠外にすると,次ページのようになる。一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量を示す棒グラフの面積が,富山市,東京都区部,神戸市の順で全体的に大きくなっていることが実感できよう。

二人以上世帯の 2009 年の一人当たり主要食品購入量に含まれるトランス脂肪酸 (つまり含有率) の神戸市・東京都区部・富山市の合成スカイライン図の拡大図



トランス脂肪酸摂取量と食品購入数量の神戸市・東京都区部・富山市の【合成扇形散布図】を描く。
 スカイライン図 とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで
 [ウインドウ] [view1.g]を選び、別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ]の操作を9回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると所定の合成扇形散布図が描画される。

さらに地域別に散布点を配色するには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (奥+) G(奥-) B(max)]

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

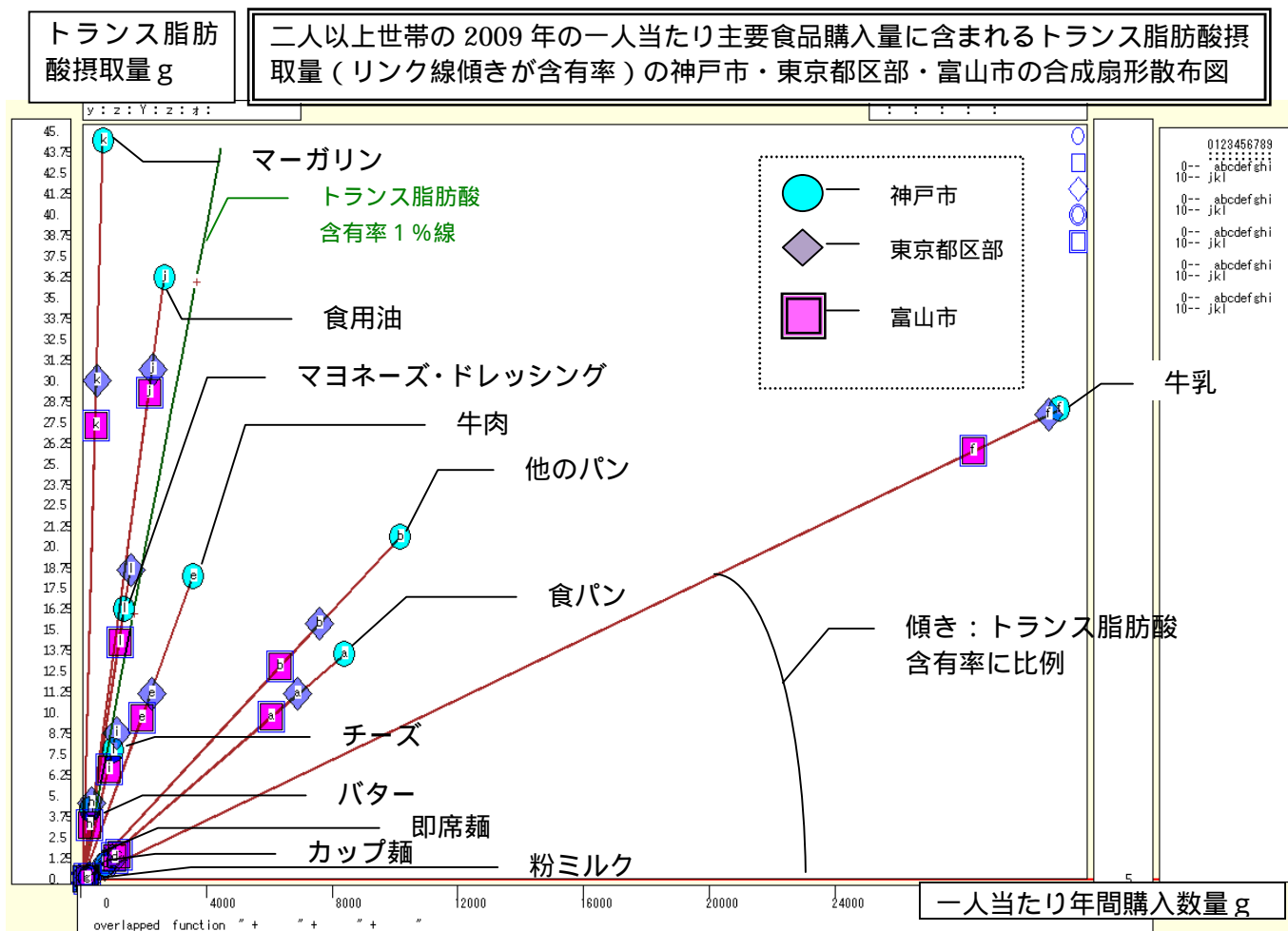
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

リンク線の幅を変更するには

- [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元リンク線の幅 2, 3などの数値選択] [OK]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]



「一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸摂取量」を縦軸に、「一人当たり年間主要食品購入数量」を横軸にとる【扇形散布図】の神戸市・東京都区部・富山市の合成図が描かれる。散布点と原点を結ぶ直線（リンク線）の傾きは、トランス脂肪酸含有率に比例する。含有率は同じなので、リンク線の傾きは同じになり、原点からの距離の違いが、購入数量やトランス脂肪酸摂取量の神戸市（マーク）、東京都区部（マーク）、富山市（二重線□マーク）の差異を反映する。マーガリン、食用油、パン、牛肉、牛乳の各食品は、神戸市、東京都区部、富山市の順に購入量が多く、従ってトランス脂肪酸摂取量もその順に多く、神戸市の多くの散布点が原点から最も離れた位置にあることが分かる。

§ 10 . トランス脂肪酸摂取量の「二地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図

家計調査の2009年データによる二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸摂取量について、神戸市と東京都区部の二地域の対全国比のスカイライン図・扇形散布図を描く。

主要食品トランス脂肪酸含有率については、§ 1のと同じく、内閣府食品安全委員会平成18年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007年3月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

家計調査の二人以上世帯の2009年の主要食品購入数量についても§ 1のと同じく、「地方別」、「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」のExcelファイルをダウンロードする。

以上のと のデータに基づいて、§ 1のと同様に次のExcelワークシートを作成する。

[神戸市家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のExcelワークシート](#)

[東京都区部家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のExcelワークシート](#)

[全国家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸のExcelワークシート](#)

上記の神戸、東京、全国のExcelワークシート上に§ 2と同様、自動で3つのグラフが表示される。

上記の神戸市、東京都区部、全国の3つのExcelワークシートのそれぞれについて細い枠線のセル範囲を順に[コピー]する。つまり、まずは神戸市の「一人当たり年間購入数量g」と「トランス脂肪酸含有率%」のセル範囲(合計値は含めない)をドラッグして選択し、[コピー]する。次の神戸市の分の[貼り付け]終了後に、東京都区部の分の同様のセル範囲の[コピー]を行う。さらに全国分の[コピー]を行う。

xcampusのWebページ skylineRATIO2-trans-fatty-acids-consume-kobe-jp.htm のフォームに最初に神戸市の分を[貼り付け]、その後、の東京都区部の分、さらに全国分をコピーして[貼り付け]る。

```

===== skylineRATIO2-trans-fatty-acids-consume-kobe-tokyo =====
=====
==== 2009年家計世帯一人当たり主要食品トランス脂肪酸
====
==== 神戸市・東京都区部の対全国比のスカイライン図・扇形散布図
====
$$u // ユーザデータ・セクション
-----
----- 神戸市分 -----
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
8282 0.163
10071 0.204
674 0.128
686 0.128
3492 0.521
31070 0.091
161 0.024
212 1.951
936 0.826
2591 1.395
634 7.004
1309 1.237
-----
----- 東京都区部分 -----
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,ccc // ケース始点,終点番号, 第3系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
6817 0.163
7507 0.204
888 0.128
657 0.128
2143 0.521
30699 0.091
182 0.024
233 1.951
1059 0.826
2196 1.395
428 7.004
1503 1.237

```

ケースの数
ここでは12の食品

この数値部分を反転させて
での神戸市のコピー部分
を[貼り付け]

ケースの数
ここでは12の食品

この数値部分を反転させて
での東京都区部のコピー
部分を[貼り付け]

```

----- 全国分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,GGG // ケース始点,終点番号, 第3系列名
,HHH // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
6399 0.163
6932 0.204
964 0.128
811 0.128
2261 0.521
28202 0.091
144 0.024
156 1.951
770 0.826
2672 1.395
446 7.004
1572 1.237
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 神戸市の購入数量
b,bbb // 含有率%
c,ccc // 東京都区部の購入数量
d,ddd // 含有率% 【実際には含有率cはbと同じ】
G,GGG // 全国の購入数量
H,HHH // 含有率% 【実際には含有率Hはbと同じ】
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$t // 変数変換
u=(a*(b/100)) // 分子 神戸市の摂取量 = 神戸市の購入数量 * (含有率% / 100)
v=(c*(d/100)) // 分子 東京都区部の摂取量 = 東京都区部の購入数量 * (含有率% / 100)
Y=(G*(H/100)) // 分母 全国の摂取量 = 全国の前購入数量 * (含有率% / 100)
k=(u/Y*100) // 神戸市の対全国比 %
l=(v/Y*100) // 東京都区部の対全国比 %
p=:ci(u) // 個体識別文字列p作成
=pr*(a,c,G,H,u,v,Y,k,l,p) // 数値プリント
-----
i=@.a(Y) // 全国摂取量Yの食品別の平均値@aのスカラ- i (区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラ- i に文字 "*" の文字列変数 l 作成 (スカイライン区切りに利用)
?Y=(Y,i,Y) // 全国摂取量 全国分 Y + スカラ- i + 全国分 Y の連結変数?Y
?K=(k,0,l) // 対全国比 神戸市分 k + 数値 0 + 東京分 l の連結変数?K
?P=(p,l,p) // 文字列変数 神戸市分 p + 文字列 l + 東京分 p の連結変数?P
q=cum(?Y) // 分母変数?Yの累和 q<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1>+?Y<i>
r=(q-?Y) // 直前までの累和 r<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1> =q<i>-?Y<i>
-----
h=(100) // h 対全国比 100%
.= (0,h) // スカイライン図上の対全国比 100%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 扇形散布図上の対全国比(h% / 100)斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*u) // すべてゼロの数値の変数zを作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,u=(Y) // uを被説明(従属)変数とし,Yを説明(独立)変数とする回帰
,run,v=(Y) // vを被説明(従属)変数とし,Yを説明(独立)変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド(標準10ポイント)
?K,001 // 変数?Kの目盛りを細かく1ポイントごとに
u,001
$z // ゼロ軸表示
?KuvY // 変数?K,u,v,Yのゼロ軸表示
$p // プロット
uvY,kl // 変数u v Y,別スケールでk l
-----
$3 // 3次元図 スカイライン図【対全国比】分母:全国摂取量
?K,q, ,?P,..* // 縦軸?K,横軸q,興行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?K,r, ,?P,* // 縦軸?K,横軸r,興行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図(リンク面描画,3次元図圧縮)


```

ケースの数
ここでは12の食品

この数値部分を反転させて
での全国のコピー部分を
[貼り付け]

```

$3 // 3次元図 扇形散布図
u,Y, ,p,+,* // 縦軸 u,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,関数+,合成用保存* 【神戸市・全国摂取量】
z,z, ,p,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【原点】
v,Y, ,p,+,* // 縦軸 v,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,関数+,合成用保存* 【東京都区部・全国摂取量】
// 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク,3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション
    
```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を3回繰り返す
- [修飾] [散布点の表現] [点識別]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、神戸市と東京都区部のトランス脂肪酸摂取量の対全国比の合成スカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

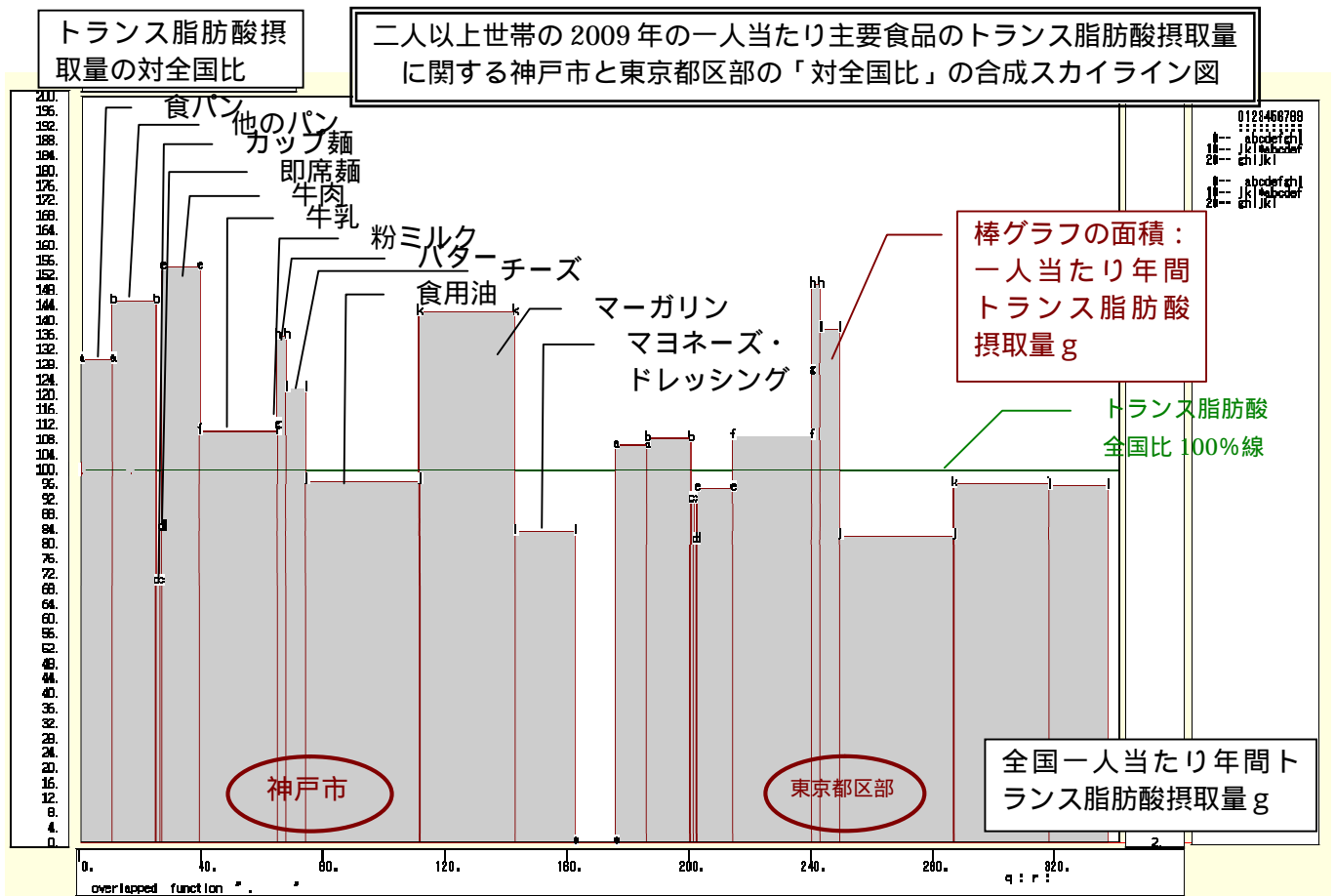
- [修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。
- [修飾] [線・面の色] [3次元リンク線・枠の色] で棒グラフの枠(リンク枠)の色を変更できる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]
- [横軸圧縮] [90%]/[99%]

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]
- [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]



「トランス脂肪酸摂取量の対全国比(%)」を棒グラフの高さに、「全国の一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】の、神戸市と東京都区部の合成グラフである。棒グラフ面積が各地域の「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」に比例する。神戸市のトランス脂肪酸摂取量の対全国比は、100%の水平線を多くの食品が大きく超えている。東京都区部もバター、チーズ

が100%の水平線をかなり超えているものの、その他のほとんどの食品は全国水準に近い。神戸市はマヨネーズ・ドレッシングが、東京都区部は食用油が、全国比100%の線を大きく割り込んでいる。

【神戸市・東京都区部】の主要食品トランス脂肪酸摂取量と、【全国】の摂取量との合成【扇形散布図】を描く。神戸市の散布点、東京都区部の散布点を異なるマークと色で区別する。

スカイライン図 とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで

- [ウインドウ] [view1.g] を選び別ウインドウを前面にし、メニューまたはポップアップ・メニューで
- [表示] [次のグラフ] の操作を7回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると所定の合成扇形散布図が描画される。

さらに地域別に散布点を配色するには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(奥+) G(奥-) B(max)]

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

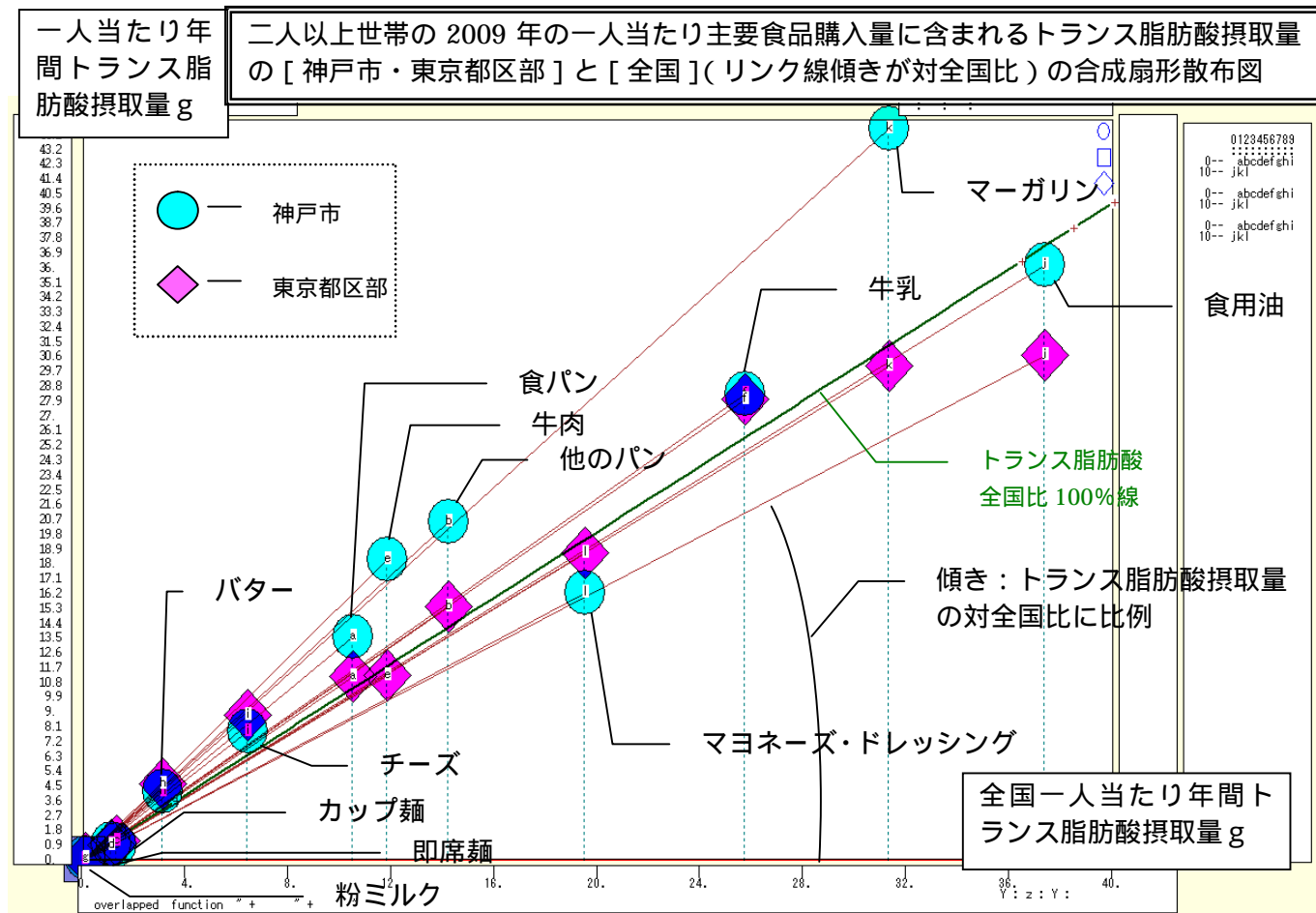
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭] / [2倍の輪郭] / [半分の輪郭]

関数、ここでは全国比100%の斜線の幅を変更するには

- [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅 2, 3などの数値選択] [OK]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]



神戸市および東京都区部の「一人当たり年間主要食品のトランス脂肪酸摂取量」を縦軸に、「全国の一人当たり年間主要食品のトランス脂肪酸摂取量」を横軸にとり、神戸市の散布点は水色のマークで、東京都区部の散布点はピンクのマークで描く合成【扇形散布図】である。対全国比100%の斜線、つまり各地域の摂取量と全国の摂取量が等しくなる(縦軸と横軸の尺度が同じとした場合の45°)線よりも上位にある散布点は、その地区の摂取量が全国よりも多いことになる。神戸市(水色のマーク)は多くの散布点が、全国(45°斜線)よりも、また東京都区部(ピンクのマーク)よりも上位の位置にある。神戸は東京都区部に比べて、トランス脂肪酸関連の多くの食品で、購入数量が多く、したがってトランス脂肪酸摂取量が多いといえる。

§ 11 . トランス脂肪酸摂取量の「三地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図

家計調査の 2009 年データによる二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸摂取量について、神戸市と東京都区部、富山市の三地域の「対全国比」のスカイライン図・扇形散布図を描く。

主要食品トランス脂肪酸含有率については、§ 1 の と同じく、内閣府食品安全委員会平成 18 年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007 年 3 月から入手する。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

家計調査の二人以上世帯の 2009 年の主要食品購入数量についても § 1 の と同じく、「地方別」、「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」の Excel ファイルをダウンロードする。

以上の と のデータに基づいて、§ 1 の と同様に次の Excel ワークシートを作成する。

[神戸市家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

[東京都区部家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

[富山市家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

[全国家計調査の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸の Excel ワークシート](#)

上記の神戸、東京、富山、全国の Excel ワークシート上に § 2 と同様、自動で 3 つのグラフが表示される。

上記 の神戸市、東京都区部、富山、全国の 4 つの Excel ワークシートのそれぞれについて細い枠線のセル範囲を順に [コピー] する。つまり、まずは神戸市の「一人当たり年間購入数量 g」と「トランス脂肪酸含有率%」のセル範囲(合計値は含めない)をドラッグして選択し、[コピー] する。次の の神戸市の分の [貼り付け] 終了後に、東京都区部の分の同様のセル範囲の [コピー] を行う。さらに富山市の分、全国分の [コピー] を行う。

xcampus の Web ページ skylineRATIO3-trans-fatty-acids-consume-kobe-jp.htm のフォームに最初に神戸市の分を [貼り付け]、その後 の東京都区部の分、富山市の分、全国分ををコピーして [貼り付け] する。

```

===== skylineRATIO3-trans-fatty-acids-consume-kobe-tokyo-toyama =====
===== 2009 年家計世帯一人当たり主要食品トランス脂肪酸
===== 神戸市・東京都区部・富山市の対全国比の合成スカイライン図・扇形散布図
$$$u // ユーザデータ・セクション
----- 神戸市分 -----
$sc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
8282 0.163
10071 0.204
674 0.128
途中省略
161 0.024
212 1.951
936 0.826
2591 1.395
634 7.004
1309 1.237
----- 東京都区部分 -----
$sc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,ccc // ケース始点,終点番号, 第 3 系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第 4 系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
6817 0.163
7507 0.204
888 0.128
657 0.128
途中省略
233 1.951
1059 0.826
2196 1.395
428 7.004
1503 1.237

```

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
での神戸市のコピー部分
を [貼り付け]

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
での東京都区部のコピー
部分を [貼り付け]


```

----- 富山市分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,eee // ケース始点,終点番号, 第3系列名
,fff // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
5960 0.163
6255 0.204
1114 0.128
973 0.128
1858 0.521
28308 0.091
118 0.024
165 1.951
799 0.826
2099 1.395
389 7.004
1151 1.237
----- 全国分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0012.00,GGG // ケース始点,終点番号, 第3系列名
,HHH // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
6399 0.163
6932 0.204
964 0.128
811 0.128
2261 0.521
28202 0.091
144 0.024
156 1.951
770 0.826
2672 1.395
446 7.004
1572 1.237
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 神戸市の購入数量
b,bbb // 含有率%
c,ccc // 東京都区部の購入数量
d,ddd // 含有率% 【実際には含有率 c は b と同じ】
e,eee // 富山市の購入数量
f,fff // 含有率% 【実際には含有率 f は b と同じ】
G,GGG // 全国の購入数量
H,HHH // 含有率% 【実際には含有率 H は b と同じ】
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
u=(a*(b/100)) // 分子 神戸市の摂取量 = 神戸市の購入数量 * (含有率% / 100)
v=(c*(d/100)) // 分子 東京都区部の摂取量 = 東京都区部の購入数量 * (含有率% / 100)
w=(e*(f/100)) // 分子 富山市の摂取量 = 富山市の購入数量 * (含有率% / 100)
Y=(G*(H/100)) // 分母 全国の摂取量 = 全国の購入数量 * (含有率% / 100)
k=(u/Y*100) // 神戸市の対全国比 %
l=(v/Y*100) // 東京都区部の対全国比 %
m=(w/Y*100) // 富山市の対全国比 %
-----
p=:ci(u) // 個体識別文字列 p 作成
=pr*(a,c,e,G,H,u,v,w,Y,k,l,m,p) // 数値プリント
-----
i=@.a(Y) // 全国摂取量 Y の食品別の平均値 @.a のスカラー i (区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラー i に文字 "*" の文字列変数 l 作成 (スカイライン区切りに利用)
?Y=(Y,i,Y,i,Y) // 全国摂取量 神戸市分 Y + スカラー i + 東京分 Y + スカラー i + 富山市分 Y の連結変数?Y
?K=(k,0,l,0,m) // 対全国比 神戸市分 k + 数値 0 + 東京分 l + 数値 0 + 富山市分 m の連結変数?K
?P=(p,l,p,l,p) // 文字列変数 神戸市分 p + 文字列 l + 東京分 p + 文字列 l + 富山市分 p の連結変数?P
q=cum(?Y) // 分母変数?Y の累和 q<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1>+?Y<i>
r=(q-?Y) // 直前までの累和 r<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1> =q<i>-?Y<i>

```

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
での富山市のコピー部分
を [貼り付け]


ケースの数
ここでは 12 の食品


この数値部分を反転させて
での全国のコピー部分を
[貼り付け]

```

.....
h=(100) // h 対全国比 100%
.(0,h) // スカイライン図上の対全国比 100%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 扇形散布図上の対全国比( h% / 100)斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*u) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,u=(Y) // u を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
,run,v=(Y) // v を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
,run,w=(Y) // w を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
?K,001 // 変数?K の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
u,001
$z // ゼロ軸表示
?Kuvw // 変数?K,u,v,w のゼロ軸表示
$p // プロット
uvwY,klm // 変数 u v w Y,別スケールで k l m
-----
$3 // 3次元図 スカイライン図【神戸市の対全国比】分母:全国摂取量
?K,q, ,?P,.,* // 縦軸?K,横軸 q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?K,r, ,?P,* // 縦軸?K,横軸 r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図(リンク面描画, 3次元図圧縮)
.....
$3 // 3次元図 扇形散布図
u,Y, ,p,+,* // 縦軸 u,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,関数+,合成用保存* 【神戸市・全国摂取量】
z,z, ,p,*,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【原点】
v,Y, ,p,+,* // 縦軸 v,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,関数+,合成用保存* 【東京都区部・全国摂取量】
z,z, ,p,*,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【原点】
w,Y, ,p,+,* // 縦軸 w,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,関数+,合成用保存* 【富山市・全国摂取量】
// 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると,神戸市・東京都区部・富山市のトランス脂肪酸摂取量の「対全国比」の合成スカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

スカイライン図の棒グラフの枠(リンク枠)の色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク線・枠の色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには,次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]

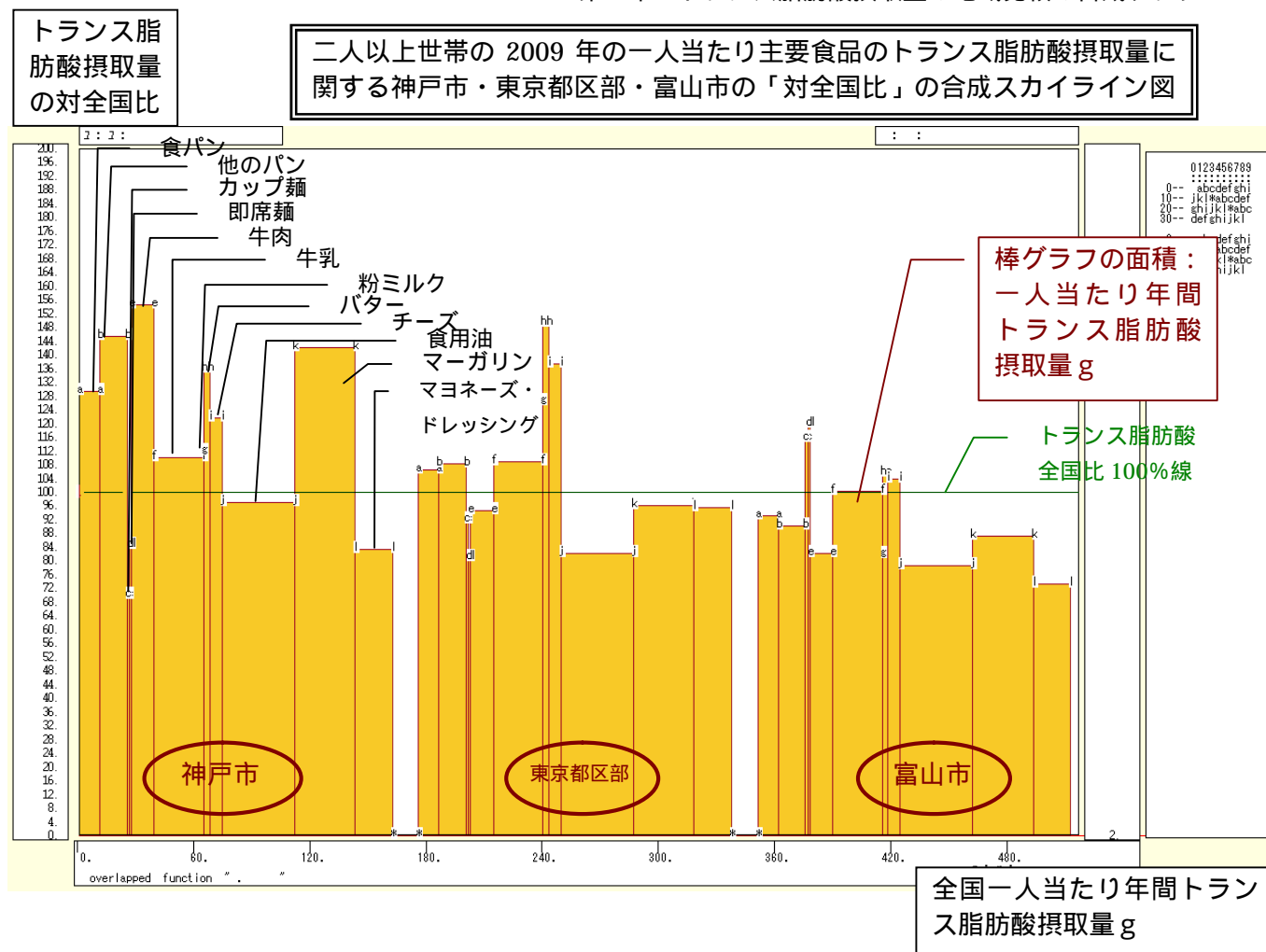
[横軸圧縮] [90%]/[99%]

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには,次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]

[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

「トランス脂肪酸摂取量の対全国比(%)」を棒グラフの高さに,「全国の一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】の,神戸市と東京都区部と富山市の合成グラフである。棒グラフ面積が各地域の「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量(g)」に比例する。神戸市のトランス脂肪酸摂取量の対全国比は,100%の水平線を多くの食品が大きく超えている。対照的に,富山市の対全国比は,多くの食品が100%の水平線を大きく割り込んでいる。東京都区部は,神戸市と富山市の間にあるといえよう。



【神戸市・東京都区部・富山市】の主要食品トランス脂肪酸摂取量と、【全国】の摂取量との合成【扇形散布図】(リンク線傾きが全国比)を描く。神戸市,東京都区部,富山市の散布点を異なるマークと色で描く。

スカイライン図とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで

【ウインドウ】 [view1.g]を選び,別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

【表示】 [次のグラフ]の操作を9回繰り返す。

【修飾】 [散布点の表現] [点識別・垂線]

【修飾】 [3次元散布点マーク] [表示 順]

【修飾】 [3次元散布点リンク] [直線描画]

【奥行軸】 [圧縮] [0%]

を選択すると所定の合成扇形散布図が描画される。

さらに地域別に散布点を配色するには

【修飾】 [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(奥+) G(奥-) B(max)]

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

【修飾】 [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

関数,ここでは全国比100%の斜線の幅を変更するには

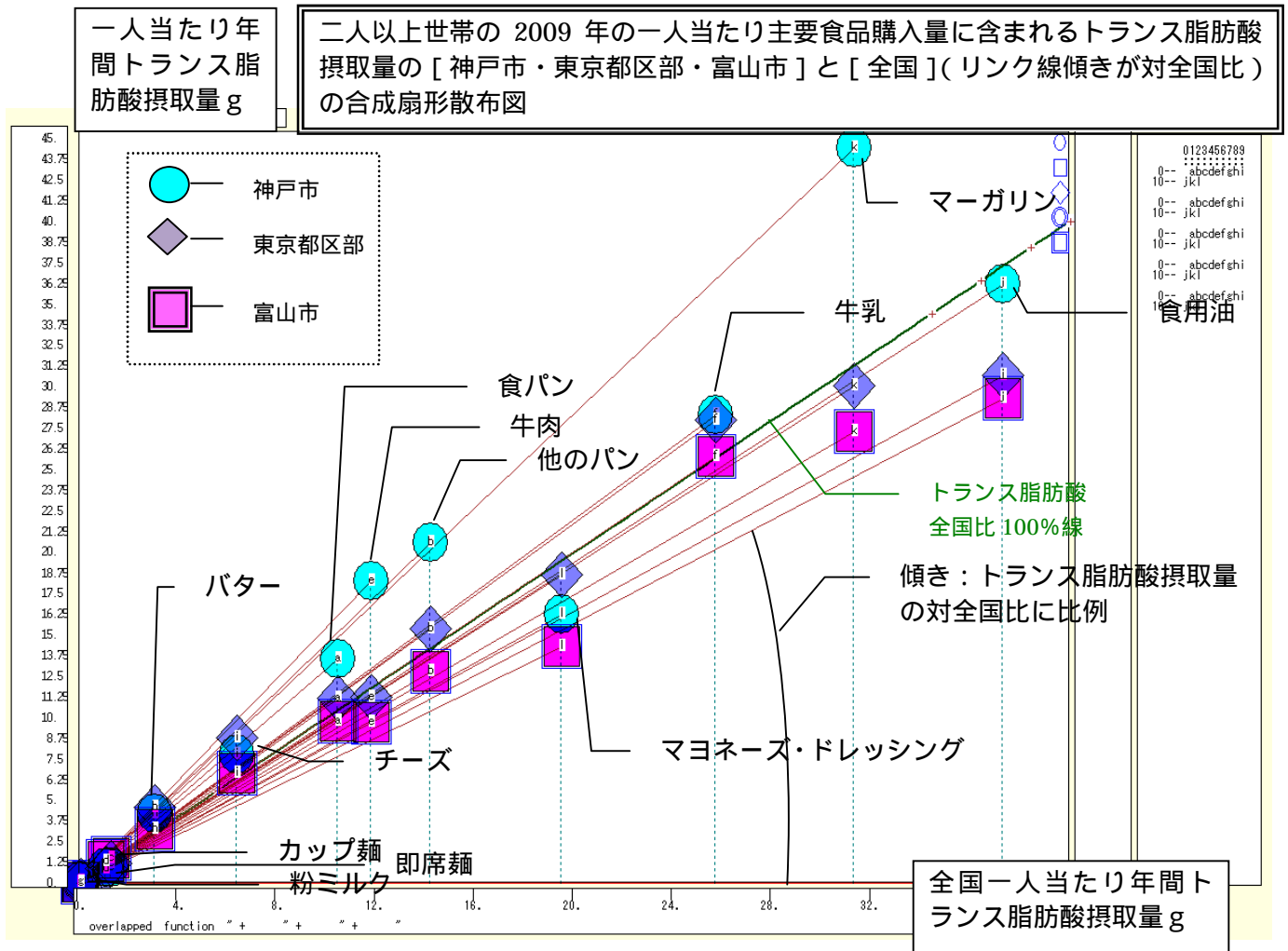
【修飾】 [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅 2,3などの数値選択] [OK]

散布点の重なりがある場合に,透過処理を行うには

【修飾】 [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

神戸市・東京都区部・富山市の「一人当たり年間主要食品のトランス脂肪酸摂取量」を縦軸に,「全国の一
人当たり年間主要食品のトランス脂肪酸摂取量」を横軸にとり,神戸市の散布点は水色のマークで,東京都
区部の散布点を紺色のマークで,富山市の散布点をピンクの二重線マークで描く合成【扇形散布図】であ
る。散布点と原点を結ぶ直線(リンク線)の傾きは,各地域のトランス脂肪酸摂取量の対全国比に比例する。

対全国比 100%の斜線，つまり縦軸と横軸の尺度が同じとした場合の 45° 線も引いている。神戸市の散布点の多くは，45° 線より上位に位置し，東京都区部は 45° 線付近に位置し，富山市の多くは 45° 線より下位に位置している。神戸は，トランス脂肪酸関連食品では，三地域の中で購入数量が多く，したがってトランス脂肪酸摂取量が多いといえる。



第3章 都道府県庁所在全市の主要食品トランス脂肪酸摂取量

§ 12. 都道府県庁所在全市の主要食品トランス脂肪酸摂取量の計測

§ 13. 都道府県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量計の地図状グラフ

第1章および第2章では、全国や特定の1地域ないしは複数地域について、主要食品トランス脂肪酸摂取量のグラフを描いてきた。本章では、家計調査データから都道府県庁所在全市の主要食品のトランス脂肪酸摂取量を計測し、県庁所在全市の比較を行う。

§ 12 では、その計測を「政府統計の総合窓口 e-stat」から行い、都道府県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量計を求め、Excel でプロットする。§ 13 では、都道府県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量計を地図状に配置したグラフを描く。地図状に配置するのに、都道府県庁の緯度と経度を「国土地理院の地図閲覧サービス（ウォッチず）」で入手して、その位置上に、棒グラフの高さとパブルと色彩で、各市のトランス脂肪酸摂取量計の大きさを識別する。なお、トランス脂肪酸摂取量計には、家計調査で数量の計数が欠如している「菓子類」の分が含まれていないことに注意されたい。

§ 12. 都道府県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量の計測

都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）について、家計調査の2009年データで二人以上世帯の一人当たり主要食品のトランス脂肪酸摂取量を計測し、Excel でその棒グラフを描く。

主要食品のトランス脂肪酸の含有率については、内閣府食品安全委員会平成18年度食品安全確保総合調査「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」2007年3月から入手できる。

<http://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kai20070605ka1&fileId=109>

家計調査の二人以上世帯の2009年の主要食品購入数量については、今回は、「政府統計の総合窓口 e-stat」<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do> にアクセスし、「主要な統計から探す」。



政府統計の総合窓口 GL02100101 - Dell より提供された Internet Explorer

http://www.e-stat.go.jp/estat/html/GL02100101.html

政府統計の総合窓口

主要な統計から探す
主要な統計から探す

1 基幹統計から探す (統計分野表示)

差幹統計とは、統計法により定められた、国勢調査によって作成される国勢統計、国民経済計算 (SNA) などの行政機関が作成する重要な統計です。統計名をクリックすると、提供統計名 (調査年等) の一覧を表示します。

人口・世帯
 ・国勢調査
 ・人口動態調査
 ・国民生活基礎調査

労働・賃金
 ・労働力調査

農林水産業
 ・農業経営統計調査

鉱工業
 ・笨重工業生産動態統計調査

商業・サービス業
 ・商業統計調査

企業・家計・経済
 ・国民経済計算
 ・個人企業経営調査
 ・経済おのろし調査
 ・家計調査
 ・全国消費実態調査
 ・小売物価統計調査
 ・全国物価統計調査
 ・産業連関表
 ・法人企業統計調査
 ・経済産業省企業活動基本調査

教育・文化・スポーツ・生活
 ・社会生活基本調査
 ・学校基本調査
 ・学校教員統計調査
 ・社会教育調査

政府統計の総合窓口 GL08020101 - Dell より提供された Internet Explorer

http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020101.do?_toGL08020101_&stat

政府統計の総合窓口

主要な統計から探す > 最新結果一覧
最新結果一覧

家計調査

調査の概要

家計收支編

二人以上の世帯

詳細結果表

月次	2010年10月	2010年11月30日 公表
四半期	2010年7-9月期	2010年11月12日 公表
年次	2009年	2010年2月14日 公表
年度次	2009年度	2010年5月14日 公表

月報

月次	2010年9月	2010年11月30日 公表
----	---------	----------------

年報

年次	2008年	2010年6月18日 公表
----	-------	---------------

二人以上の世帯 (農林漁家世帯を除く結果)

詳細結果表

月次	2007年12月	2008年2月9日 公表
四半期	2007年10-12月期	2008年2月9日 公表
年次	2007年	2008年2月14日 公表
年度次	2006年度	

総世帯

詳細結果表

ページが表示されました

インターネット | 保護モード: 有効

「家計調査」を選択し、
「二人以上の世帯」の
「詳細結果表」の
「2009年」を選択。
各種の Excel ファイル
のリストが表示される。

政府統計の総合窓口 GL08020103 - Windows Internet Explorer

http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?id=000001061930

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

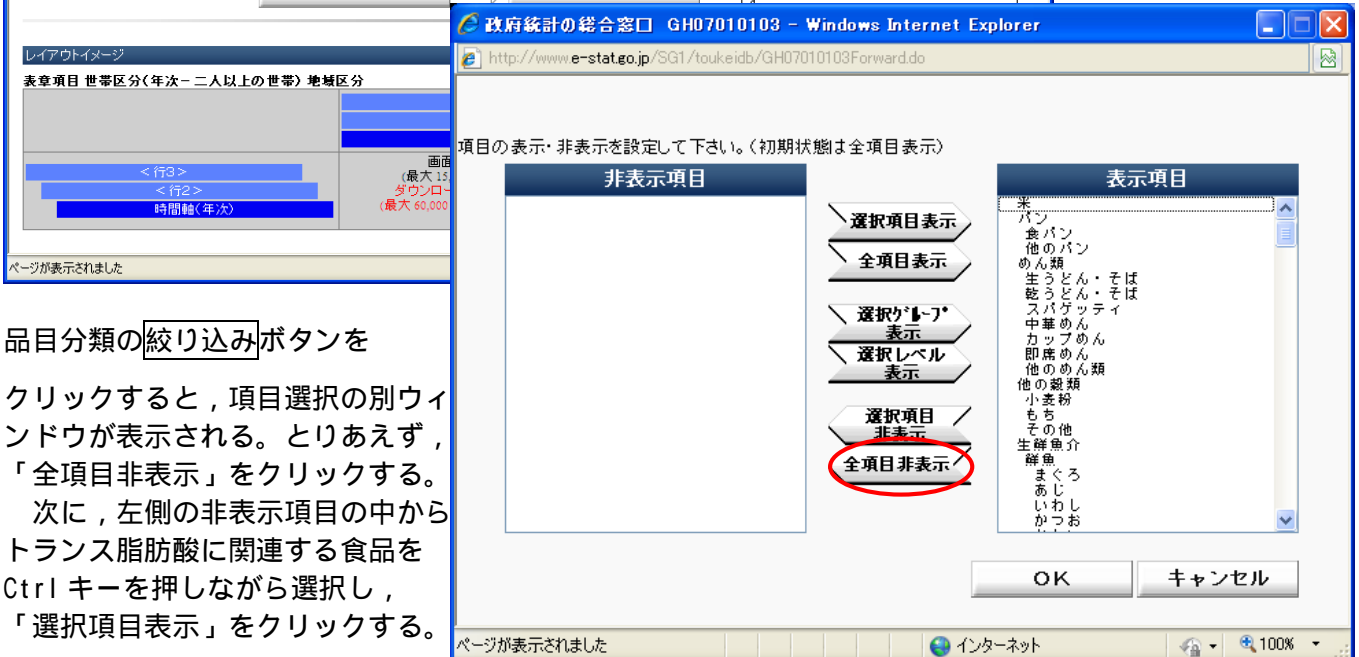
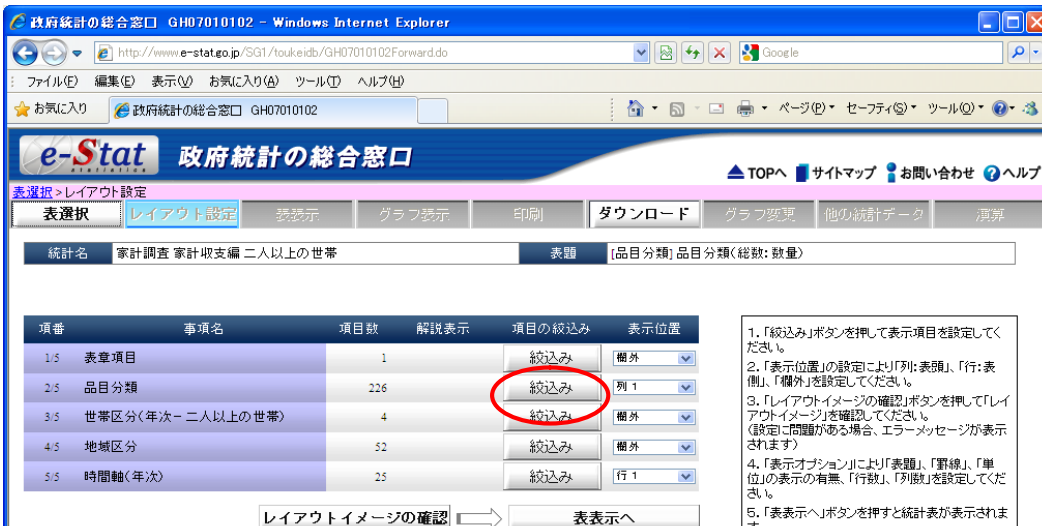
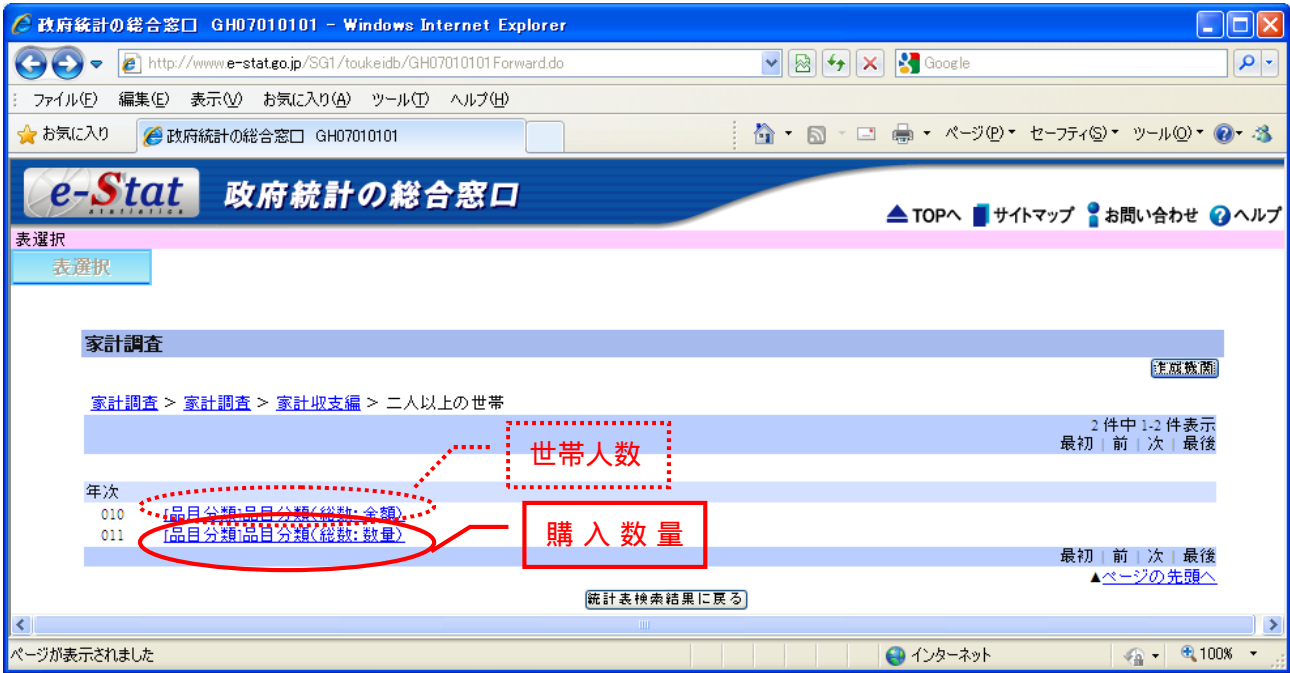
お気に入り 政府統計の総合窓口 GL08020103

3-12	勤労者世帯 (高齢者がいる世帯)世帯主の就業状態別 二人以上の世帯	Excel	
<品目分類>1世帯当たり年間の支出金額、購入数量及び平均価格			
4-1	全国 二人以上の世帯	Excel	DB
	都市階級・地方別 二人以上の世帯	Excel	
	都道府県庁所在市別 二人以上の世帯	Excel	DB
	全国 勤労者世帯	Excel	DB
	人口5万以上の市 勤労者世帯	Excel	
	全国 二人以上の世帯(農林漁家世帯を除く結果) 勤労者世帯(農林漁家世帯を除く結果)	Excel	DB
4-2	年間収入階級別	Excel	

インターネット

<品目分類>の「都道府県庁所在市別」の「二人以上の世帯」の **DB** のボタンをクリック。

「品目分類(総数:数量)」をクリックする。なお次の では、都道府県庁所在市別の世帯人数を得るために、「品目分類(総数:金額)」のデータを利用する。

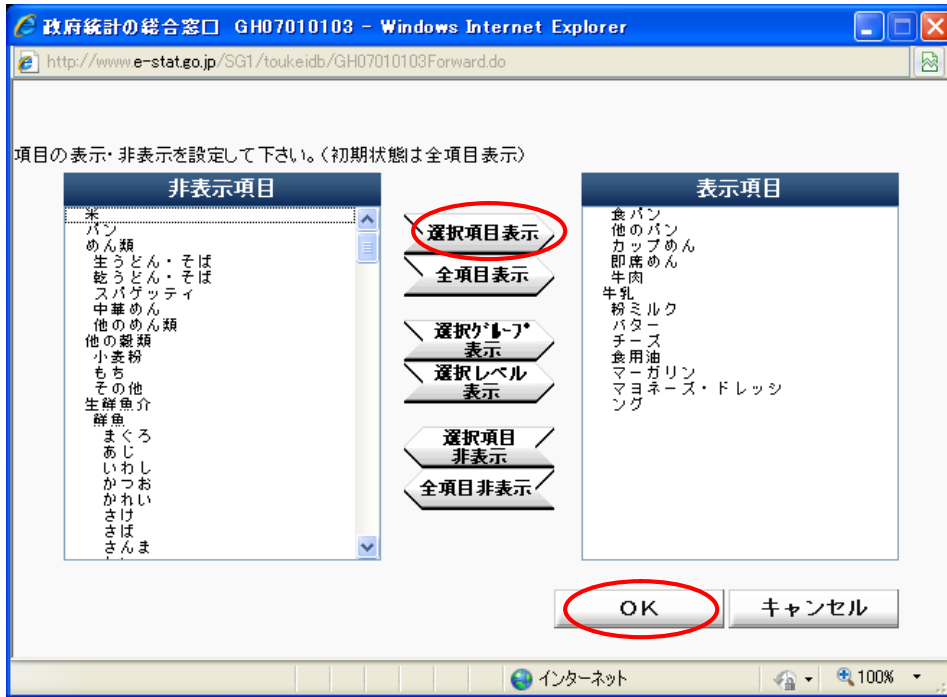


品目分類の「絞り込み」ボタンを

クリックすると、項目選択の別ウィンドウが表示される。とりあえず、「全項目非表示」をクリックする。

次に、左側の非表示項目の中からトランス脂肪酸に関連する食品をCtrl キーを押しながら選択し、「選択項目表示」をクリックする。

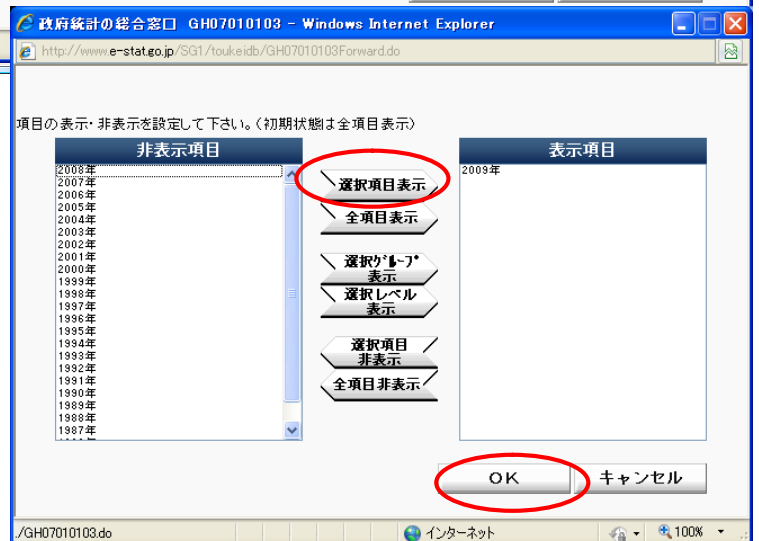
12の食品の選択を確認してOKボタンを押す。



「時間軸（年次）」の絞り込みボタンをクリックすると、年次選択の別ウィンドウが表示される。とりあえず「全項目非表示」をクリックする。



左側の非表示項目の欄から2009年を選択して「選択項目表示」をクリックする。
 ボタンを押す。



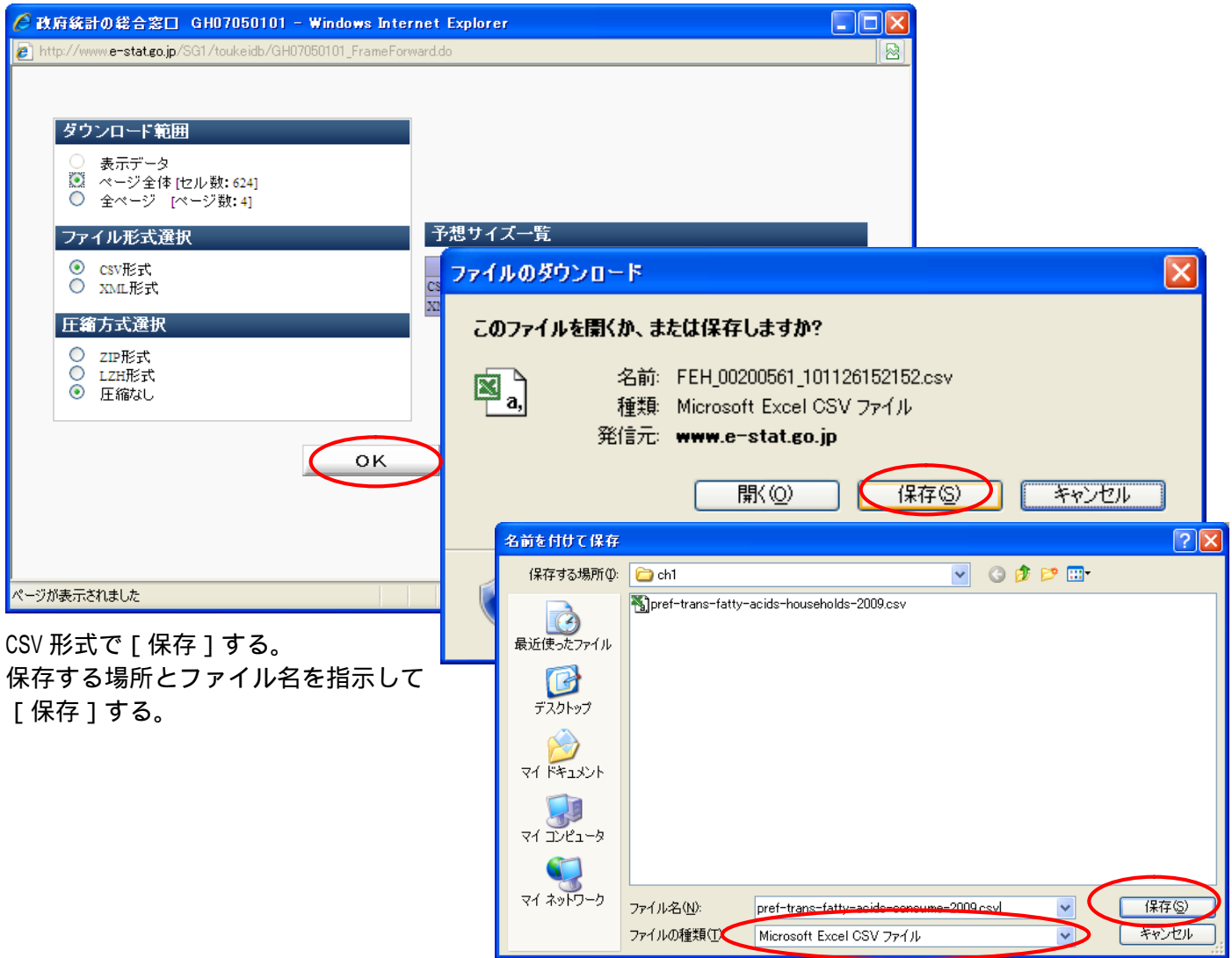


「地域区分」の表示位置を「欄外」から「行1」に右の で変更する。
 「時間軸（年次）」の表示位置を「欄外」から「行2」に右の で変更する。

レイアウトイメージの確認ボタンをクリックしてレイアウトを確認後、**表表示へ**のボタンをクリックする。



上フレームの**ダウンロード**ボタンをクリックする。

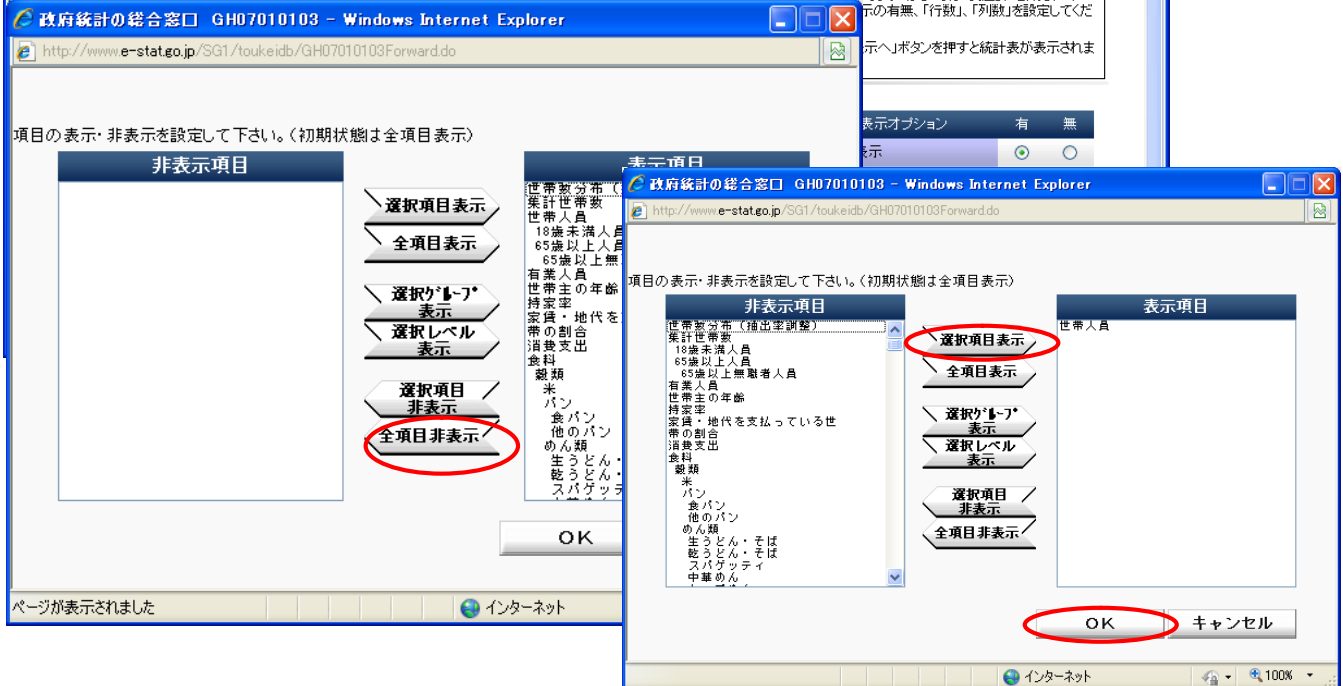
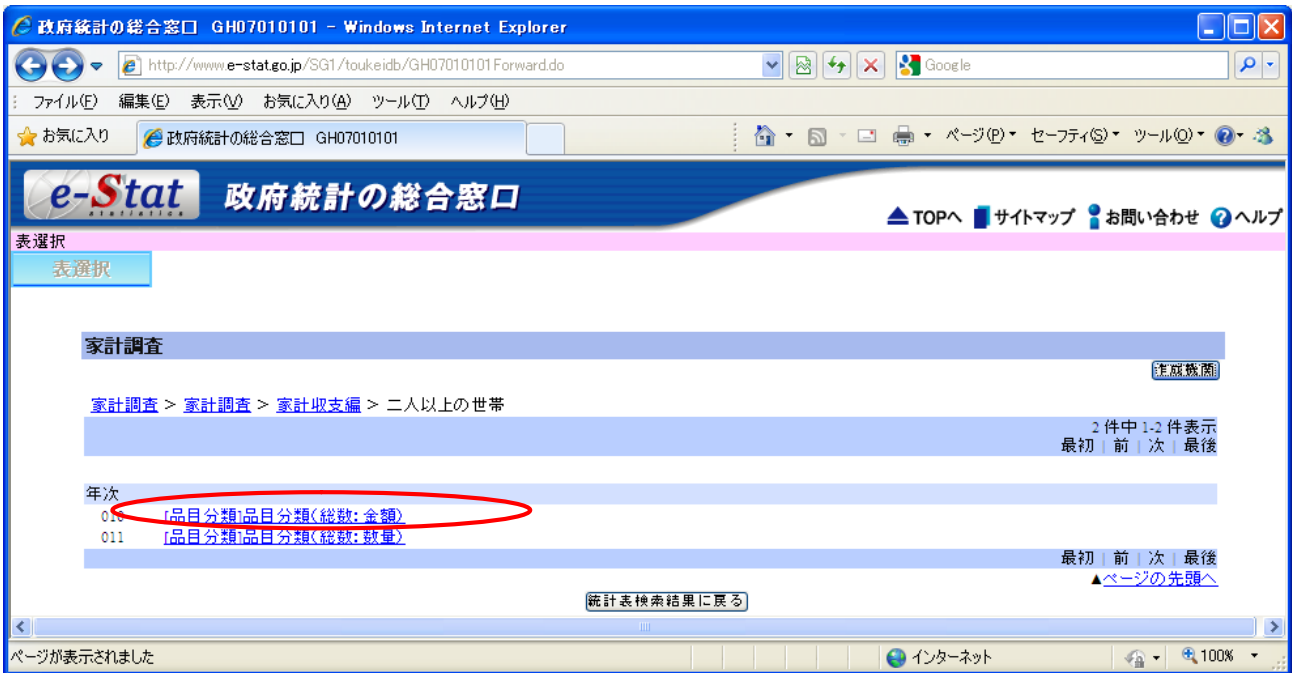


CSV形式で [保存] する。
 保存する場所とファイル名を指示して
 [保存] する。

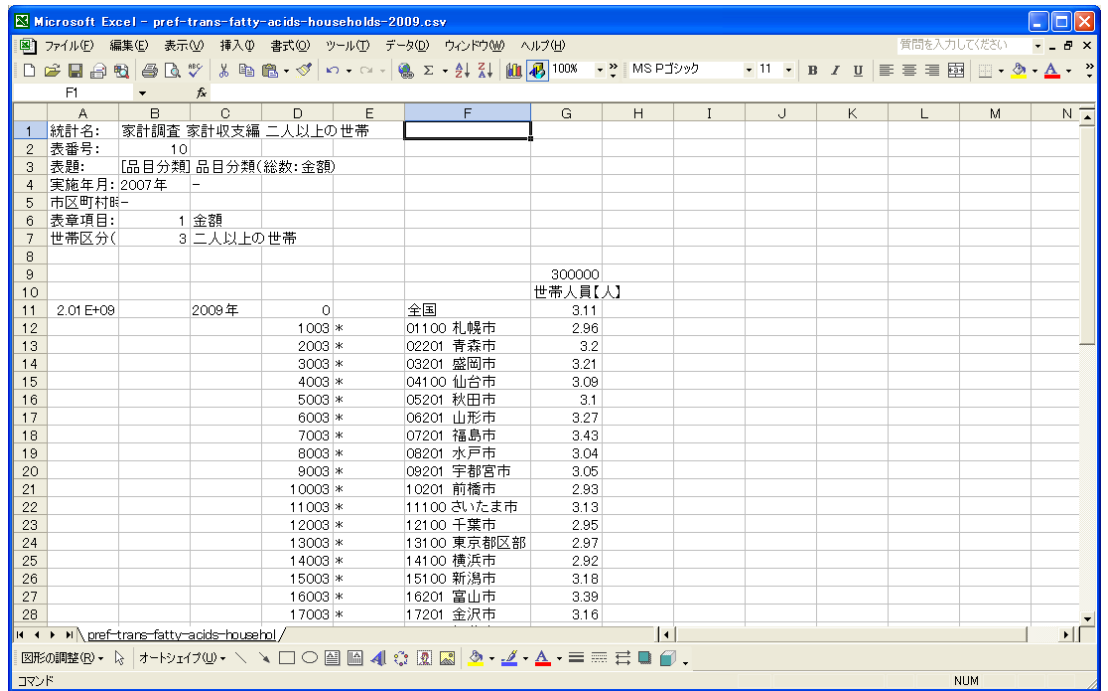
Microsoft Excel - pref-trans-fatty-acids-consume-2009.csv

統計名:														
A1	統計名:													
1	統計名:	家計調査 家計収支編 二人以上の世帯												
2	表番号:	11												
3	表題:	[品目分類] 品目分類(総数: 数量)												
4	実施年月:	2007年 -												
5	市区町村別:													
6	表章項目:	2 数量												
7	世帯区分:	3 二人以上の世帯												
8														
9														
10		10120010	10120020	10130050	10130060	10310010	10410001	10420010	10420030	10420040	10710010			
11	2.01 E+09	2009年	0	全国	19,900	21,559	2,998	2,521	7,032	84.99	447	484	2,394	8,310
12			1003*	01100 札幌市	16,586	21,082	3,517	2,698	4,382	80.32	233	746	2,812	9,387
13			2003*	02201 青森市	16,314	14,761	4,927	3,402	5,152	70.49	437	432	2,522	11,346
14			3003*	03201 盛岡市	17,925	16,395	3,148	2,619	5,014	98.68	583	540	2,630	8,021
15			4003*	04100 仙台市	16,120	18,152	3,764	2,799	4,480	79.7	173	713	3,187	7,824
16			5003*	05201 秋田市	14,037	21,550	4,180	2,879	4,313	67.44	783	347	2,255	10,514
17			6003*	06201 山形市	17,138	18,412	3,780	2,794	8,399	95.34	265	445	2,696	10,076
18			7003*	07201 福島市	15,899	17,463	3,271	2,162	3,973	79.48	353	399	2,981	11,936
19			8003*	08201 水戸市	18,015	20,330	3,538	2,909	3,947	86.16	614	453	2,504	10,236
20			9003*	09201 宇都宮市	18,062	18,640	2,953	2,341	4,770	79.47	666	557	2,514	10,101
21			10003*	10201 前橋市	14,368	18,503	3,088	2,528	4,438	70.18	191	454	2,409	7,685
22			111003*	11100 さいたま	19,857	21,367	2,902	1,564	6,032	90.76	731	791	3,413	9,089
23			12003*	12100 千葉市	20,194	24,408	2,315	2,064	7,682	97.32	648	603	3,126	7,116
24			13003*	13100 東京都	20,246	22,296	2,636	1,950	6,365	88.35	540	692	3,146	6,523
25			14003*	14100 横浜市	20,717	21,719	2,487	1,960	7,159	95.98	323	578	2,733	8,130
26			15003*	15100 新潟市	22,883	18,518	3,791	2,410	4,462	94.35	454	365	2,863	7,041
27			16003*	16201 富山市	20,204	21,203	3,777	3,299	6,299	92.99	400	559	2,707	7,115
28			17003*	17201 金沢市	19,272	22,492	2,495	2,411	6,646	84.3	285	457	2,446	8,159
29			18003*	18201 福井市	17,526	21,660	2,882	2,320	7,873	92.89	270	380	2,149	7,904

家計調査の二人以上世帯の2009年の都道府県庁所在市別の世帯人数については、と同様にして得られる。「品目分類（総数：金額）」において、品目分類の**絞り込み**で、「世帯人員」を選択する。



その後の操作は、と同様にして、2009年の都道府県庁所在市別の世帯人員のCSVファイルを得る。



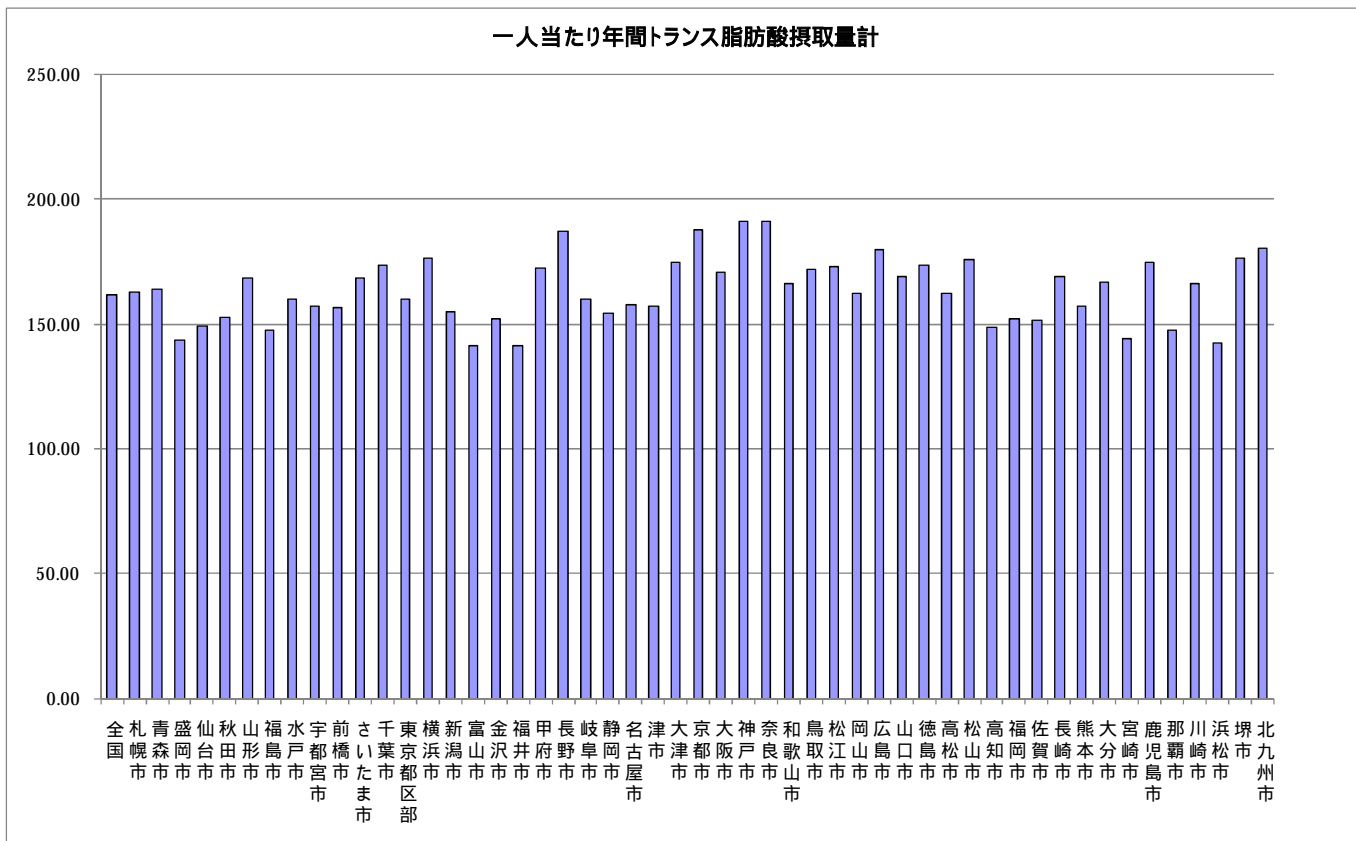
以上の 12 食品購入数量の CSV ファイルに の世帯人員の列を挿入した Excel ファイル [pref-trans-fatty-acids-consume-2009.xls](#) を作成する。

統計名:	家計調査 家計収支編 二人以上の世帯															
表番号:	11															
表題:	[品目分類] 品目分類 (総数: 数量)															
実施年月:	2007年															
市区町村別:	-															
表章項目:	2 数量															
世帯区分:	3 二人以上の世帯															
				300000	10120010	10120020	10130050	10130060	10310010	10410001	10420010	10420030	10420040	10710010	10710020	10720080
2.01E+09	2009年	0	全国	世帯人員【人】	食パン【1g】	他のパン【1g】	カップめん	即席めん	牛肉【1g】	牛乳【1l】	粉ミルク【1l】	バター【1g】	チーズ【1g】	食用油【1g】	マーガリン	マヨネーズ
1003 *	01100 札幌市	2.96	16.586	21.082	2.998	2.521	2.698	4.382	80.32	233	746	2.812	9.387	1.210	4.207	4.890
2003 *	02201 青森市	3.2	16.314	14.761	4.927	3.402	5.152	70.49	437	432	2.522	11.346	1.695	4.736	1.121	4.017
3003 *	03201 盛岡市	3.21	17.925	16.395	3.148	2.619	5.014	98.68	583	540	2.630	8.021	1.121	4.017	1.158	4.880
4003 *	04100 仙台市	3.09	16.120	18.152	3.764	2.799	4.480	79.7	173	713	3.187	7.824	1.158	4.880	1.241	4.200
5003 *	05201 秋田市	3.1	14.037	21.550	4.180	2.879	4.313	67.44	783	347	2.255	10.514	1.241	4.200	1.502	5.448
6003 *	06201 山形市	3.27	17.138	18.412	3.780	2.794	8.399	95.34	265	445	2.696	10.076	1.502	5.448	1.084	5.508
7003 *	07201 福島市	3.43	15.899	17.463	3.271	2.162	3.973	79.48	353	399	2.981	11.936	1.084	5.508	1.003	5.097
8003 *	08201 水戸市	3.04	18.015	20.330	3.538	2.609	3.947	86.16	614	453	2.504	10.236	1.003	5.097	1.019	4.921
9003 *	09201 宇都宮市	3.05	18.062	18.640	2.953	2.341	4.770	79.47	666	557	2.514	10.101	1.019	4.921	1.484	5.048
10003 *	10201 前橋市	2.93	14.368	18.503	3.088	2.528	4.438	70.18	191	454	2.409	7.685	1.484	5.048	1.326	5.314
11003 *	11100 さいたま市	3.13	19.857	21.367	2.902	1.564	6.032	90.76	731	791	3.413	9.089	1.326	5.314	1.356	4.853
12003 *	12100 千葉市	2.95	20.194	24.408	2.315	2.064	7.682	97.32	648	603	3.126	7.116	1.356	4.853	1.271	4.465
13003 *	13100 東京都	2.97	20.246	22.296	2.636	1.950	6.365	88.35	540	692	3.146	6.523	1.271	4.465	1.427	4.607
14003 *	14100 横浜市	2.92	20.717	21.719	2.487	1.960	7.159	95.98	323	578	2.733	8.130	1.427	4.607	1.624	4.487
15003 *	15100 新潟市	3.18	22.883	18.518	3.791	2.410	4.462	94.35	454	365	2.863	7.041	1.624	4.487	1.319	3.903
16003 *	16201 富山市	3.39	20.204	21.203	3.777	3.299	6.299	92.99	400	559	2.707	7.115	1.319	3.903	1.252	4.275
17003 *	17201 金沢市	3.16	19.272	22.492	2.495	2.411	6.646	84.3	285	457	2.446	8.159	1.252	4.275	1.211	4.746
18003 *	18201 福井市	3.44	17.526	21.660	2.882	2.320	7.873	92.89	270	380	2.149	7.904	1.211	4.746	1.477	4.731
19003 *	19201 甲府市	2.94	16.558	19.357	2.487	2.198	5.046	77.7	361	518	2.608	10.176	1.477	4.731	1.431	5.429
20003 *	20201 長野市	3.01	17.088	18.931	3.086	2.053	4.569	89.24	267	394	2.856	13.149	1.431	5.429	1.487	4.750
21003 *	21201 岐阜市	3.16	21.290	24.568	2.888	2.495	7.321	81.89	213	488	2.012	7.907	1.487	4.750	1.235	4.873
22003 *	22100 静岡市	3.19	18.883	21.589	3.165	2.476	6.187	81.74	325	597	2.741	8.595	1.235	4.873	1.389	4.044
23003 *	23100 名古屋	2.98	22.971	20.062	2.444	2.208	6.023	86.02	69	471	2.361	7.045	1.389	4.044	1.058	4.062
24003 *	24201 津市	3.03	18.646	19.896	2.743	1.687	9.323	82.11	618	566	2.299	8.565	1.058	4.062	1.647	4.960
25003 *	25201 大津市	3.15	22.560	23.893	2.424	2.688	10.240	86.11	197	610	2.612	8.130	1.647	4.960	1.587	5.254
26003 *	26100 京都市	3.03	23.583	28.164	2.105	2.535	10.248	95.44	144	630	2.538	8.202	1.587	5.254	1.632	4.324
27003 *	27100 大阪市	3.08	24.479	24.986	2.711	2.122	10.488	88.78	731	523	2.148	6.861	1.632	4.324	1.846	3.810
28003 *	28100 神戸市	2.91	24.102	29.307	1.962	1.996	10.163	87.61	468	616	2.723	7.539	1.846	3.810	1.608	4.846
29003 *	29201 奈良市	3.18	25.893	28.248	3.005	3.293	10.569	105.92	589	738	2.888	6.694	1.608	4.846	1.449	3.584
30003 *	30201 和歌山市	2.9	25.409	20.158	3.072	2.678	11.048	72.93	197	457	1.306	7.248	1.449	3.584	1.422	5.180
31003 *	31201 鳥取市	3.07	24.372	17.777	3.060	4.261	8.960	86.73	545	463	2.035	8.963	1.422	5.180	1.594	5.758
32003 *	32201 松江市	3.13	22.076	20.283	2.100	2.707	7.228	78.25	315	387	1.774	10.227	1.594	5.758	1.428	5.121
33003 *	33100 岡山市	3.1	22.333	20.808	2.499	2.369	8.311	99.53	478	484	1.692	6.808	1.428	5.121	1.476	4.814
34003 *	34100 広島市	3.11	23.721	23.855	2.544	2.880	11.055	93.26	518	558	2.510	8.947	1.476	4.814	1.593	4.874
35003 *	35203 山口市	3.23	21.821	20.914	2.913	3.263	9.866	81.55	610	410	2.030	9.703	1.593	4.874	1.274	4.057
36003 *	36201 徳島市	2.87	20.224	21.410	3.052	2.750	9.361	78.59	1.465	428	2.392	8.816	1.274	4.057	1.280	4.052
37003 *	37201 高松市	2.92	23.028	21.374	2.475	2.097	8.319	92.98	206	464	2.112	6.398	1.280	4.052	1.238	4.396
38003 *	38201 松山市	2.82	20.498	21.171	2.986	2.825	9.725	79.19	466	352	1.473	9.115	1.238	4.396	1.133	5.063
39003 *	39201 高知市	3.03	20.866	18.832	3.044	2.939	7.506	61.21	504	272	1.462	8.191	1.133	5.063	1.183	4.738
40004 *	40130 福岡市	3.07	17.292	22.485	2.709	2.341	8.322	85.34	1.445	409	2.250	6.841	1.183	4.738	1.176	5.224
41003 *	41101 佐賀市	3.41	18.245	20.886	2.736	3.332	10.096	87.18	375	398	2.088	9.370	1.176	5.224	1.441	4.735
42003 *	42201 長崎市	2.98	17.571	23.019	2.173	2.349	8.784	64.76	469	451	2.174	9.314	1.441	4.735	1.249	5.878
43003 *	43201 熊本市	3.39	16.499	21.823	2.595	3.210	10.605	82.37	337	451	2.372	9.490	1.249	5.878	1.400	5.414
44003 *	44201 大分市	3.11	16.574	20.281	2.672	3.740	10.179	79.93	541	475	2.150	8.721	1.400	5.414	1.011	5.816
45003 *	45201 宮崎市	3.17	15.667	16.603	2.384	3.224	7.475	62.54	327	364	1.740	9.270	1.011	5.816	1.284	6.090
46003 *	46201 鹿児島	3.2	17.619	20.243	2.966	3.405	7.137	79.76	386	291	2.100	13.002	1.284	6.090	1.116	3.795
47003 *	47201 那覇市	3.26	18.654	18.990	2.071	2.478	7.570	65.81	1.381	355	2.505	10.843	1.116	3.795	1.534	4.626
14004 *	14130 川崎市	3.15	21.609	20.082	2.844	2.542	6.694	87.48	693	630	3.062	8.657	1.534	4.626	1.139	4.385
22004 *	22130 浜松市	3.22	19.727	23.297	2.578	2.394	3.701	93.87	411	527	2.463	7.209	1.139	4.385	1.752	4.767
27004 *	27140 堺市	3.05	23.876	21.757	3.048	2.654	9.546	83.13	313	428	1.841	8.242	1.752	4.767	1.413	4.687
40003 *	40100 北九州	2.86	19.340	23.426	2.758	2.439	11.104	68.71	583	497	2.211	8.781	1.413	4.687		

この Excel ファイル上の別シートに、これらのデータを転記して、都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）の主要食品 1 人当たり年間購入数量、1 人当たり年間トランス脂肪酸摂取量を計測する。

トランス脂肪酸含有率%		0.163	0.204	0.128	0.128	0.521	0.091	0.024	1.951	0.826	1.395	7.004	1.237
印字	トランス脂肪酸含有率%	トランス脂肪酸摂取量	食パン(1g)	他のパン(1g)	カップめん(即席めん)	生肉(1g)	牛乳(1g)	粉ミルク(1g)	バター(1g)	チーズ(1g)	食用油(1g)	マーガリン	マヨネーズ
計	161.68	10.43	14.14	1.23	1.04	11.78	25.66	0.03	3.04	6.36	37.27	31.24	19.45
a	162.78	9.13	14.53	1.52	1.17	7.71	25.48	0.02	4.92	7.85	44.24	28.63	17.58
b	164.17	8.31	9.41	1.97	1.36	8.39	20.69	0.03	2.63	6.51	49.46	37.10	18.31
c	143.72	9.10	10.42	1.26	1.04	8.14	28.87	0.04	3.28	6.77	34.86	24.46	15.48
d	149.12	8.50	11.98	1.56	1.16	7.55	24.22	0.01	4.50	8.52	35.32	26.25	19.54
e	152.52	7.38	14.18	1.73	1.19	7.25	20.43	0.06	2.18	6.01	47.31	28.04	16.76
f	168.62	8.54	11.49	1.48	1.09	13.38	27.38	0.02	2.66	7.18	42.98	32.17	20.61
g	147.78	7.56	10.39	1.22	0.81	6.03	21.76	0.02	2.27	7.18	48.54	22.14	19.86
h	159.85	9.66	13.64	1.49	1.10	6.76	26.62	0.05	2.91	6.80	46.97	23.11	20.74
i	156.94	9.65	12.47	1.24	0.98	8.15	24.47	0.05	3.56	6.81	46.20	23.40	19.96
j	156.92	7.99	12.88	1.35	1.10	7.89	22.49	0.02	3.02	6.79	36.59	35.47	21.31
k	168.54	10.34	13.93	1.19	0.64	10.04	27.23	0.06	4.93	9.01	40.51	29.67	21.00
l	173.47	11.16	16.88	1.00	0.90	13.57	30.98	0.05	3.99	8.75	33.65	32.19	20.35
m	160.05	11.11	15.31	1.14	0.84	11.17	27.94	0.04	4.55	8.75	30.64	29.97	18.60
n	176.53	11.56	15.17	1.09	0.86	12.77	30.87	0.03	3.86	7.73	38.84	34.23	19.52
o	155.10	11.73	11.88	1.53	0.97	7.31	27.86	0.03	2.24	7.44	30.89	35.77	17.45
p	141.20	9.71	12.76	1.43	1.25	9.68	25.76	0.03	3.22	6.60	29.28	27.25	14.24
q	152.20	9.94	14.52	1.01	0.98	10.96	25.05	0.02	2.82	6.39	36.02	27.75	16.73
r	141.48	8.30	12.84	1.07	0.86	11.92	25.36	0.02	2.16	5.16	32.05	24.66	17.07
s	172.58	9.18	13.43	1.08	0.96	8.94	24.82	0.03	3.44	7.33	48.28	35.19	19.91
t	186.98	9.25	12.83	1.31	0.87	7.91	27.84	0.02	2.55	7.84	60.94	33.30	22.31
u	160.18	10.98	15.86	1.17	1.01	12.07	24.34	0.02	3.01	5.26	34.91	32.96	18.59
v	154.26	9.65	13.81	1.27	0.99	10.10	24.06	0.02	3.65	7.10	37.59	27.12	18.90
w	157.98	12.56	13.73	1.05	0.95	10.53	27.11	0.01	3.08	6.54	32.98	32.65	16.79
x	157.21	10.03	13.40	1.16	0.71	16.03	25.45	0.05	3.64	6.27	39.43	24.46	16.58
y	174.58	11.67	15.47	0.98	1.09	16.94	25.67	0.02	3.78	6.85	36.00	36.62	19.48
z	187.69	12.69	18.96	0.89	1.07	17.62	29.58	0.01	4.06	6.92	37.76	36.68	21.45
A	171.01	12.95	16.55	1.13	0.88	17.74	27.07	0.06	3.31	5.76	31.07	37.11	17.37
B	190.92	13.50	20.55	0.86	0.88	18.20	28.27	0.04	4.13	7.73	36.14	44.43	16.20
C	191.39	13.27	18.12	1.21	1.33	17.32	31.28	0.04	4.53	7.50	42.53	35.42	18.85
D	166.42	14.28	14.18	1.36	1.18	19.85	23.62	0.02	3.07	3.72	34.87	35.00	15.29
E	172.04	12.94	11.81	1.28	1.78	15.21	26.53	0.04	2.94	5.48	40.73	32.44	20.87
F	173.31	11.50	13.22	0.86	1.11	12.03	23.48	0.02	2.41	4.68	45.58	35.67	22.76
G	162.49	11.74	13.69	1.03	0.98	13.97	30.15	0.04	3.05	4.51	30.64	32.26	20.43
H	179.72	12.43	15.65	1.05	1.19	18.52	28.16	0.04	3.50	6.67	40.13	33.24	19.15
I	169.12	11.01	13.21	1.15	1.29	15.91	23.71	0.05	2.48	5.19	41.91	34.54	18.67
J	173.35	11.49	15.22	1.36	1.23	16.99	25.72	0.12	2.91	6.88	42.85	31.09	17.49
K	162.06	12.85	14.93	1.08	0.92	14.84	29.90	0.02	3.10	5.97	30.57	30.70	17.17
L	176.05	11.85	15.32	1.36	1.28	17.97	26.37	0.04	2.44	4.31	45.09	30.75	19.28
M	148.66	11.22	12.68	1.29	1.24	12.91	18.97	0.04	1.75	3.99	37.71	26.19	20.67
N	152.39	9.18	14.94	1.13	0.98	14.12	26.11	0.11	2.60	6.05	31.09	26.99	19.09
O	151.73	8.72	12.49	1.03	1.25	15.43	24.01	0.03	2.28	5.06	38.33	24.15	18.95
P	169.22	9.61	15.76	0.93	1.01	15.36	20.41	0.04	2.95	6.03	43.60	33.87	19.66
Q	157.08	7.93	13.13	0.98	1.21	16.30	22.82	0.02	2.60	5.78	39.05	25.81	21.45
R	166.73	8.69	13.30	1.10	1.54	17.05	24.14	0.04	2.98	5.71	39.12	31.53	21.53
S	144.44	8.06	10.68	0.96	1.30	12.29	18.53	0.02	2.24	4.53	40.79	22.34	22.70
T	175.01	8.97	12.90	1.19	1.36	11.62	23.41	0.03	1.77	5.42	56.68	28.10	23.54
U	147.40	9.33	11.88	0.81	0.97	12.10	18.96	0.10	2.12	6.35	46.40	23.98	14.40
V	166.13	11.18	13.01	1.16	1.03	11.07	26.08	0.05	3.90	8.03	38.34	34.11	18.17
W	142.48	9.99	14.76	1.02	0.95	5.99	27.38	0.03	3.19	6.32	31.23	24.78	16.85
X	176.62	12.76	14.55	1.28	1.11	16.31	25.60	0.02	2.74	4.99	37.70	40.23	19.33
Y	180.38	11.02	16.71	1.23	1.09	20.23	22.56	0.05	3.39	6.39	42.83	34.60	20.27

上記の Excel シートの「都道府県所在市名」と「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量計」の部分を選択して、F11 キーを押すと、下記のようなグラフが得られる。脂肪酸摂取量計は、奈良市、神戸市、京都市、長野市が多く、富山市、福井市、浜松市、盛岡市、宮崎市が少ない。



Excel ファイル 上に新しいワークシートを挿入し、都道府県庁所在全市名とその1人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】を転記し、摂取量【計】の降順に並び替える。

新ワークシートの挿入は

Excel2003 以前の場合は、[挿入] [ワークシート]

Excel2007 以降の場合は、[ホーム] [挿入] [シートの挿入]

で行う。 のワークシートの B2 : C55 の範囲をドラッグして反転させ [コピー] する。それを新ワークシートのセル A1 をクリックして

Excel2003 以前の場合は、[編集] [形式を選択して貼り付け] [値と数値の書式]

Excel2007 以降の場合は、[貼り付け] [形式を選択して貼り付け] [値と数値の書式]

で行う。

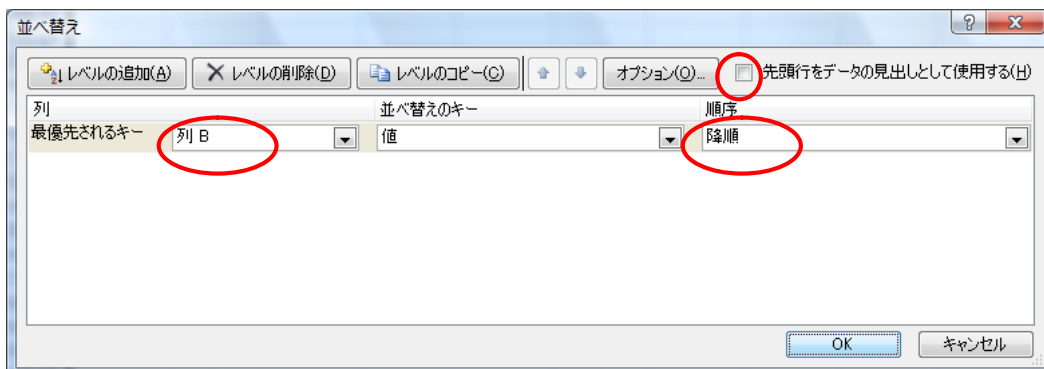
新ワークシート上の全国を除くデータ範囲 A4 : B54 をドラッグして選択し、摂取量【計】の降順に並び替える。

Excel2003 以前の場合は、[データ] [並び替え] [範囲の先頭行] [データ]

[最優先されるキー] [B 列] [降順]

Excel2007 以降の場合は、[ホーム] [並び替えとフィルター] [ユーザ設定の並び替え]

[最優先されるキー] [B 列] [降順]



上記の新ワークシートの数値の大きい順に並び替えを行った「都道府県所在市名」と「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量計」の部分、つまりA1:B54を選択して、F11キーを押すと、下記のようなグラフが得られる。

横軸を右クリックして、[軸の書式設定]で

Excel2003 以前の場合は [目盛] [目盛ラベルの間隔] [1]
[配置] [方向] 縦書き [文字列] を選択

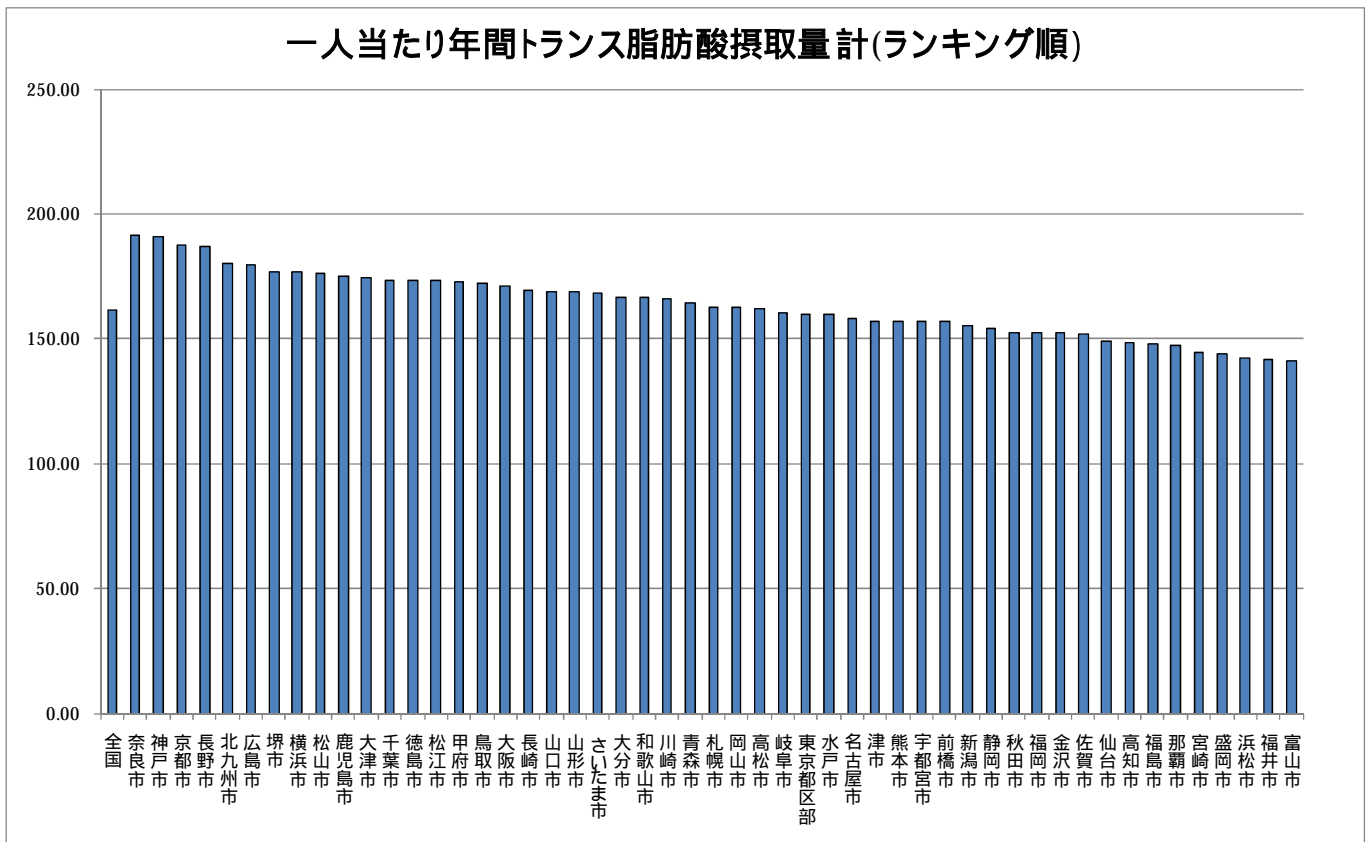
Excel2007 以降の場合は [軸のオプション] [目盛ラベルの間隔] [1]
[配置] [縦書き]

を指示している。

なお、Excelのグラフを[コピー]してWordに[貼り付け]る際には、

Word2007以降の場合は、[貼り付け] [形式を選択して貼り付け] [図(拡張メタファイル)]で行うと、Excel上のグラフと同じ状態のまま貼り付けることができる。

全国を除く脂肪酸摂取量【計】のランキング順に、左から奈良市、神戸市と並び、最後が富山市になっている。



§ 13 . 都道府県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量計の地図状グラフ

前 § 12 で求めた都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）のトランス脂肪酸摂取量を基に，本 § ではその全市のトランス脂肪酸摂取量を地図状に配置するグラフを描く。

その位置上に，棒グラフとバブルと色彩で，各市のトランス脂肪酸摂取量計の大きさを識別する。

地図状に配置するのに，各都道府県庁（政令指定都市庁を含む）の緯度・経度（10 進法）を「国土地理院の地図閲覧サービス（ウォッチず）」 <http://watchizu.gsi.go.jp/> で入手する。下記は，福井県庁の緯度経度を表示する操作例である。表示の際の注意書きのように，その数値は参考値として取り扱われたい。都道府県や市を代表する地点のおおよその位置が分かればとの認識で，庁舎近辺を適宜クリックして求めている。



すべての都道府県庁所在地と政令指定都市庁所在地の緯度経度を記入した Excel ファイル [map-pref-trans-fatty-acids-consume.xls](#) を作成する。

前§12の で求めた都道府県庁所在全市の主要食品1人当たり年間トランス脂肪酸摂取量の Excel ファイル [pref-trans-fatty-acids-consume-2009.xls](#) から、トランス脂肪酸摂取量計、食用油トランス脂肪酸摂取量、マーガリン・トランス脂肪酸摂取量の数値を[コピー]し、の [map-pref-trans-fatty-acids-consume.xls](#) に[貼り付け]る。なお、この Excel ファイルは次の第4章でも使用する。

The image shows two overlapping Excel windows. The top window, titled 'map-pref-trans-fatty-acids-consume.xls', displays a table with columns for '順序数' (Order No.), '都道府県' (Prefecture), '印字' (Print Code), '都道府県庁所在市' (Prefecture Capital City), '緯度' (Latitude), '経度' (Longitude), and three columns for '一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量 [2009年]' (Annual per capita trans fat intake in 2009): 'トランス脂肪酸摂取量【計】' (Total), '[食用油]トランス脂肪酸摂取量' (Cooking Oil), and '[マーガリン]トランス脂肪酸摂取量' (Margarine). The bottom window, titled 'map', shows two maps of Japan: '直交(90°)座標透明地図' (Orthographic map) and '斜交(75°)座標透明地図' (Oblique map). A red arrow points from the 'map' worksheet to the 'data' worksheet, and a red circle highlights the 'map' tab in the Excel interface.

[xcampus にコピーするデータ]

上記の Excel ファイルに新ワークシート(シート名 map)を追加して、二種類の透明日本地図を準備している¹⁸。直交(90°)座標用と斜交(75°)座標用の透明日本地図である¹⁹。

上記の Excel ワークシートの細かい枠線内のセル範囲を[コピー]する。つまり、「緯度」「経度」「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。

¹⁸ 国土地理院「500万分1日本とその周辺」(2010年10月1日発行)を基図として独自に墨絵風に調製し、直交(90°)座標用と斜交(75°)座標用の透明日本地図を作成している。国土地理院の地図は、少量の地図掲載の場合、出所明示での利用(複製または調製)が可能とされている。
¹⁹ 斜交地図は上下に圧縮すると、斜交の角度が鋭く(例えば50°)になる点に注意されたい。本書の斜交地図は上下に圧縮して利用している。


xcampus の Web ページ map-pref-trans-fatty-acids-consume.htm のフォームに の「緯度」「経度」「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】」を [貼り付け] る。

```

===== map-pref-trans-fatty-acids-consume =====
===== 都道府県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量計の地図状グラフ =====
$$$$ // ユーザーデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザー文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 162.78
40.824 140.740 164.17
39.704 141.153 143.72
38.269 140.872 149.12
39.719 140.102 152.52
38.240 140.364 168.62
37.750 140.468 147.78
36.342 140.447 159.85
36.565 139.883 156.94
36.391 139.060 156.92
35.857 139.649 168.54
途中省略
32.790 130.742 157.08
33.238 131.613 166.73
31.911 131.424 144.44
31.560 130.558 175.01
26.212 127.681 147.40
35.531 139.703 166.13
34.711 137.726 142.48
34.573 135.483 176.62
33.883 130.875 180.38
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // トランス脂肪酸摂取量計
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(a,b,c,P) // 数値プリント
=====
$$g // グラフセクション
----- 地図状グラフ -----
$3 // 3次元図 横軸に経度,奥行軸に緯度
c,b,a,P=c // 縦軸c,横軸b,奥行軸a,個体識別P=パブル変量c
=====
$$ // 終了セクション
    
```

ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「年間
トランス脂肪酸摂取量【計】
のコピー部分を [貼り付け]

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]
xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
を選択すると地図状の棒グラフが描画される。

の描画グラフを Word 文書に貼り付け,その上に の斜交(75°)座標透明日本地図を [コピー] して
[貼り付け], サイズと位置を微調整しながら重ね合わせると,所定のグラフが得られる。なお,Word での
図の重ね合わせは,次のように行う。

Word2003 以前の場合は,地図を右クリックして
[図の書式設定] [レイアウト] タブ [前面]

Word2007以降では、地図をクリックして
 [図ツール] [書式] [文字列の折り返し] [前面]
 を選択する。

xcampusの描画グラフの背景を透明にした場合には、
 最終の仕上げの段階で上記の

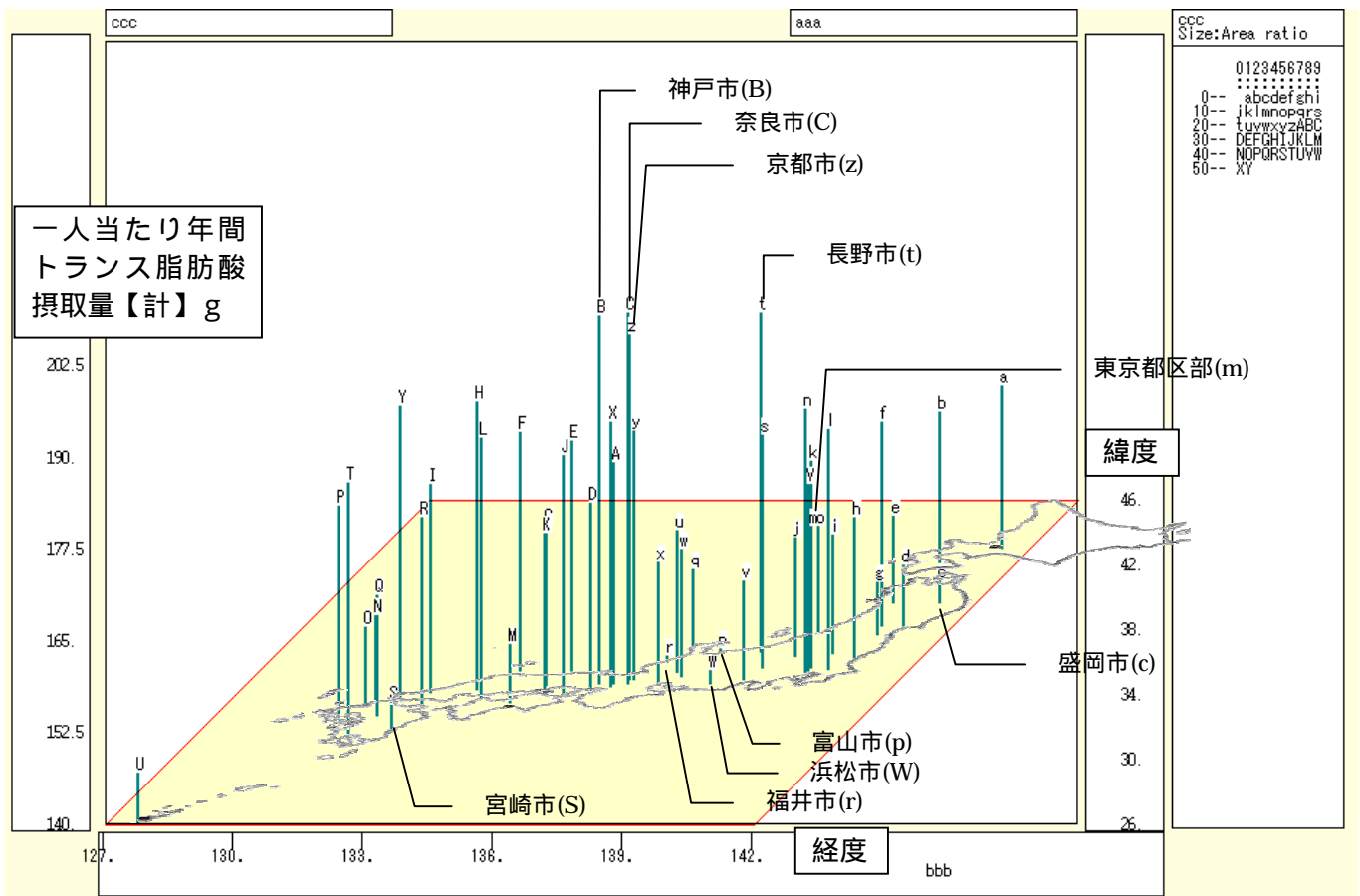
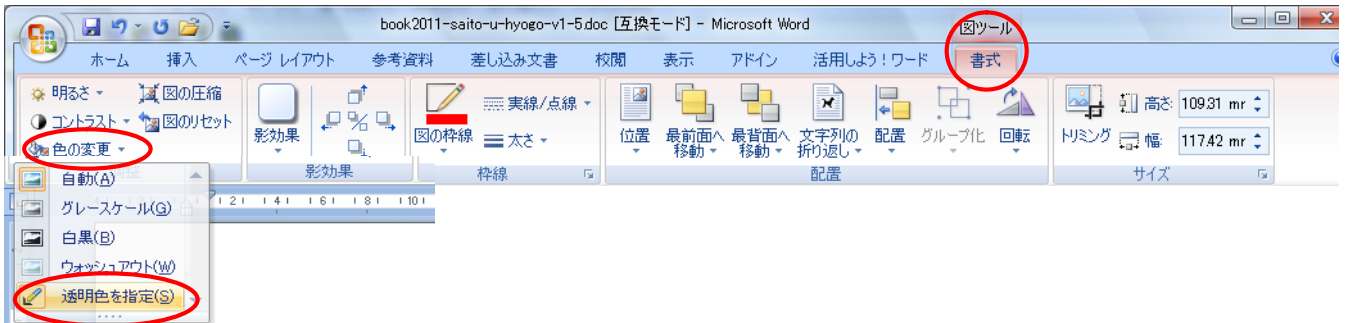
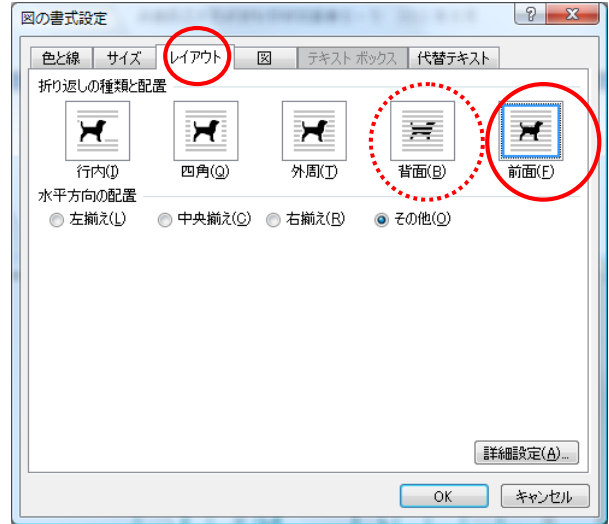
地図のレイアウトを [背面]
 に設定し直す方が、きれいな仕上がりになる。

なお xcampus の描画グラフの背景²⁰を透明する方法は、
 Word2003 以前の場合は、図を右クリックして
 [図のツールバーの表示]



で、[透明な色に設定]アイコンをクリックして、描画グ
 ラフの背景をクリックする。

Word2007以降では、図をクリックして
 [図ツール] [書式] [色の変更] [透明色を指定]
 で、描画グラフの背景をクリックする。



²⁰ xcampusビューアが作成する描画グラフの背景は「白」に設定されている。また三次元図の底面は標準で「薄い黄色」に設定されている。描画グラフの背景と底面の両方をWord上で透明にするには、三次元図の底面も「白」色に変更する必要がある。その変更方法は、xcampusビューア上で [修飾] [線・面の色] [3次元水平面塗りつぶしの色] [白色] を選択する。

都道府県庁所在全市と政令指定都市の主要食品 1 人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】の地図状棒グラフからは、奈良市、神戸市、京都市の関西の都市が高く、富山市、福井市、浜松市の北陸や中部の都市が低いことが見て取れる。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

[奥行軸] [圧縮] [0%]

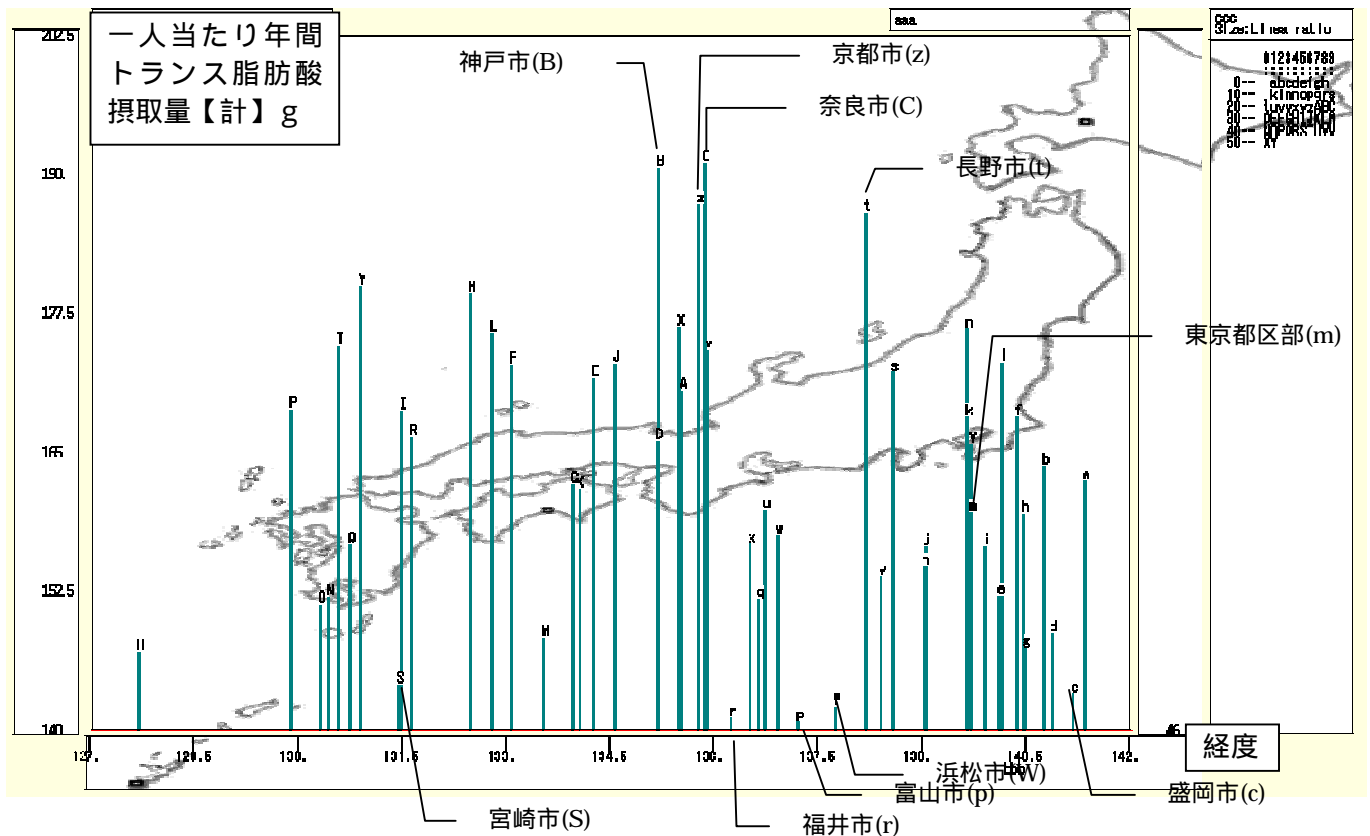
を選択すると経度の順に並んだカラー棒グラフが描画される。

なお、この操作を元に戻すには

[奥行軸] [圧縮] [圧縮伸張解除]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に の直交 (90°) 座標透明日本地図を [コピー] して [貼り付け], サイズと位置を微調整しながら重ね合わせると、次のようなグラフが得られる。Word での図の重ね合わせは、 の操作を参考にされたい。

関西を頂点として凸の形状に分布していることが分かる。東日本の方が西日本に比べて総じて低いようである。



の状態において、 の操作後であれば奥行軸の圧縮を解除して の状態にして、xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで以下の操作を行う。

棒グラフの頂点の散布点にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

トランス脂肪酸摂取量計 (縦軸) の大きさ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (縦+) G (縦-) B (max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを標準の面積比例ではなく、直径比例にして差異を強調するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [線形比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

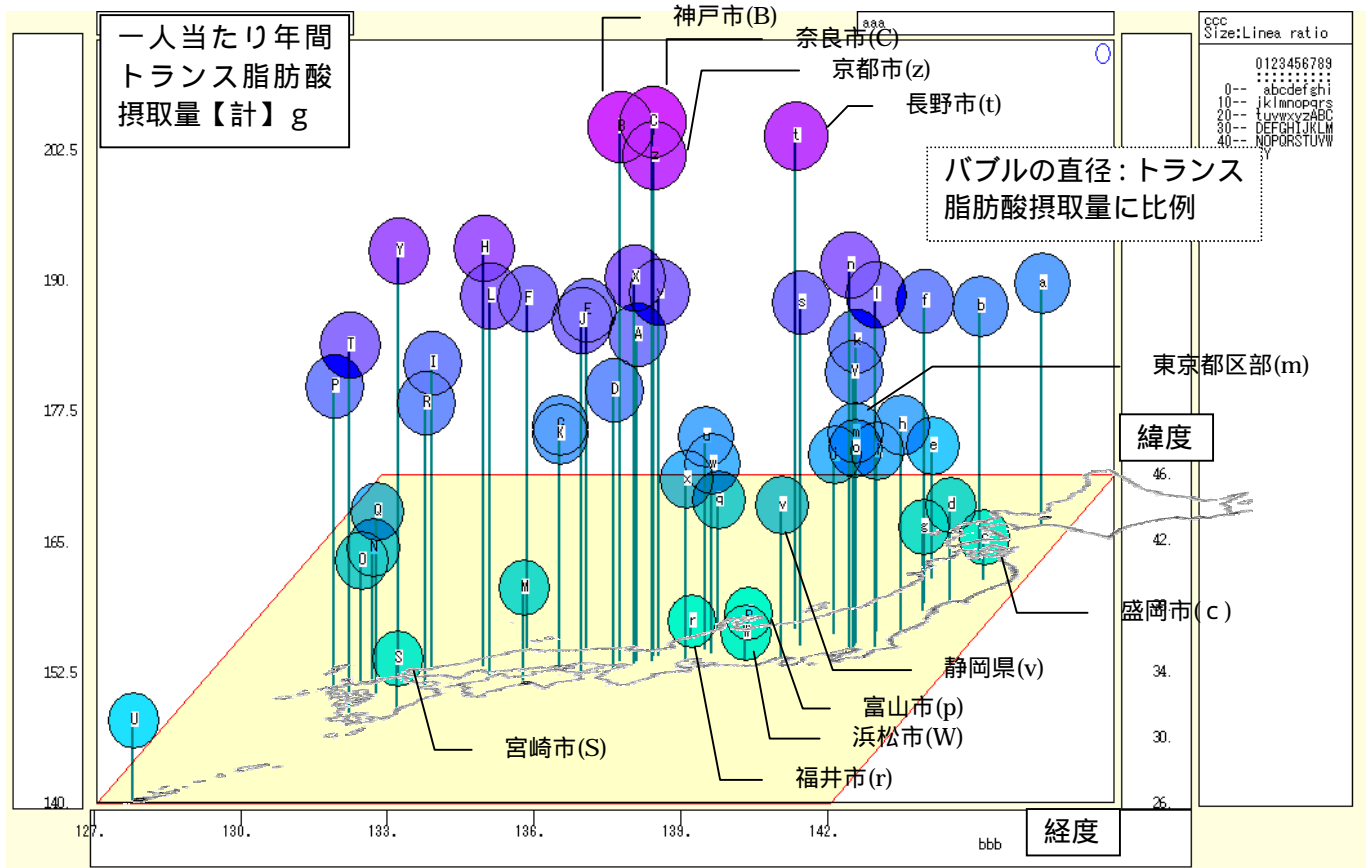
以上の操作で各市のトランス脂肪酸摂取量計の大きさを、棒グラフの高さ、バブルサイズ、バブルの色彩で区別して表現するグラフが描かれる。

また三次元図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [125%]/[150%]/[200%]
 [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[80%]/[50%]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に の斜交(75°)座標透明日本地図を [コピー] して [貼り付け], サイズと位置を微調整しながら重ね合わせると、目的のグラフが得られる。Word での図の重ね合わせは、 の操作と同じである。

地図状カラーバブル棒グラフにすると、都市間の一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】の差異が、いっそう明瞭となる。赤みを帯びてバブルサイズが大きく棒グラフの高さのある都市群は、奈良市、神戸市、京都市、長野市である。シアン色でバブルサイズが小さく棒グラフの低い都市群は、富山市、福井市、浜松市、盛岡市、宮崎市である。



の状態において,xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで以下の操作を行う。

[横・縦軸] [横軸圧縮] [0%]

を選択すると緯度の順に並んだ棒グラフが左側面に描画される。

[画面の右半分をクリック]すると右に回転

[画面の左半分をクリック]すると左に回転

するので、棒グラフの垂線の足が乗る斜線を任意の見やすい角度に変更できる。

また三次元図を奥の方に伸張するには、次の操作を行う。

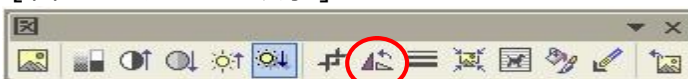
[奥行軸] [伸張] [125%]/[150%]/[200%]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に の直交(90°)座標透明日本地図を [コピー] して [貼り付け]る。Word での図の重ね合わせは、 の操作と同じく [前面] にレイアウトする。

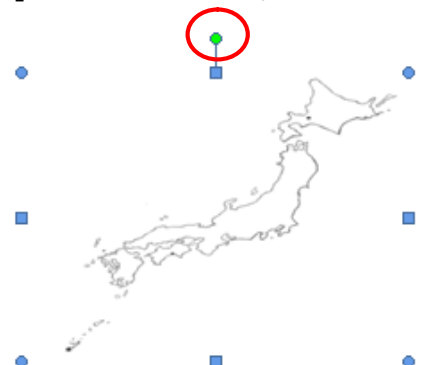
今回はさらに透明日本地図を右へ約 90 度回転させる。その回転操作は右図のように、地図をクリックして現れる枠の上部中央の緑の小さい丸印をマウスで掴んで任意の角度に回転させることができる。

Word2003 以前の場合は、図を右クリックして

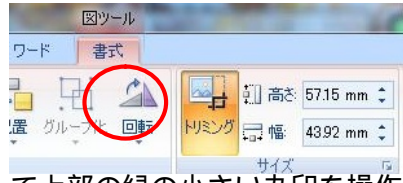
[図のツールバーの表示]



で,[左 90 度回転] アイコンを 3 回クリックすることで、とりあえず右 90 度回転させることができる。

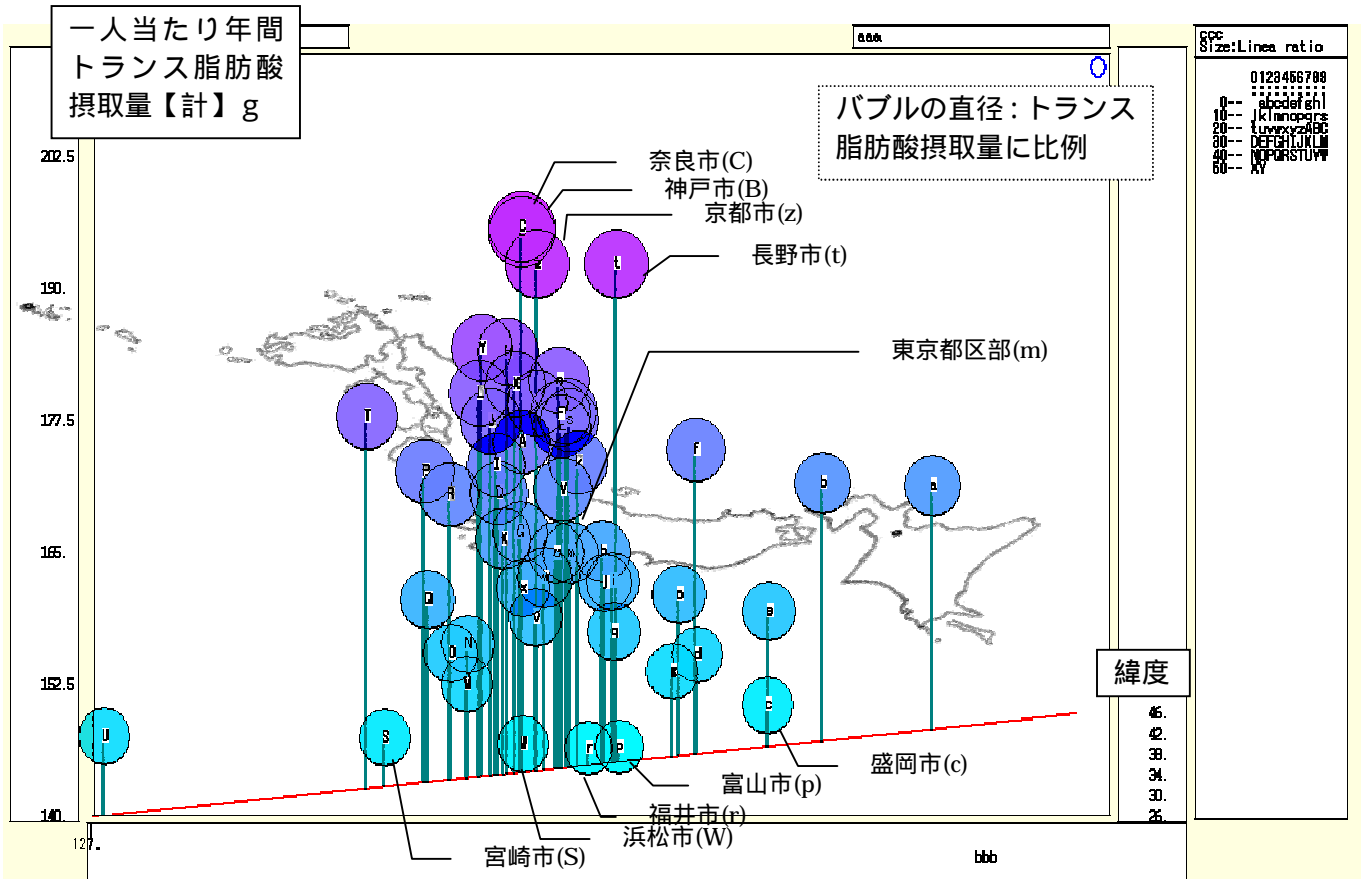


Word2007 以降では図をクリック，
 [図ツール] [書式] [回転]
 [右へ90度回転]



でとりあえず右90度回転できる。

右90度回転の日本地図をクリックして上部の緑の小さい丸印を操作し、垂線の足が乗る斜線に平行になるように角度を微調整する。更に地図のサイズと位置を加減しながらの緯度順の棒グラフに重ね合わせると、次のようなグラフが得られる。南から北へと緯度順にカラーバブル棒グラフが並んでいる。中緯度の都市群では、一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量計のバラツキが大きく、全国の最大値も最小値もここに含まれる。さくら開花前線の地図²¹が緯度にほぼ平行な線を描くようには、トランス脂肪酸摂取量は緯度や気温の順に並ばないようである。



²¹ 日本気象協会「桜情報」<http://tenki.jp/sakura/>，ウェザーマップ「さくら開花予想」<http://www.weathermap.co.jp/sakura/> など参照。

第4章 トランス脂肪酸摂取量の食用油・マーガリンの寄与

- § 14．県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量に占める食用油寄与率のスカイライン図と扇形散布図
- § 15．県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量のマーガリン寄与率のスカイライン図と扇形散布図
- § 16．県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の食用油寄与率・マーガリン寄与率の合成グラフ
- § 17．県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の食用油とマーガリンによる重回帰の三次元図

前章では家計調査データを用いて、購入数量が欠如している菓子類を除く主要食品のトランス脂肪酸摂取量を、都道府県庁所在全市について計測し、比較の地図状グラフを作成した。本章の§14では、トランス脂肪酸摂取量【計】に対する寄与率の最も高い食用油について、その寄与率のスカイライン図と扇形散布図を描く。§15では、2番目に寄与率の高いマーガリンについて、同様のスカイライン図と扇形散布図を描く。§16では、食用油寄与率とマーガリン寄与率の合成スカイライン図と合成扇形散布図を描く。§17では、食用油とマーガリンで都道府県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量【計】を説明する重回帰を行い、三次元図を描く。

§ 14 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量に占める食用油寄与率のスカイライン図と扇形散布図

都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）について、トランス脂肪酸摂取量【計】、食用油トランス脂肪酸摂取量、マーガリン・トランス脂肪酸摂取量の数値を抽出した前章§13のExcelファイルを前提に、本§では食用油の寄与率のスカイライン図と扇形散布図を描く。

前章§13のExcelファイル [map-pref-trans-fatty-acids-consume.xls](#) の「data」シートの「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】」と「【食用油】トランス脂肪酸摂取量」のセル範囲 G3:H53 をドラッグして選択し、[コピー]する。

xcampusのWebページ [skyline-pref-trans-fatty-acids-contribute-oil.htm](#) のフォームに「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【食用油】トランス脂肪酸摂取量」を[貼り付け]る。

```

===== skyline-pref-trans-fatty-acids-contribute-oil =====
====  県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量計に占める食用油寄与率の
====  スカイライン図・扇形散布図
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
162.78 44.24
164.17 49.46
143.72 34.86
149.12 35.32
152.52 47.31
168.62 42.98
途中省略
175.01 56.68
147.40 46.40
166.13 38.34
142.48 31.23
176.62 37.70
180.38 42.83
-----
$$v // 変量分析セクション
$a // 変量記号の割り当て
x,aaa // 分母 トランス脂肪酸摂取量【計】
y,bbb // 分子 【食用油】トランス脂肪酸摂取量

```

ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
での「トランス脂肪酸摂取
量【計】」「【食用油】トラン
ス脂肪酸摂取量」のコピー部
分を [貼り付け]


```

$d          // 表示範囲
all         // 全範囲
$t          // 変数変換
s=(y/x*100) // 寄与率% = 【食用油】トランス脂肪酸摂取量 / トランス脂肪酸摂取量【計】 *100
P=:ci(y)   // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(x,y,s,P) // 数値プリント
.....
j=r.g(x)    // xの大きい順(定数項blankで欠測値にも末尾の順位)の順位変数 j
x=pmt(x,j)  // 並び替え(順序数変数 j による)
y=pmt(y,j)
s=pmt(s,j)
P=pmt(P,j)
q=cum(x)    // 分母変数 x の累和 q<i>=x<1>+x<2>+...+x<i-1>+x<i>
r=(q-x)     // 直前までの累和 r<i>=x<1>+x<2>+...+x<i-1> =q<i>-x<i>
.....
h=(20.0)    // h 目安となる寄与率 20.0% つまり 0.2
.= (0,h)    // スカイライン図上の寄与率 20.0%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+= (h/100,0) // 扇形散布図上の比率 (h% / 100)斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*y)     // すべてゼロの数値の変数 z を作成(扇形散布図の原点に利用)
.....
$r          // 回帰分析
,run,y=(x)  // y を被説明(従属)変数, x を説明(独立)変数とする回帰の計測
=====
$$g         // グラフセクション
$d          // 表示範囲
all         // 全範囲
$g          // スケールの目盛り指示コマンド(標準 10 ポイント)
s,001      // 変数 s の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
y,001
x,001
$z         // ゼロ軸表示
s          // 変数 s のゼロ軸表示
$P         // プロット
xy,s       // 変数 x y, 別スケールで s
.....
$3         // 3次元図 スカイライン図
s,q, ,P,.,* // 縦軸 s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
s,r, ,P,*   // 縦軸 s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図(リンク面描画, 3次元図圧縮)
.....
$3         // 3次元図 扇形散布図
y,x, ,P,+,* // 縦軸 y,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存*
z,z, ,P,*   // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【原点】
// 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$         // 終了セクション

```

グラフに表示する
目安となる寄与率
20.0%

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、トランス脂肪酸摂取量の食用油寄与率のスカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

スカイライン図の棒グラフの枠(リンク枠)の色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク線・枠の色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]

[横軸圧縮] [90%]/[99%]

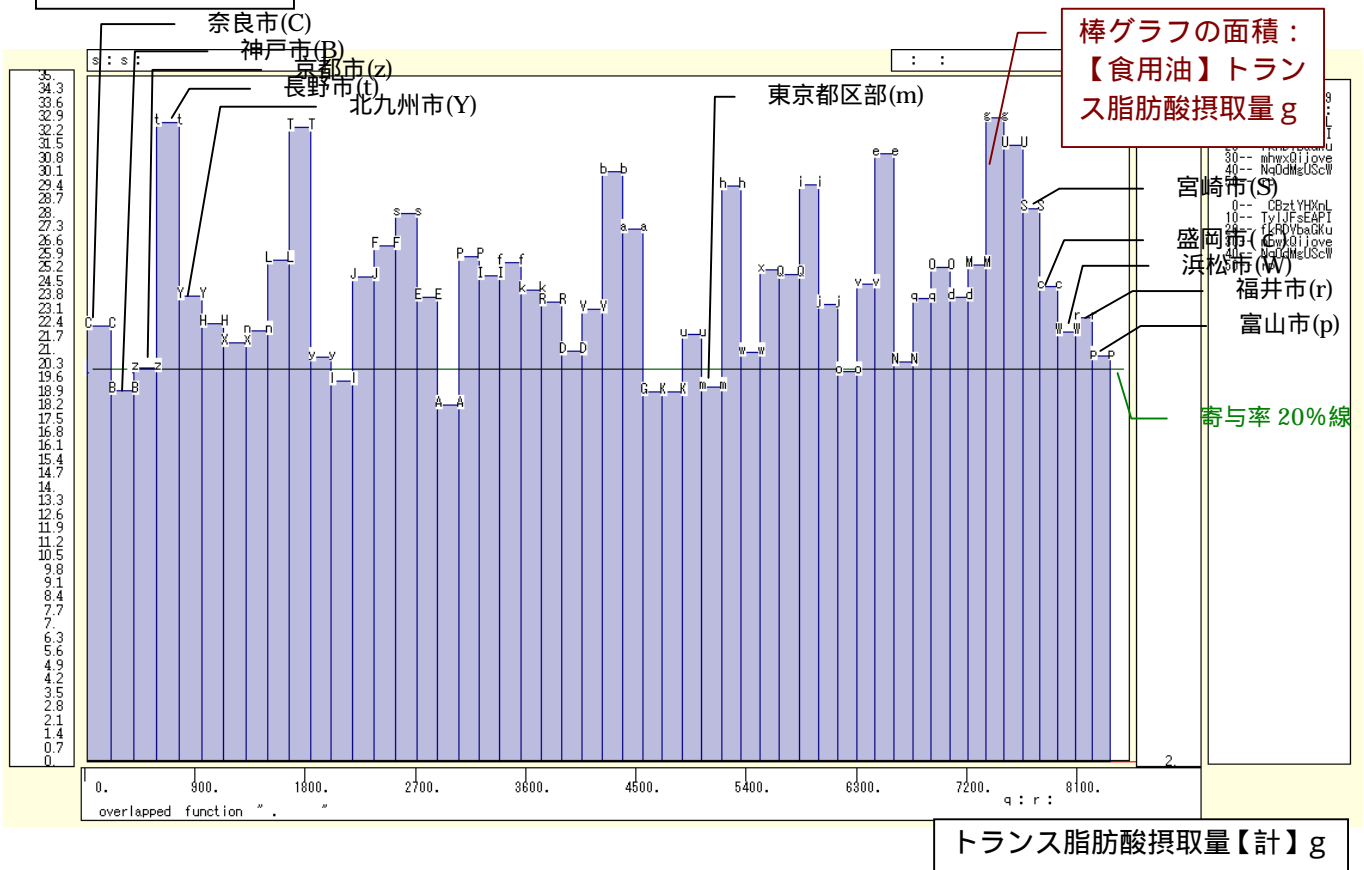
スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]

[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

トランス脂肪酸摂取量の【食用油】の寄与率

都道府県庁所在市別一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】(棒グラフの並びはその降順)に占める【食用油】の「寄与率」に関するスカイライン図



「トランス脂肪酸摂取量の【食用油】寄与率(%)」を棒グラフの高さに、「一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】(g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】では、棒グラフ面積が「【食用油】トランス脂肪酸摂取量(g)」に比例する。スカイライン図の棒グラフの並びをトランス脂肪酸摂取量【計】の大きい順にしている。左側の奈良市の棒グラフの幅が最も太く、神戸市、京都市の順に細くなって、右側の富山市の棒グラフの幅が最も細くなっている。トランス脂肪酸摂取量【計】が大きいからといって【食用油】の寄与率が大きいとは限らないことが、スカイライン図から分かる。

次の手順で【食用油】トランス脂肪酸摂取量とトランス脂肪酸摂取量【計】の【扇形散布図】を描く。

スカイライン図とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで

[ウインドウ] [view1.g]を選び、別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ]の操作を6回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると【食用油】の寄与率の扇形散布図が描画される。

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

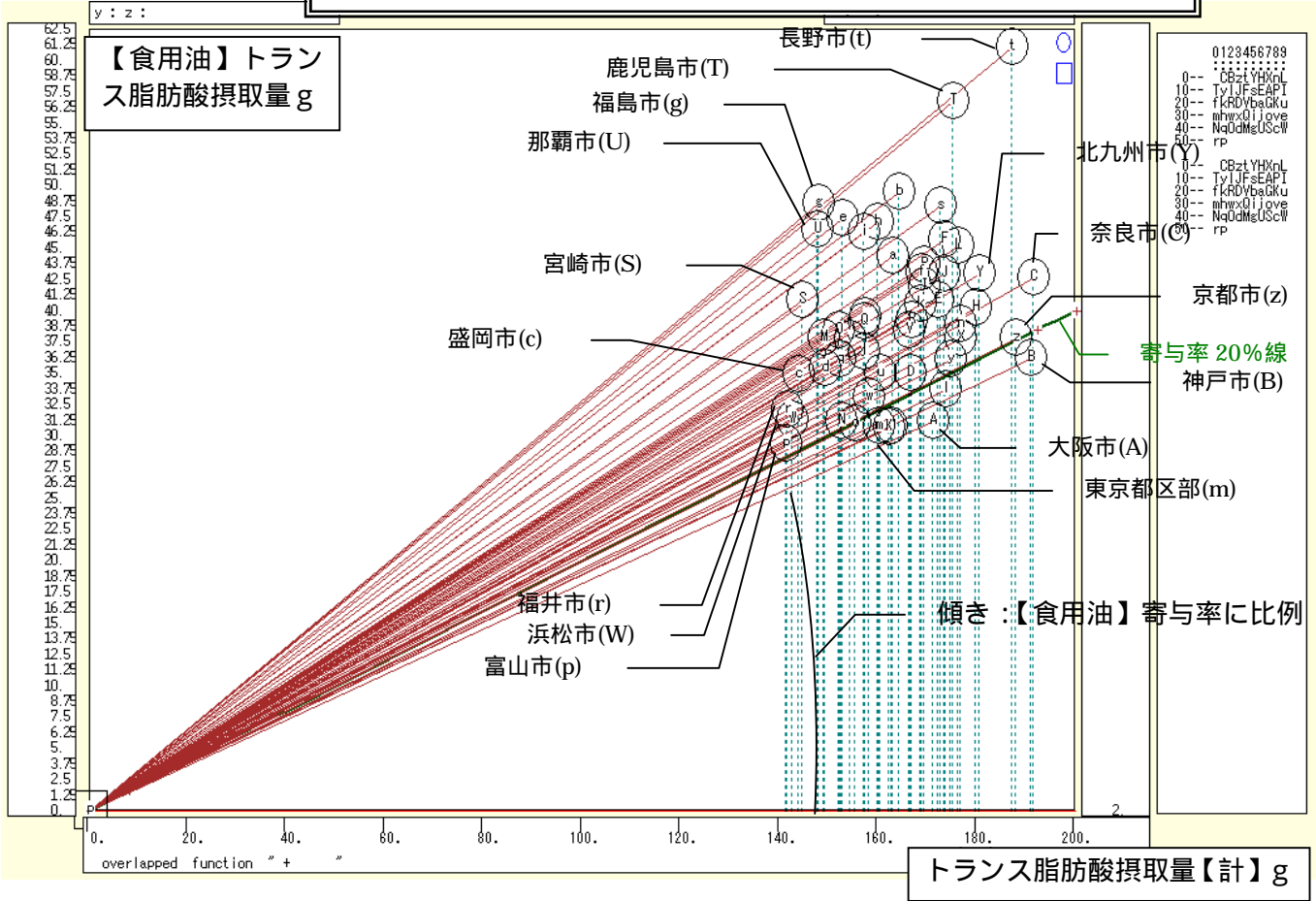
[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

関数,ここでは寄与率20%の斜線の幅を変更するには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅 2,3などの数値選択] [OK]

このようにして描かれる「【食用油】トランス脂肪酸摂取量(縦軸)と「トランス脂肪酸摂取量【計】」(横軸)の【扇形散布図】は次のようになる。散布点と原点を結ぶ直線(リンク線)の傾きは、【食用油】の寄与率に比例する。食用油の寄与率が大部分の市で20%を超えているにも関わらず、【食用油】トランス脂肪酸摂取量とトランス脂肪酸摂取量【計】との間の単相関係数は、0.337と低い。

都道府県庁所在市別一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】
に占める【食用油】の「寄与率」に関する扇形散布図



§ 15 . 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量のマーガリン寄与率のスカイライン図と扇形散布図

都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）について、トランス脂肪酸摂取量計に占める【マーガリン】の寄与率に関するスカイライン図と扇形散布図を描く。

前章 § 13 の Excel ファイル [map-pref-trans-fatty-acids-consume.xls](#) の「data」シートにおいて、「【食用油】トランス脂肪酸摂取量」の H 列を、

右クリックして [非表示]

「トランス脂肪酸摂取量【計】」と「【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量」のセル範囲 G3 : I53 をドラッグして選択し、[コピー] する。


xcampus の Web ページ [skyline-pref-trans-fatty-acids-contribute-margarine.htm](#) のフォームに の「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量」を [貼り付け] する。

```

===== skyline-pref-trans-fatty-acids-contribute-margarine =====
====  県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量の【マーガリン】寄与率の
====  スカイライン図・扇形散布図
=====
$$u    // ユーザデータ・セクション
$c     // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0051.00,aaa    // ケース始点,終点番号, 第1系列名
                    ,bbb    // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
$d     // データ入力指示コマンド
ctype  // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
162.78  28.63
164.17  37.10
143.72  24.46
149.12  26.25
152.52  28.04
途中省略
144.44  22.34
175.01  28.10
147.40  23.98
166.13  34.11
142.48  24.78
176.62  40.23
180.38  34.60
=====
$$v    // 変数分析セクション
$a     // 変数記号の割り当て
x,aaa  // 分母 トランス脂肪酸摂取量【計】
y,bbb  // 分子 【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量
これ以降は、前§14の と同じなので省略
    
```

ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
での「トランス脂肪酸摂取
量【計】」「【マーガリン】ト
ランス脂肪酸摂取量」のコピ
ー部分を [貼り付け]

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン をクリック

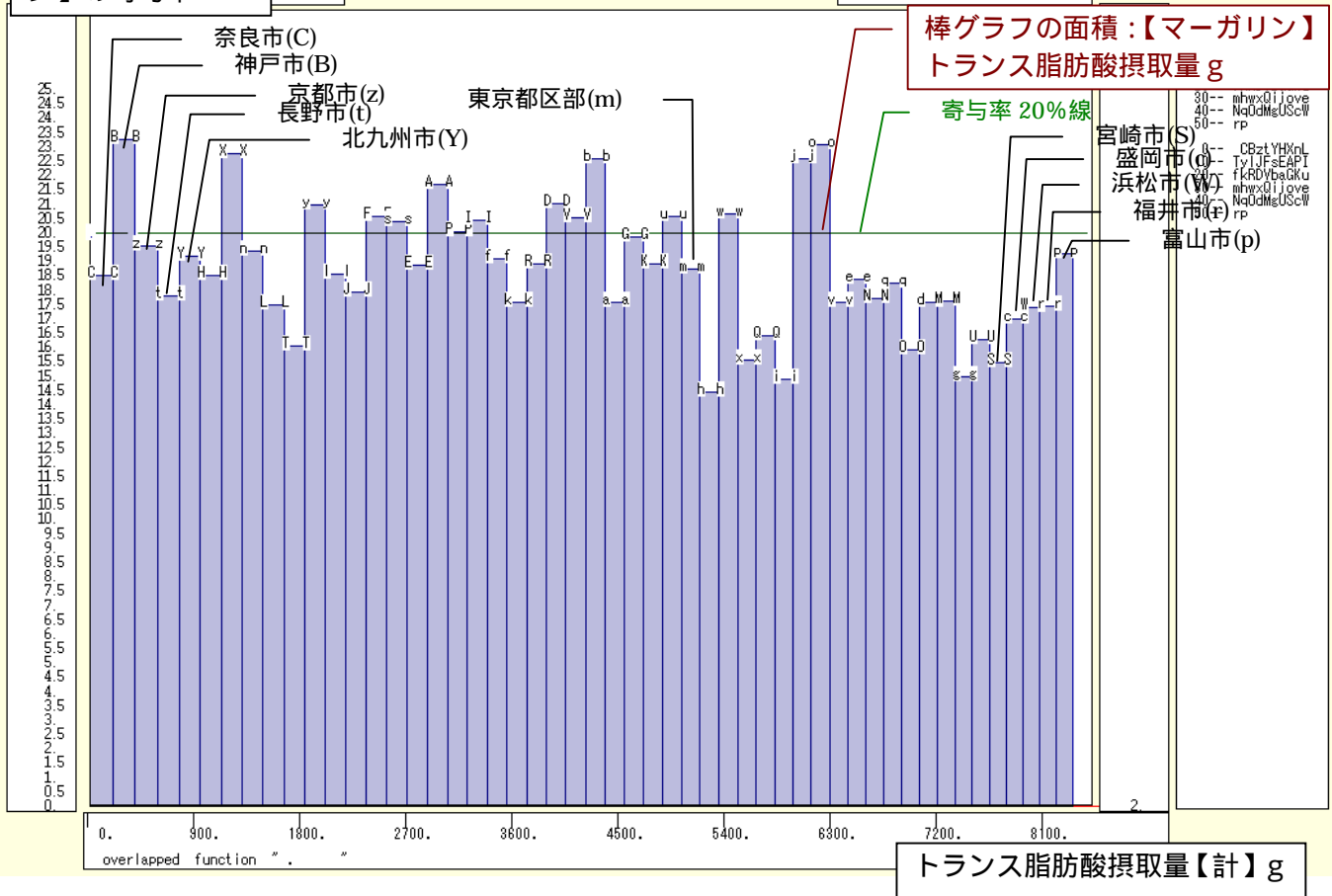
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップアップ・メニューで前 § 14 の と同じ操作を行い、マーガリンの寄与率のスカイライン図を描く。つまり、「トランス脂肪酸摂取量の【マーガリン】寄与率(%)」を棒グラフの高さに、「トランス脂肪酸摂取量【計】(g)」を棒グラフの幅に比例させ描く。棒グラフ面積は「【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量(g)」に比例する。棒グラフの並びは、前 § 14 と同様にトランス脂肪酸摂取量【計】の大きい順(降順)にしている。

次ページのスカイライン図では、左側の棒グラフの幅の太い都市の【マーガリン】の寄与率の方が、右側の棒グラフの幅が細い都市よりも高く、全体に右下がりの傾向がみられる。

前 § 14 の と同じ手順で【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量とトランス脂肪酸摂取量【計】の【扇形散布図】を描く。散布点と原点を結ぶ直線(リンク線)の傾きは、【マーガリン】の寄与率に比例する。【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量とトランス脂肪酸摂取量【計】との間の単相関係数は、0.760 と高い。それゆえ次ページの扇形散布図では、散布点の分布は右上がりになっている。その最も高い位置にあるのが神戸市である。

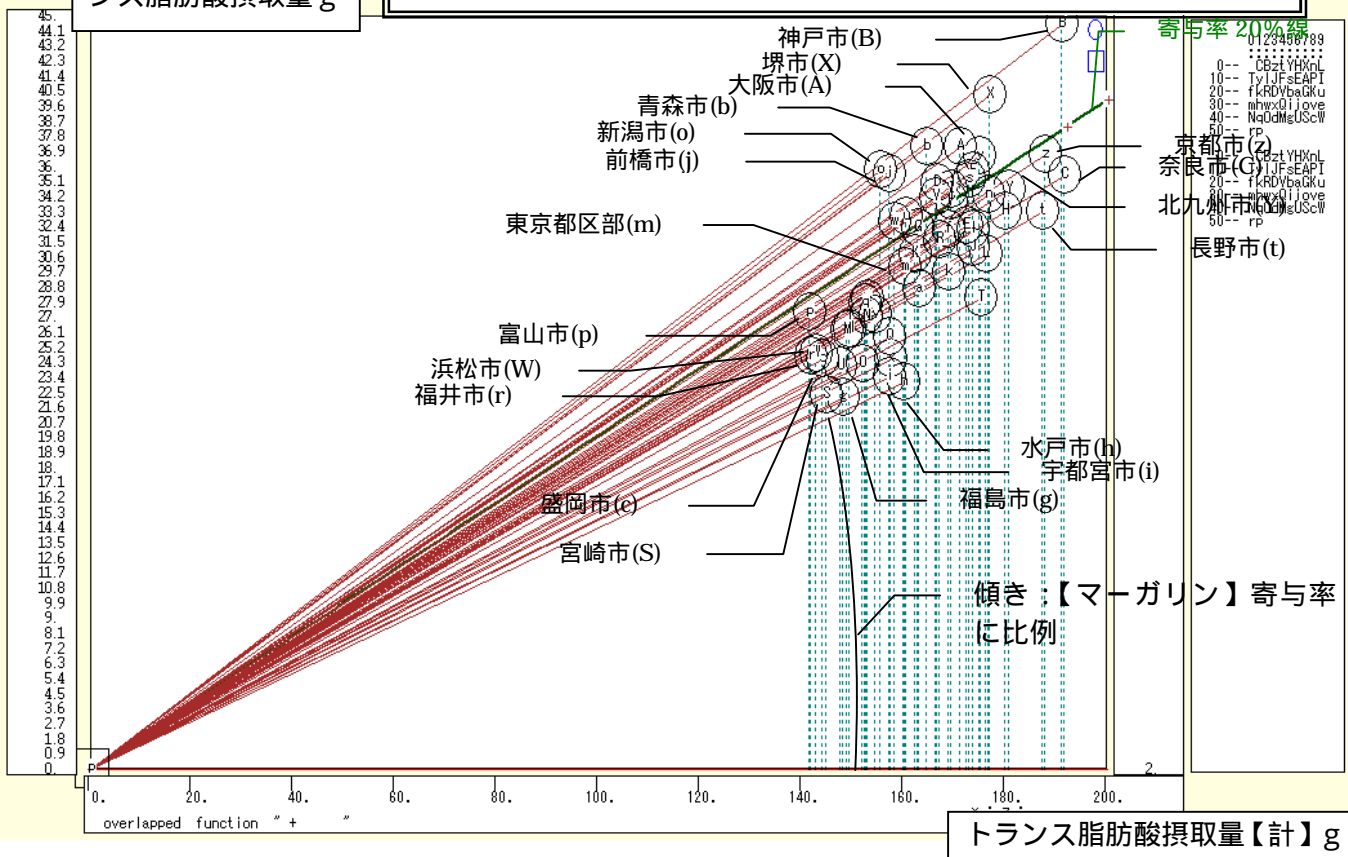
トランス脂肪酸摂取量の【マーガリン】の寄与率

都道府県庁所在市別一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】(棒グラフの並びはその降順)に占める【マーガリン】の「寄与率」に関するスカイライン図



【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量 g

都道府県庁所在市別一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】に占める【マーガリン】の「寄与率」に関する扇形散布図



§ 16 . 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の食用油寄与率・マーガリン寄与率の合成グラフ

都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）について、トランス脂肪酸摂取量計に占める【食用油】寄与率と【マーガリン】寄与率に関する合成スカイライン図と合成扇形散布図を描く。

前章 § 13 の Excel ファイル [map-pref-trans-fatty-acids-consume.xls](#) の「data」シートにおいて、「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【食用油】トランス脂肪酸摂取量」「【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量」のセル範囲 G3 : I53 をドラッグして選択し、[コピー]する。

なお、前 § 15 の 「【食用油】トランス脂肪酸摂取量」の H 列を非表示にしている場合には、左右の G 列と I 列をドラッグして選択し、右クリックして [再表示] する。

xcampus の Web ページ [skyline2-pref-trans-fatty-acids-contribute-oil-margarine.htm](#) のフォームに「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【食用油】トランス脂肪酸摂取量」「【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量」を [貼り付け] する。

```

===== skyline2-pref-trans-fatty-acids-contribute-oil-margarine =====
==== 県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量計の
==== 食用油寄与率・マーガリン寄与率の合成スカイライン図・扇形散布図
=====
$$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
162.78 44.24 28.63
164.17 49.46 37.10
143.72 34.86 24.46
149.12 35.32 26.25
152.52 47.31 28.04
途中省略
144.44 40.79 22.34
175.01 56.68 28.10
147.40 46.40 23.98
166.13 38.34 34.11
142.48 31.23 24.78
176.62 37.70 40.23
180.38 42.83 34.60
=====
$$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 分母 トランス脂肪酸摂取量【計】
y,bbb // 分子 【食用油】トランス脂肪酸摂取量
Y,ccc // 分子 【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$t // 変数変換
s=(y/x*100) // 寄与率% = 【食用油】トランス脂肪酸摂取量 / トランス脂肪酸摂取量【計】 *100
S=(Y/x*100) // 寄与率% = 【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量 / トランス脂肪酸摂取量【計】 *100
-----
P=:ci(y) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(x,y,Y,s,S,P) // 数値プリント
j=r.g(x) // x の大きい順 (定数項 blank で欠測値にも末尾の順位) の順位変量 j
x=pmt(x,j) // 並び替え (順序数変量 j による)
y=pmt(y,j)
Y=pmt(Y,j)
s=pmt(s,j)
S=pmt(S,j)
P=pmt(P,j)
-----
i=@.a(x) // トランス脂肪酸摂取量【計】x の期間中の平均値のスカラー i (区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラー i に文字 "*" の文字列変量 l 作成 (スカイライン区切りに利用)
?x=(x,i,x) // 分母 トランス脂肪酸摂取量【計】x + スカラー i + 同摂取量【計】x の連結変量?x
?y=(y,0,Y) // 分子 トランス脂肪酸摂取量【食用油】分 y + 数値 0 + 【マーガリン】分 Y の連結変量?y
?s=(s,0,S) // 寄与率 【食用油】分 s + 数値 0 + 【マーガリン】分 S の連結変量?s

```

ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
での「トランス脂肪酸摂取
量【計】」「【食用油】トラン
ス脂肪酸摂取量」「【マーガ
リン】トランス脂肪酸摂取量」
のコピー部分を [貼り付け]


```
?P=(P,l,P) // 文字列変量 【食用油】分 P+スカラー文字列 l+【マーガリン】分 P の連結変量?P
q=cum(?x) // 分母変量?xの累和 q<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1>+?x<i>
r=(q-?x) // 直前までの累和 r<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1> =q<i>-?x<i>
h=(20.0) // h 目安となる含有率 20.0% つまり 0.2
.=(0,h) // スカイライン図上の含有率 20.0%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 扇形散布図上の比率 (h% / 100)斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*y) // すべてゼロの数値の変量 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)



-----
$r // 回帰分析
,run,y=(x) // y を被説明 (従属) 変数とし, x を説明 (独立) 変数とする回帰の計測
,run,Y=(x) // Y を被説明 (従属) 変数とし, x を説明 (独立) 変数とする回帰の計測
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
s,001 // 変量 s の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
y,001
x,001
?s,001
$z // ゼロ軸表示
?s // 変量?sのゼロ軸表示
$p // プロット
x,y,s // 変量 x,別スケールで y Y,別スケールで s S

-----
$3 // 3次元図 スカイライン図
?s,q, ,?P,.,* // 縦軸?s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?s,r, ,?P,* // 縦軸?s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)

.....
$3 // 3次元図 扇形散布図
y,x, ,P,+,* // 縦軸 y,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存* 【食用油の分】
z,z, ,P,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【原点】
Y,x, ,P,* // 縦軸 Y,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【マーガリンの分】
// 合成 (2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)

=====
$$ // 終了セクション
```

グラフに表示する
目安となる寄与率
20.0%

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー]
xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す
[修飾] [散布点の表現] [点識別]
[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]
[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると,トランス脂肪酸摂取量の食用油寄与率とマーガリン寄与率の合成スカイライン図が描出される。
スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。
スカイライン図の棒グラフの枠 (リンク枠) の色を変更するには
[修飾] [線・面の色] [3次元リンク線・枠の色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには,次の操作を何度か行う。

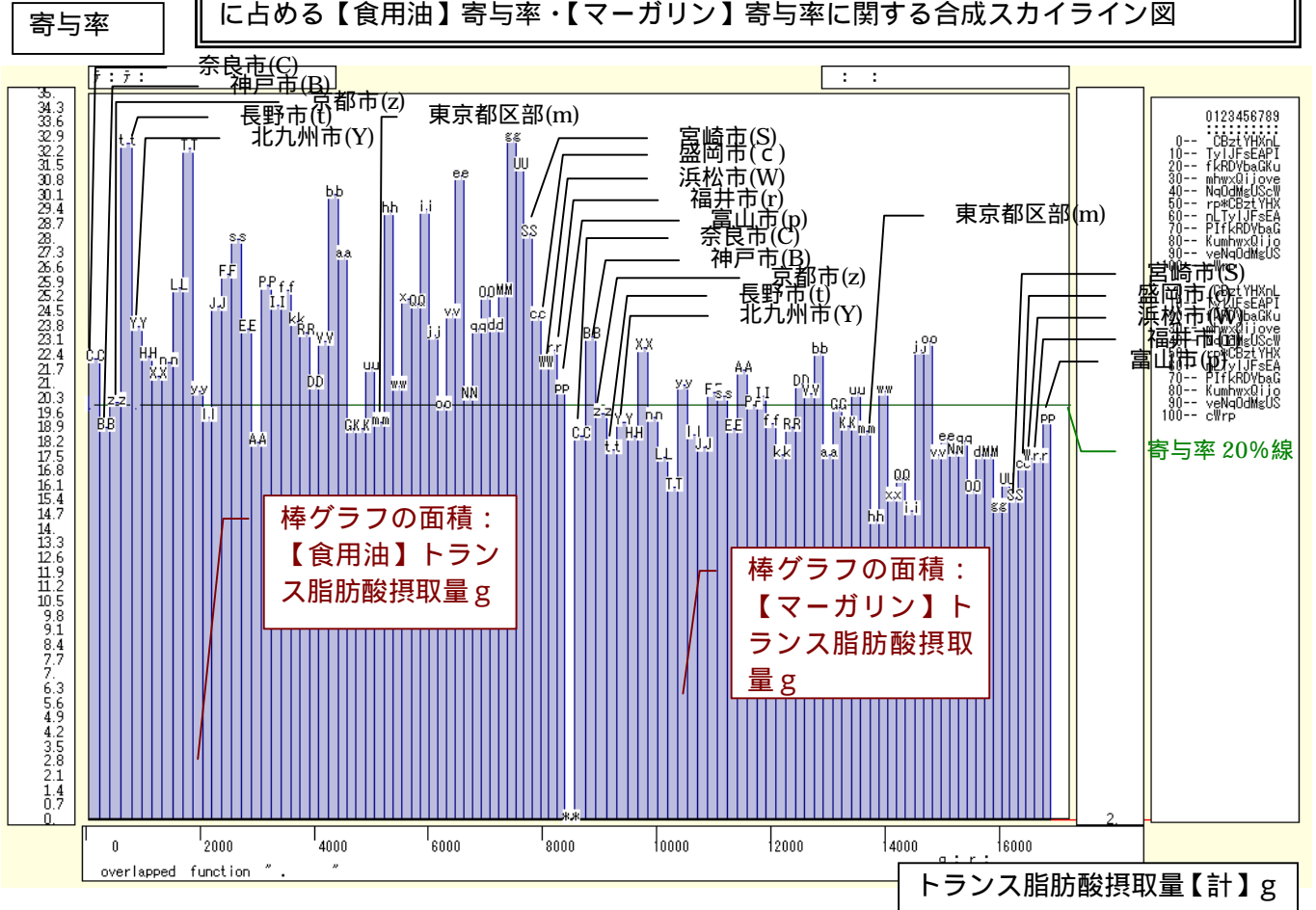
[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]
[横軸圧縮] [90%]/[99%]

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには,次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]
[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

【食用油】ないし【マーガリン】の寄与率 (%) を棒グラフの高さに,「トランス脂肪酸摂取量【計】(g)」を棒グラフの幅に比例させて描く【合成スカイライン図】では,棒グラフ面積が【食用油】ないし【マーガリン】に起因するトランス脂肪酸摂取量 (g) に比例する。棒グラフの並びをトランス脂肪酸摂取量【計】の大きい順にしている。左側の【食用油】のスカイライン図と右側の【マーガリン】のスカイライン図では,寄与率のパターンに明瞭な差異が浮かび上がる。トランス脂肪酸摂取量【計】(つまり棒グラフの幅)の大小に,【食用油】の寄与率は無反応であるが,【マーガリン】の寄与率の方は呼応して下がる傾向を示している。

都道府県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】(棒グラフの並びはその降順)に占める【食用油】寄与率・【マーガリン】寄与率に関する合成スカイライン図



次の手順で、【食用油】トランス脂肪酸摂取量とトランス脂肪酸摂取量【計】の【扇形散布図】、【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量とトランス脂肪酸摂取量【計】の【扇形散布図】の合成を行う。その合成扇形散布図では、【食用油】の散布点と【マーガリン】の散布点とを異なるマークと色で区別する。

合成スカイライン図とは別のウインドウに合成扇形散布図を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを最前面に表示する。

- メニューまたはポップアップ・メニューで
- [表示] [次のグラフ] の操作を7回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると所定の合成扇形散布図が描画される。

さらに【食用油】の散布点、【マーガリン】散布点を別に配色するには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (奥+) G(奥-) B (max)]

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭] / [2倍の輪郭] / [半分の輪郭]

関数、ここでは寄与率20%の斜線の幅を変更するには

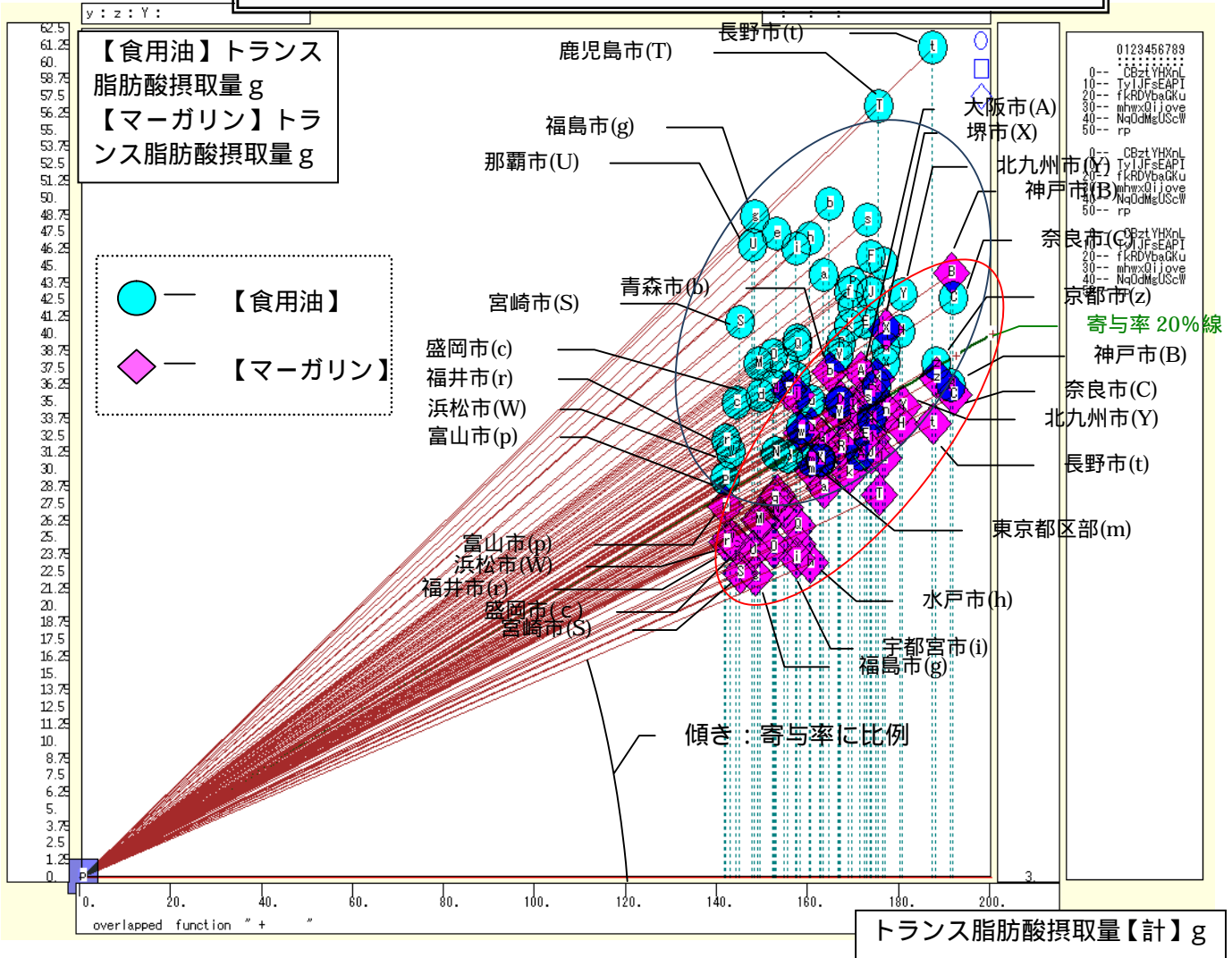
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅 2, 3などの数値選択] [OK]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

このようにして描かれるトランス脂肪酸摂取量【計】に占める【食用油】寄与率・【マーガリン】寄与率の【合成扇形散布図】では、散布点と原点を結ぶ直線(リンク線)の傾きが寄与率に比例する。【食用油】寄与率の方が【マーガリン】寄与率より高めに位置しているが、分布の形状は、追記した楕円からも分かるように、【食用油】の方が【マーガリン】よりもばらついている。

都道府県庁所在市別一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】
に占める【食用油】寄与率・【マーガリン】寄与率に関する合成扇形散布図



§ 17 . 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の食用油とマーガリンによる重回帰の三次元図

都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）について，トランス脂肪酸摂取量【計】を，【食用油】トランス脂肪酸摂取量と【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量で説明する重回帰を行い，三次元図上に重回帰平面を描く。

前章 § 13 の Excel ファイル [map-pref-trans-fatty-acids-consume.xls](#) の「data」シートにおいて，「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【食用油】トランス脂肪酸摂取量」「【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量」のセル範囲 G3 : I53 をドラッグして選択し，[コピー]する。


Web ページ [threeD-pref-trans-fatty-acids-oil-margarine.htm](#) のフォームに の「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【食用油】トランス脂肪酸摂取量」「【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量」を [貼り付け]る。

```

===== threeD-pref-trans-fatty-acids-oil-margarine =====
====  県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】を
====  【食用油】と【マーガリン】で説明する重回帰の三次元図
=====
$$$$ // ユーザーデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザー文字・数値データをこの行直後にペーストする
162.78 44.24 28.63
164.17 49.46 37.10
143.72 34.86 24.46
149.12 35.32 26.25
152.52 47.31 28.04
  途中省略
147.40 46.40 23.98
166.13 38.34 34.11
142.48 31.23 24.78
176.62 37.70 40.23
180.38 42.83 34.60
=====
$$$$ // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
y,aaa // 被説明(従属)変数 トランス脂肪酸摂取量【計】
x,bbb // 第1説明(独立)変数 【食用油】トランス脂肪酸摂取量
z,ccc // 第2説明(独立)変数 【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量
-----
$r // 重回帰分析
G,@".,y=(x,z) // yを被説明(従属)変数とし,x,zを説明(独立)変数とする重回帰係数G
e,est,y=(x,z) // yを被説明(従属)変数とし,x,zを説明(独立)変数とする重回帰推定値e
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$t // 変数変換
P=:ci(y) // 個体識別文字列P作成
=pr*(x,z,y,e,y-e,P) // 数値プリント 推定値e 残差 y-e
=====
$$$$ // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド(標準10ポイント)
y,.001 // 変数sの目盛りを細かく1ポイントごとに
x,.001
$p // プロット
yxz // 変数y,x,zを同一スケールで
-----
$3 // 3次元図
y,x,z,P,G,* // 縦軸y,横軸x,奥行軸z,個体識別P,関数G,合成用保存*【観測値】
e,x,z,P,* // 縦軸e,横軸x,奥行軸z,個体識別P,合成用保存*【推定値】
// 合成
=====
$$$$ // 終了セクション
    
```

ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

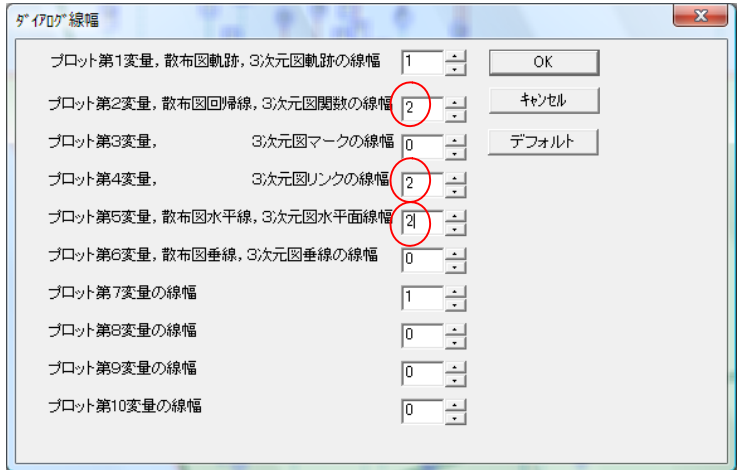
この数値部分を反転させて
での「トランス脂肪酸摂取
量【計】」「【食用油】トラン
ス脂肪酸摂取量」「【マーガ
リン】トランス脂肪酸摂取量」
のコピー部分を [貼り付け]

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す
 - [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
 - [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
 - [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
 - [画面の右半分をクリック] すると右に回転
 - [画面の左半分をクリック] すると左に回転
- するので、三次元図を任意の見やすい角度に変更できる。

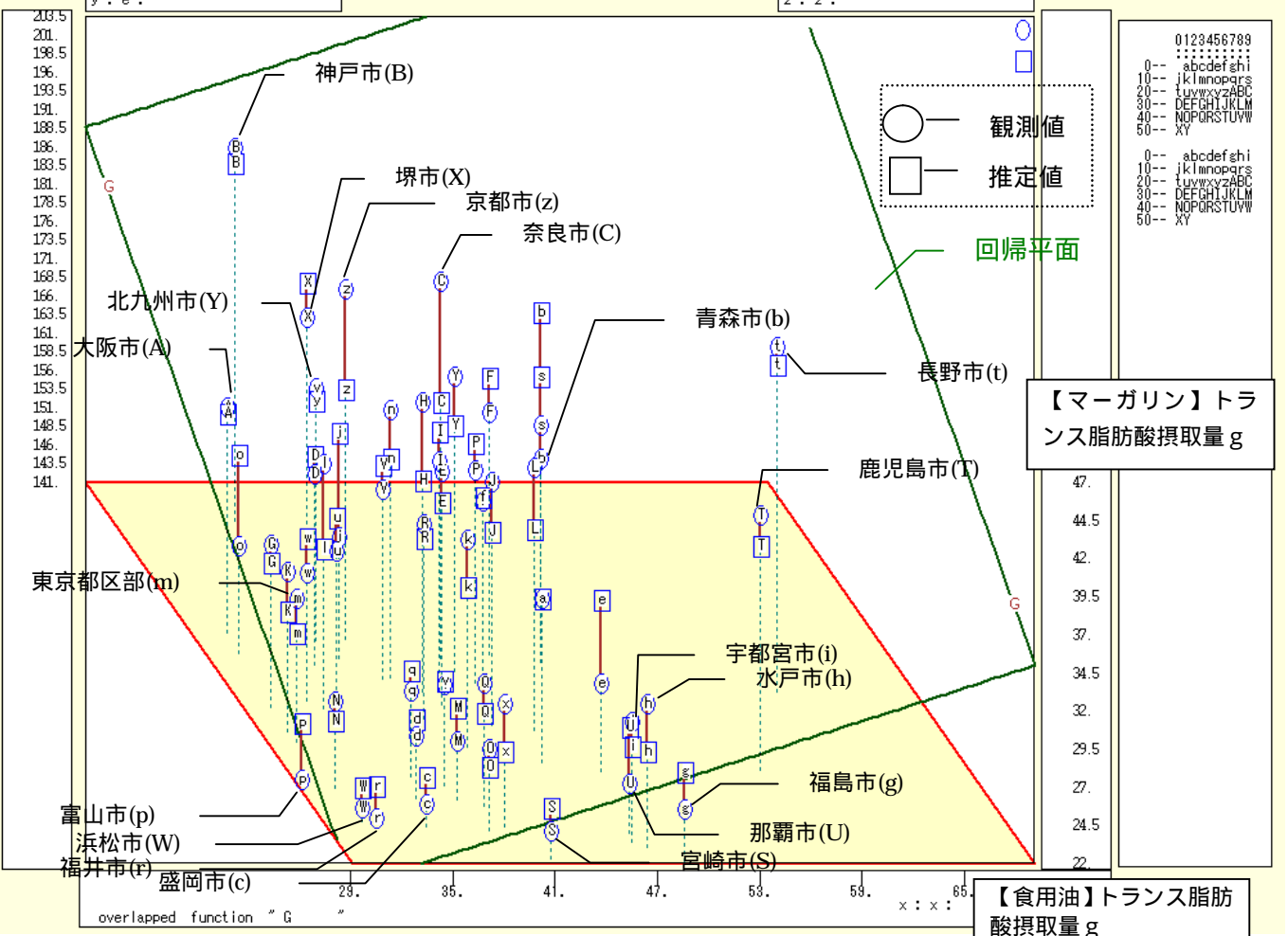
- [修飾] [線幅] [線幅変更] で
- [3次元関数の線幅]
- [3次元図リンクの線幅]
- [3次元図水平面線幅]

を右のように数値 [2] を選択して太くする。



トランス脂肪酸摂取量【計】を縦軸に、【食用油】トランス脂肪酸摂取量を横軸に、【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量を奥行軸にとって描く三次元図が得られる。重回帰の平面が描かれ、その回帰平面上に乗る推定値の散布点は で囲んだ印字で表現される。 で囲んだ印字が観測値の散布点である。推定値 と観測値 の間を結ぶリンク線で、その乖離が表現される。ほぼ 7 割の都市では乖離幅が少ないといえよう。

トランス脂肪酸摂取量【計】g 都道府県庁所在市別一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】を【食用油】・【マーガリン】で説明する重回帰の三次元図



xcampus ビューア の [ウインドウ] [num.n]

で num 数値ウインドウを最前面に出して，回帰分析結果を調べる。あるいは， のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。ここで，

y : トランス脂肪酸摂取量【計】 g
 x :【食用油】トランス脂肪酸摂取量 g
 z :【マーガリン】トランス脂肪酸摂取量 g
 である。

自由度修正済決定係数 : 0.710

自由度修正済重相関係数 : 0.843

この結果から，トランス脂肪酸摂取量【計】を，【食用油】と【マーガリン】の摂取量である程度説明できるといえよう。

```

simple correlation matrix, cases = 51
      y      x      z
aaa   bbb   ccc
y aaa   1.0000
x bbb   0.3368  1.0000
z ccc   0.7598 -0.0559  1.0000

===== regression =====e,est,y=(x,z)
y(aaa ) =      72.117 +      0.73967 x(bbb ) +      2.0238 z(ccc )
            ( 8.250)      ( 4.989)                ( 10.240)

r**2.adjusted = 0.7100
r.adjusted = 0.8426
se.standard error of estimate = 7.0743
df.degree of freedom = 48.
t-value ----> see above ( )
    
```


第5章 都道府県庁所在全市の食品グループ別トランス脂肪酸摂取量

- § 18 . 都道府県庁所在全市の牛由来・液体・固体の食品グループ別トランス脂肪酸摂取量の計測
- § 19 . 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の牛由来・液体・固体食品寄与率の合成グラフ
- § 20 . 都道府県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の液体・固体食品による重回帰の三次元図
- § 21 . 県庁所在市トランス脂肪酸摂取量の牛由来・液体・固体食品構成の三色三角バブルグラフ

第3章および第4章では、家計調査データを用いて、購入数量が欠如している菓子類を除く主要食品のトランス脂肪酸摂取量を、都道府県庁所在全市について計測し、個別品目の食用油とマーガリンとに焦点を当てて、それらの寄与率のグラフや重回帰平面を描いた。

本章では、個別の食品ではなく、3つの食品グループにまとめて、それらの食品グループがトランス脂肪酸摂取に与える影響を分析する。まず§18では、個別食品を【牛由来】食品、【液体】食品、【固体】食品の3グループに編集して、各食品グループのトランス脂肪酸摂取量を計測する。§19では、それら3食品グループのトランス脂肪酸摂取量計に対する寄与率について、合成スカイライン図と合成扇形散布図を描く。§20では、【液体】食品と【固体】食品で都道府県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量【計】を説明する重回帰を行い、三次元図を描く。§21では、トランス脂肪酸摂取量【計】を構成する【牛由来】食品、【液体】食品、【固体】食品の構成比を用いて三色三角バブルグラフを描く。

§ 18 . 都道府県庁所在全市の牛由来・固体・液体の食品グループ別トランス脂肪酸摂取量の計測

個別食品を【牛由来】食品、【液体】食品、【固体】食品の3グループに編集し直して、各食品グループのトランス脂肪酸摂取量を計測し、Excelで積み上げグラフを描く。

第3章§12の で作成した12食品の一人当たりトランス脂肪酸摂取量のExcelファイル

[pref-trans-fatty-acids-consume-2009.xls](#) をコピーして

[pref-trans-fatty-acids-foodgroup-2009.xls](#) とし、

そのファイルに新たなシート「Sheet4」を作成し、下記のように【牛由来】食品グループ、【液体】食品グループ、【固体】食品グループのトランス脂肪酸摂取量の列を作成し、計測する。

【牛由来】食品グループ：牛肉，牛乳，粉ミルク，バター，チーズ

【液体】食品グループ：食用油，マヨネーズ・ドレッシング

【固体】食品グループ：食パン，他のパン，カップ麺，マーガリン

このような区分にした理由は、第1章§6の や§8の の脂肪酸構成の三色三角バブルグラフにおいて、食品は3つのグループに分けられるからである。飽和脂肪酸構成比の高い牛乳由来の食品群として、牛乳，粉ミルク，バター，チーズが一塊りになって、三色三角バブルグラフの左上方に位置する。一方、その他不飽和脂肪酸構成比の高い液体状の食品群として、食用油，マヨネーズ・ドレッシングが三色三角バブルグラフの左下方に位置する。両者の中間としての食品群として、牛肉，食パン，他のパン，カップ麺，マーガリンが左中央に位置する。牛肉を除けば、牛由来でない固形状の食品群である。「常温で液体のあぶら【油】」と「常温で固体のあぶら【脂】」の総称が油脂であり²²、工業的に作られたトランス脂肪酸を【液体】食品グループと【固体】食品グループに分けて分析することは意味があると思われる。また、牛乳由来と牛肉を併せて【牛由来】の天然に含まれるトランス脂肪酸を含む食品群として区分することで、3つの食品グループに構成できる。

なお本書で何度か指摘しているように、菓子類はトランス脂肪酸の含有率が高く（第1章の§7参照）、本来は分析対象とすべきであるが、家計調査では購入「金額」データはあるものの購入「数量」データが欠落しているため、やむを得ず菓子類を集計対象から外していることに注意されたい²³。

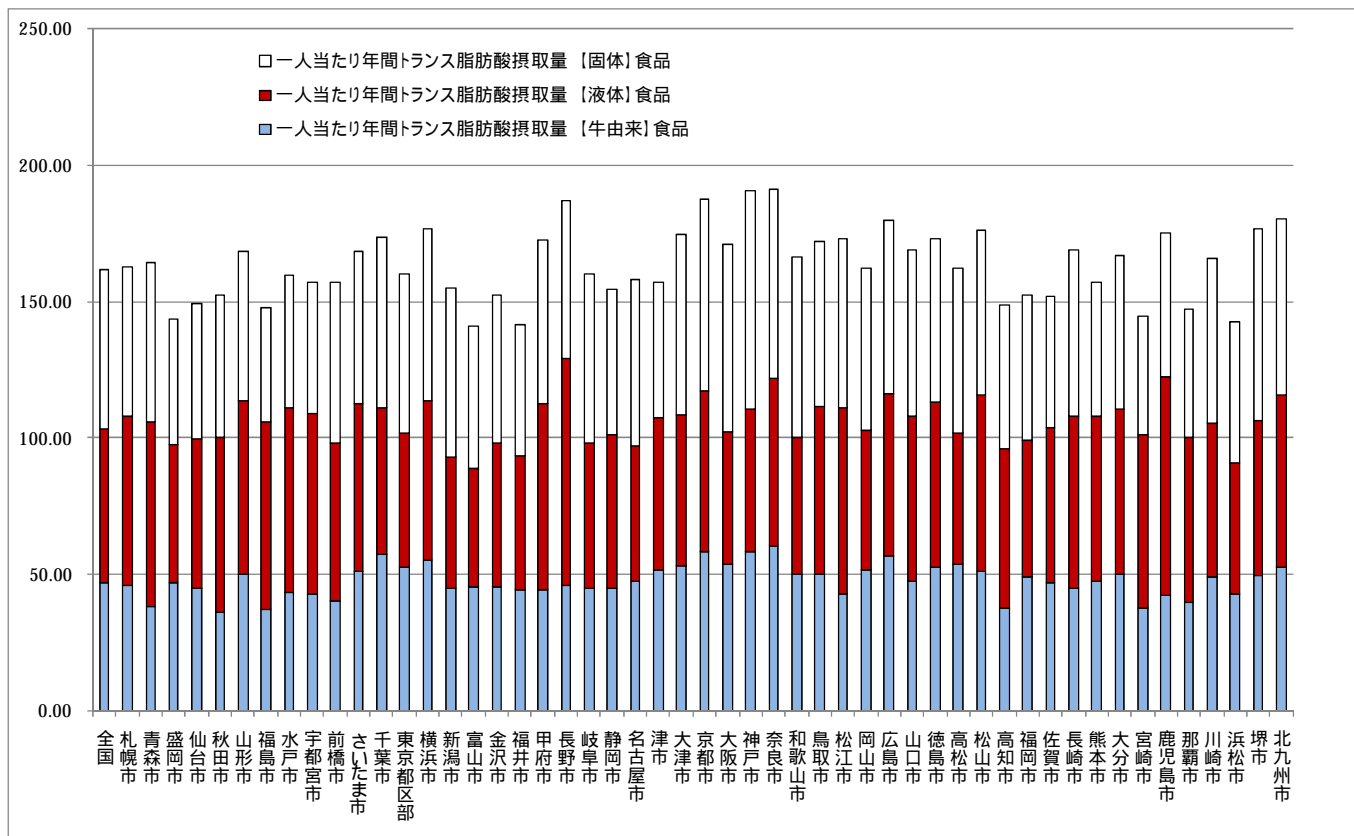
²² 消費者庁食品表示課「脂質と脂肪酸のはなし」（2010年9月）http://www.caa.go.jp/foods/pdf/100910_3.pdf 参照。

²³ 公表データが全国のみ厚生労働省「国民健康・栄養調査報告」に関して都道府県別データを集計した中村・他〔2000〕においても（<http://www.nih.go.jp/eiken/yousan/eiyochosa/index.html>）、食品の形態により重量の解釈が難しいとして菓子類を集計から除外している。

一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量					トランス脂肪酸含有率%
印字		【計】	【牛由来】食品	【液体】食品	【固体】食品
1					
2					
3		161.68	46.87	56.72	58.08
4	a 全国	162.78	45.98	61.82	54.98
5	b 札幌市	164.17	38.25	67.77	58.15
6	c 青森市	143.72	47.10	50.34	46.28
7	d 盛岡市	149.12	44.81	54.86	49.45
8	e 仙台市	152.52	35.93	64.07	52.52
9	f 秋田市	168.62	50.25	63.59	54.77
10	g 山形市	147.78	37.27	68.41	42.10
11	h 福島市	159.85	43.14	67.71	49.00
12	i 水戸市	156.94	43.04	66.16	47.74
13	j 宇都宮市	156.92	40.22	57.90	58.80
14	k 前橋市	168.54	51.27	61.51	55.77
15	l さいたま市	173.47	57.34	54.00	62.13
16	m 千葉市	160.05	52.44	49.23	58.38
17	n 東京都区部	176.53	55.26	58.36	62.92
18	o 横浜市	155.10	44.88	48.34	61.87
19	p 新潟市	141.20	45.28	43.52	52.40
20	q 富山市	152.20	45.25	52.75	54.20
21	r 金沢市	141.48	44.62	49.12	47.74
22	s 福井市	172.58	44.56	68.19	59.84
23	t 甲府市	186.98	46.16	83.25	57.57
24	u 長野市	160.18	44.70	53.50	61.98
25	v 岐阜市	154.26	44.94	56.48	52.83
26	w 静岡市	157.98	47.27	49.77	60.94
27	x 名古屋市	157.21	51.44	56.02	49.75
28	y 津市	174.58	53.25	55.48	65.85
29	z 大津市	187.69	58.19	59.21	70.29
30	A 京都市	171.01	53.94	48.44	68.62
31	B 大阪市	190.92	58.37	52.34	80.22
32	C 神戸市	191.39	60.67	61.38	69.35
33	D 奈良市	166.42	50.28	50.15	66.00
34	E 和歌山市	172.04	50.20	61.60	60.25
35	F 鳥取市	173.31	42.63	68.34	62.35
36	G 松江市	162.49	51.71	51.07	59.71
37	H 岡山市	179.72	56.89	59.28	63.55
38	I 広島市	169.12	47.34	60.57	61.21
39	J 山口市	173.35	52.63	60.34	60.38
40	K 徳島市	162.06	53.84	47.73	60.49
41	L 高松市	176.05	51.13	64.37	60.55
42	M 松山市	148.66	37.65	58.38	52.62
43	N 高知市	152.39	48.99	50.18	53.22
44	O 福岡市	151.73	46.80	57.28	47.65
45	P 佐賀市	169.22	44.78	63.26	61.18
46	Q 長崎市	157.08	47.52	60.50	49.06
47	R 熊本市	166.73	49.92	60.65	56.16
48	S 大分市	144.44	37.61	63.49	43.34
49	T 宮崎市	175.01	42.25	80.22	52.53
50	U 鹿児島市	147.40	39.63	60.80	46.97
51	V 那覇市	166.13	49.14	56.50	60.48
52	W 川崎市	142.48	42.91	48.08	51.50
53	X 浜松市	176.62	49.65	57.03	69.94
54	Y 堺市	180.38	52.61	63.10	64.66
55	Z 北九州市	181.27	52.91	63.10	64.66

都市名の列，【牛由来】食品の列，【液体】食品の列，【固体】食品の列，すなわち B,D,E,F 列を Ctrl キーを押しながら選択して，F11 キーを押すと，別シートに食品グループ別のトランス脂肪酸摂取量のグラフが描かれる。[グラフの種類(の変更)]で[積み上げ縦棒グラフ]を選ぶと，目的のグラフが得られる。

この図から例えば神戸市の場合，牛肉，牛乳，バターなどの【牛由来】食品グループからのトランス脂肪酸摂取が多く，またマーガリンやパンなどの【固体】食品グループからのトランス脂肪酸摂取も多いことが分かる。また長野市や鹿児島市では，食用油やマヨネーズ・ドレッシングの【液体】食品グループからのトランス脂肪酸摂取量が多いことが分かる。



§ 19 . 県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の牛由来・液体・固体食品寄与率の合成グラフ

都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）について，トランス脂肪酸摂取量計に占める【牛由来】食品，【液体】食品，【固体】食品の3グループの寄与率に関する合成スカイライン図と合成扇形散布図を描く。

前§ 18 の Excel ファイル [pref-trans-fatty-acids-foodgroup-2009.xls](#) の「Sheet4」シートにおいて，全国を除く都道府県所在市・政令指定都市の「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来】食品トランス脂肪酸摂取量」「【液体】食品トランス脂肪酸摂取量」「【固体】食品トランス脂肪酸摂取量」のセル範囲 C5 : F55 をドラッグして選択し，[コピー]する。

xcampus の Web ページ [skyline3-pref-trans-fatty-acids-contribute-foodgroup.htm](#) のフォームに の「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来】食品トランス脂肪酸摂取量」「【液体】食品トランス脂肪酸摂取量」「【固体】食品トランス脂肪酸摂取量」を [貼り付け]る。

```

===== skyline3-pref-trans-fatty-acids-contribute-foodgroup =====
==== 県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】に対する
==== 【牛由来】【液体】【固体】食品寄与率の合成スカイライン図・扇形散布図
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
162.78 45.98 61.82 54.98
164.17 38.25 67.77 58.15
143.72 47.10 50.34 46.28
149.12 44.81 54.86 49.45
152.52 35.93 64.07 52.52
途中省略
157.08 47.52 60.50 49.06
166.73 49.92 60.65 56.16
144.44 37.61 63.49 43.34
175.01 42.25 80.22 52.53
147.40 39.63 60.80 46.97
166.13 49.14 56.50 60.48
142.48 42.91 48.08 51.50
176.62 49.65 57.03 69.94
180.38 52.61 63.10 64.66
-----
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 分母 トランス脂肪酸摂取量【計】
b,bbb // 分子 【牛由来】食品トランス脂肪酸摂取量
c,ccc // 分子 【液体】食品トランス脂肪酸摂取量
d,ddd // 分子 【固体】食品トランス脂肪酸摂取量
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
k=(b/x*100) // 寄与率% = 【牛由来】トランス脂肪酸摂取量 / トランス脂肪酸摂取量【計】 *100
l=(c/x*100) // 寄与率% = 【液体】トランス脂肪酸摂取量 / トランス脂肪酸摂取量【計】 *100
m=(d/x*100) // 寄与率% = 【固体】トランス脂肪酸摂取量 / トランス脂肪酸摂取量【計】 *100
-----
P=:ci(x) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(x,b,c,d,k,l,m,P) // 数値プリント
j=r.g(x) // xの大きい順の順位変数 j (定数項 blank で欠測値にも末尾の順位)
x=pmt(x,j) // 並び替え (順序数変数 j による)
b=pmt(b,j)
c=pmt(c,j)
d=pmt(d,j)
k=pmt(k,j)
l=pmt(l,j)
m=pmt(m,i)
    
```

ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市


この数値部分を反転させて
での「トランス脂肪酸摂取
量【計】」「【牛由来】食品ト
ランス脂肪酸摂取量」「【液
体】食品トランス脂肪酸摂取
量」「【固体】食品トランス脂
肪酸摂取量」のコピー部分を
[貼り付け]

```

i=@.a(x) // トランス脂肪酸摂取量【計】xの期間中の平均値のスカラ- i (区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラ- i に文字 "*" の文字列変数 l 作成 (スカイライン区切りに利用)
?x=(x,i,x,i,x) // 分母 摂取量【計】x+スカラ- i +同【計】x+スカラ- i +同【計】x の連結変数?x
?y=(b,0,c,0,d) // 分子 摂取量【牛由来】分 b+ 数値 0+【液体】分 c + 数値 0+【固体】分 d の連結変数?y
?s=(k,0,l,0,m) // 寄与率 【牛由来】分 k+ 数値 0+【液体】分 l + 数値 0+【固体】分 m の連結変数?s
?P=(P,l,P,l,P) // 文字列 文字列 P+スカラ-文字 l+文字列 P+スカラ-文字 l+文字列 P の連結変数?P
q=cum(?x) // 分母変数?xの累和 q<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1>+?x<i>
r=(q-?x) // 直前までの累和 r<i>=?x<1>+?x<2>+...+?x<i-1> =q<i>-?x<i>
-----
h=(25.0) // h 目安となる含有率 25.0% つまり 0.25
.= (0,h) // スカイライン図上の含有率 25.0%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 扇形散布図上の比率 (h% / 100)斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*x) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,b=(x) // b を被説明 (従属) 変数とし, x を説明 (独立) 変数とする回帰
,run,c=(x) // c を被説明 (従属) 変数とし, x を説明 (独立) 変数とする回帰
,run,d=(x) // d を被説明 (従属) 変数とし, x を説明 (独立) 変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
x,001 // 変数 x の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
b,001
k,001
?s,001
$z // ゼロ軸表示
?s // 変数?s のゼロ軸表示
$p // プロット
x,bcd,klm // 変数 x,別スケールで b c d,別スケールで k l m
-----
$3 // 3次元図 スカイライン図
?s,q, ,?P,.,* // 縦軸?s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?s,r, ,?P,* // 縦軸?s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)
-----
$3 // 3次元図 扇形散布図
b,x, ,P,+,* // 縦軸 b,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存* 【牛由来の分】
z,z, ,P,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【原点】
c,x, ,P,* // 縦軸 c,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【液体の分】
z,z, ,P,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【原点】
d,x, ,P,* // 縦軸 d,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存* 【固体の分】
// 合成 ( 2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション

```

グラフに表示する
目安となる寄与率
25.0%

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]
xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す
[修飾] [散布点の表現] [点識別]
[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]
[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、トランス脂肪酸摂取量の【牛由来】食品，【液体】食品，【固体】食品の寄与率の合成スカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

スカイライン図の棒グラフの枠 (リンク枠) の色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク線・枠の色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには、次の操作を何度か行う。

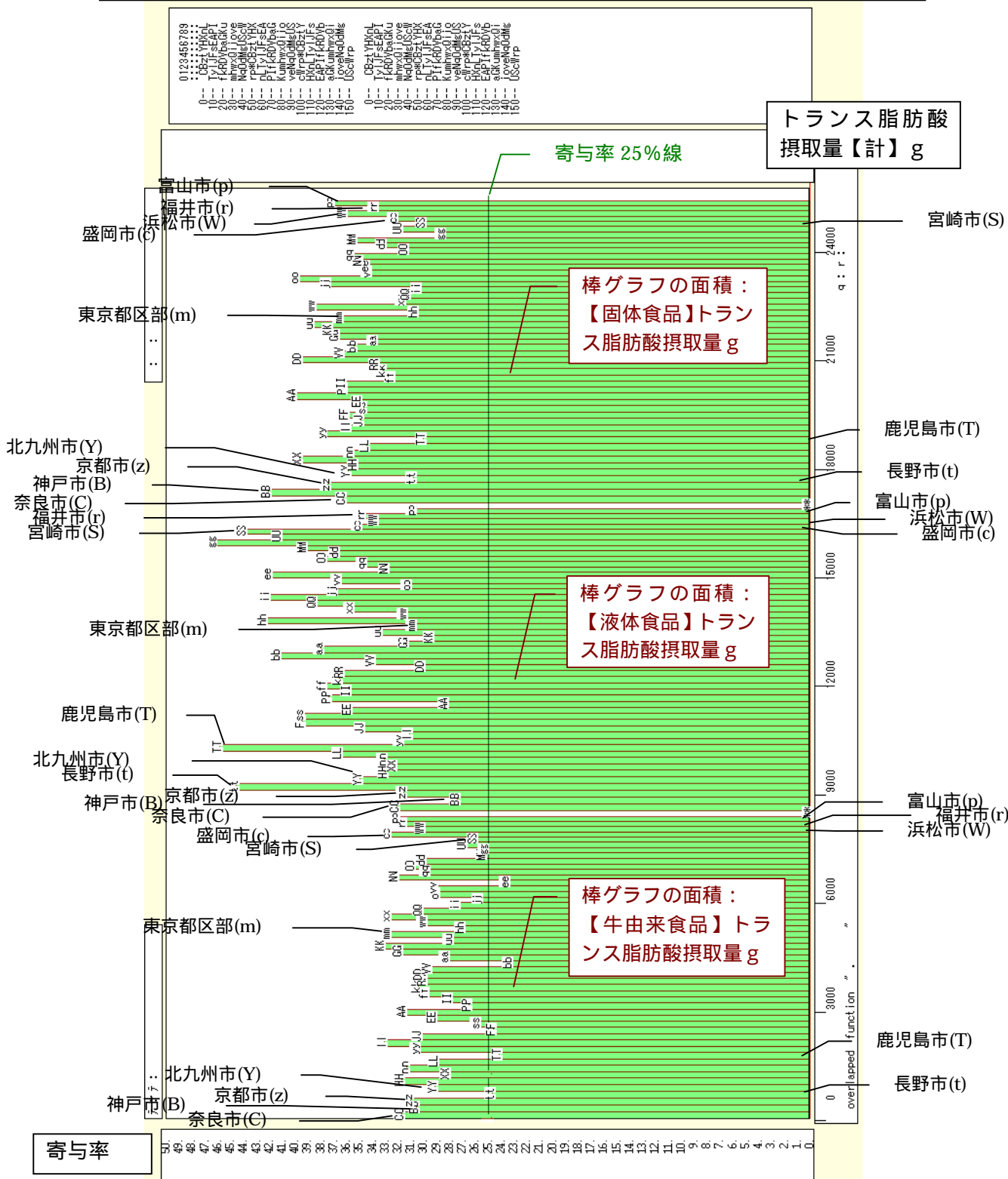
[横・縦軸] [横軸伸張] [110%] / [101%]
[横軸圧縮] [90%] / [99%]

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]
 [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

【牛由来】食品,【液体】食品,【固体】食品の寄与率(%)を棒グラフの高さに,「トランス脂肪酸摂取量【計】(g)」を棒グラフの幅に比例させて描くグラフが【合成スカイライン図】である。棒グラフ面積は【牛由来】食品,【液体】食品,【固体】食品に起因するトランス脂肪酸摂取量(g)に比例する。棒グラフの並びをトランス脂肪酸摂取量【計】の大きい順にしている。【牛由来】食品と【液体】食品の寄与率は,トランス脂肪酸摂取量【計】(つまり棒グラフの幅)の大小とは無関係のような凹凸を描いているが,【固体】食品の寄与率の方は右下がりの傾向がみられる。なお,下記の図はWordに貼り付ける際に左に90°回転させている。

都道府県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】に占める【牛由来】食品,【液体】食品,【固体】食品の寄与率に関する合成スカイライン図



次の手順で、【牛由来】食品，【液体】食品，【固体】食品の各トランス脂肪酸摂取量とトランス脂肪酸摂取量【計】との3つ【扇形散布図】の合成を行う。その合成扇形散布図では，【牛由来】食品，【液体】食品，【固体】食品の各散布点を異なるマークと色で区別する。

合成スカイライン図とは別のウインドウに合成扇形散布図を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び，別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を9回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択する。さらに【牛由来】食品，【液体】食品，【固体】食品の各散布点を別に配色するには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (奥+) G(奥-) B (max)]

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

関数，ここでは寄与率 25%の斜線の幅を変更するには

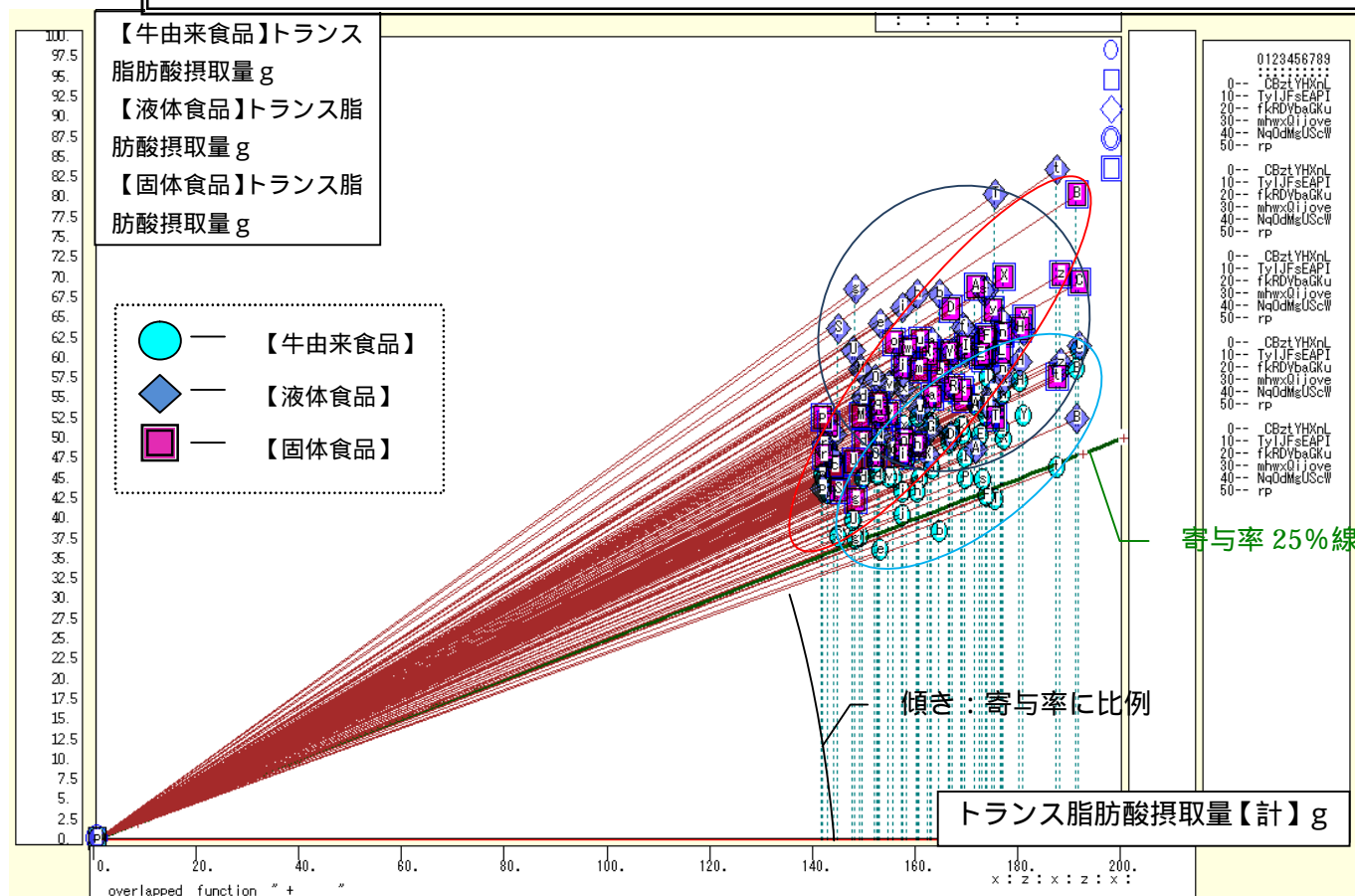
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅 2, 3 などの数値選択] [OK]

散布点の重なりがある場合に，透過処理を行うには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

トランス脂肪酸摂取量【計】に占める【牛由来】食品，【液体】食品，【固体】食品の各寄与率は，【合成扇形散布図】上では，散布点と原点を結ぶ直線（リンク線）の傾きに比例することになる。【牛由来】食品の寄与率は，【液体】食品や【固体】食品の寄与率よりも低いものの，大部分の都市で25%を超えている。散布点の分布の形状は，補助的に描いた3つの楕円からも分かるように，【液体】食品の分布の方が，【牛由来】食品や【固体】食品の分布よりもばらつきが大きい。事実，トランス脂肪酸摂取量【計】との単相関係数は，【液体】食品トランス脂肪酸摂取量が 0.381 であり，【牛由来】食品トランス脂肪酸摂取が 0.669，【固体】食品トランス脂肪酸摂取量は 0.799 である。

都道府県庁所在市別一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】に占める【牛由来】食品，【液体】食品，【固体】食品の寄与率（リンク線傾きに比例）に関する合成扇形散布図



合成扇形散布図 の散布点が集中する部分の拡大図を次のような操作で作成する。

まず図を横にシフトさせる。

- [横・縦軸] [横軸左シフト] [12 ポイント]/[48 ポイント]
- [横・縦軸] [横軸右シフト] [12 ポイント]/[48 ポイント]

の操作を何度か行う。

また図を左右に伸張したり圧縮するには

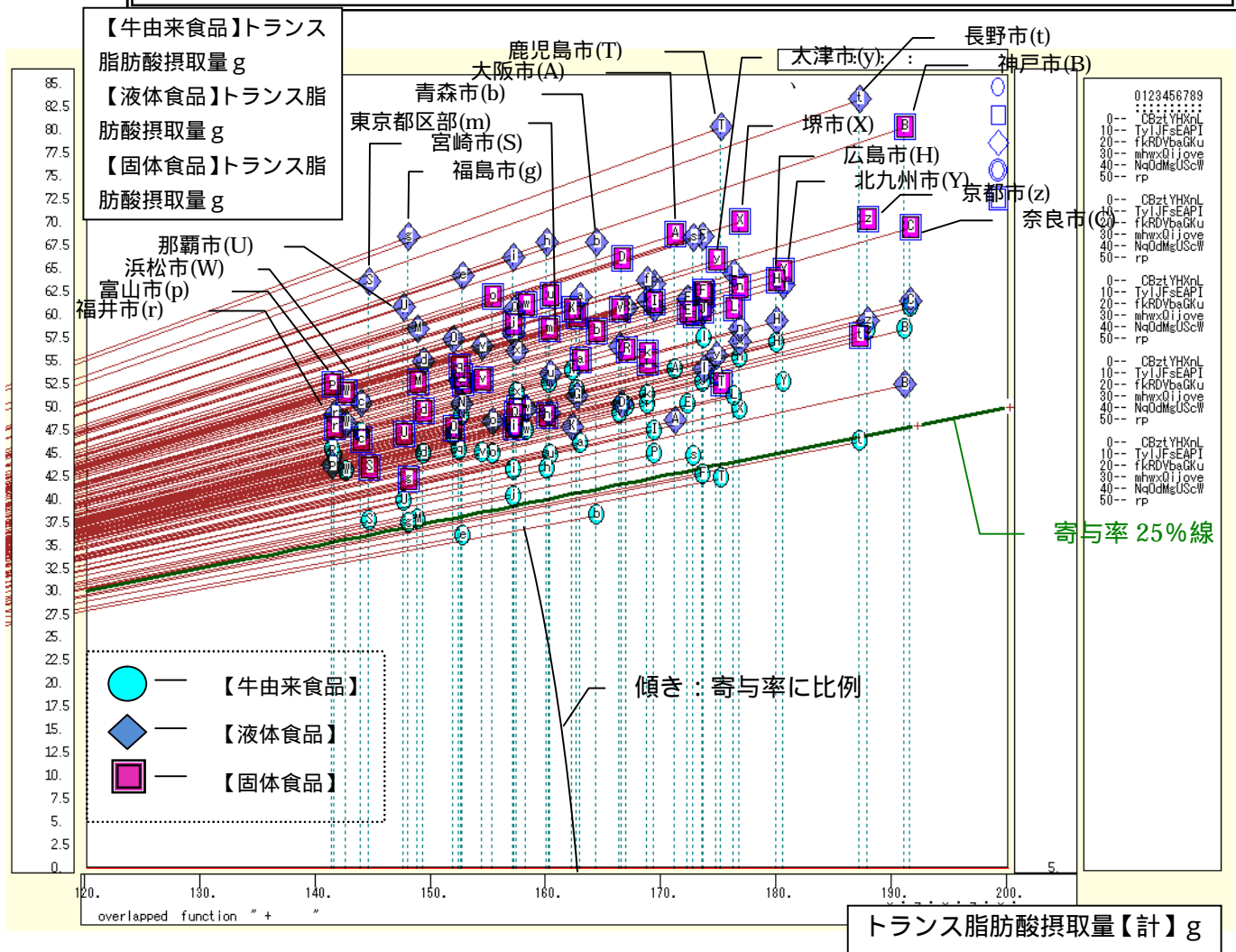
- [横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[150%]
- [横・縦軸] [横軸圧縮] [90%]/[70%]

の操作を何度か行う。

図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[125%]
- [横・縦軸] [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[80%]

都道府県庁所在市別一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】に占める【牛由来】食品、【液体】食品、【固体】食品の寄与率（リンク線傾きに比例）に関する合成扇形散布図の拡大図



§ 20 . 都道府県庁所在市別トランス脂肪酸摂取量の液体・固体食品による重回帰の三次元図

都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）について，トランス脂肪酸摂取量【計】を，【液体】食品トランス脂肪酸摂取量と【固体】食品トランス脂肪酸摂取量で説明する重回帰を行い，三次元図上に重回帰平面を描く。つまり，【牛由来】食品グループを除く，他の2つの工業的に製造される油脂を含む【液体】食品グループと【固体】食品グループで，トランス脂肪酸摂取量【計】をどの程度説明できるかを見てみよう。

§ 18 の Excel ファイル [pref-trans-fatty-acids-foodgroup-2009.xls](#) の「Sheet4」シートにおいて，【牛由来】食品トランス脂肪酸摂取量の列 D を右クリックして [非表示] としておく。

全国を除く都道府県庁所在市・政令指定都市の「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【液体】食品トランス脂肪酸摂取量」「【固体】食品トランス脂肪酸摂取量」のセル範囲 C5 : F55 をドラッグして選択し，[コピー]する。

Web ページ [threeD-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.htm](#) のフォームに の「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【液体】食品トランス脂肪酸摂取量」「【固体】食品トランス脂肪酸摂取量」を [貼り付け]る。


```

===== threeD-pref-trans-fatty-acids-foodgroup =====
==== 県庁所在市別の主要食品トランス脂肪酸摂取量【計】を
==== 【液体】食品と【固体】食品で説明する重回帰の三次元図
=====
$$$u // ユーザデータ・セクション
$C // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
162.78 61.82 54.98
164.17 67.77 58.15
143.72 50.34 46.28
149.12 54.86 49.45
途中省略
147.40 60.80 46.97
166.13 56.50 60.48
142.48 48.08 51.50
176.62 57.03 69.94
180.38 63.10 64.66
=====
$$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
y,aaa // 被説明(従属)変数 トランス脂肪酸摂取量【計】
x,bbb // 第1説明(独立)変数 【液体】食品トランス脂肪酸摂取量
z,ccc // 第2説明(独立)変数 【固体】食品トランス脂肪酸摂取量
$r // 重回帰分析
G,@".,y=(x,z) // yを被説明(従属)変数とし,x,zを説明(独立)変数とする重回帰係数G
e,est,y=(x,z) // yを被説明(従属)変数とし,x,zを説明(独立)変数とする重回帰推定値e
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$t // 変数変換
P=:ci(y) // 個体識別文字列P作成
=pr*(x,z,y,e,y-e) // 数値プリント 推定値e 残差 y-e
=====
$$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド(標準10ポイント)
y,001 // 変数sの目盛りを細かく1ポイントごとに
x,001
$P // プロット
yxz // 変数y,x,zを同一スケールで
-----
$3 // 3次元図
y,x,z,P,G,* // 縦軸y,横軸x,奥行軸z,個体識別P,関数G,合成用保存*【観測値】
e,x,z,P,* // 縦軸e,横軸x,奥行軸z,個体識別P,合成用保存*【推定値】
// 合成
=====
$$$ // 終了セクション

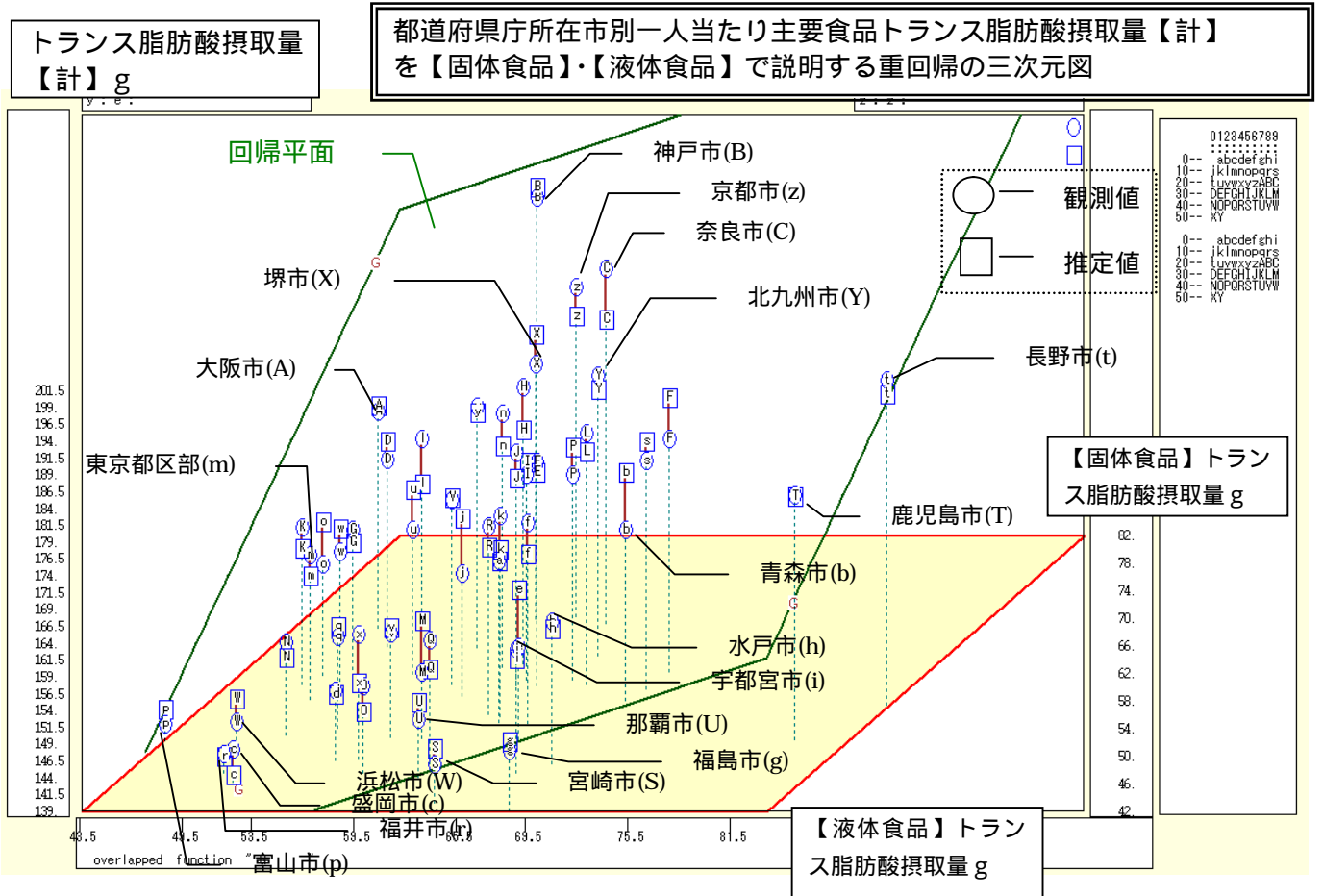
```

ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
での「トランス脂肪酸摂取
量【計】」「【液体食品】ト
ランス脂肪酸摂取量」「【固体食
品】トランス脂肪酸摂取量」
のコピー部分を [貼り付け]

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップメニューで、前章 §17 のと同じ操作で、トランス脂肪酸摂取量【計】を縦軸に、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量を横軸に、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量を奥行軸にとる三次元図を作成する。図中には重回帰の平面が描かれ、その回帰平面上に乗る推定値の散布点は で囲んだ印字で表現し、観測値の散布点は で囲んだ印字で描く。観測値 と推定値 の間を結ぶリンク線の長さで、その乖離（残差）の程度が分かる。残差が 5 g を超えている都市は、51 市中の 11 市に過ぎない。



xcampus ビューアの [ウィンドウ] [num.n] で num 数値ウィンドウを最前面に出して、重回帰分析結果を調べる。あるいは、のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。ここで、

- y : トランス脂肪酸摂取量【計】 g
 - x : 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量 g
 - z : 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量 g
- である。

自由度修正済決定係数 : 0.893

自由度修正済重相関係数 : 0.945

この結果から、トランス脂肪酸摂取量【計】は、【液体食品】と【固体食品】の摂取量でかなり説明できよう。

```

simple correlation matrix, cases = 51
      y      x      z
aaa   1.0000
bbb   0.3807  1.0000
ccc   0.7989 -0.1532  1.0000

===== regression =====e,est,y=(x,z)
y(aaa) = 27.799 + 0.85339 x(bbb) + 1.49554 z(ccc)
          ( 3.999)   ( 11.008)   ( 18.756)

r**2.adjusted = 0.8931
r.adjusted = 0.9450
se.standard error of estimate = 4.2959
df.degree of freedom = 48.
t-value ----> see above ( )
    
```

§ 21 . 県庁所在市トランス脂肪酸摂取量の牛由来・液体・固体食品構成の三色三角バブルグラフ

都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）について，トランス脂肪酸関連の食品を【牛由来】食品，【液体】食品，【固体】食品の3グループに分け，一人当たりトランス脂肪酸摂取量構成に関する三色三角バブルグラフを作成する。

§ 18 の Excel ファイル [pref-trans-fatty-acids-foodgroup-2009.xls](#) の「Sheet4」シートにおいて，全国を除く都道府県所在市・政令指定都市の「【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量」「【液体食品】トランス脂肪酸摂取量」「【固体食品】トランス脂肪酸摂取量」のセル範囲 D5 : F55 をドラッグして選択し，[コピー]する。

なお，前§ 21 の で「【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量」の D 列を非表示にしている場合には，左右の C 列と E 列をドラッグして選択し，右クリックして [再表示] する。

xcampus の Web ページ [ternary-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.htm](#) のフォームに の「【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量」「【液体食品】トランス脂肪酸摂取量」「【固体食品】トランス脂肪酸摂取量」を [貼り付け] する。

```

===== ternary-pref-trans-fatty-acids-foodgroup =====
==== 全国 2009 年家計世帯一人当たり主要食品トランス脂肪酸摂取量に関する
==== 【牛由来食品】【液体食品】【固体食品】構成の三色三角バブルグラフ
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0051.00,aa // ケース始点,終点番号,第1系列変数名;単位 【牛由来食品】
,bb // 空白で同一ケース範囲,第2系列変数名;単位 【液体食品】
,cc // 空白で同一ケース範囲,第3系列変数名;単位 【固体食品】
----- データ入力指示コマンド

$d
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
45.98 61.82 54.98
38.25 67.77 58.15
47.10 50.34 46.28
44.81 54.86 49.45
35.93 64.07 52.52
 途中省略
39.63 60.80 46.97
49.14 56.50 60.48
42.91 48.08 51.50
49.65 57.03 69.94
52.61 63.10 64.66

===== 変数分析セクション
$$v
----- 変数記号割当
$a
a,aa // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量
b,bb // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
c,cc // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量
-----
$d // 数値出力範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換コマンド
----- X,Y,Zの各変数と上記のa,b,cの入力変数とを対応させる
X=(a) // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量
Z=(b) // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
Y=(c) // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量
-----
S=(X+Y+Z) // トランス脂肪酸摂取量【計】 S
L=(S) // バブル変数として選択 トランス脂肪酸摂取量【計】
-----
x=(X/S)*100 // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量構成比 x
y=(Y/S)*100 // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量構成比% y
z=(Z/S)*100 // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量構成比% z
p=:ci(x) // データの散布点印字用の文字系列 p
=pr*(X,Y,Z,S,x,y,z,p) // 数値プリント
    
```

ケースの数
ここでは 12 の食品

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を [貼り付け]

変数対応関係は変更可

バブル変数の変更可

```

$R          // 回帰コマンド
,run,y=(x,z) // 被説明変数 y, 説明変数 x,z による重回帰の計測
,run,Y=(X,Z) // 被説明変数 Y, 説明変数 X,Z による重回帰の計測
-----
$t          // 変数変換コマンド
f=(-1,-1,+100) // 関数 f y= -x -z +100 (つまり x+y+z = 100)
-----
i=(100,50,0,0,0,50) // 三角形の頂点と中点の座標
j=(0,50,100,50,0,0)
k=(0,0,0,0,50,100,50)
Q=:ci(i)***** // 三角形の頂点と中点の3次元図印字用の文字系列 Q
-----
@=(0*x) // 原点の変数(ケースの数はデータ分)
i=(@,i) // 原点の変数と三角形の頂点と中点を連結した変数
j=(@,j)
k=(@,k)
Q=(p,Q) // データの散布点印字変数 p と頂点と中点の印字変数 Q の連結
Q,nam,:ci,Q=(p,Q) // 変数 Q が印字文字系列であることを示す変数名に再設定
.... =pr*(i,j,k,Q) // 数値プリントしてチェックするには先頭...を取る
----- 三角グラフ平面用に変換
Y=(y) // データの三角グラフ平面への縦軸変換
X=(2*x+y)/1.7320508 // データの三角グラフ平面への横軸変換
U=(1.732,0) // 関数 U Y=1.732X+0
V=(-1.732,200) // 関数 V Y=-1.732X+200
----- 三角形の頂点と中点の座標
J=(j) // 三角形の頂点と中点の三角グラフ平面への縦軸変換
I=(2*i+j)/1.7320508 // 三角形の頂点と中点の三角グラフ平面への横軸変換
----- 中三角形の頂点の座標
a=(0,0,75) // 小三角形の場合は a=(0,0,50)
b=(0,75,0) // b=(0,50,0)
c=(100,25,25) // c=(100,50,50)
.... // @は @=(0*x) として定義済みで, 原点の変数(ケースの数はデータ分)
a=(@,a) // 原点の変数と中三角形の頂点を連結した変数
b=(@,b)
c=(@,c)
-----
B=(b) // 中三角形の頂点の三角グラフ平面への縦軸変換
A=(2*a+b)/1.7320508 // 中三角形の頂点の三角グラフ平面への横軸変換
v=(-1.732,150) // 中三角形の右辺関数 v Y=-1.732X+ (75*2) 小三角形の場合 v=(-1.732,100)
===== グラフセクション
$$g
----- ゼロ軸表示
$z
xyzXY // 変数 xyzXY についてゼロ軸表示
----- 目盛
$g
X,001 // X変数の目盛 1間隔(標準は10間隔)
Y,001 // Y変数の目盛 1間隔(標準は10間隔)
----- 3次元図
$3 // 三角グラフ立体
j,i,k,Q,* // 縦軸 j, 横軸 i, 奥行軸 k, 散布点印字 Q, 合成用保存*
y,x,z,p=L,f,* // 縦軸 y, 横軸 x, 奥行軸 z, 印字 p=パブル変数 L, 関数 f, 合成用保存*
// 合成
$3 // 三角グラフ平面
J,I, ,Q,* // 縦軸 J, 横軸 I, 奥行軸なし, 印字 Q, 合成用保存*
Y,X, ,p=L,U,V,* // 縦軸 Y, 横軸 X, 奥行軸なし, 印字 p=パブル変数 L, 関数 U,V, 合成用保存*
// 合成
$3 // 中三角グラフ平面
B,A, ,Q,* // 縦軸 B, 横軸 A, 奥行軸なし, 印字 Q, 合成用保存*
Y,X, ,p=L,U,v,* // 縦軸 Y, 横軸 X, 奥行軸なし, 印字 p=パブル変数 L, 関数 U,v, 合成用保存*
// 合成
===== 終了セクション
$$

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ

[編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

下記の xcampus ビューアの操作で全国 2009 年主要食品の一人年間トランス脂肪酸脂肪酸摂取量【計】に占める【牛由来食品】【液体食品】【固体食品】の構成比の三次元パブルプロットを作画する。散布点サイズ

(バブル)の直径を一人年間トランス脂肪酸摂取量【計】に比例させている。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ]の操作を2回繰り返す。
 - [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
 - [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
 - [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色立体 RGB 高明度]
 - [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍]/[2倍]/[0.9倍]
- 適当なバブルサイズになるように輪郭サイズを何度か調整する

バブルのサイズに差がないような場合、標準の[面積比例]から次のように直径比例に変更する。

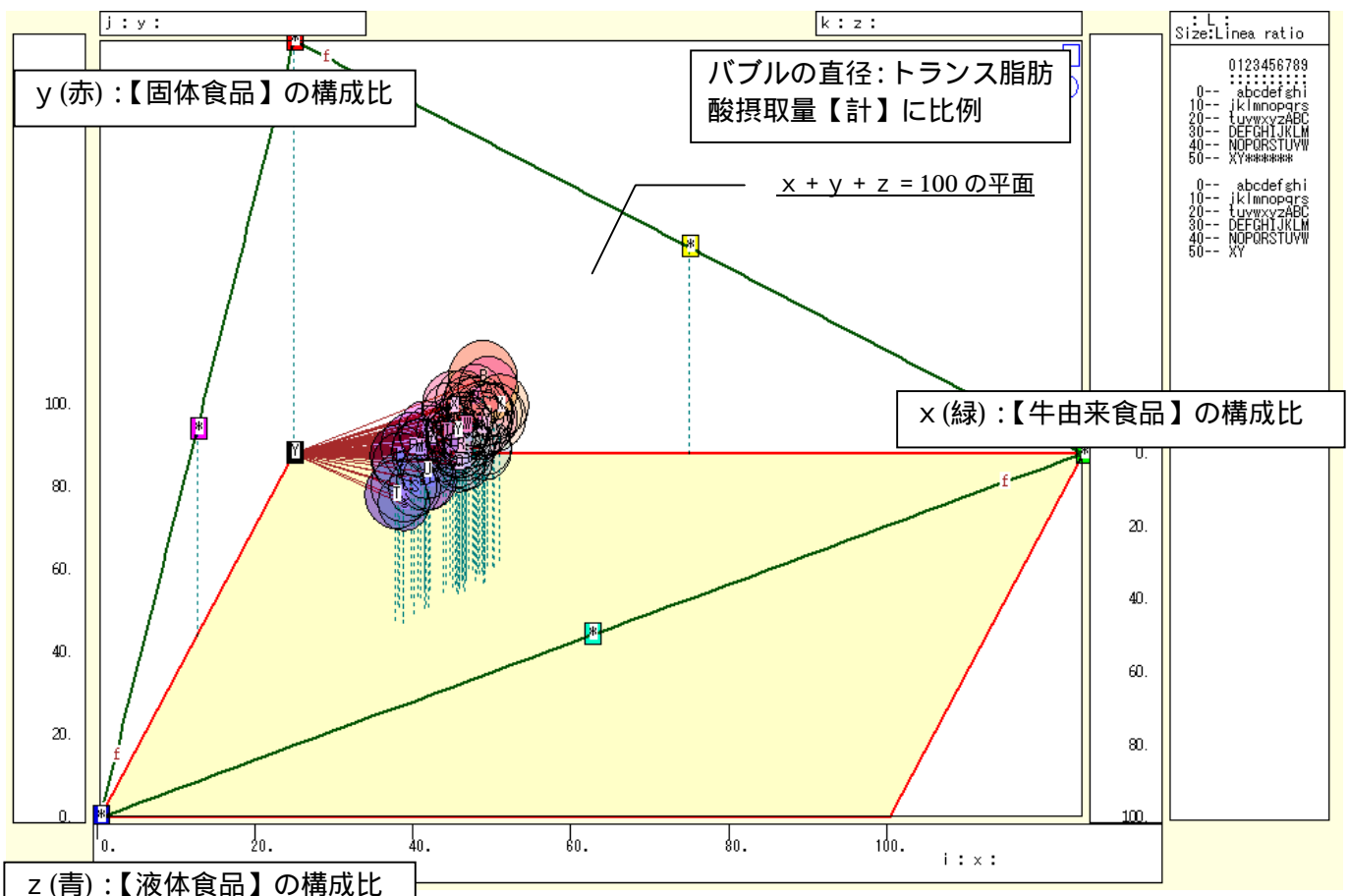
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [線形比例]
- ウィンドウ画面の右半分を右クリックするごとに、三次元図が少しずつ右回転する
 ウィンドウ画面の左半分を右クリックするごとに、三次元図が少しずつ左回転する

また、散布点が重なるような場合は、

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

原点と各散布点とを結ぶ直線を描いて、より立体感を表現するには、

- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]



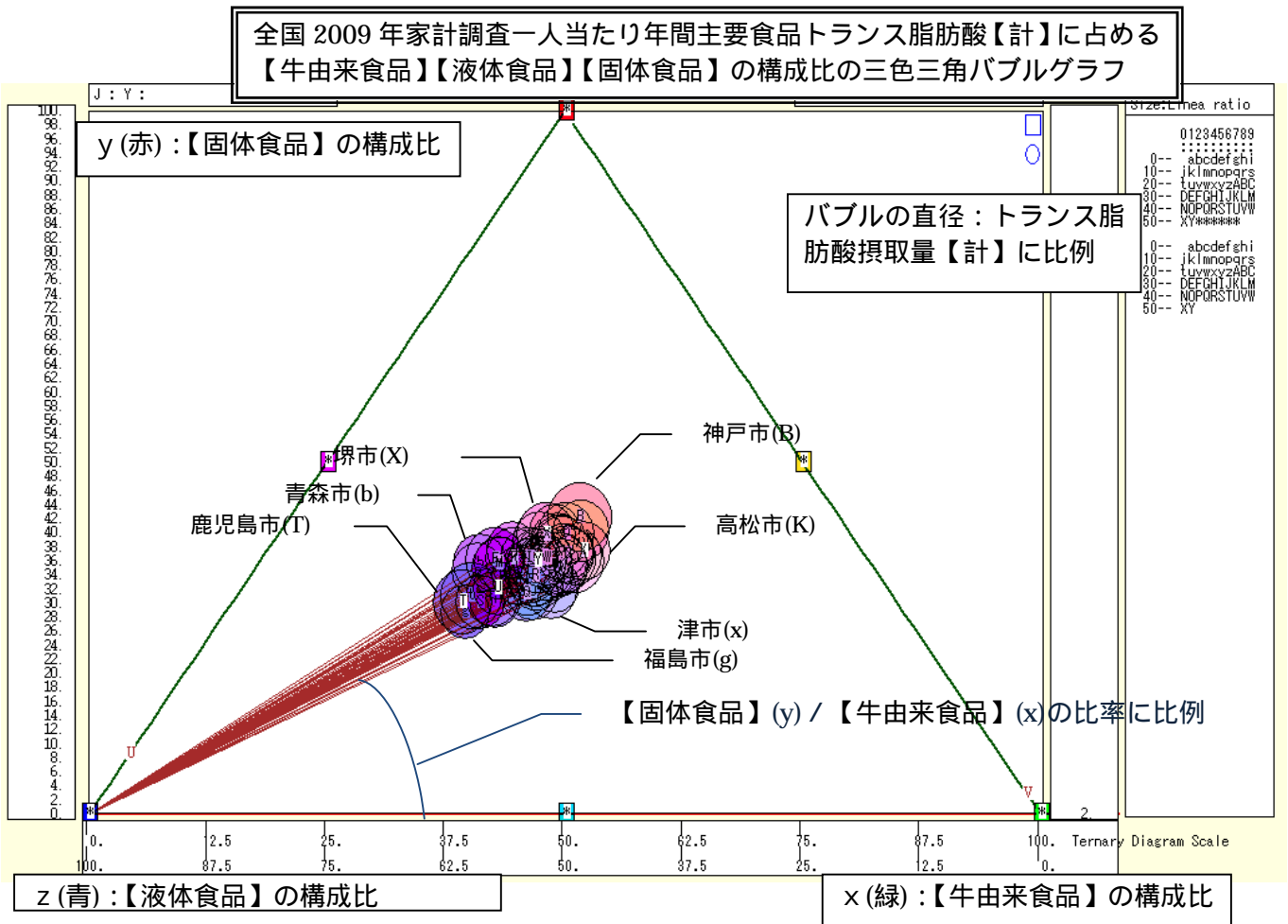
下記の xcampus ビューアの操作で、全国 2009 年主要食品の一人年間トランス脂肪酸摂取量【計】に占める【牛由来食品】【液体食品】【固体食品】の構成比の三色三角バブルグラフを作画する。バブルの直径を一人年間トランス脂肪酸摂取量【計】に比例させている。

[ウインドウ]メニュー [view1.g] で三次元バブルプロット とは別のウインドウに描く。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ]の操作を5回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色平面 RGB 高明度]
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍]/[2倍]/[0.9倍]
 適当なバブルサイズになるように輪郭サイズを何度か調整する。
 バブルのサイズに差がないような場合、標準の [面積比例] から次のように直径に比例させる。
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [線形比例]
- [修飾] [3次元図の横軸目盛を三角グラフ用に変更] [変更]
- [横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]
 [横軸圧縮] [90%]/[99%]
 三角形の右下の頂点が右端に収まるように横軸の伸張圧縮を何度か行う
- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]
 [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]
 三角形の中央の頂点が上端に収まるように縦軸の伸張圧縮を何度か行う
- また、左下の(0,0,100)の点と各散布点を結ぶ直線(リンク線)を描くには
 [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- なお、リンク線と水平軸との角度は、 y/x の比率に比例する。



三色三角バブルグラフの散布点が集中する部分の拡大図を次のような操作で作成する。

まず図を横にシフトさせるには、

- [横・縦軸] [横軸左シフト] [12ポイント]/[48ポイント]
- [横軸右シフト] [12ポイント]/[48ポイント]

の操作を何度か行う。

また図を左右に伸張したり圧縮するには

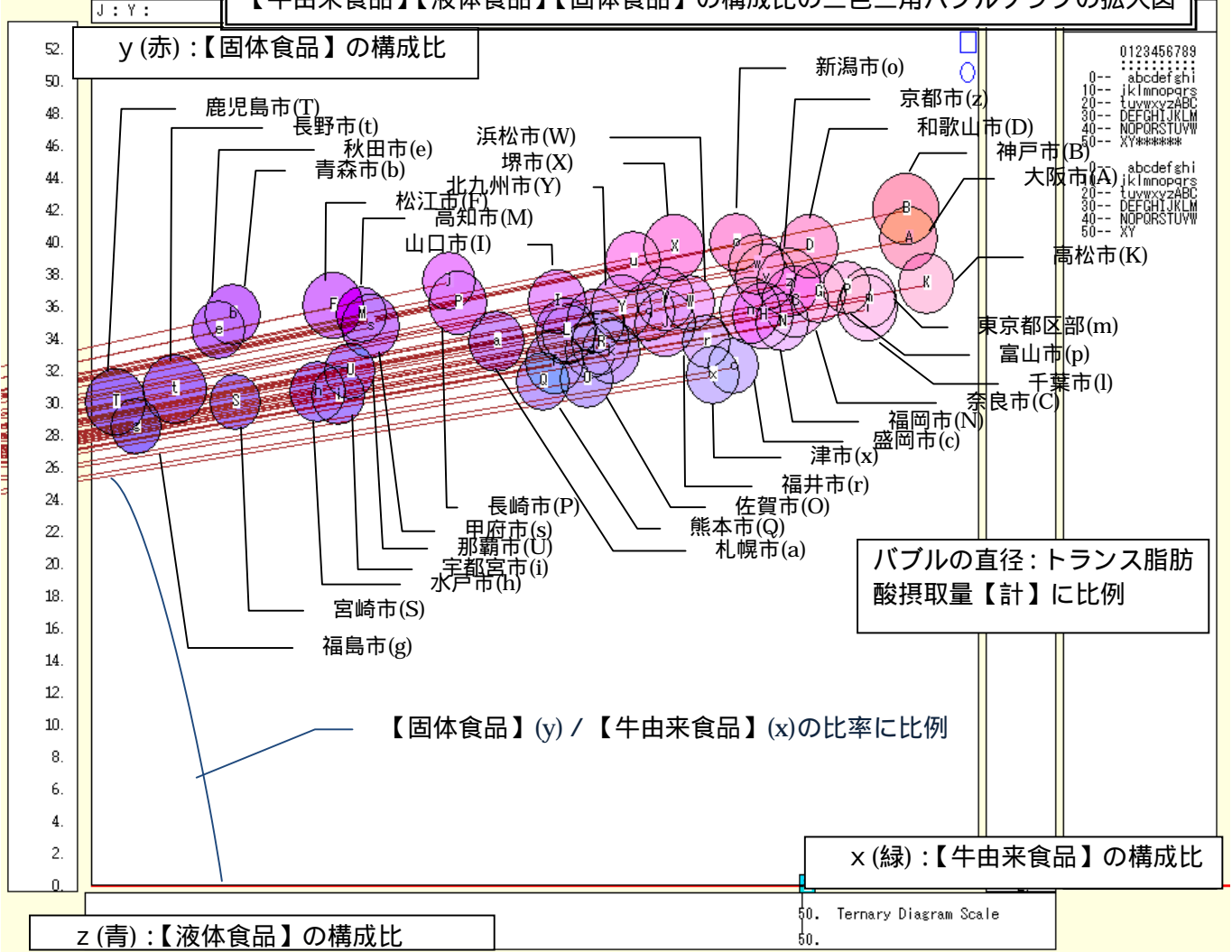
- [横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[150%]
- [横軸圧縮] [90%]/[70%]

の操作を何度か行う。

図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[125%]
- [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[80%]

全国 2009 年家計調査一人当たり年間主要食品トランス脂肪酸【計】に占める【牛由来食品】【液体食品】【固体食品】の構成比の三色三角バブルグラフの拡大図



構成比の三色三角グラフの散布点は、【固体食品】と【牛由来食品】の両構成比が高くピンク色の散布点としては、神戸市、大阪市、和歌山市などの近畿の都市が目立つ。【牛由来食品】の構成比が比較的高く、シアンの色合いを含む散布点としては、津市、盛岡市、千葉市、福岡市などがある。【液体食品】構成比が大きく、紫色の散布点には、鹿児島市、福島市、長野市、宮崎市、水戸市など九州と寒冷地の都市が多い。意外なのは、トランス脂肪酸摂取量【計】の上位の都市と下位の都市が、共に【液体食品】構成比が小さく、右上方に位置していることである。

xcampus ビューア の [ウィンドウ] [num.n]

で num 数値ウィンドウを最前面に出して、回帰分析結果の単相関係数行列を調べる。あるいは、 のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

```

simple correlation matrix, cases = 51
  y      x      z
y=(Y/S)* x=(X/S)* z=(Z/S)*
y y=(Y/S)* 1.0000
x x=(X/S)* 0.2870 1.0000
z z=(Z/S)* -0.8230 -0.7804 1.0000

simple correlation matrix, cases = 12
  Y      X      Z
Y=(c)   X=(a)  Z=(b)
Y Y=(c) 1.0000
X X=(a) 0.6757 1.0000
Z Z=(b) -0.1532 -0.2953 1.0000
    
```

ここで、 y :【固体食品】構成比%、 x :【牛由来食品】構成比%、 z :【液体食品】構成比%

$Y(c)$:【固体食品】トランス脂肪酸摂取量 g 、
 $X(a)$:【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量 g 、
 $Z(b)$:【液体食品】トランス脂肪酸摂取量 g

構成比(シェア)の3変数 x, y, z の間には、 $x + y + z = 100$ の関係が成り立ち、その各2変数間には原理的に逆(負の)相関が成立する可能性が高いことは、第1章の§6でも述べたとおりである。事実、 y (【固体食品】構成比%)と z (【液体食品】構成比%)の間、または x (【牛由来食品】構成比%)と z (【液体食品】構成比%)の間には、強い負の相関がある。なお、 y (【固体食品】構成比%)と x (【牛由来食品】構成比%)の間には、弱い正の相関がある。

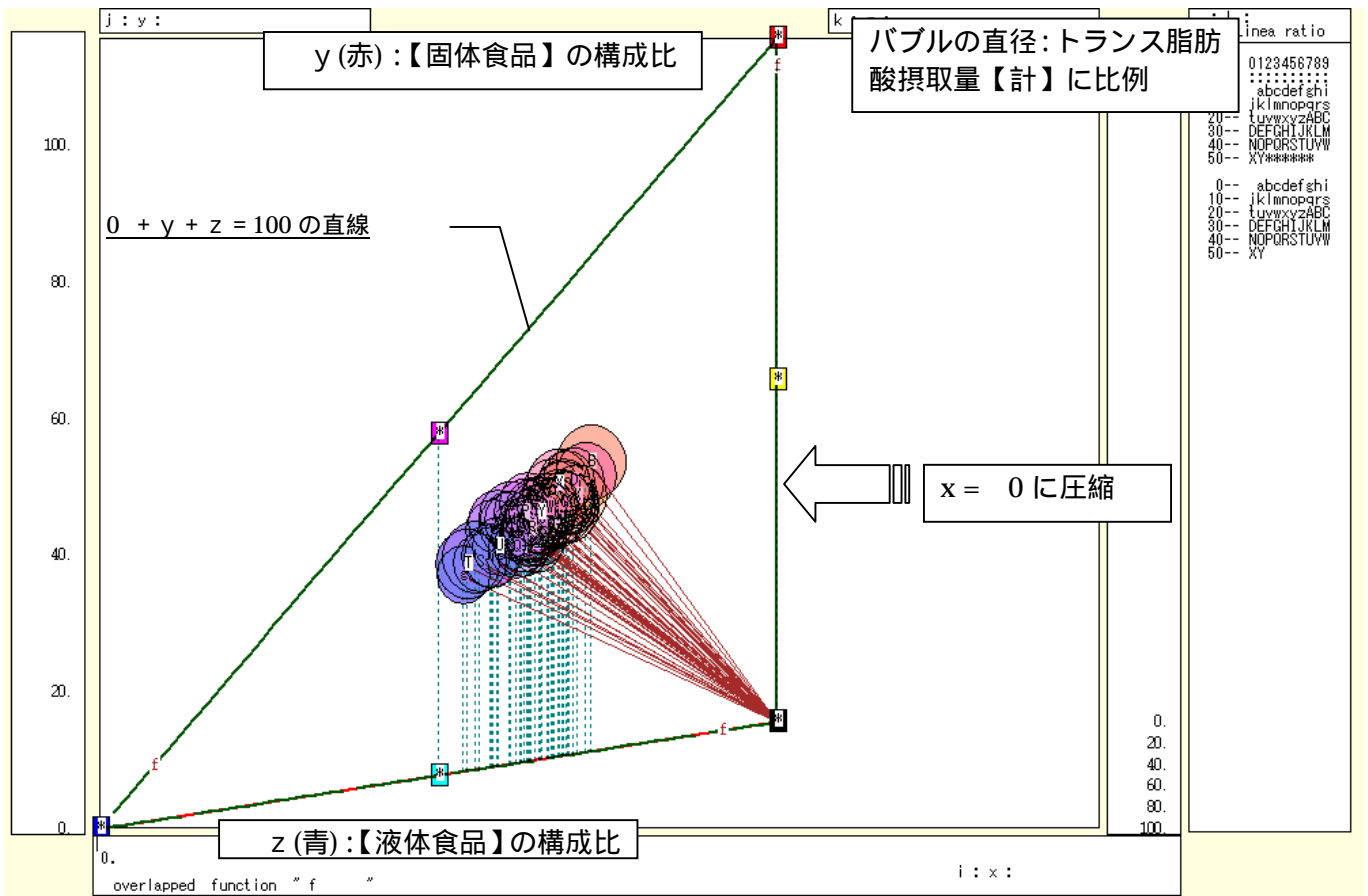
また、元のトランス脂肪酸摂取量の3変数 X, Y, Z 同士は、 Y (【固体食品】トランス脂肪酸摂取量 g)と X (【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量 g)との間には正の相関が認められる。 X と Z の間の相関、 Y と Z の間の相関は低い。

y (【固体食品】構成比%)と z (【液体食品】構成比%)との相関を図示するには、三次元バブルプロット上で、次の操作を行う。

- [横・縦軸] [横軸圧縮] [0%]
- [画面の右半分をクリック]すると右に回転
- [画面の左半分をクリック]すると左に回転

するので、横軸圧縮三次元バブルプロットを任意の見やすい角度に変更する。

このようにして、三次元バブルプロットの側面図から、【固体食品】構成比 y と【液体食品】構成比 z の逆相関関係が明瞭となる、

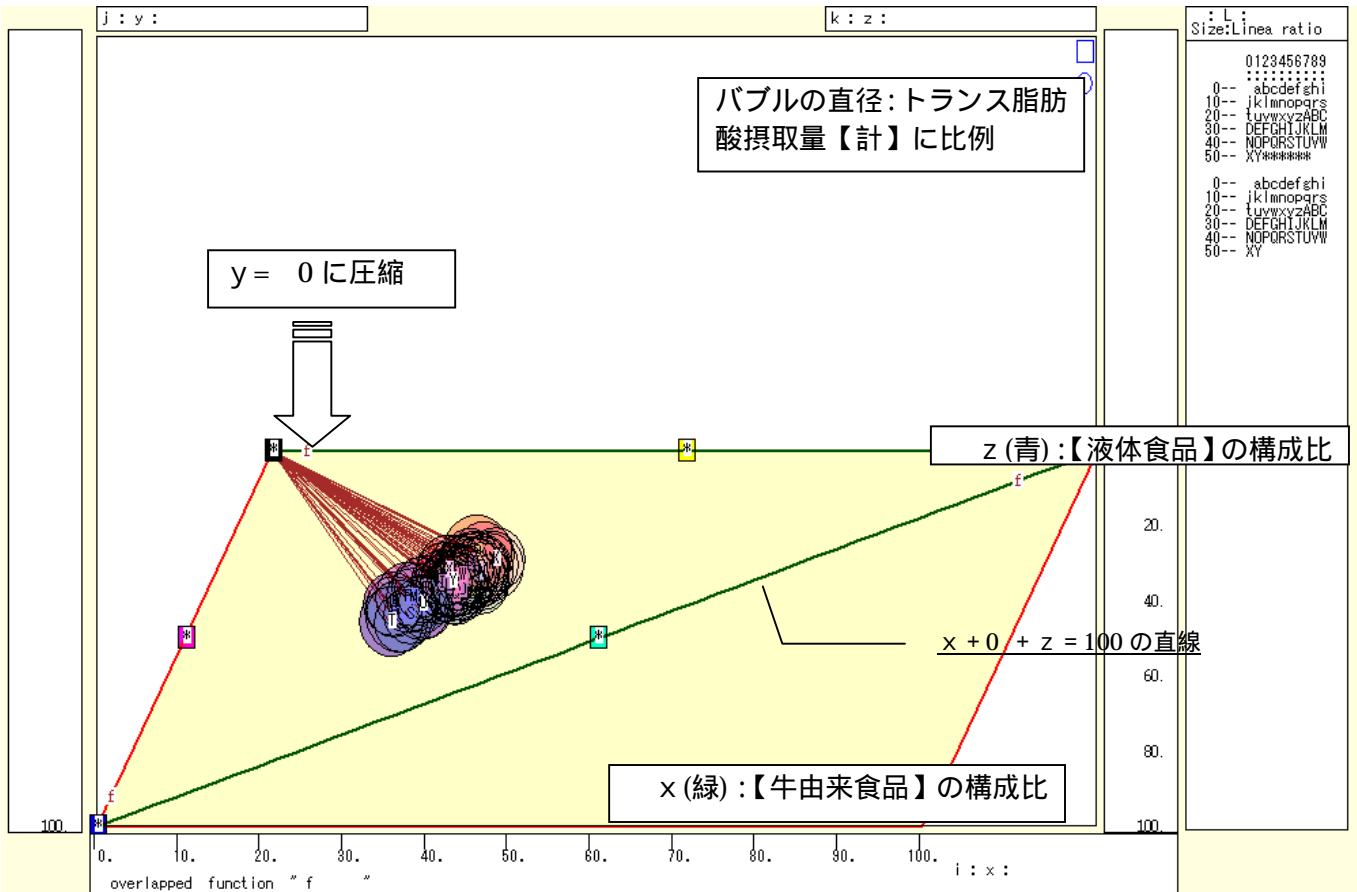


x (【牛由来食品】構成比)と z (【液体食品】構成比%)の相関を図示するには、3次元バブルグラフ上で、次の操作を行う。ただし、の横軸圧縮3次元バブルグラフの状態であれば、事前に

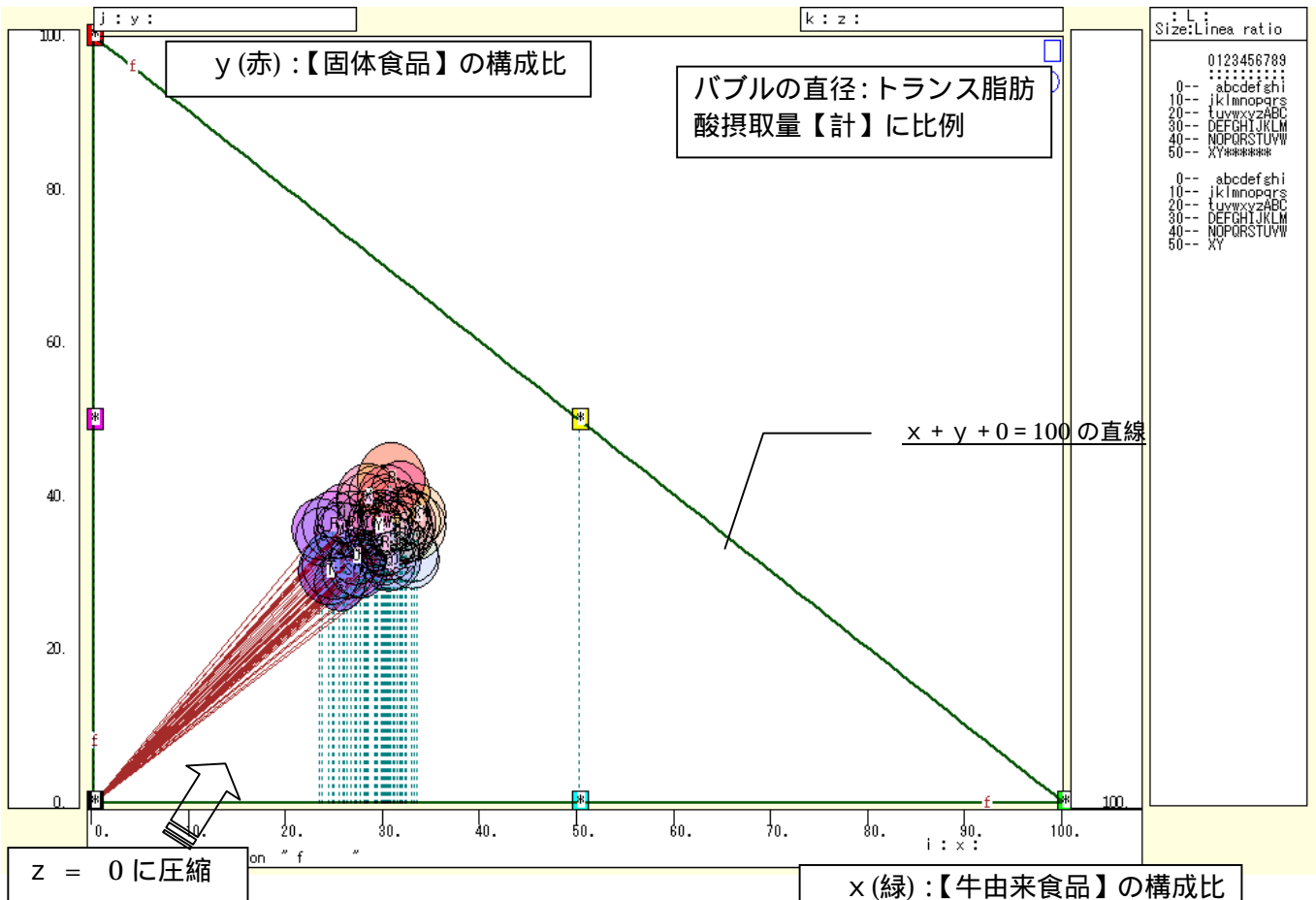
- [横・縦軸] [横軸圧縮] [圧縮伸張解除] しておく。
- [横・縦軸] [3次元図縦軸圧縮] [0%]
- [画面の右半分をクリック]すると右に回転
- [画面の左半分をクリック]すると左に回転

するので、縦軸圧縮3次元バブルグラフを任意の見やすい角度に変更する。

三次元図の底面図から、【牛由来食品】構成比 x と【液体食品】構成比 z の逆相関関係が明らかとなる。



y (【固体食品】構成比構成比%) と x (【牛由来食品】構成比) の相関を図示するには、三次元バブルプロット上で、次の操作を行う。ただし、の縦軸圧縮三次元バブルプロットの状態であれば、事前に [横・縦軸] [3次元図縦軸圧縮] [圧縮伸張解除] しておく。
 [奥行軸] [奥行軸圧縮] [0%]
 三次元図の背面図から、【牛由来食品】構成比 x と【固体食品】構成比 y の弱い正の相関が確認できる。



第6章 食品グループ別トランス脂肪酸摂取量の地図状グラフ

§ 22 . 都道府県庁所在全市の液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量の地図状グラフ

§ 23 . 液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量の神戸からの緯度経度乖離の地図状グラフ

§ 24 . トランス脂肪酸摂取量計と牛由来食品の神戸から緯度経度乖離の地図状グラフ

前章では、家計調査のトランス脂肪酸摂取関連の主要食品を、【牛由来】、【液体】、【固体】の3食品グループに集約して、食品グループ別のトランス脂肪酸摂取量を計測し、寄与率の合成スカイライン図と合成扇形散布図を描き、【液体】食品と【固体】食品でトランス脂肪酸摂取量【計】を説明する重回帰の三次元図を描いた。トランス脂肪酸摂取量【計】を構成する3食品グループの構成比による三色三角バブルグラフも描いた。

本章では、食品グループ別のトランス脂肪酸摂取量について、第3章の§13と同様の地図状グラフを描く。§22では、3つの食品グループのうち【液体】食品グループと【固体】食品グループのトランス脂肪酸摂取量の地図状グラフを描く。§23では、神戸市を地図の中心と考えて、神戸から緯度・経度が遠のくにつれて、【液体】食品と【固体】食品のトランス脂肪酸摂取量がどのように分布するかを調べる。また、神戸からの緯度の乖離と経度の乖離で説明する重回帰を行い、回帰平面を神戸からの乖離の地図状三次元図上に展開する。§24では、トランス脂肪酸摂取量【計】と【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量に関して、§23と同様に神戸からの緯度乖離や経度乖離で説明する単回帰や重回帰の地図状グラフを描く。

§ 22 . 都道府県庁所在全市の液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量の地図状グラフ

トランス脂肪酸関連食品の3グループ、すなわち【牛由来】食品、【液体】食品、【固体】食品のうち、後者の2食品グループについて、都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）の一人当たりトランス脂肪酸摂取量を地図状に描く。【液体食品】トランス脂肪酸摂取量、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量のそれぞれの地図状グラフだけではなく、それらを合成した地図状グラフも作成する。透明日本地図上に、棒グラフとバブルと色彩で、各市の食品グループ別トランス脂肪酸摂取量を表現する。

第3章の§13の で、「国土地理院の地図閲覧サービス(ウォッチズ)」<http://watchizu.gsi.go.jp/>から入手した各都道府県庁・政令指定都市庁所在地の緯度・経度(10進法)を記入し、トランス脂肪酸摂取量計、食用油トランス脂肪酸摂取量、マーガリン・トランス脂肪酸摂取量を記載したExcelファイル

[map-pref-trans-fatty-acids-consume.xls](#)

全体をコピーして、[map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) とする。

の [map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) を開いて、食用油トランス脂肪酸摂取量(列H)、マーガリン・トランス脂肪酸摂取量(列I)の2列を削除する。次に前章の§18の で求めたExcelファイル

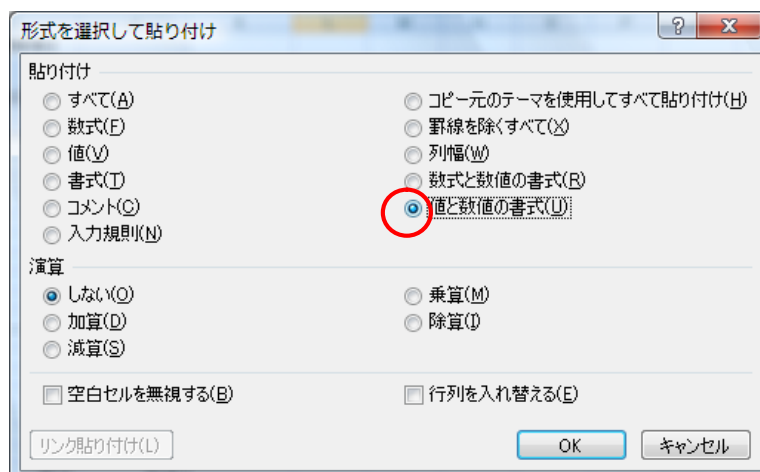
[pref-trans-fatty-acids-foodgroup-2009.xls](#)

から、全国を除く全都市の【牛由来食品】、【液体食品】、【固体食品】のトランス脂肪酸摂取量のデータ(D5:F55)をドラッグしてコピーし、[map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) に貼り付ける。ただし、そのデータ(D5:F55)は計算式による数値なので、そのままの貼り付けを行わずに、貼り付け先のセルH3を右クリックして、右のように

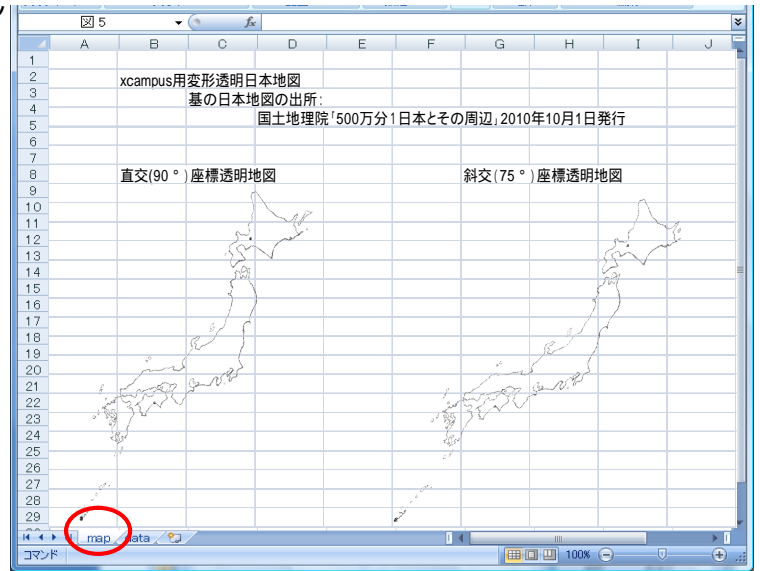
[形式を選択して貼り付け]

[値と数値の書式]

で行う。



上記の Excel ファイルに § 13 のと同じ二種類の透明日本地図の入ったワークシート (シート名 map) が含まれることを確認しておく。直交 (90°) 座標用と斜交 (75°) 座標用の透明日本地図である。



一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量 [2009年]										
順序数	都道府県	印字	都道府県庁所在地	緯度	経度	トランス脂肪酸摂取量(計)	[牛由来]食品	[液体]食品	[固形]食品	[液体]-[固体]の差異
1	北海道	a	札幌市	43.064	141.347	162.78	45.98	61.82	54.98	6.84
2	青森県	b	青森市	40.824	140.740	164.17	38.25	67.77	58.15	9.62
3	岩手県	c	盛岡市	39.704	141.153	143.72	47.10	50.34	46.28	4.06
4	宮城県	d	仙台市	38.269	140.872	149.12	44.81	54.86	49.45	5.40
5	秋田県	e	秋田市	39.719	140.102	152.52	35.93	64.07	52.52	11.56
6	山形県	f	山形市	38.240	140.364	168.62	50.25	63.59	54.77	8.82
7	福島県	g	福島市	37.750	140.468	147.78	37.27	68.41	42.10	26.30
8	茨城県	h	水戸市	36.342	140.447	159.85	43.14	67.71	49.00	18.71
9	栃木県	i	宇都宮市	36.565	139.883	156.94	43.04	66.16	47.74	18.42
10	群馬県	j	前橋市	36.391	139.060	156.92	40.22	57.90	58.80	-0.90
11	埼玉県	k	さいたま市	35.857	139.649	168.54	51.27	61.51	55.77	5.74
12	千葉県	l	千葉市	35.605	140.123	173.47	57.34	54.00	62.13	-8.13
13	東京都	m	東京	35.689	139.692	160.05	52.44	49.23	58.38	-9.14
14	神奈川県	n	横浜市	35.448	139.642	176.53	55.26	58.36	62.92	-4.56
15	新潟県	o	新潟市	37.903	139.023	155.10	44.88	48.34	61.87	-13.53
16	富山県	p	富山市	36.695	137.211	141.20	45.28	43.52	52.40	-8.88
17	石川県	q	金沢市	36.595	136.626	152.20	45.25	52.75	54.20	-1.45
18	福井県	r	福井市	36.065	136.222	141.48	44.62	49.12	47.74	1.38
19	山梨県	s	甲府市	35.664	138.568	172.58	44.56	68.19	59.84	8.35
20	長野県	t	長野市	36.651	138.181	186.98	46.16	83.25	57.57	25.68
21	岐阜県	u	岐阜市	35.391	136.722	160.18	44.70	53.50	61.98	-8.48
22	静岡県	v	静岡市	34.977	138.383	154.26	44.94	56.48	52.83	3.65
23	愛知県	w	名古屋市	35.180	136.907	157.98	47.27	49.77	60.94	-11.18
24	三重県	x	津市	34.730	136.509	157.21	51.44	56.02	49.75	6.26
25	滋賀県	y	大津市	35.005	135.869	174.58	53.25	55.48	65.85	-10.36
26	京都府	z	京都市	35.021	135.756	187.69	58.19	59.21	70.29	-11.08
27	大阪府	A	大阪市	34.686	135.520	171.01	53.94	48.44	68.62	-20.18
28	兵庫県	B	神戸市	34.691	135.183	190.92	58.37	52.34	80.22	-27.88
29	奈良県	C	奈良市	34.685	135.833	191.39	60.67	61.38	69.35	-7.97
30	和歌山県	D	和歌山市	34.227	135.167	166.42	50.28	50.15	66.00	-15.84
31	鳥取県	E	鳥取市	35.504	134.238	172.04	50.20	61.60	60.25	1.35
32	島根県	F	松江市	35.472	133.050	173.31	42.63	68.34	62.35	5.99
33	岡山県	G	岡山市	34.662	133.934	162.49	51.71	51.07	59.71	-8.64
34	広島県	H	広島市	34.397	132.460	179.72	56.89	59.28	63.55	-4.27
35	山口県	I	山口市	34.186	131.471	169.12	47.34	60.57	61.21	-0.64
36	徳島県	J	徳島市	34.066	134.559	173.35	52.63	60.34	60.38	-0.05
37	香川県	K	高松市	34.340	134.043	162.06	53.84	47.73	60.49	-12.76
38	愛媛県	L	松山市	33.842	132.766	176.05	51.13	64.37	60.55	3.82
39	高知県	M	高知市	33.560	133.531	148.66	37.65	58.38	52.62	5.76
40	福岡県	N	福岡市	33.607	130.418	152.39	48.99	50.18	53.22	-3.04
41	佐賀県	O	佐賀市	33.249	130.300	151.73	46.80	57.28	47.65	9.63
42	長崎県	P	長崎市	32.745	129.874	169.22	44.78	63.26	61.18	2.08
43	熊本県	Q	熊本市	32.790	130.742	157.08	47.52	60.50	49.06	11.44
44	大分県	R	大分市	33.238	131.613	166.73	49.92	60.65	56.16	4.49
45	宮崎県	S	宮崎市	31.911	131.424	144.44	37.61	63.49	43.34	20.15
46	鹿児島県	T	鹿児島市	31.560	130.558	175.01	42.25	80.22	52.53	27.69
47	沖縄県	U	那覇市	26.212	127.681	147.40	39.63	60.80	46.97	13.83
48	川崎市	V	川崎市	35.531	139.703	166.13	49.14	56.50	60.48	-3.98
49	浜松市	W	浜松市	34.711	137.726	142.48	42.91	48.08	51.50	-3.42
50	堺市	X	堺市	34.573	135.483	176.62	49.65	57.03	69.94	-12.91
51	北九州市	Y	北九州市	33.883	130.875	180.38	52.61	63.10	64.66	-1.56

[xcampus にコピーするデータ]


上記の Excel ワークシートの細い枠線内のセル範囲を [コピー] する。つまり、「緯度」「経度」「【液体食品】」「【固体食品】」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー] する。具体的には、列 G と列 H を選択し、右クリックして [非表示] にしてから、セル E3 からセル J53 までドラッグして所定のセル範囲を反転させ、[コピー] する。なお、次の の貼り付けした後で、左右の F 列と I 列をドラッグして選択し、右クリックして [再表示] しておく。Web ページ map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.htm のフォームに、 の「緯度」「経度」「【液体食品】トランス脂肪酸摂取量」「【固体食品】トランス脂肪酸摂取量」の数値データを [貼り付け] する。

```

===== map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup =====
===== 県庁所在全市の【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の地図状グラフ =====
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第 3 系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第 4 系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 61.82 54.98
40.824 140.740 67.77 58.15
39.704 141.153 50.34 46.28
38.269 140.872 54.86 49.45
39.719 140.102 64.07 52.52
38.240 140.364 63.59 54.77
途中省略
33.249 130.300 57.28 47.65
32.745 129.874 63.26 61.18
32.790 130.742 60.50 49.06
33.238 131.613 60.65 56.16
31.911 131.424 63.49 43.34
31.560 130.558 80.22 52.53
26.212 127.681 60.80 46.97
35.531 139.703 56.50 60.48
34.711 137.726 48.08 51.50
34.573 135.483 57.03 69.94
33.883 130.875 63.10 64.66
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
d,ddd // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(a,b,c,d,P) // 数値プリント
=====
$$g // グラフセクション
----- 地図状グラフ -----
$3 // 3次元図 横軸に経度, 奥行軸に緯度
c,b,a,P=c,* // 縦軸 c,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=バブル変数 c,合成用保存*【液体食品】
d,b,a,P=d,* // 縦軸 d,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=バブル変数 d,合成用保存*【固体食品】
// 合成
=====
$$ // 終了セクション
    
```

ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「【液体食
品】トランス脂肪酸摂取量」「【固
体食品】トランス脂肪酸摂取量」
のコピー部分を [貼り付け]

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン をクリック xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
 を選択すると地図状の棒グラフが描画される。

さらに棒グラフの頂点の散布点にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

トランス脂肪酸摂取量計 (縦軸) の大きさ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (縦+) G (縦-) B (max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭] / [2倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを標準の面積比例ではなく、直径比例にして差異を強調するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [線形比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

以上の操作で各市のトランス脂肪酸摂取量計の大きさを、棒グラフの高さ、バブルサイズ、バブルの色彩で
 区別して表現するグラフが描かれる。

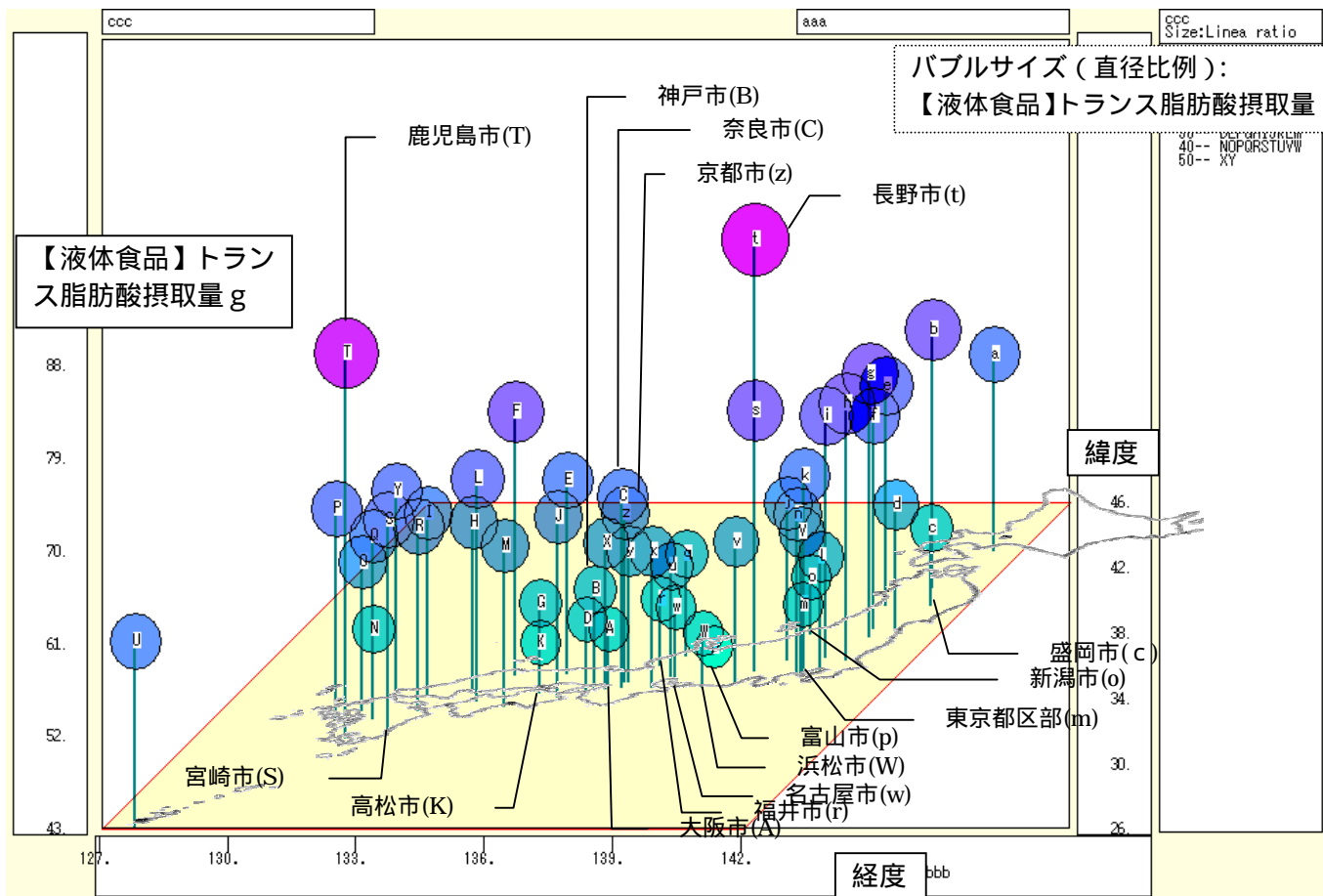
また三次元図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [125%] / [150%] / [200%]

[3次元図縦軸圧縮] [90%] / [80%] / [50%]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に の斜交 (75°) 座標透明日本地図を [コピー] して
 [貼り付け], サイズと位置を微調整しながら第3章 § 13 の で記述したように重ね合わせると、所定のグラフ
 が得られる。

このようにして都道府県庁所在全市と政令指定都市の一人当たり【液体食品】年間トランス脂肪酸摂取量の
 地図状棒グラフが得られる。食料油とマヨネーズ・ドレッシングで構成される【液体食品】によるトランス脂
 肪酸摂取量では、長野市と鹿児島市が 80g 超で突出している。逆に【液体食品】トランス脂肪酸摂取量が 50
 g 未満の都市は、中部地方の名古屋市、浜松市、新潟市、富山市、福井市と、東京都区部、大阪市、高松市で
 ある。関西や関東の大都市圏と中部地方で【液体食品】トランス脂肪酸摂取量が少なく、他の地方都市では比較
 的多量に摂取している。

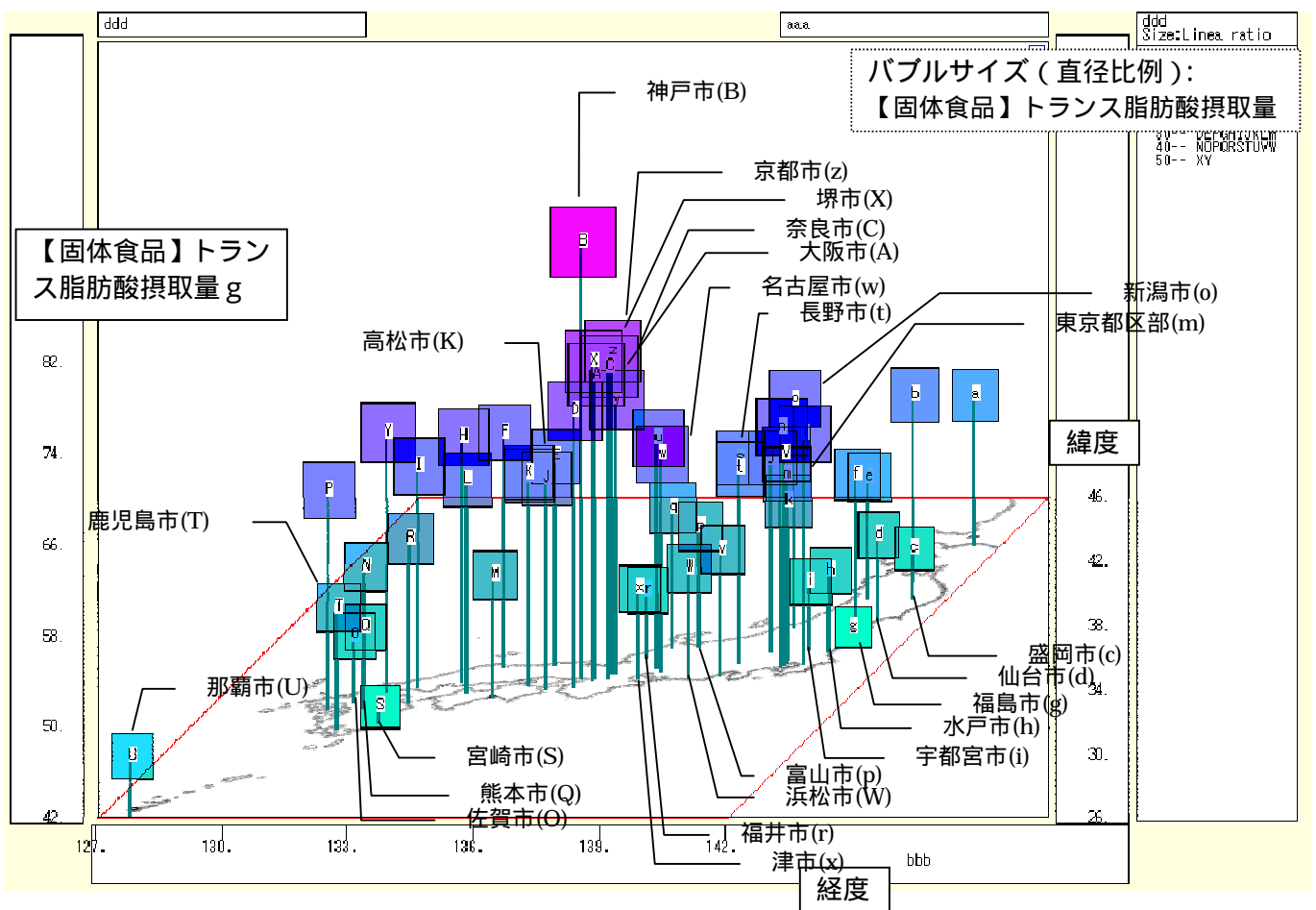


xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

- [表示] [次のグラフ] の操作を行う。
 - [修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
- を選択し、棒グラフの頂点の散布点のマークを変更する。
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に の斜交(75°)座標透明日本地図を [コピー] して [貼り付け], 第3章 §13 の と同様にサイズと位置を微調整しながら重ね合わせると、【固体食品】年間トランス脂肪酸摂取量の地図状グラフが得られる。

このようにして都道府県庁所在全市と政令指定都市の一人当たり【固体食品】年間トランス脂肪酸摂取量の地図状棒グラフが得られる。マーガリン・食パン・他のパン・カップ麺・即席麺で構成される【固体食品】によるトランス脂肪酸摂取量では、神戸市が 80g で突出している。次いで京都市の 70g, 堺市や奈良市の 69g, 大阪市の 68g と続いている。関西の諸都市が群を抜いている。逆に【固体食品】トランス脂肪酸摂取量が 50g 未満の都市を列挙すると、盛岡市, 仙台市, 福島市, 水戸市の東北各市と, 宇都宮市, 福井市, 津市に加えて, 佐賀市, 熊本市, 宮崎市, 那覇市の九州各市である。条件を緩めて【固体食品】トランス脂肪酸摂取量が 55g 未満の諸都市にすると, 東北, 中部, 九州の諸都市ということになる。

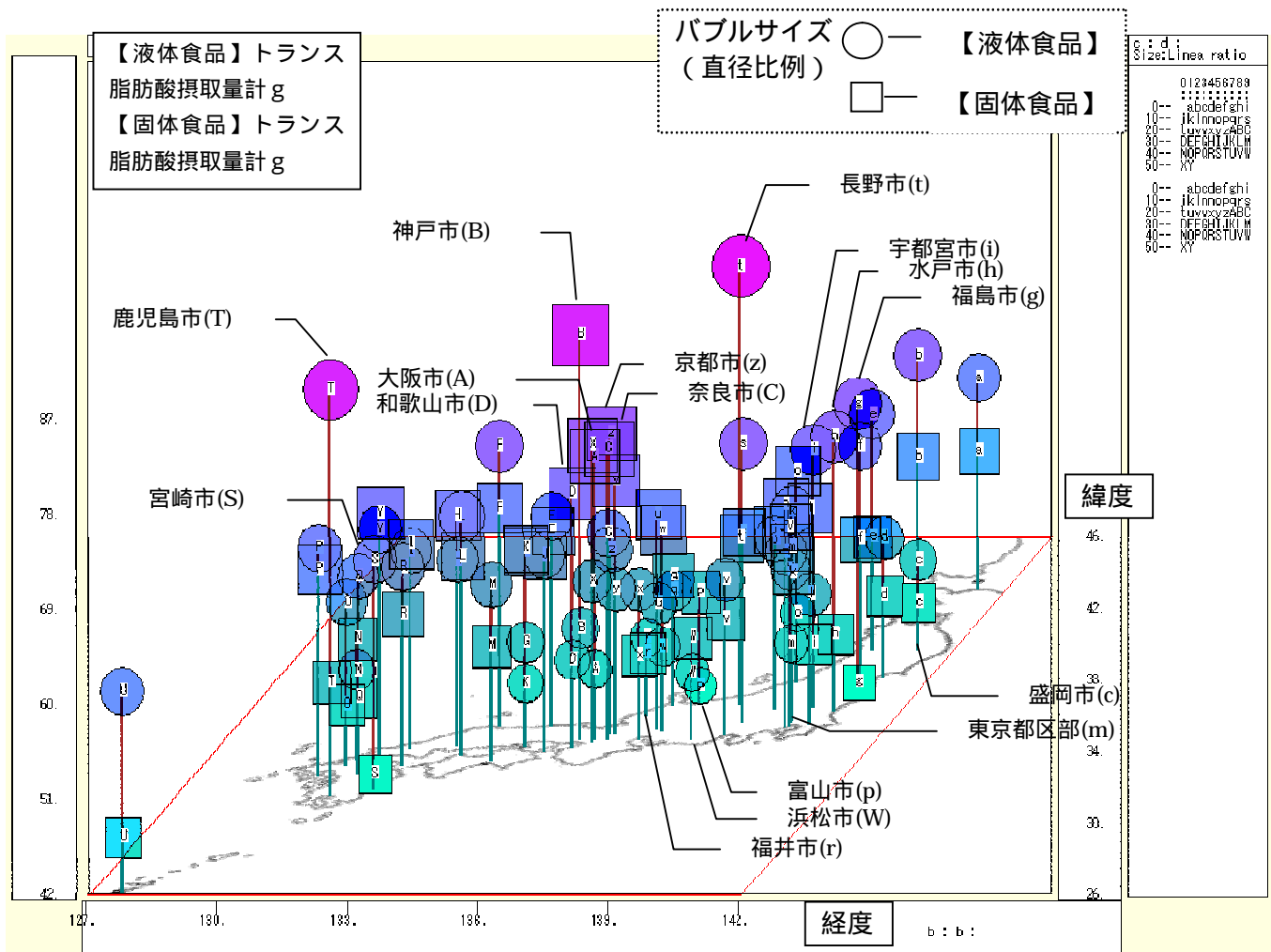


xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

- [表示] [次のグラフ] の操作を行う。
 - [修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
- を選択し、棒グラフの頂点の散布点のマークを変更する。
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- 次に同じ印字の散布点同士を線で結ぶには
- [修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
- そのリンク線の太さを変更するには
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元リンク線幅] [2]
- とする。

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に の斜交(75°)座標透明日本地図を[コピー]して [貼り付け], 第3章 §13 の と同様にサイズと位置を微調整しながら重ね合わせると,【液体食品】と【固体食品】の年間トランス脂肪酸摂取量の合成の地図状グラフが得られる。

このようにして都道府県庁所在全市と政令指定都市の【液体食品】と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の合成地図状グラフが得られる。 のマークの【液体食品】トランス脂肪酸の棒グラフの長さとのマークの【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の棒グラフの長さには差があれば、赤色のリンク線が目立つことになる。 のマークの【液体食品】が の【固体食品】を 15g 超も上回っているのは、福島市、水戸市、宇都宮市、長野市、宮崎市、鹿児島市である。反対に、 の【固体食品】が のマークの【液体食品】を 15g 超も上回っているのは、神戸市、大阪市、和歌山市である。東北・関東・九州などに、トランス脂肪酸摂取量で【液体食品】が【固体食品】を凌ぐ都市が散見される。逆に、トランス脂肪酸摂取量で【固体食品】が【液体食品】をはるかに凌ぐ都市は、近畿にある。トランス脂肪酸摂取量で【固体食品】と【液体食品】がほぼ拮抗している都市は、中国、四国、中部地方に多い。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

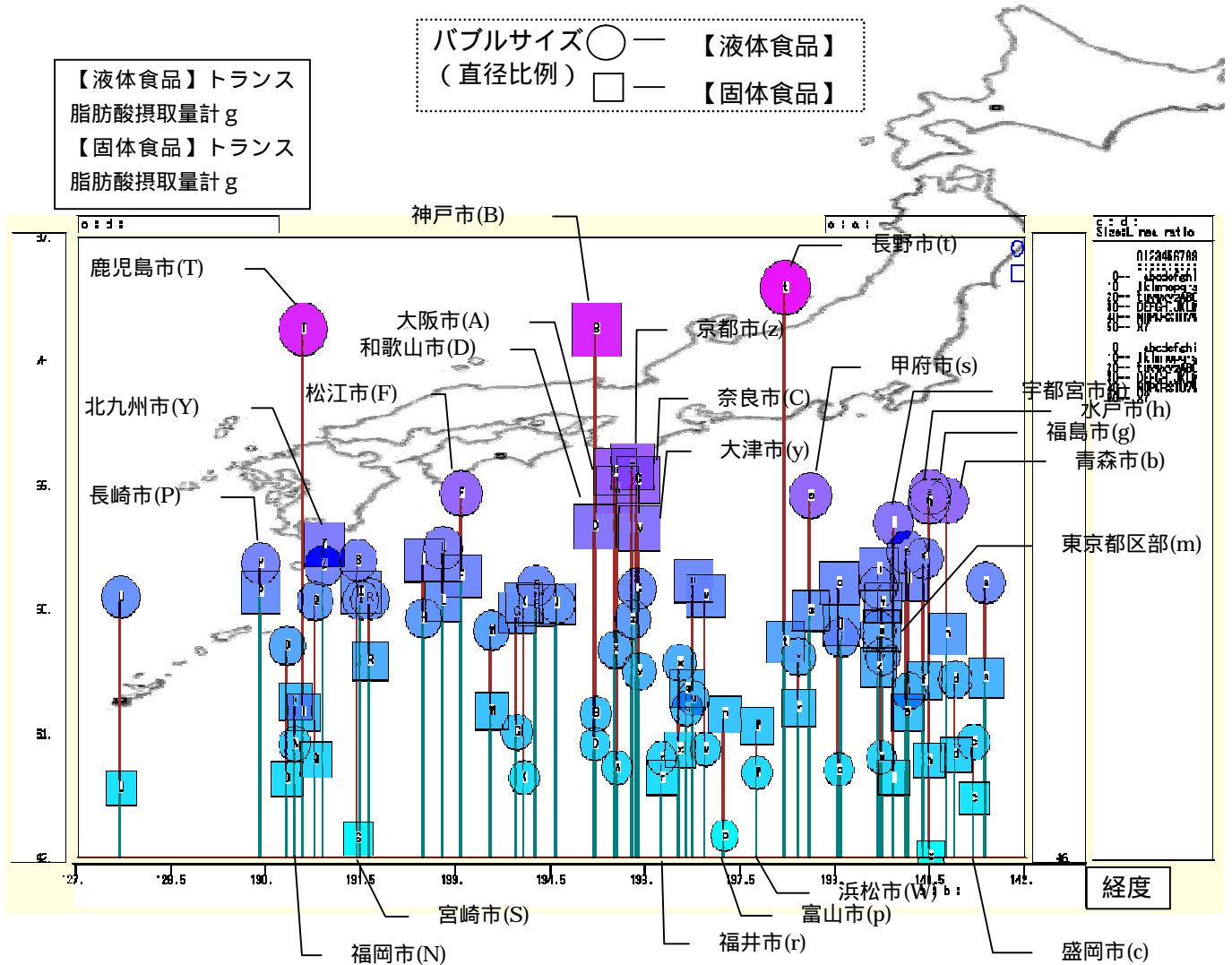
[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると経度の順に並んだ棒グラフが描画される。

なお、この操作を元に戻すには

[奥行軸] [圧縮] [圧縮伸張解除]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に の直交(90°)座標透明日本地図を[コピー]して [貼り付け], サイズと位置を微調整しながら重ね合わせると、次のようなグラフになる。バブルと垂線をアドバルーンに見立てると、高く揚がっている丸くてピンクのアドバルーンや四角でピンクのアドバルーンが目立つ。近畿には神戸市を筆頭として四角のアドバルーンが多数高く揚がり、丸いアドバルーンは他の地域で高く揚がっている。このように奥行軸を圧縮すると、緯度がなくなり、経度順に棒グラフが並び、高さの比較が容易となる。【固体食品】の のアドバルーンは関西を頂点とする山形に、【液体食品】の のアドバルーンは関西を谷とするV字型に分布していることが分かる。



の状態において,xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで以下の操作を行う。
もし の状態であれば,先に [奥行軸] [圧縮] [圧縮伸張解除]しておく。

[横・縦軸] [横軸圧縮] [0%]

を選択すると緯度の順に並んだ棒グラフが左側に描画される。

[画面の右半分をクリック]すると右に回転

[画面の左半分をクリック]すると左に回転

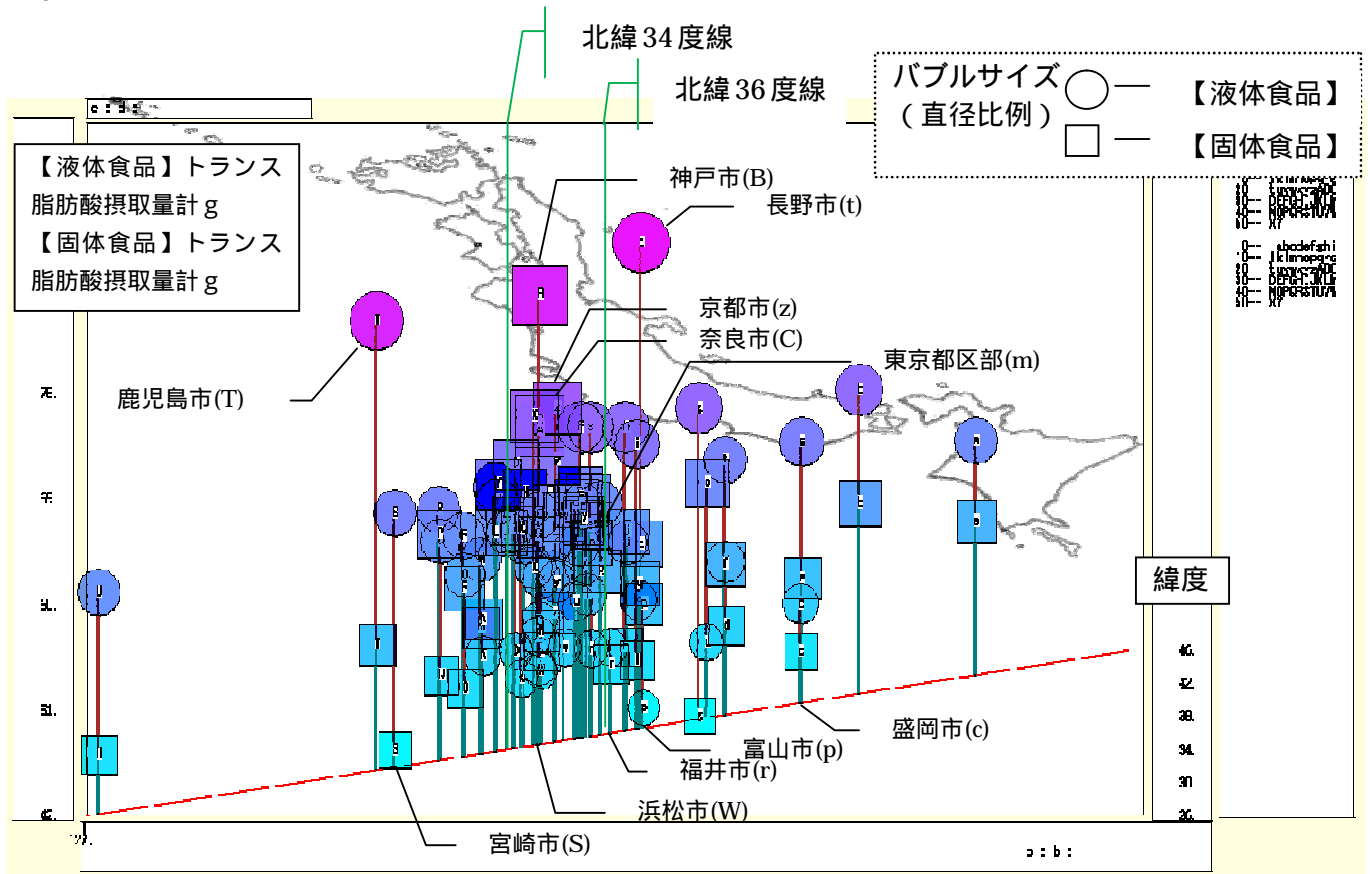
するので,棒グラフの垂線の足が乗る斜線を任意の見やすい角度に変更できる。

また三次元図を奥の方に伸張するには,次の操作を行う。

[奥行軸] [伸張] [125%]/[150%]/[200%]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け,その上 の直交(90°)座標透明日本地図を [コピー]して [貼り付け]る。Word 上で,第3章 §13 の と同様の操作で,透明日本地図を右へ90度回転させて,図の重ね合わせを行う。

南から北へと緯度順にカラーのバブル付き棒グラフが並ぶグラフが得られる。北緯34度超から36度未満の中緯度帯に半数の25都市が含まれ, マークの【固体食品】一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量の多い都市が集中している。この中緯度の範囲外では, マークの【液体食品】トランス脂肪酸摂取量が多く,かつ マークの【固体食品】トランス脂肪酸摂取量が比較的少ない都市がほとんどである。



のマークの【固体食品】トランス脂肪酸摂取量は関西に山があり、のマークの【液体食品】トランス脂肪酸摂取量は関西から離れた両サイドに山があるという事実に基づいて、関西(具体的には神戸市)を起点とする分析を次の § 23 と § 24 で行う。

§ 23 . 液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量の神戸からの緯度経度乖離の地図状グラフ

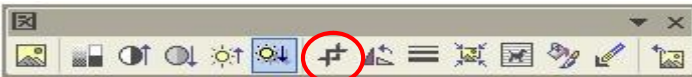
前§ 22 で明らかになったように，【液体】食品と【固体】食品のトランス脂肪酸摂取量の高低は関西を起点としているようである。関西の中で具体的にどの都市を起点とすべきであろうか。洋食文化伝来の都市である神戸市を中心にした新たな地図状グラフを作成することにしよう。神戸市を地図の中心と考えて，神戸から緯度・経度が遠のくにつれて，【液体】食品と【固体】食品のトランス脂肪酸摂取量がどのように分布するかを調べる。また，神戸からの緯度の乖離と経度の乖離で説明する重回帰を行い，回帰平面を神戸からの乖離の地図状三次元図上に展開する。もちろん，任意の都市を番号で指示するだけで，一瞬にしてその都市中心の別の地図状グラフに変化する。

前§ 22 の で，各都道府県庁・政令指定都市庁所在地の緯度・経度(10進法)と，トランス脂肪酸摂取量計，【牛由来食品】，【液体食品】，【固体食品】のトランス脂肪酸摂取量のデータが入った Excel ファイル [map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) を使用する。

上記 の Excel ファイルに，§ 13 の と同じく，直交(90°)座標用と斜交(75°)座標用の透明日本地図の入ったワークシート(シート名 map) が含まれる。

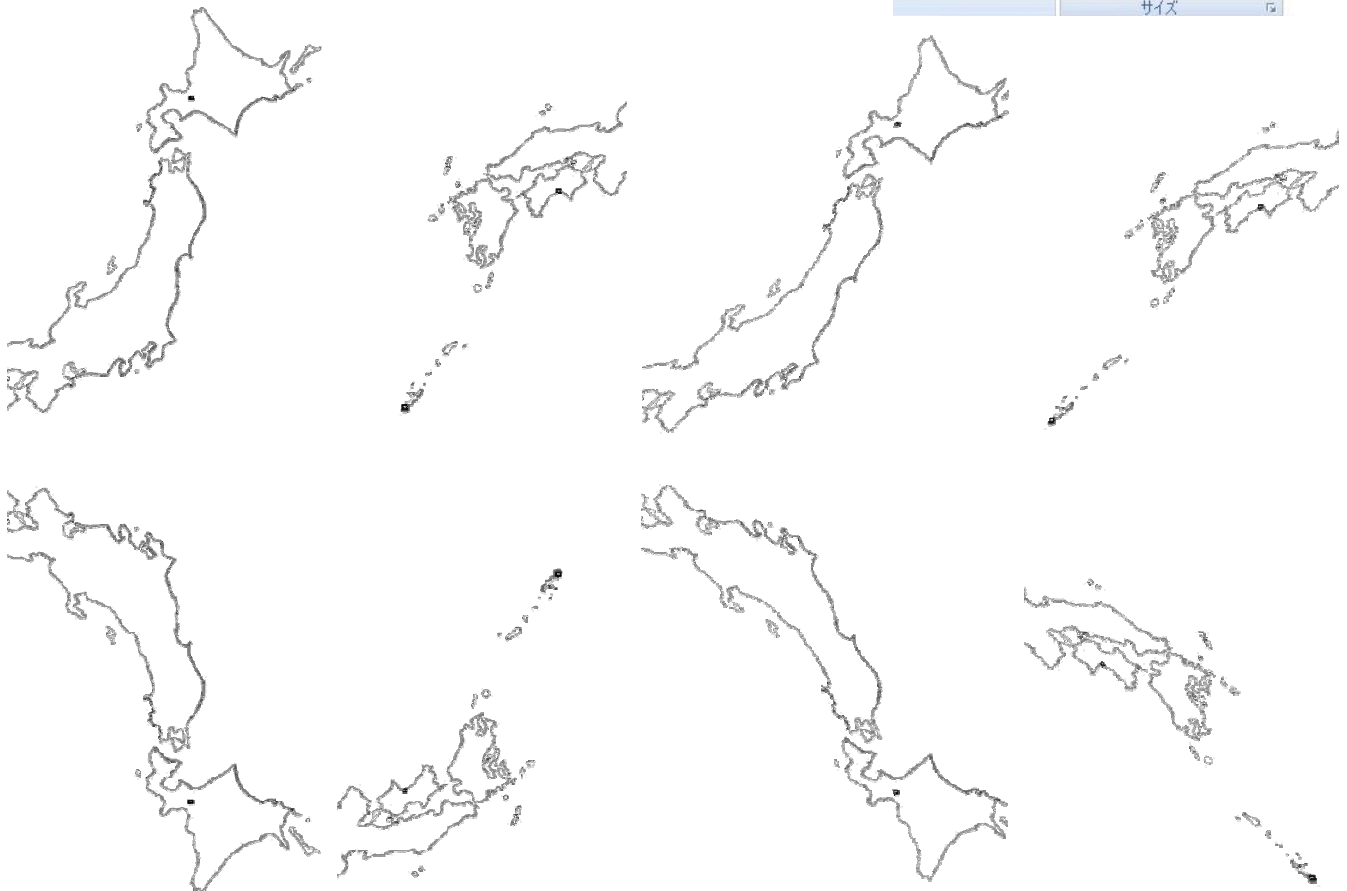
その直交(90°)座標用透明地図を Word 文書にコピーし，神戸市付近から東側をトリミングした地図，西側をトリミングした地図を作成する。斜交(75°)座標用の透明日本地図についても同様のトリミングを行う。トリミングは，Word2003 以前の場合は，図を右クリックして

[図のツールバーの表示]



で，[トリミング] アイコンをクリックして，地図の範囲を指示する。

Word2007 以降では図をクリック，
[図ツール] [書式] [トリミング]
で地図の範囲を指示する。

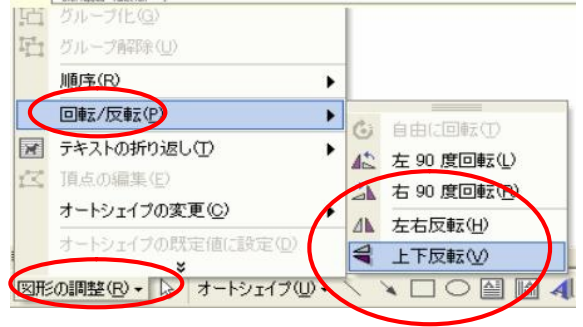


これらの各地図について、上記のように上下反転や左右上下反転、左右反転させた地図も準備しておく。

なお回転や反転は、

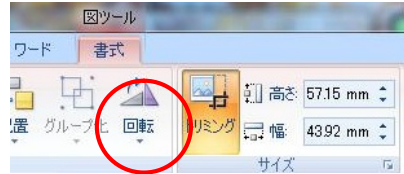
Word2003 以前の場合は、

[表示] [ツールバー] [図形描画] で
図形描画のツールバーを下部に表示させ、その左端の
[図形の調整] の をクリックして
[回転/反転] [左 90 度回転] [右 90 度回転]
[左右反転] [上下反転]
で行う。



Word2007 以降では図をクリック、

[図ツール] [書式] [回転] の をクリック
[右へ 90 度回転] [左へ 90 度回転]
[上下反転] [左右反転]
で行う。



上記の Excel ワークシートのデータのうち前 §22 と同様にして「緯度」「経度」「【液体】食品」「【固体】食品」のセル範囲を選択し、[コピー]する。つまり、
列 G と列 H を選択して、右クリックして [非表示] にしてから
セル E3 からセル J53 までドラッグして所定のセル範囲を反転させ、[コピー]する。

なお、次の の貼り付けした後で、

左右の F 列と I 列をドラッグして選択し、右クリックして [再表示] しておく。

Web ページ map2-centerkobe-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.htm のフォームに、 の「緯度」「経度」「【液体食品】トランス脂肪酸摂取量」「【固体食品】トランス脂肪酸摂取量」の数値データを [貼り付け]る。

```

===== map2-centerkobe-pref-trans-fatty-acids-foodgroup =====
===== 県庁所在全市の【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の =====
===== 神戸市から緯度経度乖離の地図状グラフ =====
=====
$$$$ // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第 3 系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第 4 系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 61.82 54.98
40.824 140.740 67.77 58.15
39.704 141.153 50.34 46.28
38.269 140.872 54.86 49.45
39.719 140.102 64.07 52.52
途中省略
26.212 127.681 60.80 46.97
35.531 139.703 56.50 60.48
34.711 137.726 48.08 51.50
34.573 135.483 57.03 69.94
33.883 130.875 63.10 64.66
=====
$$$$ // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
d,ddd // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
K=@.(a)28. // 神戸市(順序数 28 番)の緯度のスカラー抽出 定数数字後の.は必須
L=@.(b)28. // 神戸市(順序数 28 番)の経度のスカラー抽出 定数数字後の.は必須
    
```


ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「【液体食
品】トランス脂肪酸摂取量」「【固
体食品】トランス脂肪酸摂取量」
のコピー部分を [貼り付け]

中心となる都市の変更
は順序数の変更で可

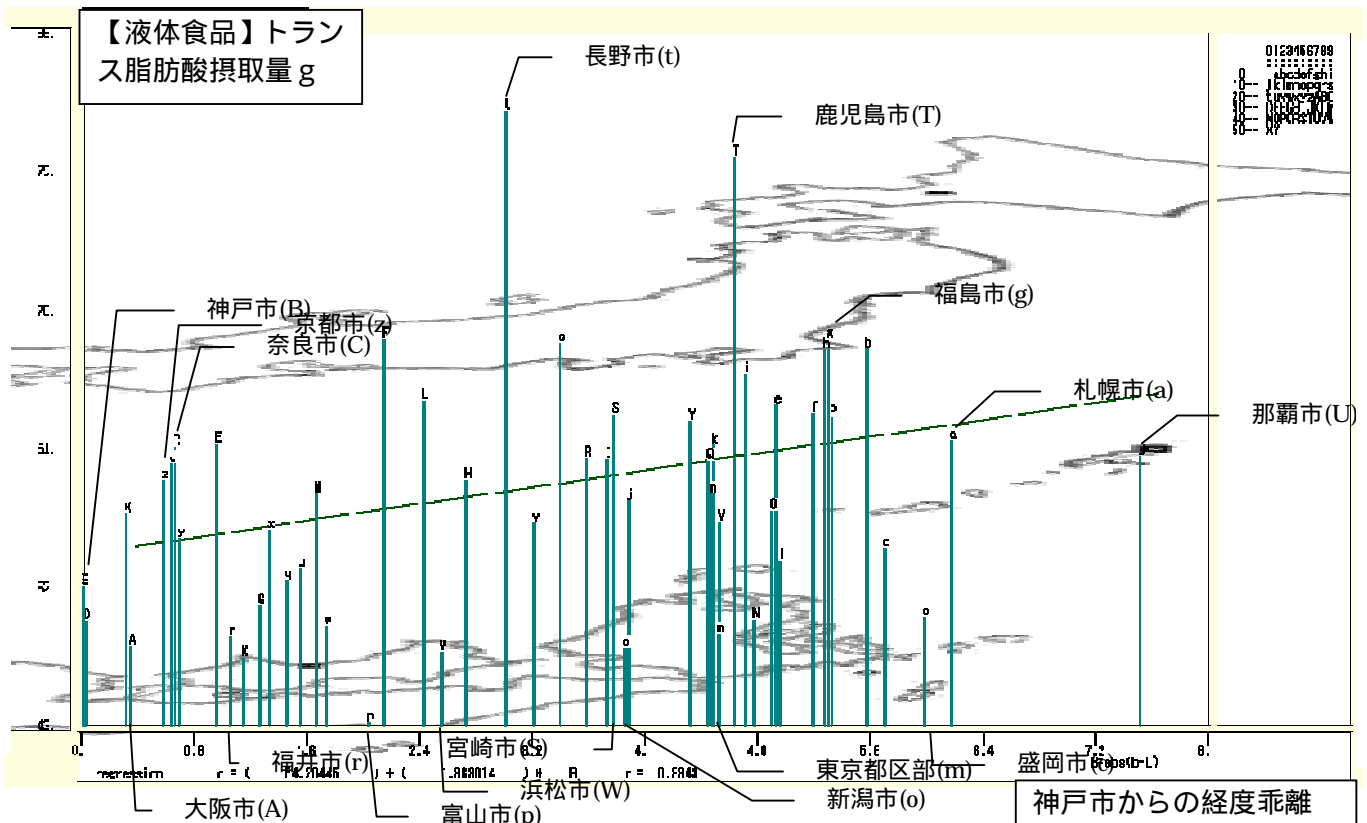
```

A=abs(a-K) // 各市の緯度の神戸市からの乖離
B=abs(b-L) // 各市の経度の神戸市からの乖離
=pr*(a,b,c,d,A,B,P) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析
,run,c=(b,a) // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量を経度と緯度で説明する回帰分析結果
,run,d=(b,a) // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量を経度と緯度で説明する回帰分析結果
F,@",c=(B,A) // 【液体食品】トランスを神戸市からの経度乖離と緯度乖離で説明する回帰係数ベクトルF
G,@",d=(B,A) // 【固体食品】トランスを神戸市からの経度乖離と緯度乖離で説明する回帰係数ベクトルG
,run,c=(B) // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量を神戸市からの経度乖離で説明する単回帰結果
,run,c=(A) // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量を神戸市からの緯度乖離で説明する単回帰結果
,run,d=(B) // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量を神戸市からの経度乖離で説明する単回帰結果
,run,d=(A) // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量を神戸市からの緯度乖離で説明する単回帰結果
=====
$$g // グラフセクション
-----
地図状グラフ -----
$c // 散布図 横軸に神戸市からの経度乖離 A, または緯度乖離 B
c,B,* ,P // 縦軸 c, 横軸 B (経度乖離), 回帰線描画*, 個体識別 P 【液体食品】トランス
c,A,* ,P // 縦軸 c, 横軸 A (緯度乖離), 回帰線描画*, 個体識別 P 【液体食品】トランス
d,B,* ,P // 縦軸 d, 横軸 B (経度乖離), 回帰線描画*, 個体識別 P 【固体食品】トランス
d,A,* ,P // 縦軸 d, 横軸 A (緯度乖離), 回帰線描画*, 個体識別 P 【固体食品】トランス
$3 // 3次元図 横軸に神戸市からの経度乖離, 奥行軸に緯度乖離
c,B,A,P=c,F,* // 縦軸 c, 横軸 B, 奥行軸 A, 個体識別 P=パブル変量 c, 関数 F, 合成用保存* 【液体食品】トランス
d,B,A,P=d,G,* // 縦軸 d, 横軸 B, 奥行軸 A, 個体識別 P=パブル変量 d, 関数 G, 合成用保存* 【固体食品】トランス
// 合成
=====
$$ // 終了セクション
    
```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線] [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2] を指示する。

横軸に神戸市からの経度乖離をとり、縦軸に【液体食品】トランス脂肪酸摂取量をとったグラフが描画される。単回帰線とその式が図の下部に表示される。

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に の直交(90°)座標透明日本地図の東半分および西半分左右上下反転の地図を [コピー] して [貼り付け], 第3章 §13 の と同様に重ね合わせる。



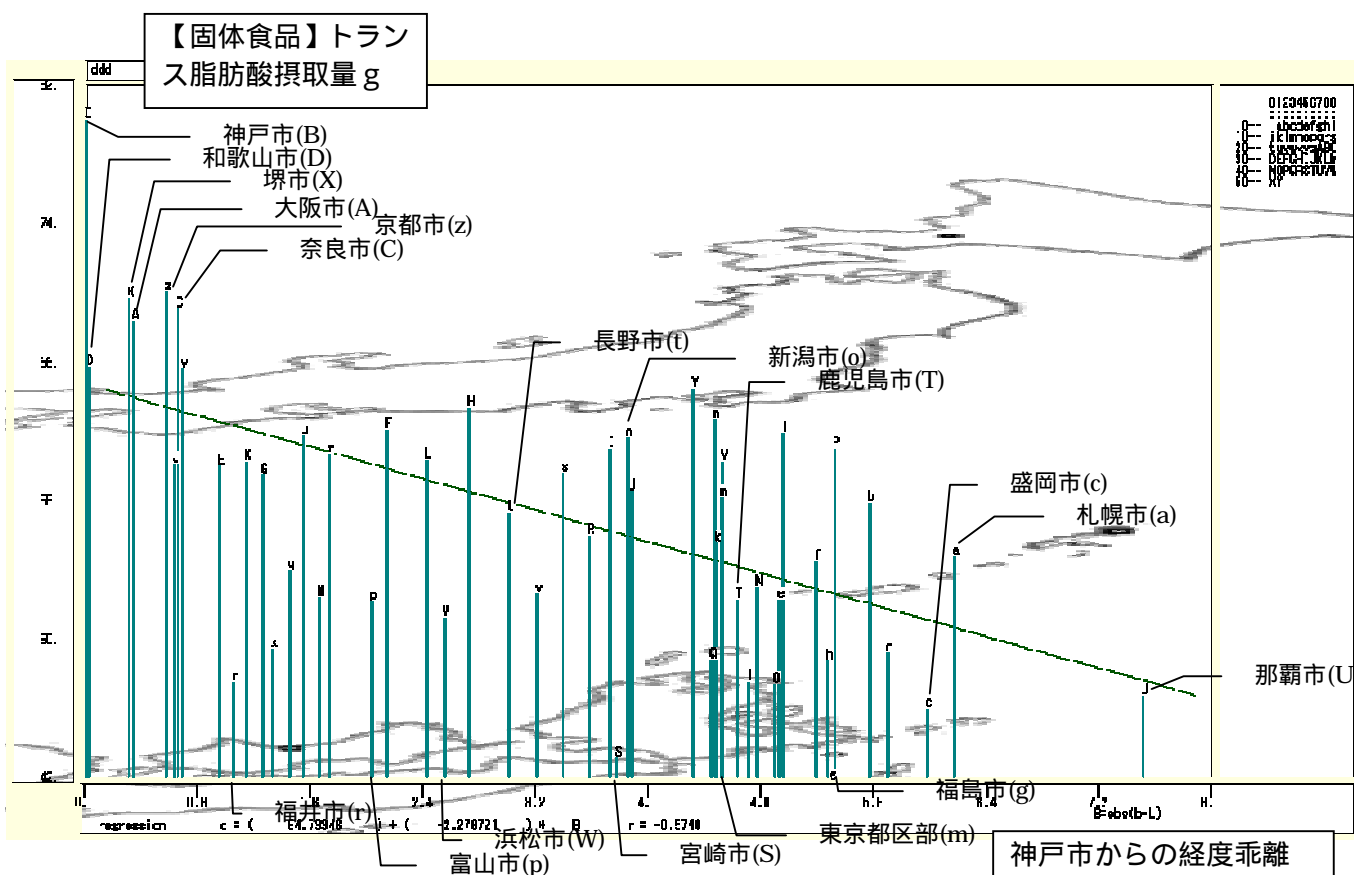
【液体食品】トランス脂肪酸摂取量は，原点の神戸市が低く，神戸市から経度の位置が遠のくにつれて増える傾向がみられる。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
 [表示] [次のグラフ]

で，縦軸に【液体食品】トランス脂肪酸摂取量をと，横軸に神戸市からの緯度乖離をとったグラフが得られる。と同様に地図の貼り付けを行い，両地図を第3章§13のと同様に「右に90°回転」させると，神戸市から緯度の位置が遠のくにつれ，【液体食品】トランス脂肪酸摂取量が弱いながらも増える傾向にあることが分かる(図省略)。

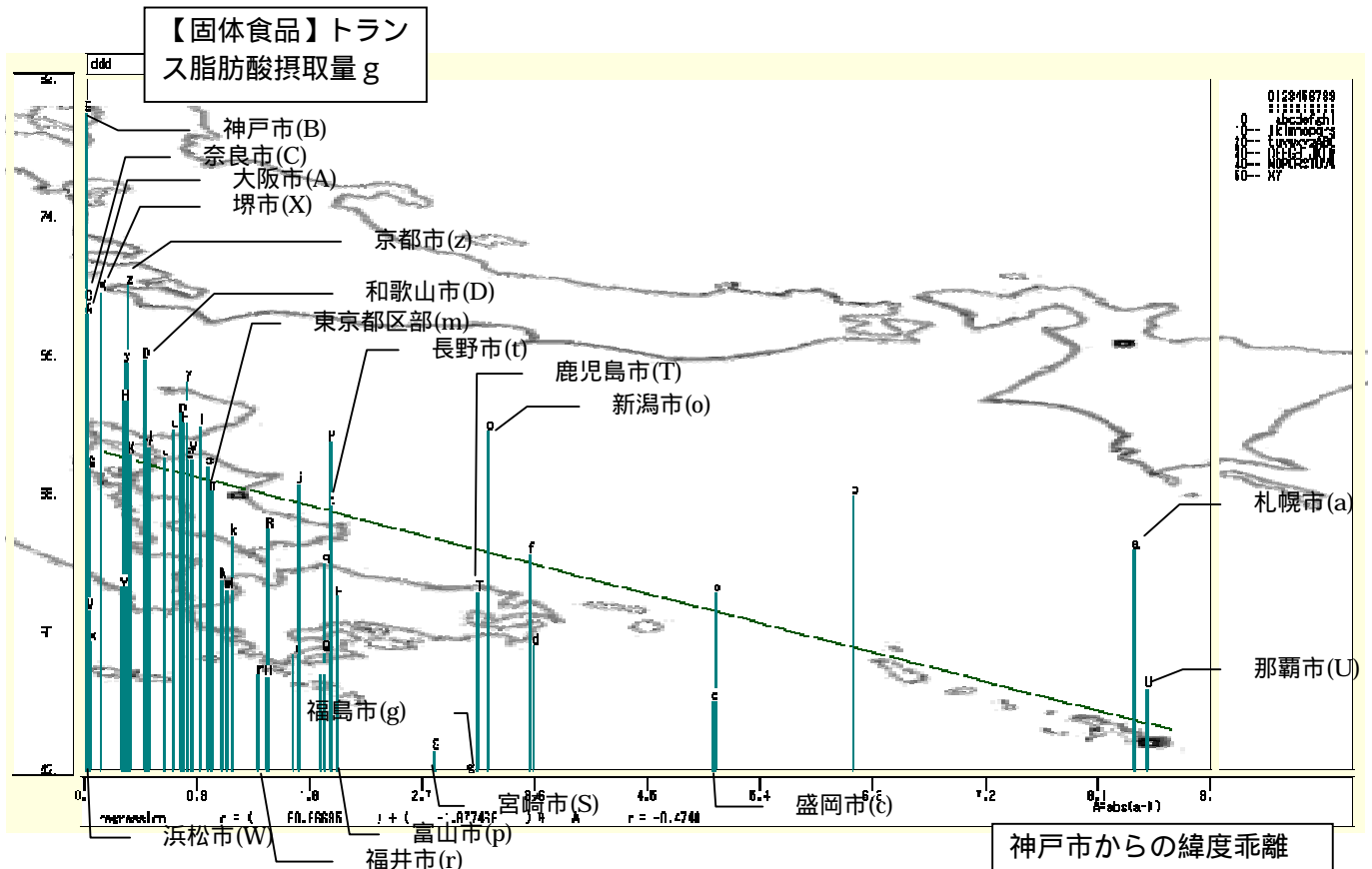
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
 [表示] [次のグラフ]

で，縦軸に【固体食品】トランス脂肪酸摂取量をと，横軸に神戸市からの経度乖離をとったグラフが得られる。と同様の地図の貼り付けを行うと，原点の神戸市が最も高く，神戸市から経度の位置が遠のくにつれて，【固体食品】トランス脂肪酸摂取量が確かに右下がりになっている。パン類やマーガリンなどの【固体食品】の摂取の多い都市が関西に集中していることが一目瞭然である。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
 [表示] [次のグラフ]

で，縦軸に【固体食品】トランス脂肪酸摂取量をと，横軸に神戸市からの緯度乖離をとったグラフが得られる。と同様の地図の貼り付けを行い，両地図を第3章§13のと同様に「右に90°回転」させる。原点の神戸市が最も高く，神戸市から緯度の位置が離れるにつれ，【固体食品】トランス脂肪酸摂取量が右下がりになる。神戸市からの緯度の乖離においても，【固体食品】の摂取量は関西が多いことが分かる。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
[ウインドウ]メニュー [view1.g] で散布図 ~ とは別のウインドウに描く。

メニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ]の操作を4回繰り返す。

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]

を選択する。散布点にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

トランス脂肪酸摂取量(縦軸)の大きさ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを標準の面積比例ではなく、直径比例にして差異を強調するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [線形比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

以上の操作で各市のトランス脂肪酸摂取量の大きさを、棒グラフの高さ、バブルサイズ、バブルの色彩で区別して表現する三次元グラフが描かれる。

次に同じ印字の散布点同士を線で結んで、【液体食品】と【固体食品】の差異を強調するには

[修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]

そのリンク線の太さを変更するには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元リンク線幅] [2]

回帰平面の枠の線の太さを変更するには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元関数の線幅] [2]

三次元図を回転させるには

[画面の右半分をクリック]すると右に回転

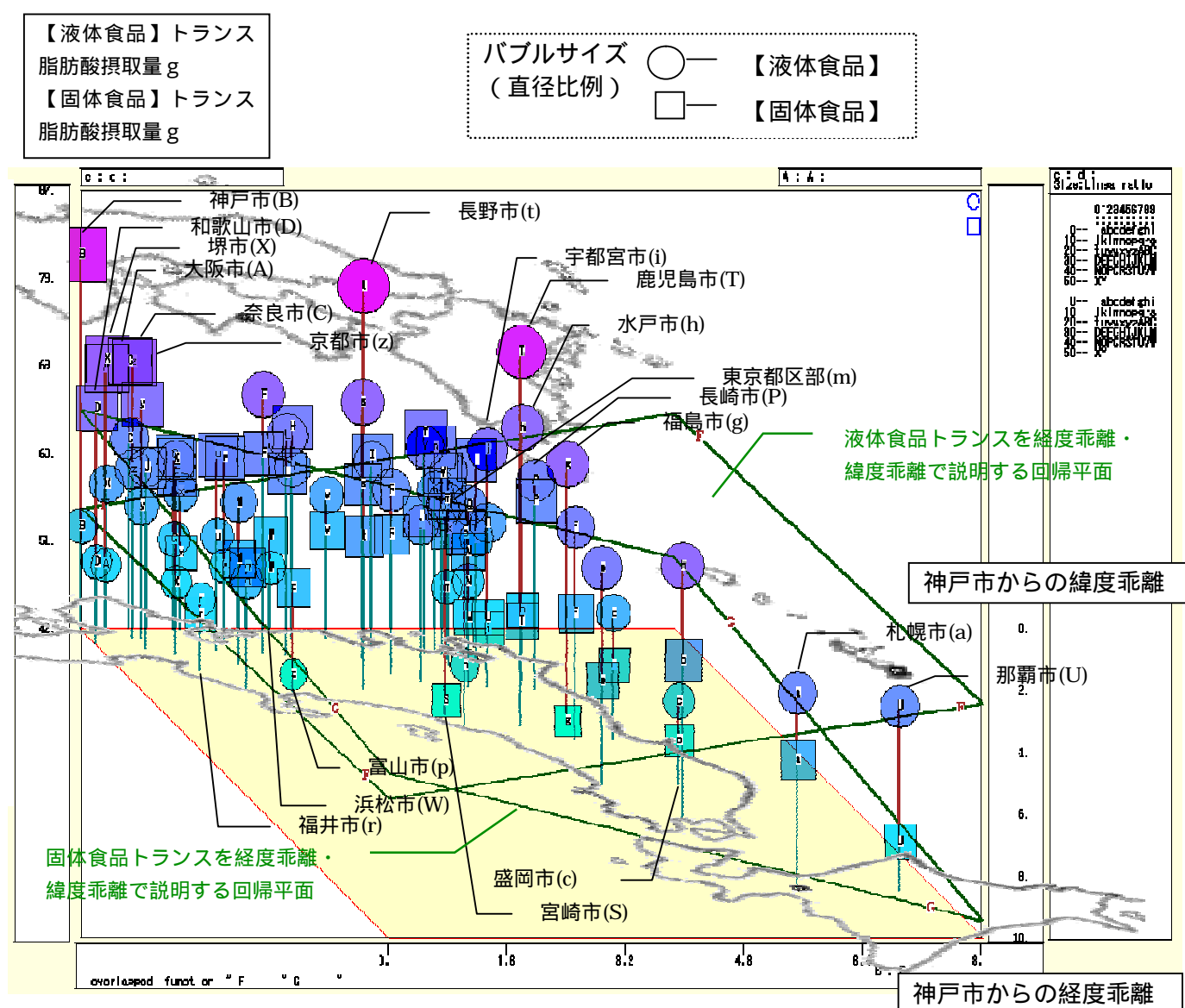
[画面の左半分をクリック]すると左に回転

する。クリックで徐々に回転させるのではなく、奥行軸を一気に反転させるには

[奥行軸] [方向転換]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に で作成した斜交(75°)座標透明日本地図の東日本上下反転地図と西日本左右反転地図を [コピー] して [貼り付け] する。第3章 § 13 の と同様にサイズと位置を微調整しながら重ね合わせると、【液体食品】と【固体食品】の年間トランス脂肪酸摂取量の合成の神戸からの乖離の地図状三次元グラフが得られる。三次元図の底面に東日本地図を、天井面に西日本地図を配置している。紙の地図を折り紙のように神戸を起点に折り返した地図を上下に切り貼りしたようになっている。神戸から最も遠く離れている都市は那覇市であり、札幌市も神戸からは同程度に遠い位置にあり、最遠の両都市の【液体食品】と【固体食品】のトランス脂肪酸摂取量は不思議なことに近似している。

この三次元図は、都道府県庁所在全市と政令指定都市の【液体食品】と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量が、神戸から緯度・経度で離れていくに従い、どのように変化するかを示す乖離地図のグラフである。 のマークの【液体食品】トランス脂肪酸摂取量を神戸からの経度乖離と緯度乖離で説明する重回帰分析の回帰平面が、F の文字のついた平面である。その平面は、神戸市が位置する左上が最も低く、右手前になるにつれて、つまり神戸から遠くなるにつれて上昇する。 のマークの【固体食品】トランス脂肪酸摂取量を神戸からの経度乖離と緯度乖離で説明する重回帰平面が、G の文字のついた平面である。神戸市の位置する左上が最も高く、右手前の神戸から遠くなるにつれて下降する。神戸市からの乖離の回帰平面でも、【液体食品】と【固体食品】では異なる傾向がみられるのである。



xcampusビューアの [ウインドウ] [num.n]

で num 数値ウインドウを最前面に出して、重回帰分析結果を調べる。あるいは、 のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

```

simple correlation matrix, cases = 51
      c      B      A
ccc   B=abs(b- A=abs(a-
c ccc      1.0000
B B=abs(b-  0.3343  1.0000
A A=abs(a-  0.2599  0.7030  1.0000

===== regression =====F,@",c=(B,A)
c(ccc      ) =      54.313 +      1.22193 B(B=abs(b-L) ) +      0.20018 A(A=abs(a-K) )
      ( 25.749)      ( 1.568)      ( 0.257)

      r**2.adjusted = 0.0760
      r.adjusted = 0.2757
      df.degree of freedom = 48.
      t-value ----> see above ( )
ここで、c:【液体食品】トランス脂肪酸摂取量 g , B: 神戸からの経度乖離度 , A: 神戸からの緯度乖離度

```

```

simple correlation matrix, cases = 51
      d      B      A
ddd   B=abs(b- A=abs(a-
d ddd      1.0000
B B=abs(b- -0.5748  1.0000
A A=abs(a- -0.4749  0.7030  1.0000

===== regression =====G,@",d=(B,A)
d(ddd      ) =      64.435 -      1.8888 B(B=abs(b-L) ) -      0.55325 A(A=abs(a-K) )
      ( 36.433)      ( -2.891)      ( -0.849)

      r**2.adjusted = 0.3129
      r.adjusted = 0.5593
      df.degree of freedom = 48.
      t-value ----> see above ( )
ここで、d:【固体食品】トランス脂肪酸摂取量 g , B: 神戸からの経度乖離度 , A: 神戸からの緯度乖離度

```

【液体食品】トランス脂肪酸摂取量 (c) を神戸からの経度乖離(B)と緯度乖離(A)で説明する重回帰分析と、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量 (d) を同じく神戸からの経度乖離(B)・緯度乖離(A)で説明する重回帰分析の結果である。神戸からの経度乖離(B)と緯度乖離(A)の説明変数同士の相関が高く、どちらか一方ないしは両方の回帰係数のt値が有意でない²⁴。

```

===== regression ===== ,run,d=(B)
d(ddd      ) =      64.733 -      2.2787 B(B=abs(b-L) )
      ( 37.458)      ( -4.918)

      r**2.adjusted = 0.3168
      r.adjusted = 0.5628
      df.degree of freedom = 49.
      t-value ----> see above ( )
ここで、d:【固体食品】トランス脂肪酸摂取量 g , B: 神戸からの経度乖離度

```

単回帰分析では、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量 (d) を神戸からの経度乖離(B)で説明する回帰が、最も当てはまりが良い。パン、その他パン、マーガリンなどの【固体食品】の摂取が神戸から東西に伝播していったと考えることはあながち間違いでないかもしれない。

²⁴ t分布表については、第7章§25の に掲載している。

§ 24 . トランス脂肪酸摂取量計と牛由来食品の神戸からの緯度経度乖離の地図状グラフ

前 § 23 に引き続き、神戸からの緯度・経度乖離の地図状グラフを、トランス脂肪酸摂取量【計】と【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量に関して作成する。なお任意の都市を番号で変更するだけで、神戸市以外の別の都市中心の地図状グラフを作成することもできる。

§ 22 で定義したトランス脂肪酸関連食品の 3 グループ、すなわち【牛由来】食品、【液体】食品、【固体】食品のうち、【牛由来食品】の都道府県庁所在全市（政令指定都市を含む）の一人当たりトランス脂肪酸摂取量の神戸市からの乖離の地図状グラフを描くだけではなく、これら 3 食品を合わせたトランス脂肪酸摂取量【計】についても神戸市からの乖離の地図状グラフを描く。また、それら地図状グラフの合成図も作成する。

§ 22 の で、各都道府県庁・政令指定都市所在地の緯度・経度（10 進法）と、トランス脂肪酸摂取量計、【牛由来食品】、【液体食品】、【固体食品】のトランス脂肪酸摂取量のデータが入った Excel ファイル [map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) を使用する。

上記 の Excel ファイルには、§ 13 の と同じく、直交(90°)座標用と斜交(75°)座標用の透明日本地図の入ったワークシート（シート名 map）が含まれる。

それらの直交・斜交座標用透明地図を Word 文書にコピーし、前 § 23 の と同様に、神戸市付近から東側をトリミングした地図、西側をトリミングした地図を作成し、上下反転や左右上下反転、左右反転させた地図も準備しておく。

上記の の Excel ワークシートのデータのうち § 22 と同様にして「緯度」「経度」「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来食品】」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。つまり、セル E3 からセル H53 までドラッグして選択し反転させて [コピー]する。

xcampus の Web ページ [map2-centerkobe-pref-trans-fatty-acids-total-cow.htm](#) のフォームに、の「緯度」「経度」「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量」の数値データを [貼り付け]る。

```

===== map2-centerkobe-pref-trans-fatty-acids-total-cow =====
===== 県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量【計】と【牛由来食品】トランス摂取量の
===== 神戸市から緯度経度乖離の地図状グラフ
=====
$$$$ // ユーザデータ・セクション
$$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第 3 系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第 4 系列名
$$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 162.78 45.98
40.824 140.740 164.17 38.25
39.704 141.153 143.72 47.10
38.269 140.872 149.12 44.81
39.719 140.102 152.52 35.93
途中省略
26.212 127.681 147.40 39.63
35.531 139.703 166.13 49.14
34.711 137.726 142.48 42.91
34.573 135.483 176.62 49.65
33.883 130.875 180.38 52.61
=====
$$$$ // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // トランス脂肪酸摂取量【計】
d,ddd // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
K=@.(a)28 // 神戸市(順序数 28 番)の緯度のスカラー抽出 定数数字後の.は必須
L=@.(b)28 // 神戸市(順序数 28 番)の経度のスカラー抽出 定数数字後の.は必須
    
```


ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「トラン
ス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来
食品】トランス脂肪酸摂取量」
のコピー部分を [貼り付け]

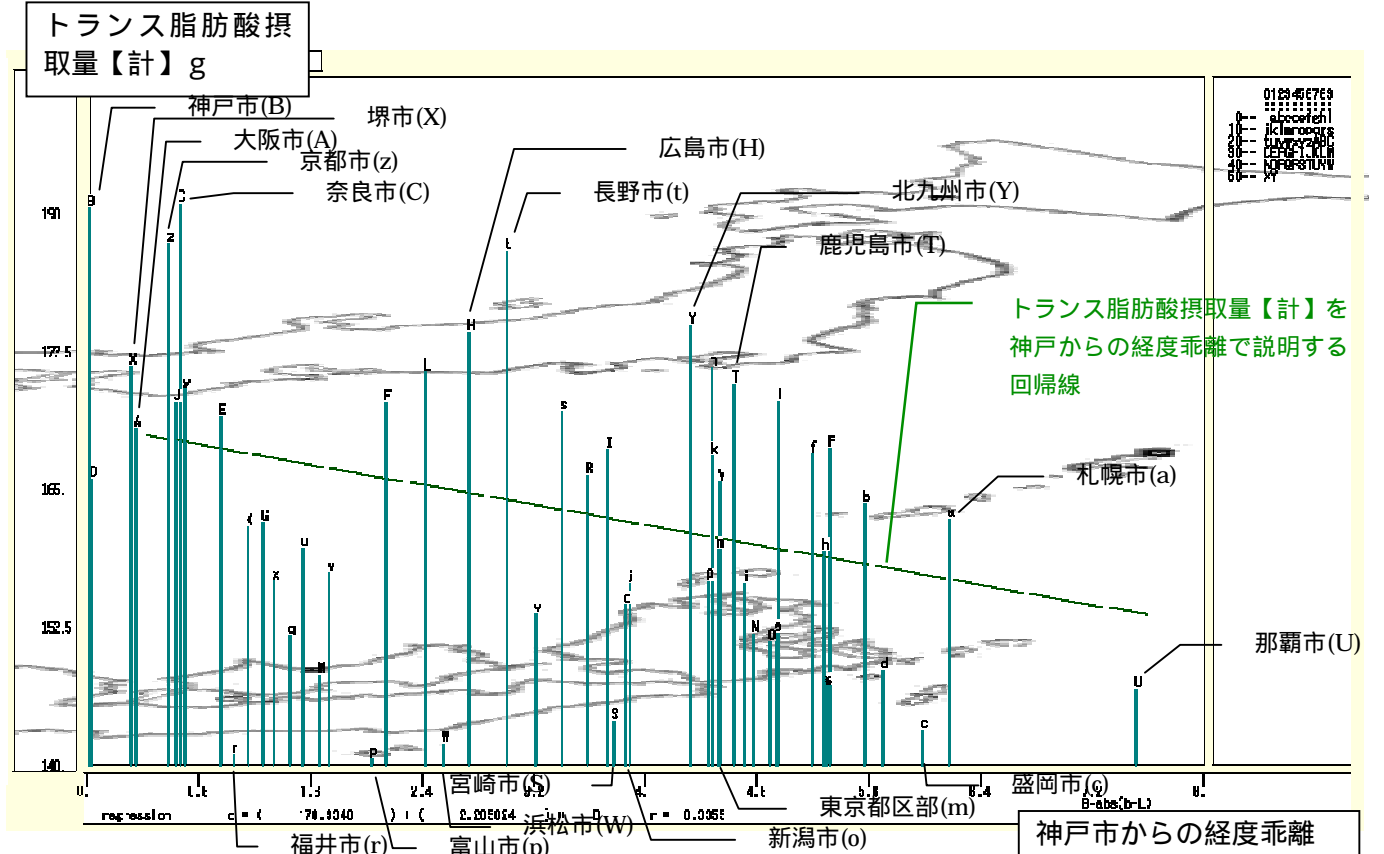
中心となる都市の変更
は順序数の変更で可


```

A=abs(a-K) // 各市の緯度の神戸市からの乖離
B=abs(b-L) // 各市の経度の神戸市からの乖離
=pr*(a,b,c,d,A,B,P) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析
,run,c=(b,a) // トランス脂肪酸摂取量【計】を経度と緯度で説明する回帰分析結果
,run,d=(b,a) // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量を経度と緯度で説明する回帰分析結果
F,@",c=(B,A) // トランス摂取量【計】を神戸市からの経度乖離と緯度乖離で説明する回帰係数ベクトルF
G,@",d=(B,A) // 【牛由来食品】トランス摂取量を神戸市からの経度乖離と緯度乖離で説明する回帰係数G
,run,c=(B) // トランス脂肪酸摂取量【計】を神戸市からの経度乖離で説明する単回帰結果
,run,c=(A) // トランス脂肪酸摂取量【計】を神戸市からの緯度乖離で説明する単回帰結果
,run,d=(B) // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量を神戸市からの経度乖離で説明する単回帰結果
,run,d=(A) // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量を神戸市からの緯度乖離で説明する単回帰結果
=====
$$g // グラフセクション
-----
地図状グラフ
-----
$c // 散布図 横軸に神戸市からの経度乖離 A, または緯度乖離 B
c,B,*,P // 縦軸 c, 横軸 B (経度乖離), 回帰線描画*, 個体識別 P トランス【計】
c,A,*,P // 縦軸 c, 横軸 A (緯度乖離), 回帰線描画*, 個体識別 P トランス【計】
d,B,*,P // 縦軸 d, 横軸 B (経度乖離), 回帰線描画*, 個体識別 P 【牛由来】トランス
d,A,*,P // 縦軸 d, 横軸 A (緯度乖離), 回帰線描画*, 個体識別 P 【牛由来】トランス
$3 // 3次元図 横軸に神戸市からの経度乖離, 奥行軸に緯度乖離
c,B,A,P=c,F,* // 縦軸 c, 横軸 B, 奥行軸 A, 個体識別 P=バブル変数 c, 関数 F, 合成用保存* トランス【計】
d,B,A,P=d,G,* // 縦軸 d, 横軸 B, 奥行軸 A, 個体識別 P=バブル変数 d, 関数 G, 合成用保存* 【牛由来】トランス
// 合成
=====
$$ // 終了セクション
    
```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線] [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2] を指示する。

の描画グラフを Word 文書に貼り付け, その上に の直交(90°)座標透明日本地図の東半分および西半分左右上下反転の地図を [コピー] して [貼り付け], 第3章 §13 の と同様に重ね合わせる。



[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

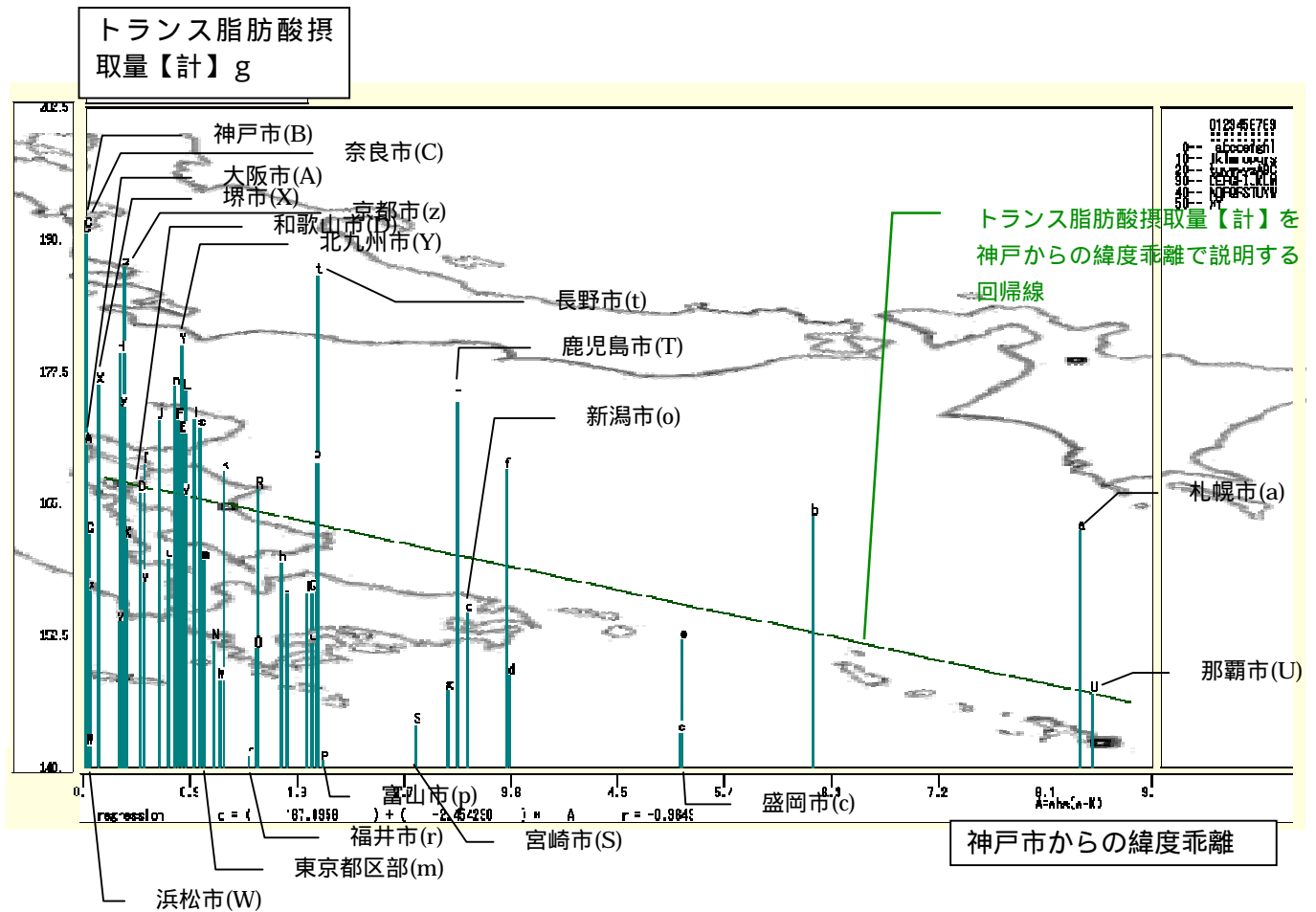
[修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2] を指示する。

横軸に神戸市からの経度乖離をとり、縦軸にトランス脂肪酸摂取量【計】をとったグラフが描画される。単回帰線が図中に右下がり描かれ、回帰式と単相関係数が図の下部に表示される。トランス脂肪酸摂取量【計】は、原点の神戸市が高く、神戸市から経度の位置が離れるにつれてゆるやかに減少する傾向にある。中部地方の経度では、トランス脂肪酸摂取量【計】の低い都市が目立っている。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ]

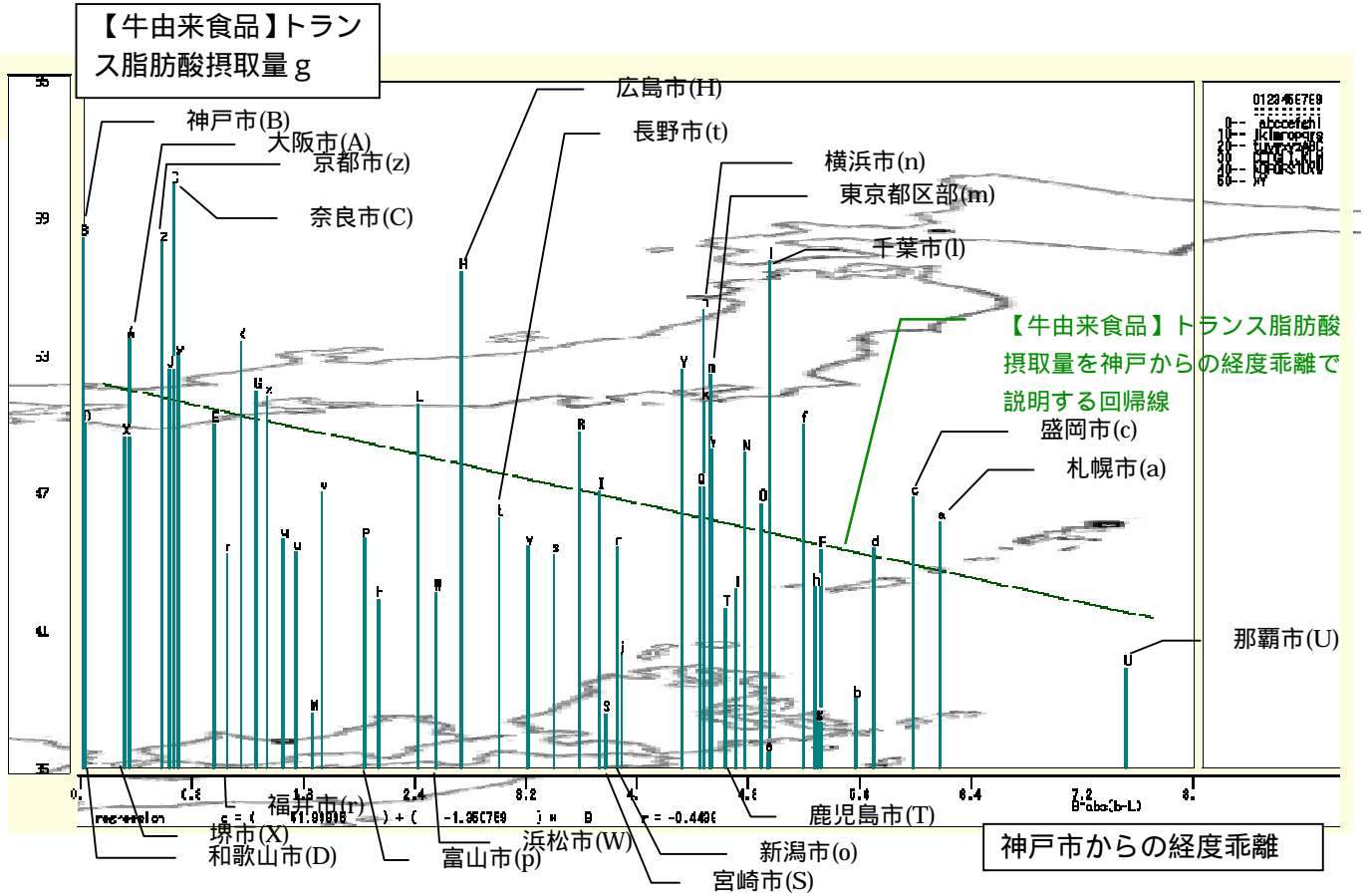
で、縦軸にトランス脂肪酸摂取量【計】をとり、横軸に神戸市からの緯度乖離をとったグラフが得られる。と同様に地図の貼り付けを行い、両地図を第3章 § 13 の と同様に「右に 90° 回転」させる。神戸市から緯度の位置が遠のくにつれ、トランス脂肪酸摂取量【計】が遞減する様子が分かる。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

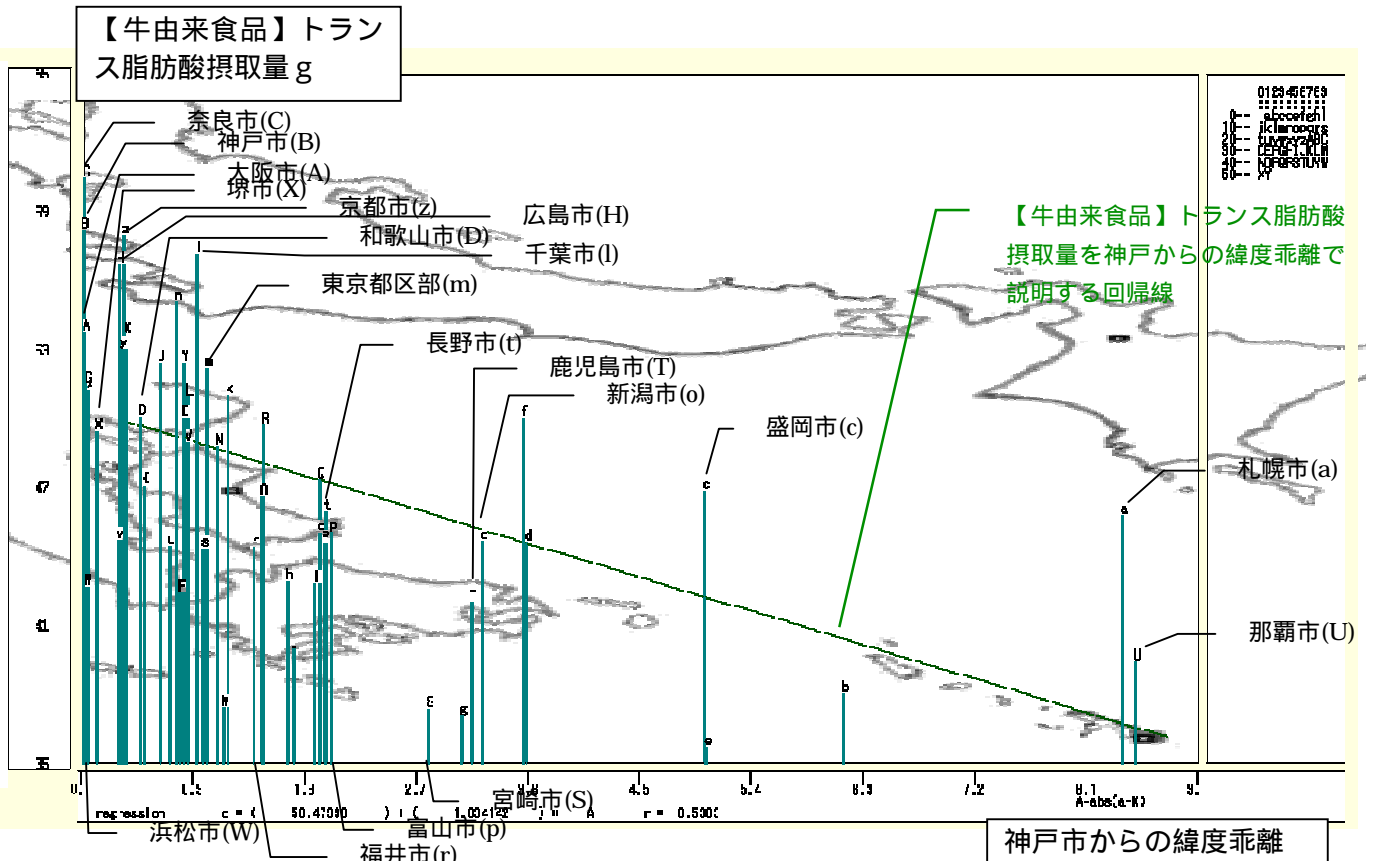
[表示] [次のグラフ]

で、縦軸に【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量をとり、横軸に神戸市からの経度乖離をとったグラフが描かれる。と同様の地図の貼り付けを行う。【牛由来食品】は、奈良市の摂取量が1番多く、原点の神戸市が2番目である。神戸市から経度の位置が遠のくにつれて、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量は右下がりになっている。牛乳、牛肉、バター、チーズで構成する【牛由来食品】の摂取の多いのは、関西と首都圏、広島市である。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
 [表示] [次のグラフ]

で、縦軸に【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量を取り、横軸に神戸市からの緯度乖離をとったグラフが表示される。と同様の地図の貼り付けを行い、両地図を第3章 § 13 のと同様に「右に 90° 回転」させる。原点付近の奈良市と神戸市が高く、神戸市から緯度の位置が離れるにつれ、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量は顕著な右下がりになる。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
 [ウインドウ]メニュー [view1.g] で散布図 ~ とは別のウインドウに描く。

[表示] [次のグラフ]の操作を4回繰り返す。

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]

を選択する。散布点にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

トランス脂肪酸摂取量(縦軸)の大きさ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを標準の面積比例ではなく、直径比例にして差異を強調するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [線形比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

以上の操作で各市のトランス脂肪酸摂取量の大きさを、棒グラフの高さ、バブルサイズ、バブルの色彩で区別して表現する三次元グラフが描かれる。

回帰平面の枠の線の太さを変更するには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元関数の線幅] [2]

三次元図を回転させるには

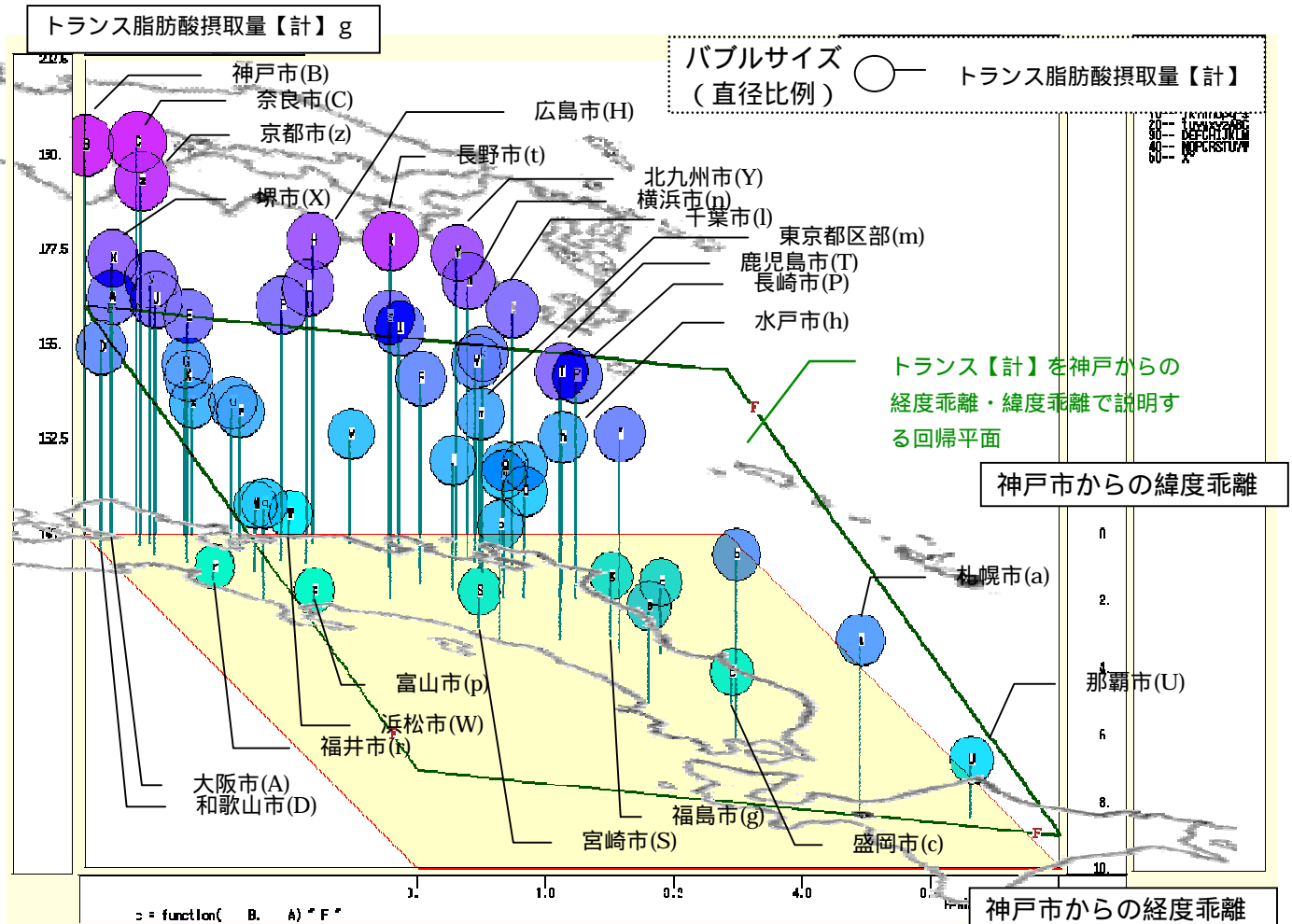
[画面の右半分をクリック]すると右に回転

[画面の左半分をクリック]すると左に回転

する。クリックで徐々に回転させるのではなく、奥行軸を一気に反転させるには

[奥行軸] [方向転換]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、さらに で作成した斜交(75°)座標透明日本地図の東日本上下反転地図と西日本左右反転地図を [コピー]して [貼り付け], 第3章 §13の と同様に重ね合わせる。



一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】の神戸からの緯度・経度乖離の地図状三次元グラフが得られる。底面に東日本地図を、天井面に西日本地図を配置し、トランス脂肪酸摂取量【計】を神戸からの経度乖離と緯度乖離で説明する回帰平面を描いている。回帰平面の高さは、神戸市が位置する乖離ゼロの原点(0,0)において最高であり、それから乖離するにつれて低くなっている。その回帰平面上の近辺に各都市の散布点が必ずしも位置しているわけではないが、およその傾向が分かる。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]

を選択する。散布点にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

にして、でバブルを表示する。

三次元図を回転させるには

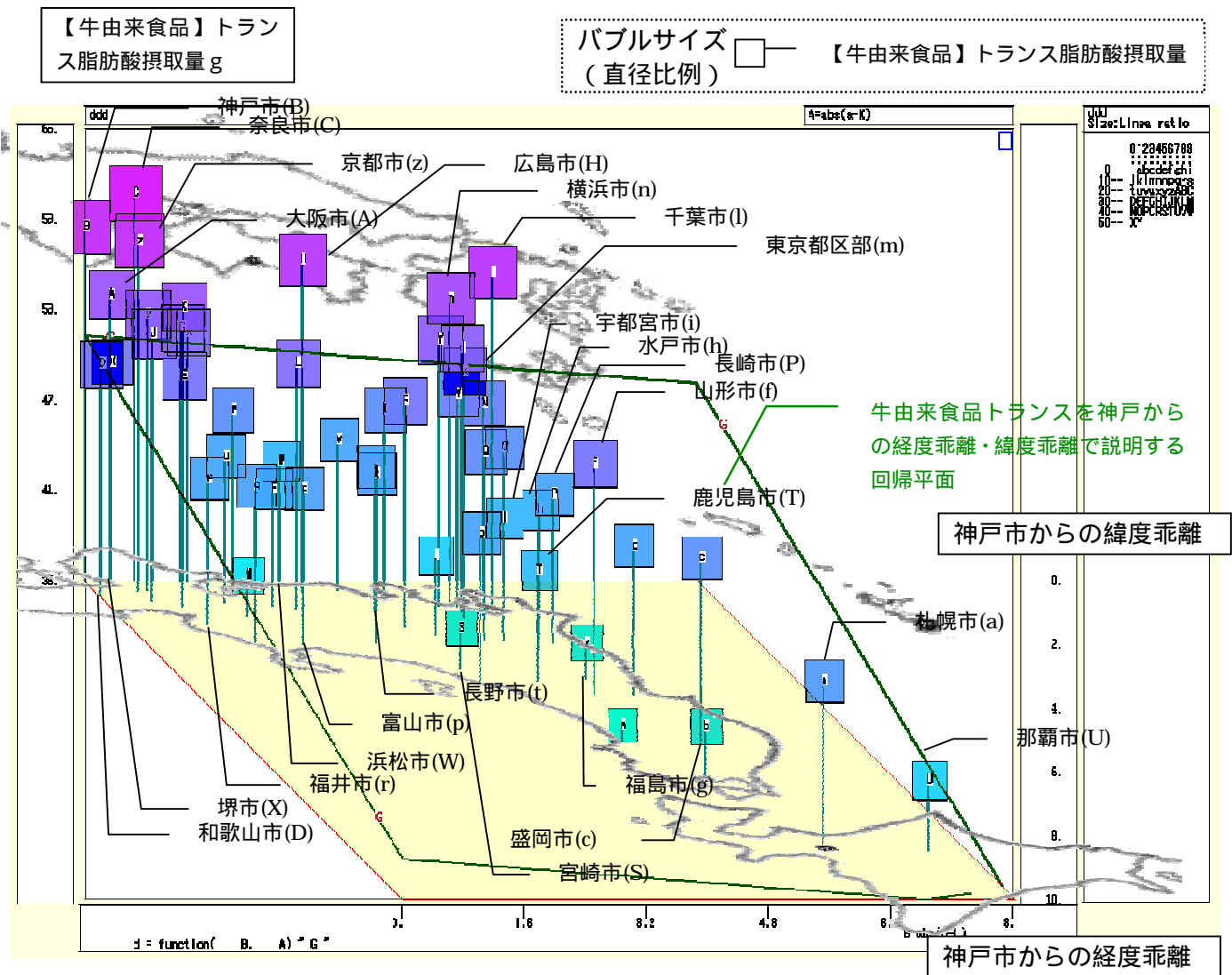
[画面の右半分をクリック]すると右に回転

[画面の左半分をクリック]すると左に回転

する。クリックで徐々に回転させるのではなく、奥行軸を一気に反転させるには

[奥行軸] [方向転換]

この描画グラフを Word に貼り付け、と同様の操作で透明地図を重ねると、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量の神戸からの緯度・経度乖離の地図状三次元グラフが得られる。神戸からの経度乖離と緯度乖離で説明する回帰平面は、トランス脂肪酸摂取量【計】の場合と同じ形状を描いている。関西と首都圏の各都市、広島市の散布点は、回帰平面から上方にかなり離れている。

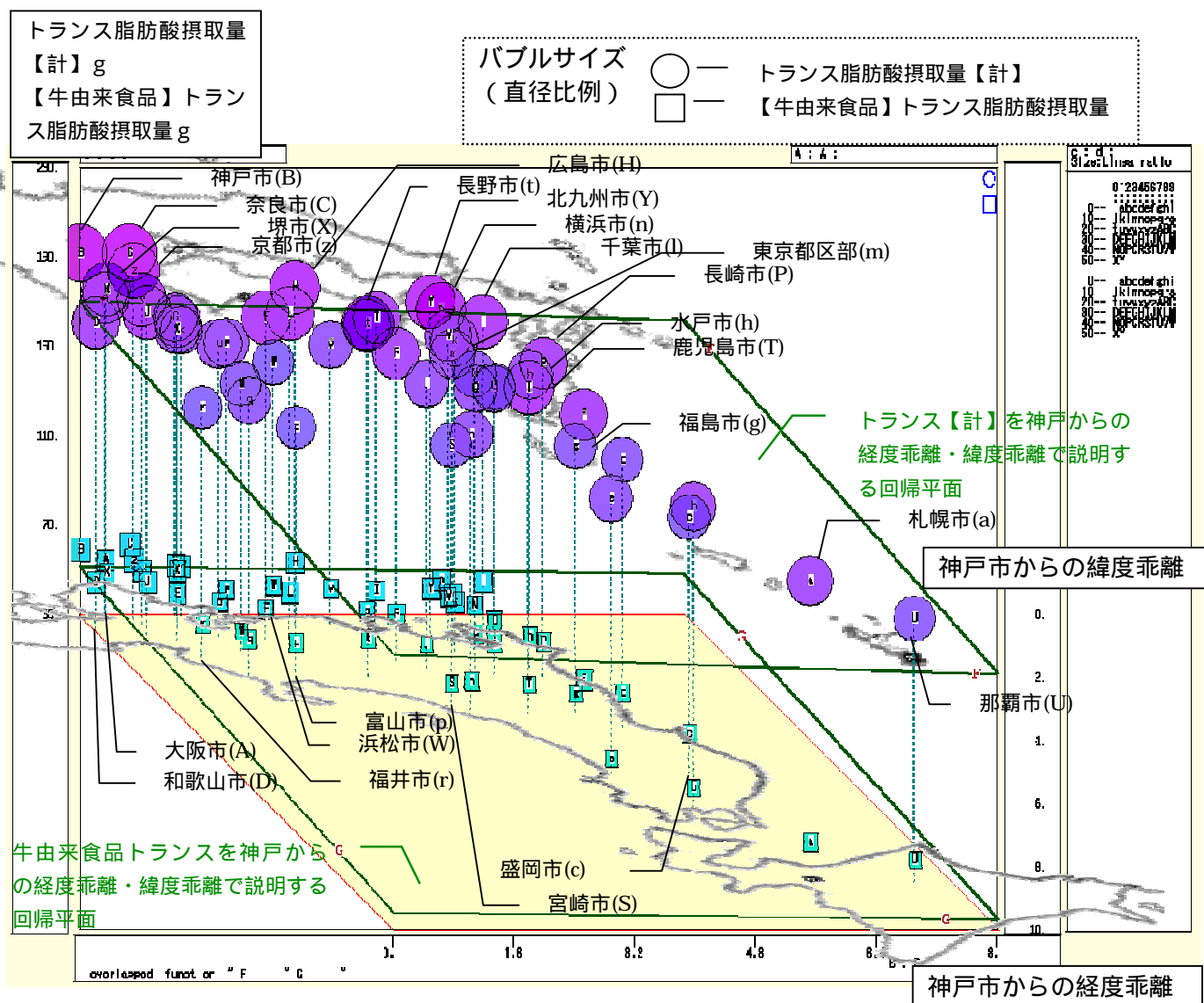


xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ]
 散布点にマークをつけるには
 [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
 にして, と で散布点のバブルを表示する。

三次元図を回転させるには
 [画面の右半分をクリック]すると右に回転
 [画面の左半分をクリック]すると左に回転
 する。クリックで徐々に回転させるのではなく, 奥行軸を一気に反転させるには
 [奥行軸] [方向転換]

この描画グラフを Word に貼り付け, と同様の操作で透明地図を重ねると, トランス脂肪酸摂取量【計】と【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量の神戸からの緯度・経度乖離の地図状合成三次元グラフが得られる。神戸からの経度乖離と緯度乖離で, それぞれのトランス脂肪酸摂取量を説明する2つの回帰平面が描かれる。両回帰平面の形状は類似しているが, その位置は大きく異なる。【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量(のマーク)の3倍~4倍の値を有するトランス脂肪酸摂取量【計】(のマーク)のバブルや回帰平面は, はるか上に位置する。



xcampus ビューア の [ウインドウ] [num.n]

で num 数値ウインドウを最前面に出して, 回帰分析結果を調べる。あるいは, のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

```

simple correlation matrix, cases = 51
      c      B      A
ccc   B=abs(b- A=abs(a-
c ccc      1.0000
B B=abs(b- -0.3355  1.0000
A A=abs(a- -0.3643  0.7030  1.0000

===== regression =====F,@",c=(B,A)
c(ccc      ) =      170.010 -      1.05971 B(B=abs(b-L) ) -      1.71141 A(A=abs(a-K)      )
      ( 49.564)      ( -0.836)      ( -1.354)

      r**2.adjusted = 0.1096
      r.adjusted = 0.3310
      df.degree of freedom = 48.
      t-value ----> see above ( )

```

ここで、c: トランス脂肪酸摂取量【計】g, B: 神戸からの経度乖離度, A: 神戸からの緯度乖離度

```

simple correlation matrix, cases = 51
      d      B      A
ddd   B=abs(b- A=abs(a-
d ddd      1.0000
B B=abs(b- -0.4438  1.0000
A A=abs(a- -0.5383  0.7030  1.0000

===== regression =====G,@",d=(B,A)
d(ddd      ) =      51.265 -      0.39337 B(B=abs(b-L) ) -      1.35846 A(A=abs(a-K)      )
      ( 36.603)      ( -0.760)      ( -2.632)

      r**2.adjusted = 0.2690
      r.adjusted = 0.5186
      df.degree of freedom = 48.
      t-value ----> see above ( )

```

ここで、d: 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量g, B: 神戸からの経度乖離度, A: 神戸からの緯度乖離度

トランス脂肪酸摂取量【計】(c)を神戸からの経度乖離(B)と緯度乖離(A)で説明する重回帰分析と、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量(d)を同じく神戸からの経度乖離(B)・緯度乖離(A)で説明する重回帰分析の結果である。前§23の回帰結果と同様、神戸からの経度乖離(B)と緯度乖離(A)の説明変数同士の相関が高く、重回帰の場合どちらか一方ないしは両方の回帰係数のt値が有意でない²⁵。

```

===== regression ===== ,run,d=(A)
d(ddd      ) =      50.480 -      1.63429 A(A=abs(a-K)      )
      ( 53.545)      ( -4.472)

      r**2.adjusted = 0.2753
      r.adjusted = 0.5247
      df.degree of freedom = 49.
      t-value ----> see above ( )

```

ここで、d: 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量g, A: 神戸からの緯度乖離度

単回帰分析では、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量(d)を神戸からの緯度乖離(A)で説明する回帰が、最も当てはまりが良く、変動の3割弱が緯度乖離で説明される。牛肉、牛乳、バター、チーズなどの【牛由来食品】の食文化が神戸から南北方向に流布していった可能性もある。

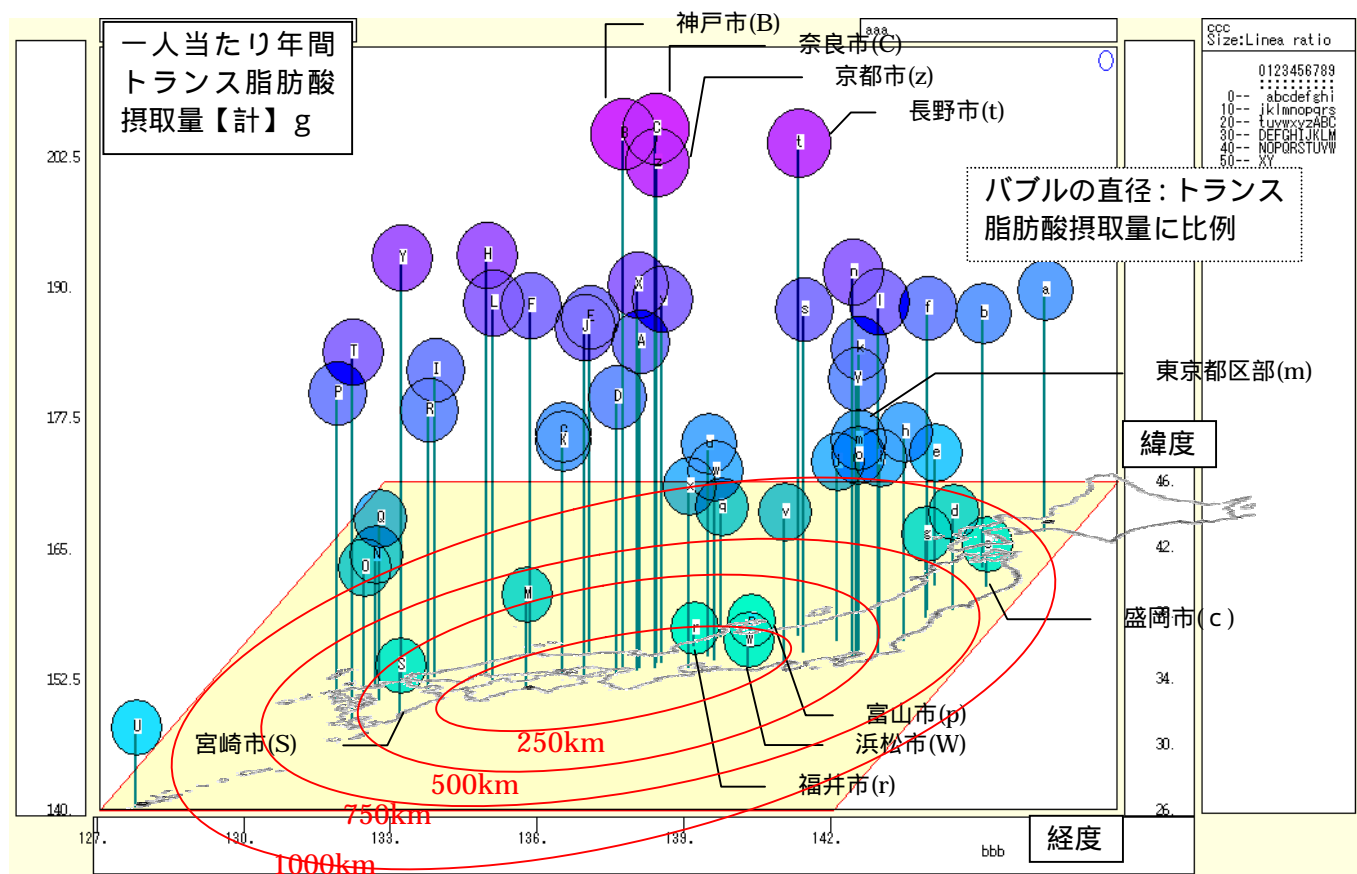
²⁵ t分布表は、第7章§25の を参照。

第7章 トランス脂肪酸摂取量と神戸からの距離との関連グラフ

- § 25 . トランス脂肪酸摂取量計・牛由来食品トランス脂肪酸摂取量と神戸から距離との関係
- § 26 . トランス脂肪酸摂取量計を牛由来・液体食品トランス摂取量と神戸からの距離で説明

前章では、食品グループ別のトランス脂肪酸摂取量について、第3章の§13と同様の地図状グラフを描いた。§22では、【液体】食品グループと【固体】食品グループのトランス脂肪酸摂取量の地図状グラフを描き。§23では、神戸からの離れ具合（緯度乖離と経度乖離）を地図上に展開する同様の食品グループ別トランス脂肪酸摂取量のグラフを描いた。§24では、トランス脂肪酸摂取量【計】と【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量に関して、神戸市からの緯度乖離と経度乖離の地図状三次元グラフを描いた

このように§23と§24では神戸からの離れ具合を緯度乖離と経度乖離で計測しているが、神戸からの距離で計測することもできる。§13のトランス脂肪酸摂取量【計】の図に、神戸を中心とする等距離の同心円を重ね合わせると下記ようになる。本章では、特定の都市（ここでは神戸）からの距離を計測し、トランス脂肪酸摂取量【計】あるいは【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量との関係を図示することにする。



各地点の緯度・経度が分かれば、地点間の距離を計算する方法がいくつか存在する²⁶。次のような xcampus のプログラムで記述可能な近似法を提案することにしよう。

地球の赤道半径 a , 極半径 b とすると、扁平率 f は

$$f = (a - b) / a$$

となる²⁷。日本が現在採用している測地基準系 1980 (G R S 8 0 楕円体 Geodetic Reference System 1980)

²⁶ Gellert, Gottwald, Hellwich, Kästner, and Küstner (eds) [1975] の第12章12.3には、「球面三角法」という地球を球とみなした場合の2地点の緯度経度から最短経路の距離を計算する公式と例が掲載されている。河合 [1997] [1998] 等参照。

では、 $a = 6378.137 \text{ km}$, $f = 1 / 298.257222101$ である²⁸。それゆえ

$$\text{極半径 } b = a - a \cdot f = 6356.752 \text{ km}$$

となる。楕円体の公式により²⁹、緯度 ϕ の子午線曲率半径 M および卯酉線曲率半径 N は

$$c = a^2 / b$$

$$V = [1 + (a^2 - b^2) / b^2 \cdot \cos^2 \phi]^{1/2}$$

$$M = c / V^3$$

$$N = c / V$$

で求められる。

まずは南北方向の距離について考える。地点1の緯度・経度(ラジアン)を (ϕ_1, λ_1) , 地点2の緯度・経度(ラジアン)を (ϕ_2, λ_2) とすると、両地点の平均緯度 $(\phi_1 + \phi_2) / 2$ 上の子午線曲率半径は、

$$M = [a^2 / b] / [1 + (a^2 - b^2) / b^2 \cdot \cos^2 ((\phi_1 + \phi_2) / 2)]^{3/2}$$

となり、地点1と地点2の子午線上の弧長 h は、

$$h = M \cdot | \phi_1 - \phi_2 |$$

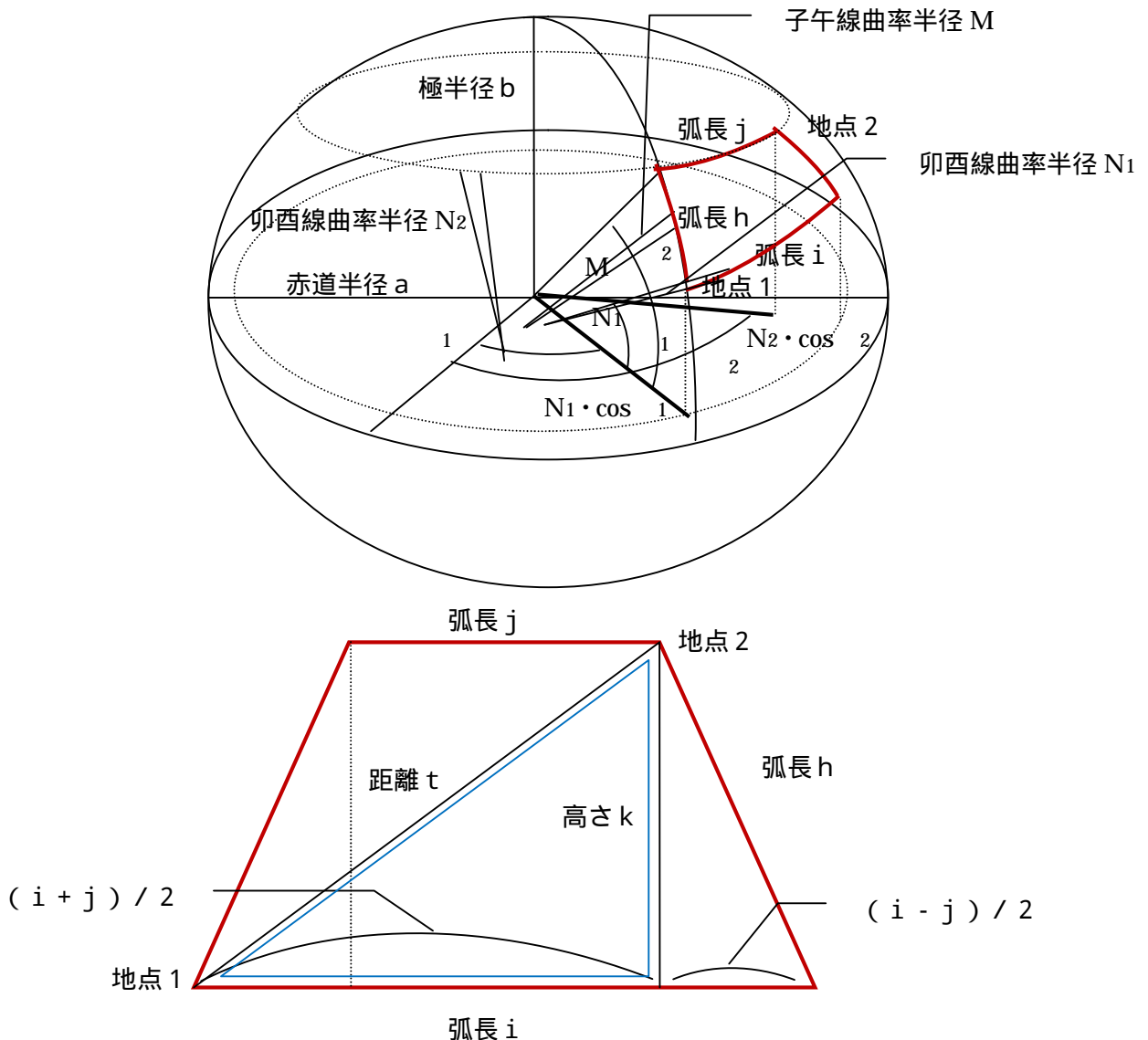
と算出される。

また東西方向の距離について考える。地点1の卯酉線曲率半径 N_1 は、

$$N_1 = [a^2 / b] / [1 + (a^2 - b^2) / b^2 \cdot \cos^2 \phi_1]^{1/2}$$

で、その緯度上の円周の半径は $N_1 \cdot \cos \lambda_1$ となる。その円周上の地点1と地点2の経度差による弧長 i は、

$$i = N_1 \cdot \cos \lambda_1 \cdot | \lambda_1 - \lambda_2 |$$



²⁷ 上田・水谷編 [1992] の第1章などを参照。

²⁸ 国土地理院測地部 <http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/> 「地球の形をはかる」 「日本の測地座標系」ページ <http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/datum/tokyodatum.html#p1> の説明を参照。

²⁹ 国土地理院測地部の「楕円体の諸公式」 <http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/surveycalc/algorithm/ellipse/ellipse.htm> や飯村・中根・箱岩 [2010] の第3章の3 - 8節を参照されたい。

となる。同また、地点2の卯酉線曲率半径 N_2 は、

$$N_2 = [a^2 / b] / [1 + (a^2 - b^2) / b^2 \cdot \cos^2 \lambda_2]^{1/2}$$

で、その緯度上の円周の半径は $N_2 \cdot \cos \lambda_2$ となる。その円周上の地点1と地点2の経度差による弧長 j は、

$$j = N_2 \cdot \cos \lambda_2 \cdot |\lambda_1 - \lambda_2|$$

となる。

地点1と地点2を対角線とする太線の矩形状の曲面を台形とみなすと、台形の高さを k とした場合、弧長 h を斜辺とする直角三角形に対して

$$k^2 = h^2 - ((i - j) / 2)^2$$

となる。地点1から地点2までの距離を t とし、台形の対角線を斜辺とする直角三角形に三平方の定理を当てはめると、

$$\begin{aligned} t^2 &= k^2 + ((i + j) / 2)^2 = h^2 - ((i - j) / 2)^2 + ((i + j) / 2)^2 \\ &= h^2 + i \cdot j \\ t &= (h^2 + i \cdot j)^{1/2} \end{aligned}$$

となる。

このようにして求めた近似法による距離 t と、国土地理院で公開されているホームページ³⁰による距離 S との差を調べてみよう。たとえば、神戸市(兵庫県庁)と東京都(東京都庁)との距離は、

$$t = 425.307 \text{ km}$$

$$S = 425.288 \text{ km}$$

$$\text{差} = 0.019 \text{ km}$$

で、差は率にして10000分の1にも満たない。神戸市(兵庫県庁)と札幌市(北海道庁)との距離は、

$$t = 1071.346 \text{ km}$$

$$S = 1071.701 \text{ km}$$

$$\text{差} = -0.355 \text{ km}$$

で、1000kmを超える距離でも差は355mに過ぎない。神戸市(兵庫県庁)と大阪府(大阪府庁)との距離は、

$$t = 30.886 \text{ km}$$

$$S = 30.905 \text{ km}$$

$$\text{差} = -0.019 \text{ km}$$

で、差は19mに過ぎない。いずれにしても

1km未満の差であり、都道府県庁間のおおまかな距離を推定するのに、上記の近似法でも支障がないと判断できる。

国土地理院の測量計算(距離と方位角の計算)のページ

この計算では2点間の測地線長と方位角を求めます。
この計算式は、こちらに[記載](#)されています。

緯度経度の入力	
楕円体	GRS80
緯度	北緯 <input type="radio"/> 南緯 <input type="radio"/>
出発点	344128 ddmsss.sss
経度	東経 <input type="radio"/> 西経 <input type="radio"/>
	1351058 dddmsss.sss
緯度	北緯 <input type="radio"/> 南緯 <input type="radio"/>
到着点	354123 ddmsss.sss
経度	東経 <input type="radio"/> 西経 <input type="radio"/>
	1394130 dddmsss.sss

実行 リセット

初期値はつくば～東京の緯度経度値です。

緯度経度の入力例:

35° 12' 15.3"	→	351215.3
141° 29' 35.4"	→	1412935.4
ddd mm ss .s	→	dddmmsss.s

ページが表示されました

計算結果	
緯度経度の入力値	
楕円体	GRS80
出発点	北緯 34° 41' 28.0000"
	東経 135° 10' 58.0000"
到着点	北緯 35° 41' 23.0000"
	東経 139° 41' 30.0000"
距離と方位角	
測地線長	425,288.445(m)
方位角	出発点→到着点 193° 36' 34.26"
	到着点→出発点 266° 12' 32.38"

§ 25 . トランス脂肪酸摂取量計・牛由来食品トランス脂肪酸摂取量と神戸からの距離との関係

特定の都市(ここでは神戸)を起点とする距離を各都市の緯度と経度から計測し、トランス脂肪酸摂取量【計】あるいは【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量と神戸からの距離との関係を図示することにする。

§ 22 の での、各都道府県庁・政令指定都市庁の緯度・経度(10進法)と、トランス脂肪酸摂取量【計】、【牛由来食品】、【液体食品】、【固体食品】のトランス脂肪酸摂取量のデータが入った Excel ファイル [map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) を使用する。

上記の Excel ワークシートのデータのうち § 24 の と同様にして「緯度」「経度」「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来】食品」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。つまり、セルE3からセルH53までドラッグして選択し反転させ、[コピー]する。

³⁰ 国土地理院の「距離と方位角の計算」ページ <http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/surveycalc/bl2stf.html> で、緯度・経度(60進法)を入力すると、ページ出力例が示すように楕円体上の距離(測地線長) S が表示される。地球楕円体や測量の座標系については、飯村・中根・箱岩[2010]など参照。

xcampus の Web ページ distance2-centerkobe-pref-trans-fatty-acids-total-cow.htm のフォームに、
 の「緯度」「経度」「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量」の数値データを [貼り付け] る。

```


===== distance2-centerkobe-pref-trans-fatty-acids-total-cow =====
===== 県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量【計】と【牛由来食品】トランス摂取量の
===== 神戸市から距離との関連グラフ
=====
$$$$ // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0051.00 aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 162.78 45.98
40.824 140.740 164.17 38.25
39.704 141.153 143.72 47.10
38.269 140.872 149.12 44.81
途中省略
26.212 127.681 147.40 39.63
35.531 139.703 166.13 49.14
34.711 137.726 142.48 42.91
34.573 135.483 176.62 49.65
33.883 130.875 180.38 52.61

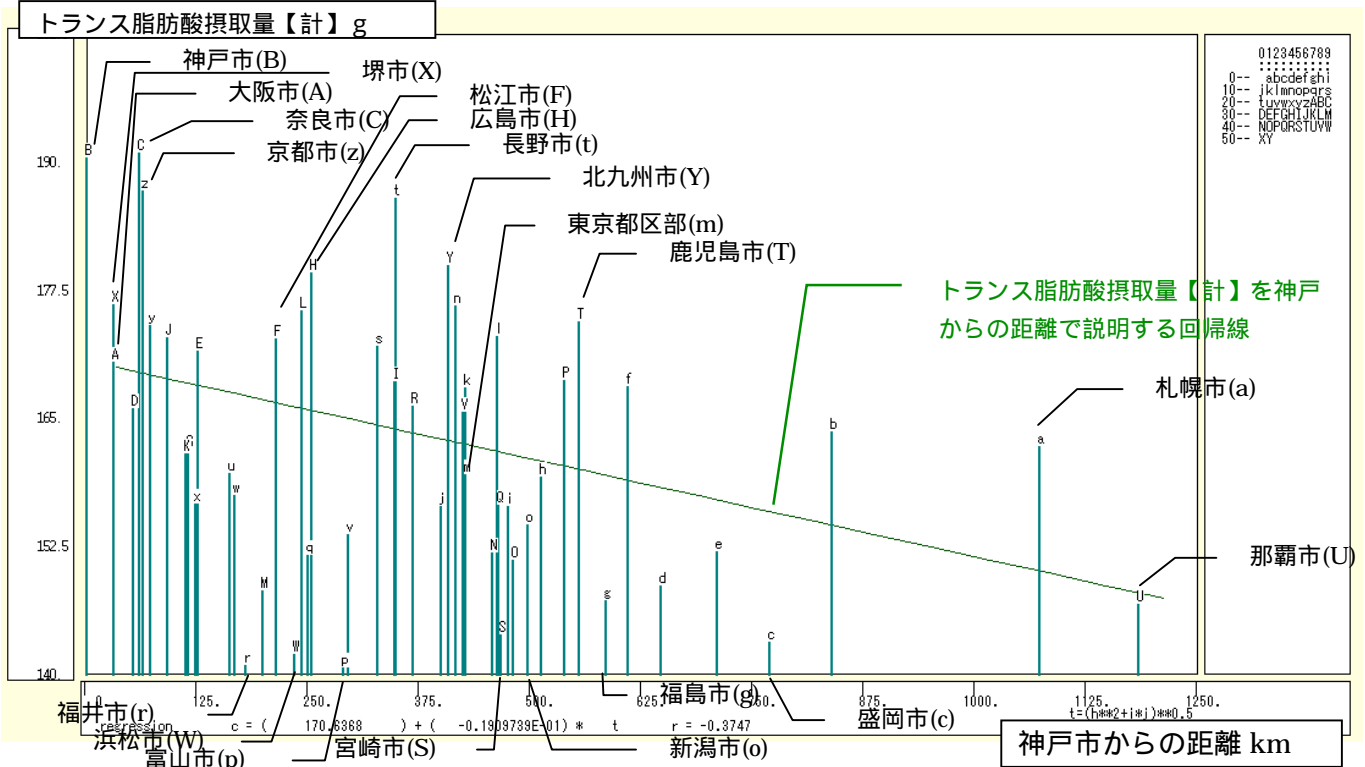
$$$$ // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // トランス脂肪酸摂取量【計】
d,ddd // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
U=@.(a)28. // 神戸市(順序数28番)の緯度のスカラー抽出 定数数字後の.は必須
V=@.(b)28. // 神戸市(順序数28番)の経度のスカラー抽出 定数数字後の.は必須
A=abs(a-U) // 各市の緯度の神戸市からの乖離
B=abs(b-V) // 各市の経度の神戸市からの乖離
=pr*(a,b,c,d,A,B,P) // 数値プリント
..... 起点(神戸市)から各終点(各都市)までの距離の計測処理
n=cos(U/180*3.14159) // 起点緯度(ラジアン)のcos
l=cos(a/180*3.14159) // 終点緯度(ラジアン)のcos
m=cos((U+a)/2/180*3.14159) // 起点終点の平均緯度(ラジアン)のcos
M=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(m**2))**0.5
M=(6378.137**2/6356.752)/(M**3) // 起点終点の平均緯度の子午線曲率半径
N=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(n**2))**0.5
N=(6378.137**2/6356.752)/N // 起点緯度の卯酉線曲率半径
L=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(l**2))**0.5
L=(6378.137**2/6356.752)/L // 終点緯度の卯酉線曲率半径
=pr*(M,N,L) // 数値プリント
h=(A/180*3.14159*M) // 南北の緯度差(ラジアン)の子午線弧長
i=(B/180*3.14159*N*n) // 起点緯度の東西の経度差(ラジアン)弧長
j=(B/180*3.14159*L*l) // 終点緯度の東西の経度差(ラジアン)の弧長
t=(h**2+i*j)**0.5 // 起点(神戸市)から各終点までの距離 km
T=(t*1000) // 同上 m 単位
=pr*(h,i,j,t,P,T) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析 トランス摂取量【計】cを
F,@** ,c=(d,t) // 【牛由来食品】トランス摂取量dと神戸市からの距離tで説明する回帰係数F
=====
$$$$ // グラフセクション
$c // 散布図 横軸に神戸市からの距離
c,t,*,P // 縦軸c,横軸t(距離),回帰線描画*,個体識別P トランス【計】
d,t,*,P // 縦軸d,横軸t(距離),回帰線描画*,個体識別P 【牛由来】トランス
$3 // 3次元図 縦軸にトランス【計】横軸に【牛由来食品】トランス,奥行軸に距離
c,d,t,P=c,F // 縦軸c,横軸d,奥行軸t,個体識別P=バブル変数c,関数F
=====
$$$$ // 終了セクション
    
```

ケースの数
 ここでは 51 の都道府県庁
 所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
 での「緯度」「経度」「トラン
 ス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来
 食品】トランス脂肪酸摂取量」
 のコピー部分を [貼り付け]

中心となる都市の変更
 は順序数の変更で可

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線] [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2]

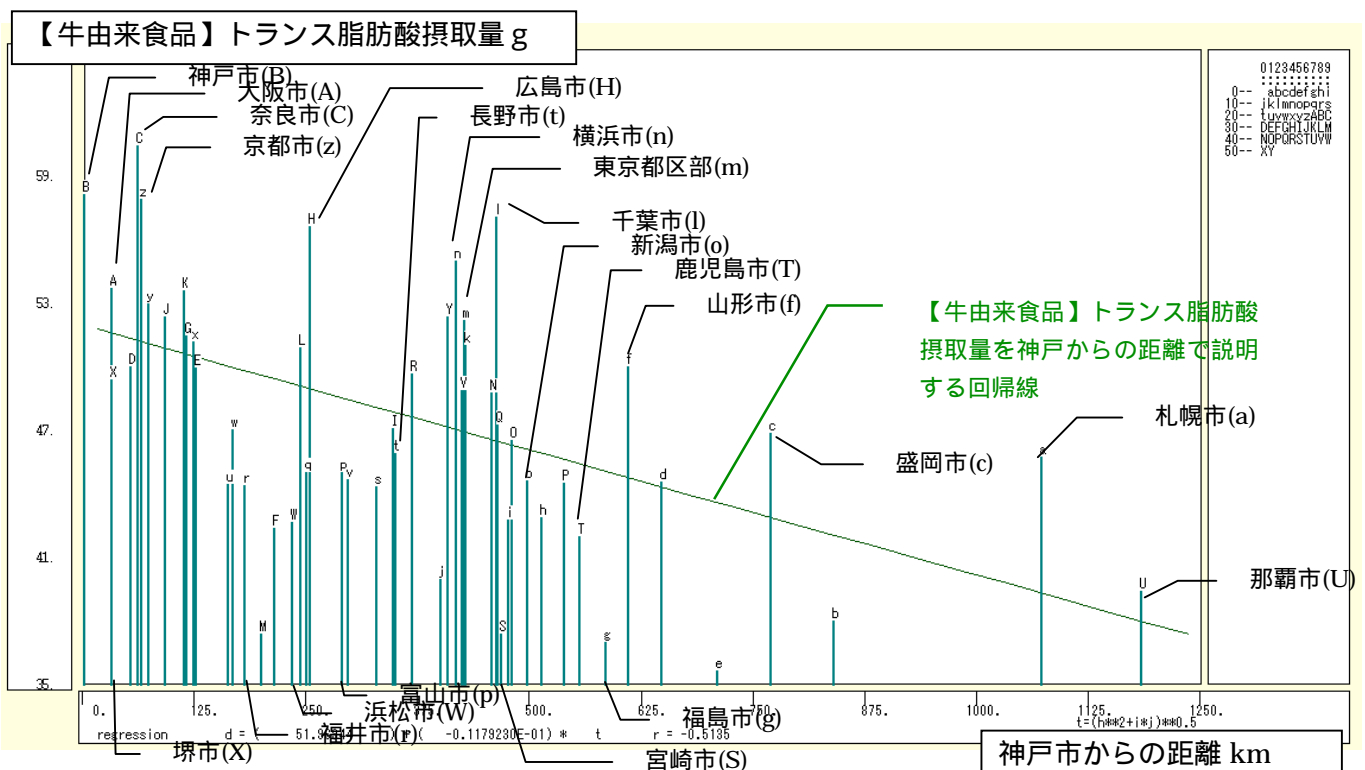


横軸に神戸市からの距離をとり、縦軸にトランス脂肪酸摂取量【計】をとったグラフである。右下がりの単回帰線が図中に描かれ、回帰式と単相関係数が図の下部に表示されている。トランス脂肪酸摂取量【計】は、原点の神戸市が高く、神戸市からの距離が遠くなるにつれて減少するという傾向がうかがえる。

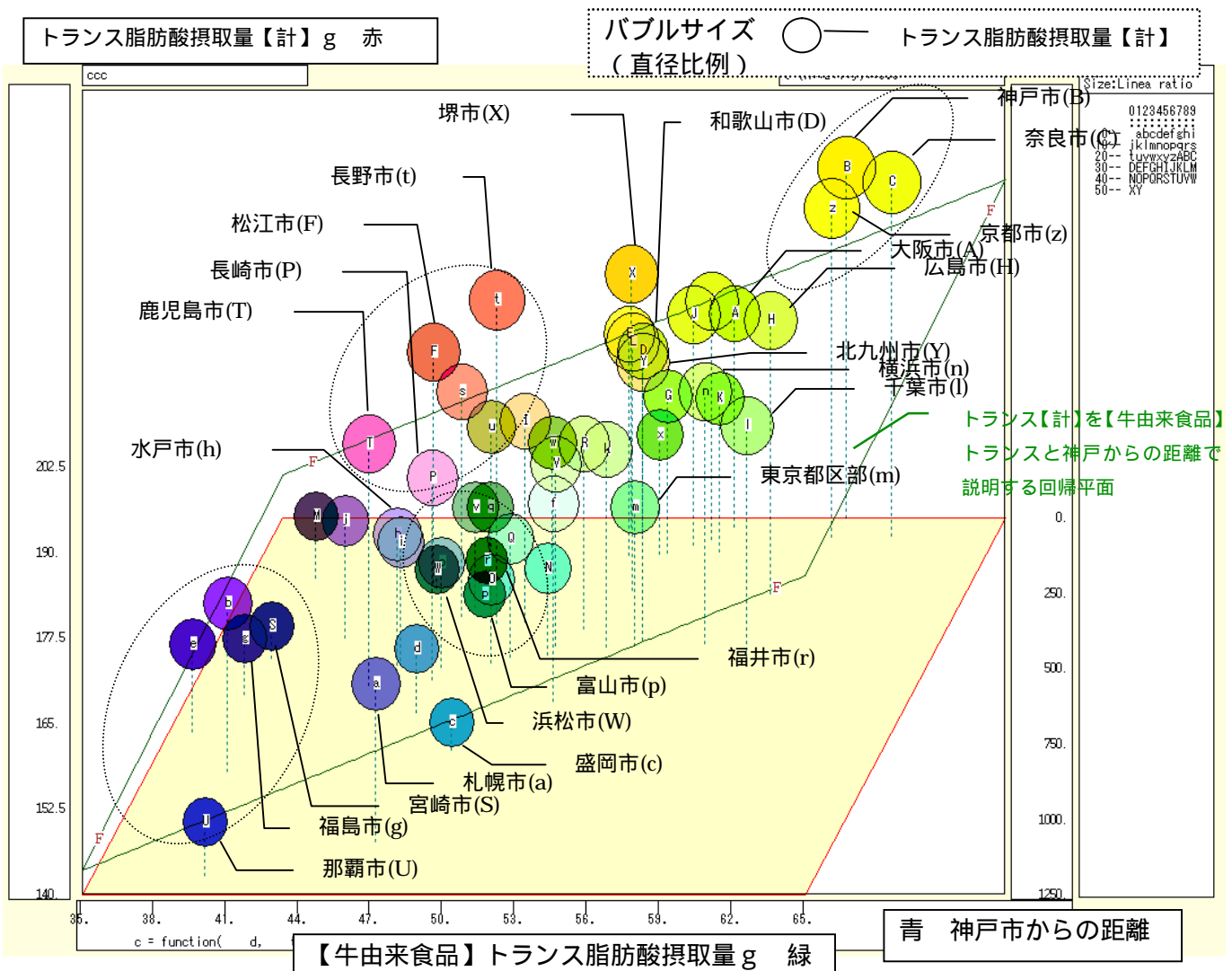
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ]

で、縦軸に【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量をとって、横軸に神戸市からの距離をとったグラフが表示される。神戸市からの距離が離れるにつれて【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量は明瞭に右下がりになっている。



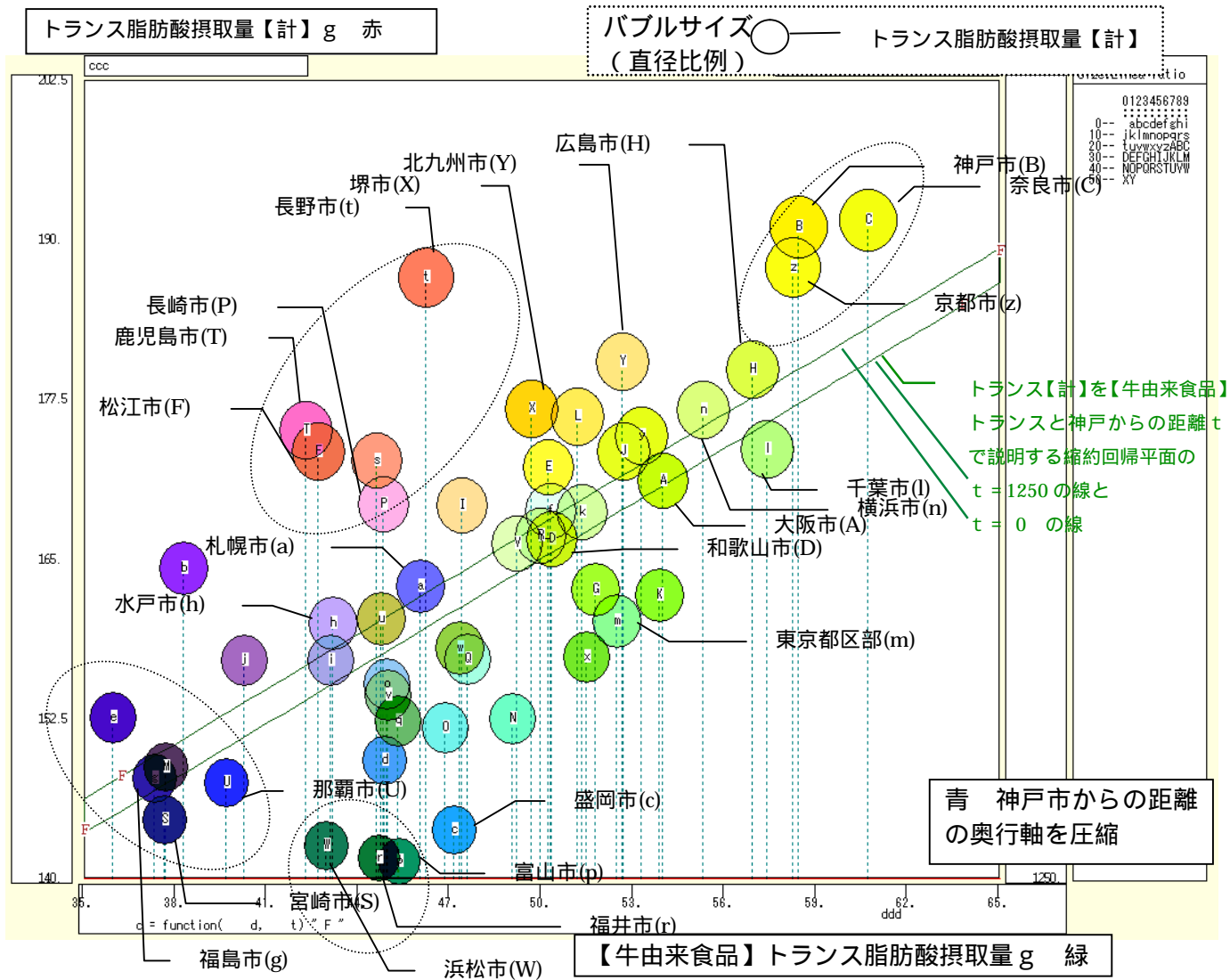
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
 [ウィンドウ] メニュー [view1.g] で散布図 とは別のウィンドウに描く。
 [表示] [次のグラフ] の操作を 2 回繰り返す。
 [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
 を選択する。散布点にマークをつけるには
 [修飾] [3 次元散布点マーク] [表示 順]
 三次元図上の散布点の位置で光の三原色を配色するには
 [修飾] [3 次元散布点の塗りつぶし色] [色立体 R (縦) G(横)B (奥) 高明度]
 また散布点の輪郭サイズを変化させるには
 [修飾] [3 次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]
 散布点の輪郭サイズを標準の面積比例ではなく、直径比例にして差異を強調するには
 [修飾] [3 次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [線形比例]
 散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには
 [修飾] [3 次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]
 回帰平面の枠の線の太さを変更するには
 [修飾] [線幅] [線幅変更] [3 次元関数の線幅] [2]
 三次元図を回転させるには
 [画面の右半分をクリック] すると右に回転
 [画面の左半分をクリック] すると左に回転
 する。クリックで徐々に回転させるのではなく、奥行軸を一気に反転させるには
 [奥行軸] [方向転換]



縦軸に一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】をとり、横軸に【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量をとる、奥行軸に神戸からの距離をとる三次元図である。散布点のバブルサイズ(直径)をトランス脂肪酸摂取

量【計】に比例させている。また、縦軸に赤色，横軸に緑色，奥行軸に青色を配色させている。神戸市，奈良市，京都市は，【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量が高く（緑），トランス脂肪酸摂取量【計】も高く（赤），神戸からの距離が近いので，緑と赤の混色の黄色に配色される。福井市，富山市，浜松市などはトランス脂肪酸摂取量【計】が低く，【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量（緑）と神戸からの距離（青）との混色の青緑になる。トランス脂肪酸摂取量【計】も【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量も少なく，神戸からの遠く離れた距離（青）にある都市の，那覇市，福島市，宮崎市などは青色に配色される。【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量（緑）や神戸からの距離（青）がある程度あり，トランス脂肪酸摂取量【計】が多い（赤）都市の，長野市，松江市，鹿児島市などは，赤っぽく配色される。このように三次元図上の散布点の位置を色で捉えることができる。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
 [奥行軸] [圧縮] [0 %]
 で，神戸からの距離の次元を退縮させる。



三次元図 の奥行軸，つまり神戸からの距離の軸を圧縮すると，トランス脂肪酸摂取量【計】と【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量の散布図が得られる。三次元図 上の配色をそのまま維持しているのので，青みが強ければ，神戸からの距離が離れていることを示している。牛肉，牛乳，粉ミルク，バター，チーズの【牛由来食品】のトランス脂肪酸摂取量が多いと，それを含むトランス脂肪酸摂取量【計】も多くなるようである。回帰平面は2本の直線に縮約される。直線間の幅は狭く，神戸からの距離の独立の影響は限定的といえる。

xcampus ビューア の [ウィンドウ] [num.n]

で num 数値ウィンドウを最前面に出して，回帰分析結果を調べる。あるいは， のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

トランス脂肪酸摂取量【計】(c)を【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量(d)と神戸からの距離(t)で説明する重回帰分析の結果である。自由度修正済み重相関係数が 0.653 であり，ある程度の説明がなされるこ

とを示しているが、神戸からの距離 (t) の回帰係数直下の丸括弧内の t 値が小さく、神戸からの距離は効いていないことになる。このことは、三次元図の奥行軸を圧縮した図において、縮約回帰平面の2本の直線が近接していることと符合している。

```

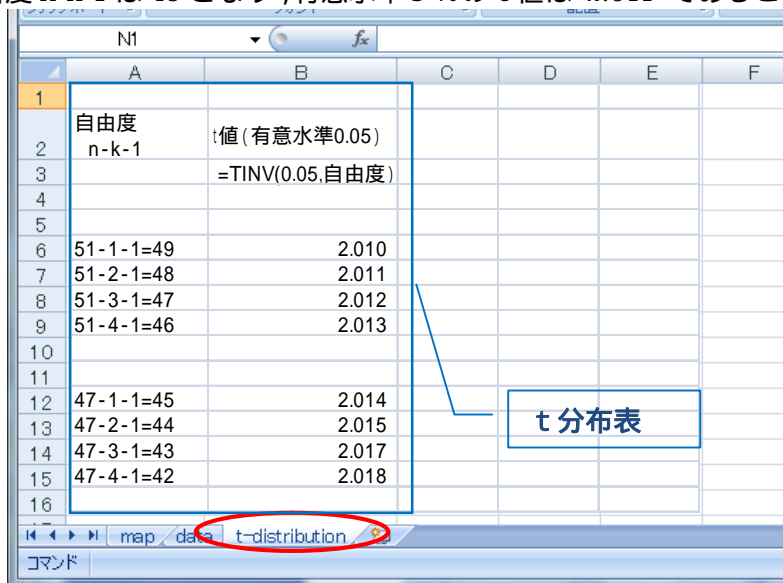
simple correlation matrix, cases = 51
      c      d      t
ccc   ccc   ddd   t=(h**2+
c ccc   1.0000
d ddd   0.6689  1.0000
t t=(h**2+ -0.3748 -0.5135  1.0000

===== regression =====F,@*,c=(d,t)

c(ccc   ) =      96.013 +      1.43592 d(ddd   ) -      0.0021648 t(t=(h**2+i*j)**0.5   )
      ( 6.574)      ( 5.181)      ( -0.340)

r**2.adjusted = 0.4258
r.adjusted = 0.6525
df.degree of freedom = 48.
t-value ----> see above ( )
ここで、c: トランス脂肪酸摂取量【計】g , d:【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量 g
      t: 神戸からの距離 km
    
```

なお t 分布表は、Excel の関数を用いて作成可能である。[map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) に新しいワークシートを追加して、有意水準 5% の t 分布表を求めてみた。上記の場合、ケース数 n は 51 都市、説明変数の数 k は 2 であり、自由度 n-k-1 は 48 となり、有意水準 5% の t 値は 2.011 であることが分かる。



§ 26 . トランス脂肪酸摂取量計を牛由来・液体食品トランス摂取量と神戸からの距離で説明

前 § 25 では、神戸市から各都市までの距離を求め、その距離とトランス脂肪酸摂取量【計】あるいは【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量との関係を図示した。本 § では、さらに【液体食品】トランス脂肪酸摂取量を追加して神戸からの距離との関係を調べることにしよう。

§ 22 の での、各都道府県庁・政令指定都市庁の緯度・経度(10進法)と、トランス脂肪酸摂取量【計】、【牛由来食品】、【液体食品】、【固体食品】のトランス脂肪酸摂取量のデータが入った Excel ファイル [map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) を使用する。

上記の の Excel ワークシートのデータのうち、「緯度」「経度」「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来】食品」「【液体】食品」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。つまり、セルE3からセル I53 までドラッグして選択し反転させ [コピー] する。

Web ページ distance3-centerkobe-pref-trans-fatty-acids-total-cow-oil.htm のフォームに、 の「緯度」「経度」「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量」「【液体食品】トランス脂肪酸摂取量」の数値データを [貼り付け] する。

```

===== distance3-centerkobe-pref-trans-fatty-acids-total-cow-oil =====
===== 県庁所在全市のトランス脂肪酸摂取量【計】を【牛由来食品】【液体食品】
===== トランス摂取量の神戸市から距離で説明する重回帰の推定値のグラフ
=====
$$$$
$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0051.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
,eee // 空白で同一ケース範囲, 第5系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 162.78 45.98 61.82
40.824 140.740 164.17 38.25 67.77
39.704 141.153 143.72 47.10 50.34
38.269 140.872 149.12 44.81 54.86
途中省略
35.531 139.703 166.13 49.14 56.50
34.711 137.726 142.48 42.91 48.08
34.573 135.483 176.62 49.65 57.03
33.883 130.875 180.38 52.61 63.10
=====
$$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // トランス脂肪酸摂取量【計】
d,ddd // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量
e,eee // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列P作成
U=@.(a)28. // 神戸市(順序数28番)の緯度のスカラー抽出 定数数字後の.は必須
V=@.(b)28. // 神戸市(順序数28番)の経度のスカラー抽出 定数数字後の.は必須
A=abs(a-U) // 各市の緯度の神戸市からの乖離
B=abs(b-V) // 各市の経度の神戸市からの乖離
=pr*(a,b,c,d,e,A,B,P) // 数値プリント
..... 起点(神戸市)から各終点(各都市)までの距離の計測処理
n=cos(U/180*3.14159) // 起点緯度(ラジアン)のcos
l=cos(a/180*3.14159) // 終点緯度(ラジアン)のcos
m=cos((U+a)/2/180*3.14159) // 起点終点の平均緯度(ラジアン)のcos
M=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(m**2))**0.5
M=(6378.137**2/6356.752)/(M**3) // 起点終点の平均緯度の子午線曲率半径
N=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(n**2))**0.5
N=(6378.137**2/6356.752)/N // 起点緯度の卯酉線曲率半径
L=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(l**2))**0.5

```


ケースの数
ここでは 51 の都道府県庁
所在市・政令都市

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「トランス脂肪酸摂取量【計】」「【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量」「【液体食品】トランス脂肪酸摂取量」のコピー部分を [貼り付け]

中心となる都市の変更
は順序数の変更で可

```

L=(6378.137**2/6356.752)/L // 終点緯度の西卯線曲率半径
=pr*(M,N,L) // 数値プリント
h=(A/180*3.14159*M) // 南北の緯度差(ラジアン)の子午線弧長
i=(B/180*3.14159*N*n) // 起点緯度の東西の経度差(ラジアン)弧長
j=(B/180*3.14159*L*l) // 終点緯度の東西の経度差(ラジアン)の弧長
t=(h**2+i*j)**0.5 // 起点(神戸市)から各終点までの距離 km
T=(t*1000) // 同上 m 単位
=pr*(h,i,j,t,P,T) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析 トランス摂取量【計】cを
F,@**c=(d,e) // 【牛由来食品】トランスd【液体食品】トランスeで説明する回帰係数F
C,est,c=(d,e,t) // 【牛由来食品】d【液体食品】eと神戸市からの距離tで説明する推定値C
,pr*,c,C,c-C,d,e,t,P // 数値プリント
=====
$$g // グラフセクション
$c // 散布図 横軸に神戸市からの距離
c,t,*P // 縦軸c,横軸t(距離),回帰線描画*,個体識別P トランス【計】
d,t,*P // 縦軸d,横軸t(距離),回帰線描画*,個体識別P 【牛由来】トランス
e,t,*P // 縦軸e,横軸t(距離),回帰線描画*,個体識別P 【液体食品】トランス
$3 // 3次元図 縦軸にトランス【計】,横軸に【牛由来食品】,奥行軸に【液体食品】
c,d,e,P=t,F,* // 縦軸c,横軸d,奥行軸e,個体識別P=バブル変数t,関数F,合成用保存*
C,d,e,P,* // 縦軸C,横軸d,奥行軸e,個体識別P,合成用保存*
// 合成
=====
$$ // 終了セクション
    
```

送信結果に対して[編集] [すべて選択]して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2]

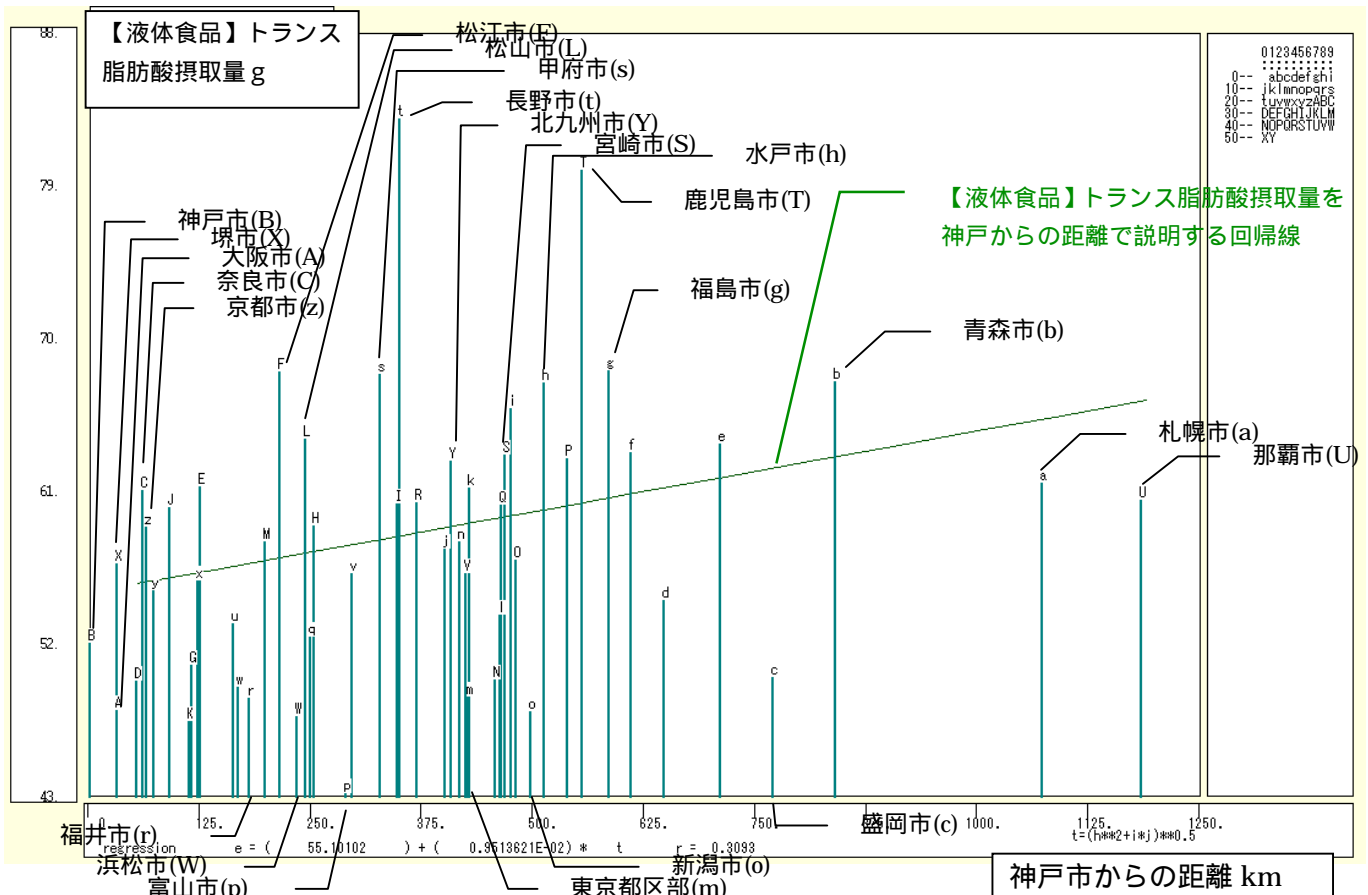
で前§25のと同じ散布図(トランス脂肪酸摂取量【計】と神戸からの距離の散布図)が描かれる。

[表示] [次のグラフ]

で前§25のと同じ散布図(【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量と神戸からの距離の散布図)が描かれる。

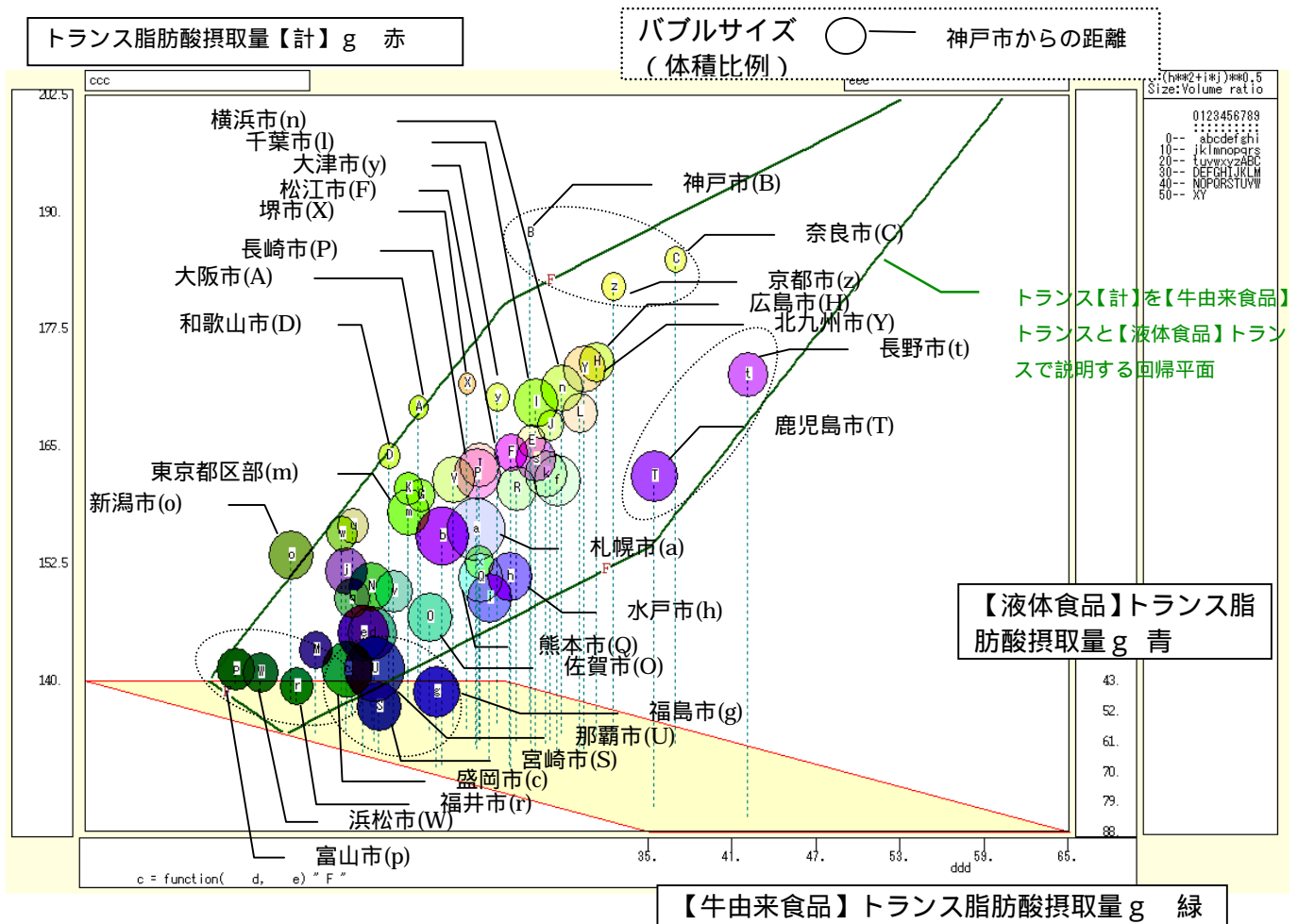
[表示] [次のグラフ]

で新たな散布図(【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と神戸からの距離の散布図)が描かれる。



横軸に神戸市からの距離をとり、縦軸に【液体食品】トランス脂肪酸摂取量をとったグラフである。右上がりの単回帰線が描かれていて、弱い正の相関が認められる。【液体食品】トランス脂肪酸摂取量は、原点の神戸市を含め関西の諸都市では低く、神戸市からの距離が 300~600km の範囲の中に、長野市や鹿児島市などの高摂取量の都市が点在する。

- xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
- [ウィンドウ] メニュー [view1.g] で散布図 とは別のウィンドウに描く。
- [表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線] を選択する。散布点にマークをつけるには
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- 三次元図上の散布点の位置で光の三原色を配色するには
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色立体 R (縦) G(横)B (奥) 高明度]
- また散布点の輪郭サイズを変化させるには
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]
- 散布点の輪郭サイズを標準の面積比例ではなく、体積比例にして差異を緩和するには
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [体積比例]
- 散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]
- 回帰平面の枠の線の太さを変更するには
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元関数の線幅] [2]
- 三次元図を回転させるには
- [画面の右半分をクリック] すると右に回転
- [画面の左半分をクリック] すると左に回転
- する。クリックで徐々に回転させるのではなく、奥行軸を一気に反転させるには
- [奥行軸] [方向転換]



縦軸に一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】をとり、横軸に【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量、奥行軸に【液体食品】トランス脂肪酸摂取量をとる三次元図である。散布点のバブルサイズ(体積)を神戸からの距離に比例させている。バブルサイズの小さい散布点、つまり神戸に近い距離の都市は三次元図の上部に位置し、バブルサイズが大きく神戸から距離が離れている都市の多くは三次元図の下方に位置している。バブルサイズに第4の変量の「神戸からの距離」を反映させることで四次元図を描いていることになる。

また縦軸に赤色、横軸に緑色、奥行軸に青色を配色して、各散布点のバブルの色を変えている。神戸市、奈良市、京都市は、トランス脂肪酸摂取量【計】(赤)が高く、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量(緑)が高いので、黄色に配色される。福井市、富山市、浜松市、盛岡市などはトランス脂肪酸摂取量【計】と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量がともに低く、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量(緑)のみを反映して緑色になっている。那覇市、福島市、宮崎市などは、トランス脂肪酸摂取量【計】も【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量も少なく、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量(青)のみを反映して青色に配色される。長野市と鹿児島市は、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量が少なく、トランス脂肪酸摂取量【計】(赤)と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量(青)が多いので、マゼンタに配色される。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を2回繰り返す。

散布点にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

三次元図上の散布点の同一印字同士を線(リンク線)で結ぶには

[修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]

リンク線の太さを変更するには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図リンクの線幅] [2]

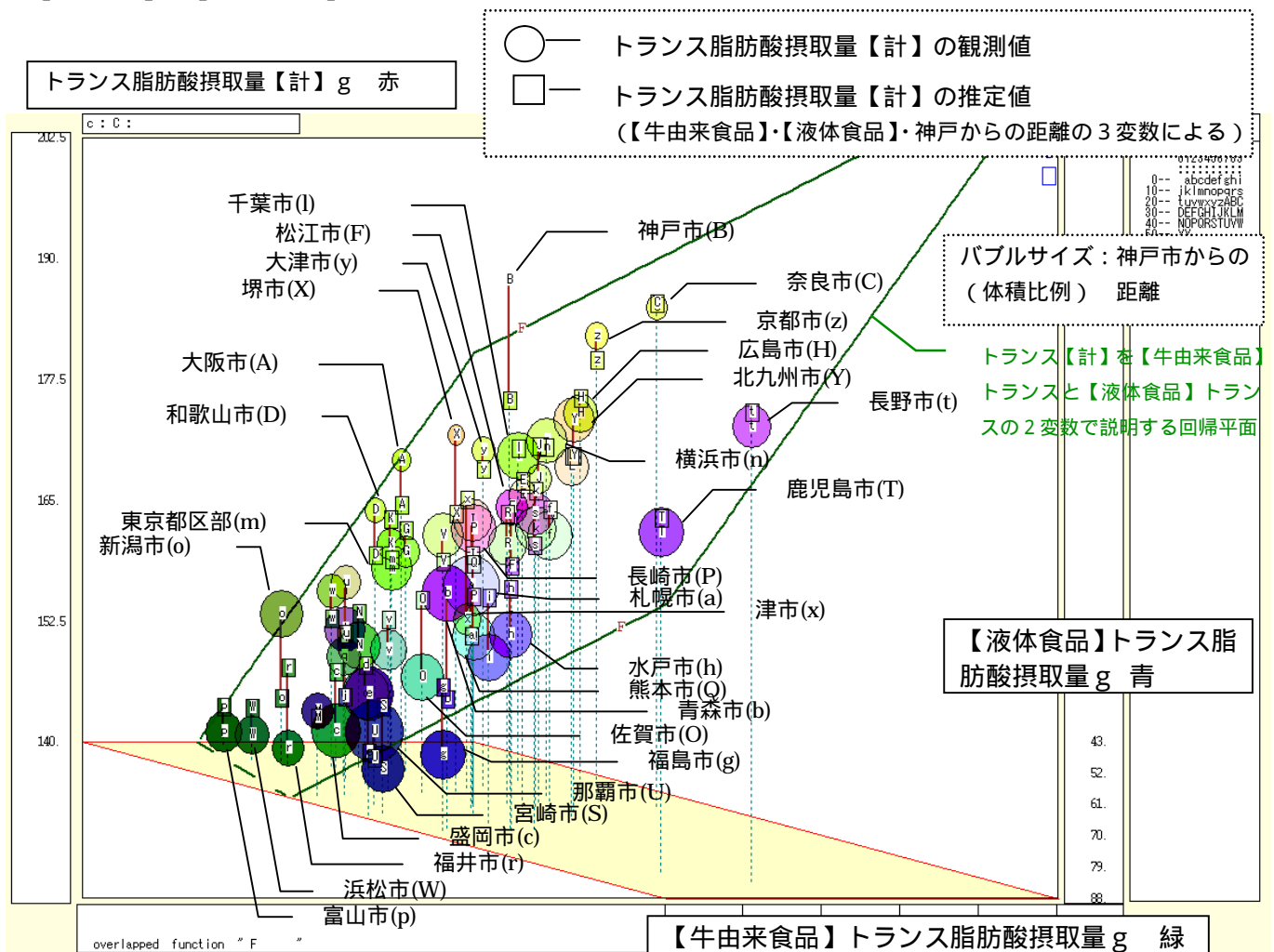
三次元図を回転させるには

[画面の右半分をクリック]すると右に回転

[画面の左半分をクリック]すると左に回転

する。クリックで徐々に回転させるのではなく、奥行軸を一気に反転させるには

[奥行軸] [方向転換]



三次元図 に、回帰分析の推定値を マークで付加した図である。トランス脂肪酸摂取量【計】を、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量、神戸からの距離の3変数で説明する重回帰の推定値である。トランス脂肪酸摂取量【計】の観測値(マークでバブルサイズは神戸からの距離に比例)と推定値(マーク)とのリンク線が、3つの説明変数では説明されない残差である。パンやマーガリンなどの【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の多寡を反映していて、神戸市、堺市、青森市、新潟市などで観測値の方が推定値をかなり上回っている。逆に津市、福井市、佐賀市、熊本市などは、観測値が推定値をかなり下回っている。

xcampus ビューア の [ウィンドウ] [num.n]

で num 数値ウィンドウを最前面に出して、回帰分析結果を調べる。あるいは、 のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

トランス脂肪酸摂取量【計】(c)を、【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量(d)、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量(e)と神戸からの距離(t)の3変数で説明する重回帰分析の結果を下記に示す。自由度修正済み重相関係数が0.910であり、相当程度の説明がなされている。前§25の回帰分析では、神戸からの距離(t)の回帰係数のt値が小さく有意でなかったが、今回は神戸からの距離(t)の回帰係数のt値は-2.65で効いている。前§25の分析に【液体食品】トランス脂肪酸摂取量(e)を追加したことで、神戸からの距離が独立の説明力をもつ要素として考えてもよいことが明らかとなった。

```

simple correlation matrix, cases = 51
      c      d      e      t
      ccc     ddd     eee     t=(h**2+
c ccc      1.0000
d ddd      0.6689    1.0000
e eee      0.3807   -0.2953    1.0000
t t=(h**2+ -0.3748   -0.5135    0.3093    1.0000

===== regression =====C,est,c=(d,e,t)

c(ccc ) =  21.065 +  1.70953 d(ddd ) +  1.10214 e(eee ) - 0.0094242 t(t=(h**2+i*j)**0.5 )
          (  1.974) ( 11.098)      ( 10.622)          ( -2.652)

          r**2.adjusted =  0.8275
          r.adjusted =  0.9097
          df.degree of freedom =  47.
          t-value ----> see above ( )

ここで、c: トランス脂肪酸摂取量【計】g, d:【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量g
          e:【液体食品】トランス脂肪酸摂取量g
          t: 神戸からの距離 km

```


第 8 章 主要疾患死因別年齢調整死亡率の地域比較の合成グラフ

§ 27 . 主要疾患年齢調整死亡率の「二地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図

§ 28 . 主要疾患年齢調整死亡率の「三地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図

トランス脂肪酸の摂取に地域差があることがこれまでの諸章で明らかにされた。一方で本書の「はじめに」述べたように、トランス脂肪酸摂取の健康に及ぼす悪影響が指摘されている³¹。長期のトランス脂肪酸の摂取が疾患別の死亡率に影響を与えているかもしれないと考え、本章では取りあえず主要疾患死因別年齢調整死亡率の地域間比較を行う。年齢調整死亡率は、当該年の都道府県の年齢 5 歳階級別死因別粗死亡率を、「昭和 60 年モデル人口」の人口構成比で調整して、年齢構成の相違を気にすることなく地域比較や年次比較ができるようにしたものである³²。

§ 27 では主要疾患死因別年齢調整死亡率の対全国比について 2 地域（具体的には兵庫県と静岡県）の比較の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。さらに § 28 では、同じ主要疾患年齢調整死亡率の対全国比について 3 地域（具体的には兵庫県、東京都、富山県）の比較の合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。

§ 27 . 主要疾患年齢調整死亡率の「二地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図

厚生労働省が 5 年毎に発表している都道府県別年齢調整死亡率について兵庫県と静岡県の二地域の対全国比の合成スカイライン図・合成扇形散布図を描く。

2005 年の都道府県別年齢調整死亡率については、厚生労働省人口動態・保健統計課「都道府県別にみた死亡の状況 平成 17 年都道府県別年齢調整死亡率の概況」厚生労働省報道発表資料（2007 年 4 月 26 日）

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/other/05sibou/index.html>

から、入手する³³。このホームページの末尾の

「統計表・参考を.xls 形式でダウンロードできます（Excel:97KB）」

でダウンロードし、保存する。

保存した Excel ワークシートのうち、「参考（年齢調整死亡率）」シートのみを残し、またそのシート中の疾病とは異なる死因（事故、老衰など）の列を削除し、印字の文字（a, b, c, ...）の行を挿入した「2005 年の都道府県別主要疾患死因別年齢調整死亡率の Excel ワークシート」

[pref-disease-cause-specific-death-rates-2005.xls](http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/hoken/kiso/20.html)

を作成する。

上記の Excel ワークシートの細い枠線内のセル範囲を順に [コピー] する。つまり、まずは兵庫県の「悪性新生物 男」D33 セルから「糖尿病 女」S33 セルまでの範囲をドラッグして選択し [コピー] する。次の兵庫県の [貼り付け] 終了後に、静岡県の同様のセル範囲（D27:S27）を [コピー] し、の該当個所に [貼り付け] する。次いで、全国の方についても同様にセル範囲（D5:S5）を [コピー] し、の該当個所に [貼り付け] する。

³¹ Mozaffarian, Aro, and Willett [2009] はトランス脂肪酸摂取の健康への影響について詳細に展望している。

³² 厚生労働省人口動態・保健統計課「都道府県別にみた死亡の状況 平成 17 年都道府県別年齢調整死亡率の概況」厚生労働省報道発表資料（2007 年 4 月 26 日）<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/other/05sibou/index.html> の「1. 年齢調整死亡率について」を参照。

³³ 厚生労働省人口動態・保健統計課「平成 20 年 地域保健医療基礎統計」<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/hoken/kiso/20.html> の「第 7 表 都道府県別にみた推計患者数・年齢調整死亡率等（Excel:70KB）」からも、同様の平成 17 年都道府県別年齢調整死亡率を入手することができる。

[xcampus にコピーするデータ]

2005年都道府県別にみた主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率(人口10万当り)

印字	全死因		悪性新生物		心疾患		脳血管疾患		肺炎		腎不全		肝疾患		慢性閉塞性肺疾患		糖尿病	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p		
全 国	593.2	298.6	197.7	97.3	83.7	45.3	61.9	36.1	51.8	21.6	8.8	5.3	12.6	4.2	10.0	1.6	7.3	3.9
北 海 道	613.4	295.7	212.0	102.3	84.8	45.2	62.7	34.6	49.9	19.9	11.0	6.5	9.6	3.8	9.0	1.4	7.6	4.6
青 森	733.4	322.9	234.1	99.6	108.0	50.2	84.0	45.3	61.7	24.1	10.0	6.4	15.8	4.4	8.9	1.3	9.0	4.3
岩 手	647.3	302.4	199.1	94.3	98.1	47.5	81.4	44.7	54.6	21.8	10.0	5.6	11.6	2.7	8.8	0.7	8.0	2.8
宮 城	598.3	294.4	194.1	97.3	83.8	42.9	71.6	39.4	48.8	20.9	8.7	5.6	11.2	3.3	9.9	0.8	7.0	3.6
秋 田	645.2	305.5	214.6	95.9	76.6	44.5	76.3	39.5	57.6	22.3	8.6	5.2	10.1	2.9	7.8	0.7	4.7	4.6
山 形	597.0	298.4	188.7	96.1	86.5	43.6	66.5	39.7	52.3	20.6	9.6	5.5	10.7	3.0	10.9	1.5	5.7	3.4
福 島	636.2	303.8	193.3	95.1	100.5	49.3	73.7	42.0	52.7	20.9	9.0	4.8	11.5	3.8	11.2	1.8	8.1	4.2
茨 城	614.4	312.7	200.4	99.0	91.0	47.5	72.0	44.6	50.5	23.4	8.1	5.0	11.3	3.7	10.8	1.4	9.5	4.8
栃 木	631.3	324.4	195.3	96.5	96.2	52.3	79.3	46.4	59.3	26.6	8.7	5.5	12.5	4.5	9.8	1.2	7.3	4.4
群 馬	596.1	316.0	189.7	95.2	88.2	49.2	66.3	43.3	55.9	26.5	7.4	4.8	11.7	4.7	10.0	2.2	7.8	4.7
埼 玉	583.9	310.9	196.0	99.9	93.5	53.0	64.0	37.3	54.0	24.8	8.2	5.3	10.2	4.2	9.4	1.9	7.4	4.3
千 葉	580.9	303.9	192.2	96.2	89.8	49.3	62.8	37.9	52.4	23.5	8.3	4.9	10.1	3.7	9.5	1.5	8.4	4.4
東 京	565.9	299.4	193.4	102.1	79.5	43.3	59.5	35.9	49.4	22.2	8.2	4.6	16.3	4.7	9.5	2.1	7.9	3.9
神 奈 川	559.1	291.0	191.9	98.7	76.0	42.7	58.9	33.9	50.6	20.8	7.6	4.5	16.6	4.8	8.6	2.0	5.7	3.8
京 浜 圏	591.8	277.0	205.2	94.8	79.3	39.6	69.8	37.2	46.5	17.2	5.8	3.5	8.0	3.7	9.8	0.9	6.9	3.4
富 山	576.9	278.2	189.1	90.7	68.3	36.5	65.1	35.5	51.8	22.0	7.9	4.4	12.4	2.8	7.1	1.1	9.5	3.6
石 川	568.7	284.8	189.7	95.6	86.1	46.5	53.4	33.6	53.6	21.1	7.9	3.3	11.2	3.7	9.9	1.5	6.9	3.6
福 井	555.3	288.7	181.6	94.5	77.5	39.7	56.7	35.1	55.1	22.3	8.1	4.2	9.9	3.2	8.5	1.3	6.1	4.3
山 梨	578.8	280.6	191.7	87.7	89.8	50.9	56.1	33.6	44.6	17.5	6.4	3.8	12.5	5.0	9.4	1.4	6.9	4.1
長 野	539.4	273.8	163.9	86.7	74.4	35.6	68.8	41.5	41.5	16.9	6.2	3.8	10.1	3.3	10.5	1.0	5.7	2.3
岐 阜	573.8	299.4	182.3	94.0	90.5	50.4	57.8	37.0	46.9	19.7	9.4	5.2	9.0	3.7	11.0	1.4	6.1	3.6
静 岡	569.9	285.7	184.2	89.6	80.7	41.3	66.0	39.4	47.0	18.0	10.1	4.7	9.4	3.8	10.8	1.2	7.6	4.3
愛 知	580.4	309.9	192.3	98.3	87.4	49.5	59.5	38.0	51.7	21.6	8.9	5.0	9.9	3.9	8.8	1.4	5.9	3.8
三 重	588.2	302.2	180.4	90.7	88.3	48.5	61.8	36.9	54.2	20.9	9.8	5.6	11.2	3.5	12.6	1.5	7.4	5.0
滋 賀	552.3	288.8	183.6	97.7	71.9	41.0	52.0	33.4	51.9	19.6	8.6	5.4	8.7	2.9	13.2	1.3	6.7	2.9
京 都	567.8	290.9	193.6	97.6	81.8	47.4	58.7	32.4	51.1	20.7	8.5	5.9	8.9	3.7	11.5	1.7	5.4	2.8
大 阪	624.2	319.4	221.8	107.0	86.9	49.7	53.2	31.5	58.4	26.0	10.2	6.4	16.7	5.7	10.4	2.2	7.6	4.4
兵 庫	597.9	305.2	210.6	100.5	75.8	44.9	54.3	32.1	52.4	22.0	10.0	5.4	14.3	4.3	10.4	1.4	9.2	4.0
奈 良 山	577.1	294.5	209.0	95.6	91.3	52.6	49.6	29.2	51.8	23.6	7.3	5.4	11.2	3.7	12.3	1.7	5.6	3.1
和 歌 山	626.9	319.9	211.3	100.9	101.0	52.2	49.6	33.6	48.6	23.1	10.0	6.1	12.7	4.9	11.4	0.8	6.2	4.0
鳥 取	633.8	276.4	203.1	96.8	89.0	37.9	65.9	37.6	45.5	17.2	11.6	5.0	13.4	2.3	9.4	1.3	8.7	3.2
島 根	601.4	271.2	204.1	89.6	79.0	42.5	54.1	30.2	48.9	15.4	9.4	5.5	12.6	3.1	10.5	1.1	6.9	2.8
岡 山	572.5	276.9	179.0	82.8	73.7	45.8	61.9	34.7	54.5	20.2	10.1	5.6	11.7	4.0	9.9	1.3	7.2	3.4
広 島	577.6	284.0	196.5	92.0	79.7	44.0	55.4	31.9	49.1	19.9	9.0	5.4	13.8	4.1	9.7	1.3	5.8	3.7
山 口	632.4	305.4	214.4	96.1	87.7	46.5	64.3	39.1	56.1	24.7	8.2	5.4	12.9	4.6	9.6	1.3	6.7	3.1
徳 島	608.8	304.5	188.5	90.5	84.0	44.1	58.7	36.3	51.0	23.5	12.3	8.0	14.0	4.8	13.4	2.5	9.4	6.0
香 川	588.8	289.9	185.5	89.7	87.9	45.9	52.6	31.9	58.2	25.3	11.1	6.5	12.7	4.3	10.8	1.1	8.4	4.1
愛 媛	615.1	305.6	190.2	95.1	100.0	55.5	61.3	32.4	53.0	21.6	8.3	6.4	12.6	4.5	9.4	1.9	6.9	3.8
高 知	634.9	297.6	204.5	94.3	89.7	44.5	72.0	37.2	52.6	20.1	11.5	6.6	15.3	4.2	9.1	1.3	5.4	3.2
福 岡	610.5	295.8	218.1	103.4	66.8	35.6	55.0	30.4	53.4	21.9	7.6	5.6	13.2	4.4	9.3	2.0	7.6	3.6
佐 賀	616.5	290.6	219.8	106.1	77.3	39.4	60.6	31.0	52.1	20.2	5.0	4.5	12.8	4.6	11.4	1.2	8.0	2.8
長 崎	622.8	295.2	220.6	99.2	79.2	45.7	60.7	34.1	54.7	21.7	7.6	5.6	12.5	2.7	8.8	1.7	5.7	2.9
熊 本	561.3	279.5	177.5	90.9	73.1	40.6	58.4	32.5	50.8	18.5	10.1	5.6	12.8	3.9	10.2	1.7	5.9	3.8
大 分	574.1	284.9	179.5	87.4	80.2	42.9	59.4	36.4	47.6	21.1	8.3	5.4	9.4	5.0	9.6	1.6	9.3	4.3
宮 崎	587.7	290.1	183.9	90.9	82.4	42.1	64.0	37.5	47.7	20.2	9.3	5.6	11.4	4.8	10.1	1.9	7.7	2.7
鹿 児 島	623.2	301.1	192.1	90.6	80.3	43.7	70.7	42.1	54.2	21.7	12.2	6.4	13.7	3.5	12.0	2.1	7.9	4.0
沖 縄	576.6	288.0	177.1	89.2	71.2	40.0	51.9	23.1	49.0	20.1	7.7	4.9	21.1	7.5	17.0	4.5	10.0	6.3

xcampus の Web ページ skylineRATIO2-cause-specific-death-rate-hyogo-sizuoka.htm のフォームに最初に の兵庫県の分を [貼り付け], その後, 静岡県の分, 全国の分をコピーして [貼り付け] る。

```

==== skylineRATIO2-cause-specific-death-rate-hyogo-sizuoka =====
==== 2005年主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の
==== 兵庫県・静岡県の対全国比の合成スカイライン図・扇形散布図
=====
$$$u // ユーザデータ・セクション
-----
兵 庫 県 分
-----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0016.00.aaa // ケース始点, 終点番号, 第1系列名
$d // データ入力指示コマンド
vtype // 変量毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
210.6 100.5 75.8 44.9 54.3 32.1 52.4 22.0 10.0 5.4 14.3 4.3 10.4 1.4 9.2 4.0
-----
静 岡 県 分
-----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0016.00.bbb // ケース始点, 終点番号, 第2系列名
$d // データ入力指示コマンド
vtype // 変量毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
184.2 89.6 80.7 41.3 66.0 39.4 47.0 18.0 10.1 4.7 9.4 3.8 10.8 1.2 7.6 4.3

```

ケースの数
ここでは 16 の疾病別男女別死亡率

この数値部分を反転させて
での兵庫県のコピー部分
を [貼り付け]

この数値部分を反転させて
での静岡県のコピー部分
を [貼り付け]

```

----- 全国分 -----
$c          // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0016.00.YYY // ケース始点,終点番号, 第4系列名
$d          // データ入力指示コマンド
vtype      // 変数毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
197.7 97.3 83.7 45.3 61.9 36.1 51.8 21.6 8.8 5.3 12.6 4.2 10.0 1.6 7.3 3.9
=====
$$v        // 変数分析セクション
$a         // 変数記号の割り当て
a,aaa     // 兵庫県の主要死因別男女別死亡率
b,bbb     // 静岡県の主要死因別男女別死亡率
Y,YYY     // 全国の主要死因別男女別死亡率
-----
$d         // 表示範囲
all       // 全範囲
-----
$t         // 変数変換
k=(a/Y*100) // 兵庫県の対全国比 %
l=(b/Y*100) // 静岡県の対全国比 %
-----
p=:ci(a)   // 個体識別文字列 p 作成
=pr*(a,b,Y,k,l,p) // 数値プリント
-----
i=@.a(Y)  // 全国の主要死因別男女別死亡率の平均値@.aのスカラ- i (区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラ- i に文字 "*" の文字列変数 l 作成 (スカイライン区切りに利用)
?Y=(Y,i,Y) // 全国死亡率 兵庫分 Y + スカラ- i + 静岡分 Y
?K=(k,0,l) // 対全国比 兵庫分 k + 数値 0 + 静岡分 l
?P=(p,l,p) // 文字列変数 兵庫分 p + 文字列 l + 静岡分 p の連結変数?P
q=cum(?Y)  // 分母変数?Yの累和 q<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1>+?Y<i>
r=(q-?Y)   // 直前までの累和 r<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1> =q<i>-?Y<i>
-----
K=(k-100) // 兵庫の対全国比 k の100%との差分
L=(l-100) // 静岡の対全国比 l の100%との差分
h=(100)   // h 対全国比 100%
.= (0,h)  // スカイライン図上の対全国比 100%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
z=(0*a)  // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r        // 回帰分析
,run,a=(Y) // a を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
,run,b=(Y) // b を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
=====
$$g       // グラフセクション
$d        // 表示範囲
all       // 全範囲
$g        // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
?K,001   // 変数?K の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
Y,001
$z        // ゼロ軸表示
?KY      // 変数?K,Y のゼロ軸表示
$p       // プロット
abY,kl   // 変数 a b Y,別スケ-ルで k l
-----
$3        // 3次元図 スカイライン図 分母: 全国死亡率
?K,q, ,?P,.,* // 縦軸?K,横軸 q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?K,r, ,?P,*   // 縦軸?K,横軸 r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 対全国比スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)
-----
$3        // 3次元図 扇形散布図
K,Y, ,p,*   // 縦軸 K,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【兵庫・全国】
z,z, ,p,*   // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【原点】
L,Y, ,p,*   // 縦軸 L,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【静岡・全国】
// 合成 (2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$        // 終了セクション


```

ケースの数

ここでは 16 の疾病別男女別死亡率

この数値部分を反転させて
での全国のコピー部分を
[貼り付け]

ユーザセクション(\$\$u)のデータ入力指示コマンド(\$d)のパラメータが, これまでは「ctype」であったが, 本章では「vtype」になっている。ケースの並びを表の縦方向から横方向に利用するからである。

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]
xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す
- [修飾] [散布点の表現] [点識別]
- [修飾] [3 次元散布点リンク] [縦面描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0 %]

を選択すると、兵庫県と静岡県 の 2005 年主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比の合成スカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

- [修飾] [線・面の色] [3 次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

スカイライン図の棒グラフの枠（リンク枠）の色を変更するには

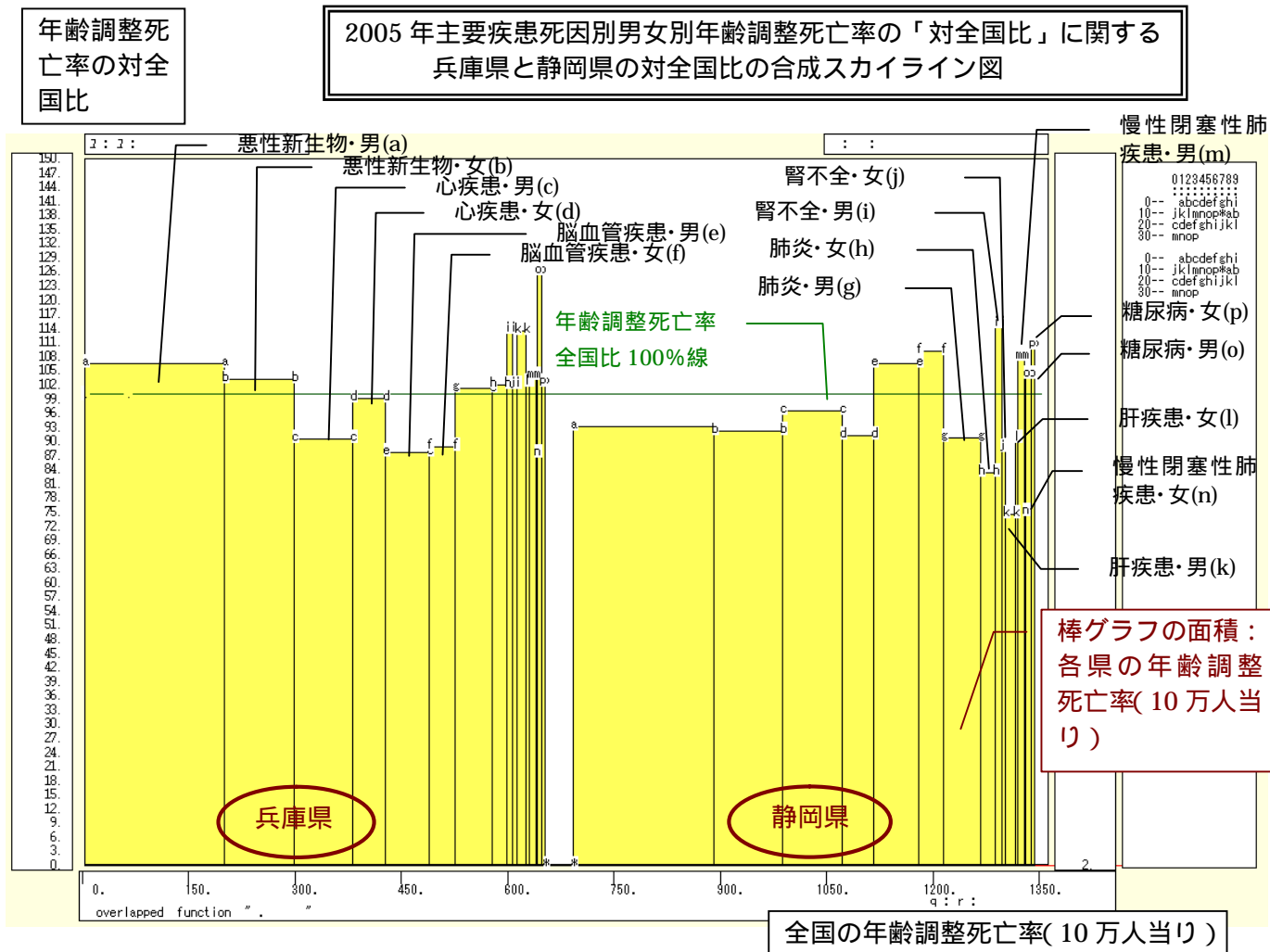
- [修飾] [線・面の色] [3 次元リンク線・枠の色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [横軸伸張] [110%] / [101%]
- [横軸圧縮] [90%] / [99%]

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [3 次元図縦軸伸張] [110%] / [101%]
- [3 次元図縦軸圧縮] [90%] / [99%]



「各県の主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比(%)」を棒グラフの高さに、「全国の主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率(10万人当たり)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】の、兵庫県と静岡県の合成グラフである。棒グラフ面積が各県の「主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率(10万人当たり)」に比例する。兵庫県の年齢調整死亡率の対全国比は、心疾患(男女)、脳血管疾患(男女)、慢性閉塞性肺疾患(女)以外は100%の水平線を超えている。静岡県では兵庫県と対照的に、脳血管疾患(男女)、腎不全(男)、慢性閉塞性肺疾患(男)、糖尿病(男女)以外は、多くの疾患死因において100%の水平線を下回っている。このように疾患死因別年齢調整死亡率には大きな地域差が確認される。

兵庫県と静岡県的主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比の100%からの差分と、全国の年齢調整死亡率との【扇形散布図】の合成図を描く。兵庫県と静岡県の散布点を異なるマークと色で区別する。

スカイライン図 とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで

- [ウインドウ] [view1.g] を選び別ウインドウを最前面に、メニューまたはポップアップ・メニューで
- [表示] [次のグラフ] の操作を7回繰り返す。
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [縦枠描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると所定の合成扇形散布図が描画される。

さらに地域別に散布点を配色するには

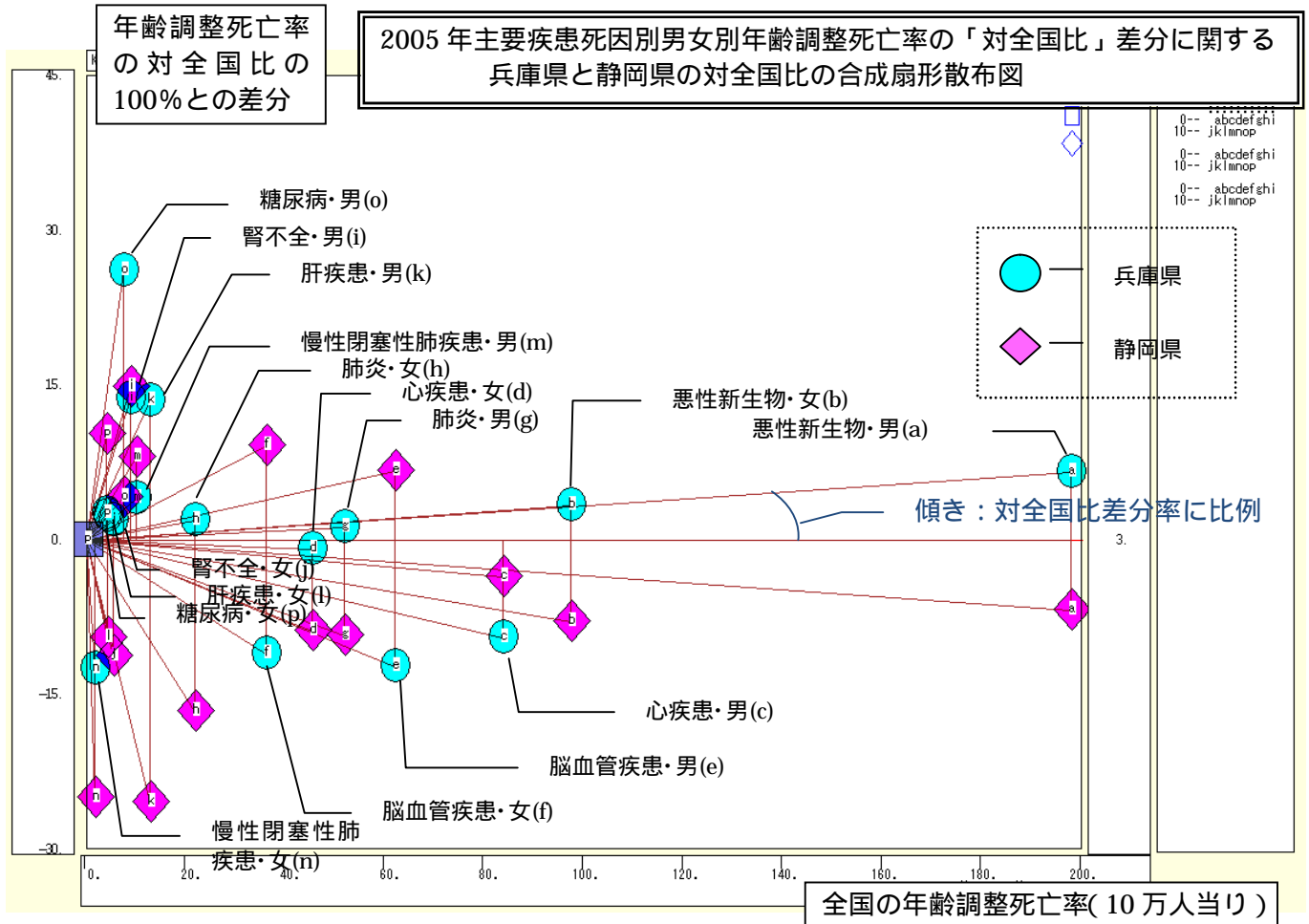
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(奥+) G(奥-) B(max)]

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭] / [2倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]



兵庫県および静岡県の「主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比の100%からの差分」を縦軸に、「全国の主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率」を横軸にとり、兵庫県の散布点は水色のマークで、静岡県の散布点はピンクのマークで描いている。同一印字の散布点同士は、横軸の座標が同じであり、対全国比100%を意味する差分ゼロの水平線より上に位置すれば、その疾患を原因とする死亡率が全国よりも高く、水平線より下に位置すればその疾患による死亡率が全国よりも低いことになる。多くの疾患において、兵庫県と静岡県は対照的で、主要な疾患で差分ゼロの水平線を挟んで線対称の位置にある。

§ 28 . 主要疾患年齢調整死亡率の「三地域」の「対全国比」の合成スカイライン図・扇形散布図

前 § 27 と同様に都道府県別主要疾患死因別年齢調整死亡率について，兵庫県，東京都，富山県の三地域の対全国比の合成スカイライン図・合成扇形散布図を描くことにする。

前 § 27 の と同様に，厚生労働省の 2005 年の都道府県別年齢調整死亡率を利用する。

前 § 27 の で作成した「2005 年の都道府県別主要疾患死因別年齢調整死亡率の Excel ワークシート

[pref-disease-cause-specific-death-rates-2005.xls](#)

を利用する。

上記 の Excel ワークシートから，必要とするセル範囲を順に [コピー] する。つまり，まずは兵庫県の「悪性新生物 男」D33 セルから「糖尿病 女」S33 セルまでの範囲をドラッグして選択し [コピー] する。次の の兵庫県分の [貼り付け] 終了後に，東京都の同様のセル範囲 (D18:S18) を [コピー] し， の該当個所に [貼り付け] する。次いで，富山県の同様のセル範囲 (D21:S21)，全国のセル範囲 (D5:S5) を [コピー] し， の該当個所に [貼り付け] する。

Web ページ [skylineRATIO3-cause-specific-death-rates-hyogo-tokyo-toyama.htm](#) のフォームに最初に上記 の兵庫県の分を [貼り付け]，その後，東京都，静岡県，全国の分をコピーして [貼り付け] する。

```

=====
skylineRATIO3-cause-specific-death-rates-hyogo-tokyo-toyama
=====
2005 年主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の
兵庫県・東京都・富山県の対全国比の合成スカイライン図・扇形散布図
=====
$$$$
// ユーザデータ・セクション
-----
// 兵庫県分
Sc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0016.00.aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
$d // データ入力指示コマンド
vtype // 変量毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
210.6 100.5 75.8 44.9 54.3 32.1 52.4 22.0 10.0 5.4 14.3 4.3 10.4 1.4 9.2 4.0
----- 東京都分
Sc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0016.00.bbb // ケース始点,終点番号, 第 2 系列名
$d // データ入力指示コマンド
vtype // 変量毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
193.4 102.1 79.5 43.3 59.5 35.9 49.4 22.2 8.2 4.6 16.3 4.7 9.5 2.1 7.9 3.9
----- 富山県分
Sc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0016.00.ccc // ケース始点,終点番号, 第 3 系列名
$d // データ入力指示コマンド
vtype // 変量毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
189.1 90.7 68.3 36.5 65.1 35.5 51.8 22.0 7.9 4.4 12.4 2.8 7.1 1.1 9.5 3.6
----- 全国分
Sc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0016.00.YYY // ケース始点,終点番号, 第 4 系列名
$d // データ入力指示コマンド
vtype // 変量毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
197.7 97.3 83.7 45.3 61.9 36.1 51.8 21.6 8.8 5.3 12.6 4.2 10.0 1.6 7.3 3.9
=====
$$$$
// 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 兵庫県の主要死因別男女別死亡率
b,bbb // 東京都の主要死因別男女別死亡率
c,ccc // 富山県の主要死因別男女別死亡率
Y,YYY // 全国の主要死因別男女別死亡率
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
k=(a/Y*100) // 兵庫県の対全国比 %
l=(b/Y*100) // 東京都の対全国比 %
m=(c/Y*100) // 富山県の対全国比 %

```

ケースの数
ここでは 16 の疾病別男女別死亡率

この数値部分を反転させて
での兵庫県のコピー部分
を [貼り付け]

この数値部分を反転させて
での東京都のコピー部分
を [貼り付け]

この数値部分を反転させて
での富山県のコピー部分
を [貼り付け]

この数値部分を反転させて
での全国のコピー部分
を [貼り付け]


```

p=:ci(a) // 個体識別文字列 p 作成
=pr*(a,b,c,Y,k,l,m,p) // 数値プリント
.....
i=@.a(Y) // 全国の主要死因別男女別死亡率の平均値@.aのスカラ- i (区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラ- i に文字 "*" の文字列変数 l 作成 (スカイライン区切りに利用)
?Y=(Y,i,Y,i,Y) // 全国死亡率 兵庫分 Y+スカラ- i +東京分 Y+スカラ- i +富山分 Y の連結変数?Y
?K=(k,0,l,0,m) // 対全国比 兵庫分 k+数値 0+東京分 l+数値 0+富山分 m の連結変数?K
?P=(p,l,p,l,p) // 文字列変数 兵庫分 p+文字列 l+東京分 p+文字列 l+富山分 p の連結変数?P
q=cum(?Y) // 分母変数?Yの累和 q<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1>+?Y<i>
r=(q-?Y) // 直前までの累和 r<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1> =q<i>-?Y<i>
.....
K=(k-100) // 兵庫の対全国比 k の 100%との差分
L=(l-100) // 東京の対全国比 l の 100%との差分
M=(m-100) // 富山の対全国比 m の 100%との差分
h=(100) // h 対全国比 100%
.= (0,h) // スカイライン図上の対全国比 100%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
z=(0*a) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
-----
$r // 回帰分析
,run,a=(Y) // a を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
,run,b=(Y) // b を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
,run,c=(Y) // c を被説明 (従属) 変数とし, Y を説明 (独立) 変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
?K,001 // 変数?K の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
Y,001
$z // ゼロ軸表示
?KY // 変数?K,Y のゼロ軸表示
$P // プロット
abcY,klm // 変数 a b c Y,別スケールで k l m
-----
$3 // 3次元図 スカイライン図 分母: 全国死亡率
?K,q, ,?P,.,* // 縦軸?K,横軸 q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?K,r, ,?P,* // 縦軸?K,横軸 r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 対全国比スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)
.....
$3 // 3次元図 扇形散布図
K,Y, ,p,* // 縦軸 K,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【兵庫・全国】
z,z, ,p,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【原点】
L,Y, ,p,* // 縦軸 L,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【東京都・全国】
z,z, ,p,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【原点】
M,Y, ,p,* // 縦軸 M,横軸 Y,奥行軸なし,個体識別 p,合成用保存* 【富山・全国】
// 合成 (2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション

```

ユーザセクション(\$u)のデータ入力指示コマンド(\$d)のパラメータが、前章までは「ctype」であったが、本章では§27と同様「vtype」になっていることに注意されたい。ケースの並びを Excel の表での縦方向ではなく横方向に利用するからである。

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると、兵庫県と静岡県 の 2005 年主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比の合成スカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

スカイライン図の棒グラフの枠 (リンク枠) の色を変更するには

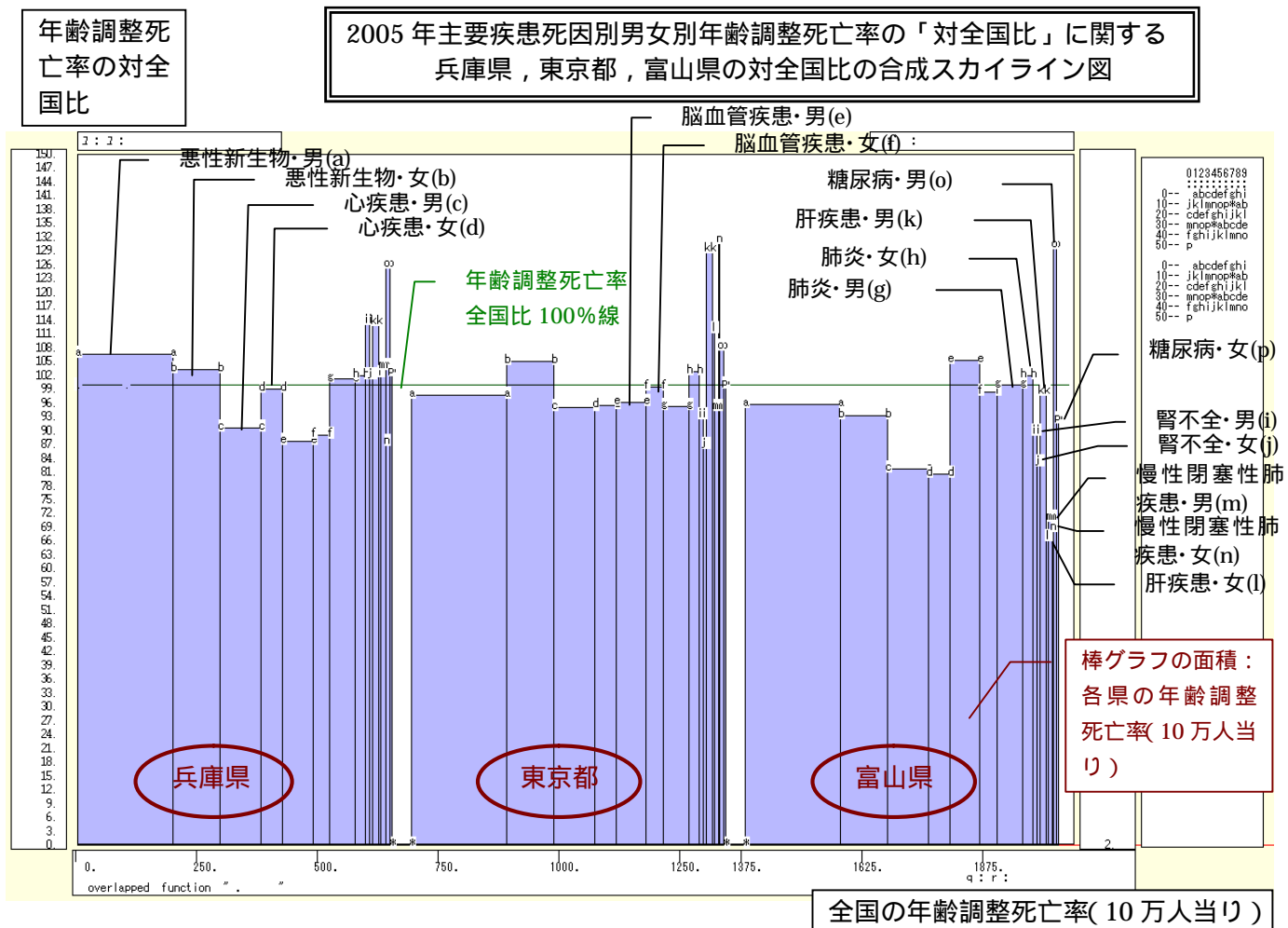
[修飾] [線・面の色] [3次元リンク線・枠の色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [横軸伸張] [110%] / [101%]
- [横軸圧縮] [90%] / [99%]

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%] / [101%]
- [3次元図縦軸圧縮] [90%] / [99%]



「各県の主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比(%)」を棒グラフの高さに、「全国の主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率(10万人当り)」を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】の、兵庫県，東京都，富山県の三地域の合成グラフである。棒グラフ面積が各都県の「主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率(10万人当り)」に比例する。兵庫県の年齢調整死亡率の対全国比は、心疾患(男女)，脳血管疾患(男女)，慢性閉塞性肺疾患(女)以外はすべて100%を超えている。反対に東京都と富山県では、対全国比で100%を超えている疾患死因は少ない。東京都は、悪性新生物(女)，肺炎(女)，肝疾患(男女)，慢性閉塞性肺疾患(女)，糖尿病(男)で、富山県は、脳血管疾患(女)，肺炎(女)，糖尿病(男)のみである。

第2章 §11 の「トランス脂肪酸摂取量の対全国比」の兵庫県，東京都，富山県の合成スカイライン図と、今回の「主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比」の合成スカイライン図と比較されたい。全体の形状が似ているようにも思われる。悪性新生物(男女)が、幅(全国の年齢調整死亡率)も面積(各都県の年齢調整死亡率)も大きく、この三都県に関してはその大きさの順が、トランス脂肪酸摂取量の順と一致したからである。

兵庫県，東京都，富山県の主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比の100%からの差分と、全国の年齢調整死亡率との【扇形散布図】を描く。兵庫県，東京都，富山県の散布点を異なるマークと色で区別する三地域の合成扇形散布図である。

- スカイライン図 とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで
- [ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを最前面に表示する。
- メニューまたはポップアップ・メニューで
- [表示] [次のグラフ] の操作を9回繰り返す。

- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3次元散布点リンク] [縦枠描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

を選択すると所定の合成扇形散布図が描画される。

さらに地域別に散布点を配色するには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (奥 +) G(奥 -)B (max)]

また散布点の輪郭の大きさを変化させるには

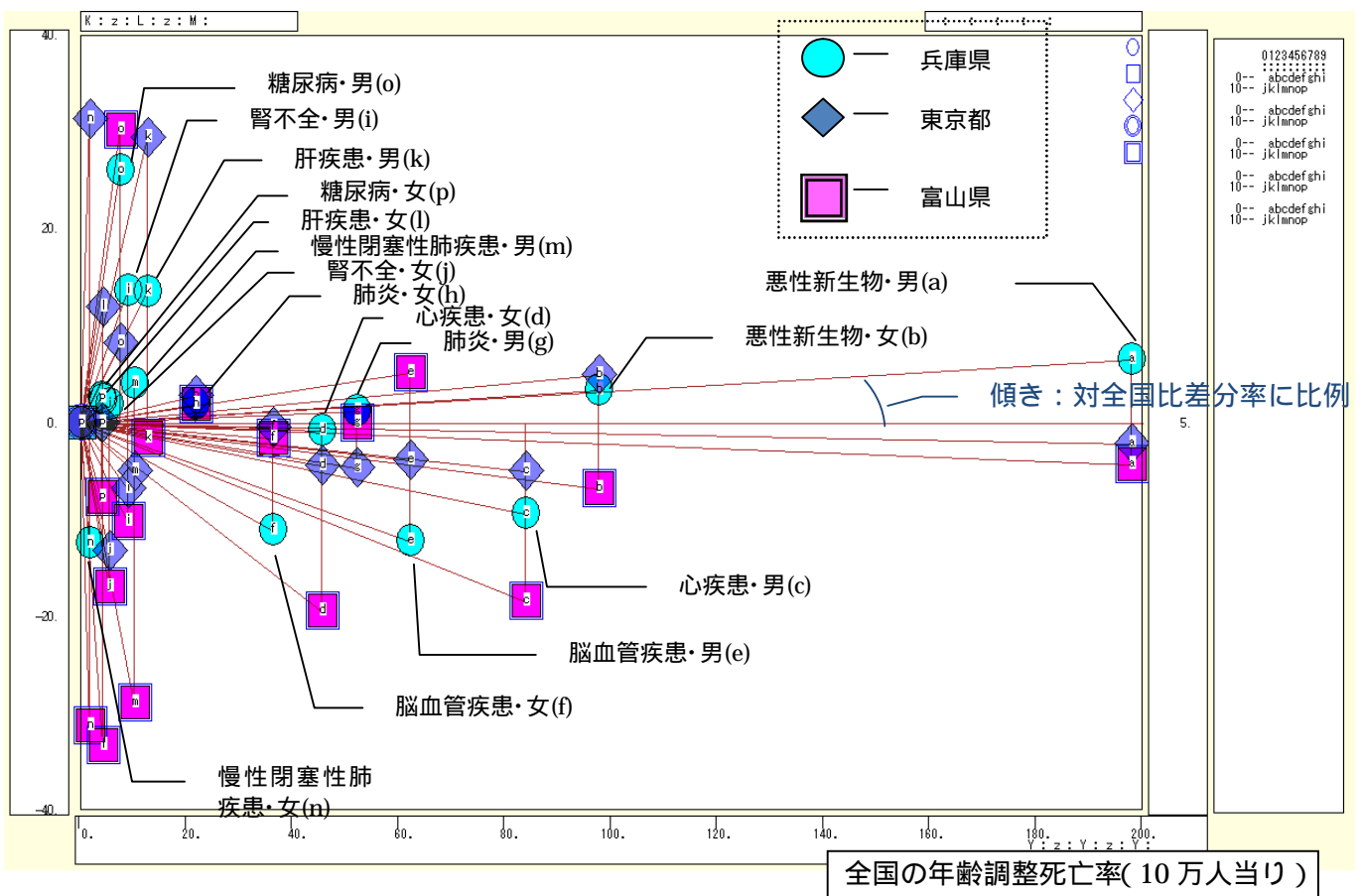
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

年齢調整死亡率
の対全国比の
100%との差分

2005 年主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の「対全国比」差分に関する
兵庫県，東京都，富山県の対全国比の合成扇形散布図



兵庫県，東京都，富山県の「主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比の 100%からの差分」を縦軸に，「全国の主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率」を横軸にとり，兵庫県の散布点は水色の マーク，東京都は紺色の マークで，富山県は桃色の二重線 マークで描いている。同じ疾患死因の同一印字の散布点は，横軸の座標が同じであり，対全国比 100%を意味する差分ゼロの水平線を挟んで上下に並んでいる。兵庫県と富山県は対照的で，主要な疾患で差分ゼロの水平線を挟んで線対称の位置にある。三大死因に関して，悪性新生物は兵庫県が高く，心疾患は富山県が低く，脳血管疾患に関しては兵庫県が低い。東京都は，両者の中間に位置すること多い。

第9章 都道府県別三大死因年齢調整死亡率の地図状グラフ

§ 29 . 悪性新生物の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ

§ 30 . 心疾患の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ

§ 31 . 脳血管疾患の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ

前章では、主要疾患死因別年齢調整死亡率の対全国比について、2地域（兵庫県と静岡県）の比較の合成スカイライン図・合成扇形散布図と、3地域（兵庫県、東京都、富山県）の比較の合成スカイライン図・合成扇形散布図を作成した。

本章では、主要疾患死因のうちの三大疾患である、悪性新生物、心疾患、脳血管疾患の都道府県別男女別年齢調整死亡率に関して、各都道府県の県庁所在地の緯度と経度を用いて、第3章の§13と同様の地図状グラフを描く。男女別年齢調整死亡率にかなりの差があるので、男女それぞれの平均と標準偏差による標準化データを算出して、合成地図状グラフも作画する。

§ 29 . 悪性新生物の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ

悪性新生物の都道府県別年齢調整死亡率を男女別に地図状に描く。男女別年齢調整死亡率の標準化データを計算して、それらを合成した地図状グラフも作成する。透明日本地図上に、棒グラフとバブルと色彩で、悪性新生物の都道府県別年齢調整死亡率を表現する。

第3章の§13の で、「国土地理院の地図閲覧サービス(ウォッチズ)」<http://watchizu.gsi.go.jp/>から入手した各都道府県庁・政令指定都市の緯度・経度(10進法)を含み、第6章の§22の で作成した全都市の【牛由来食品】、【液体食品】、【固体食品】のトランス脂肪酸摂取量を記載した Excel ファイル [map2-pref-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) 全体をコピーして [map2-pref-death-rates-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#)

とする。

の [map2-pref-death-rates-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#) を開いて、

列Gを右クリック [挿入] を6回繰り返す。

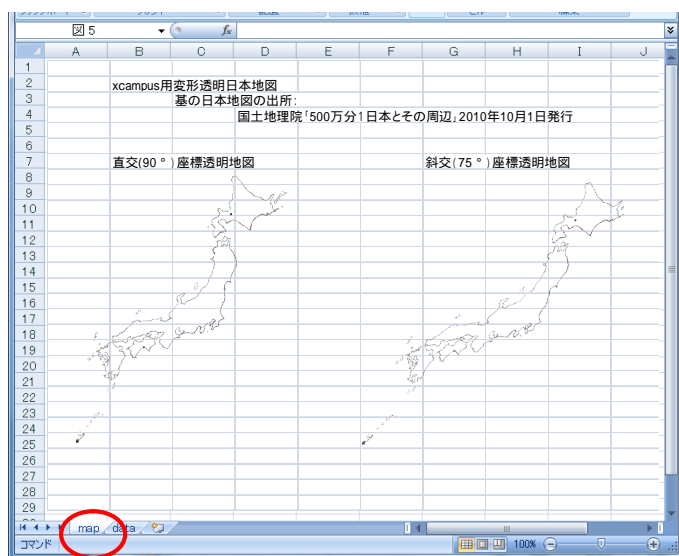
新しい列が6列挿入される。その挿入列に、前章の§27の で作成した「2005年の都道府県別主要疾患死因別年齢調整死亡率のExcelワークシート

[pref-disease-cause-specific-death-rates-2005.xls](#)

から、悪性新生物、心疾患、脳血管疾患の都道府県別男女別年齢調整死亡率の全国を除く全データ(D6:I52)をドラッグして[コピー]し、貼り付け先のセルG3を右クリックして、[形式を選択して貼り付け] [値と数値の書式] で[貼り付け]る。

行2の、G2セルに「悪性新生物年齢調整死亡率・男」、H2に「同・女」、I2に「心疾患年齢調整死亡率・男」、J2に「同・女」、K2に「脳血管疾患年齢調整死亡率・男」、L2に「同・女」を入力する。

上記のExcelファイルに§13のと同じ二種類の透明日本地図の入ったワークシート(シート名map)が含まれることを確認しておく。直交(90°)座標用と斜交(75°)座標用の透明日本地図である。



1	年齢調整死亡率(人口10万人当り)[2005年]													一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量[2009年]		
2	順序数	都道府県	印字	都道府県庁所在地	緯度	経度	悪性新生物年齢調整死亡率・男	悪性新生物年齢調整死亡率・女	心疾患年齢調整死亡率・男	心疾患年齢調整死亡率・女	脳血管疾患年齢調整死亡率・男	脳血管疾患年齢調整死亡率・女	トランス脂肪酸摂取量[計]	[牛由来]食品	[液体]食品	[固形]食品
3	1	北海道	a	札幌市	43.064	141.347	212.0	102.3	84.8	45.2	62.7	34.6	162.78	45.98	61.82	54.98
4	2	青森県	b	青森市	40.824	140.740	234.1	99.6	108.0	50.2	84.0	45.3	164.17	38.25	67.77	58.15
5	3	岩手県	c	盛岡市	39.704	141.153	199.1	94.3	98.1	47.5	81.4	44.7	143.72	47.10	50.34	46.28
6	4	宮城県	d	仙台市	38.269	140.872	194.1	97.3	83.8	42.9	71.6	39.4	149.12	44.81	54.86	49.45
7	5	秋田県	e	秋田市	39.719	140.102	214.6	95.9	76.6	44.5	76.3	39.5	152.52	35.93	64.07	52.52
8	6	山形県	f	山形市	38.240	140.364	188.7	96.1	86.5	43.6	66.5	39.7	168.62	50.25	63.59	54.77
9	7	福島県	g	福島市	37.750	140.468	193.3	95.1	100.5	49.3	73.7	42.0	147.78	37.27	68.41	42.10
10	8	茨城県	h	水戸市	36.342	140.447	200.4	99.0	91.0	47.5	72.0	44.6	159.85	43.14	67.71	49.00
11	9	栃木県	i	宇都宮市	36.565	139.883	195.3	96.5	96.2	52.3	79.3	46.4	156.94	43.04	66.16	47.74
12	10	群馬県	j	前橋市	36.391	139.060	189.7	95.2	88.2	49.2	66.3	43.3	156.92	40.22	57.90	58.80
13	11	埼玉県	k	さいたま市	35.857	139.649	196.0	99.9	93.5	53.0	64.0	37.3	168.54	51.27	61.51	55.77
14	12	千葉県	l	千葉市	35.605	140.123	192.2	96.2	89.8	49.3	62.8	37.9	173.47	57.34	54.00	62.13
15	13	東京都	m	東京	35.689	139.692	193.4	102.1	79.5	43.3	59.5	35.9	160.05	52.44	49.23	58.38
16	14	神奈川県	n	横浜市	35.448	139.642	191.9	98.7	76.0	42.7	58.9	33.9	176.53	55.26	58.36	62.92
17	15	新潟県	o	新潟市	37.903	139.023	205.2	94.8	79.3	39.6	69.8	37.2	155.10	44.88	48.34	61.87
18	16	富山県	p	富山市	36.695	137.211	189.1	90.7	68.3	36.5	65.1	35.5	141.20	45.28	43.52	52.40
19	17	石川県	q	金沢市	36.595	136.626	189.7	95.6	86.1	46.5	53.4	33.6	152.20	45.25	52.75	54.20
20	18	福井県	r	福井市	36.065	136.222	181.6	94.5	77.5	39.7	56.7	35.1	141.48	44.62	49.12	47.74
21	19	山梨県	s	甲府市	35.664	138.568	191.7	87.7	89.8	50.9	56.1	33.6	172.58	44.56	68.19	59.84
22	20	長野県	t	長野市	36.651	138.181	163.9	86.7	74.4	35.6	68.8	41.5	186.98	46.16	83.25	57.57
23	21	岐阜県	u	岐阜市	35.391	136.722	182.3	94.0	90.5	50.4	57.8	37.0	160.18	44.70	53.50	61.98
24	22	静岡県	v	静岡市	34.977	138.383	184.2	89.6	80.7	41.3	66.0	39.4	154.26	44.94	56.48	52.83
25	23	愛知県	w	名古屋市	35.180	136.907	192.3	98.3	87.4	49.5	59.5	38.0	157.98	47.27	49.77	60.94
26	24	三重県	x	津市	34.730	136.509	180.4	90.7	88.3	48.5	61.8	36.9	157.21	51.44	56.02	49.75
27	25	滋賀県	y	大津市	35.005	135.869	183.6	97.7	71.9	41.0	52.0	33.4	174.58	53.25	55.48	65.85
28	26	京都府	z	京都市	35.021	135.756	193.6	97.6	81.8	47.4	58.7	32.4	187.69	58.19	59.21	70.29
29	27	大阪府	A	大阪市	34.686	135.520	221.8	107.0	86.9	49.7	53.2	31.5	171.01	53.94	48.44	68.62
30	28	兵庫県	B	神戸市	34.691	135.183	210.6	100.5	75.8	44.9	54.3	32.1	190.92	58.37	52.34	80.22
31	29	奈良県	C	奈良市	34.685	135.833	209.0	95.6	91.3	52.6	49.6	29.2	191.39	60.67	61.38	69.35
32	30	和歌山県	D	和歌山市	34.227	135.167	211.3	100.9	101.0	52.2	49.6	33.6	166.42	50.28	50.15	66.00
33	31	鳥取県	E	鳥取市	35.504	134.238	203.1	96.8	89.0	37.9	65.9	37.6	172.04	50.20	61.60	60.25
34	32	島根県	F	松江市	35.472	133.050	204.1	89.6	79.0	42.5	54.1	30.2	173.31	42.63	68.34	62.35
35	33	岡山県	G	岡山市	34.662	133.934	179.0	82.8	73.7	45.8	61.9	34.7	162.49	51.71	51.07	59.71
36	34	広島県	H	広島市	34.397	132.460	196.5	92.0	79.7	44.0	55.4	31.9	179.72	56.89	59.28	63.55
37	35	山口県	I	山口市	34.186	131.471	214.4	96.1	87.7	46.5	64.3	39.1	169.12	47.34	60.57	61.21
38	36	徳島県	J	徳島市	34.066	134.559	188.5	90.5	84.0	44.1	58.7	36.3	173.35	52.63	60.34	60.38
39	37	香川県	K	高松市	34.340	134.043	185.5	89.7	87.9	45.9	52.6	31.9	162.06	53.84	47.73	60.49
40	38	愛媛県	L	松山市	33.842	132.766	190.2	95.1	100.0	55.5	61.3	32.4	176.05	51.13	64.37	60.55
41	39	高知県	M	高知市	33.560	133.531	204.5	94.3	89.7	44.5	72.0	37.2	148.66	37.65	58.38	52.62
42	40	福岡県	N	福岡市	33.607	130.418	218.1	103.4	66.8	35.6	55.0	30.4	152.39	48.99	50.18	53.22
43	41	佐賀県	O	佐賀市	33.249	130.300	219.8	106.1	77.3	39.4	60.6	31.0	151.73	46.80	57.28	47.65
44	42	長崎県	P	長崎市	32.745	129.874	220.6	99.2	79.2	45.7	60.7	34.1	169.22	44.78	63.26	61.18
45	43	熊本県	Q	熊本市	32.790	130.742	177.5	90.9	73.1	40.6	58.4	32.5	157.08	47.52	60.50	49.06
46	44	大分県	R	大分市	33.238	131.613	179.5	87.4	80.2	42.9	59.4	36.4	166.73	49.92	60.65	56.16
47	45	宮崎県	S	宮崎市	31.911	131.424	183.9	90.9	82.4	42.1	64.0	37.5	144.44	37.61	63.49	43.34
48	46	鹿児島県	T	鹿児島市	31.560	130.558	192.1	90.6	80.3	43.7	70.7	42.1	175.01	42.25	80.22	52.53
49	47	沖縄県	U	那覇市	26.212	127.681	177.1	89.2	71.2	40.0	51.9	23.1	147.40	39.63	60.80	46.97

上記の Excel ワークシートの「緯度」「経度」「悪性新生物年齢調整死亡率・男」「同・女」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。具体的には、セル範囲 E3 : H49 を選択し [コピー]する。

Web ページ map2-pref-death-rates-cancer.htm のフォームに、 の「緯度」「経度」「悪性新生物年齢調整死亡率・男」「同・女」の数値データを [貼り付け]る。

```

===== map2-pref-death-rates-cancer =====
===== 悪性新生物の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ =====
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0047.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 212.0 102.3
40.824 140.740 234.1 99.6
39.704 141.153 199.1 94.3
38.269 140.872 194.1 97.3
39.719 140.102 214.6 95.9
38.240 140.364 188.7 96.1
途中省略
32.745 129.874 220.6 99.2
32.790 130.742 177.5 90.9
33.238 131.613 179.5 87.4
31.911 131.424 183.9 90.9
31.560 130.558 192.1 90.6
26.212 127.681 177.1 89.2
    
```

ケースの数
ここでは 47 の都道府県

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「悪性新生物年齢調整死亡率・男」「同・女」のコピー部分を [貼り付け]

```

$$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // 悪性新生物年齢調整死亡率・【男】
d,ddd // 悪性新生物年齢調整死亡率・【女】
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
...c=ers(c)1.,3. // 特定のケース範囲を除外するには先頭...を取る ケース番号直後の.は必須
...c=ers(c)47. // 特定のケースを除外するには先頭...を取る ケース番号直後の.は必須
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
C=z..(c) // 悪性新生物年齢調整死亡率・【男】の標準化データ
D=z..(d) // 悪性新生物年齢調整死亡率・【女】の標準化データ
=pr*(a,b,c,d,C,D,P) // 数値プリント
$r // 回帰分析
,run,a=(b,c,d) // 全変数間の単相関係数行列を計測
=====
$$$g // グラフセクション
----- 地図状グラフ -----
$3 // 3次元図 横軸に経度,奥行軸に緯度 悪性新生物年齢調整死亡率
c,b,a,P=c // 縦軸 c,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=バブル変数 c 【男】
d,b,a,P=d // 縦軸 d,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=バブル変数 d 【女】
$3 // 3次元図 横軸に経度,奥行軸に緯度 悪性新生物・標準化データ
C,b,a,P=c,* // 縦軸 C,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=バブル変数 c,合成用保存*【男】
D,b,a,P=d,* // 縦軸 D,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=バブル変数 d,合成用保存*【女】
// 合成
----- 散布(相関)図 -----
$C
c,a,*P // 縦軸 c,横軸 a,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【緯度】
c,b,*P // 縦軸 c,横軸 b,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【経度】
d,a,*P // 縦軸 d,横軸 a,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【緯度】
d,b,*P // 縦軸 d,横軸 b,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【経度】
c,d,*P // 縦軸 c,横軸 d,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【女】
=====
$$$$ // 終了セクション

```

特定のケースを除外して分析するには、コメントを解除し、除外ケース番号を指示する

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]

を選択すると地図状の棒グラフが描画される。さらに棒グラフの頂点の散布点にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

悪性新生物年齢調整死亡率・【男】(縦軸)の大きさ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを標準の面積比例ではなく、直径比例にして差異を強調するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変数比例] [線形比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

以上の操作で各都道府県の悪性新生物年齢調整死亡率【男】の大きさを、棒グラフの高さ、バブルサイズ、バブルの色彩で区別して表現するグラフが描かれる。

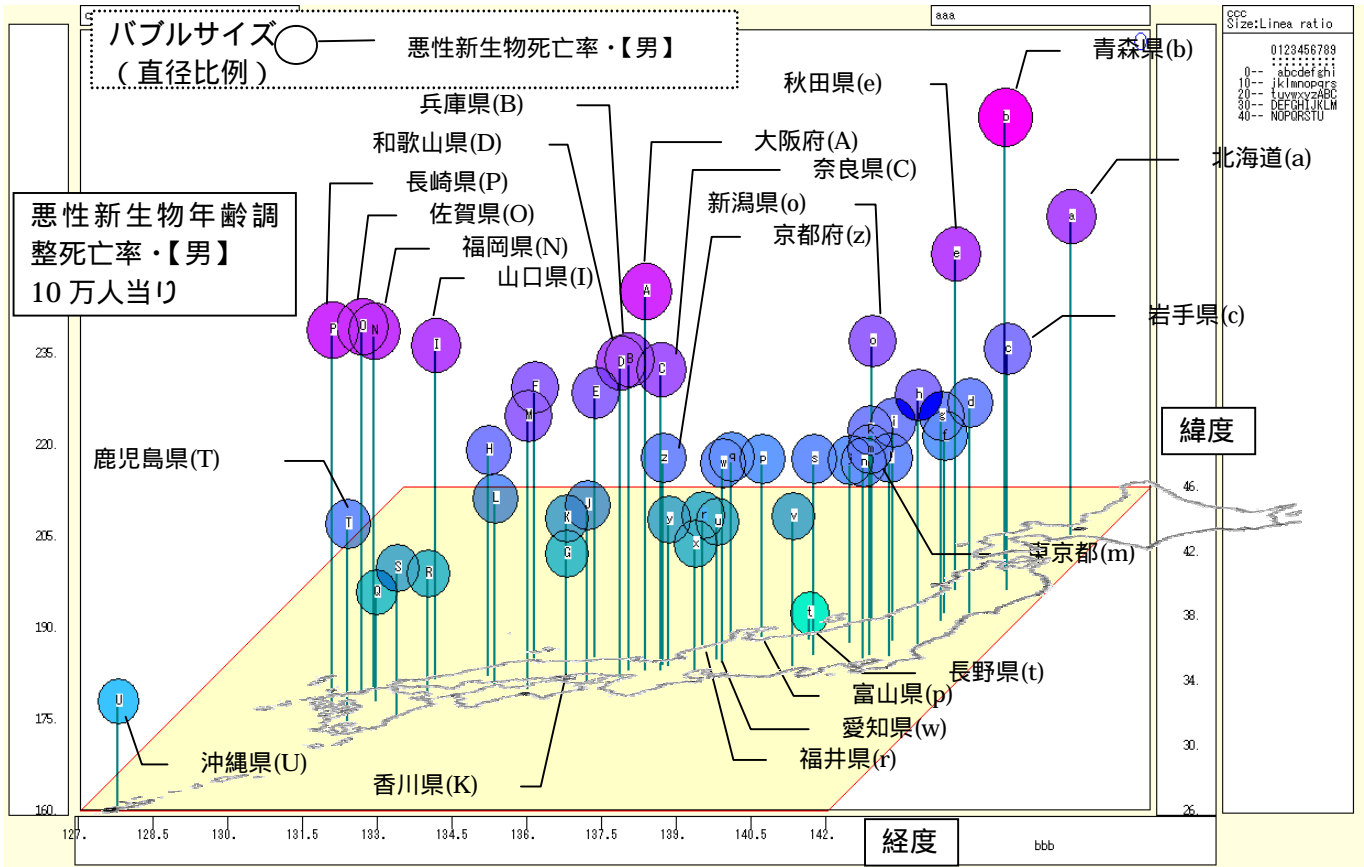
また3次元図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [125%]/[150%]/[200%]

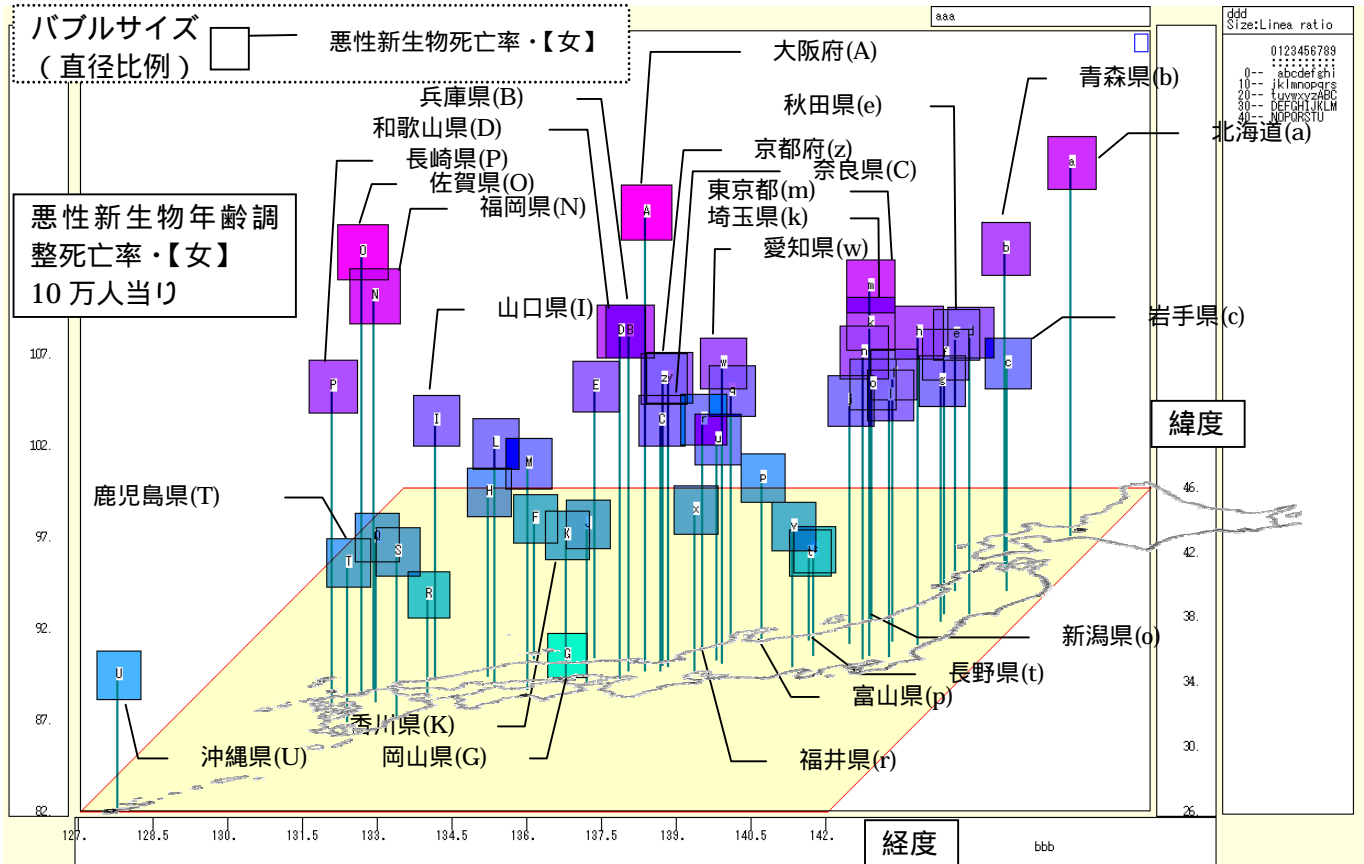
[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[80%]/[50%]

の描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に の斜交(75°)座標透明日本地図を [コピー] して [貼り付け], 第3章 §13 の で記述したように微調整しながら重ね合わせる。

このようにして都道府県の悪性新生物年齢調整死亡率【男】の地図状棒グラフが得られる。青森県が人口10万人当たり234人で突出している。次いで大阪府、その後に九州北部の長崎県、佐賀県、福岡県、秋田県、山口県、北海道、和歌山県、兵庫県と続く。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで
 [表示] [次のグラフ]
 [修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
 を選択する。散布点のマークを に変更するには
 [修飾] [3次元散布点マーク] [表示] 順]
 この描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上と同様の操作で斜交透明日本地図を [貼り付け] する。



悪性新生物年齢調整死亡率【女】は，【男】の半分以下の数値である。最高の大阪府で人口 10 万人当り 107 人である。その他 100 を超えている都道府県を列挙すると，佐賀県，福岡県，北海道，東京都，和歌山県となっている。さらに 99 台で埼玉県，青森県，長崎県と続く。男女とも共通に上位 10 位内に入っている都道府県が 8 あり，悪性新生物年齢調整死亡率の地域性に男女間で同じ傾向がみられる。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

- [表示] [次のグラフ] を 3 回繰り返す。
- [修飾] [3 次元垂線の太さ] [2 倍]
- [修飾] [3 次元散布点マーク] [表示 順]

三次元図を回転させるには

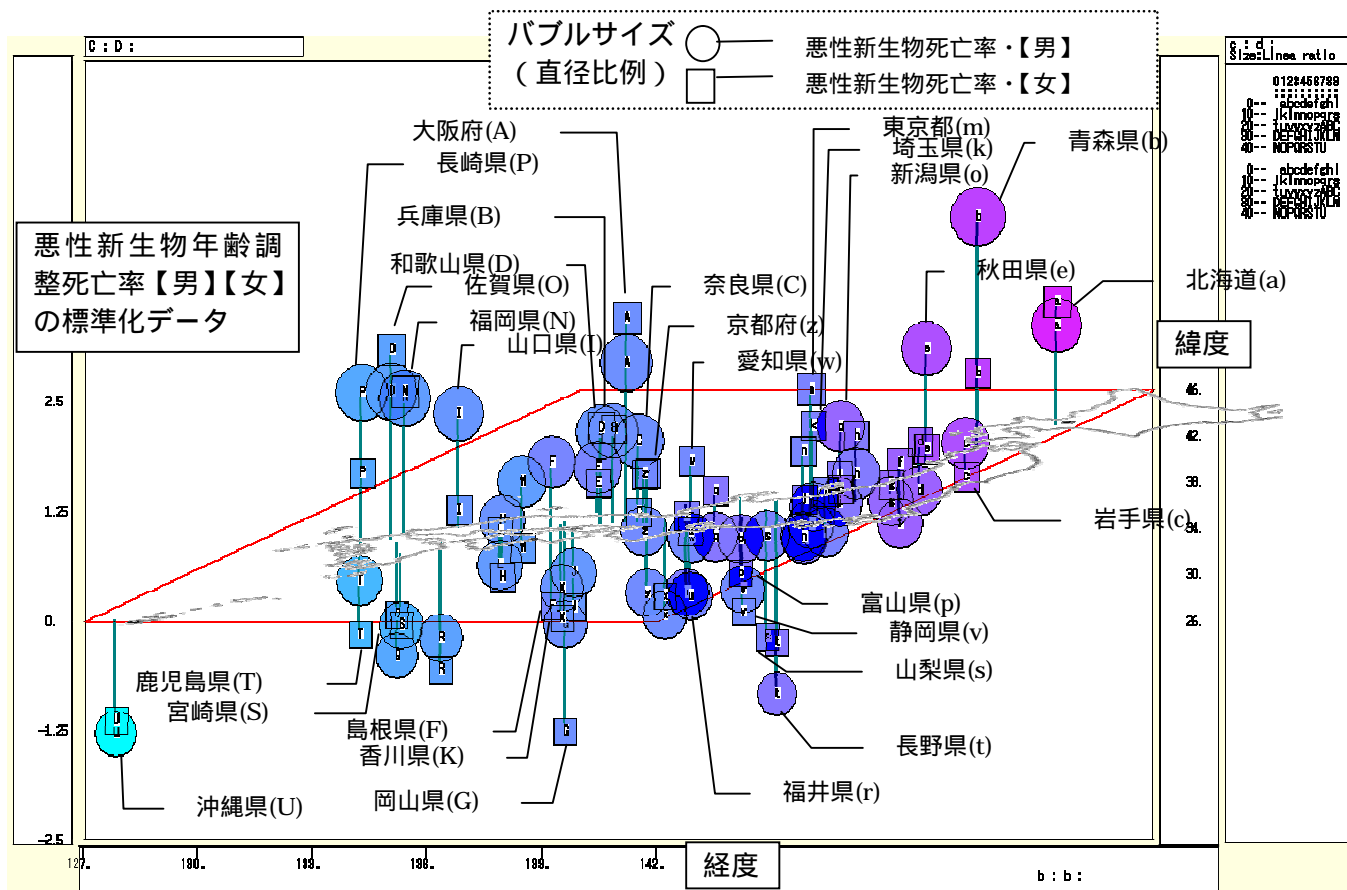
- [画面の右半分をクリック] すると右に回転
- [画面の左半分をクリック] すると左に回転

三次元図の水平面の色を標準の薄黄色から白色に変更するには

- [修飾] [線・面の色] [3 次元水平面塗りつぶしの色] [白色]

この描画グラフを Word 文書に貼り付け，その上に と同様の操作で斜交透明日本地図を [貼り付け] る。

縦軸に，悪性新生物年齢調整死亡率【男】【女】の各平均と標準偏差で標準化したデータを取り，横軸に都道府県庁所在地の経度，奥行軸に緯度をとって描いた地図状グラフである。バブルサイズの直径は，【男】【女】各死亡率の大きさに比例させている。【女】の散布点の のバブルは，死亡率が【男】の半分程度なので小さく描かれている。水平面より上位にある散布点は，年齢調整死亡率が各平均よりも高く，水平面より下位にあって下向きの散布点は年齢調整死亡率が各平均よりも低いことを示している。多くの都道府県では，悪性新生物年齢調整死亡率【男】【女】の標準化データの水準は類似している。青森県のように標準化データ【男】が標準化データ【女】を大きく超過していたり，島根県のように標準化データ【女】がマイナスでプラスの標準化データ【男】とかけ離れたりする県もある。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

- [奥行軸] [圧縮] [0%]

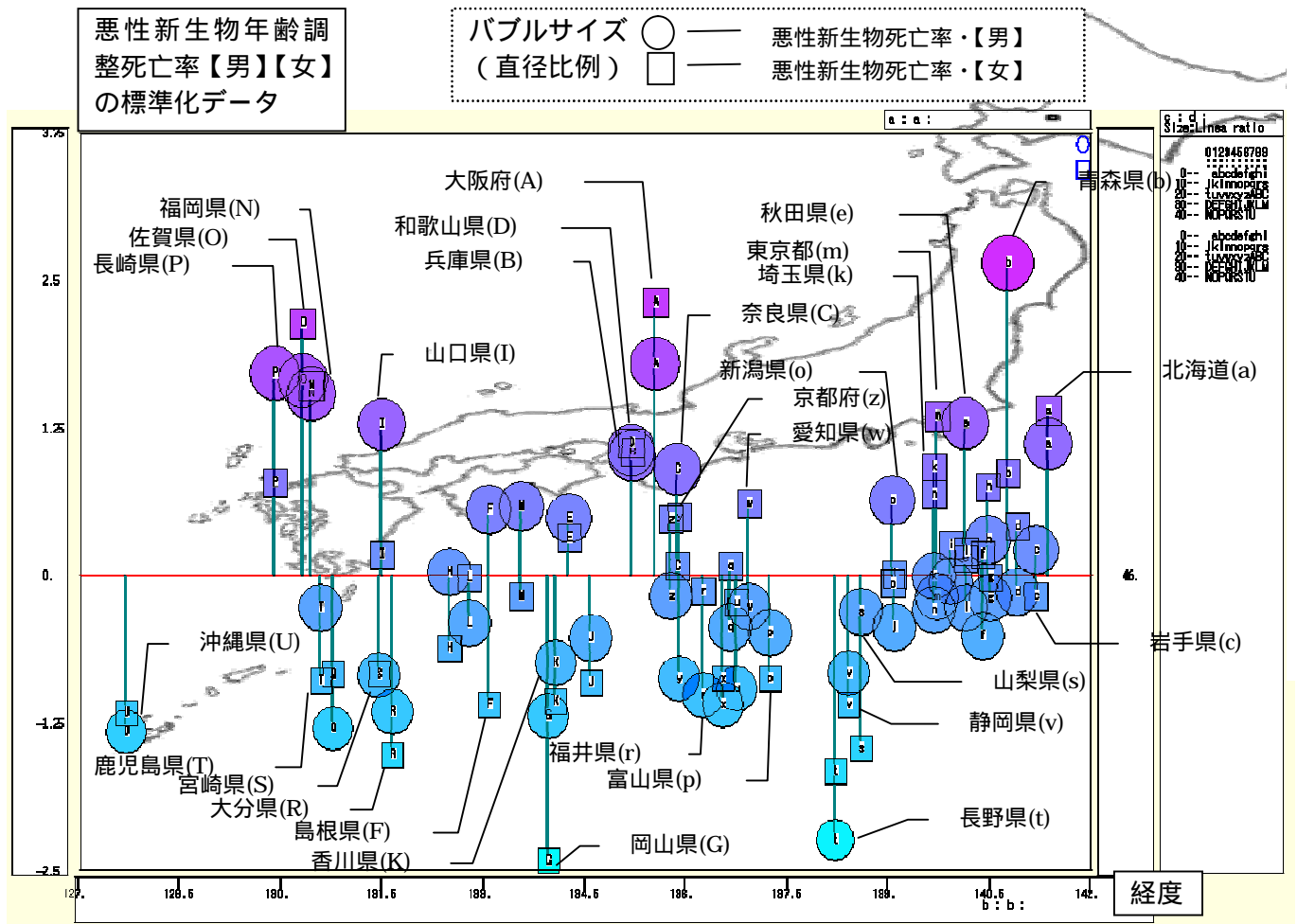
を選択すると経度の順に並んだ棒グラフが描画される。

なお，この操作を元に戻すには

- [奥行軸] [圧縮] [圧縮伸張解除]

この描画グラフを Word 文書に貼り付け，その上に の直交(90°)座標透明日本地図を [コピー] して [貼

り付け], サイズと位置を微調整しながら重ね合わせる。悪性新生物年齢調整死亡率(印【男】, 印【女】)の標準化データは, 水平線を挟んで上下に分布している。悪性新生物年齢調整死亡率が高く, マゼンタ系の色の散布点は, 北九州, 近畿, 北日本, 東京都などである。南九州, 中国, 四国, 中部などの各県の多くは, 水平線より下方に位置し, 悪性新生物による死亡率が相対的に低いことを示している。



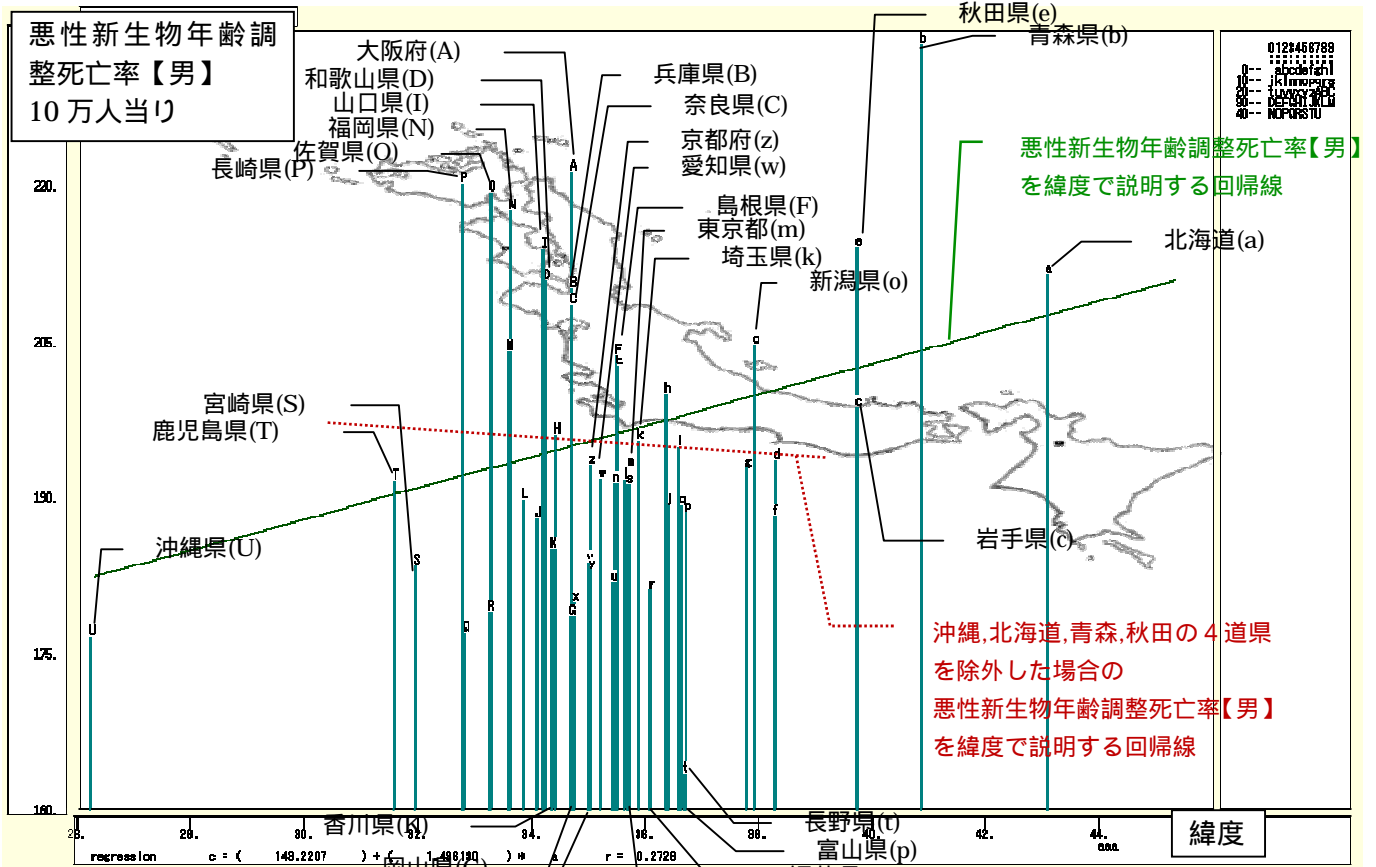
以上の地図状グラフとは別のウインドウに単純な散布図(相関図)を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び, 別ウインドウを最前面に表示する。メニューまたはポップアップ・メニューで [表示] [次のグラフ] の操作を5回繰り返す。 [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線] [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2]

この描画グラフを Word 文書に貼り付け, その上に の直交(90°)座標透明日本地図を [コピー] して [貼り付け] る。縦軸に悪性新生物年齢調整死亡率【男】をとり, 横軸に緯度をとった散布図なので, 第3章 §13 の のように透明日本地図を右へ90度回転させ, サイズや位置を微調整する。

描画グラフ上には, 悪性新生物年齢調整死亡率【男】を緯度で説明する回帰線が描かれ, 図の下部にはその回帰式と単相関係数が示される。地理上の位置と悪性新生物年齢調整死亡率【男】の間には弱い正の相関があるようだが, 南の沖縄県が低く, 北の北海道や青森県, 秋田県が高いことが右上がり作用している。この4道県を除外して回帰線を求めると, 右下がり回帰線となり, 相関係数は -0.053 となり, 相関はなくなる。

なおこの除外の操作は, のプログラムの変数分析(SSV)セクションの変数変換(St)コマンドの直後に
 $c=ers(c)1.,3.$
 $c=ers(c)47.$

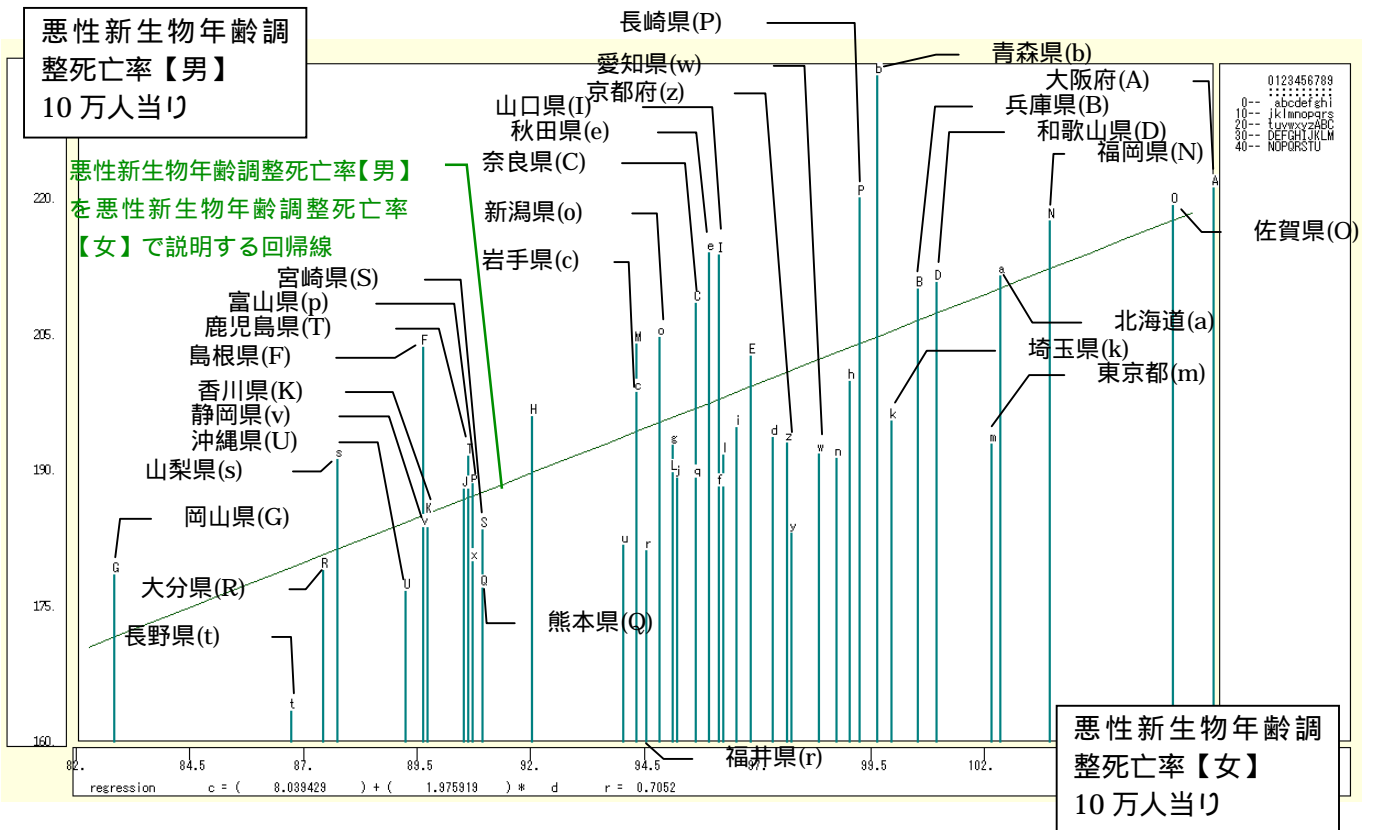
の2行を挿入するだけで, 実行できる。パラメータの「1.,3.」はケース1からケース3までを除外することを意味し, 時系列の場合に「年.期」と指示するところを, クロスセクションの場合は「ケース番号.」(ケース番号直後の. は必須)と指示するのである。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで、
[表示] [次のグラフ] を繰り返すことで

- 悪性新生物年齢調整死亡率【男】と経度の散布図、
- 悪性新生物年齢調整死亡率【女】と緯度の散布図、
- 悪性新生物年齢調整死亡率【女】と経度の散布図、
- 悪性新生物年齢調整死亡率【男】と悪性新生物年齢調整死亡率【女】の散布図

を描くことができる。ここでは最後の散布図を示そう。



悪性新生物年齢調整死亡率の【男】と【女】は上記の散布図から分かるように、かなり類似の傾向をもっている。岡山県、長野県、大分県、沖縄県、静岡県、香川県などは、男女ともに悪性新生物年齢調整死亡率が低い。地域の風土、気候、食習慣、生活環境、保健医療など種々の要因が絡んでいるものと思われる。

`xcampusビューア` の [ウインドウ] [num.n]

で num 数値ウインドウを最前面に出して、全変量の単相関係数行列を調べる。あるいは、のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

緯度 (a) を、経度 (b)、悪性新生物年齢調整死亡率【男】(c)、悪性新生物年齢調整死亡率【女】(d) の4変数で説明する重回帰分析を行っているが、目的はそれらの変数間の単相関係数行列を入手することである。悪性新生物年齢調整死亡率の【男】【女】とも緯度とは弱い相関が認められるが、その実態はで示したように、南端と北端の道県の間年齢調整死亡率に大きな差異があることが作用している。

simple correlation matrix, cases = 47				
	a	b	c	d
	aaa	bbb	ccc	ddd
a aaa	1.0000			
b bbb	0.8345	1.0000		
c ccc	0.2728	0.0180	1.0000	
d ddd	0.2455	0.1882	0.7052	1.0000

ここで、a：緯度
b：経度
c：悪性新生物年齢調整死亡率・【男】
d：悪性新生物年齢調整死亡率・【女】

§ 30 . 心疾患の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ

心疾患の都道府県別年齢調整死亡率を男女別に地図状に描く。男女別年齢調整死亡率の標準化データを計算して、それらを合成した地図状グラフも作成する。

前 § 29 の で作成した同じ Excel ファイルを利用する。

[map2-pref-death-rates-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#)

上記の Excel ワークシートの「緯度」「経度」「心疾患死亡率・男」「同・女」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。具体的には、「悪性新生物年齢調整死亡率・男」「同・女」の列 G と列 H を選択し右クリックして [非表示] にしてから、セル範囲 E3 : J49 を選択し [コピー] する。

Web ページ [map2-pref-death-rates-heart-disease.htm](#) のフォームに、 の「緯度」「経度」「心疾患年齢調整死亡率・男」「同・女」の数値データを [貼り付け] する。

```

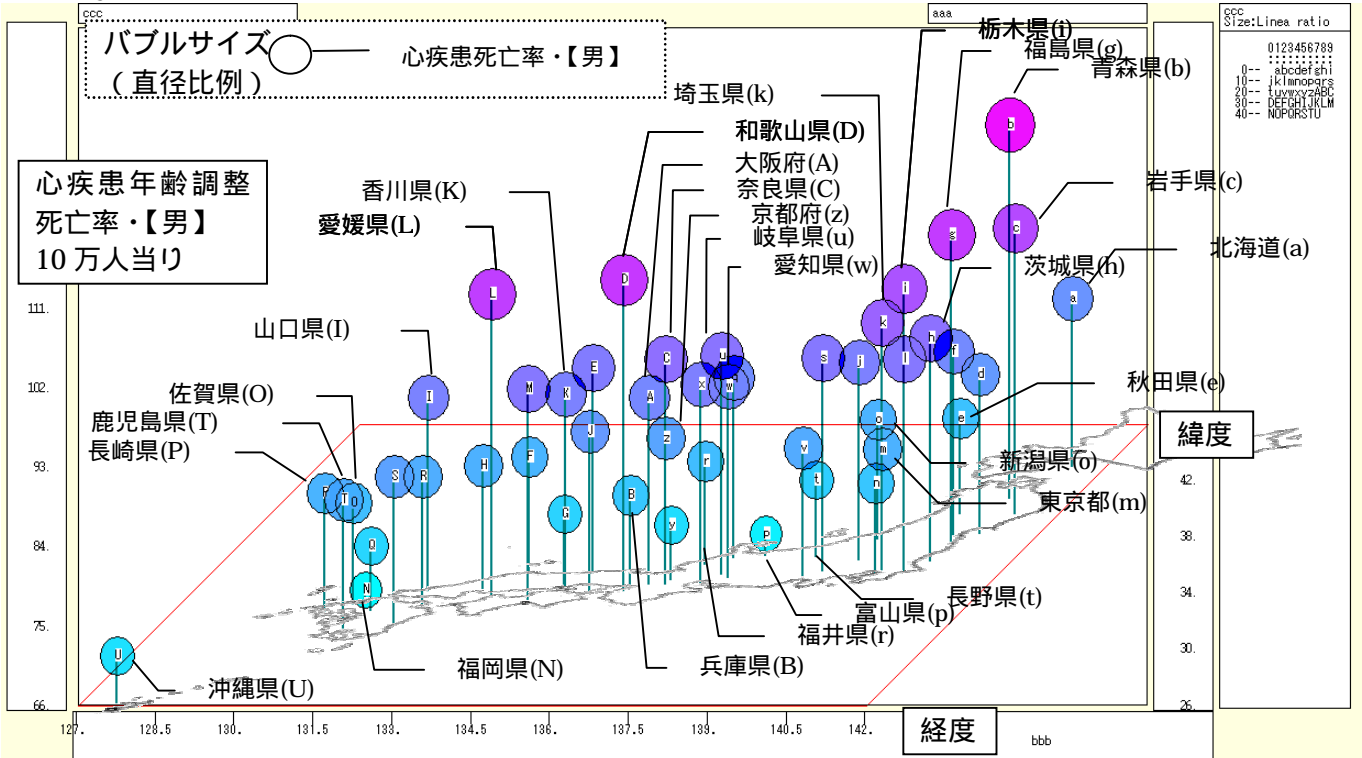
===== map2-pref-death-rates-heart-disease =====
===== 心疾患の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ =====
$$$$
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0047.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 84.8 45.2
40.824 140.740 108.0 50.2
39.704 141.153 98.1 47.5
途中省略
31.911 131.424 82.4 42.1
31.560 130.558 80.3 43.7
26.212 127.681 71.2 40.0
=====
これ以降は前 § 29 の と同じ
    
```

ケースの数
ここでは 47 の都道府県

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「心疾患
年齢調整死亡率・男」「同・女」
のコピー部分を [貼り付け]

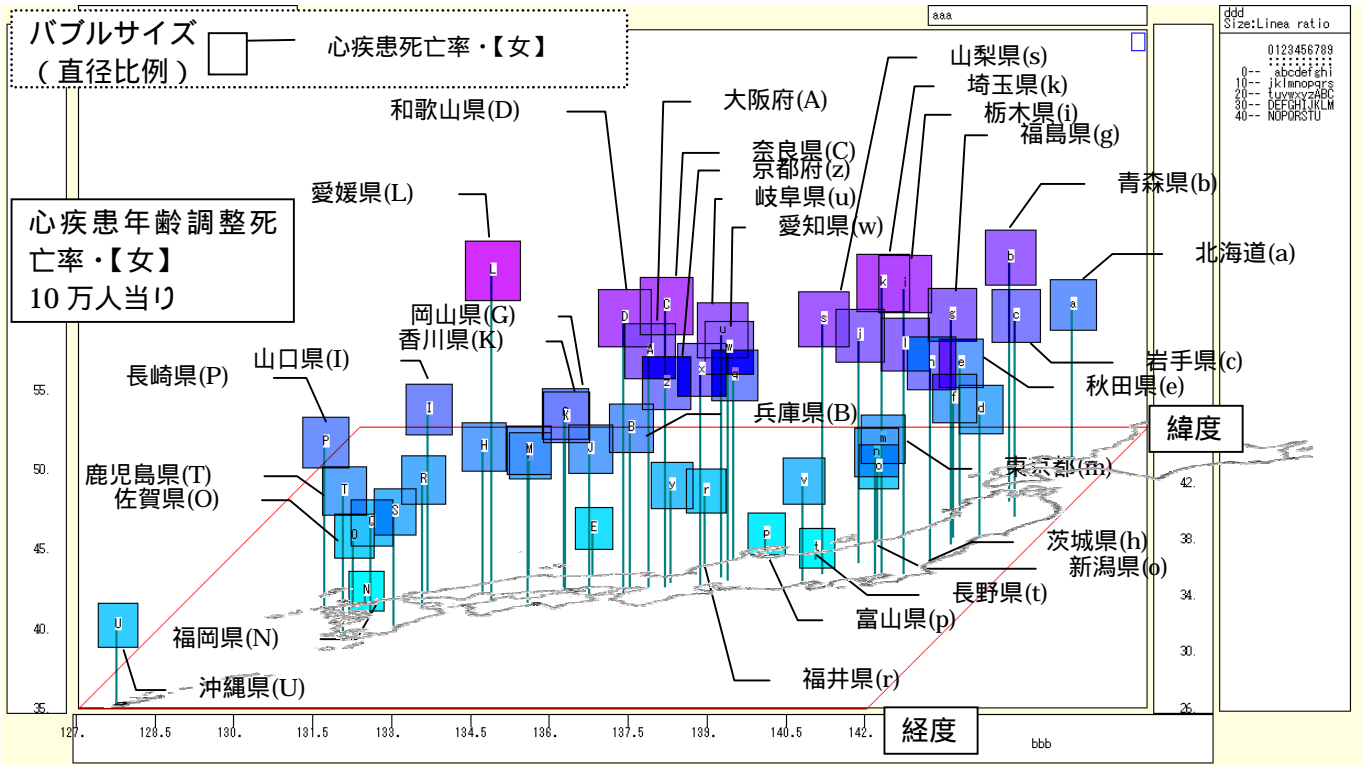
送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン をクリック

§ 29 の と同じ操作で都道府県の心疾患年齢調整死亡率【男】の地図状棒グラフが得られる。



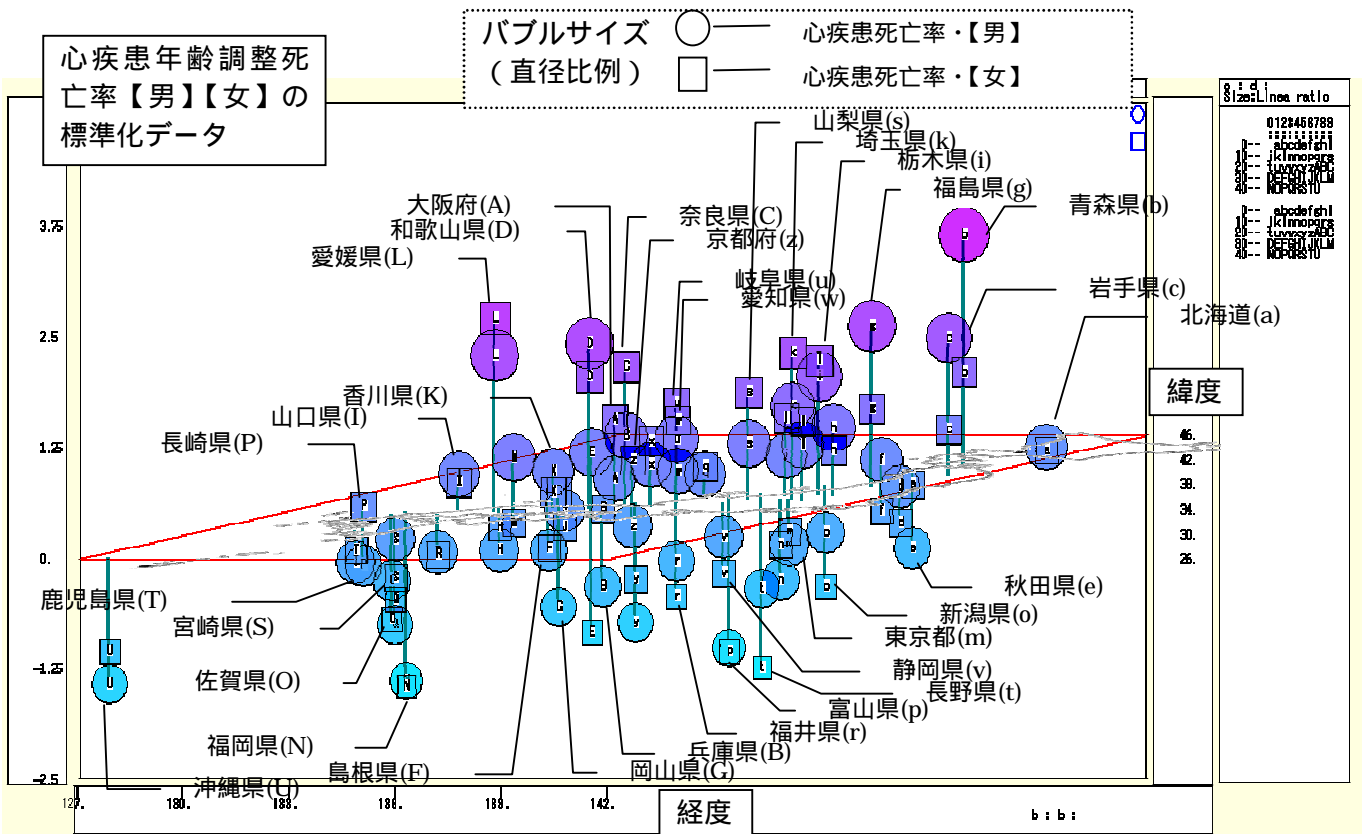
悪性新生物と同じく，心疾患年齢調整死亡率【男】でも青森県が人口10万人当り108人で1位である。次いで和歌山県，福島県，愛媛県が100人以上で続く。その後の90人台の県が岩手県，栃木県，埼玉県，奈良県である。低い県は福岡県，富山県が60人台である。

§29のと同じ操作で都道府県の心疾患年齢調整死亡率【女】の地図状棒グラフが得られる。



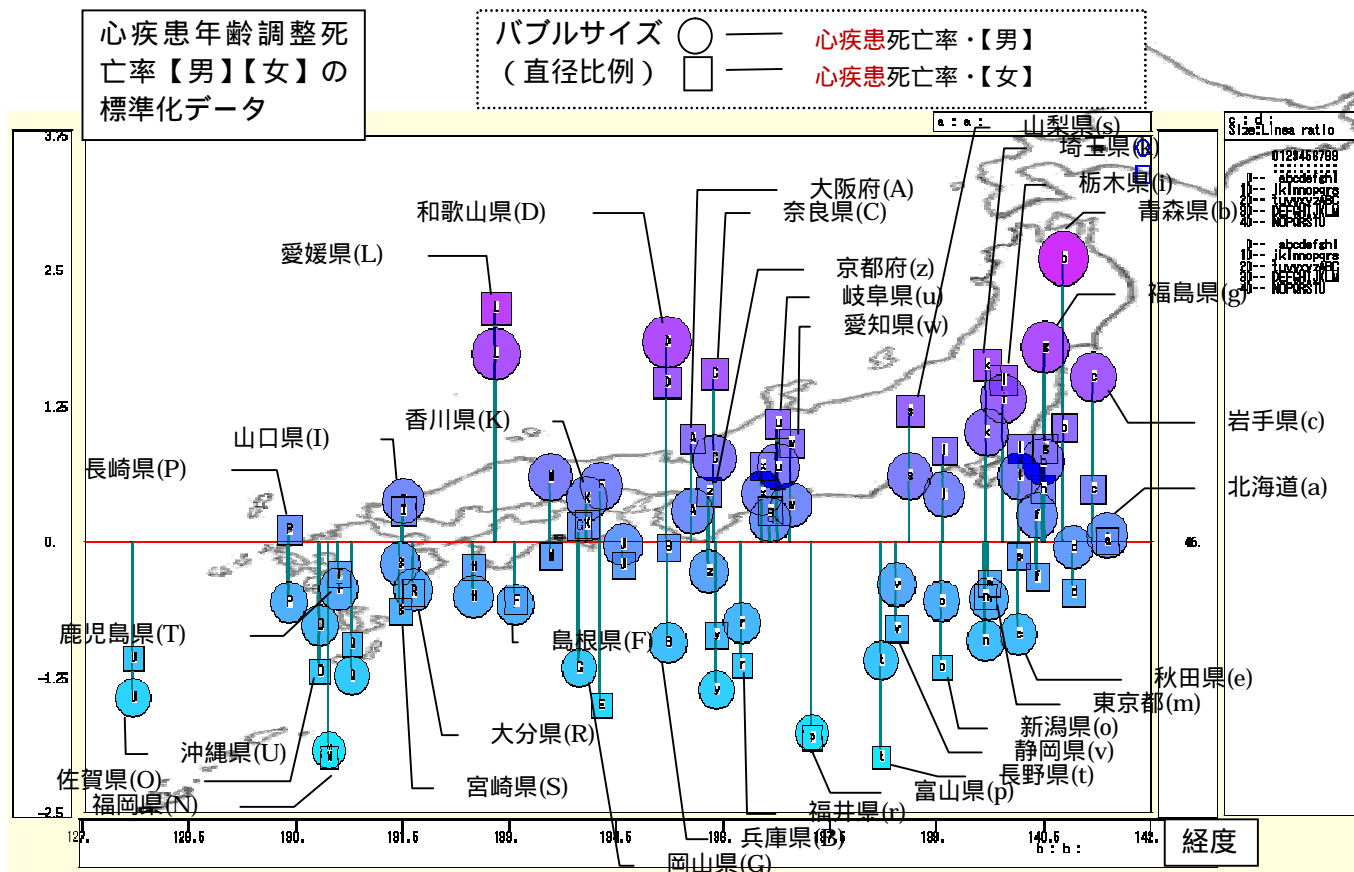
悪性新生物と同様，心疾患年齢調整死亡率【女】の多くは【男】の半分以下の数値である。最高は愛媛県で人口10万人当り55.5人である。50以上の県は，奈良県，埼玉県，栃木県，和歌山県，山梨県，岐阜県，青森県と続く。上位8位内に男女とも共通に入っている県が6あり，心疾患死亡率の地域性は男女間で類似している。

§29と同じ操作で心疾患年齢調整死亡率【男】【女】の標準化データの地図状棒グラフが得られる。



縦軸に、心疾患年齢調整死亡率【男】【女】の各平均と標準偏差で標準化したデータを取り、横軸に都道府県庁所在地の経度、奥行軸に緯度をとって描いた地図状グラフで、バブルサイズの直径は、【男】【女】各死亡率の大きさに比例させている。【女】の散布点のバブルサイズは【男】の半分程度で小さい。多くの都道府県で、心疾患年齢調整死亡率【男】【女】の標準化データの水準は類似していて、と の散布点が重なったり接近している県も多くみられる。

§ 29 と同じ操作で、心疾患年齢調整死亡率【男】【女】の標準化データの地図状棒グラフ の奥行軸(緯度)を圧縮したグラフが得られる。



心疾患年齢調整死亡率 (印【男】、印【女】)の標準化データが、西から東に経度順に並んでいる。心疾患年齢調整死亡率が高く目立つ県は、中国・四国・九州地方では愛媛県、近畿では和歌山県と奈良県、東日本では青森県、福島県、岩手県、栃木県、埼玉県などである。これらの県のうち、第3章の§ 13 のグラフの県庁所在地のトランス脂肪酸【計】も目立って多いのは、愛媛県(松山市)と奈良県(奈良市)である。トランス脂肪酸【計】の多い神戸市や長野市の所属する兵庫県と長野県の心疾患年齢調整死亡率は低い。全体として東日本の方に心疾患年齢調整死亡率が高い県が多い。

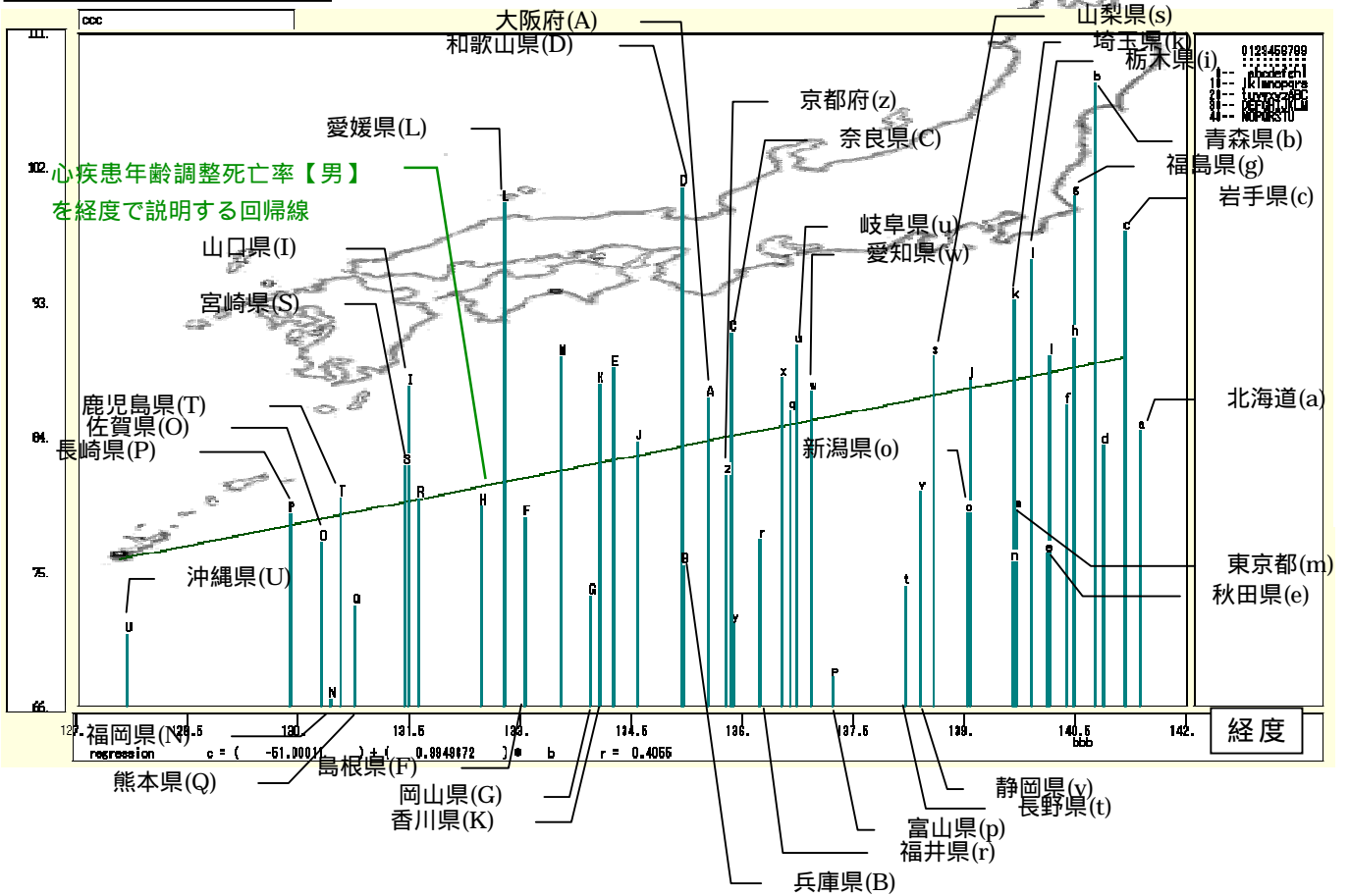
§ 29 と同じ操作で、別のウインドウに次のような単純な散布図(相関図)を描く。

- 心疾患年齢調整死亡率【男】と緯度の散布図、
- 心疾患年齢調整死亡率【男】と経度の散布図、
- 心疾患年齢調整死亡率【女】と緯度の散布図、
- 心疾患年齢調整死亡率【女】と経度の散布図、
- 心疾患年齢調整死亡率【男】と心疾患年齢調整死亡率【女】の散布図

このうちの2番目のグラフを掲載しておく。

心疾患年齢調整死亡率【男】を経度で説明する回帰線が描かれ、図の下部に回帰式と単相関係数 0.406 が示される。地理上の東西の位置と心疾患年齢調整死亡率【男】との間には相関があるようだ。

心疾患年齢調整死亡率
【男】
10万人当り



xcampus ビューア の [ウインドウ] [num.n]

で num 数値ウインドウを最前面に出して、全変量の単相関係数行列を調べる。あるいは、のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

緯度 (a) を、経度 (b)、心疾患年齢調整死亡率【男】(c)、心疾患年齢調整死亡率【女】(d) の4変数で説明する重回帰分析を行って、それらの変数間の単相関係数行列を得る。心疾患年齢調整死亡率【男】と【女】間の単相関係数は 0.792 でかなりの相関が認められる。

```

simple correlation matrix, cases = 47
      a      b      c      d
aaa   1.0000
bbb   0.8345  1.0000
ccc   0.3448  0.4055  1.0000
ddd   0.1545  0.2926  0.7915  1.0000

ここで、a: 緯度
        b: 経度
        c: 心疾患年齢調整死亡率・【男】
        d: 心疾患年齢調整死亡率・【女】
    
```

§ 31 . 脳血管疾患の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ

§ 29・ § 30 と同様に，脳血管疾患の都道府県別年齢調整死亡率を男女別に地図状に描く。また男女別年齢調整死亡率の標準化データを計算して，それらを合成した地図状グラフも作成する。

§ 29 の で作成した同じ Excel ファイルを利用する。

map2-pref-death-rates-trans-fatty-acids-foodgroup.xls

上記の Excel ワークシートの「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」のセル範囲をドラッグして選択し，[コピー]する。具体的には，「悪性新生物年齢調整死亡率・男」～「心疾患年齢調整死亡率・女」の列 G～列 J を選択し右クリックして [非表示] にしてから，セル範囲 E3：L49 を選択し [コピー] する。


Web ページ map2-pref-death-rates-cerebrovascular-disease.htm のフォームに， の「緯度」「経度」「脳血管疾患年齢調整死亡率・男」「同・女」の数値データを [貼り付け]る。

```

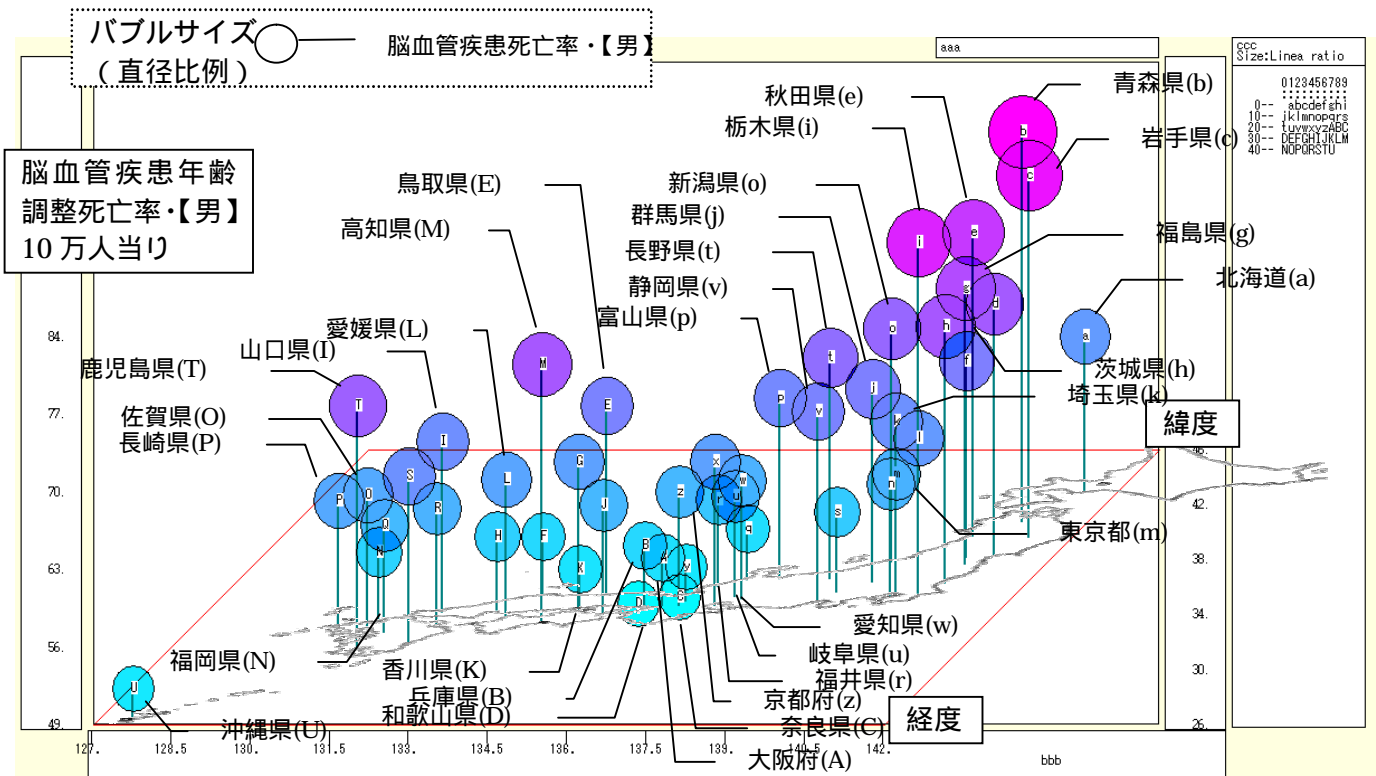
===== map2-pref-death-rates-cerebrovascular-disease =====
===== 脳血管疾患の都道府県別年齢調整死亡率の地図状グラフ =====
$$$$
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0047.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 62.7 34.6
40.824 140.740 84.0 45.3
39.704 141.153 81.4 44.7
途中省略
31.911 131.424 64.0 37.5
31.560 130.558 70.7 42.1
26.212 127.681 51.9 23.1
=====
これ以降は § 29・ § 30 の と同じ
    
```

ケースの数
ここでは 47 の都道府県

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「脳血管
疾患年齢調整死亡率・男」「同・
女」のコピー部分を [貼り付け]

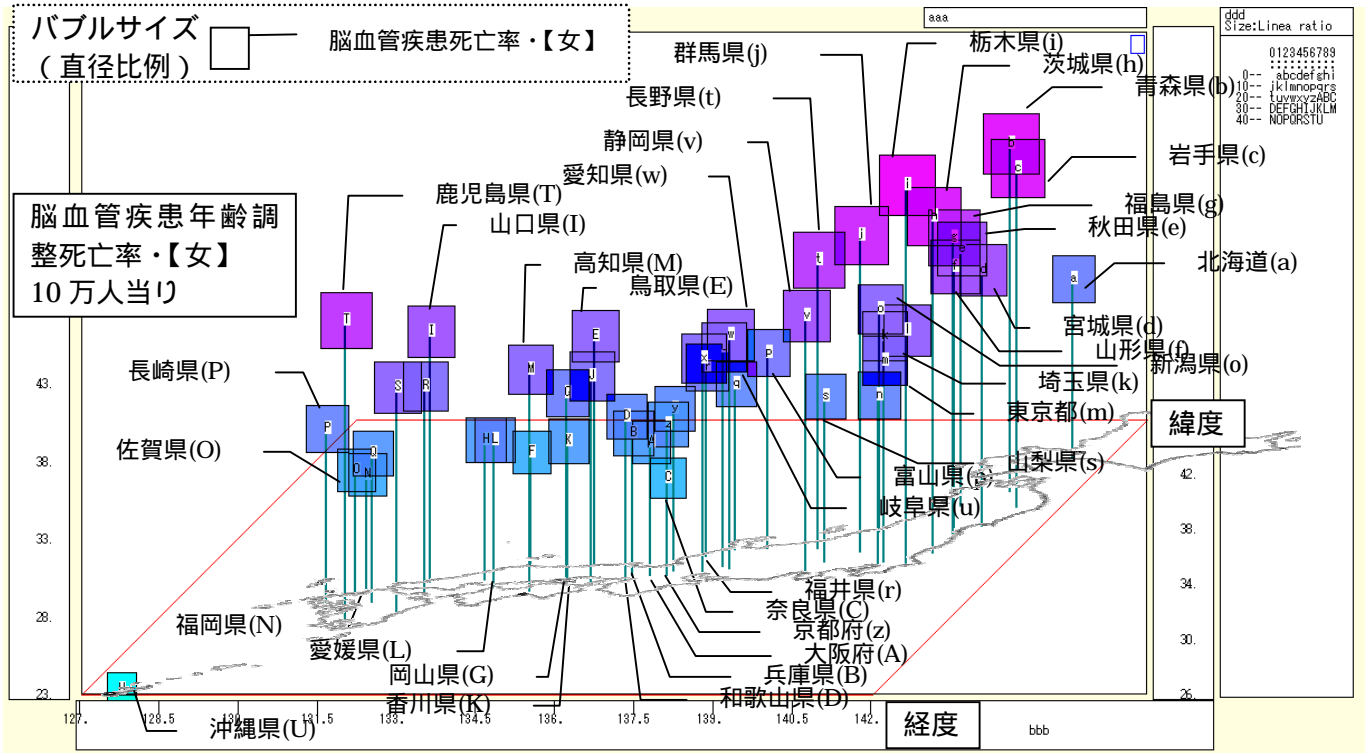
送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

§ 29 の と同じ操作で都道府県の脳血管疾患年齢調整死亡率【男】の地図状棒グラフが得られる。



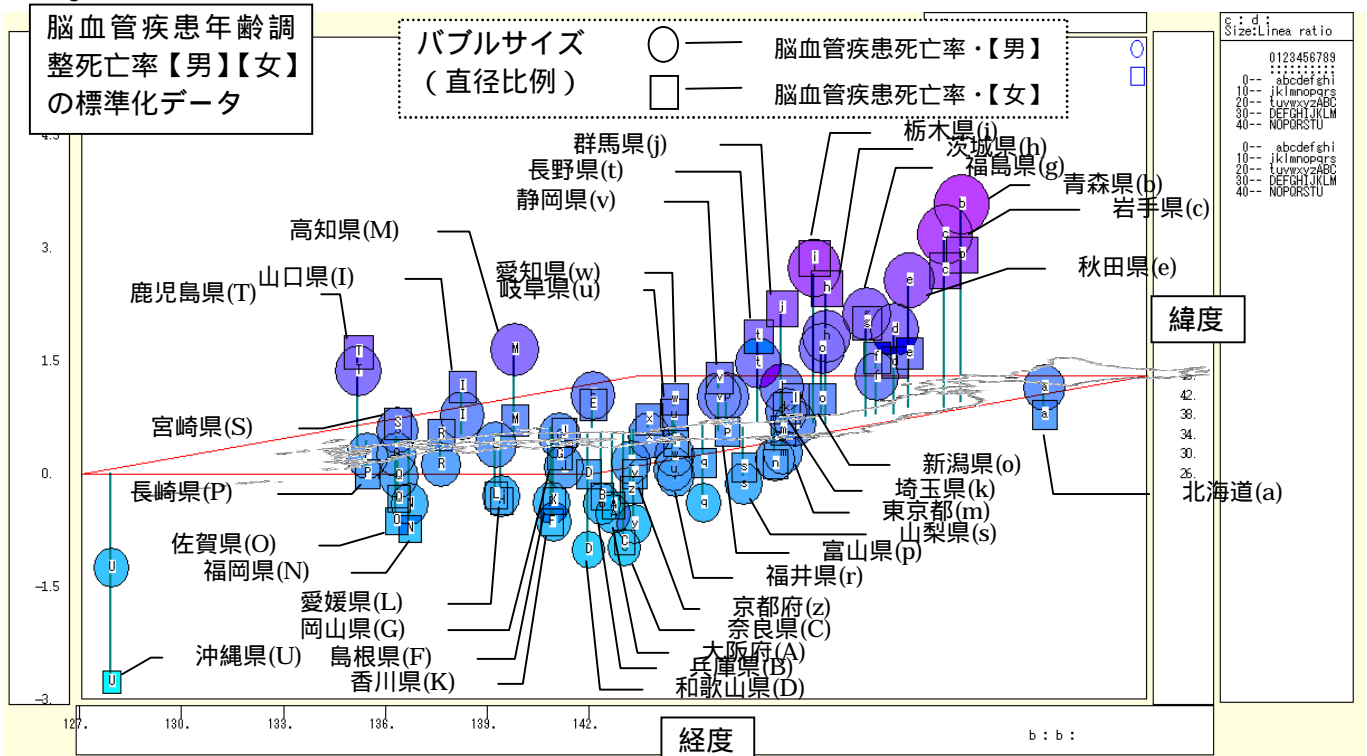
悪性新生物や心疾患と同じく、脳血管疾患年齢調整死亡率【男】でも青森県が人口10万人当り84人で1位である。次いで岩手県、栃木県、秋田県、福島県、茨城県、高知県、宮城県、鹿児島県が70人以上で続く。その後に新潟県、長野県となっている。第5章§18の表では、食用油とマヨネーズ・ドレッシングの【液体食品】のトランス脂肪酸摂取量の上位が長野市と鹿児島市であった。これらの市を県庁所在地とする長野県と鹿児島県が、脳血管疾患年齢調整死亡率【男】において上位にあることは、食習慣と死因と間の関連性を暗示しているようにも見える。

§29のと同じ操作で都道府県の脳血管疾患年齢調整死亡率【女】の地図状棒グラフが得られる。



脳血管疾患年齢調整死亡率【女】の水準は、【男】の半分程度で、最高は栃木県の人口10万人当り46.4人である。2位以下に青森県、岩手県、茨城県、群馬県、鹿児島県、福島県、長野県、山形県、秋田県、宮城県、静岡県と続く。上位10位内に男女とも共通に入っている県が7ある。また【液体食品】トランス脂肪酸摂取量上位の長野市と鹿児島市が、脳血管疾患死亡率【女】の上位の県に含まれている。

§29のと同じ操作で脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】の標準化データの地図状棒グラフが得られる。



縦軸に脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】の標準化データをとり、横軸に都道府県庁所在地の経度、奥行軸に緯度をとって描いた地図状グラフである。バブルサイズの直径は、【男】【女】各死亡率の大きさに比例させている。脳血管疾患年齢調整死亡率の【男】(のバブル)と【女】(のバブル)の標準化データの水準は類似している。

§ 29 と同じ操作で、脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】の標準化データの地図状棒グラフ の奥行軸 (緯度) を圧縮すると、東西に並べた脳血管疾患死亡率のグラフが得られるが、掲載は省略する。

ここでは第3章の§ 13 の ような手順で、南北の緯度順のグラフを作画することにする。xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで以下の操作を行う。もし奥行軸を圧縮した状態にある場合は、先に [奥行軸] [圧縮] [圧縮伸張解除] しておく。

[横・縦軸] [横軸圧縮] [0%]

を選択すると緯度の順に並んだ棒グラフが左側面に描画される。

[画面の右半分をクリック]すると右に回転

[画面の左半分をクリック]すると左に回転

するので、棒グラフの垂線の足が乗る斜線を任意の見やすい角度に変更できる。

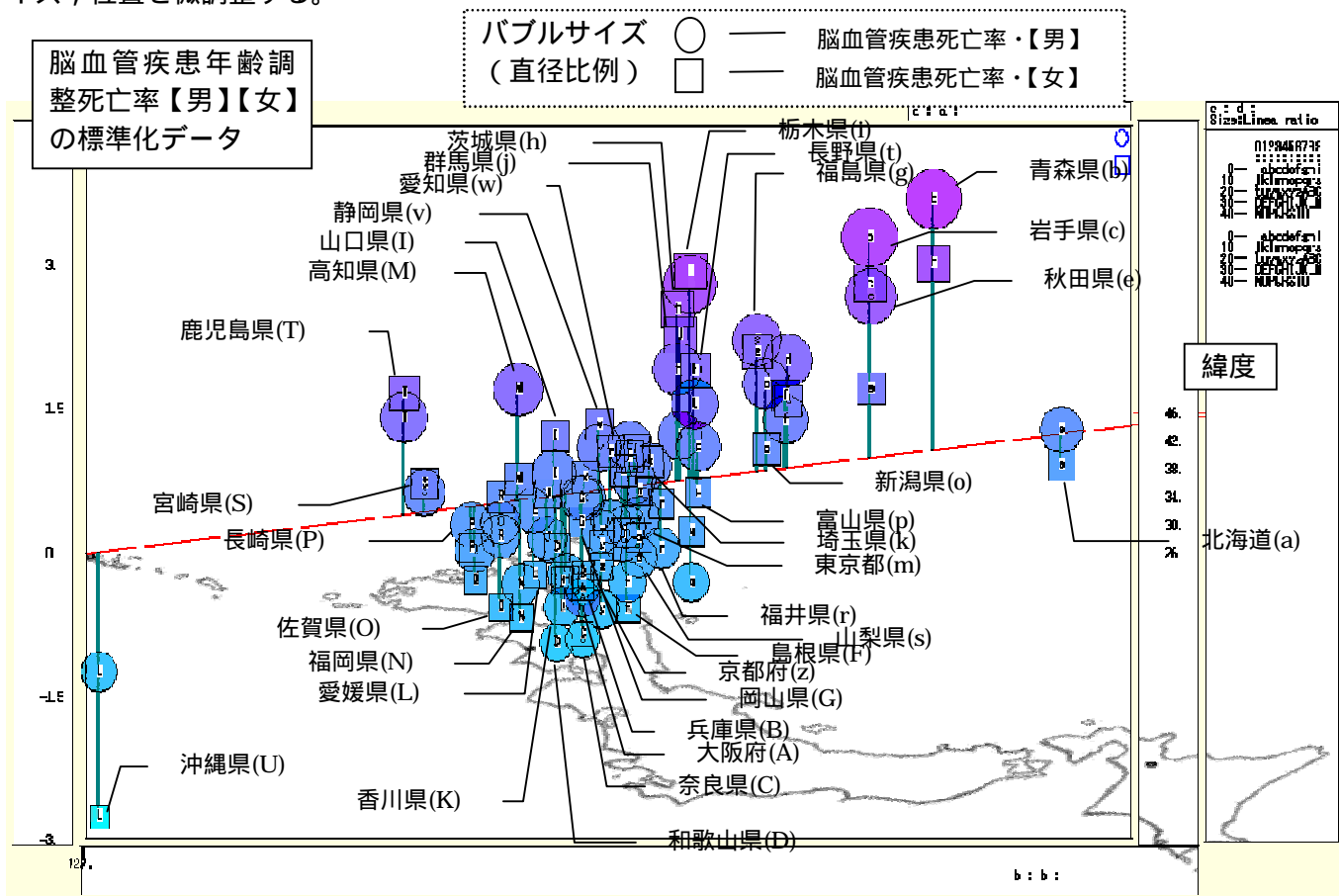
また三次元図を奥の方に伸張するには、次の操作を行う。

[奥行軸] [伸張] [125%]/[150%]/[200%]

三次元図を縦方向に伸張するには

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [125%]/[150%]/[200%]

この描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に § 29 の直交 (90°) 座標透明日本地図を [コピー] して [貼り付け] する。第3章 § 13 の ように透明日本地図を右へとりあえず 90 度回転させ、さらに角度やサイズ、位置を微調整する。



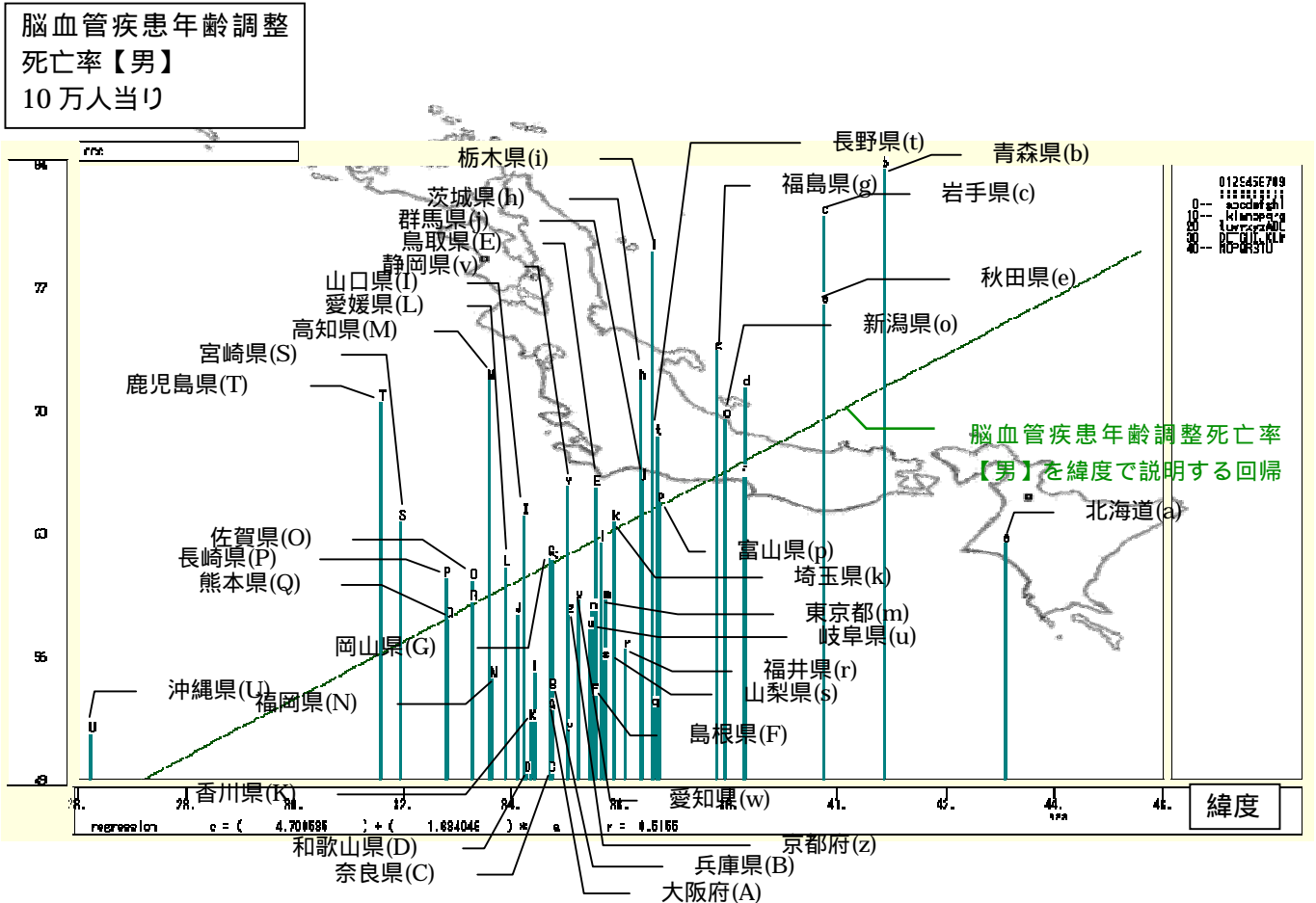
脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】を緯度で説明する地図状グラフからは、北日本の大部分で平均を上回っている。対照的に北緯 36 度以南の南日本では、多くの都道府県が平均を下回っている。緯度が異なると、気温が異なり、それが脳血管疾患に影響を与えている可能性もある³⁴。

³⁴ 厚生労働省『平成 17 年版 厚生労働白書 地域とともに支えるこれからの社会保障』の第 1 部 第 2 章 第 5 節 「保健医療を取り巻く地域の状況と取り組み」の図表 2-5-7 では、各都道府県の脳血管疾患死亡率と年間最低気温との相関関係 (決定係数 0.2265) を指摘している。
<http://www.hakusyo.mhlw.go.jp/wpdocs/hpax200501/front.html> を参照。

§29 同じ操作で、別のウィンドウに次のような単純な散布図（相関図）を描く。

- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と緯度の散布図、
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と経度の散布図、
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【女】と緯度の散布図、
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【女】と経度の散布図、
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と脳血管疾患年齢調整死亡率【女】の散布図

このうちの1番目のグラフを掲載しておく。脳血管疾患年齢調整死亡率【男】を緯度で説明する回帰線、回帰式、単相関係数 0.516 が表示される。



xcampus ビューア の [ウィンドウ] [num.n]

で num 数値ウィンドウを最前面に出して、全変量の単相関係数行列を調べる。あるいは、 のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

緯度 (a), 経度 (b), 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】(c), 脳血管疾患年齢調整死亡率【女】(d) の変数間の単相関係数行列を得る。脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と【女】間の単相関係数は 0.855 でかなり相関が高い。

simple correlation matrix, cases = 47				
	a	b	c	d
	aaa	bbb	ccc	ddd
a aaa	1.0000			
b bbb	0.8345	1.0000		
c ccc	0.5156	0.4901	1.0000	
d ddd	0.5390	0.5951	0.8554	1.0000

ここで、a: 緯度
b: 経度
c: 脳血管疾患年齢調整死亡率・【男】
d: 脳血管疾患年齢調整死亡率・【女】

第 10 章 脳血管疾患・心疾患死亡率とトランス脂肪酸摂取量の回帰

§ 32．脳血管疾患年齢調整死亡率を緯度とトランス脂肪酸摂取量計で説明する回帰

§ 33．脳血管疾患死亡率を緯度と液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する回帰

§ 34．心疾患死亡率を経度と液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する回帰

前々章(第 8 章)では、主要疾患死因別年齢調整死亡率について、対全国比に関する 2 地域(兵庫県と静岡県)と 3 地域(兵庫県,東京都,富山県)の比較を行った。前章の第 9 章では三大疾患の悪性新生物,心疾患,脳血管疾患の都道府県別男女別年齢調整死亡率に関する地図状グラフを描いた。このような主要疾患死亡率と第 1 章～第 7 章までのトランス脂肪酸摂取量との関連性を、本章で調べることにする。

都道府県別主要疾患死因別年齢調整死亡率は 2005 年の都道府県ごとのデータであり、家計調査からのトランス脂肪酸摂取量は 2009 年の都道府県庁所在市のデータである。時点も集計対象地域も異なるので、両データを用いて関連性を問うことには無理があると思われる。しかし、一般に入手できるデータが限られているので、これらのデータを利用せざるを得ない。

トランス脂肪酸摂取が健康に与える影響としては、大量に摂取すると LDL コレステロールを上昇させ、HDL コレステロールを低下させる作用により、動脈硬化性疾患のリスク要因になるといわれている³⁵。そこで三大疾患のうちの悪性新生物は外して、心疾患と脳血管疾患についてトランス脂肪酸摂取量との関連を探ることにしよう。トランス脂肪酸摂取量との関連性が計測される脳血管疾患年齢調整死亡率の方を先に(§ 32 § 33 で)取り扱い、関連性が明示的に計測されない心疾患年齢調整死亡率の方はその後(§ 34)で取り扱う。

§ 32．脳血管疾患年齢調整死亡率を緯度とトランス脂肪酸摂取量計で説明する回帰

脳血管疾患の都道府県別年齢調整死亡率が緯度とある程度の相関があることは、前章 § 31 で明らかとなった。その緯度と都道府県庁所在市のトランス脂肪酸摂取量計とで、脳血管疾患年齢調整死亡率を説明する重回帰分析を男女別に行うことにしよう。

前章 § 29 の で作成した同じ Excel ファイルを利用する。

[map2-pref-death-rates-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#)

上記の Excel ワークシートの「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。具体的には、「悪性新生物年齢調整死亡率・男」「同・女」「心疾患年齢調整死亡率・男」「同・女」の列 G～列 J を選択し右クリックして [非表示] にしてから、セル範囲 E3:P49 を選択し [コピー] する。

Web ページ regress2-pref-death-cerebrovascular-disease-trans-fatty-acids.htm のフォームに、 の 「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」の数値データを [貼り付け] する。

```

===== regress2-pref-death-cerebrovascular-disease-trans-fatty-acids ===
===== 脳血管疾患年齢調整死亡率の 2 説明変数
===== 緯度とトランス脂肪酸摂取量計による回帰
=====
$$$u // ユーザデータ・セクション
$sc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0047.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第 3 系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第 4 系列名
,eee // 空白で同一ケース範囲, 第 5 系列名
,fff // 空白で同一ケース範囲, 第 6 系列名
,ggg // 空白で同一ケース範囲, 第 7 系列名
,hhh // 空白で同一ケース範囲, 第 8 系列名

```

ケースの数
ここでは 47 の都道府県


³⁵ トランス脂肪酸の健康への悪影響については膨大な文献がある。その一部については本書の末尾の参考文献を参照されたい。

```

$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 62.7 34.6 162.78 45.98 61.82 54.98
40.824 140.740 84.0 45.3 164.17 38.25 67.77 58.15
39.704 141.153 81.4 44.7 143.72 47.10 50.34 46.28
38.269 140.872 71.6 39.4 149.12 44.81 54.86 49.45
39.719 140.102 76.3 39.5 152.52 35.93 64.07 52.52
途中省略
32.790 130.742 58.4 32.5 157.08 47.52 60.50 49.06
33.238 131.613 59.4 36.4 166.73 49.92 60.65 56.16
31.911 131.424 64.0 37.5 144.44 37.61 63.49 43.34
31.560 130.558 70.7 42.1 175.01 42.25 80.22 52.53
26.212 127.681 51.9 23.1 147.40 39.63 60.80 46.97

====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // 脳血管疾患年齢調整死亡率・【男】
d,ddd // 脳血管疾患年齢調整死亡率・【女】
e,eee // トランス脂肪酸摂取量【計】
f,fff // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量
g,ggg // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
h,hhh // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(a,b,c,d,e,f,g,h,P) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析
,run,a=(b,c,d,e,f,g,h) // 全変数間の単相関係数行列を計測
F,@"*,c=(a,e) // 年齢調整死亡率【男】の【緯度】【トランス計】による回帰係数ベクトル F
G,@"*,d=(a,e) // 年齢調整死亡率【女】の【緯度】【トランス計】による回帰係数ベクトル G
=====
$$g // グラフセクション
----- 3次元図 -----
$3 // 3次元図
c,a,e,P=c,F,* // 縦軸 c,横軸 a,奥行軸 e,個体識別 P=バブル変量 c,関数 F,合成用保存*【男】
d,a,e,P=d,G,* // 縦軸 d,横軸 a,奥行軸 e,個体識別 P=バブル変量 d,関数 G,合成用保存*【女】
// 合成
----- 散布(相関)図 -----
$c // 散布図
c,a,* ,P // 縦軸 c,横軸 a,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【緯度】
c,e,* ,P // 縦軸 c,横軸 e,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【トランス計】
d,a,* ,P // 縦軸 d,横軸 a,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【緯度】
d,e,* ,P // 縦軸 d,横軸 e,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【トランス計】
$$ // 終了セクション
    
```

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」のコピー部分を [貼り付け]

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]

さらに散布点に マークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

脳血管疾患年齢調整死亡率・【男】(縦軸)の大きさ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (縦 +) G (縦 -) B (max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを標準の面積比例ではなく、直径比例にして差異を強調するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [線形比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

以上の操作で各都道府県の脳血管疾患年齢調整死亡率【男】を、高さ、パブルサイズ、パブルの色彩で区別して表現するグラフが描かれる。

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅] [2]
 [3次元図水平面線幅] [2]

で、回帰平面と水平面の枠線が太くなり、見やすくなる。

三次元図を回転させるには

[画面の右半分をクリック] すると右に回転

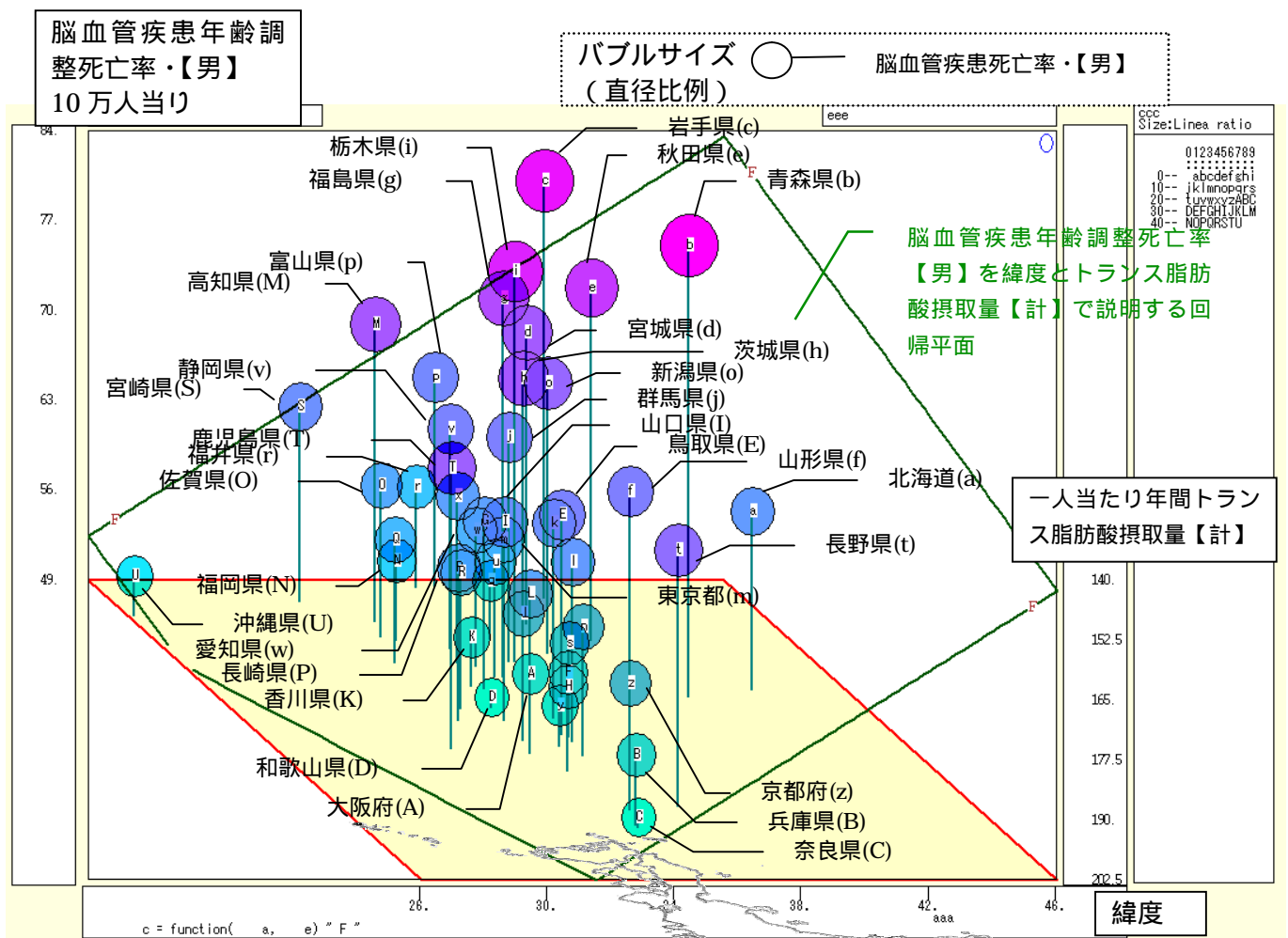
[画面の左半分をクリック] すると左に回転

あるいは、奥行軸を一気に反転させるには

[奥行軸] [方向転換]

この描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に前章 § 29 の の直交(90°)座標透明日本地図を [コピー] して [貼り付け] る。縦軸に脳血管疾患年齢調整死亡率【男】をとり、横軸に緯度をとった三次元図なので、第3章 § 13 の のように透明日本地図を右へ90度回転させ、サイズや位置を微調整する。

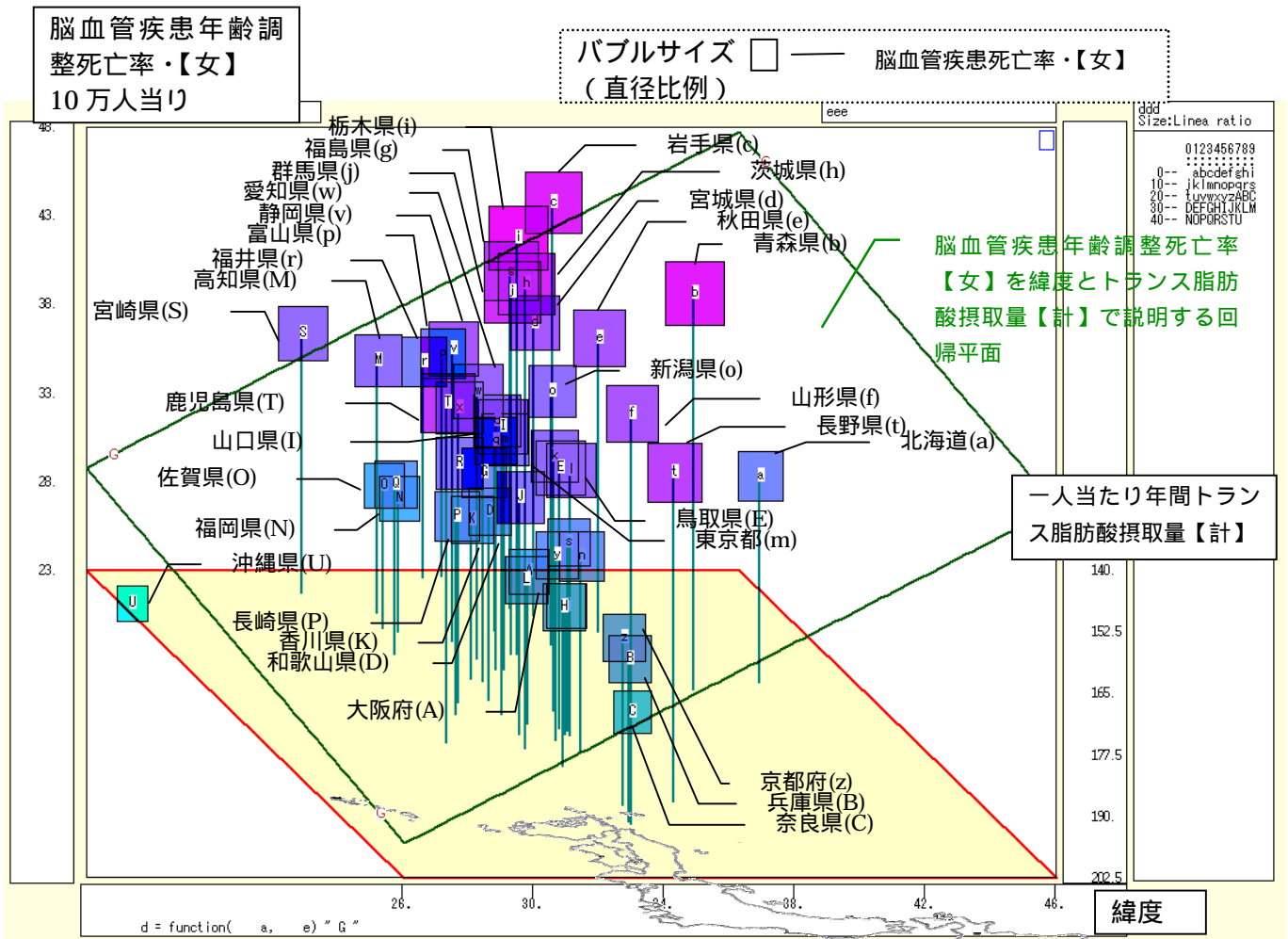
このようにして都道府県の脳血管疾患年齢調整死亡率【男】を緯度とトランス脂肪酸摂取量【計】で説明する回帰平面を含んだ三次元図が得られる。脳血管疾患死亡率【男】は、回帰平面の傾きから、緯度が高いほど高く、一人当たり年間トランス脂肪酸【計】が高いほど低いことが分かる。トランス脂肪酸摂取と脳血管疾患死亡率が逆に動くというのは意外な結果である³⁶。トランス脂肪酸摂取量【計】の上位3府県庁所在市のある奈良県、兵庫県、京都府のいずれも脳血管疾患死亡率は低い。子細にみると、トランス脂肪酸摂取量【計】が上位10位以内で、脳血管疾患死亡率も高い県(長野県と鹿児島県)も存在していて、回帰の当てはまりを悪くしている散布点も見受けられる。



³⁶ トランス脂肪酸と同様に飽和脂肪酸は摂取量が多いと、血中 LDL コレステロールが増加し、心疾患や糖尿病を増加させるとされてきたが、江崎・宍野・三宅・井藤 [2007] や奥山・浜崎・大塚・他 [2010] では、飽和脂肪酸の摂取が少ないと、脳出血の発症頻度が増加すると指摘している。大塚・小林 [2009] では、LDL コレステロールや中性脂肪が少ないと、逆に死亡率が上昇すると述べている。トランス脂肪酸摂取量が少ないことは、同時に摂取しているはずの飽和脂肪酸も少なく、脳血管疾患死亡率を高める一因になっている可能性もある。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

- [表示] [次のグラフ]
 - [修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
- を選択する。散布点のマークを に変更するには
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- 三次元図を回転させるには下記の操作を適宜行う。
- [奥行軸] [方向転換]
 - [画面の右半分をクリック] すると右に回転
 - [画面の左半分をクリック] すると左に回転
- この描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に と同様の操作で直交透明日本地図を [貼り付け] る。



脳血管疾患年齢調整死亡率【女】を、緯度とトランス脂肪酸摂取量【計】で説明する回帰平面を含んだ三次元図が得られる。脳血管疾患死亡率【男】の三次元図 とほぼ同様の結果になっている。

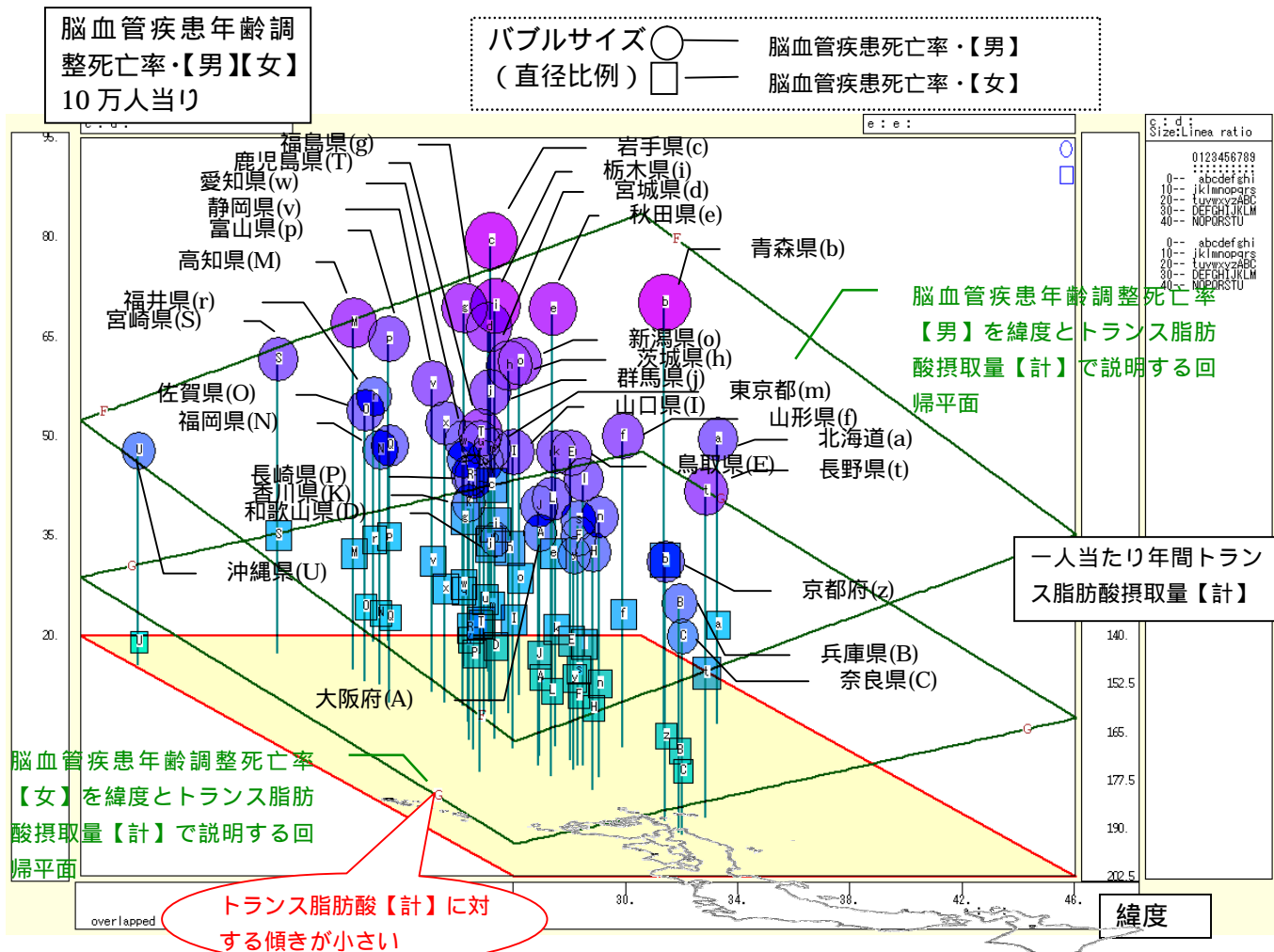
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

- [表示] [次のグラフ]
 - [修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
 - [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- 三次元図を回転させるには
- [奥行軸] [方向転換]
 - [画面の右半分をクリック] すると右に回転
 - [画面の左半分をクリック] すると左に回転

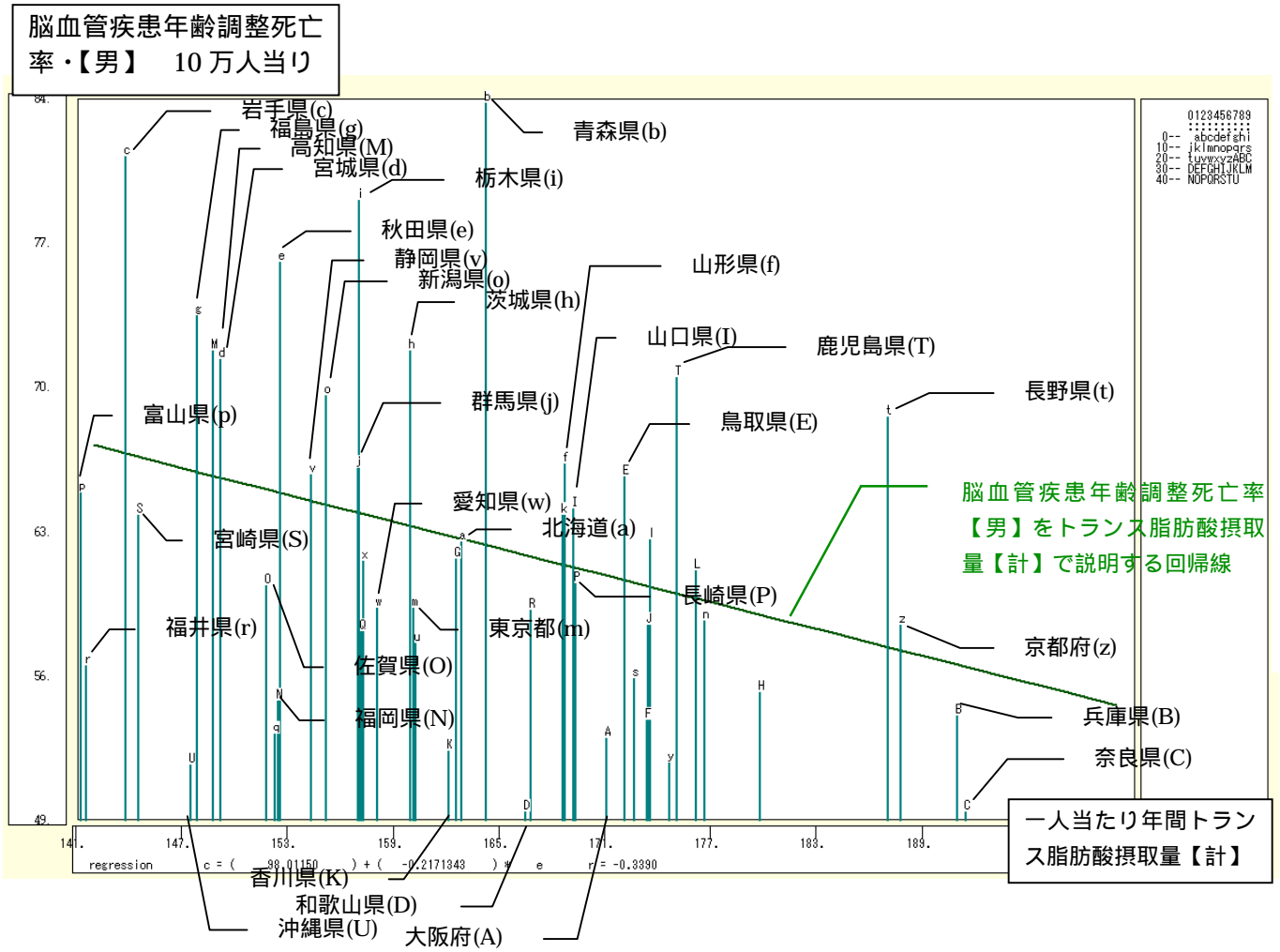
この描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に と同様の操作で直交透明日本地図を [貼り付け] る。

縦軸に脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】をとり、横軸に都道府県庁所在地の緯度、奥行軸に都道府県庁所在地の一人当たり年間トランス脂肪酸摂取量【計】をとって描いた三次元図である。【男】【女】各死亡率の大きさに比例させて散布点のバブルの直径を変化させ、【男】は で、【女】は でバブルを描いている。【男】

【女】の死亡率に倍程度の差があり，回帰平面もその分だけ異なる水準で描かれている。回帰平面の傾きの絶対値も，【男】の平面の方が【女】の平面よりも大きく，説明変数の効きが良いといえる。



以上の地図状グラフとは別のウインドウに単純な散布図（相関図）を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び，別ウインドウを最前面に表示する。メニューまたはポップアップ・メニューで [表示] [次のグラフ] の操作を3回以上繰り返すことで 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と緯度の散布図， 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】とトランス脂肪酸摂取量【計】の散布図， 脳血管疾患年齢調整死亡率【女】と緯度の散布図， 脳血管疾患年齢調整死亡率【女】とトランス脂肪酸摂取量【計】の散布図 を描くことができる。その際に [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線] [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2] [散布図回帰線] [2] を指示する。 このうち脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と緯度の散布図については，前章 § 31 でも描出している。ここでは2番目の脳血管疾患年齢調整死亡率【男】とトランス脂肪酸摂取量【計】の散布図を掲載しておく。右下がりの回帰線が描かれ，図の下部にはその回帰式と単相関係数 -0.339 が示される。脳血管疾患死亡率【男】とトランス脂肪酸摂取量【計】の間には弱い負の相関関係が示される。回帰線から大きく乖離している県のうち，沖縄県や青森県，岩手県，秋田県などは，緯度の差で説明できるとして，重回帰を行ったのが，本 § の ~ の三次元図であった。重回帰分析の結果の数値については次の をみられたい。



xcampus ビューア の [ウィンドウ] [num.n]

で num 数値ウィンドウを最前面に出して，重回帰分析結果を調べる。あるいは のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

脳血管疾患年齢調整死亡率【男】(c)を，緯度(a)とトランス脂肪酸摂取量【計】(e)の2変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は 0.571 である程度の当てはまりが認められる。

```

simple correlation matrix, cases = 47
      c      a      e
ccc   aaa   eee
c ccc   1.0000
a aaa   0.5155  1.0000
e eee  -0.3390 -0.0801  1.0000

===== regression =====F,@",c=(a,e)

c(ccc      ) = 38.766 + 1.55812 a(aaa      ) - 0.19192 e(eee      )
                ( 1.999)   ( 4.047)                ( -2.467)

r**2.adjusted = 0.3257
r.adjusted = 0.5707
df.degree of freedom = 44.
t-value ----> see above ( )

ここで、c：脳血管疾患年齢調整死亡率・【男】
a：緯度
e：一人当たりトランス脂肪酸摂取量【計】
    
```

脳血管疾患年齢調整死亡率【女】(d)を、緯度(a)とトランス脂肪酸摂取量【計】(e)の2変数で説明する重回帰の結果をみてみよう。自由度修正済み重相関係数は 0.536 で、トランス脂肪酸摂取量【計】の係数のt値の絶対値は 1.337 と低く有意に効いていない³⁷。

```

simple correlation matrix, cases = 47
      d      a      e
    ddd    aaa    eee
d ddd      1.0000
a aaa      0.5390  1.0000
e eee     -0.2090 -0.0801  1.0000

===== regression =====G,@",d=(a,e)

d(ddd      ) =      12.6750 +  0.94655 a(aaa      ) - 0.060745 e(eee      )
      (  1.119)  (  4.209)                ( -1.337)

      r**2.adjusted =  0.2872
      r.adjusted =  0.5359
      df.degree of freedom =  44.
      t-value ----> see above (      )

ここで、c：脳血管疾患年齢調整死亡率・【女】
      a：緯度
      e：一人当たりトランス脂肪酸摂取量【計】

```

³⁷ t分布表については第7章§25の を参照。

§ 33 . 脳血管疾患死亡率を緯度と液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する回帰

前 § 32 では、脳血管疾患の都道府県別年齢調整死亡率を、都道府県庁の緯度とその所在市のトランス脂肪酸摂取量【計】とで説明する回帰分析を男女別に行った。本 § では、トランス脂肪酸摂取量【計】の代わりに、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量を用い、緯度はそのまま説明変数として 3 変数で説明する重回帰分析を行う。被説明変数を含めると 4 変数になるので、第 1 変数の緯度と定数項による説明部分を除去した死亡率の、その最小値をゼロとする死亡率格差、つまり「緯度差考慮済み死亡率格差」を計測して、1 変数を減らす。緯度差考慮済み死亡率格差を縦軸にとり、横軸に【液体食品】トランス脂肪酸摂取量、奥行軸に【固体食品】トランス脂肪酸摂取量をとる三次元図を描く。

なお途中で、緯度を使用しないで、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の 2 変数だけで脳血管疾患年齢調整死亡率を説明する回帰も行い、その三次元図も作成する。

前章 § 29 の で作成した同じ Excel ファイルを利用する。

[map2-pref-death-rates-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#)

上記の Excel ワークシートの「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。具体的には、「悪性新生物年齢調整死亡率・男」「同・女」「心疾患年齢調整死亡率・男」「同・女」の列 G~列 J を選択し右クリックして [非表示] にしてから、セル範囲 E3 : P49 を選択し [コピー] する。

Web ページ regress3-pref-death-cerebrovascular-disease-trans-fatty-acids.htm のフォームに、 の「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」の数値データを [貼り付け] する。

```

===== regress3-pref-death-cerebrovascular-disease-trans-fatty-acids ===
===== 脳血管疾患年齢調整死亡率の 3 説明変数
===== 緯度 ・【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量による回帰
=====
$$$$$ // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0047.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第 3 系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第 4 系列名
,eee // 空白で同一ケース範囲, 第 5 系列名
,fff // 空白で同一ケース範囲, 第 6 系列名
,ggg // 空白で同一ケース範囲, 第 7 系列名
,hhh // 空白で同一ケース範囲, 第 8 系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 62.7 34.6 162.78 45.98 61.82 54.98
40.824 140.740 84.0 45.3 164.17 38.25 67.77 58.15
39.704 141.153 81.4 44.7 143.72 47.10 50.34 46.28
38.269 140.872 71.6 39.4 149.12 44.81 54.86 49.45
39.719 140.102 76.3 39.5 152.52 35.93 64.07 52.52
途中省略
32.790 130.742 58.4 32.5 157.08 47.52 60.50 49.06
33.238 131.613 59.4 36.4 166.73 49.92 60.65 56.16
31.911 131.424 64.0 37.5 144.44 37.61 63.49 43.34
31.560 130.558 70.7 42.1 175.01 42.25 80.22 52.53
26.212 127.681 51.9 23.1 147.40 39.63 60.80 46.97
-----
$$$$$ // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // 脳血管疾患年齢調整死亡率・【男】
d,ddd // 脳血管疾患年齢調整死亡率・【女】
e,eee // トランス脂肪酸摂取量【計】
f,fff // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量
g,ggg // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
h,hhh // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
    
```


ケースの数
ここでは 47 の都道府県

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」のコピー部分を [貼り付け]

```

$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(a,b,c,d,e,f,g,h,P) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析
,run,a=(b,c,d,e,f,g,h) // 全変数間の単相関係数行列を計測
,run,c=(a,e) // 年齢調整死亡率【男】の【緯度】トランス脂肪酸【計】による重回帰
,run,d=(a,e) // 年齢調整死亡率【女】の【緯度】トランス脂肪酸【計】による重回帰
U,@** ,c=(g,h) // 年齢調整死亡率【男】の【液体トランス】【固体トランス】による回帰係数 U
V,@** ,d=(g,h) // 年齢調整死亡率【女】の【液体トランス】【固体トランス】による回帰係数 V
M,@** ,c=(a,g,h) // 年齢調整死亡率【男】の【緯度】【液体トランス】【固体トランス】による回帰係数 M
N,@** ,d=(a,g,h) // 年齢調整死亡率【女】の【緯度】【液体トランス】【固体トランス】による回帰係数 N
-----
$t // 変数変換
i=@.(M)1. // 回帰係数ベクトル M の第 1 説明変数の係数のみのスカラー 定数指示 1. のは必須
j=@.(M)4. // 回帰係数ベクトル M の定数項のみのスカラー 定数指示 4. のは必須
m=@.(M)2.,3. // 回帰係数ベクトル M の第 2・3 説明変数の係数ベクトル抽出 定数数字後の. は必須
=pr*(M,i,j,m) // 数値プリント
C=(c-i*a-j) // 【緯度】と定数による説明部分を除いた死亡率
?C=min(C) // 【緯度】と定数による説明部分を除いた死亡率の最小値
C=(C-?C) // 【緯度】と定数による説明部分を除いた死亡率の最小値からの乖離 (定数シフト)
m=(m,-?C) // 【液体トランス】【固体トランス】の回帰係数と定数シフトによる新係数ベクトル
-----
k=@.(N)1. // 回帰係数ベクトル N の第 1 説明変数の係数のみのスカラー 定数指示 1. のは必須
l=@.(N)4. // 回帰係数ベクトル N の定数項のみのスカラー 定数指示 4. のは必須
n=@.(N)2.,3. // 回帰係数ベクトル N の第 2・3 説明変数の係数ベクトル抽出 定数数字後の. は必須
=pr*(N,k,l,n) // 数値プリント
D=(d-k*a-l) // 【緯度】と定数による説明部分を除いた死亡率
?D=min(D) // 【緯度】と定数による説明部分を除いた死亡率の最小値
D=(D-?D) // 【緯度】と定数による説明部分を除いた死亡率の最小値からの乖離 (定数シフト)
n=(n,-?D) // 【液体トランス】【固体トランス】の回帰係数と定数シフトによる新係数ベクトル
=pr*(?C,m,?D,n) // 数値プリント
=pr*(c,i*a+j,c-i*a-j,C,d,k*a+l,d-k*a-l,D) // 数値プリント
=====
$$g // グラフセクション
----- 3次元図 -----
$3 // 3次元図 年齢調整死亡率
c,g,h,P=c,U,* // 縦軸 c,横軸 g,奥行軸 h,個体識別 P=バブル変数 c,関数 U,合成用保存*【男】
d,g,h,P=d,V,* // 縦軸 d,横軸 g,奥行軸 h,個体識別 P=バブル変数 d,関数 V,合成用保存*【女】
// 合成
$3 // 3次元図 【緯度差】考慮済み死亡率格差
C,g,h,P=c,m,* // 縦軸 C,横軸 g,奥行軸 h,個体識別 P=バブル変数 c,関数 m,合成用保存*【男】
D,g,h,P=d,n,* // 縦軸 D,横軸 g,奥行軸 h,個体識別 P=バブル変数 d,関数 n,合成用保存*【女】
// 合成
----- 散布(相関)図 -----
$c // 散布図
c,a,* ,P // 縦軸 c,横軸 a,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【緯度】
c,g,* ,P // 縦軸 c,横軸 g,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【液体トランス】
c,h,* ,P // 縦軸 c,横軸 h,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【固体トランス】
d,a,* ,P // 縦軸 d,横軸 a,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【緯度】
d,g,* ,P // 縦軸 d,横軸 g,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【液体トランス】
d,h,* ,P // 縦軸 d,横軸 h,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【固体トランス】
$$ // 終了セクション

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]
 xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック
 xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]

さらに散布点に マークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

脳血管疾患年齢調整死亡率・【男】(縦軸)の大きさ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを標準の面積比例ではなく、直径比例にして差異を強調するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変数比例] [線形比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3 次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

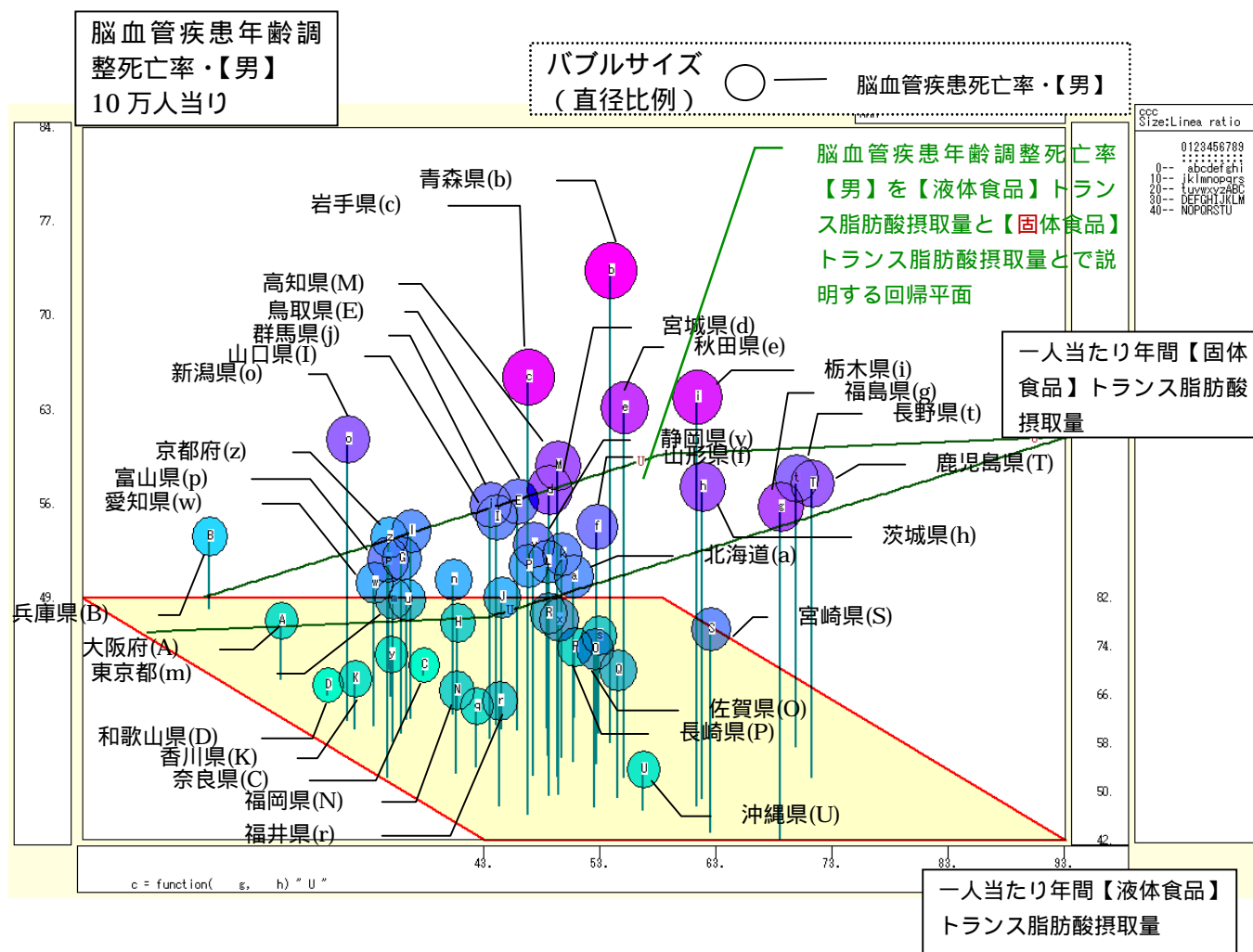
回帰平面と水平面の枠線を太くするには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3 次元関数の線幅] [2]
 [3 次元図水平面線幅] [2]

三次元図を回転させたり、反転させるには

[奥行軸] [方向転換]
 [画面の右半分をクリック] すると右に回転
 [画面の左半分をクリック] すると左に回転

以上の操作で、都道府県の脳血管疾患年齢調整死亡率【男】を、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の 2 変数で説明する回帰平面を含む三次元図が描かれる。脳血管疾患死亡率【男】は、回帰平面の傾きから、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量が多いほど高く、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量が多いほど低いことが分かる。【固体食品】トランス脂肪酸摂取が多い（低い）は脳血管疾患死亡率を低下（上昇）させるという逆の作用が確認できる³⁸。下記の三次元図上の回帰平面付近に大部分の散布点が位置しているわけではない。【液体食品】トランス脂肪酸摂取量が上位の県庁所在市の長野県、鹿児島県、福島県は回帰平面上に乗っているが、沖縄県や東北各県のように回帰平面から大きく離れた散布点も多い。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

[表示] [次のグラフ] の操作を繰り返すことで

- 脳血管疾患年齢調整死亡率【女】と【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の三次元図
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】と【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の三次元合成図
- 緯度差考慮済み脳血管疾患死亡率格差【男】と【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の三次元図
- 緯度差考慮済み脳血管疾患死亡率格差【女】と【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の三次元図

³⁸ マーガリンやパン類などの【固体食品】トランス脂肪酸の摂取が低いと、その食品に含まれる飽和脂肪酸の摂取も少なく、脳血管疾患死亡率を高めるのかもしれない。江崎・窄野・三宅・伊藤 [2007] や大櫛・小林 [2009] , 奥山・浜崎・大櫛・他 [2010] を参照。

緯度差考慮済み脳血管疾患死亡率格差【男】【女】と【液体】【固体】トランス脂肪酸摂取量の三次元合成図を描くことができる。その際に必要ならば下記の操作を行う。

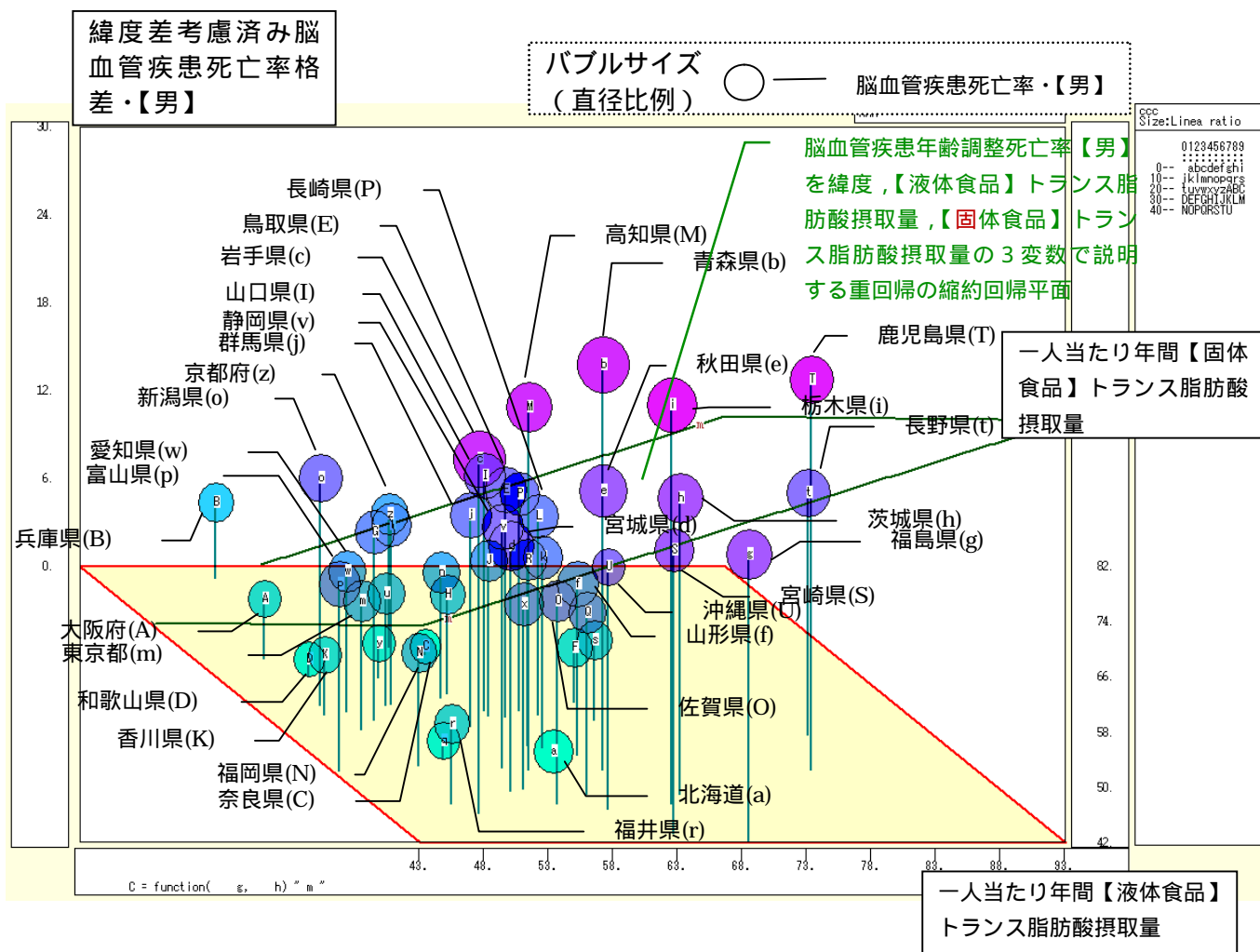
- [修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順] ないしは [表示 順]

三次元図を回転させるには

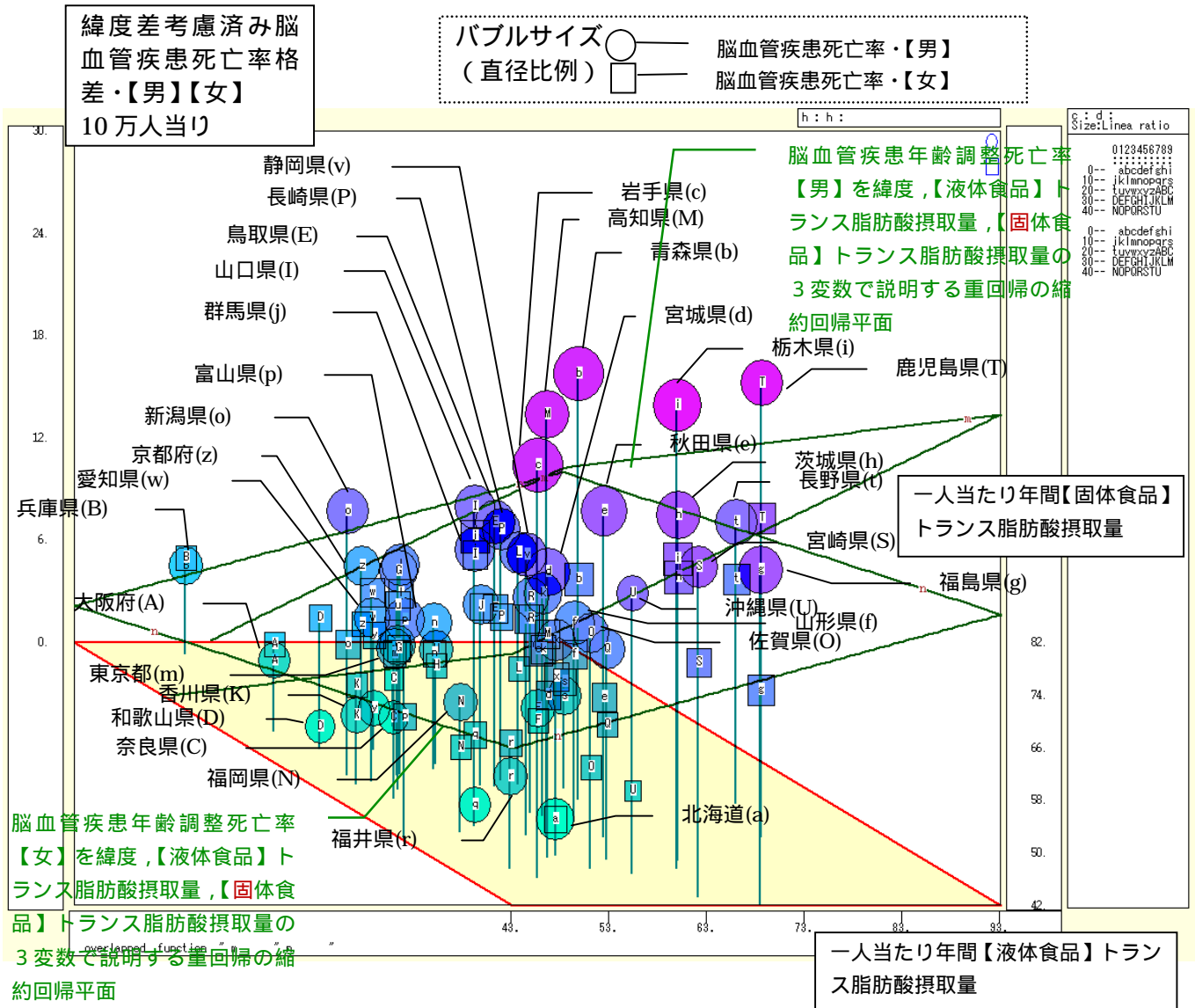
- [奥行軸] [方向転換]
- [画面の右半分をクリック] すると右に回転
- [画面の左半分をクリック] すると左に回転

このうち、3番目と最後のグラフを下記に掲載する。

緯度と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量,【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の3変数で脳血管疾患年齢調整死亡率【男】を説明する重回帰を行い,その第1変数の緯度の係数と定数項を用いて,緯度差考慮済み脳血管疾患死亡率格差【男】を計測する。その計数を縦軸にとり,【液体食品】トランス脂肪酸摂取量を横軸に,【固体食品】トランス脂肪酸摂取量を奥行軸にとる三次元図を描き,元の3説明変数の重回帰の係数ベクトルの2変数部分を利用して,縮約回帰平面を描く。前述の【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の2変数のみの重回帰の三次元図で回帰平面から大きく乖離していた沖縄県や東北各県も,今回の緯度差考慮済みの三次元図では縮約回帰平面にかなり接近している。重相関係数は 0.735 で変動の半分を超える説明力をもっている。



次に,緯度差考慮済み脳血管疾患死亡率格差【男】【女】の三次元合成図を描く。縦軸に緯度差考慮済み脳血管疾患死亡率格差をとり,横軸に都道府県庁所在市の一人当たり年間【液体食品】トランス脂肪酸摂取量,奥行軸に【固体食品】トランス脂肪酸摂取量をとって描いた【男】【女】の三次元図の合成図である。【男】は で,【女】は でパブルを各死亡率の大きさに比例させて描いている。縮約回帰平面の傾きは【男】【女】でかなり異なるが,符号は【男】【女】とも同じであり,【液体食品】トランス脂肪酸摂取量に比例し,【固体食品】トランス脂肪酸摂取量に反比例して,脳血管疾患死亡率は変動する。緯度差を考慮すると,かえって回帰からずれる散布点,例えば北海道のような点も存在する。



以上の三次元図とは別のウインドウに単純な散布図（相関図）を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を6回以上繰り返すことで

- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と緯度の散布図,
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と【液体食品】脂肪酸摂取量の散布図,
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の散布図,
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【女】と緯度の散布図,
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【女】と【液体食品】脂肪酸摂取量の散布図
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【女】と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の散布図,

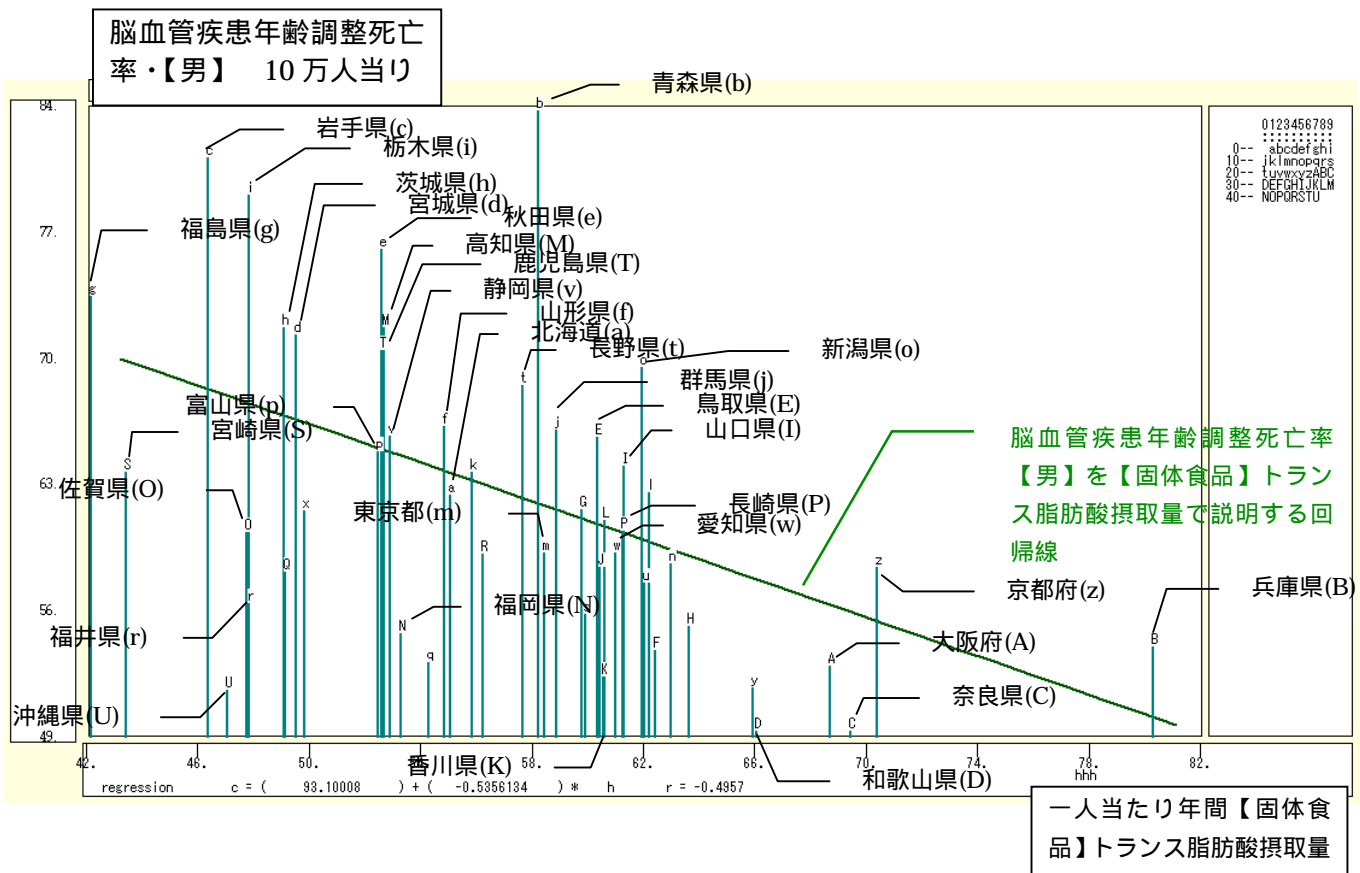
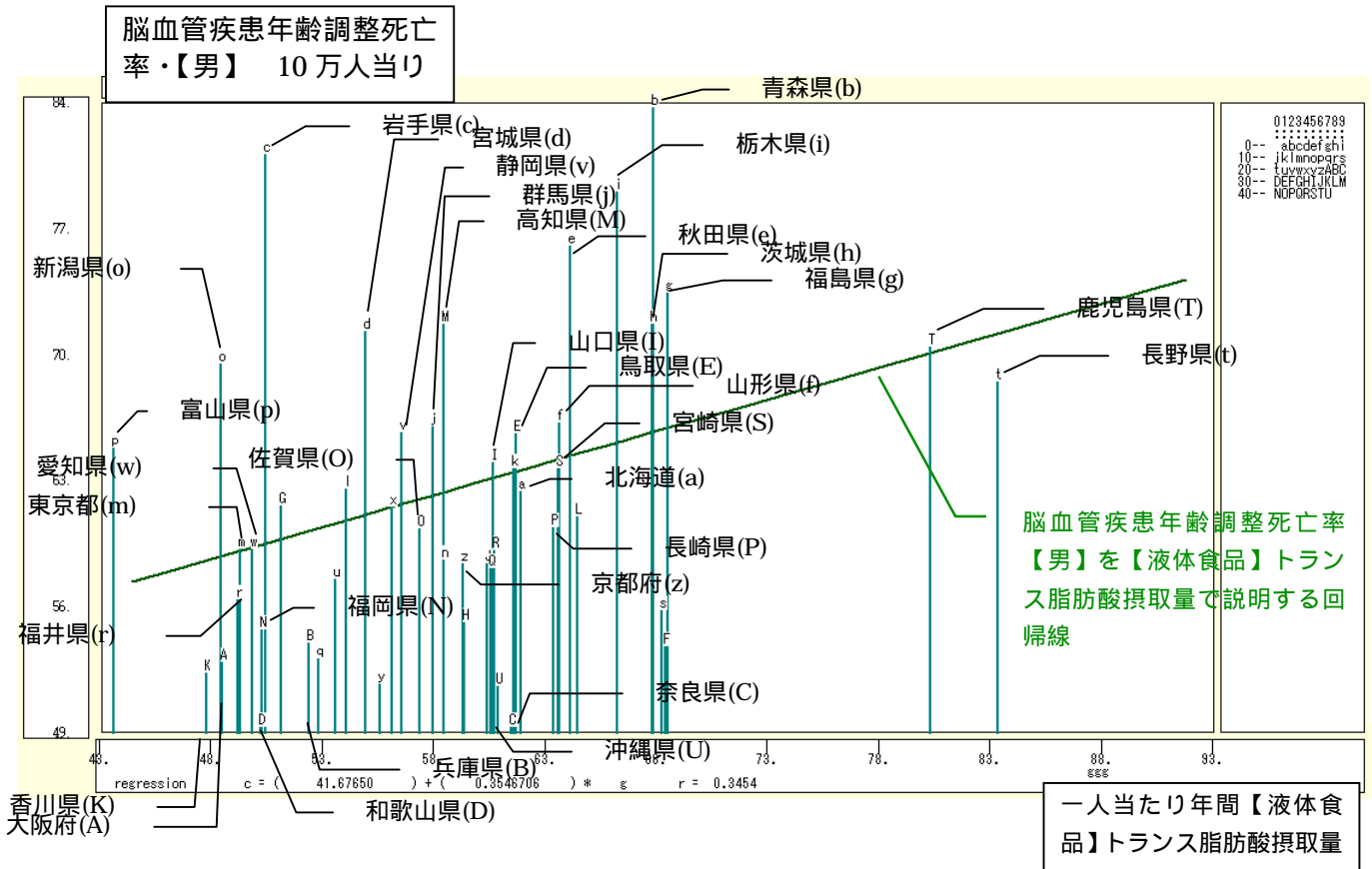
を描くことができる。その際に

- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2]
- [散布図回帰線] [2]

を指示する。

このうち2番目と3番目を掲載する。脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量の散布図では、右上がりの回帰線が描かれ、ゆるい正の相関が認められる。

脳血管疾患年齢調整死亡率【男】と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の散布図では、比較的明瞭な右下がりの回帰線が描かれ、単相関係数も -0.496 であり、ある程度の負の相関がある。とりわけ近畿の府県で、マーガリンやパン類による【固体食品】トランス脂肪酸摂取が多いにもかかわらず、脳血管疾患死亡率【男】が低い。マーガリンやパン類の摂取が多いこと以外の、生活習慣や風土、医療体制等々の他の要因も影響しているかもしれない。



xcampus ビューア の [ウインドウ] [num.n]

で num 数値ウインドウを最前面に出して、重回帰分析結果を調べる。あるいは のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

脳血管疾患年齢調整死亡率【男】(c)を、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量(g)と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量(h)の2変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は 0.530

である程度の当てはまりが認められる。

```

simple correlation matrix,   cases =   47
      c      g      h
      ccc     ggg     hhh
c ccc      1.0000
g ggg      0.3454    1.0000
h hhh     -0.4957   -0.1873    1.0000

===== regression =====U,@"*,c=(g,h)
c(ccc      ) =      74.282 +   0.26878 g(ggg      ) -   0.48265 h(hhh      )
      (   6.182)   (   2.056)           (   -3.508)
      r**2.adjusted =   0.2805
      r.adjusted =    0.5296

ここで、c：脳血管疾患年齢調整死亡率・【男】
      g：【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
      h：【固体食品】トランス脂肪酸摂取量

```

脳血管疾患年齢調整死亡率【男】(c)を、緯度(a),【液体食品】トランス脂肪酸摂取量(g),【固体食品】トランス脂肪酸摂取量(h)の3変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は0.735でかなりの当てはまりが認められる。説明変数の係数直下の丸括弧内のt値はいずれも有意と判定される³⁹。

```

simple correlation matrix,   cases =   47
      c      a      g      h
      ccc     aaa     ggg     hhh
c ccc      1.0000
a aaa      0.5156    1.0000
g ggg      0.3454   -0.0169    1.0000
h hhh     -0.4957   -0.0272   -0.1873    1.0000

===== regression =====M,@"*,c=(a,g,h)
c(ccc      ) =      15.5654 +   1.61175 a(aaa      ) +   0.28069 g(ggg      ) -   0.46537 h(hhh      )
      (   1.036)   (   5.082)           (   2.685)           (   -4.229)
      r**2.adjusted =   0.5401
      r.adjusted =    0.7349

ここで、c：脳血管疾患年齢調整死亡率・【男】
      a：緯度
      g：【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
      h：【固体食品】トランス脂肪酸摂取量

```

脳血管疾患年齢調整死亡率【女】(d)を、緯度(a),【液体食品】トランス脂肪酸摂取量(g),【固体食品】トランス脂肪酸摂取量(h)の3変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は0.662であり、説明変数の係数直下の丸括弧内のt値はいずれも有意と判定される。

```

simple correlation matrix,   cases =   47
      d      a      g      h
      ddd     aaa     ggg     hhh
d ddd      1.0000
a aaa      0.5390    1.0000
g ggg      0.3137   -0.0169    1.0000
h hhh     -0.3536   -0.0272   -0.1873    1.0000

===== regression =====N,@"*,d=(a,g,h)
d(ddd      ) =      3.0078 +   0.96468 a(aaa      ) +   0.156777 g(ggg      ) -   0.177252 h(hhh      )
      (   0.319)   (   4.845)           (   2.389)           (   -2.566)
      r**2.adjusted =   0.4386
      r.adjusted =    0.6622

ここで、c：脳血管疾患年齢調整死亡率・【女】
      a：緯度
      g：【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
      h：【固体食品】トランス脂肪酸摂取量

```

³⁹ t分布表については第7章§25の を参照。

§ 34 . 心疾患死亡率を経度と液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する回帰

§ 32 と § 33 では、脳血管疾患の都道府県別年齢調整死亡率と都道府県庁所在市のトランス脂肪酸摂取量との関連を回帰分析で調べた。ある程度の関連性が確認された。本 § では、トランス脂肪酸の多量摂取の影響が大きいとされる心疾患との関連を同様の手法で調べることにする。結論から先にいえば、都道府県別の心疾患年齢調整死亡率とトランス脂肪酸摂取量との関連性は薄いことが判明する⁴⁰。

ここでは、脳血管疾患死亡率の § 33 と同じ方法で心疾患死亡率を分析しているにもかかわらず、トランス脂肪酸摂取量との関連性の無さがグラフィックス上にどのように表れるのかを重点的に明らかにする。前章の § 30 で示したように、心疾患年齢調整死亡率と地理上の位置と関連が強いのは緯度よりも経度であった。以下では心疾患年齢調整死亡率を、経度と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の 3 変数で説明する重回帰分析を行う。第 1 変数の経度と定数項による説明部分を除去した死亡率の、その最小値をゼロとする死亡率格差、つまり「経度差考慮済み死亡率格差」を計測して縦軸にとり、横軸に【液体食品】トランス脂肪酸摂取量、奥行軸に【固体食品】トランス脂肪酸摂取量をとる三次元図を描く。

経度を使用しないで、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の 2 変数のみで心疾患年齢調整死亡率を説明する回帰も行い、その三次元図も作成している。

前章 § 29 の で作成した同じ Excel ファイルを利用する。

[map2-pref-death-rates-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#)

上記の Excel ワークシートの「緯度」「経度」「心疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。具体的には、列 G の「悪性新生物年齢調整死亡率・男」、列 H の「同・女」、列 K の「脳血管疾患年齢調整死亡率・男」、列 L の「同・女」を Ctrl キーを押しながら選択し右クリックして[非表示]にしてから、セル範囲 E3:P49 を選択し [コピー] する。

なお、§ 32・§ 33 での [非表示] 操作がそのまま残っている場合には、その前後の列を選択して右クリックで [再表示] してから、上記の操作を行う。

Web ページ regress3-pref-death-heart-disease-trans-fatty-acids.htm のフォームに、 の「緯度」「経度」「心疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」の数値データを [貼り付け] する。

```

===== regress3-pref-death-heart-disease-trans-fatty-acids =====
===== 心疾患年齢調整死亡率の 3 説明変数 =====
===== 緯度・【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量による回帰 =====
=====
$$$u // ユーザーデータ・セクション
$$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0047.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第 3 系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第 4 系列名
,eee // 空白で同一ケース範囲, 第 5 系列名
,fff // 空白で同一ケース範囲, 第 6 系列名
,ggg // 空白で同一ケース範囲, 第 7 系列名
,hhh // 空白で同一ケース範囲, 第 8 系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザー文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.064 141.347 84.8 45.2 162.78 45.98 61.82 54.98
40.824 140.740 108.0 50.2 164.17 38.25 67.77 58.15
39.704 141.153 98.1 47.5 143.72 47.10 50.34 46.28
38.269 140.872 83.8 42.9 149.12 44.81 54.86 49.45
39.719 140.102 76.6 44.5 152.52 35.93 64.07 52.52
38.240 140.364 86.5 43.6 168.62 50.25 63.59 54.77
途中省略
32.790 130.742 73.1 40.6 157.08 47.52 60.50 49.06
33.238 131.613 80.2 42.9 166.73 49.92 60.65 56.16
31.911 131.424 82.4 42.1 144.44 37.61 63.49 43.34
31.560 130.558 80.3 43.7 175.01 42.25 80.22 52.53
26.212 127.681 71.2 40.0 147.40 39.63 60.80 46.97
    
```

ケースの数
ここでは 47 の都道府県


この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「心疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」のコピー部分を [貼り付け]

⁴⁰ トランス脂肪酸摂取量と心疾患の関係は、他の多くの因子がかかわっていて、それらで補正するとトランス脂肪酸の心疾患への影響は有意でなくなると、奥山・山田・宮澤・安井 [2007], 奥山・國枝・市川 [2008], 奥山 [2009・2月] は指摘している。

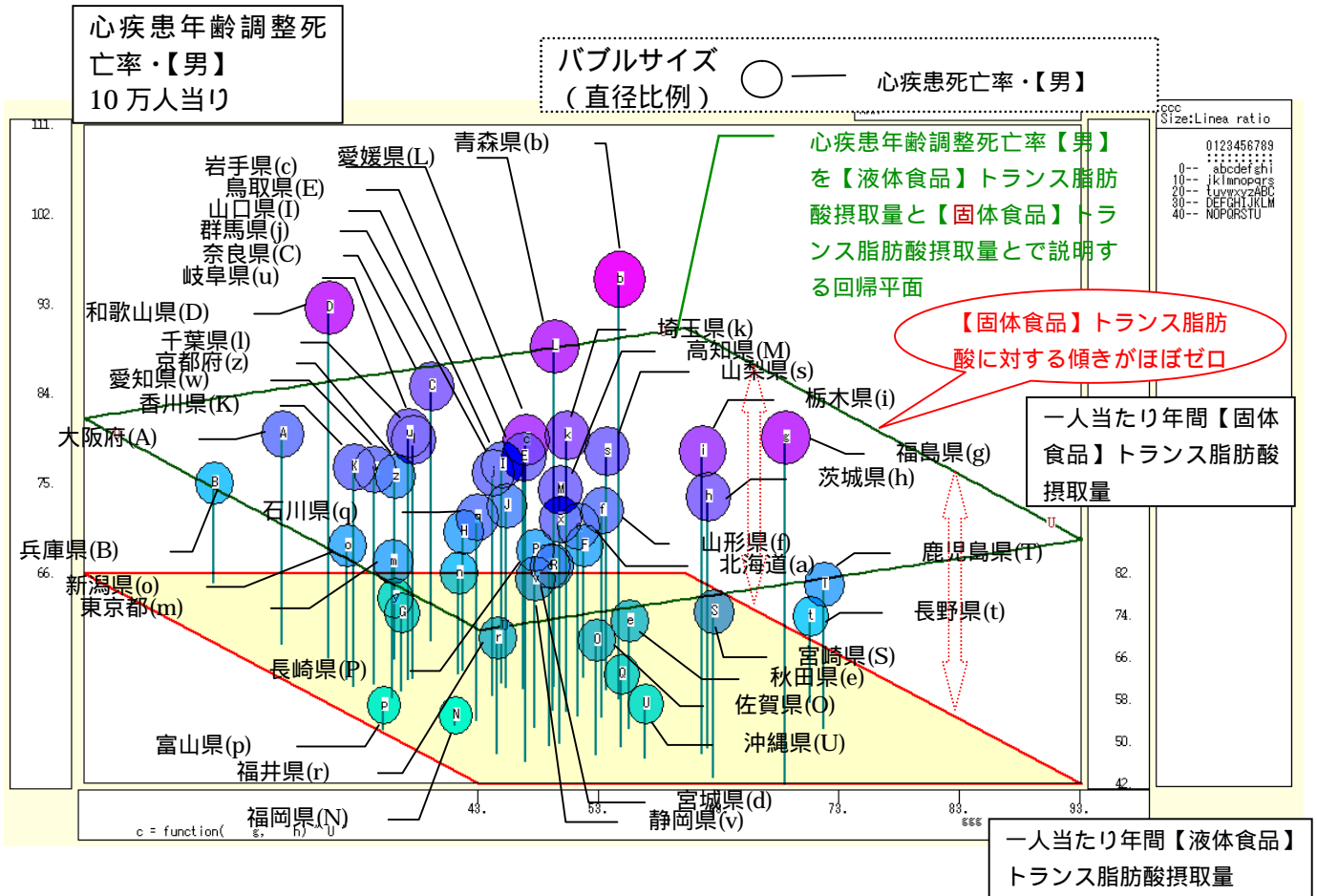

```

$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // 心疾患年齢調整死亡率・【男】
d,ddd // 心疾患年齢調整死亡率・【女】
e,eee // トランス脂肪酸摂取量【計】
f,fff // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量
g,ggg // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
h,hhh // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量
-----
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(a,b,c,d,e,f,g,,h,P) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析
,run,a=(b,c,d,e,f,g,h) // 全変数間の単相関係数行列を計測
,run,c=(b,e) // 年齢調整死亡率【男】の【経度】トランス脂肪酸【計】による重回帰
,run,d=(b,e) // 年齢調整死亡率【女】の【経度】トランス脂肪酸【計】による重回帰
U,@*,c=(g,h) // 年齢調整死亡率【男】の【液体トランス】【固体トランス】による回帰係数 U
V,@*,d=(g,h) // 年齢調整死亡率【女】の【液体トランス】【固体トランス】による回帰係数 V
M,@*,c=(b,g,h) // 年齢調整死亡率【男】の【経度】【液体トランス】【固体トランス】による回帰係数 M
N,@*,d=(b,g,h) // 年齢調整死亡率【女】の【経度】【液体トランス】【固体トランス】による回帰係数 N
-----
$t // 変数変換
i=@.(M)1. // 回帰係数ベクトル M の第 1 説明変数の係数のみのスカラー 定数指示 1. のは必須
j=@.(M)4. // 回帰係数ベクトル M の定数項のみのスカラー 定数指示 4. のは必須
m=@.(M)2.,3. // 回帰係数ベクトル M の第 2・3 説明変数の係数ベクトル抽出 定数数字後の. は必須
=pr*(M,i,j,m) // 数値プリント
C=(c-i*b-j) // 【経度】と定数による説明部分を除いた死亡率
?C=min(C) // 【経度】と定数による説明部分を除いた死亡率の最小値
C=(C-?C) // 【経度】と定数による説明部分を除いた死亡率の最小値からの乖離 (定数シフト)
m=(m,-?C) // 【液体トランス】【固体トランス】の回帰係数と定数シフトによる新係数ベクトル
-----
k=@.(N)1. // 回帰係数ベクトル N の第 1 説明変数の係数のみのスカラー 定数指示 1. のは必須
l=@.(N)4. // 回帰係数ベクトル N の定数項のみのスカラー 定数指示 4. のは必須
n=@.(N)2.,3. // 回帰係数ベクトル N の第 2・3 説明変数の係数ベクトル抽出 定数数字後の. は必須
=pr*(N,k,l,n) // 数値プリント
D=(d-k*b-l) // 【経度】と定数による説明部分を除いた死亡率
?D=min(D) // 【経度】と定数による説明部分を除いた死亡率の最小値
D=(D-?D) // 【経度】と定数による説明部分を除いた死亡率の最小値からの乖離 (定数シフト)
n=(n,-?D) // 【液体トランス】【固体トランス】の回帰係数と定数シフトによる新係数ベクトル
-----
=pr*(?C,m,?D,n) // 数値プリント
=pr*(c,i*b+j,c-i*b-j,C,d,k*b+l,d-k*b-l,D) // 数値プリント
=====
$$g // グラフセクション
-----
3次元図 -----
$3 // 3次元図 年齢調整死亡率
c,g,h,P=c,U,* // 縦軸 c,横軸 g,奥行軸 h,個体識別 P=バブル変数 c,関数 U,合成用保存*【男】
d,g,h,P=d,V,* // 縦軸 d,横軸 g,奥行軸 h,個体識別 P=バブル変数 d,関数 V,合成用保存*【女】
// 合成
$3 // 3次元図 【経度差】考慮済み死亡率格差
C,g,h,P=c,m,* // 縦軸 C,横軸 g,奥行軸 h,個体識別 P=バブル変数 c,関数 m,合成用保存*【男】
D,g,h,P=d,n,* // 縦軸 D,横軸 g,奥行軸 h,個体識別 P=バブル変数 d,関数 n,合成用保存*【女】
// 合成
-----
散布 (相関) 図 -----
$c // 散布図
c,b*,P // 縦軸 c,横軸 b,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【経度】
c,g*,P // 縦軸 c,横軸 g,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【液体トランス】
c,h*,P // 縦軸 c,横軸 h,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【男】 【固体トランス】
d,b*,P // 縦軸 d,横軸 b,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【経度】
d,g*,P // 縦軸 d,横軸 g,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【液体トランス】
d,h*,P // 縦軸 d,横軸 h,回帰線*,個体識別 P 年齢調整死亡率【女】 【固体トランス】
$$ // 終了セクション

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]
 xcampus ビューア の [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

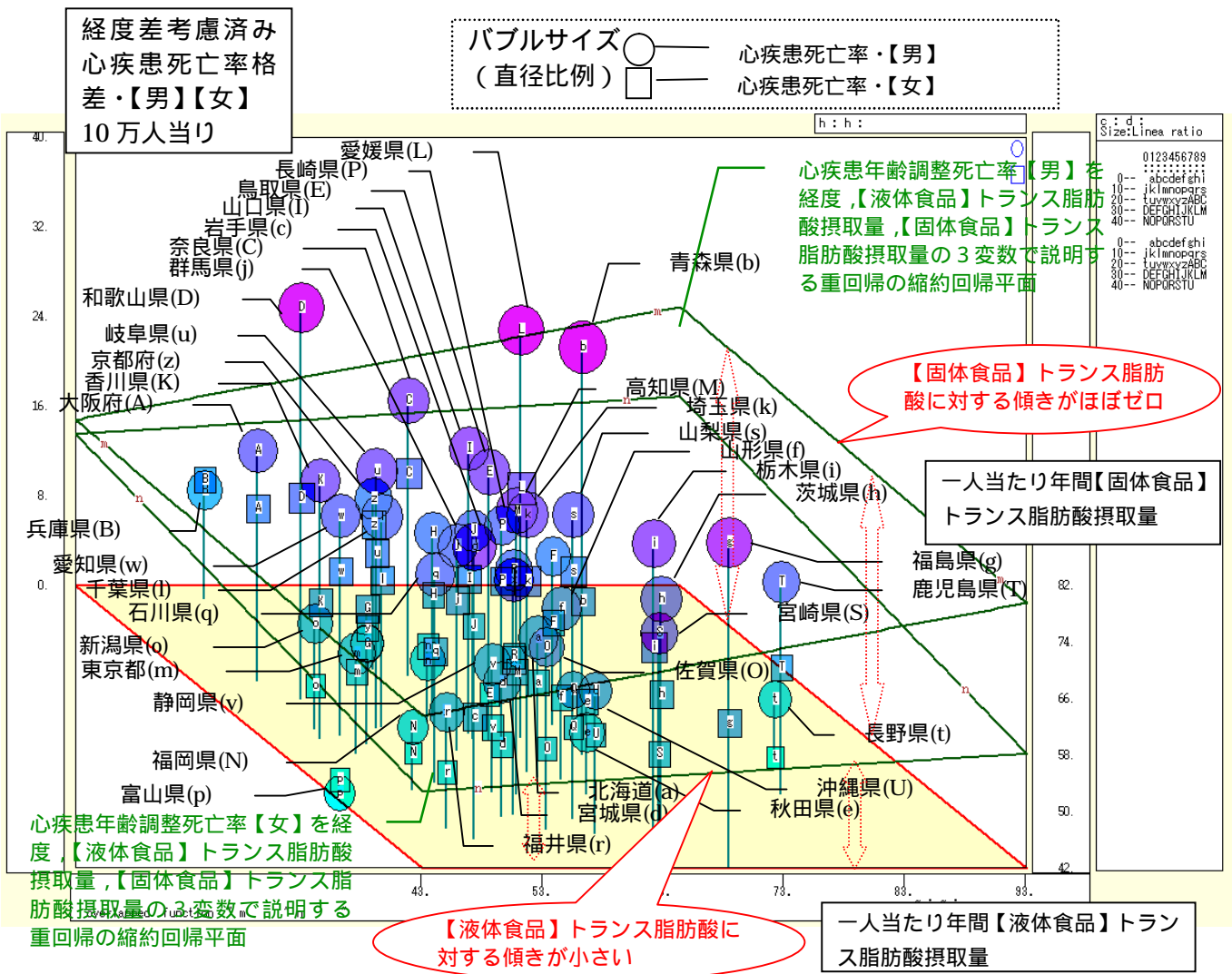
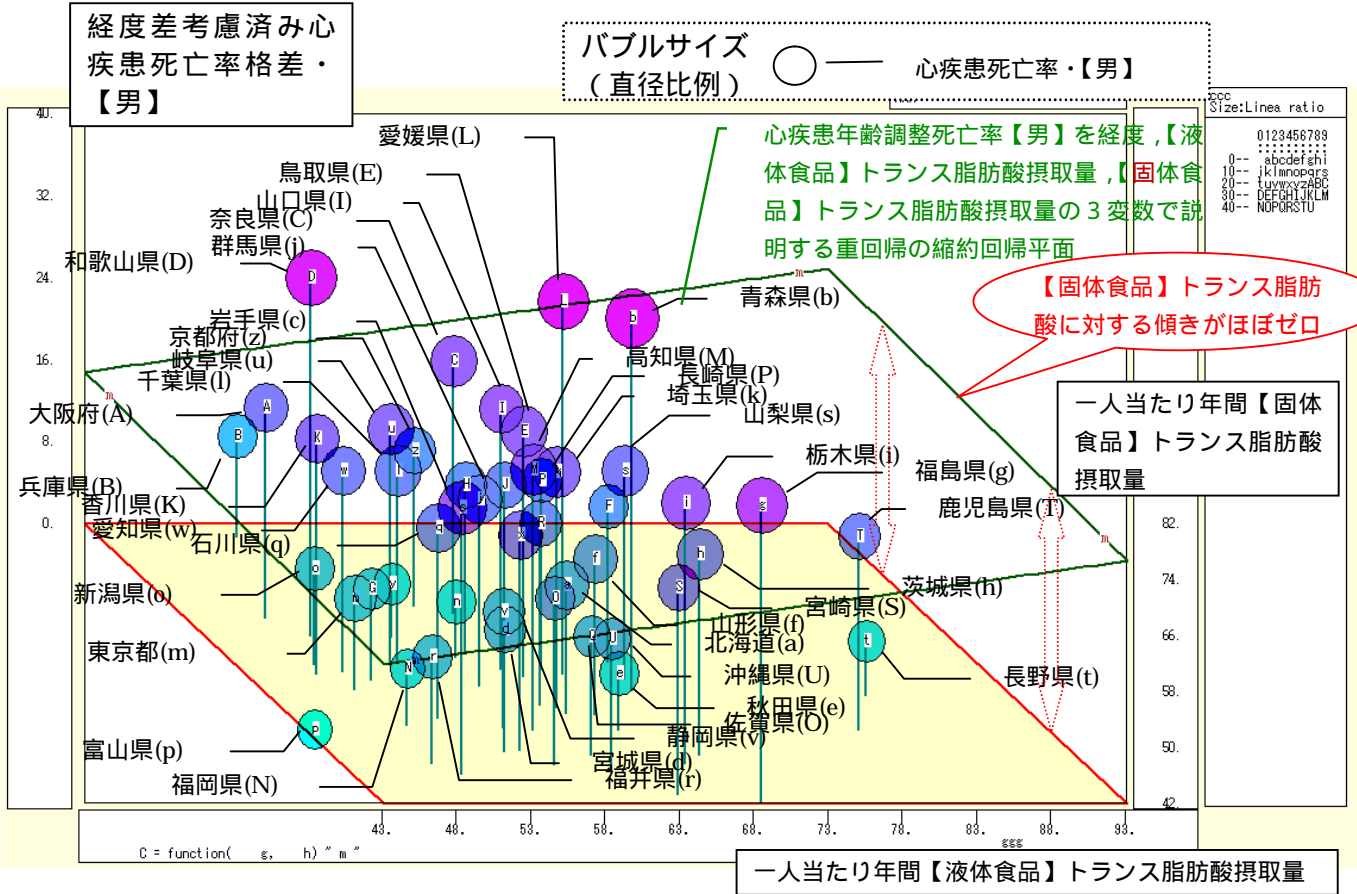
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで前 § 33 の と同じ操作をして、都道府県の心疾患年齢調整死亡率【男】を、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の2変数で説明する回帰平面を含む三次元図を描く。心疾患死亡率【男】の【固体食品】トランス脂肪酸摂取量に対する回帰平面の傾きがほぼゼロであることから、【固体食品】トランス脂肪酸摂取の多寡が心疾患死亡率【男】に影響を及ぼしていないことを示唆している。事実、この2変数で説明する重回帰の重相関係数はゼロである。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで
 [表示] [次のグラフ] の操作を繰り返すことで
 心疾患年齢調整死亡率【女】と【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の三次元図
 心疾患年齢調整死亡率【男】【女】と【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の三次元合成図
 経度差考慮済み心疾患死亡率格差【男】と【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の三次元図
 経度差考慮済み心疾患死亡率格差【女】と【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の三次元図
 経度差考慮済み心疾患死亡率格差【男】【女】と【液体】【固体】トランス脂肪酸摂取量の三次元合成図
 を描くことができる。その際に必要ならば前 § 33 の と同様の操作を行う。

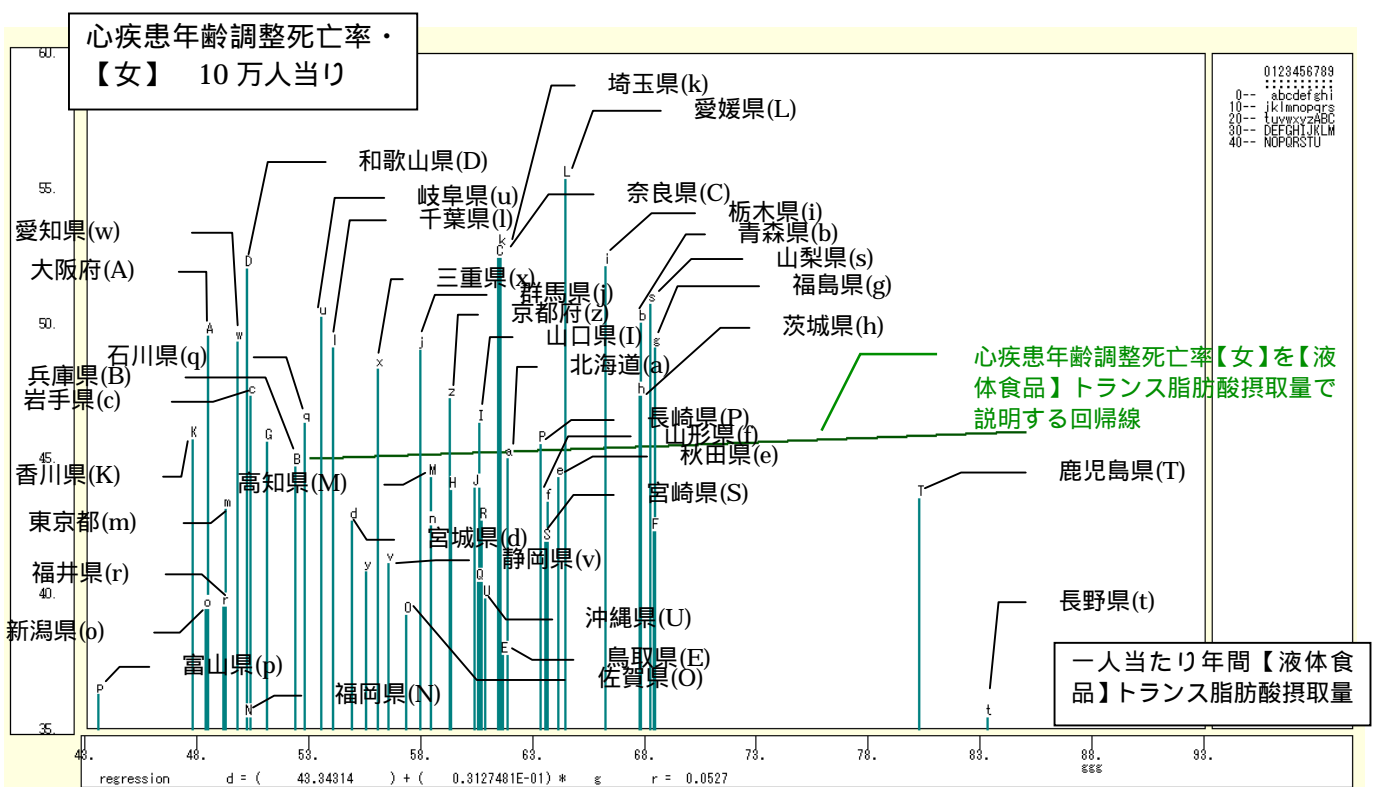
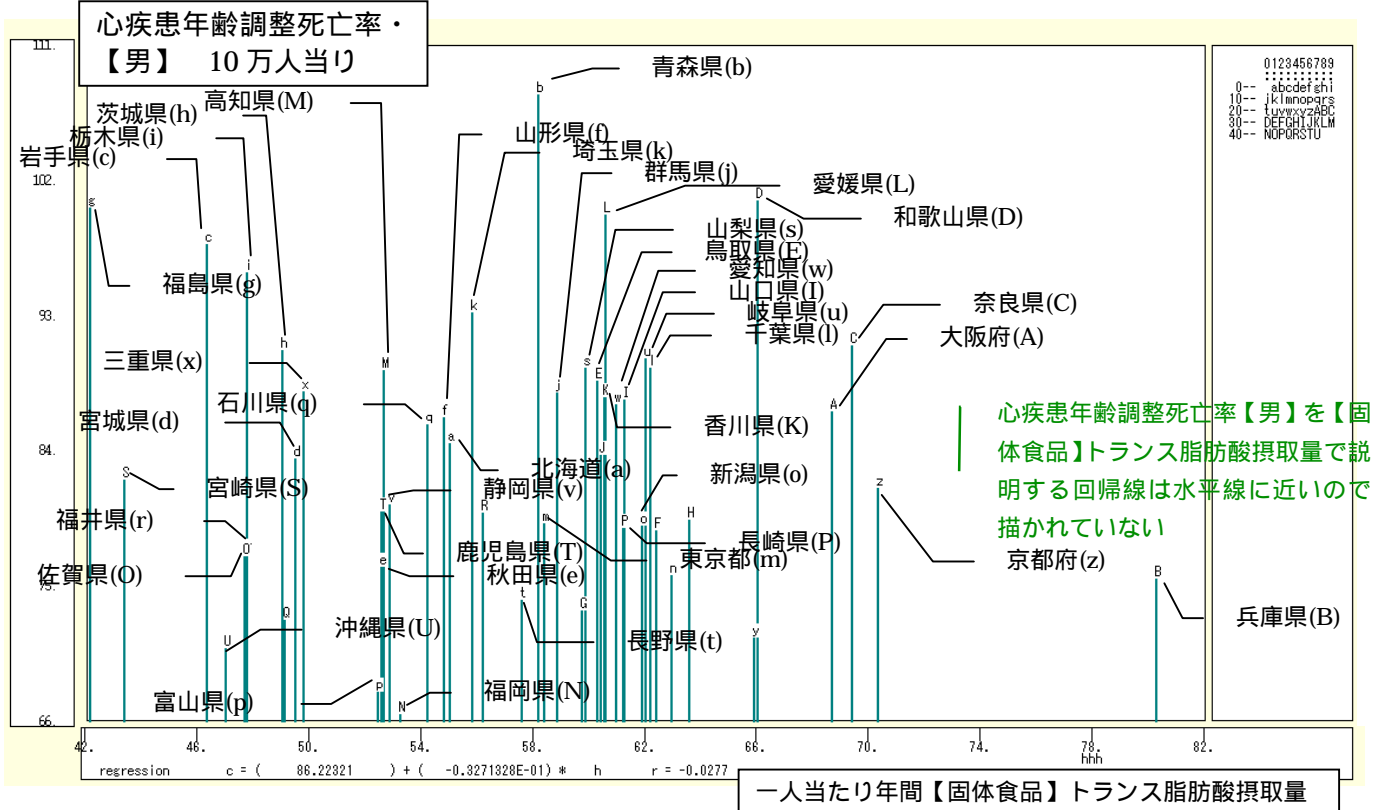
このうち § 33 と同様に、3 番目と最後のグラフを掲載しておく。
 経度と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の3変数で心疾患年齢調整死亡率【男】を説明する重回帰の結果を用いて、その第1変数の経度と定数項の影響を取り除いた「経度差考慮済み心疾患死亡率格差【男】」を計測する。その計数を縦軸にとり、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量を横軸に、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量を奥行軸にとる三次元図を描き、元の3説明変数の重回帰の係数ベクトルの2変数部分を利用して、縮約回帰平面を描く。縮約回帰平面の【固体食品】トランス脂肪酸摂取量に対する傾きはほぼゼロであり、3変数で説明する重回帰の重相関係数は0.373 と低い。

引き続き、経度差考慮済み心疾患死亡率格差【男】【女】の三次元合成図を次ページ後半に掲載している。縦軸に経度差考慮済み心疾患死亡率格差をとり、横軸に都道府県庁所在市の一人当たり年間【液体食品】トランス脂肪酸摂取量、奥行軸に【固体食品】トランス脂肪酸摂取量をとって描いた【男】【女】の三次元図の合成図である。【男】は で、【女】は でバブルを各死亡率の大きさに比例させて描いている。縮約回帰平面【女】での傾きは【液体食品】トランス脂肪酸摂取量に対して小さいし、心疾患年齢調整死亡率【女】を3変数で説明する重回帰の重相関係数も0.315 と低い。



以上の地図状グラフとは別のウインドウに単純な散布図（相関図）を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを最前面に表示する。前 § 33 の と同様の操作を繰り返すことで

- 心疾患年齢調整死亡率【男】と経度の散布図，
 - 心疾患年齢調整死亡率【男】と【液体食品】脂肪酸摂取量の散布図，
 - 心疾患年齢調整死亡率【男】と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の散布図，
 - 心疾患年齢調整死亡率【女】と経度の散布図，
 - 心疾患年齢調整死亡率【女】と【液体食品】脂肪酸摂取量の散布図
 - 心疾患年齢調整死亡率【女】と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の散布図，
- を描くことができる。このうち3番目と5番目を掲載する。



心疾患年齢調整死亡率【男】と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の散布図では、単相関係数が -0.028 と無相関であり、回帰線は描かれていない。

心疾患年齢調整死亡率【女】と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量の散布図も、単相関係数が -0.053 と無相関であり、ほぼ水平の回帰線が描かれている。

これらのことは、心疾患年齢調整死亡率を経度、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の3変数で説明する重回帰の結果の【男】【女】の三次元図 と符合している。

`xcampus ビューア` の [ウインドウ] [num.n]

で num 数値ウインドウを最前面に出して、種々の重回帰分析結果を調べる。あるいは のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

心疾患年齢調整死亡率【男】(c) を、経度 (b) とトランス脂肪酸摂取量【計】(e) の2変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は 0.362 と低く、トランス脂肪酸摂取量【計】の回帰係数の値は小さく、その直下の丸括弧内の t 値の絶対値から判断して、この項目は心疾患死亡率【男】に効いていない⁴¹。

```

simple correlation matrix, cases = 47
      c      b      e
      ccc    bbb    eee
c ccc    1.0000
b bbb    0.4055  1.0000
e eee    0.0334 -0.0745  1.0000

===== regression =====,run,c=(b,e)
c(ccc    ) =      -59.936 +  1.00683 b(bbb    ) +  0.044790 e(eee    )
              ( -1.204)  ( 2.976)                ( 0.464)
              r**2.adjusted = 0.1307
              r.adjusted = 0.3615

ここで、c : 心疾患年齢調整死亡率・【男】
          b : 経度
          e : トランス脂肪酸摂取量【計】
    
```

心疾患年齢調整死亡率【男】(c) を、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量 (g) と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量 (h) の2変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は 0.000 となり、2種類の食品グループの【液体食品】【固体食品】のトランス脂肪酸摂取量だけで心疾患死亡率【男】を説明する回帰はまったく説明力をもたない。

```

simple correlation matrix, cases = 47
      c      g      h
      ccc    ggg    hhh
c ccc    1.0000
g ggg    0.1603  1.0000
h hhh    -0.0277 -0.1873  1.0000

===== regression =====U,@"*,c=(g,h)
c(ccc    ) =      73.587 +  0.18048 g(ggg    ) +  0.0028552 h(hhh    )
              ( 4.707)  ( 1.061)                ( 0.016)
              r**2.adjusted = 0.0000
              r.adjusted = 0.0000

ここで、c : 心疾患年齢調整死亡率・【男】
          g : 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
          h : 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量
    
```

心疾患年齢調整死亡率【男】(c) を、経度 (b)、【液体食品】トランス脂肪酸摂取量 (g)、【固体食品】トランス脂肪酸摂取量 (h) の3変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は 0.373 と低く、しかも説明変数の係数直下の丸括弧内の t 値から判断して【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量のいずれも効いていない。

⁴¹ t 分布表については第 7 章 § 25 の を参照。


```

simple correlation matrix,   cases =   47
      c      b      g      h
      ccc     bbb     ggg     hhh
c ccc      1.0000
b bbb      0.4055   1.0000
g ggg      0.1603  -0.0340   1.0000
h hhh     -0.0277  -0.0484  -0.1873   1.0000

===== regression =====M,@",c=(b,g,h)
c(ccc   ) =    -67.041 +   1.01316 b(bbb   ) +   0.20118 g(ggg   ) +   0.030544 h(hhh   )
              (  -1.372)   (  3.012)                (  1.286)                (  0.185)
              r**2.adjusted =  0.1393
              r.adjusted =   0.3732

ここで , c : 心疾患年齢調整死亡率・【男】
          b : 経度
          g : 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
          h : 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量

```

心疾患年齢調整死亡率【女】(d)を, 経度(b), 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量(g), 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量(h)の3変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は0.315であり, 説明変数の係数直下の丸括弧内のt値から, 【液体食品】【固体食品】トランス脂肪酸摂取量のいずれも効いていないことが分かる。

```

simple correlation matrix,   cases =   47
      d      b      g      h
      ddd     bbb     ggg     hhh
d ddd      1.0000
b bbb      0.2926   1.0000
g ggg      0.0527  -0.0340   1.0000
h hhh      0.2303  -0.0484  -0.1873   1.0000

===== regression =====N,@",d=(b,g,h)
d(ddd   ) =    -22.912 +   0.40163 b(bbb   ) +   0.067163 g(ggg   ) +   0.166533 h(hhh   )
              (  -0.867)   (  2.206)                (  0.793)                (  1.867)
              r**2.adjusted =  0.0991
              r.adjusted =   0.3148

ここで , c : 心疾患年齢調整死亡率・【女】
          b : 経度
          g : 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
          h : 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量

```

第 11 章 医師不足度と脳血管疾患死亡率とトランス脂肪酸摂取量

§ 35 . 「必要医師数実態調査」の都道府県別医師不足度のスカイライン図と不足率の扇形散布図

§ 36 . 脳血管疾患死亡率の経度と医師不足度と液体・固体食品トランス脂肪酸摂取量による回帰

前章（第 10 章）では，脳血管疾患年齢調整死亡率を，緯度，【液体食品】・【固体食品】トランス脂肪酸摂取量で説明する重回帰を行い，脳血管疾患死亡率が【液体食品】トランス脂肪酸摂取量に比例し，【固体食品】トランス脂肪酸摂取量に反比例する関連性を指摘した。

都道府県別死亡率は緯度経度のような地理的要因だけではなく，生活習慣や食生活，医療保険体制など様々な要因に左右される。本章では，2010 年 6 月に厚生労働省が行った「病院等における必要医師数実態調査」⁴²による医師不足度のデータを説明変数に追加で組み入れて脳血管疾患年齢調整死亡率の重回帰を行う。

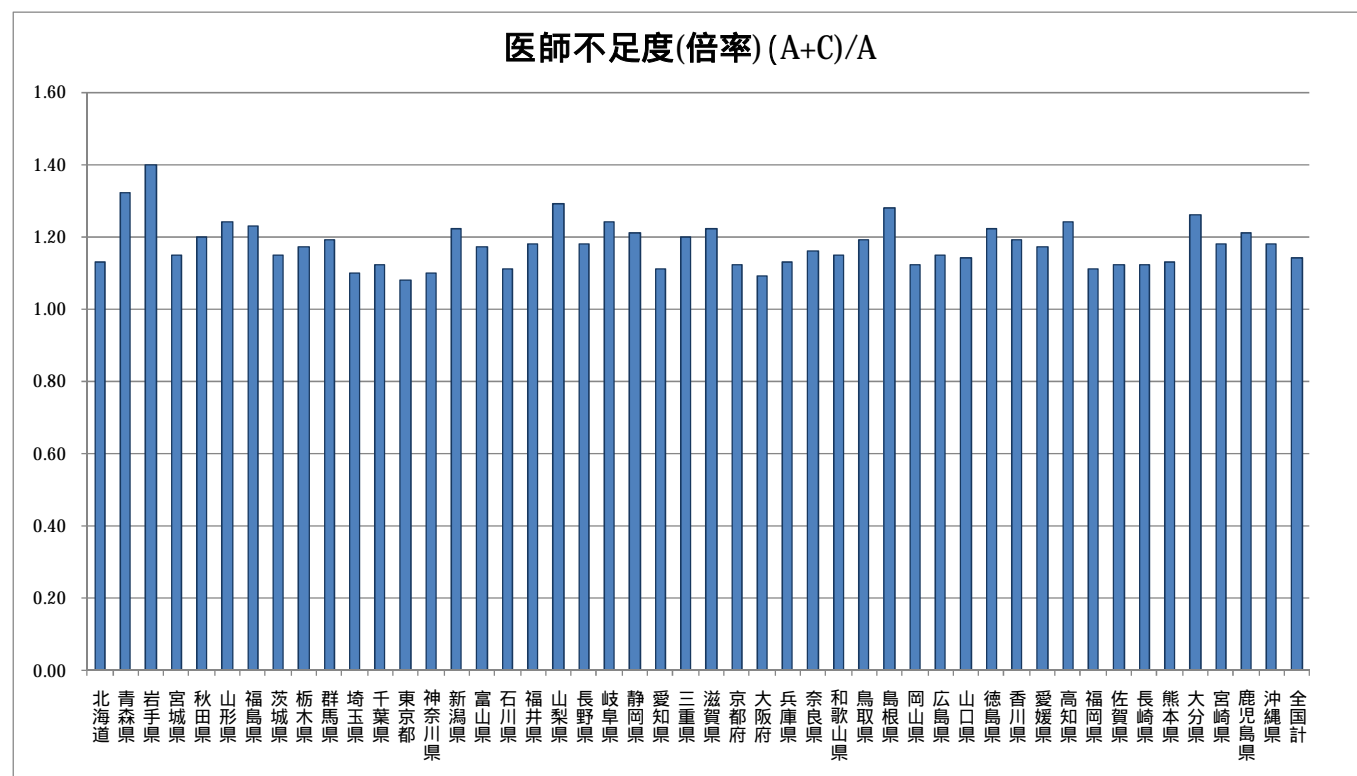
事前に，医師不足度に関するスカイライン図・扇形散布図を描く。

§ 35 . 「必要医師数実態調査」の都道府県別医師不足度のスカイライン図と不足率の扇形散布図

厚生労働省「病院等における必要医師数実態調査」の都道府県別医師不足度データのスカイライン図と医師不足率の扇形散布図を作成する。

厚生労働省「病院等における必要医師数実態調査」（2010 年 6 月実施）の都道府県別必要医師数のデータについては <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000000ssez-img/2r9852000000ssgg.pdf> から入手できる。そのデータ（中部地方の県の並び順が異なっているので順序を変更している）に基づいて Excel ファイル [skyl ine-shortage-of-doctors.xls](#) を作成している。次ページのようになる。

Excel 上で，医師不足度（現員含む必要医師数の現員医師数に対する倍率）のグラフを作画する。



⁴² 厚生労働省「病院等における必要医師数実態調査」<http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryuu/other/iryuu01.html> は，2010 年 6 月 1 日現在で全国の病院及び分娩取扱い診療所が必要と考えている医師数の調査を行ったものである。厚生労働省としては初めての調査である。

[xcampus にコピーするデータ]

1	必要医師数調査結果(2010年6月時点)									
2	都道府県	現員医師数(A)	必要求人医師数(B)	求人医師不足度(A+B)/A	非求人を含む必要医師数(C)	医師不足度(倍率)(A+C)/A	印字	自由度 n-k-1	t値(有意水準0.05)	
3	北海道	7567	785	1.10	1007	1.13	a		=TINV(0.05,自由度)	
4	青森県	1520	335	1.22	484	1.32	b			
5	岩手県	1600	365	1.23	640	1.40	c	47-1-1=45	2.014	
6	宮城県	2408	267	1.11	360	1.15	d	47-2-1=44	2.015	
7	秋田県	1482	247	1.17	302	1.20	e	47-3-1=43	2.017	
8	山形県	1513	310	1.20	360	1.24	f	47-4-1=42	2.018	
9	福島県	2397	510	1.21	555	1.23	g			
10	茨城県	3292	440	1.13	492	1.15	h			
11	栃木県	2836	250	1.09	486	1.17	i			
12	群馬県	2490	393	1.16	469	1.19	j			
13	埼玉県	6757	571	1.08	705	1.10	k			
14	千葉県	6812	639	1.09	803	1.12	l	94-1-1=92	1.986	
15	東京都	20161	976	1.05	1656	1.08	m	94-2-1=91	1.986	
16	神奈川県	7527	575	1.08	716	1.10	n	94-3-1=90	1.987	
17	新潟県	2698	473	1.18	591	1.22	o	94-4-1=89	1.987	
18	富山県	1736	222	1.13	291	1.17	p			
19	石川県	2119	192	1.09	235	1.11	q			
20	福井県	1233	155	1.13	224	1.18	r			
21	山梨県	1047	167	1.16	302	1.29	s			
22	長野県	2718	399	1.15	485	1.18	t			
23	岐阜県	2314	493	1.21	559	1.24	u			
24	静岡県	4149	701	1.17	861	1.21	v			
25	愛知県	8267	727	1.09	928	1.11	w			
26	三重県	1982	312	1.16	400	1.20	x			
27	滋賀県	1892	334	1.18	407	1.22	y			
28	京都府	4260	435	1.10	490	1.12	z			
29	大阪府	13008	982	1.08	1219	1.09	A			
30	兵庫県	7393	820	1.11	986	1.13	B			
31	奈良県	2115	251	1.12	347	1.16	C			
32	和歌山県	1812	239	1.13	278	1.15	D			
33	鳥取県	1037	170	1.16	199	1.19	E			
34	島根県	1133	274	1.24	320	1.28	F			
35	岡山県	3358	331	1.10	419	1.12	G			
36	広島県	3971	461	1.12	607	1.15	H			
37	山口県	2132	260	1.12	307	1.14	I			
38	徳島県	1268	203	1.16	280	1.22	J			
39	香川県	1637	213	1.13	313	1.19	K			
40	愛媛県	2128	305	1.14	370	1.17	L			
41	高知県	1501	263	1.18	361	1.24	M			
42	福岡県	7976	527	1.07	843	1.11	N			
43	佐賀県	1378	119	1.09	167	1.12	O			
44	長崎県	1944	170	1.09	229	1.12	P			
45	熊本県	2839	289	1.10	356	1.13	Q			
46	大分県	1812	253	1.14	473	1.26	R			
47	宮崎県	1566	235	1.15	283	1.18	S			
48	鹿児島県	2483	352	1.14	526	1.21	T			
49	沖縄県	1776	277	1.16	323	1.18	U			
50	全国計	167063	18288	1.11	24033	1.14				

t 分布表

医師不足度のグラフは、Ctrl キーを押しながら、A2 : A50 と F2 : F50 の範囲を選択して反転させ、F11 キーを押すことによって別シート上に描くことができる。横軸を右クリックして、[軸の書式設定] で

Word2003 以前の場合は [目盛] [目盛ラベルの間隔] [1]
 [配置] [方向] 縦書き [文字列] を選択

Word2007 以降の場合は [軸のオプション] [目盛ラベルの間隔] [1]
 [配置] [縦書き]

を指示している。

上記 Excel ワークシート上の C 列・D 列を選択し、右クリックで [非表示] にする。その後で B 列と E 列の細かい枠線内のセル範囲 (全国計は含まない) を [コピー] する。


xcampus の Web ページ skyline-shortage-of-doctors.htm のフォームに [貼り付け]

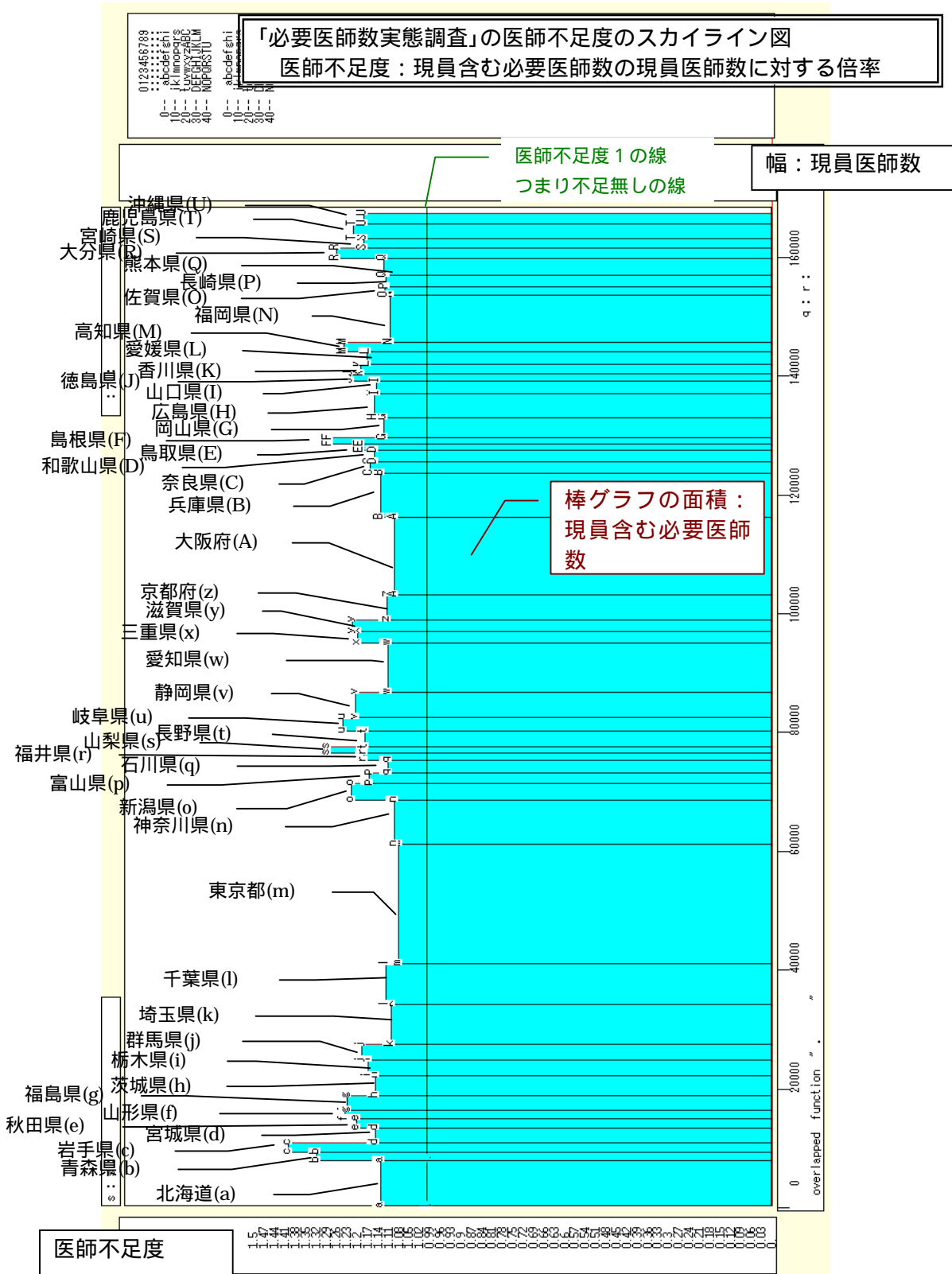
```

===== skyline-shortage-of-doctors =====
==== 「必要医師数実態調査」の医師不足度のスカイライン図
==== 医師不足率の扇形散布図
=====
$$u // ユーザーデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0047.00 aaa // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
7567 1007
1520 484
1600 640
2408 360
途中省略
1812 473
1566 283
2483 526
1776 323
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,aaa // 分母 現員医師数
b,bbb // 必要医師数
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
y=(x+b) // 分子 現員医師数 + 必要医師数
s=(y/x) // 比率 医師不足度 (現員医師数 + 必要医師数) / 現員医師数
P=:ci(y) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(y,x,s,P) // 数値プリント
q=cum(x) // x の累和 q<i>=x<1>+x<2>+...+x<i-1>+x<i>
r=(q-x) // 直前までの累和 r<i>=x<1>+x<2>+...+x<i-1> =q<i>-x<i>
.....
h=(1.0) // h 目安となる医師不足度 1.0 つまり 1 倍
.=(0,h) // スカイライン図上の医師不足度 1.0%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
.....
B=@.s(b) // 必要医師数の総和 つまり全国必要医師数 スカラー
X=@.s(x) // 現員医師数の総和 つまり全国現員医師数 スカラー
H=(B/X) // 全国の医師不足率 全国必要医師数 / 全国現員医師数
+=(H,0) // 扇形散布図上の比率(H)斜線 b=H*x+0 の右辺係数の関数「+」
z=(0*x) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (扇形散布図の原点に利用)
=pr*(X,B,H) // 数値プリント
$r // 回帰分析
,run,b=(x) // b を被説明 (従属) 変数とし, x を説明 (独立) 変数とする回帰
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
s,001 // 変数 s の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
y,001
x,001
$z // ゼロ軸表示
syx // 変数 s,y,x のゼロ軸表示
$P // プロット
xy,s // 変数 x,y を同一スケール, 変数 s を別スケール
-----
$3 // 3次元図 医師不足度の スカイライン図
s,q, ,P, ,* // 縦軸 s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
s,r, ,P,* // 縦軸 s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 比率スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)
$3 // 3次元図 医師不足率の 扇形散布図
b,x, ,P,+,* // 縦軸 b,横軸 x,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存*
z,z, ,P,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*【原点】
// 合成 (2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション
    
```

ケースの数
ここでは 47 の都道府県

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を
[貼り付け]

送信結果に対して[編集] [すべて選択]して反転させ
 xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック
 xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで
 [表示] [次のグラフ] の操作を3回繰り返す
 [修飾] [散布点の表現] [点識別]
 [修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]
 [奥行軸] [圧縮] [0%]
 を選択すると、所定のスカイライン図が描出される⁴³。



43 口絵の6ページには、色彩や向きの異なる医師不足のスカイライン図を掲載している。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには、次の操作を何度か行う。

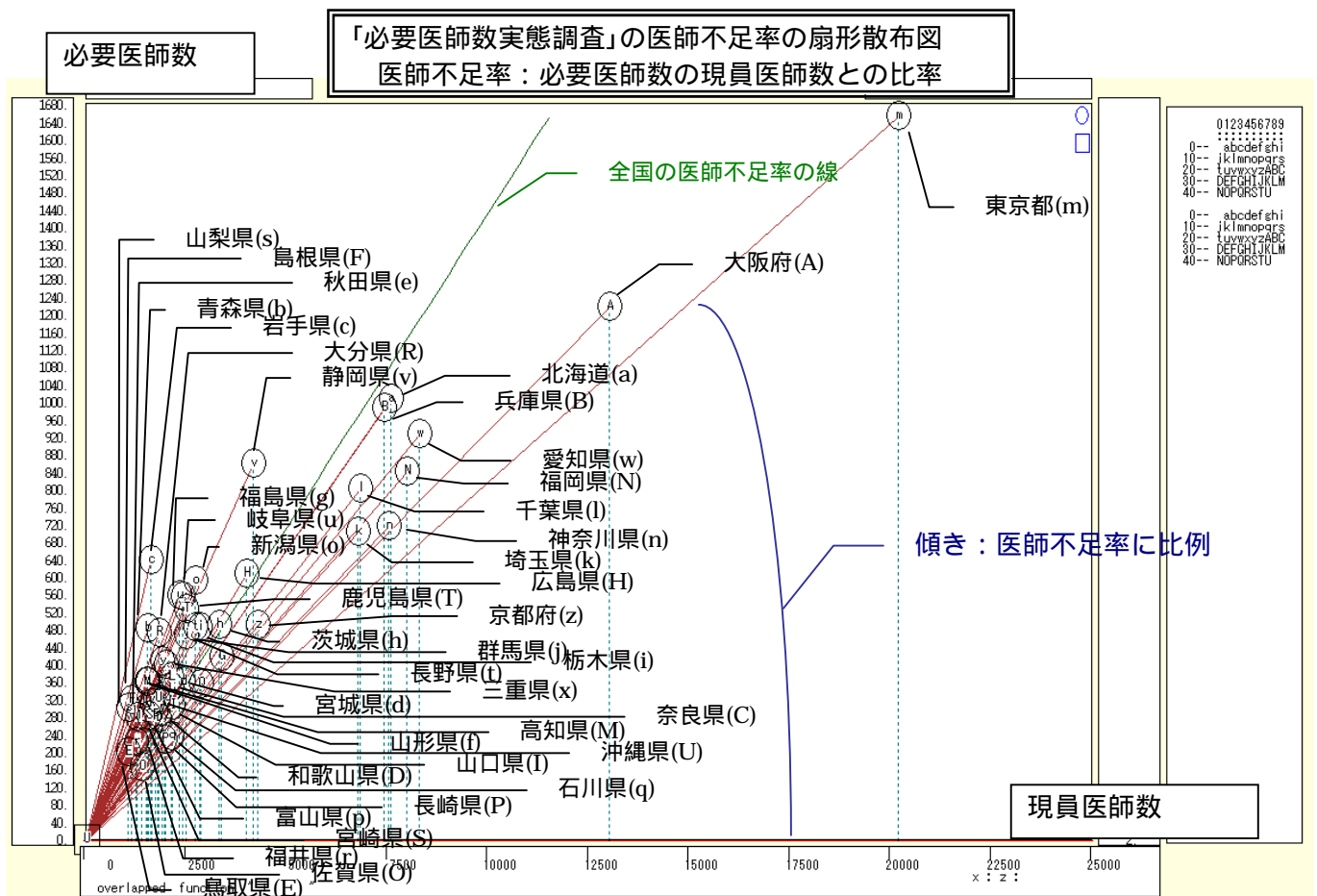
[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[101%]
[横軸圧縮] [90%]/[99%]

スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[101%]
[3次元図縦軸圧縮] [90%]/[99%]

医師不足度(現員含む必要医師数の現員医師数に対する倍率)を棒グラフの高さに、現員医師数を棒グラフの幅に比例させて描く【スカイライン図】では、棒グラフ面積が「現員含む必要医師数」に比例することになる。棒グラフの幅が広く現員医師数の多い大都市圏の医師不足度は低く、幅が狭く医師数が少ない地方の県の方が医師不足度が深刻である。とりわけ東日本大震災被災県の岩手県の医師不足度は全国一位である。

下記の手順で医師不足率(必要医師数の現員医師数との比率)の【扇形散布図】を描く



スカイライン図 とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにする。メニューで

[ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで以下のような操作を行う。

[表示] [次のグラフ] の操作を 6 回繰り返す。
[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
[修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]
[奥行軸] [圧縮] [0%]

散布点の輪郭の大きさを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭]/[2 倍の輪郭]/[半分の輪郭]

を選択すると所定の扇形散布図が描画される。

必要医師数を縦軸に、現員医師数を横軸にとる【扇形散布図】では、散布点と原点を結ぶ直線(リンク線)の傾きは、医師不足率に比例する。リンク線の傾きは、現員医師数が少ない地方の県で高くなっている。岩手県が傾きが最も高く、現員医師数の最も多い東京都のリンク線の傾きが最も低い。

§ 36 .脳血管疾患死亡率の経度と医師不足度と液体・固体食品トランス脂肪酸摂取量による回帰

前章 § 32 では、脳血管疾患の都道府県別年齢調整死亡率を、都道府県庁の緯度とその所在市のトランス脂肪酸摂取量【計】とで説明する回帰分析を男女別に行った。§ 33 では、同じく脳血管疾患死亡率を、緯度と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の3変数で説明する重回帰分析を行った。本 § では、前 § 35 で取り扱った医師不足度を、上記の重回帰分析の説明変数に追加して考察する。

なお、前章では【男】【女】別々に分析を行ったが、脳血管疾患年齢調整死亡率の【男】【女】ごとの標準化データを一本化して、ケース数 94 で分析する。また緯度の代わりに、より当てはまりの良い経度を説明変数にする。つまり、脳血管疾患死亡率標準化データを、経度とトランス脂肪酸摂取量【計】と医師不足度の3変数で説明する重回帰と、経度と医師不足度と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の4変数で説明する重回帰を行う。

3 説明変数の回帰では、第1変数の経度と定数項による説明部分を除去した死亡率標準化データの、その最小値をゼロとする死亡率標準化格差、つまり「経度差考慮済み死亡率標準化格差」を計測する。その死亡率標準化格差を縦軸にとり、横軸にトランス脂肪酸摂取量【計】と医師不足度をとる三次元図を描く。

4 説明変数の回帰では、第1変数の経度と第2変数の医師不足度と定数項による説明部分を除去した死亡率標準化データの、その最小値をゼロとする死亡率標準化格差、つまり「経度差及び医師不足度差考慮済み死亡率標準化格差」を計測する。その経度差・医師不足度差考慮済み死亡率格差を縦軸にとり、横軸に【液体食品】トランス脂肪酸摂取量、奥行軸に【固体食品】トランス脂肪酸摂取量をとる三次元図を描く。

なお脳血管疾患年齢調整死亡率標準化データを、経度と医師不足度の2変数だけで説明する回帰も行い、その三次元図も作成する。

第9章 § 29 の で作成した Excel ファイルを利用する。

[map2-pref-death-rates-trans-fatty-acids-foodgroup.xls](#)

上記の Excel ワークシートの「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」のセル範囲をドラッグして選択し、[コピー]する。具体的には、「悪性新生物年齢調整死亡率・男」「同・女」「心疾患年齢調整死亡率・男」「同・女」の列 G~列 J を選択し右クリックして [非表示] にしてから、セル範囲 E3:P49 を選択し [コピー] する。

次の手順 での第1系列~第8系列の分の [貼り付け] 終了後に、前 § 35 の Excel ファイル

[skyline-shortage-of-doctors.xls](#)

を開き、医師不足度のセル範囲 F3:F49 (全国計を含めない) を選択し [コピー] する。

Web ページ regress4-pref-death-cerebrovascular-disease-trans-fatty-acids.htm のフォームに、 の「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」の数値データを [貼り付け] する。その後で、 でコピーした医師不足度の数値データを第9系列として貼り付ける。

```

===== regress4-pref-death-cerebrovascular-disease-trans-fatty-acids =====
===== 脳血管疾患年齢調整死亡率の 4 説明変数 =====
===== 経度・医師不足度・液体食品】【固体食品】トランスによる回帰 =====
=====
$$$$ // ユーザデータ・セクション
$$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0047.00.aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名
,eee // 空白で同一ケース範囲, 第5系列名
,fff // 空白で同一ケース範囲, 第6系列名
,ggg // 空白で同一ケース範囲, 第7系列名
,hhh // 空白で同一ケース範囲, 第8系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
43.065 141.347 62.7 34.6 162.78 45.98 61.82 54.98
40.824 140.740 84.0 45.3 164.17 38.25 67.77 58.15
39.704 141.153 81.4 44.7 143.72 47.10 50.34 46.28
途中省略
33.238 131.613 59.4 36.4 166.73 49.92 60.65 56.16
31.911 131.424 64.0 37.5 144.44 37.61 63.49 43.34
31.560 130.558 70.7 42.1 175.01 42.25 80.22 52.53
26.212 127.681 51.9 23.1 147.40 39.63 60.80 46.97
    
```

ケースの数
ここでは 47 の都道府県

この数値部分を反転させて
での「緯度」「経度」「脳血管疾患死亡率・男」「同・女」「トランス脂肪酸摂取量・計」「同・牛由来食品」「同・液体食品」「同・固体食品」のコピー部分を [貼り付け]

```

Sc // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00.0047.00 rrr // ケース始点, 終点番号, 第9系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- コーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
1.13
1.32
1.40
1.15
1.20
途中省略
1.13
1.26
1.18
1.21
1.18
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // 脳血管疾患疾患年齢調整死亡率・【男】
d,ddd // 脳血管疾患疾患年齢調整死亡率・【女】
e,eee // トランス脂肪酸摂取量【計】
f,fff // 【牛由来食品】トランス脂肪酸摂取量
g,ggg // 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
h,hhh // 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量
r,rrr // 【医師不足度】
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(a,b,c,d,e,f,g,h,r,P) // 素データの数値プリント
C=z..(c) // 年齢調整死亡率【男】の標準化
D=z..(d) // 年齢調整死亡率【女】の標準化
z=(C,D) // 年齢調整死亡率【男】標準化と【女】の標準化の連結[z]
.....
a=(a,a) // 【緯度】の【男】【女】分の連結
b=(b,b) // 【経度】の【男】【女】分の連結
v=(c,d) // 年齢調整死亡率【男】【女】の素データ連結[v] 三次元図のパブル変数として利用
e=(e,e) // トランス脂肪酸【計】の【男】【女】分の連結
f=(f,f) // 【牛由来食品】トランス脂肪酸の【男】【女】分の連結
g=(g,g) // 【液体食品】トランス脂肪酸の【男】【女】分の連結
h=(h,h) // 【固体食品】トランス脂肪酸の【男】【女】分の連結
r=(r,r) // 【医師不足度】の【男】【女】分の連結
P=(P,P) // 【印字】文字列の【男】【女】分の連結
P,nam,:ci,P=(P,P) // 【印字】連結変数 P が文字系列であることを示す変数名 (先頭4文字:ci,) に変更
=pr*(a,b,v,z,e,f,g,h,r,P) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析
.run,a=(b,z,e,f,g,h,r) // 全変数間の単相関係数行列を計測
F,@** ,z=(b,r) // 死亡率【男】【女】標準化の【経度】【医師不足度】による回帰係数 F
M,@** ,z=(b,e,r) // 死亡率【男】【女】標準化の【経度】【トランス計】【医師不足度】による回帰係数 M
N,@** ,z=(b,r,g,h) // 死亡率標準化の【経度】【医師不足度】【液体トランス】【固体トランス】による回帰係数 N
-----
$t // 変数変換
i=@.(M)1. // 回帰係数ベクトル M の第1説明変数の係数のみのスカラー 定数指示1.の.は必須
j=@.(M)4. // 回帰係数ベクトル M の定数項のみのスカラー 定数指示4.の.は必須
m=@.(M)2.,3. // 回帰係数ベクトル M の第2・第3説明変数の係数ベクトル抽出 定数数字後の.は必須
=pr*(M,i,j,m) // 数値プリント
Z=(z-i*b-j) // 【経度】と定数による説明部分を除いた死亡率標準化データ
?Z=min(Z) // 【経度】と定数による説明部分を除いた死亡率標準化データの最小値 [ ?Z]
Z=(Z-?Z) // 【経度】と定数による説明部分を除いた死亡率標準化の最小値からの乖離 (定数シフト)
m=(m,-?Z) // 【トランス計】【医師不足度】の回帰係数と定数シフトによる新係数ベクトル
=pr*(?Z,m) // 数値プリント
=pr*(z,i*b+j,z-i*b-j,Z,P) // 数値プリント
-----
k=@.(N)1.,2. // 回帰係数ベクトル N の第1・第2説明変数の係数ベクトル抽出 定数数字後の.は必須
l=@.(N)5. // 回帰係数ベクトル N の定数項のみのスカラー 定数指示5.の.は必須
n=@.(N)3.,4. // 回帰係数ベクトル N の第3・第4説明変数の係数ベクトル抽出 定数数字後の.は必須
=pr*(N,k,l,n) // 数値プリント

```

ケースの数



ここでは47の都道府県

この数値部分を反転させて
での医師不足度のコピー部分を [貼り付け]

```

w=(b,r)"(k,l) // ベクトル内積計算 [w]【経度】と【医師不足度】と定数による説明部分
Y=(z-w) // 【経度】と【医師不足度】と定数による説明部分[w]を除いた死亡率標準化データ
?Y=min(Y) // 【経度】【医師不足度】と定数による説明部分を除いた死亡率標準化の最小値 [?Y]
Y=(Y-?Y) // 【経度】【医師不足度】と定数による説明部分を除いた死亡率標準化の最小値からの乖離（定数シフト）
n=(n,-?Y) // 【液体トランス】【固体トランス】の回帰係数と定数シフトによる新係数ベクトル
=pr*(?Y,n) // 数値プリント
=pr*(z,w,z-w,Y,P) // 数値プリント
=====
$$g // グラフセクション
----- 3次元図 -----
$3 // 3次元図
..... [z] 死亡率【男】標準化+【女】標準化の連結データ
z,b,r,P=v,F // 縦軸 z,横軸 b,奥行軸 r,個体識別 P=バブル変数 v,関数 F
..... [Z] 【経度差】考慮済み死亡率格差
Z,e,r,P=v,m // 縦軸 Z,横軸 e,奥行軸 r,個体識別 P=バブル変数 v,関数 m
..... [Y] 【経度差】+【医師不足度】考慮済み死亡率格差
Y,g,h,P=v,n // 縦軸 Y,横軸 g,奥行軸 h,個体識別 P=バブル変数 v,関数 n
----- 散布（相関）図 -----
$c // 散布図 z 死亡率【男】標準化+【女】標準化の連結データ
z,a,*P // 縦軸 z,横軸 a,回帰線*,個体識別 P 【緯度】
z,b,*P // 縦軸 z,横軸 b,回帰線*,個体識別 P 【経度】
z,e,*P // 縦軸 z,横軸 e,回帰線*,個体識別 P 【トランス計】
z,f,*P // 縦軸 z,横軸 f,回帰線*,個体識別 P 【牛由来トランス】
z,g,*P // 縦軸 z,横軸 g,回帰線*,個体識別 P 【液体トランス】
z,h,*P // 縦軸 z,横軸 h,回帰線*,個体識別 P 【固体トランス】
z,r,*P // 縦軸 z,横軸 r,回帰線*,個体識別 P 【医師不足度】
$$ // 終了セクション

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー]
xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック
xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]

さらに散布点に男女別の マークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

縦軸の高さ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを死亡率素データの面積比例ではなく、直径比例にして差異を強調するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変数比例] [線形比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

回帰平面と水平面の枠線を太くするには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅] [2]

[3次元図水平面線幅] [2]

3次元図を回転させたり、反転させるには

[奥行軸] [方向転換]

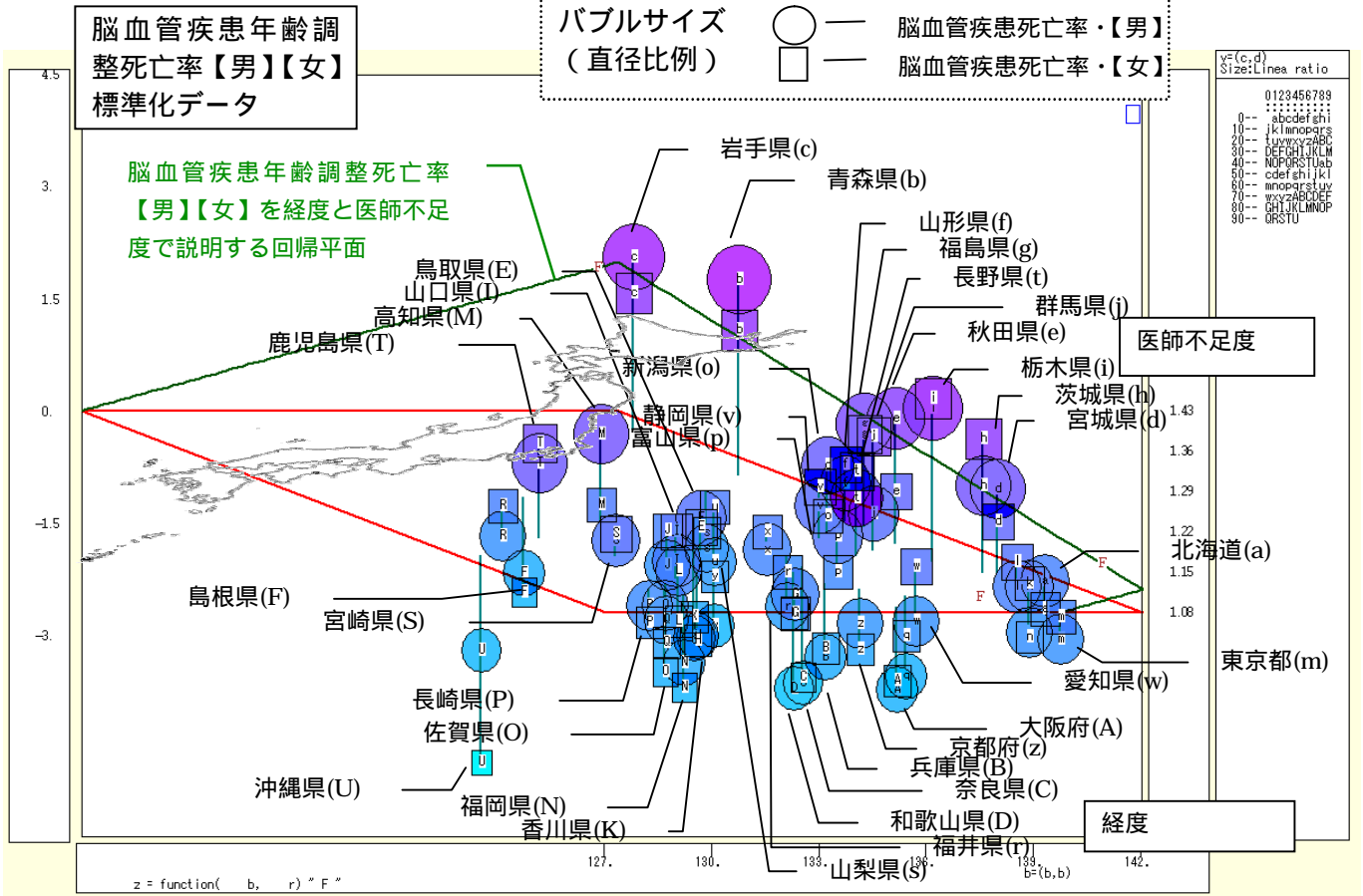
[画面の右半分をクリック] すると右に回転

[画面の左半分をクリック] すると左に回転

水平面の色を標準の薄黄色ではなく、背景色の白に変更するには

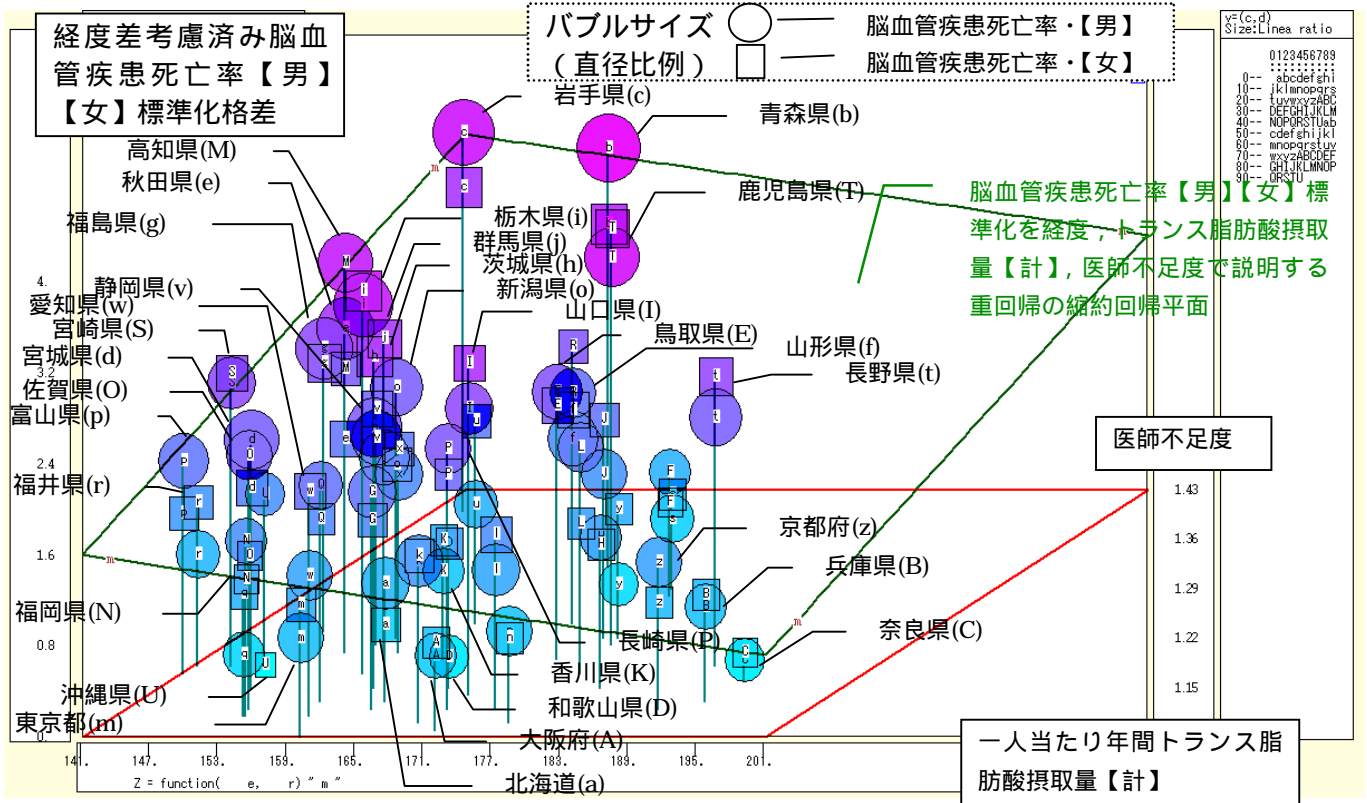
[修飾] [線・面の色] [3次元水平面塗りつぶしの色] [白]

以上の操作で、都道府県の脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化データを、経度と医師不足度（現員医師数に対する現員を含む必要医師数の倍率）の2変数で説明する回帰平面を含む3次元図が描かれる。脳血管疾患死亡率【男】【女】の標準化データは、当然のことながら水平面を挟んで上下に分布している。回帰平面の傾きから、経度および医師不足度が高くなるにつれ、脳血管死亡率が高くなる傾向がみられる。医師不足度の高い青森県、岩手県は確かに回帰平面上にある。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

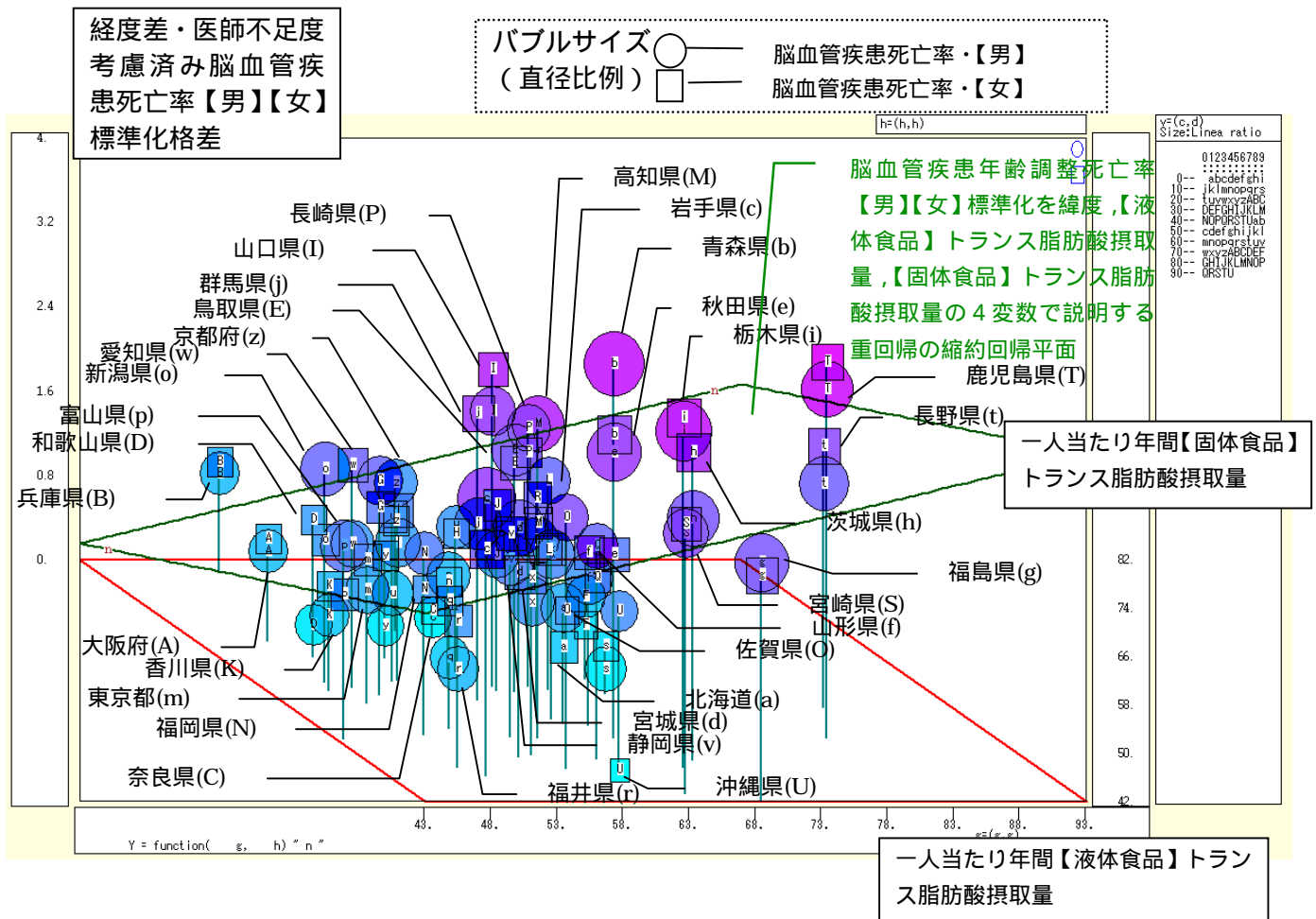
- [表示] [次のグラフ]
- [修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- 3次元図を回転させるには
- [奥行軸] [方向転換]
- [画面の右半分をクリック] すると右に回転
- [画面の左半分をクリック] すると左に回転



経度とトランス脂肪酸摂取量【計】，医師不足度の3変数で脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化データを説明する重回帰を行い，その第1変数の経度の係数と定数項を用いて，経度差考慮済み脳血管疾患死亡率標準化格差を計測する。その計数を縦軸にとり，トランス脂肪酸摂取量【計】を横軸に，医師不足度を奥行軸にとる三次元図を描き，元の3説明変数の重回帰の係数ベクトルの2変数部分を利用して，縮約回帰平面を描いている。重相関係数は0.637で変動の4割の説明力をもっている。医師不足度の回帰係数の符号はプラスで死亡率と比例関係にあるが，トランス脂肪酸摂取量【計】の回帰係数はマイナスで死亡率に逆に作用する。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで と同じ操作で，脳血管疾患死亡率標準化データを，経度と医師不足度と【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量の4変数で説明する重回帰を行い，その第1変数の経度と第2変数の医師不足度の回帰係数と定数項を用いて，経度差・医師不足度考慮済み脳血管疾患死亡率標準化格差を計測する。その計数を縦軸にとり，【液体食品】トランス脂肪酸摂取量を横軸に，【固体食品】トランス脂肪酸摂取量を奥行軸にとる三次元図を描き，元の4説明変数の重回帰の係数ベクトルの2変数部分を利用して，縮約回帰平面を描いている。

縮約回帰平面の傾きから，【液体食品】トランス脂肪酸摂取量に比例し，【固体食品】トランス脂肪酸摂取量に反比例して，脳血管疾患死亡率は変動していることが分かる。経度差と医師不足度を含む4説明変数による回帰の重相関係数は0.733で変動の5割強の説明力をもつ。 で示す各回帰係数のt値もすべて有意である⁴⁴。



以上の三次元図とは別のウインドウに単純な散布図（相関図）を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び，別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

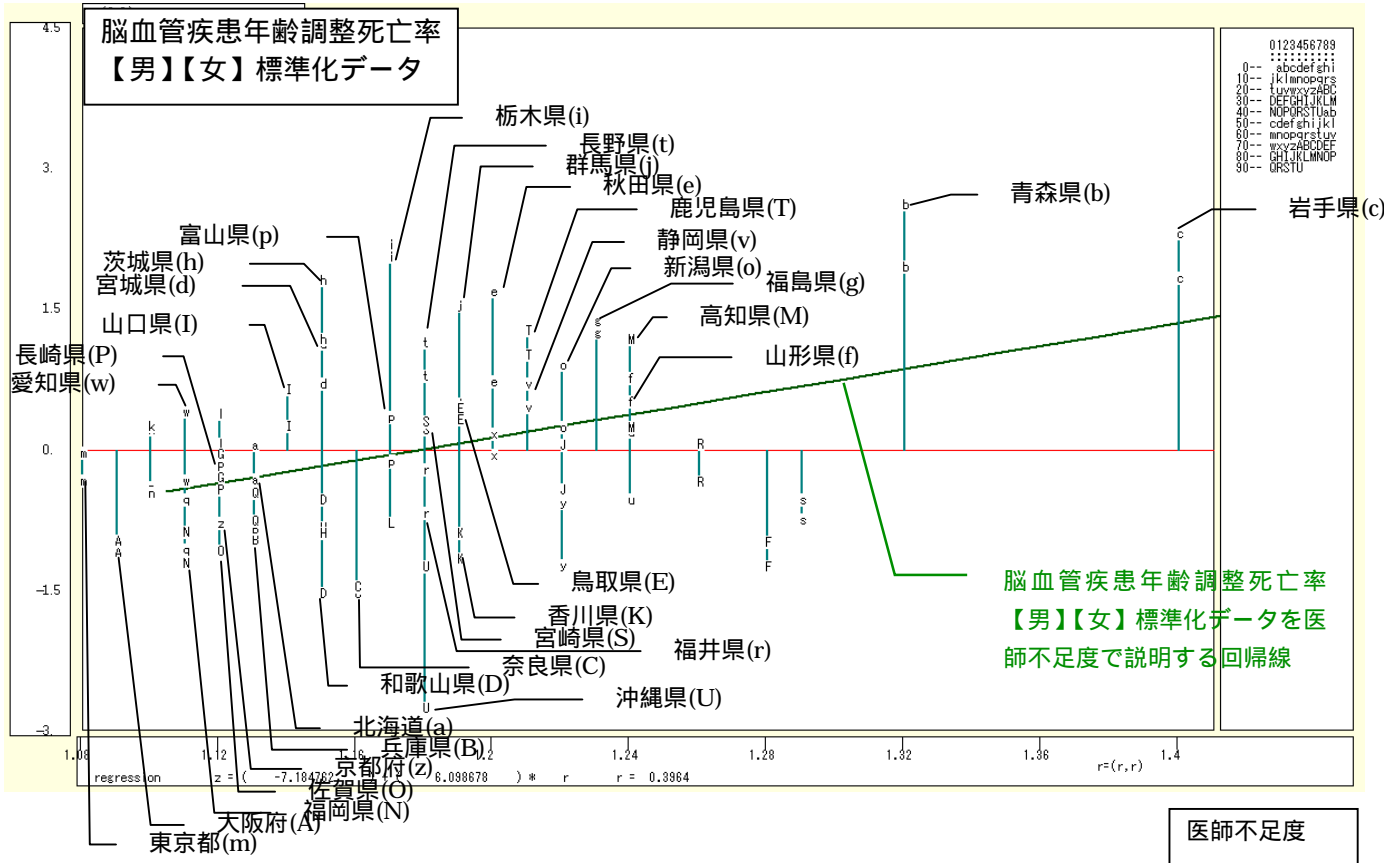
- [表示] [次のグラフ] の操作を3回以上繰り返すことで
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化と緯度の散布図，
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化と経度の散布図，
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化とトランス脂肪酸摂取量【計】の散布図，
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化と【牛由来食品】脂肪酸摂取量の散布図，
- 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化と【液体食品】脂肪酸摂取量の散布図，

⁴⁴ t分布表についてExcelのTINV関数で出力できることは，§25の で述べたとおりである。§35の のExcelワークシートにも本書に関連するt値を掲載している。

脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量との散布図，
脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化と医師不足度の散布図，
を描くことができる。その際に次を指示する。

- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2]
- [散布図回帰線] [2]

このうち最後の散布図を掲載する。脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化データと医師不足度の散布図では，右上がりの回帰線が描かれ，弱い正の相関が認められる。【男】【女】標準化データの散布点は都道府県ごとに2個ずつある。



xcampus ビューア の [ウィンドウ] [num.n]

で num 数値ウィンドウを最前面に出して，全変量の単相関係数行列や重回帰分析結果を調べる。あるいはのブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化データ (z) を，経度 (b) と医師不足度 (r) の2変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み相関係数は 0.613 で，ある程度の当てはまりが認められる。回帰係数直下の括弧書きの t 値も有意である⁴⁵。

```

simple correlation matrix, cases = 94
      z      b      r
z z=(C,D)  1.0000
b b=(b,b)  0.5423  1.0000
r r=(r,r)  0.3964  0.1716  1.0000

===== regression =====F,@",z=(b,r)
z(z=(C,D) ) = -23.630 + 0.132060 b(b=(b,b) ) + 4.8084 r(r=(r,r) )
              ( -7.454) ( 5.874)                ( 3.757)
              r**2.adjusted = 0.3754
              r.adjusted = 0.6127
ここで，z：脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化データ
      b：経度
      r：医師不足度
    
```

⁴⁵ t 分布表については前 § 35 の Excel ファイルに記載しているので参照されたい。

脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化データ(z)を, 経度(b)とトランス脂肪酸摂取量【計】(e)と医師不足度(r)の3変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は 0.637 で, その2乗の自由度修正済み決定係数は 0.405 で変動の4割の説明力をもつ。説明変数の係数直下の丸括弧内のt値はいずれも有意と判定される。

```

simple correlation matrix, cases = 94
      z      b      e      r
      z=(C,D) b=(b,b) e=(e,e) r=(r,r)
z z=(C,D)  1.0000
b b=(b,b)  0.5423  1.0000
e e=(e,e) -0.2740 -0.0742  1.0000
r r=(r,r)  0.3964  0.1716 -0.1672  1.0000

===== regression =====M,@",z=(b,e,r)
z(z=(C,D) ) =  -20.336 +  0.129638 b(b=(b,b) ) -  0.0147592 e(e=(e,e) ) +  4.3400 r(r=(r,r) )
              ( -5.989) ( 5.902)                ( -2.355)                ( 3.431)
              r**2.adjusted =  0.4052
              r.adjusted =  0.6365
ここで, z: 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化データ
          b: 経度
          e: トランス脂肪酸摂取量【計】
          r: 医師不足度

```

脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化データ(z)を, 経度(b), 医師不足度(r), 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量(g), 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量(h)の4変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は 0.733 で, かなりの当てはまりを示し, 説明変数の係数直下の丸括弧内のt値はいずれも有意と判定される。

```

simple correlation matrix, cases = 94
      z      b      r      g      h
      z=(C,D) b=(b,b) r=(r,r) g=(g,g) h=(h,h)
z z=(C,D)  1.0000
b b=(b,b)  0.5423  1.0000
r r=(r,r)  0.3964  0.1716  1.0000
g g=(g,g)  0.3296 -0.0339  0.2480  1.0000
h h=(h,h) -0.4247 -0.0484 -0.2301 -0.1872  1.0000

===== regression =====N,@",z=(b,r,g,h)
z(z=(C,D) ) =  -21.215 + 0.136474 b(b=(b,b) ) + 2.7232 r(r=(r,r) ) + 0.030187 g(g=(g,g) ) - 0.040854 h(h=(h,h) )
              ( -7.296) (7.033)                (2.348)                (3.310)                (-4.290)
              r**2.adjusted =  0.5378
              r.adjusted =  0.7334
ここで, z: 脳血管疾患年齢調整死亡率【男】【女】標準化データ
          b: 経度
          r: 医師不足度
          g: 【液体食品】トランス脂肪酸摂取量
          h: 【固体食品】トランス脂肪酸摂取量

```

第 部

東日本大震災

第 12 章 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害

- § 37 . 東日本大震災の主要被災市町村の人口・緯度経度・被害状況のデータ入手
- § 38 . 東日本大震災の主要被災市町村の老年人口比のスカイライン図・扇形散布図
- § 39 . 東日本大震災の被災市町村の人口増減率のスカイライン図・扇形散布図・バブル散布図
- § 40 . 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害浸水域人口比のスカイライン図・扇形散布図
- § 41 . 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害の地図状グラフ
- § 42 . 東日本大震災の被災市町村の人的被害浸水域人口比と震源からの距離との関連グラフ
- § 43 . 東日本大震災の主要被災市町村の震源からの距離と累和人的被害の関連グラフ

2011年3月11日午後2時46分ごろに三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震(東北地方太平洋沖地震)が発生した。この地震と津波による被害は、1995年1月17日に起きた阪神・淡路大震災(兵庫県南部地震, マグニチュード7.3, 死者・行方不明者6437人)の被害をはるかに凌ぐ甚大なものになった。第 部では、第 部のトランス脂肪酸に関する諸章と同じ手法で、東日本大震災の関連図を描く。本章では、市町村別人的被害に関する種々のグラフを描く。また次の第13章では、主要被災三県の産業連関表についてスカイライン図と扇形散布図を描く。第14章では明治三陸津波と今回の東日本大震災との比較を行う。最終章の第15章では、東日本大震災で被災した上場企業の震災損失を経常利益や当期利益と比較するグラフを作画し、東京電力の震災損失が巨額であることを示す。

本章の§37では東日本大震災の主要な被災市町村、主として太平洋沿岸の43市町村に関して、その2010年国勢調査の人口、2005年の老年人口、緯度経度、浸水域の人口、人的被害状況(2011年5月10日時点)のデータを入手して、1つのExcelファイルにまとめ上げる。§38ではこれら市町村の2005年の老年人口比についてスカイライン図と扇形散布図を作成する、§39では5年間の人口増減率について、スカイライン図と扇形散布図を作成し、老年人口比との相関図やバブル散布図も描く。§40では、人的被害(死者・行方不明者数)の浸水域人口に対する比率(人的被害浸水域人口比)についてスカイライン図と扇形散布図を描く。§41では、人的被害と人的被害浸水域人口比に関して、市町村庁および震源の緯度経度に基づいて地図状グラフを描く。§42では人的被害浸水域人口比と、市町村庁の震源からの距離や老年人口比との関連グラフを描く。§43では市町村庁の震源からの距離と累和人的被害との関連グラフを描く。

分析を始める前に、東日本大震災に関する地図が多数公表されているので、いくつか簡単に紹介しておく。
□(独)防災科学技術研究所は、人的被害と建物被害情報をgoogleマップ上に色分けして閲覧できるようにしている。

<http://www.j-risq.bosai.go.jp/ndis/>

総務省は航空写真や衛星画像などから津波で浸水した地域を推定し、その地域の人口・世帯数について、数値と地図を公開した。本章では、この浸水域の人口データを活用する。

<http://www.stat.go.jp/info/shinsai/index.htm>

東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム(EMT Emergency Mapping Team)は、災害対応のためのGIS(Geographic Information System 地理情報システム)地図の作成・提供など行っている。各種の機関や有志が組織横断的に地図による防災情報の可視化を行っているサイトである。

<http://www.dr.s.dpri.kyoto-u.ac.jp/emt/index.html>

(独)防災科学技術研究所とその協力者は、被災地の災害対応や復旧・復興に役立つ情報の集約・作成・発信のサイト「ALL311」を立ち上げ、各種地図・地理空間情報も集約している。

<http://all311.ecom-plat.jp/index.php?gid=10005>

株式会社パスコは、衛星画像による東北地方沿岸の浸水範囲推定の画像を公開している。

http://www.pasco.co.jp/disaster_info/110311/

国際航業グループも、同様の浸水範囲推定の衛星画像を公開している。

http://www.kk-grp.jp/csr/disaster/201103_touhoku-taiheiyo/

これらの高度な地図情報処理に比べると、本書での作業は簡素で手づくりに近い。地図ソフトは不要で、専門家以外でも取り扱いができる点で馴染みやすいかもしれない。

§ 37 . 東日本大震災の主要被災市町村の人口・緯度経度・被害状況のデータ入手

東日本大震災の主要な 43 の被災市町村に関して、人口、緯度経度、浸水域人口、人的被害のデータを入手して Excel ファイルを作成する。

2010 年の国勢調査の速報集計結果 <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/kekkgai.htm> の「人口速報 [エクセル形式](#) (952KB)」をダウンロードし、保存する。

保存した Excel ワークシートのうち、「第 2 表 (01 北海道 ~ 25 滋賀県)」シートのみを残し、他のシートは削除する。そのシート中の東日本大震災の主要な 43 の被災市町村の行のみを残し、他の都道県群市町村の行をすべて削除する。被災市町村を識別する印字の文字 (a, b, c, ...) の列を挿入して、この Excel ワークシートを新しいファイル名 [east-japan-earthquake-human-damage.xls](#) で保存する。

拙著 [2010] の第 5 章 § 20 と同様に、総務省統計局統計データ「社会・人口統計体系」

<http://www.stat.go.jp/data/guide/download/ssds/index.htm>

の「統計でみる市区町村のすがた 2010」「基礎データ」[人口・世帯の Excel ファイル]を保存して、被災市町村の 2005 年の 65 歳以上人口を入手し、上記の Excel ワークシートに転記し、2005 年の老年人口比を計測する。ただし、宮古市は川井村を、気仙沼市は本吉町を編入合併しているので、合計値を転記する。

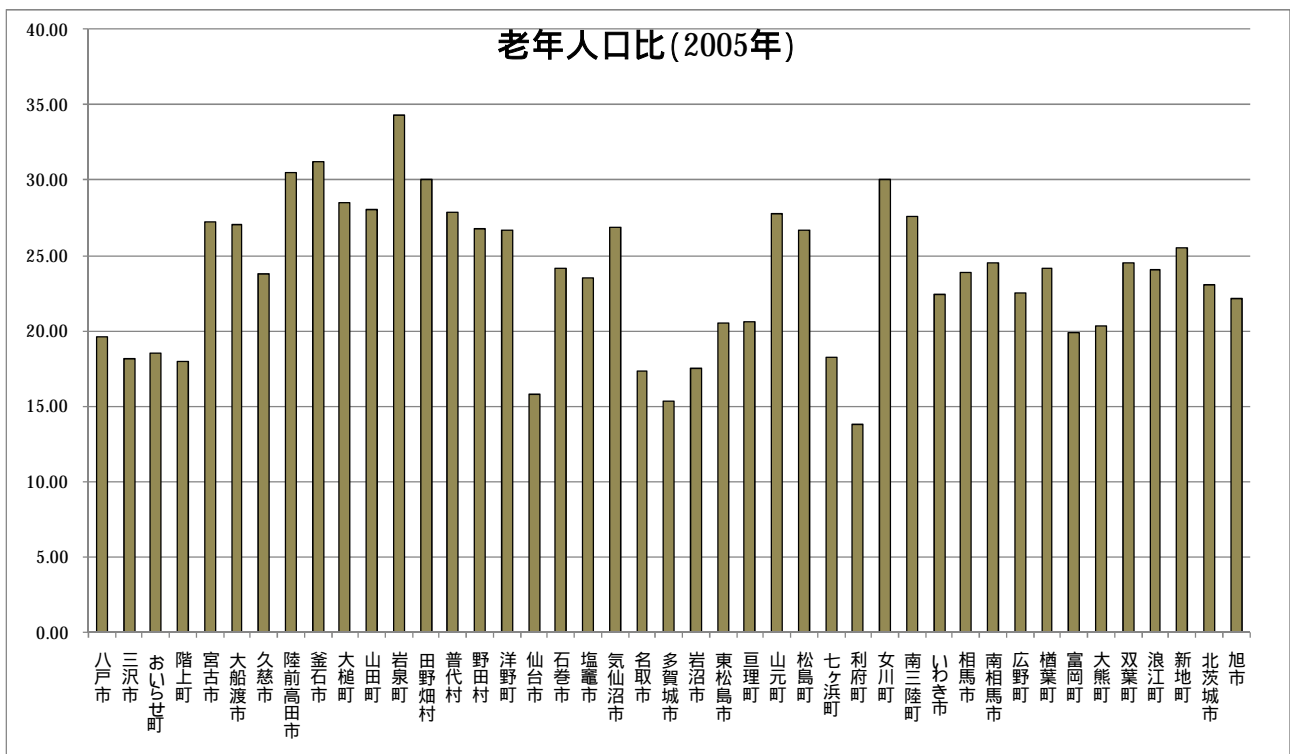
第 3 章の § 13 のと同様に、被災市町村庁 (市役所・役場) の緯度・経度 (10 進法) を「国土地理院の地図閲覧サービス (ウォッチズ)」<http://watchizu.gsi.go.jp/> で入手し、の Excel ファイルに書き込む。

東日本大震災の津波で浸水した地域を航空写真や衛星画像で推定し、その地域の人口と世帯数の概要が総務省統計局の東日本大震災情報のページ <http://www.stat.go.jp/info/shinsai/index.htm> に公表されている。その Excel ファイル (2011 年 4 月 25 日公表) を入手し、上記の Excel ワークシートに転記する。

東日本大震災の市町村別被害状況については、各県や各市町村のホームページからも入手できるが、総務省消防庁の災害情報一覧のページ <http://www.fdma.go.jp/bn/2011/> の「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災)」の第 119 報 (PDF ファイル, 2011 年 5 月 10 日) のデータを利用する。その中の市町村別の人的被害 (死者・行方不明者の人数) を、上記の Excel ワークシートに転記する。

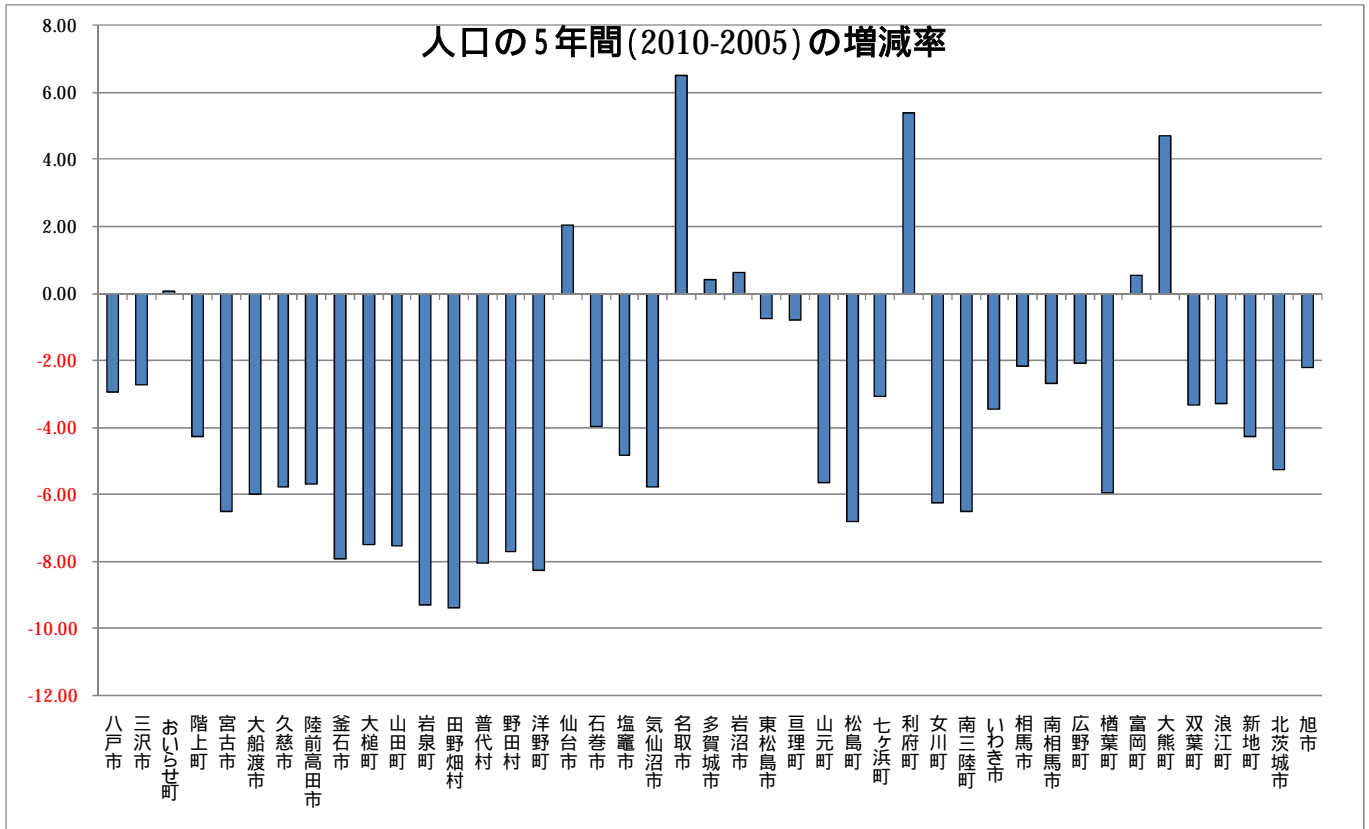
ワークシートの実数の桁区切りの「,」は xcampus 使用の際に不都合なので、実数のセル範囲を選択して [セルの書式設定] [表示形式] 分類 [数値] [桁区切り, を使用する] のチェックを外す] 次ページのように、主要 43 被災市町村の人口、緯度経度、浸水域人口、人的被害のデータが得られる。

2005 年の 65 歳以上の老年人口比のグラフを描く。市町村名の I17 : I59 のセル範囲を選択し、Ctrl キーを押しながら老年人口比の U17 : U59 の範囲を選択して、F11 キーを押す。軸の書式設定をし、タイトルを配置する。岩手県の老年人口比は多くの市町村で 25% を超え、2010 年ではさらに高齢化が進んでいよう。

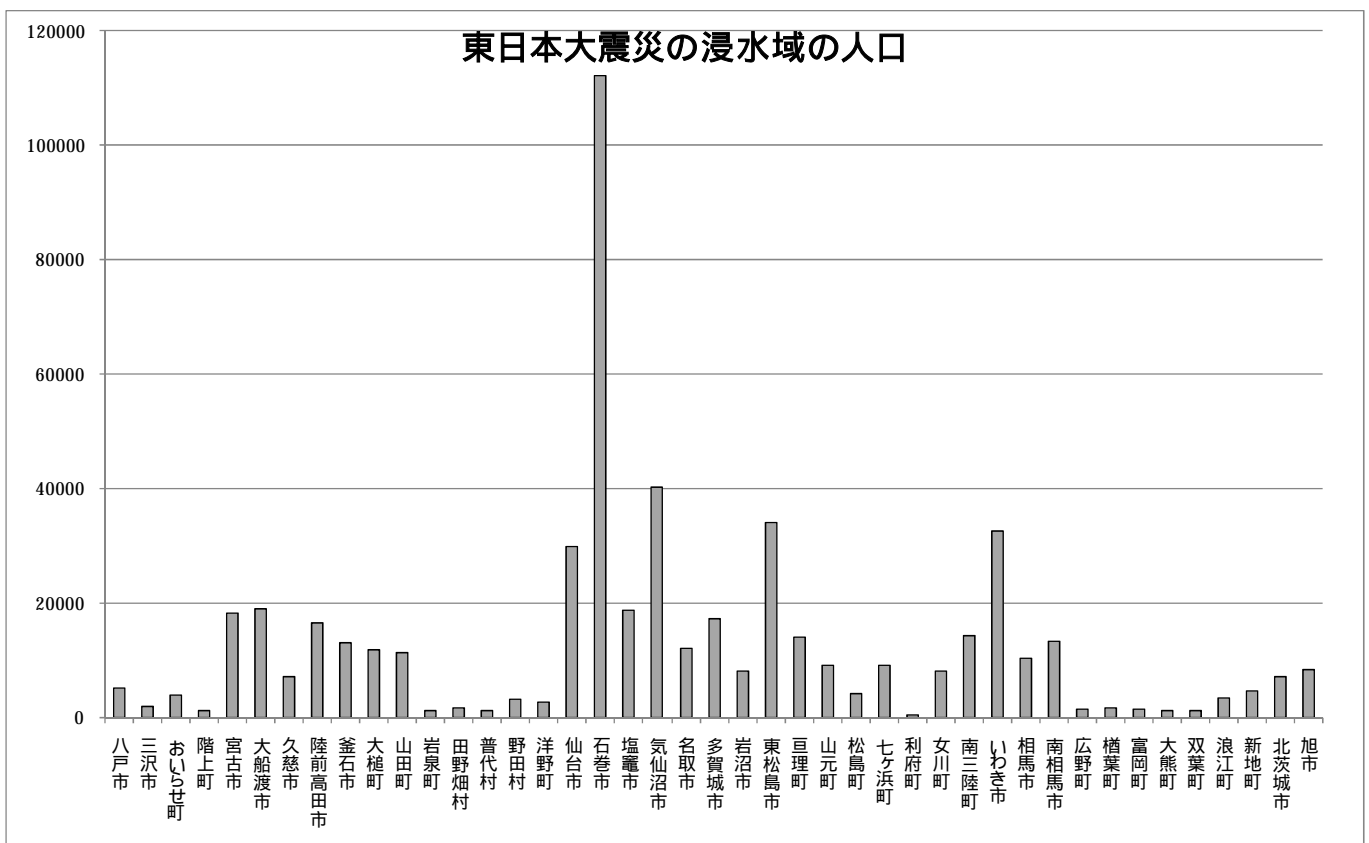


No.	Area	緯度 10進法	経度 10進法	人口		平成17年 人口 (readjusted)	平成17年 人口増減 (減少)	率 (%) Rate	世帯 Households		平成17年 世帯数 (readjusted)	平成17年 65歳以上人口 実数 2005	比2005 %人口	浸水域人 口	浸水域世 帯数	人的被害 (2011年5月10日現在)		死者	行方不明者	死者・行 方不明者	東日本大震 災 震源から の距離 Km		
				平成22年 2010	平成22年 2010				平成22年 2010	平成22年 2010						死者	行方不明者						
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17	203	八戸市	40.5122	141.4883	237473	244700	-7227	-2.95	91925	90308	47912	19.58	5229	1760	1	1	1	2	2	294.2			
18	207	三沢市	40.6833	141.3688	41260	42425	-1165	-2.75	16246	15946	7692	18.13	1924	589	2	2	2	2	315.7				
19	412	おいらせ町	40.5992	141.3978	24188	24172	16	0.07	8329	8009	4472	18.50	3820	1203	0	0	0	0	306.2				
20	446	陸上町	40.4525	141.6211	14702	15356	-654	-4.42	5705	5786	2764	18.00	1189	393	0	0	0	0	283.5				
21	202	宮古市	39.6414	141.9572	59442	63588	-4146	-6.96	22504	23077	17325	27.25	18378	7209	411	490	901	189.7					
22	203	大船渡市	39.0823	141.7083	40738	43331	-2593	-6.38	14814	15138	11716	27.04	19073	6957	310	153	463	150.6					
23	207	久慈市	40.1903	141.7753	36875	39141	-2266	-6.17	14015	14262	9290	23.73	7171	2553	2	2	4	251.6					
24	210	陸前高田市	39.0150	141.6295	23302	24709	-1407	-6.03	7794	7807	7528	30.47	16640	5592	1465	738	2203	150.3					
25	211	釜石市	39.2759	141.8856	39578	42987	-3409	-8.62	16095	16994	13411	31.20	13164	5235	822	533	1355	157.6					
26	461	大槌町	39.3599	141.9066	15277	16516	-1239	-8.14	5674	5824	4705	28.49	11915	4614	759	952	1711	164.4					
27	482	山田町	39.4675	141.9489	18625	20142	-1517	-8.11	6605	6699	5651	28.06	11418	4175	560	378	938	172.8					
28	483	岩手町	39.8431	141.7988	10804	11914	-1110	-10.21	4355	4555	4084	34.28	1137	431	7	7	7	215.8					
29	484	田野畑村	39.9303	141.8889	3843	4241	-398	-10.36	1309	1365	1274	30.04	1582	526	14	22	36	221.3					
30	485	普代村	40.0053	141.8861	3088	3358	-270	-8.74	1042	1055	936	27.87	1115	380	1	1	1	229.0					
31	503	野田村	40.1103	141.8179	4632	5019	-387	-8.37	1576	1611	1344	26.78	3177	1069	38	38	38	242.0					
32	507	洋野町	40.4086	141.7187	17910	19524	-1614	-9.23	6117	6221	5205	26.66	2733	932	0	0	0	275.8					
33	100	仙台市	38.2681	140.8697	1045903	1025126	20777	2.03	464857	439589	161795	15.78	29962	10385	680	180	860	178.9					
34	202	石巻市	38.4342	141.3028	160704	167324	-6620	-4.13	57812	56857	40435	24.17	112276	42157	2964	2770	5734	144.6					
35	203	塩竈市	38.3145	141.0222	56490	59357	-2867	-5.07	20314	20576	13943	23.49	18718	6973	21	1	22	166.2					
36	205	気仙沼市	38.9083	141.5700	73494	78011	-4517	-6.15	25464	25509	20931	26.83	40331	13974	918	615	1533	146.7					
37	207	名取市	38.1717	140.8919	73140	68662	4478	6.13	25150	22583	11876	17.30	12155	3974	896	156	1052	176.2					
38	209	多賀城市	38.2940	141.0042	62979	62717	262	0.42	24047	22921	9600	15.31	17144	6648	184	4	188	167.5					
39	211	岩沼市	38.1045	140.8699	44198	43921	277	0.63	15530	14874	7703	17.54	8051	2337	178	8	186	178.1					
40	214	東松島市	38.4264	141.2104	42908	43235	-327	-0.76	13995	13582	8849	20.47	34014	11251	1029	740	1769	152.2					
41	361	亘理町	38.0378	140.8527	34846	35132	-286	-0.82	10899	10397	7226	20.57	14080	4196	250	23	273	179.8					
42	362	山元町	37.9625	140.8778	16711	17713	-1002	-6.00	5233	5245	4918	27.76	8990	2913	661	88	749	178.2					
43	401	松島町	38.3814	141.0692	15089	16193	-1104	-7.32	5149	5272	4320	26.68	4053	1477	2	2	4	163.3					
44	404	七ヶ浜町	38.3047	141.0594	20419	21068	-649	-3.18	6415	6333	3847	18.26	9149	2751	65	11	76	162.8					
45	406	利府町	38.3303	140.9756	34000	32257	1743	5.13	10819	9768	4456	13.81	542	192	1	3	4	170.5					
46	581	女川町	38.4455	141.4444	10051	10723	-672	-6.69	3968	3939	3217	30.00	8048	3155	466	690	1156	133.0					
47	606	三陸町	38.6778	141.4464	17431	18645	-1214	-6.96	5295	5337	5147	27.61	14389	4375	509	664	1173	142.3					
48	204	いわき市	37.0506	140.8878	342198	354492	-12294	-3.59	128516	128584	79472	22.42	32520	11345	301	82	383	212.5					
49	209	相馬市	37.7967	140.9197	37796	38630	-834	-2.19	13240	12594	9221	23.87	10436	3076	514	55	469	177.3					
50	212	南相馬市	37.6422	140.9571	70895	72837	-1942	-2.74	23643	23003	17836	24.49	13377	3720	434	404	938	178.3					
51	541	広野町	37.2145	140.9947	5418	5533	-115	-2.12	1810	1791	1244	22.48	1385	444	2	1	3	194.7					
52	542	楢葉町	37.2825	140.9935	7701	8188	-487	-6.33	2576	2647	1976	24.13	1746	543	11	2	13	191.1					
53	543	富岡町	37.3456	141.0086	15996	15910	86	0.54	5646	5646	3156	19.84	1401	552	3	8	11	186.6					
54	544	大熊町	37.4044	140.9835	11511	10992	519	4.50	3955	3547	2232	20.31	1127	359	37	7	44	185.7					
55	546	双葉町	37.4492	141.0125	6932	7170	-238	-3.43	2393	2342	1754	24.46	1278	402	24	11	35	181.3					
56	547	浪江町	37.4947	140.9008	20908	21615	-707	-3.38	7171	6984	5203	24.07	3356	1006	47	139	186	180.3					
57	561	新地町	37.8763	140.9195	8218	8584	-366	-4.45	2461	2395	2188	25.49	4666	1400	92	23	115	175.7					
58	215	北茨城市	36.8020	140.7511	47026	49645	-2619	-5.57	16965	17090	11439	23.04	7212	2725	5	1	6	238.5					
59	215	旭市	35.7203	140.6467	69074	70643	-1569	-2.27	23121	22373	15645	22.15	8303	2844	13	2	15	331.7					
60																							

2005 年から 2010 年にかけての人口増減率のグラフを描くことにしよう。市町村名の I17 : I59 のセル範囲を選択し、Ctrl キーを押しながら人口増減率の Q17 : Q59 の範囲を選択して、F11 キーを押す。軸の書式設定し、タイトルを配置する。仙台市、仙台空港（2007 年 3 月に仙台空港鉄道開業）のある名取市、仙台市近郊の利府町、東京電力福島第 1 原子力発電所のある大熊町は 5 年間に人口が或る程度増加しているが、他の多くの市町村では、2 % を超える減少、岩手県の市町村は 5 % 超の減少である。高齢化と過疎化が進展している。

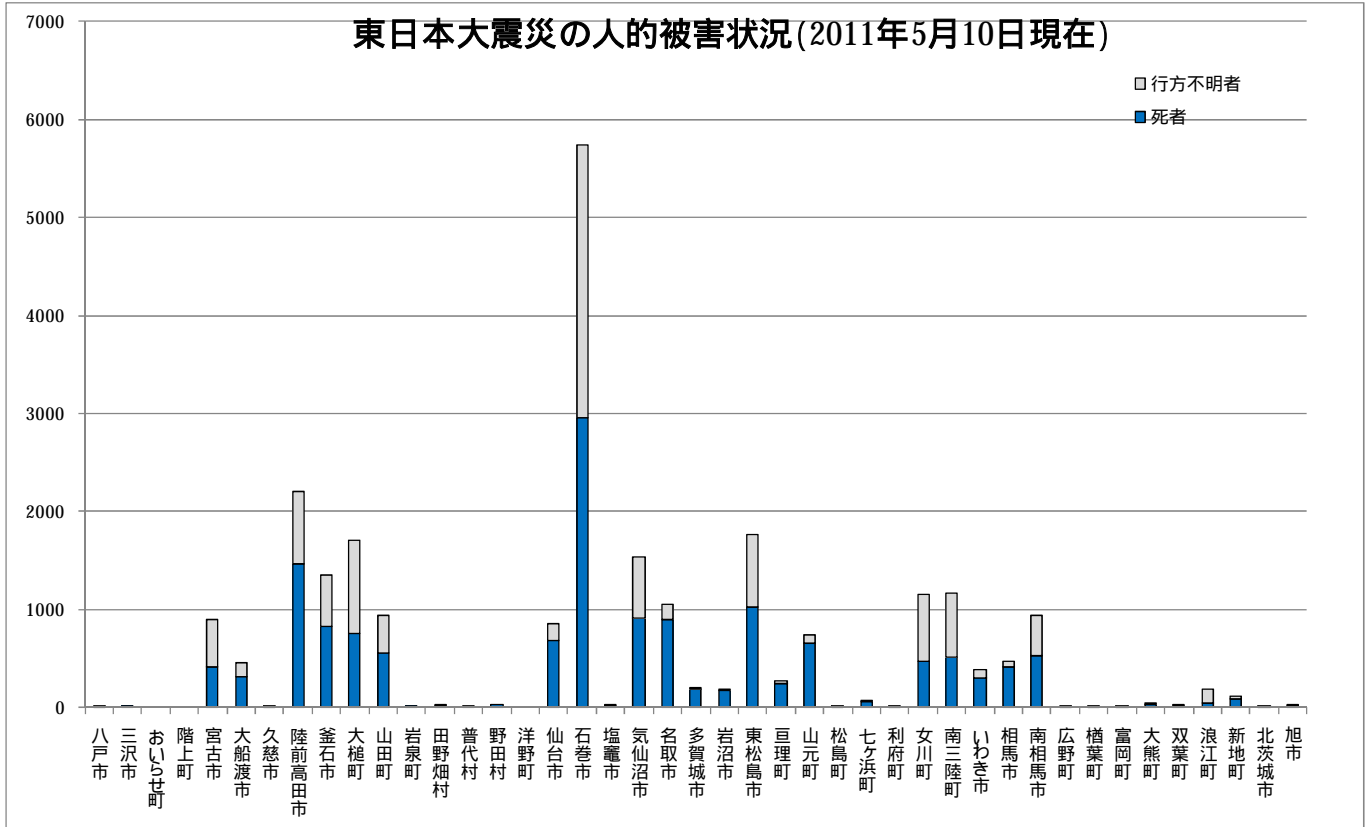


東日本大震災による浸水した地域の人口のグラフを描く。市町村名の I17 : I59 のセル範囲を選択し、Ctrl キーを押しながら浸水域人口の V17 : V59 の範囲を選択し F11 キーを押すと、別シートに出力される。軸の書式設定をし、タイトルを配置する。

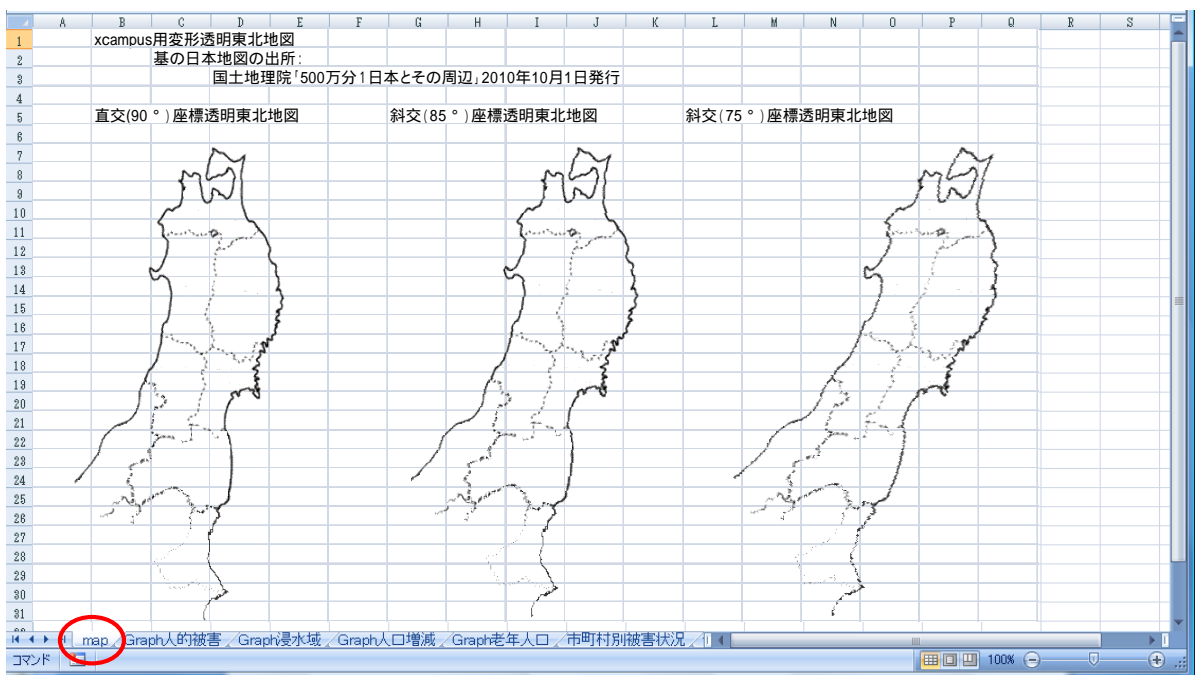


浸水域の人口は石巻市が11万人を超えていて最多である。次いで気仙沼市4万人，東松島市，いわき市が3万人を超え，仙台市が3万人弱で続く。

東日本大震災による死者・行方不明者数(2011年5月10日時点)のグラフを描く。市町村名の I17: I59 のセル範囲を選択し, Ctrl キーを押しながら死者・行方不明者の X17: Y59 の範囲を選択し F11 キーを押すと, 別シートに出力される。グラフの種類を積み上げ棒グラフに変更し, 軸の書式設定や凡例の変更(凡例を右クリックし [データの選択] [凡例項目の編集] [系列名] のセルを指示)を行い, タイトルを配置する。浸水範囲が広い石巻市の人的被害が5000人を超えていて甚大である。陸前高田市が2000人, 東松島市と大槌町が1700, 気仙沼市1500人など多大な人的被害を被っている。



上記の Excel ファイルに新ワークシート(シート名 map)を追加して, 三種類の透明東北地図を準備している⁴⁶。直交(90°), 斜交(85°), 斜交(75°)座標用の透明東北地図である。§41と第14章の§48で使用する。斜交地図は上下に圧縮すると, 斜交の角度が鋭く(例えば50°に)なることに注意されたい。



⁴⁶ 国土地理院「500万分1日本とその周辺」(2010年10月1日発行)を基図として, 第3章の§13のと同様に調製した透明東北地図である。
兵庫県立大学政策科学研究叢書 B 5 2011年

上記の Excel ファイルに新ワークシート(シート名 t-distribution)を追加して、有意水準 5% の t 分布表を求めてみた。ケース数(市町村数) n とし、説明変数の数を k とすると、回帰分析の自由度は $n-k-1$ となり、有意水準 5% の t 値が得られる。この表は § 42 で利用する。

自由度 $n-k-1$	t 値 (有意水準 0.05)
	=TINV(0.05, 自由度)
50	2.009
49	2.010
48	2.011
47	2.012
46	2.013
45	2.014
44	2.015
43	2.017
42	2.018
41	2.020
40	2.021
39	2.023
38	2.024
37	2.026
36	2.028
35	2.030
34	2.032
33	2.035
32	2.037
31	2.040
30	2.042

§ 38 . 東日本大震災の主要被災市町村の老年人口比のスカイライン図・扇形散布図

東日本大震災の主要被災 43 市町村の 2005 年の 65 歳以上人口の比率 (老年人口比) のスカイライン図・扇形散布図を描く。なお 2010 年国勢調査結果は 2011 年 10 月に (被災地のみ前倒しで) 公表される予定である。

前 § 37 の で入手したデータが, § 37 の の Excel ファイルに転記されている。

[east-japan-earthquake-human-damage.xls](#)

の列 P ~ 列 S を選択し, 右クリックで [非表示] とする。O17 : T59 の範囲を選択して [コピー] する。

Web ページ skyline-city-east-japan-earthquake-elderly-population2005.htm のフォームに [貼り付け]

```


===== skyline-city-east-japan-earthquake-elderly-population2005 =====
===== 東日本大震災の主要被災市町村の老年人口比のスカイライン図・扇形散布図
=====
$$$$ // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0043,00,ddd // ケース始点,終点番号, 第1系列名 2005年人口
,xxx // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名 2005年老年人口
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
244700 47912
42425 7692
24172 4472
途中省略
21615 5203
8584 2188
49645 11439
70643 15645
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
d,ddd // d 2005年人口
x,xxx // x 2005年老年人口
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
s=(x)/d*100 // 比率
P=:ci(x) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(d,x,s,P) // 数値プリント
-----
q=cum(d) // 2005年人口の累和 q<i>=d<1>+d<2>+...+d<i-1>+d<i>
r=(q-d) // 直前までの累和 r<i>=d<1>+d<2>+...+d<i-1> =q<i>-d<i>
.= (0,20) // 比率 20 の線 y=20=0*x+20 の右辺係数 [0,20] の関数「.」
+=(0.2,0) // 散布図の斜線 y=0.2x+0 の右辺係数 [0.2,0] の関数「+」
z=(0*x) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (図の原点に利用)
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
s,001 // 変数 s の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
x,001
$z // ゼロ軸表示
sd // 変数 s,d のゼロ軸表示
$P // プロット
xd,s // 変数 x,d を同一スケールで, 変数 s を別スケール
----- 2005年老年人口比 -----
$3 // 3次元図 スカイライン図
s,q, ,P,.,* // 縦軸 s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
s,r, ,P,* // 縦軸 s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 2005年老年人口比スカイライン図 (リンク縦面描画, 3次元図圧縮)
$3 // 3次元図 扇形散布図
x,d, ,P,+,* // 縦軸 x,横軸 d,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存*
z,z, ,P,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*【原点】
// 合成 (散布点と原点のリンク直線描画, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション

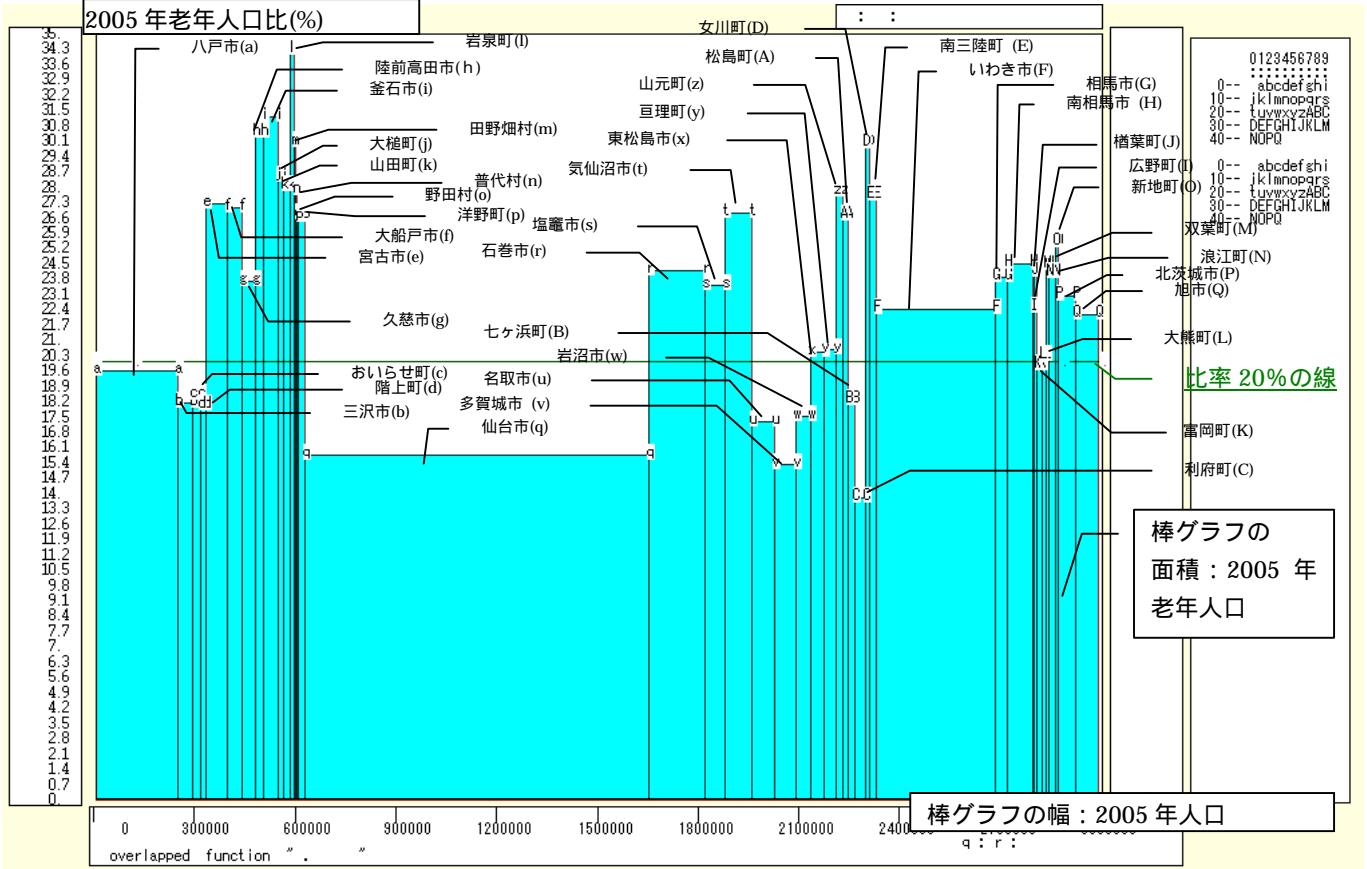
```

ケースの数
ここでは43の主要被災市町村

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を
[貼り付け]

比率の20%は変更
可

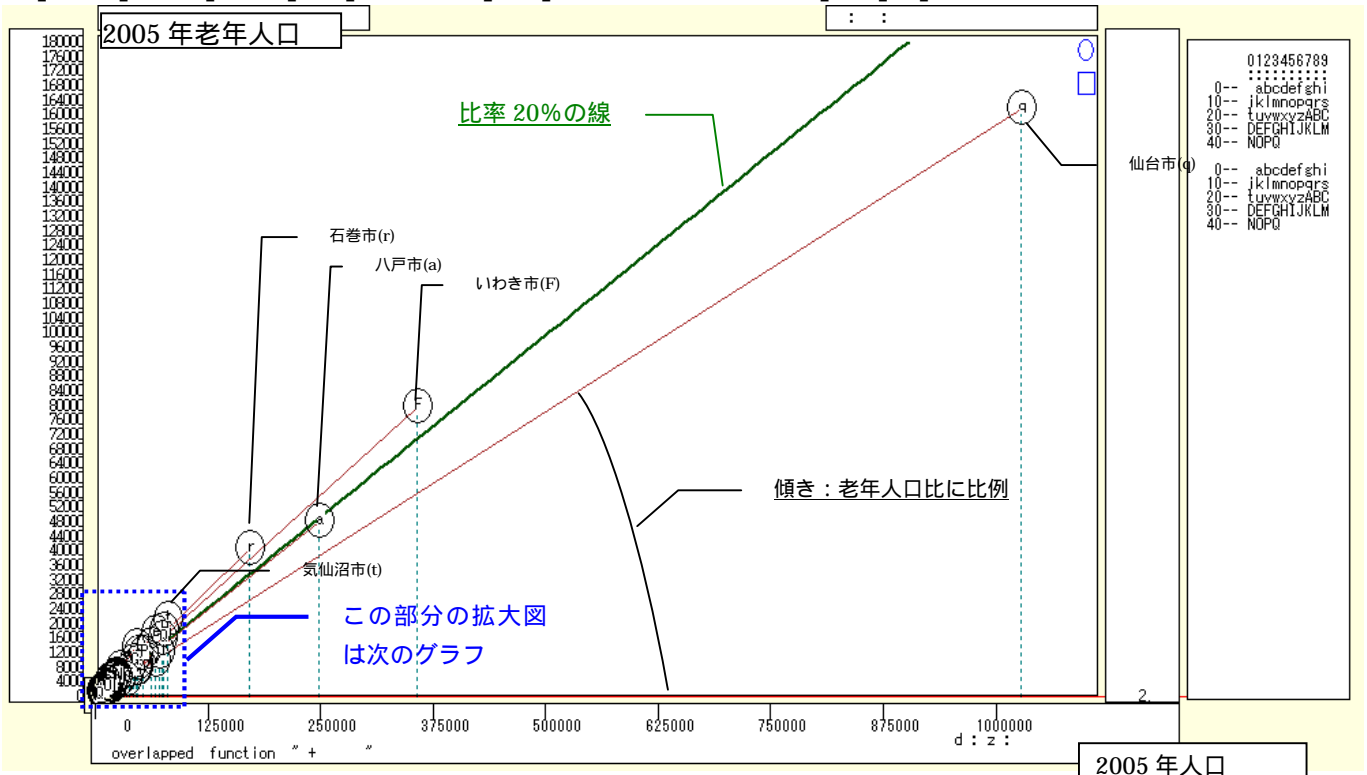
送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック
第 1 章 § 1 の と同じ操作で 2005 年老年人口比の【スカイライン図】を作画。



スカイライン図の棒グラフの高さは 2005 年老年人口比を示し、多くの市町村で 20% を超えている。また棒グラフの幅は 2005 年人口の規模に比例している、仙台市、いわき市、八戸市、石巻市は 15 万人以上で太いが、その他の市町村は 10 万未満で幅が狭い。棒グラフの面積は 65 歳以上人口に比例している。

第 1 章 § 1 の と同じ操作で 2005 年の老年人口と人口の【扇形散布図】を作画する。ただし、散布点に色をつけることはしていない。また比率 20% の斜線を次の操作で太くしている。

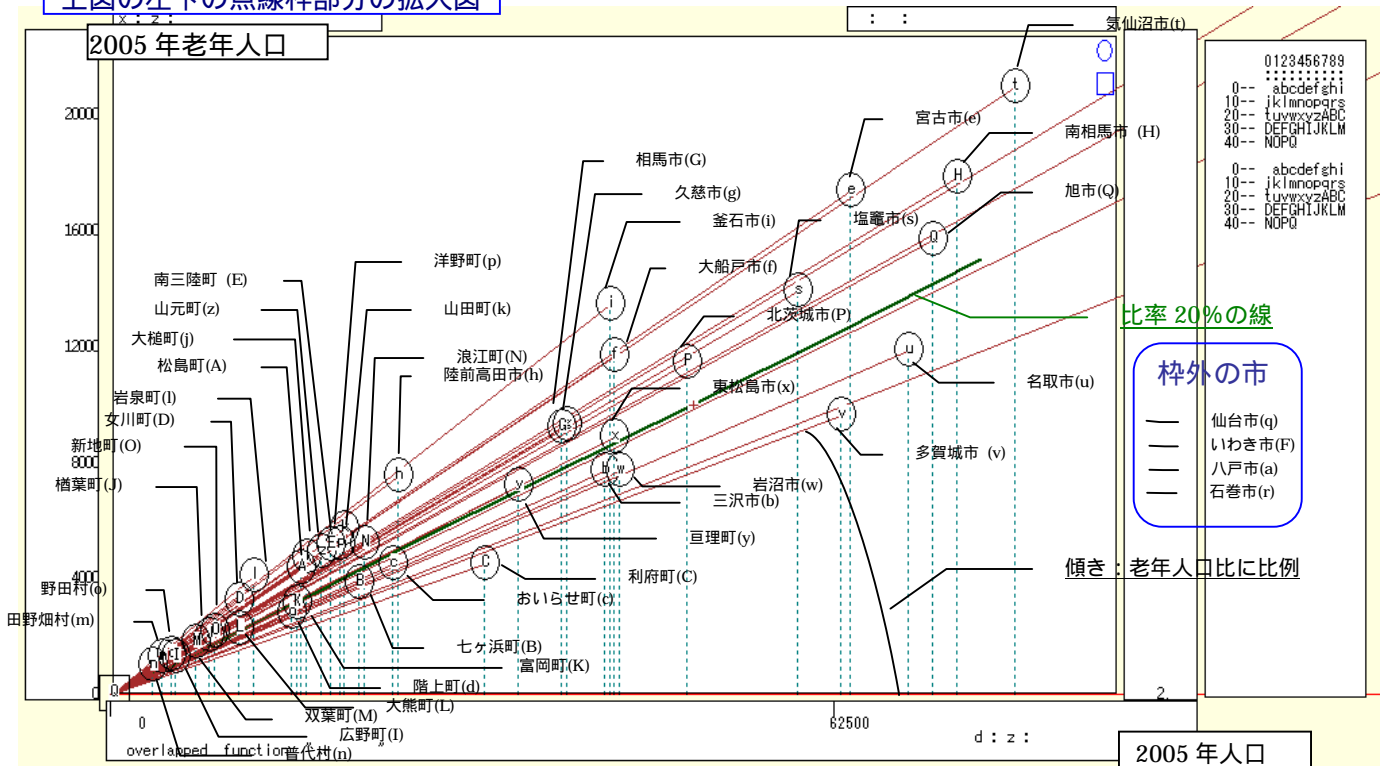
[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図の関数線幅] [2]



次の伸張・圧縮操作を何度か行い，2005年の老年人口と人口の扇形散布図の左下部分の拡大図を描く。

- [横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[200%] で横軸の伸張を何度か行い，
- [横・縦軸] [横軸圧縮] [90%]/[80%] 伸張しすぎた場合は圧縮を行う。
- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%]/[200%] 縦軸の伸張を何度か行い，
- [横・縦軸] [3次元図縦軸圧縮] [90%]/[80%] 伸張しすぎた場合は圧縮を行う。

上図の左下の点線枠部分の拡大図



縦軸に2005年の老年人口をとり，横軸に2005年人口をとって描く扇形散布図では，散布点と原点を結ぶ線（リンク線）の水平軸に対する傾きが老年人口比を反映している。100万人超の仙台市が群を抜いて人口規模が大きく，いわき市，八戸市，石巻市を除く多くの市町村の散布点は原点付近に一塊になる。原点付近を拡大した扇形散布図からは，規模の小さい地方の各市町村の大部分の散布点は，20%の斜線より上位にあって，2005年時点でも高齢化していることが分かる。リンク線の傾きがもっと小さいのは利府町で，老年人口比はわずか13.8%に過ぎない。

§ 39 . 東日本大震災の被災市町村の人口増減率のスカイライン図・扇形散布図・バブル散布図

東日本大震災の主要被災 43 市町村の 2005 年から 2010 年にかけての人口増減率のスカイライン図・扇形散布図を描く。人口増減率と老年人口比との相関図・バブル散布図も描き，高齢化と過疎化の関連性を確認する。

§ 37 の で入手したデータが，§ 37 の の Excel ファイルに収録されている。

[east-japan-earthquake-human-damage.xls](#)

の列 P ~ 列 S を選択し，右クリックで [非表示] とする。N17 : T59 の範囲を選択して [コピー] する。

Web ページ skyline-city-east-japan-earthquake-population-shift.htm のフォームに [貼り付け]

```

===== skyline-city-east-japan-earthquake-population-shift =====
===== 東日本大震災の主要被災市町村の人口の増減のスカイライン図・扇形散布図
=====
$$$$ // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0043,00,xxx // ケース始点,終点番号, 第 1 系列名 2010 年人口
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名 2005 年人口
,eee // 空白で同一ケース範囲, 第 2 系列名 2005 年老年人口
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
237473 244700 47912
41260 42425 7692
24188 24172 4472
14702 15356 2764
途中省略
20908 21615 5203
8218 8584 2188
47026 49645 11439
69074 70643 15645
=====
$$$$ // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
x,xxx // x 2010 年人口
d,ddd // d 2005 年人口
e,eee // e 2005 年老年人口
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
s=(x)/d*100 // 2010 年 / 2005 年人口比
P=:ci(x) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(d,x,s,P) // 数値プリント
-----
q=cum(d) // 2005 年人口の累和 q<i>=d<1>+d<2>+...+d<i-1>+d<i>
r=(q-d) // 直前までの累和 r<i>=d<1>+d<2>+...+d<i-1> =q<i>-d<i>
-----
.= (0,100) // 比率 100 の線 y=100=0*x+100 の右辺係数 [0,100] の関数「.」
+ =(1,0) // 散布図の 45 度線 y=x+0 の右辺係数 [1,0] の関数「+」
z=(0*x) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 ( 図の原点に利用 )
-----
u=(x-d) // 人口増減数 (u) = 2010 年人口 (x) - 2005 年人口 (d)
h=(u)/d*100 // 人口増減率 h
-----
k=(e)/d*100 // 2005 年老年人口比 k
=pr*(u,d,h,e,k,P) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析
F,@",h=(k) // 人口増減率 h の 2005 年老年人口比 k による回帰係数 F
=====
$$$$ // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド ( 標準 10 ポイント )
s,002 // 変数 s の目盛りを細かく 2 ポイントごとに
x,002
h,002
u,002


```

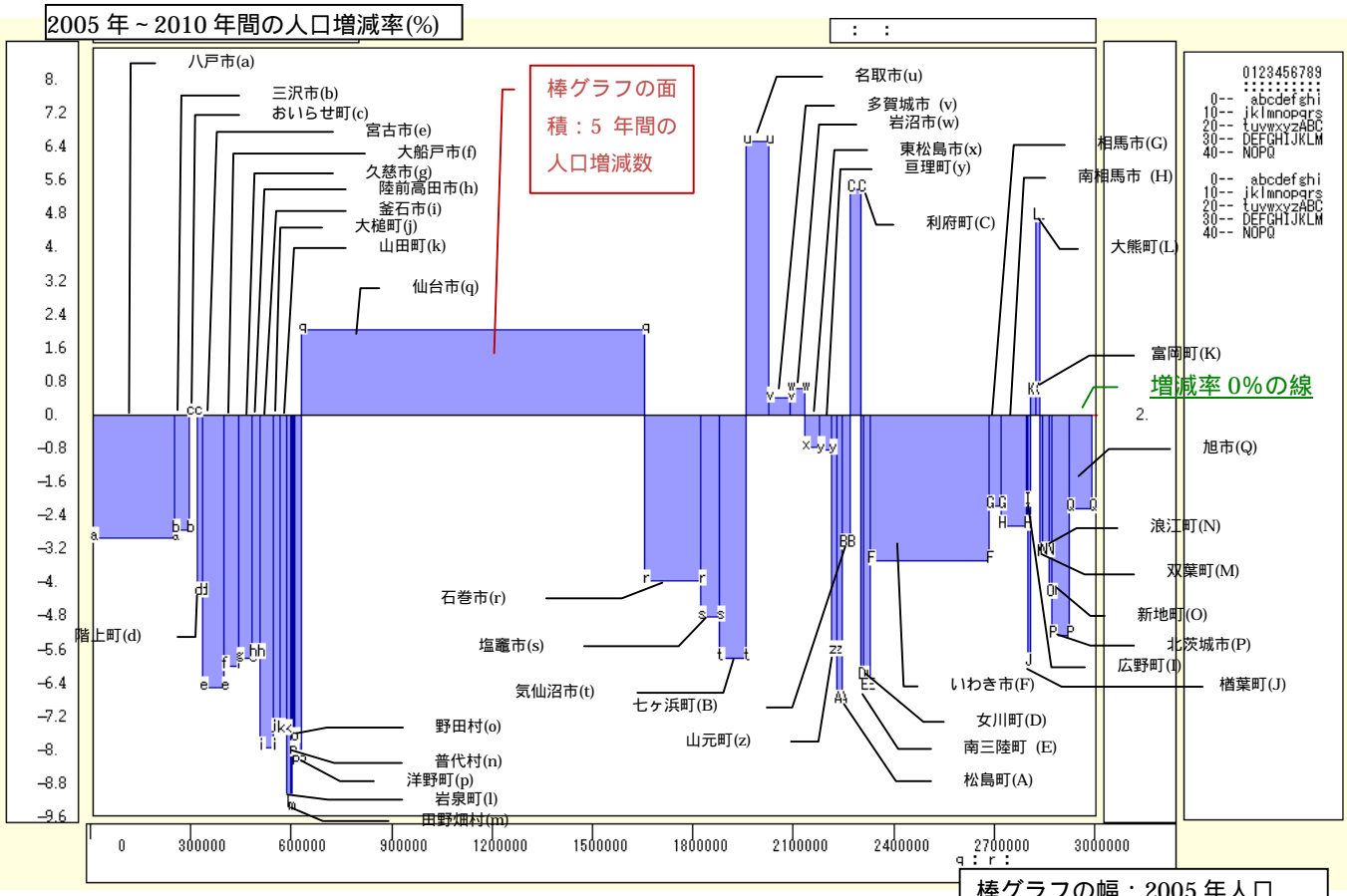
ケースの数
ここでは 43 の主要被災市町村

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を
[貼り付け]

```

$z          // ゼロ軸表示
sdh         // 変数 s,d,h のゼロ軸表示
$P          // プロット
xd,s        // 変数 x,d を同一スケールで, 変数 s を別スケール
xd,u,h      // 変数 x,d を同一スケールで, 変数 u, h を各々別スケール
----- 人口 2010 年 / 2005 年比 -----
$3          // 3次元図 スカイライン図
s,q, ,P,.,* // 縦軸 s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
s,r, ,P,*   // 縦軸 s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 人口 2010 年 / 2005 年比スカイライン図(リンク縦面描画, 3次元図圧縮)
.....
$3          // 3次元図 扇形散布図
x,d, ,P,+,* // 縦軸 x,横軸 d,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存*
z,z, ,P,*   // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*【原点】
// 合成(散布点と原点のリンク直線描画, 3次元図圧縮を利用)
----- 人口増減率 -----
$3          // 3次元図 スカイライン図
h,q, ,P,*   // 縦軸 h,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
h,r, ,P,*   // 縦軸 h,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 人口増減率スカイライン図(リンク縦面描画, 3次元図圧縮)
.....
$3          // 3次元図 扇形散布図
u,d, ,P,*   // 縦軸 u,横軸 d,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
z,z, ,P,*   // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*【原点】
// 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
----- 人口増減率と老年人口比 -----
$c          // 散布図
h,k, *,P    // 縦軸 h,横軸 k,回帰線表示*,個体識別 P
$3          // 3次元図 バブル散布図
h,k, ,P=x,F // 縦軸 h,横軸 k,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数 x,関数 F
=====
$$          // 終了セクション
    
```

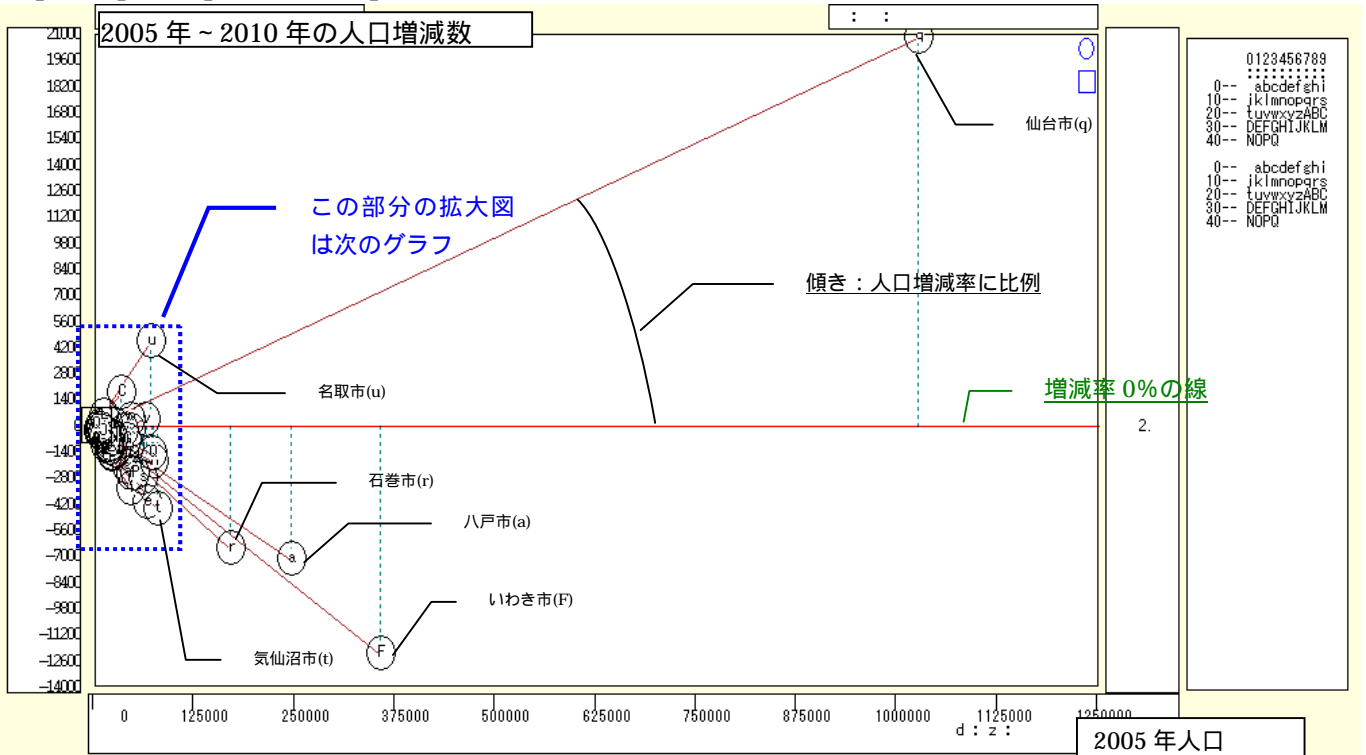
送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック 第1章 § 1の と同じ操作で人口増減率の【スカイライン図】を作画する。ただし, [表示] [次のグラフ] の操作は 10 回繰り返す



スカイライン図の棒グラフの高さは5年間の人口増減率で、仙台市，名取市，利府町，大熊町以外は現状維持ないしは減少しており，4割以上の市町村で減少率は5%を超えている。また棒グラフの幅は2005年人口規模に比例して，棒グラフの面積は65歳以上人口の規模に比例している。

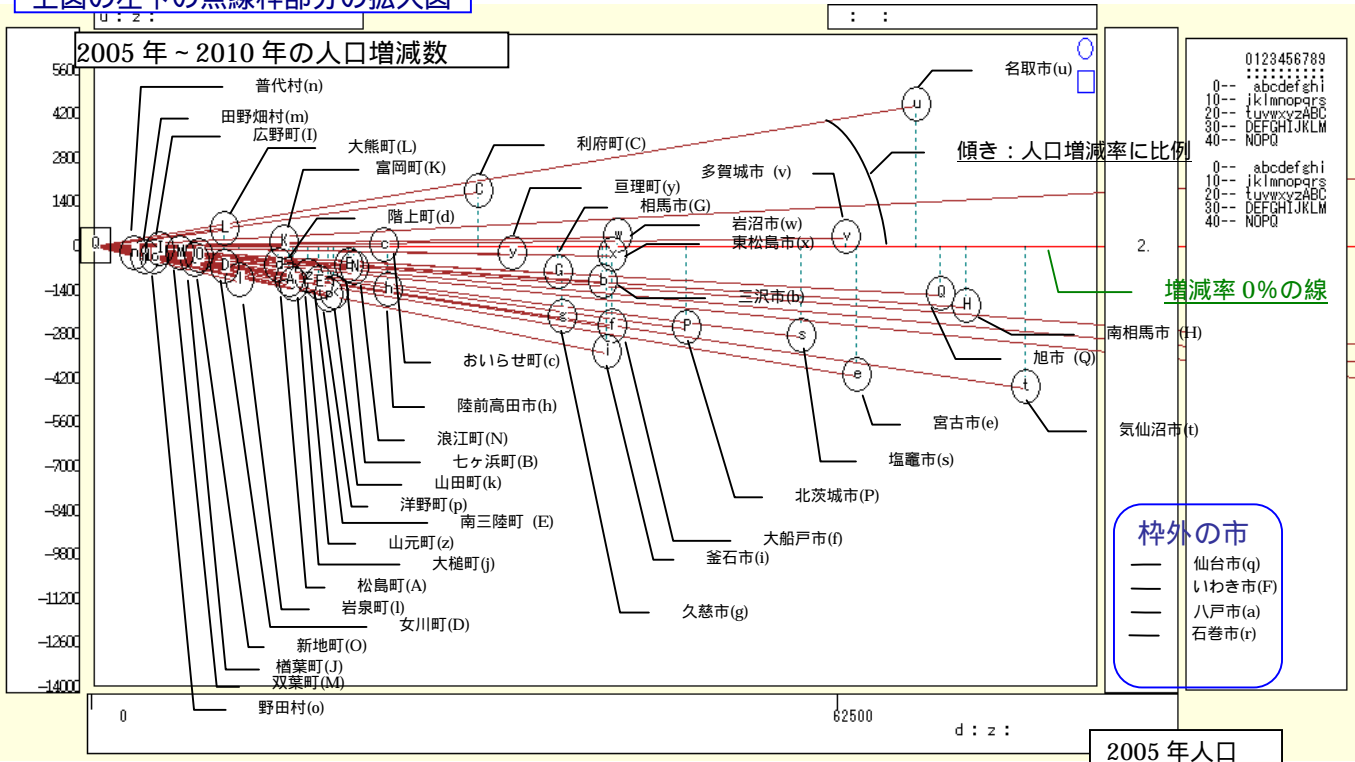
第1章§1のと同じ操作での2005年～2010年の5年間の人口増減数と2005年人口の【扇形散布図】を作画する。ただし，散布点に色をつけることはしていない。また

[表示] [次のグラフ]の操作は13回繰り返す



前§38のと同様の操作で，横軸・縦軸の伸張・圧縮操作を何度か行い，人口増減数と2005年人口の扇形散布図の左下部分の拡大図を描く。

上図の左下の点線枠部分の拡大図



縦軸に5年間の人口増減数を取り，横軸に2005年人口をとって描く扇形散布図では，散布点と原点を結ぶ線（リンク線）の傾きが人口増減率に比例する。10万人未満の大多数の市町村の散布点は原点付近に集中し，その原点付近の拡大図では，大部分の都市が水平軸より下に位置していて，人口の減少傾向が確認できる。

2005年～2010年の5年間の人口増減率と2005年老年人口比の散布図を描く。その散布図をスカイライン図 や扇形散布図 とは別の新ウィンドウを

[ウィンドウ]メニュー [新しいウィンドウを開く]

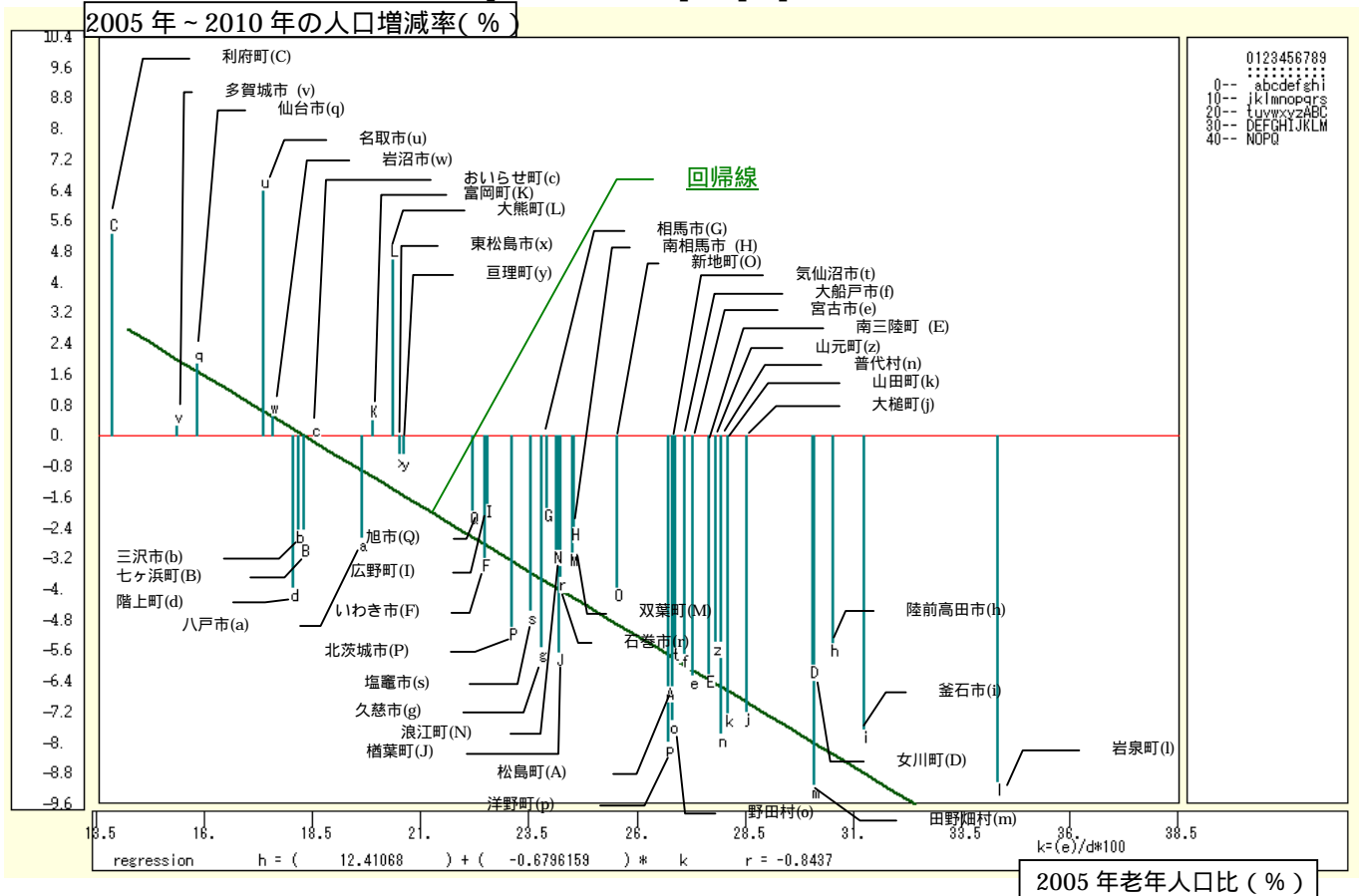
で表示する。

[表示] [次のグラフ]の操作は14回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2]

[散布図回帰線] [2]



2005年老年人口比が高いほどその後の5年間の人口の減少率が大きいことが分かる。単相関係数は -0.844 で逆相関関係が明瞭である。

人口増減率と老年人口比の散布図の散布点の大きさを人口規模に比例させるバブル散布図を描くことにする。散布図のxcampusビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ]

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

さらに散布点にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

縦軸の高さ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (縦+) G(縦-) B (max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭] / [2倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを2010年人口の面積比例ではなく、体積比例にして人口規模の差異を緩和するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [体積比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

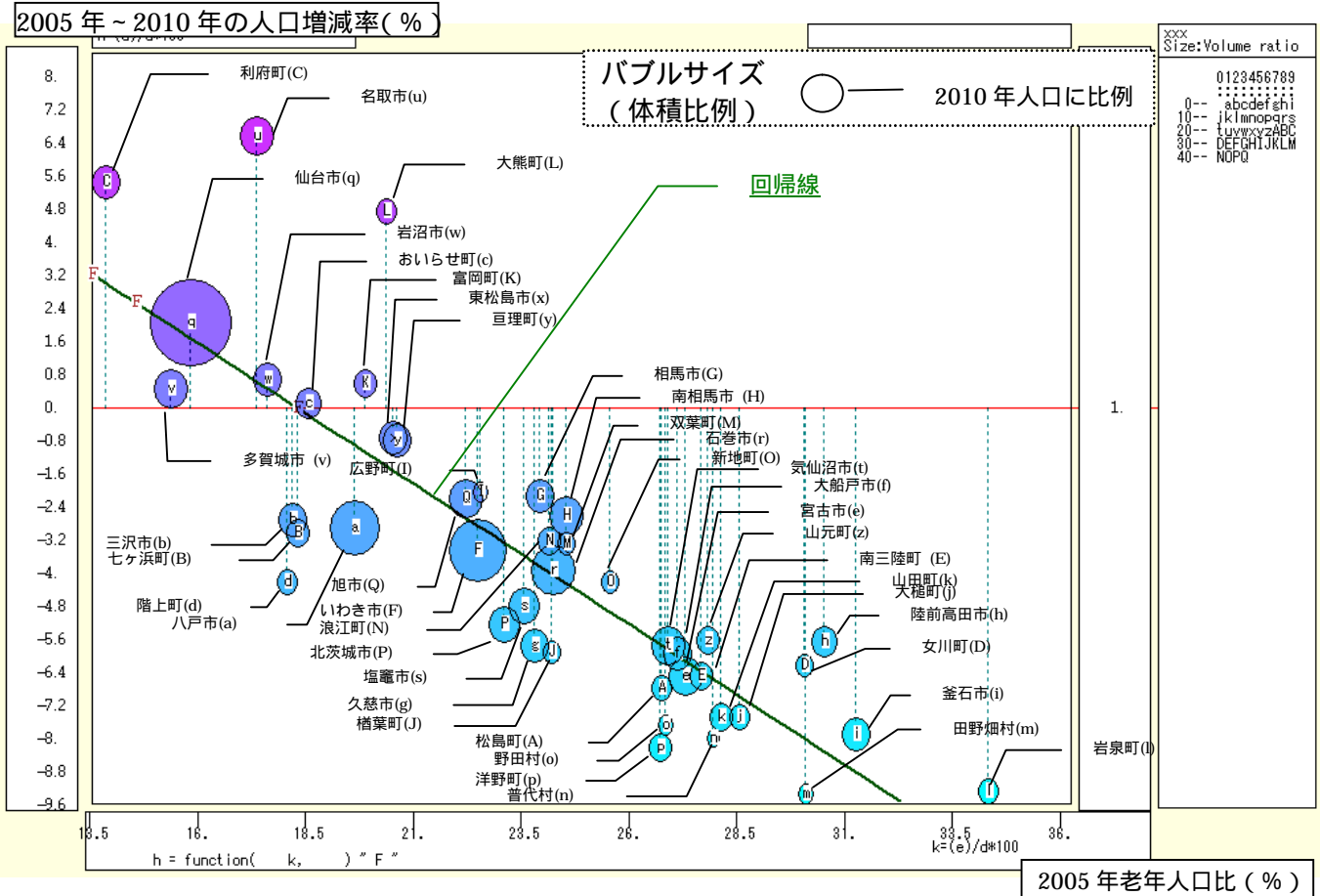
[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

水平面より下の部分の関数の線(回帰線)を表示するには

[修飾] [回帰(関数)線(面)] [表示 (3次元関数の水平面下部も含めて全て表示)]

三次元図の奥行軸を完全に圧縮するには

[奥行軸] [圧縮] [0%]



仙台市とその周辺の利府町, 名取市, 多賀城市, 岩沼市は, 老年人口比も低く人口増加率もプラスであることが分かる。仙台都市圏以外の大多数の市町村では, 人口規模に関係なく高齢化と人口減少が同時進行しているといえる。

§ 40 . 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害浸水域人口比のスカイライン図・扇形散布図

東日本大震災の主要被災 43 市町村の人的被害（死者・行方不明者数）の浸水域人口に対する比率（以下では「人的被害浸水域人口比」と呼ぶことにする）のスカイライン図・扇形散布図を描く。ただし，死者・行方不明者数は，§ 37 の でも述べられているように，2011 年 5 月 10 日現在の数値である。

§ 37 の Excel ファイルに浸水域人口と人的被害のデータが転記されている。

[east-japan-earthquake-human-damage.xls](#)

の列 W~列 Y を選択し，右クリックで [非表示] とする。V17 : Z59 の範囲を選択して [コピー] する。Web ページ skyline-city-east-japan-earthquake- human-damage.htm のフォームに [貼り付け]

```


===== skyline-city-east-japan-earthquake-human-damage =====
===== 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害人口比のスカイライン図・扇形散布図
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0043,00,ddd // ケース始点,終点番号, 第1系列名 浸水域人口
,xxx // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名 人的被害
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
5229 2
1924 2
3820 0
1189 0
途中省略
4666 115
7212 6
8303 15
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
d,ddd // d 浸水域人口
x,xxx // x 人的被害
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
s=(x)/d*100 // 比率
P=:ci(x) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(d,x,s,P) // 数値プリント
q=cum(d) // 浸水域人口の累和 q<i>=d<1>+d<2>+...+d<i-1>+d<i>
r=(q-d) // 直前までの累和 r<i>=d<1>+d<2>+...+d<i-1> =q<i>-d<i>
-----
.= (0,5) // 比率 5% の線 y=5=0*x+5 の右辺係数 [0,5] の関数「.」
+= (0.05,0) // 散布図の斜線 y=0.05x+0 の右辺係数 [0.05,0] の関数「+」
z=(0*x) // すべてゼロの数値の変数 z を作成 (図の原点に利用)
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
s,001 // 変数 s の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
x,001
$z // ゼロ軸表示
sd // 変数 s,d のゼロ軸表示
$p // プロット
xd,s // 変数 x,d を同一スケールで, 変数 s を別スケール
-----
人的被害浸水域人口比 -----
$3 // 3次元図 スカイライン図
s,q, ,P, , * // 縦軸 s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
s,r, ,P, * // 縦軸 s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 人的被害浸水域人口比スカイライン図 (リンク縦面描画, 3次元図圧縮)
$3 // 3次元図 扇形散布図
x,d, ,P, +, * // 縦軸 x,横軸 d,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存*
z,z, ,P, * // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*【原点】
// 合成 (散点と原点のリンク直線描画, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション

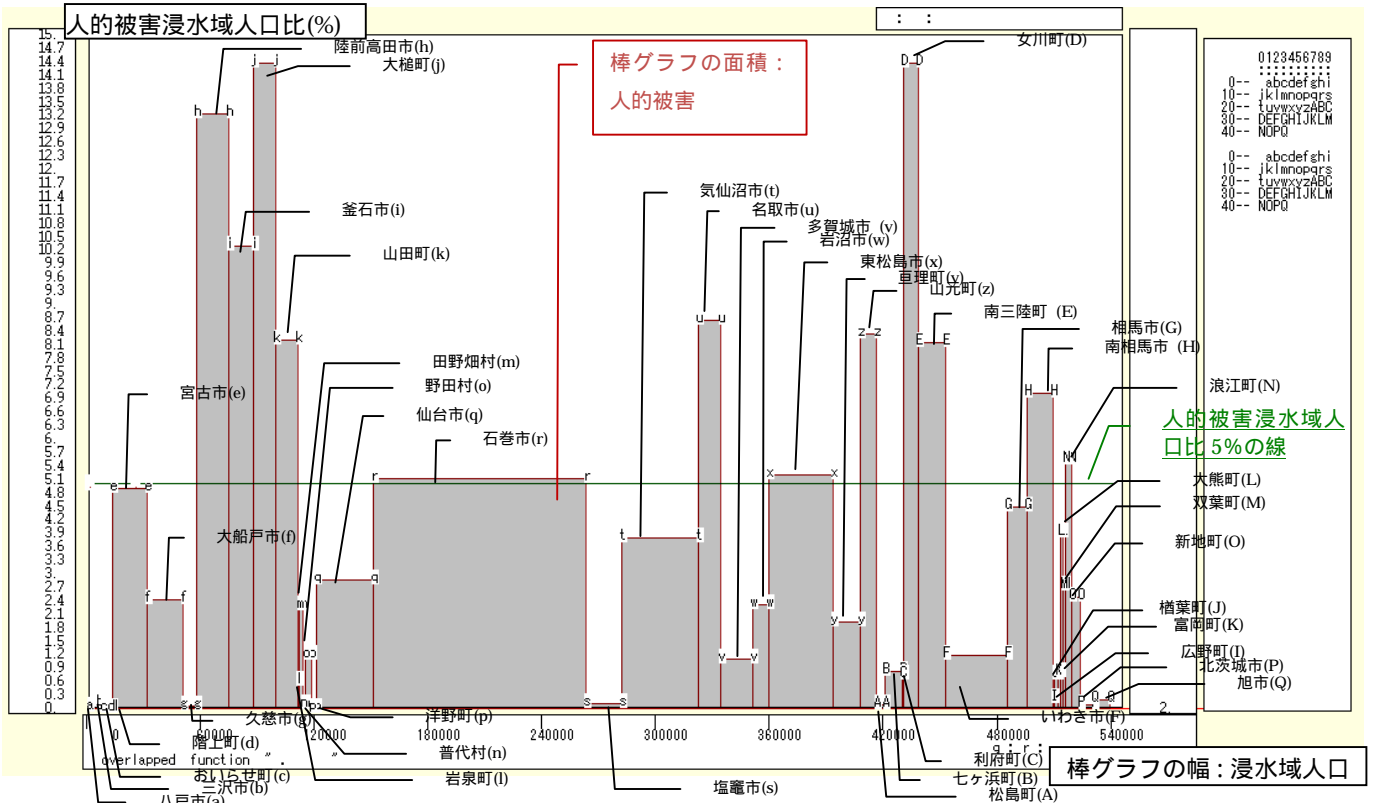
```

ケースの数
ここでは 43 の主要被災市町村

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を
[貼り付け]

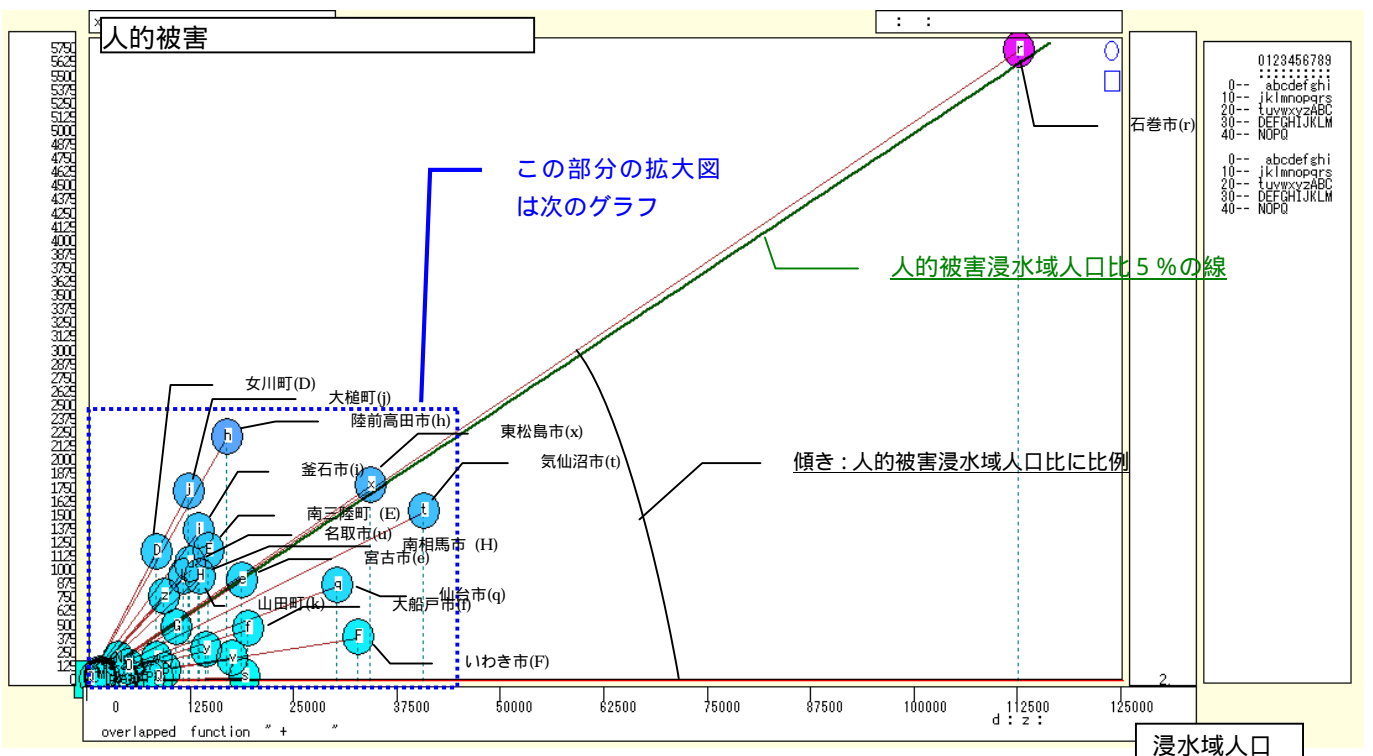
比率の 5 % は変更可

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック 第 1 章 § 1 の と同じ操作で人的被害浸水域人口比の【スカイライン図】を作画。



スカイライン図の棒グラフの高さは人的被害浸水域人口比を示し、女川町と大槌町は 14% を超え、陸前高田市は 13%、釜石市は約 10%、名取市、山田町、山元町、南三陸町、南相馬市、浪江町、東松島市、石巻市は 5% を超えている。沿岸 43 市町村の約 3 割の 12 市町が、浸水域人口の 5% 超の人的被害に遭遇している。棒グラフの幅は浸水域人口に比例し、棒グラフの面積は人的被害者数に比例する。石巻市は幅も面積も大きく、1 市だけで人的被害は 5700 人に及ぶ。人的被害が 2000 人規模の陸前高田市、1700 人規模の東松島市と大槌町、1500 人規模の気仙沼市、1300 人規模の釜石市、1100 人規模の南三陸町、女川町、1000 人規模の名取市、900 人前後の南相馬市、山田町、宮古市、800 人前後の仙台市と山元町が、棒グラフの面積で目立つ。

第 1 章 § 1 の と同じ操作での人的被害人数と 2010 年人口の【扇形散布図】を作画する。



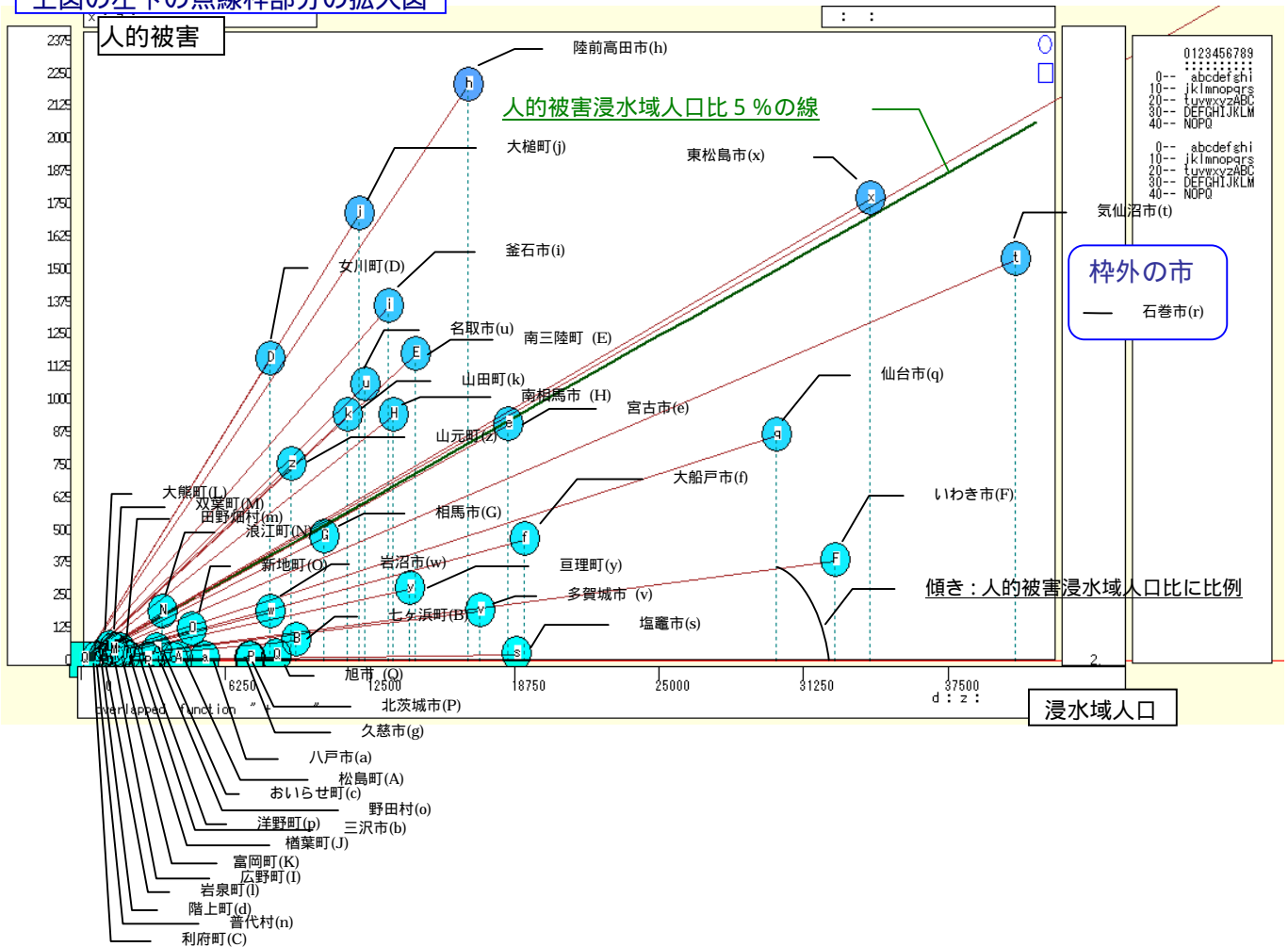
なお、上記の図中の比率5%の斜線は、次の操作で太くしている。

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図の関数線幅] [2]

石巻市が浸水域人口においても、人的被害においても突出していることが分かる。

次に、§ 38 の と同様の操作で、横軸・縦軸の伸張・圧縮操作を何度か行い、人的被害人数と浸水域人口の扇形散布図の原点周りの左下部分を拡大することにする。

上図の左下の点線枠部分の拡大図



縦軸に人的被害（死者・行方不明者数）をとり、横軸に浸水域人口をとって描く扇形散布図では、散布点と原点を結ぶ線（リンク線）の水平軸に対する傾きが人的被害浸水域人口比を反映している。12 の市町が、人的被害浸水域人口比5%の斜線より上に位置している。浸水した地域人口が多くて、その地区の人的被害が必ずしも大きいとは限らないことが分かる。

§ 41 . 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害の地図状グラフ

東日本大震災の主要被災 43 市町村の人的被害（死者・行方不明者数）およびその浸水域人口に対する比率（人的被害浸水域人口比）の地図状グラフを，震源（緯度 38.1 度，経度 142.9 度）⁴⁷も含めて描く。ただし，死者・行方不明者数は，§ 37 の でも述べているように，2011 年 5 月 10 日現在の数値である。

§ 37 の の Excel ファイルに緯度・経度，浸水域人口，人的被害のデータが転記されている。

[east-japan-earthquake-human-damage.xls](#)

の列 N～列 U を選択し，右クリックで [非表示] とする。また列 W～列 Y を選択し，同様に [非表示] とする。L17：Z59 の範囲を選択して [コピー] する。

Web ページ [map-city-east-japan-earthquake-human-damage.htm](#) のフォームに [貼り付け]

```

===== map-city-east-japan-earthquake-human-damage =====
===== 東日本大震災の主要被災市町村の人的被害の地図状グラフ =====
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0043.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名 緯度
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名 経度
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名 浸水域人口
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名 人的被害
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
40.5122 141.4883 5229 2
40.6833 141.3688 1924 2
40.5992 141.3978 3820 0
40.4525 141.6211 1189 0
39.6414 141.9572 18378 901
途中省略
37.4947 141.0008 3356 186
37.8763 140.9195 4666 115
36.8020 140.7511 7212 6
35.7203 140.6467 8303 15
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // 浸水域人口
d,ddd // 人的被害
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$t // 変数変換
r=(d/c*100) // 人的被害浸水域人口比(%)
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(a,b,c,d,r,P) // 数値プリント
.....
U=(38.1) // 震源の緯度スカラー
V=(142.9) // 震源の経度スカラー
u=(0*a+U) // 震源の緯度 全市町村分
v=(0*b+V) // 震源の経度 全市町村分
z=(0*d) // 数値ゼロ 全市町村分
=====
$$g // グラフセクション
----- 地図状グラフ -----
$3 // 3次元図 縦軸に人的被害,横軸に経度,奥行軸に緯度
d,b,a,P=d,* // 縦軸 d,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=パブル変数 d,合成用保存*【人的被害】
z,v,u,P,* // 縦軸 z,横軸 v,奥行軸 u,個体識別 P,合成用保存* 【震源】
// 合成 人的被害の地図状グラフ(リンク縦枠描画)
$3 // 3次元図 縦軸に人的被害浸水域人口比,横軸に経度,奥行軸に緯度
r,b,a,P=d,* // 縦軸 r,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=パブル変数 d,合成用保存*【人的被害浸水域人口比】
z,v,u,P,* // 縦軸 z,横軸 v,奥行軸 u,個体識別 P,合成用保存* 【震源】
// 合成 人的被害浸水域人口比の地図状グラフ(リンク縦枠描画)
=====
$$ // 終了セクション


```

ケースの数
ここでは 43 の主要被災市町村

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を
[貼り付け]

震源の緯度・経度は変更可

⁴⁷ 震源の緯度経度については，気象庁の「気象統計情報」の「地震・津波」 <http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/index.html> より入手。

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

人的被害 (死者・行方不明者数) の地図状グラフを作画するには, xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線] 散布点とその垂線の足と震源とを結び三角形の枠線を描くには

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦枠描画] 散布点と震源にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順] 人的被害 (縦軸) の大きさ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (縦+) G (縦-) B (max)] また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭] 散布点の重なりがある場合に, 透過処理を行うには

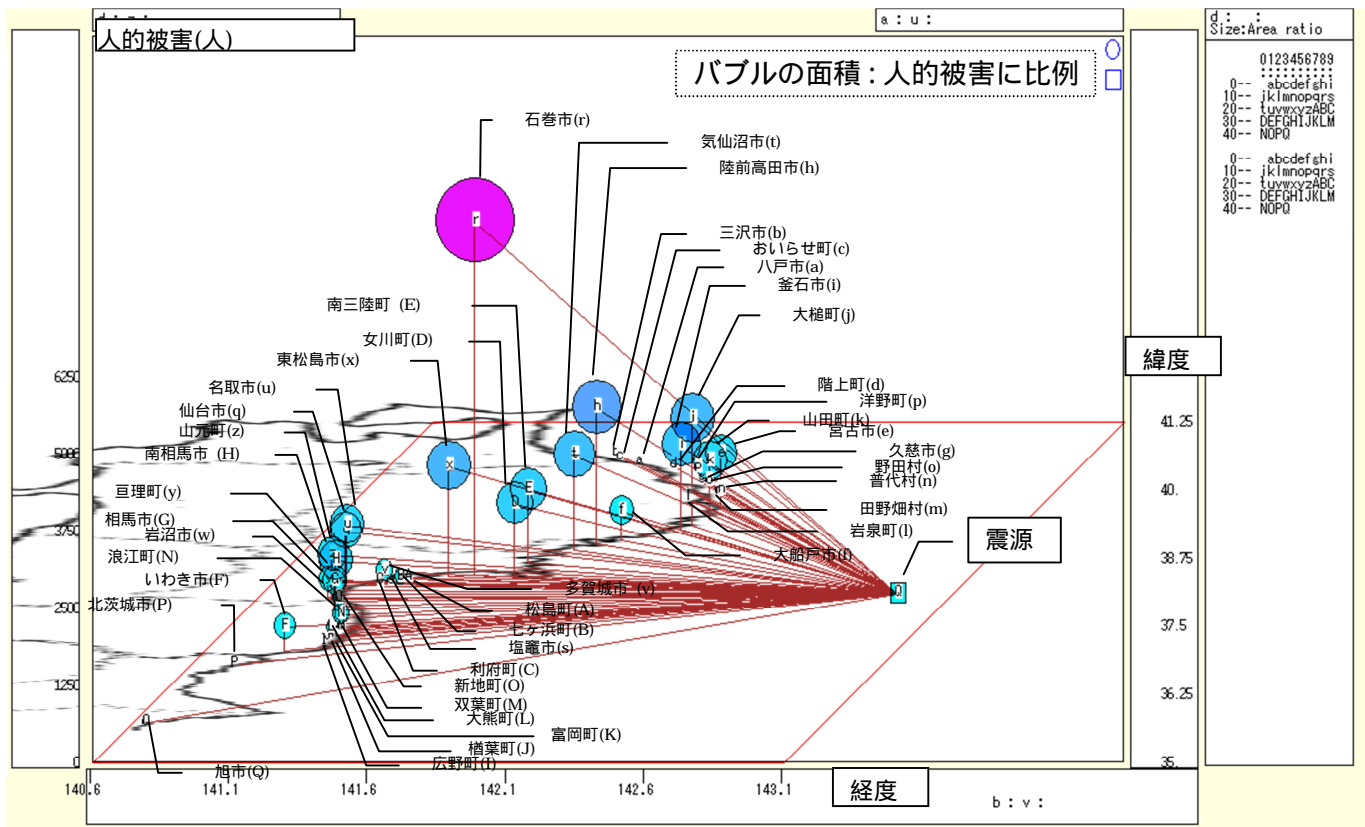
[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる] 水平面の標準の色 (薄黄色) を背景の白と同じにするには

[修飾] [線・面の色] [3次元水平面塗りつぶしの色] [白] 選択 3次元図を回転させるには

[画面の右半分をクリック] すると右に回転 [画面の左半分をクリック] すると左に回転

以上の操作で各市町村の人的被害の大きさを, 散布点の高さ, バブルサイズ, バブルの色彩で区別して表現する地図状グラフが描かれる。

描画グラフ を Word 文書に貼り付け, その上に §37 の の斜交 (85°) 座標透明東北地図を [コピー] して [貼り付け], サイズと位置を微調整しながら重ね合わせると, 所定のグラフが得られる。なお, Word での図の重ね合わせについては, 第3章 §13 の を参照されたい。

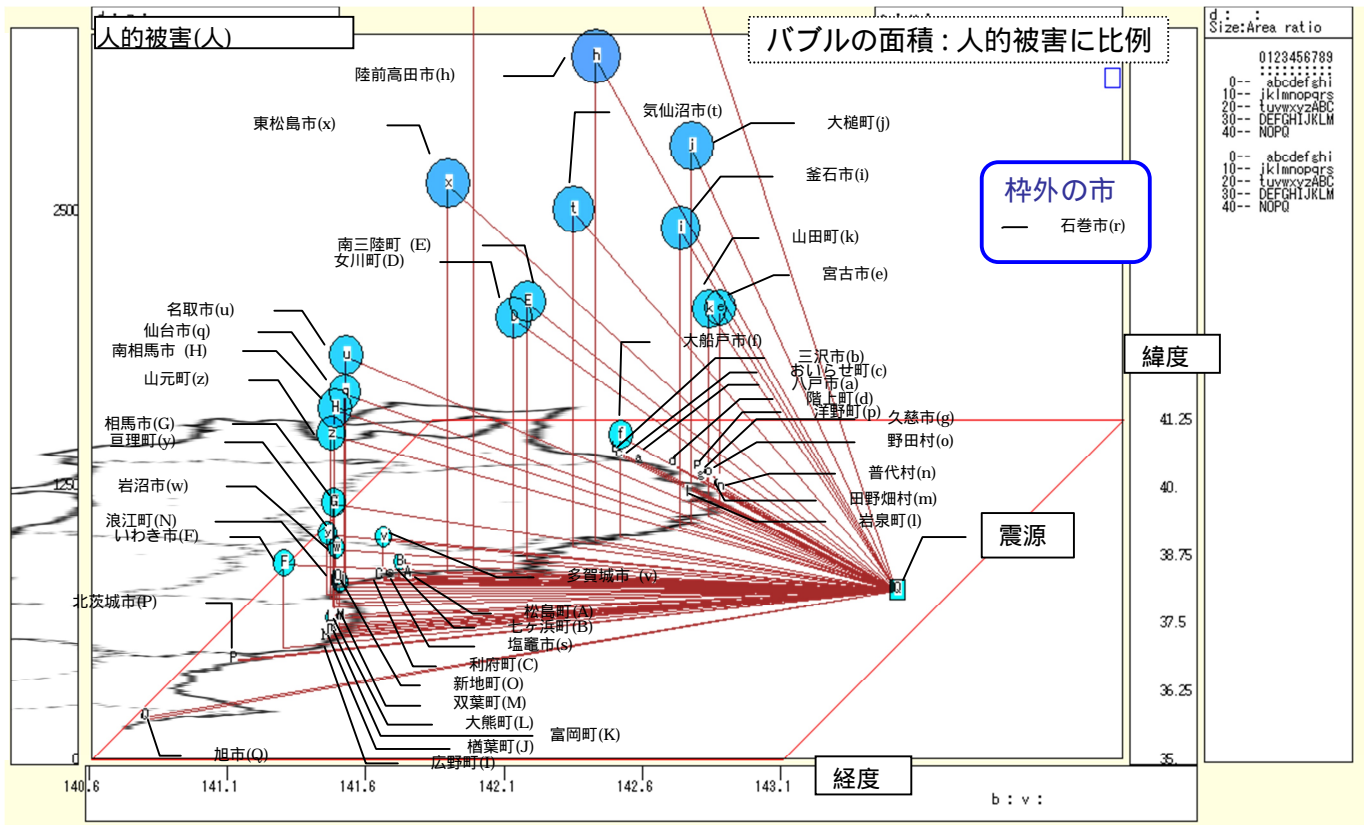


被災市町村の位置 (緯度・経度) 上に人的被害 (死者・行方不明者数) を高さとする散布点のバブル (その面積を人的被害に比例させる) を描き, 散布点, その垂線の足, 震源の3点をリンク枠で結んでいる。石巻市が5000人超の人的被害を被り, 陸前高田市, 気仙沼市, 東松島市, 大槌町, 釜石市, 南相馬市, 女川町, 南三陸町の人的被害が大きいたことが散布点の高さとバブルの大きさで分かる。

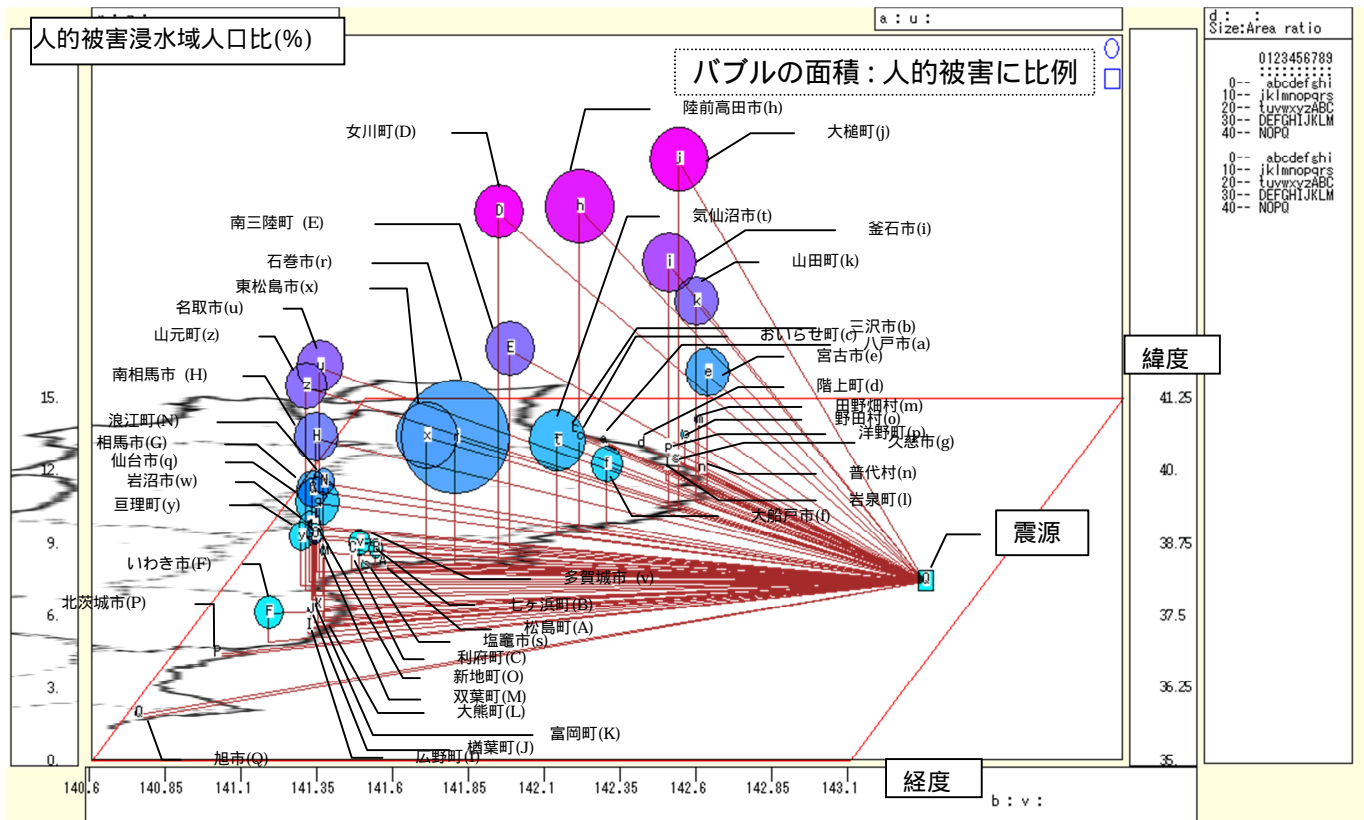
この地図状の3次元図の縦軸を上方に伸張すると, 石巻市が上方枠外となり, 他の市町村の散布点が伸張さ

れて見やすくなる。三次元図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [200%] / [150%] / [110%] / [101%]
- [3次元図縦軸圧縮] [90%] / [99%]

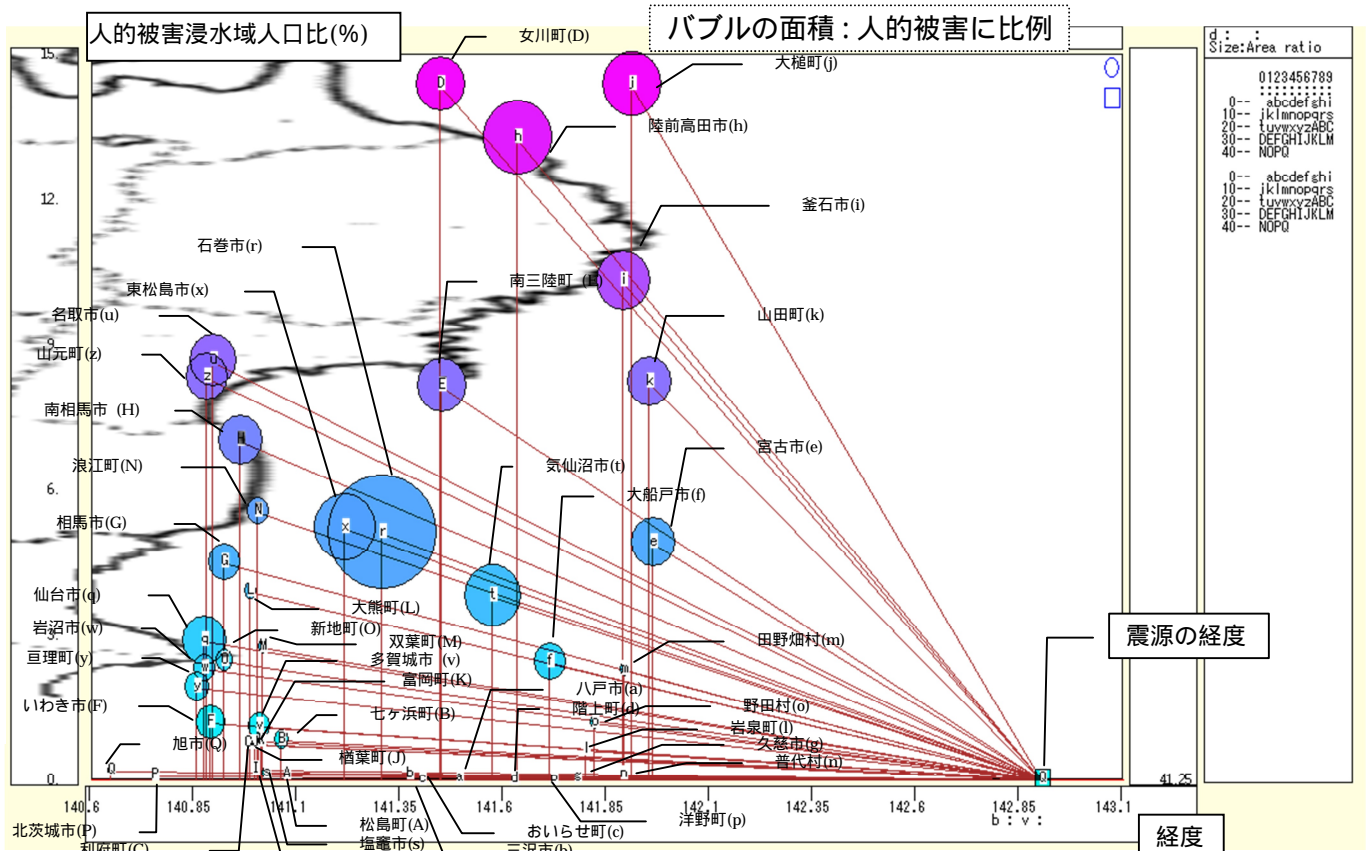


人的被害の図とは別のウインドウに、人的被害浸水域人口比の地図状グラフを描く。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを表示し、メニューまたはポップアップ・メニューで [表示] [次のグラフ] の操作を5回繰り返す。その後は、人的被害の図のと同じ操作をする。

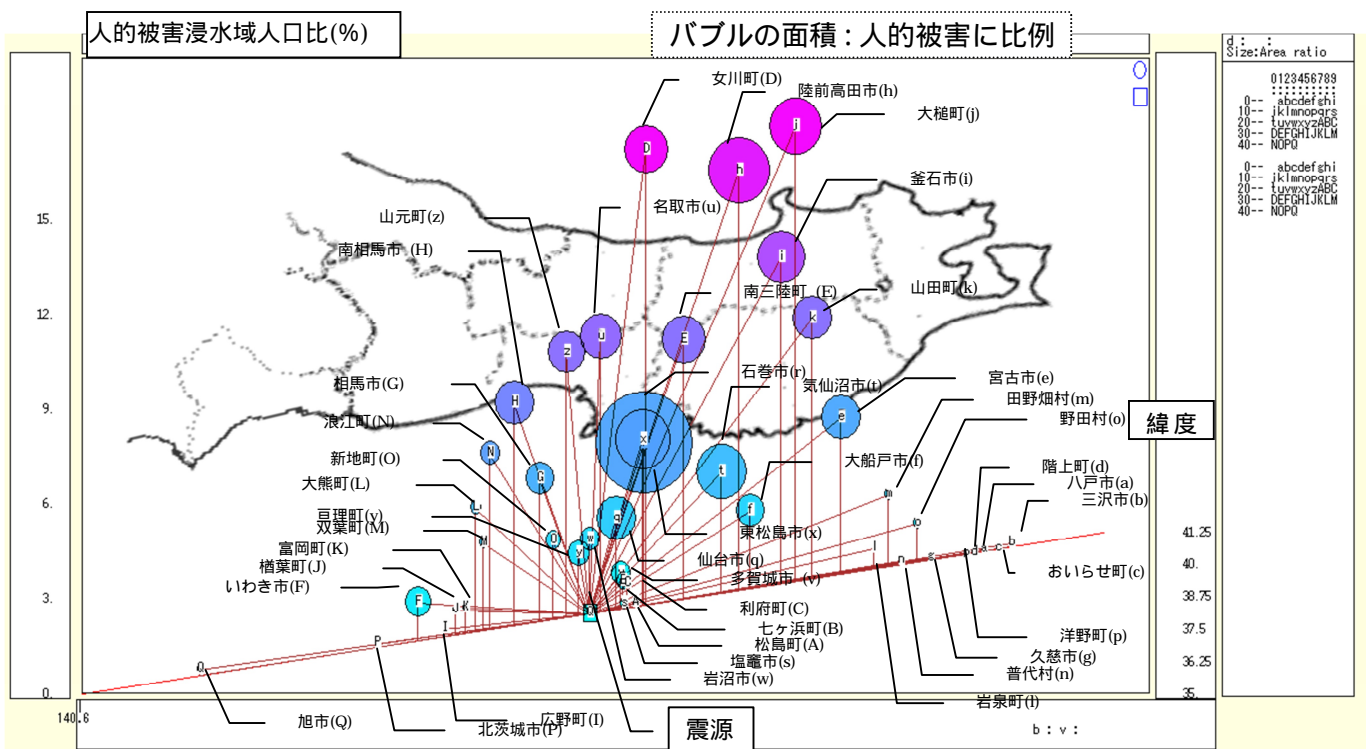


人的被害浸水域人口比が高いのは、女川町、大槌町、陸前高田市、釜石市で 10% を超えている。名取市、山田町、山元町、南三陸町、南相馬市、浪江町、東松島市、石巻市は 5% を超えている。

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで
 [奥行軸] [圧縮] [0%]
 を選択すると経度の順に並んだ人的被害人口比のカラーバブルグラフが描画される。 と同様に Word 文書
 に貼り付け, § 37 の の直交 (90°) 透明東北地図を [コピー] し [貼り付け] てサイズと位置を調整する。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで
 [奥行軸] [圧縮] [圧縮伸張解除] をした後で,
 [横・縦軸] [横軸圧縮] [0%]
 を選択すると緯度の順に並んだ棒グラフが左側面に描画される。



[画面の右半分をクリック]すると右に回転

[画面の左半分をクリック]すると左に回転

するので、棒グラフの垂線の足が乗る斜線を任意の見やすい角度に変更できる。

また三次元図を奥の方に伸張するには、次の操作を行う。

[奥行軸] [伸張] [125%]/[150%]/[200%]

この描画グラフを Word 文書に貼り付け、その上に § 37 の 直交 (90°) 座標透明東北地図を [コピー] して [貼り付け]、第 3 章の § 13 の と同様の地図の書式設定や回転、サイズ、位置の微調整を行うと、上図のようなグラフが得られる。南から北へと緯度順に人的被害浸水域人口比のカラーバブルが並んでいる。震源より高い緯度の方、すなわち三陸のリアス式海岸の方が、人的被害浸水域人口比が高いことが分かる。また、散布点のバブルサイズ(人的被害に面積比例)からみても、震源の緯度の近くや高度の緯度の方に被害の大きい市町村が多い⁴⁸。

⁴⁸ Newton [2011年6月] 第 1 章では、実際の津波の様子を再現したシミュレーションが掲載されていて、本 § のグラフとも符合する。

§ 42 . 東日本大震災の被災市町村の人的被害浸水域人口比と震源からの距離との関連グラフ

東日本大震災の主要被災 43 市町村の人的被害（死者・行方不明者数）の浸水域人口に対する比率（人的被害浸水域人口比）と、震源（緯度 38.1 度，経度 142.9 度）から市町村庁（市役所ないし役場）までの距離について考察する⁴⁹。老年人口比との関連も探る⁵⁰。ただし死者・行方不明者数は，§ 37 のでも述べているように 2011 年 5 月 10 日現在の数値である。また緯度経度から距離を測定する方法については，第 7 章の最初で説明している近似法を用いる。ここで求められる震源からの距離は次の Excel ファイルにも転記する。

§ 37 の Excel ファイルのデータを利用する。

[east-japan-earthquake-human-damage.xls](#)

の列 N ~ 列 T を選択し，右クリックで[非表示]とする。同様に列 W ~ 列 Y を選択し[非表示]とする。L17 : Z59 の範囲を選択して [コピー] する。

Web ページ [map-city-east-japan-earthquake-human-damage.htm](#) のフォームに [貼り付け]

```

===== distance-east-japan-earthquake-human-damage =====
==== 東日本大震災の主要被災市町村の
==== 人的被害浸水域人口比と【震源からの距離】【老年人口比】との関連グラフ
$$u // ユーザーデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0043,00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名 緯度
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名 経度
,eee // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名 老年人口比 2005
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名 浸水域人口
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第5系列名 人的被害

$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザー自身が文字・数値データをこの行直後にペーストする
40.5122 141.4883 19.58 5229 2
40.6833 141.3688 18.13 1924 2
40.5992 141.3978 18.50 3820 0
40.4525 141.6211 18.00 1189 0
39.6414 141.9572 27.25 18378 901
途中省略
37.4947 141.0008 24.07 3356 186
37.8763 140.9195 25.49 4666 115
36.8020 140.7511 23.04 7212 6
35.7203 140.6467 22.15 8303 15

=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
e,eee // 老年人口比 2005
c,ccc // 浸水域人口
d,ddd // 人的被害
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
r=(d/c)*100 // 人的被害浸水域人口比
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
U=(38.1) // 震源の緯度のスカラー
V=(142.9) // 震源の経度のスカラー
A=abs(a-U) // 各市の緯度の震源からの乖離
B=abs(b-V) // 各市の経度の震源からの乖離
=pr*(a,b,c,d,r,e,A,B,P) // 数値プリント
    
```

ケースの数
ここでは 43 の主要被災市町村

この数値部分を反転させて
でのコピー部分を
[貼り付け]


震源の緯度・経度は変更可

⁴⁹ 津波による死亡率と津波の高さとの関連図については，河田 [1997] 越村・行谷・柳澤 [2009] 参照。地震の発生，地盤変動，津波発生伝播，被害に至るメカニズムは複雑である（例えば越村・他 [2005] や松富・他 [2000] など参照）。気象庁の2011年4月5日付の報道発表資料によると，津波の高さ（津波観測点付近の痕跡等からの推定）は，八戸6.2m，久慈港8.6m，宮古7.3m，釜石9.3m，大船渡11.8m，石巻市鮎川7.7m，仙台港7.2m，相馬8.9mである。堤防一覧についてはアエラ [2011年4月10日号] p55など参照。なお本書では，簡単に本震の震源からの距離と人的被害との関連をみる。

⁵⁰ 阪神・淡路大震災においても高齢者ほど死亡リスクが高いとの報告がある（例えば尾崎・箕輪 [1999]）。宇佐美 [2003] の表703-5によると阪神・淡路大震災の死亡者に占める 60歳以上の比率は53.2%である。自宅付近ではなく外出先での被災者は必ずしも高齢者に集中しないとの報告もある（牛山・太田 [2009] 参照）。また北海道南西沖地震津波時の年齢階層別平均避難速度では，30代の1.47m/sに対し，60歳以上では0.58m/sとかなり遅いとの報告がある（例えば牛山・金田・今村 [2004] 参照）。日本経済新聞2011年4月18日付31面の記事で，死亡が確認された宮城県死者8015人の95.8%が水死であった。また60歳以上は4425人で55.2%を占めている。

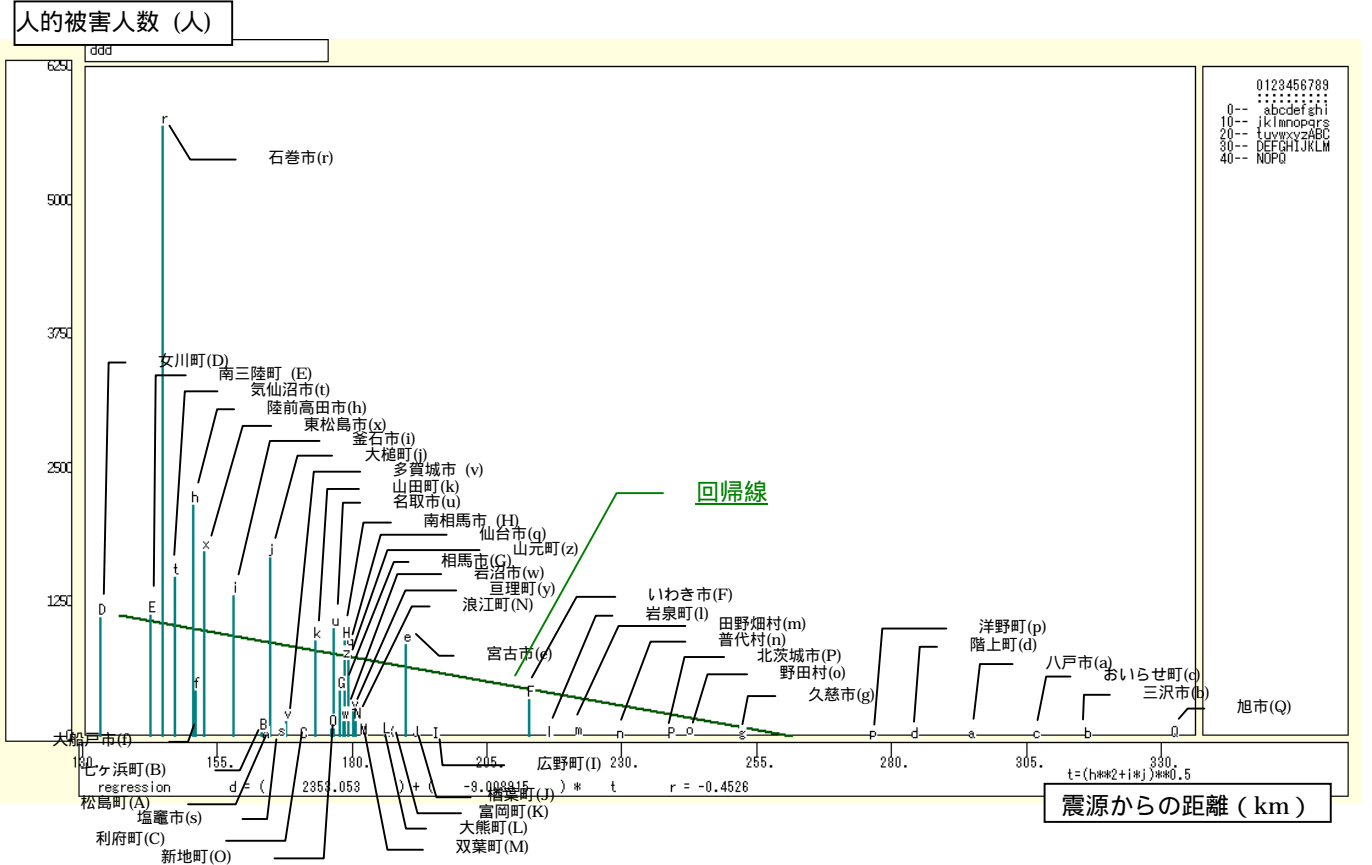
```

..... 起点 (震源) から各終点(各市町村庁) までの距離の計測処理
n=cos(U/180*3.14159) // 起点緯度 (ラジアン) の cos
l=cos(a/180*3.14159) // 終点緯度 (ラジアン) の cos
m=cos((U+a)/2/180*3.14159) // 起点終点の平均緯度 (ラジアン) の cos
M=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(m**2))**0.5
M=(6378.137**2/6356.752)/(M**3) // 起点終点の平均緯度の子午線曲率半径
N=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(n**2))**0.5
N=(6378.137**2/6356.752)/N // 起点緯度の卯酉線曲率半径
L=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(l**2))**0.5
L=(6378.137**2/6356.752)/L // 終点緯度の卯酉線曲率半径
=pr*(M,N,L) // 数値プリント
h=(A/180*3.14159*M) // 南北の緯度差 (ラジアン) の子午線弧長
i=(B/180*3.14159*N*n) // 起点緯度の東西の経度差 (ラジアン) 弧長
j=(B/180*3.14159*L*l) // 終点緯度の東西の経度差 (ラジアン) 弧長
t=(h**2+i**j)**0.5 // 起点 (震源) から各終点までの距離 km
T=(t*1000) // 同上 m 単位
=pr*(h,i,j,t,P,T) // 数値プリント
-----
$r // 回帰分析
F,@*,r=(t,e) // 人的被害浸水域人口比を【震源からの距離】【老年人口比】で説明する回帰係数 F
,run,d=(c,t,e) // 人的被害を【浸水域人口】【震源からの距離】【老年人口比】で説明する回帰結果
=====
$$g // グラフセクション
$c // 散布図
d,t,*,P // 縦軸 d,横軸 t,回帰線描画*,個体識別 P 人的被害 <- (距離)
r,t,*,P // 縦軸 r,横軸 t,回帰線描画*,個体識別 P 人的被害浸水域人口比 <- (距離)
r,e,*,P // 縦軸 r,横軸 e,回帰線描画*,個体識別 P 人的被害浸水域人口比 <- (老年人口比)
$3 // 3次元図 縦軸:人的被害浸水域人口比 横軸:震源からの距離,奥行軸:老年人口比
r,t,e,P=d,F // 縦軸 r,横軸 t,奥行軸 e,個体識別 P=バブル変数 d,関数 F
=====
$$ // 終了セクション
    
```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

人的被害 (死者・行方不明者数) と震源からの距離の散布図を作画するには, xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

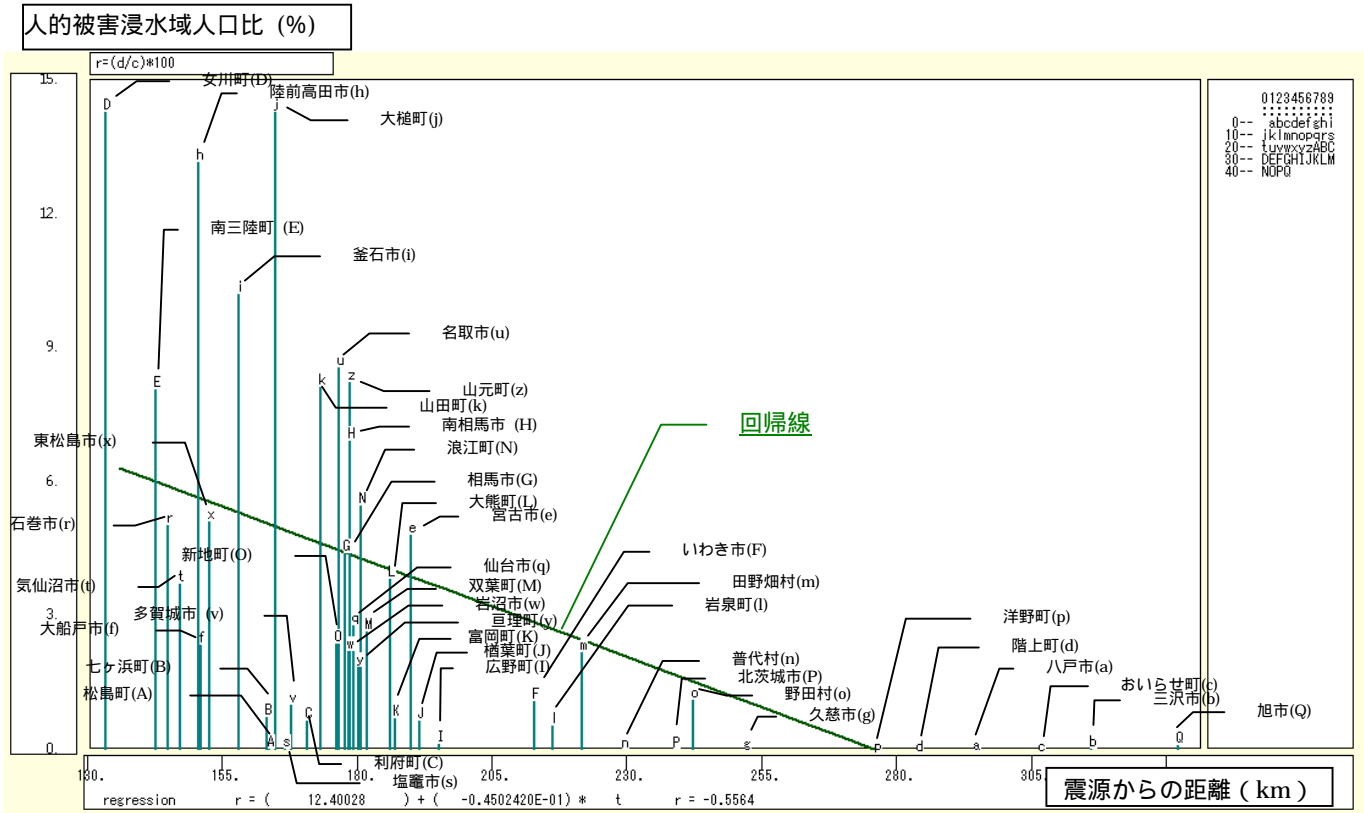
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図垂線] [2]
- [散布図回帰線] [2]



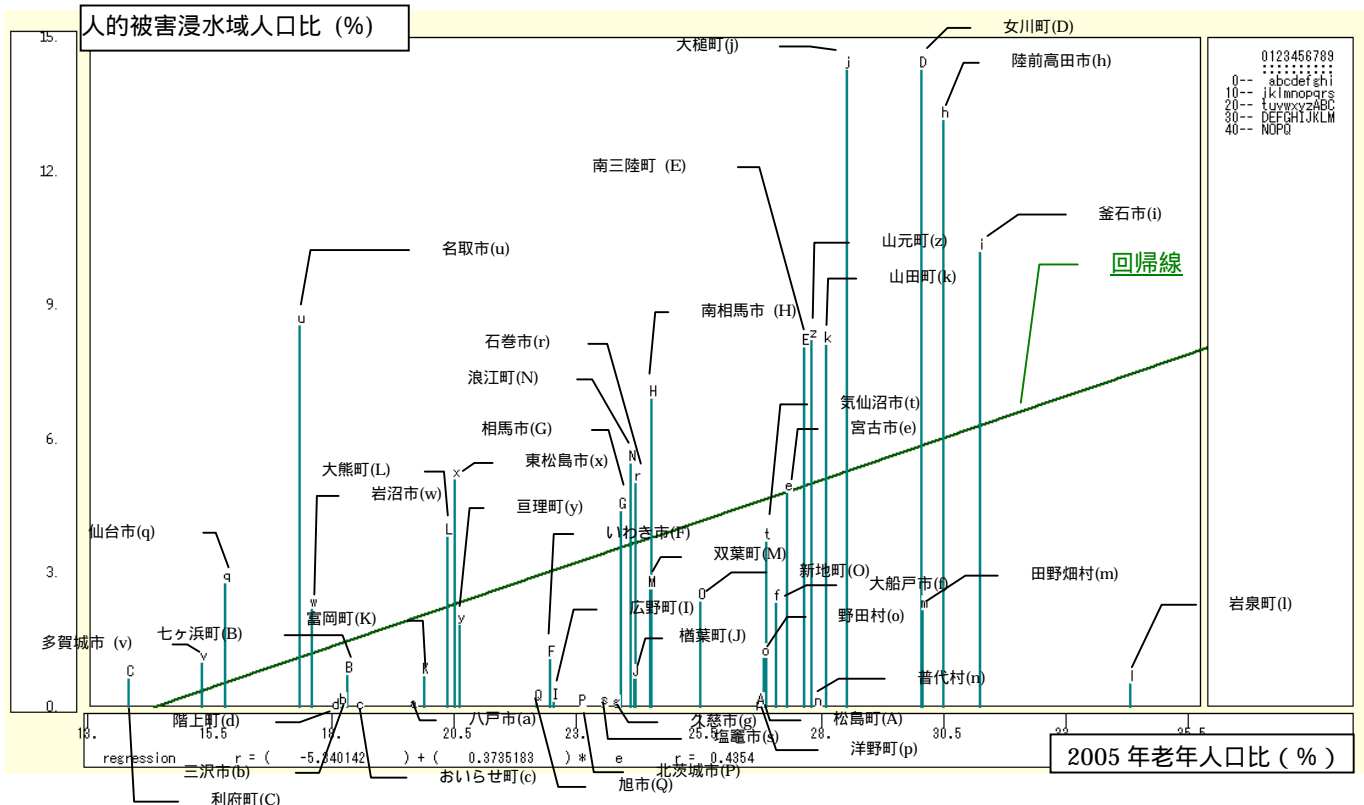
主要 43 被災市町村のうち、震源から最も近いのは宮城県の女川町で 133km である。最も離れているのは千葉県旭市で 331.7km である。人的被害と震源からの距離は反比例し、その単相関係数は -0.453 である。

人的被害の浸水域人口比（人的被害浸水域人口比）と震源からの距離のグラフは、 の状態で [表示] [次のグラフ] で描出できる。

人的被害人口比は震源からの距離に反比例し、単相関係数は -0.556 である。回帰線は右下がりとなり、震源から 275km 付近でゼロ軸と交差する。



人的被害人口比と 2005 年老年人口比との散布図は、 の状態で [表示] [次のグラフ] で描出できる。



人的被害浸水域人口比と老年人口比はある程度の正の相関を示している。単相関係数は 0.436 である。

以上の散布図とは別のウインドウに人的被害浸水域人口比，震源からの距離，老年人口比の三次元図を描くことにする。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び，別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]

さらに散布点に マークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

縦軸の高さ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを人的被害の面積比例ではなく，体積比例にして差異を緩和するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [体積比例]

散布点の重なりがある場合に，透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

回歸平面と水平面の枠線を太くするには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅] [2]

[3次元図水平面線幅] [2]

三次元図を回転させたり，反転させるには

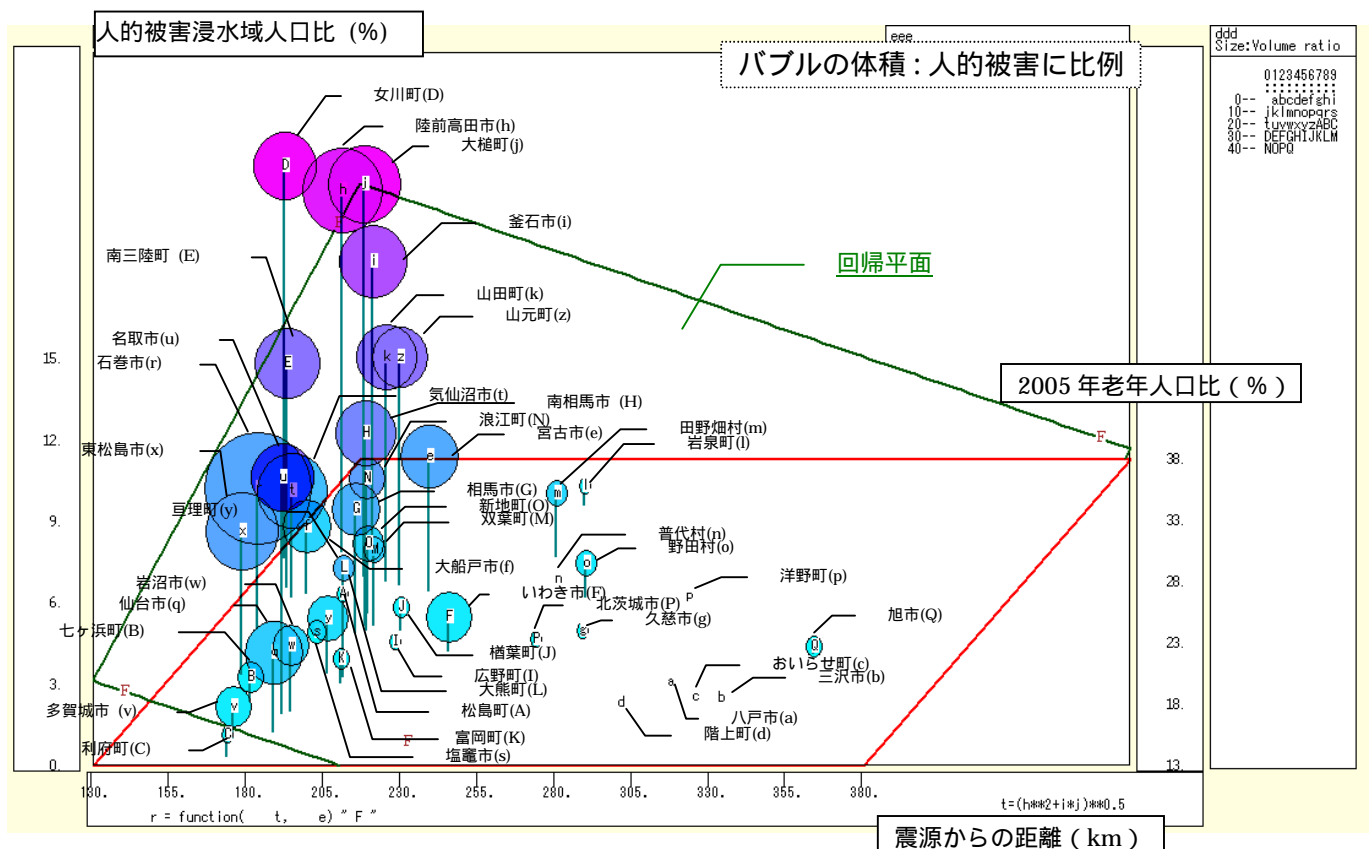
[奥行軸] [方向転換]

[画面の右半分をクリック] すると右に回転

[画面の左半分をクリック] すると左に回転

水平面の色を標準の薄黄色ではなく，背景色の白に変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元水平面塗りつぶしの色] [白]



縦軸の人的被害浸水域人口比が横軸の震源からの距離に反比例し，奥行軸の老年人口比に比例することが，回歸平面から分かる。バブルサイズは人的被害（死者・行方不明者数）に体積比例させている。

xcampus ビューア の [ウィンドウ] [num.n]

で num 数値ウィンドウを最前面に出して、単相関係数行列や重回帰分析結果を調べる。あるいは のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

人的被害浸水域人口比 (r) を、震源からの距離 (t) と 2005 年老年人口比 (e) の 2 変数で説明する重回帰の結果は次のようになる。自由度修正済み重相関係数は 0.618 で、ある程度の当てはまりが認められ、各回帰係数直下の括弧書きの t 値も § 37 の t 分布表から有意であることが分かる。

```

simple correlation matrix, cases = 43
      r      t      e
r=(d/c)* t=(h**2+ eee
r r=(d/c)* 1.0000
t t=(h**2+ -0.5564 1.0000
e eee      0.4354 -0.2233 1.0000

===== regression =====F,@",r=(t,e)

r(r=(d/c)*100 ) = 4.5773 - 0.039105 t(t=(h**2+i*j)**0.5 ) + 0.28094 e(eee )
( 1.278) ( -3.883) ( 2.632)
r**2.adjusted = 0.3820
r.adjusted = 0.6181
df.degree of freedom = 40.

ここで、r：人的被害浸水域人口比
t：震源からの距離
e：老年人口比2005年

```

§ 43 . 東日本大震災の主要被災市町村の震源からの距離と累和人的被害のグラフ

東日本大震災の主要被災 43 市町村庁（市役所ないし役場）の震源からの距離と、人的被害（死者・行方不明者数）の累和とのグラフを描く。震源から範囲を広げていくに従い、人的被害が増大していき、一定の距離に達すると収束していく様子が分かる。累和人的被害と累和浸水域人口の比である「累和人的被害浸水域人口比」が震源からの距離に対して反比例することも図示する。データや震源からの距離計測は、老年人口比のデータを除いて前 § 42 と同じものを使用する。



§ 37 の Excel ファイルのデータを利用する。

[east-japan-earthquake-human-damage.xls](#)

の列 N ~ 列 U を選択し、右クリックで[非表示]とする。同様に列 W ~ 列 Y を選択し[非表示]とする。L17 : Z59 の範囲を選択して[コピー]する。

Web ページ [distance-east-japan-earthquake-cumulative-human-damage.htm](#) のフォームに[貼り付け]

```
===== distance-east-japan-earthquake-cumulative-human-damage =====
==== 東日本大震災の主要被災市町村の
==== 【震源からの距離】と【人的被害の累和】との関連グラフ
=====
前半部分、つまり震源からの距離の計測までの部分は、老年人口比のデータを除いて、§ 42 と同じなので省略
j=r.l(t)blank // t の小さい順(定数項 blank で欠測値にも末尾の順位)の順位変数 j
... j=r.g(t)blank // 大きい順の場合は先頭の... を取る
c=pmt(c,j) // 並び替え(順序数変数 j による) 浸水域人口
d=pmt(d,j) // 並び替え(順序数変数 j による) 人的被害
r=pmt(r,j) // 並び替え(順序数変数 j による) 人的被害浸水域人口比
t=pmt(t,j) // 並び替え(順序数変数 j による) 震源から市町村庁までの距離
P=pmt(P,j) // 並び替え(順序数変数 j による) 個体識別(印字)文字列
P,nam,:ci,P=pmt(P,j) // 印字系列 P が文字系列であることを示す変数名に変更
.....
C=cum(c) // 浸水域人口の累和 C
D=cum(d) // 人的被害の累和 D
R=(D/C*100) // 累和の人的被害浸水域人口比 R
=pr*(C,D,R,t,P) // 数値プリント
-----
$R // 回帰分析
F,@",logR=(logt) // 累和の人的被害浸水域人口比 R を【震源からの距離】で説明する対数回帰係数 F
=====
$$g // グラフセクション
$g // スケールの目盛り指示コマンド(標準 10 ポイント)
C,002 // 変数 C の目盛りを細かく 2 ポイントごとに
D,002
R,002
$z // ゼロ軸表示
R // 変数 R のゼロ軸表示
$3 // 3次元図 横軸に【震源からの距離】t
C,t, ,P=c // 縦軸 C,横軸 t,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数 c 【浸水域人口の累和】
D,t, ,P=d // 縦軸 D,横軸 t,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数 d 【人的被害の累和】
..... 変数直後の*は対数関数表示を意味する
R*t* ,P=d,F // 縦軸 R* 横軸 t* 奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数 d,関数 F【累和の人的被害浸水域人口比】
=====
$$ // 終了セクション
```

送信結果に対して[編集] [すべて選択]して反転させ  [編集] [コピー]
xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

まず震源からの距離と浸水域人口の累和のグラフを作画するには、xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[修飾] [散布点の表現] [点識別・軌跡・垂線]

さらに散布点に マークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

縦軸の高さ別に散布点を配色するには

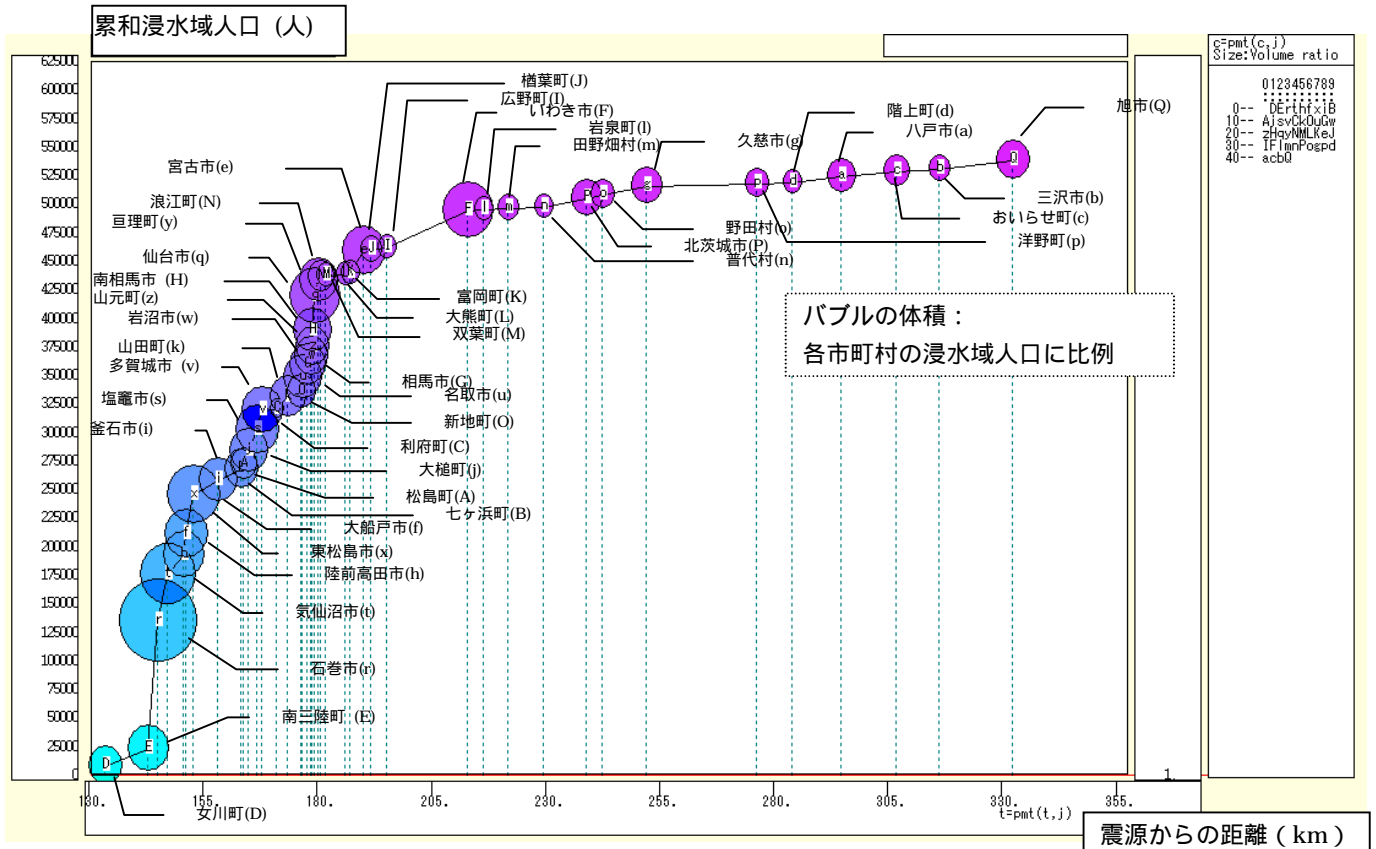
[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭]/[2 倍の輪郭]/[半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを浸水域人口の面積比例ではなく、体積比例にして差異を緩和するには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [体積比例]
 散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには
 [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]
 三次元図の奥行軸を圧縮するには
 [奥行軸] [圧縮] [0%]



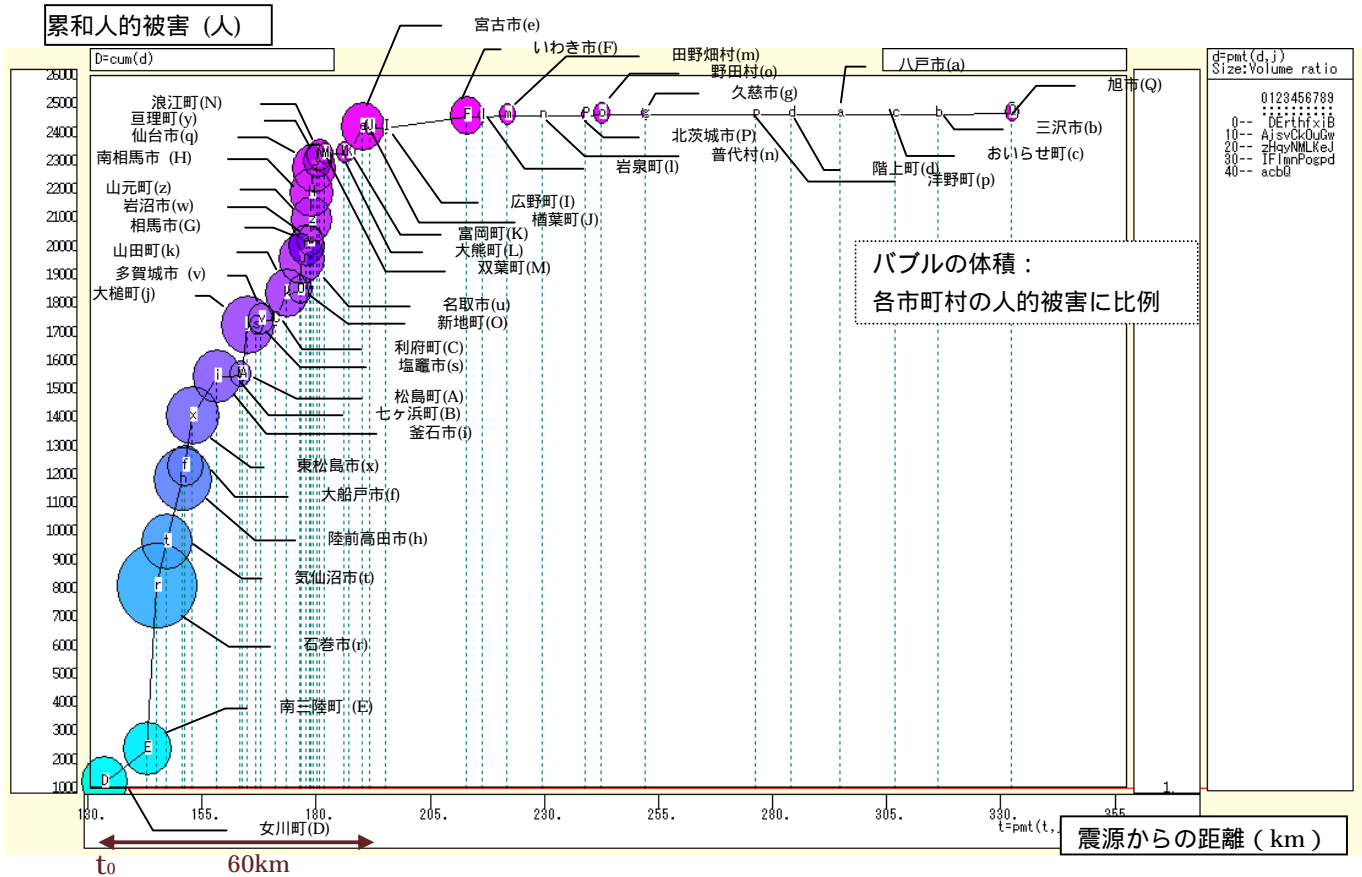
震源からの最も近い女川町の浸水域人口を最初に印字 B でプロットし、次に震源から近い南三陸町の浸水域人口を加えて印字 E でプロット、次いで石巻市の人口を加えて印字 r, ... というように震源からの距離と累和浸水域人口を対応させて描いている。また散布点のバブルの体積をその市町村の浸水域人口規模に比例させている。石巻市の散布点では、直前の南三陸町から累和浸水域人口が大きく上に跳ね上がっている。主要 43 市町村の累和の浸水域人口は 54 万人弱に達する。横軸の距離の数値を指示し、その位置に垂線を引き、グラフの軌跡との交点の縦座標を見れば、その距離の範囲内の主要被災地の浸水域人口累計を求めることができる⁵¹。震源から 210km 辺りまでは、浸水域人口の積み上がりの勾配が急であることが、上図から読み取れる。それから距離が離れるに従い、浸水域人口累計の増加は微増にとどまる。

震源からの距離と人的被害の累和のグラフは、 の状態で次の操作を行う。

[表示] [次のグラフ]
 三次元図の奥行軸を圧縮するには
 [奥行軸] [圧縮] [0%]

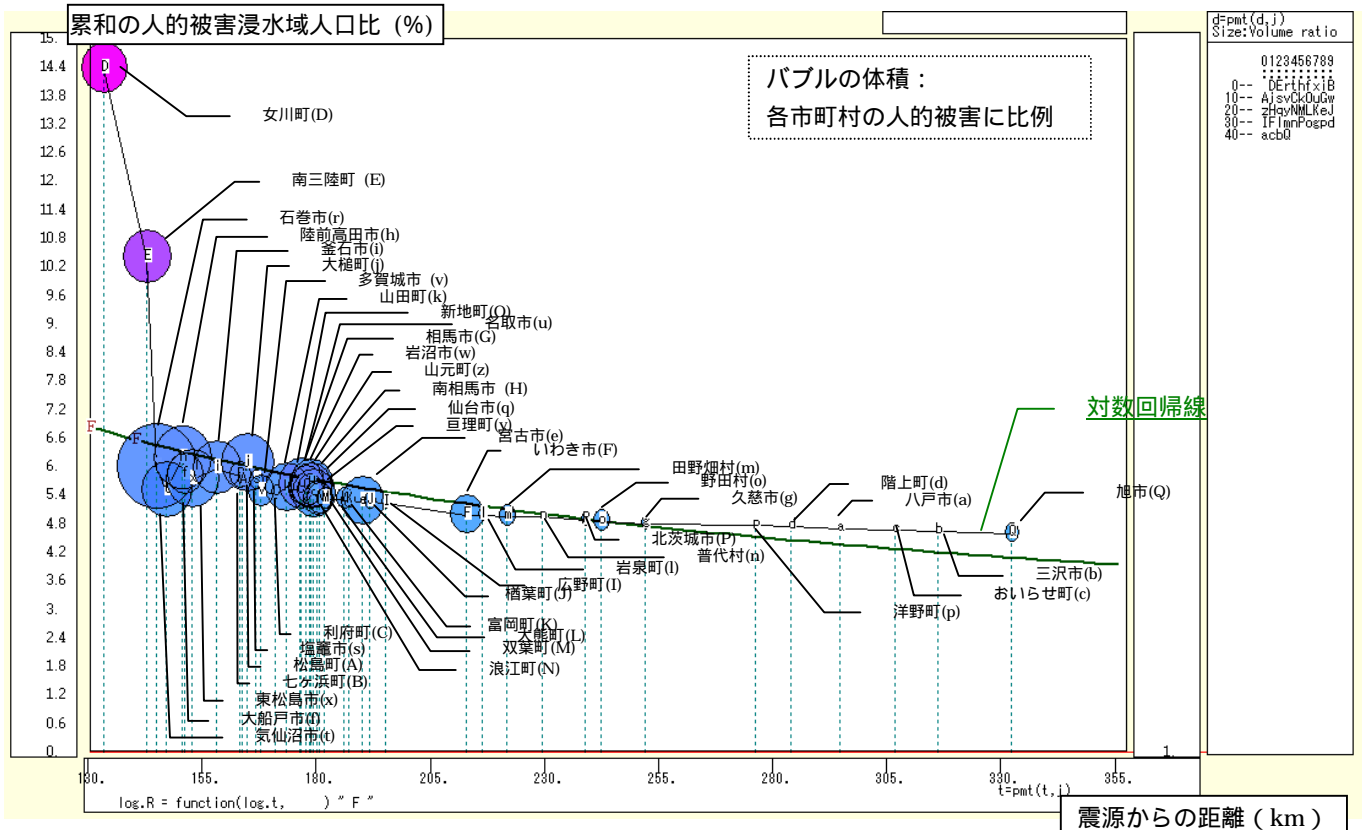
なお散布点のバブルサイズは、各市町村の人的被害（死者・行方不明者数）に体積比例している。累和人口のグラフと同様に、震源に近いところから急速に累和人的被害は積み上がり、震源から 190km 付近でほぼ上限に到達する。東日本大震災の震源に最も近い地点（女川町）の震源からの距離 t_0 (133km) に 60km を加算した距離 t_0+60 km 圏内を、図の下部に矢印で示している。震源から t_0+60 km 圏内では、バブルサイズ(人的被害の規模)の大きな市町が大部分含まれる。その圏内を超えると、人的被害の増加は少なくなり、累和のグラフは水平に近い状態になる。

⁵¹ この方法は、地震の震源からの距離でなくても種々に応用可能である。例えば、特定の店舗の商圈の対象人口を店舗からの距離を考慮しながら市町村レベルで集計することができよう。あるいは物流拠点から配送する距離別の対象世帯総数の簡便な算出にも使用できよう。また今回の福島第 1 原子力発電所の事故のような特定施設を中心に、半径の距離を指定して、その距離内で影響を受ける市町村単位の対象人口や対象世帯数、対象面積などの集計とグラフの描出に適用できるだろう。



震源からの距離と累和の人的被害浸水域人口比のグラフは， の状態で次の操作を行う。

- [表示] [次のグラフ]
- 三次元図の奥行軸を圧縮するには
- [奥行軸] [圧縮] [0%]
- 対数回帰線を太くするには
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅] [2]



なお散布点のバブルサイズは、各市町村の人的被害（死者・行方不明者数）に体積比例している。累和人的被害の累和浸水域人口に対する比率（累和人的被害浸水域人口比）は、震源に近いほど高く、震源から離れるに従い次第に減衰していく。累和人的被害浸水域人口比を震源からの距離で説明する対数単回帰を行い、その回帰線も描いている。対数回帰線からの乖離が大きい散布点は、震源に近い女川町（印字 D）と南三陸町（印字 E）である。また石巻市（印字 r）は浸水域の人口が多く、累和人的被害浸水域人口比を回帰線の水準に一気に下げている。累和の人的被害浸水域人口比は最終的に 4.5%程度に落ち着く。

`x campus ビューア` の [ウィンドウ] [num.n]

で num 数値ウィンドウを最前面に出して、 の対数回帰の分析結果を調べる。あるいは のブラウザ上の送信結果のテキストに表示される同じ結果を調べる。

累和の人的被害浸水域人口比（R）の対数を、震源からの距離（t）の対数で説明する回帰の結果は次のようになる。単相関係数は -0.648 で、負の相関が認められる。

```

simple correlation matrix, cases = 43
      °
      r
      logR (logt)
° logR      1.0000
r (logt)   -0.6482  1.0000

===== regression =====F,@", logR=(logt)
°(logR      ) =      4.6023 -      0.55045 r((logt)  )
      ( 8.659)      ( -5.451)
      r**2.adjusted = 0.4060
      r.adjusted = 0.6372
      df.degree of freedom = 41.
ここで、logR：累和の人的被害浸水域人口比Rの対数
      logt：震源からの距離tの対数
    
```


第 13 章 東日本大震災の主要被災三県の産業連関表のグラフ

§ 44．東日本大震災の主要被災「三県」の産業連関表の合成スカイライン図・扇形散布図

§ 45．東日本大震災の被災三県「広域」の産業連関表集約値のスカイライン図・扇形散布図

§ 46．被災三県広域と兵庫県の「二地域」産業連関表の合成スカイライン図・扇形散布図

東日本大震災の主要被災三県の産業連関表のスカイライン図と扇形散布図を描く。§ 44 では、岩手県、宮城県、福島県の三つの 2005 年産業連関表のデータをそのまま使用して合成スカイライン図と合成扇形散布図を描く。§ 45 では、これら三県の産業連関表のデータを集約して三県全域を 1つの地域とみなして⁵²、スカイライン図と扇形散布図を描く。§ 46 では、被災東北三県の産業連関表集約値と阪神・淡路大震災を経験した兵庫県の産業連関表を用いて、両地域の合成スカイライン図と合成扇形散布図を描く。被災東北三県広域と兵庫県の産業構成の類似点や差異が明らかとなる。

§ 44．東日本大震災の主要被災「三県」の産業連関表の合成スカイライン図・扇形散布図

東日本大震災では人的被害に加えて、建物や船舶、自動車、鉄道、道路、港湾、農地、企業設備、公共施設も甚大なものであった。本 § ではこれらの被害がとりわけ深刻な東北三県、すなわち岩手県、宮城県、福島県の 2005 年の産業連関表を用いて、県内生産額と県内需用合計の合成スカイライン図・合成扇形散布図を描く。産業部門数や産業分類が異なる地域産業連関表のデータをそのまま使用して簡便に 1枚のスカイライン図として仕上げる事例として有用であろう。

筆者は前著 [2010] の第 6 章 § 22 で、兵庫県の 2005 年産業連関表のスカイライン図・扇形散布図の事例を取り扱っている。単一県の産業連関表について、データ入手方法、利用データ項目、xcampus プログラム、作図の方法を詳細に記している。本 § でも、ほぼ同様の手順になる。ただし、県際収支は省略している。

前著 [2010] 第 6 章 § 22 の と同様に、岩手県、宮城県、福島県の 2005 年産業連関表をダウンロードする⁵³。

前著 [2010] 第 6 章 § 22 の と同様に、各県の取引基本表（生産者価格評価表、取引額）の県内需用合計と県内生産額の数値部分を選択し、右クリック [セルの書式設定] で

[表示形式] [数値] 「桁区切り, を使用する」のチェックを外す

その上で、[コピー]して、次の の xcampus プログラムの該当個所に貼り付ける。ただし岩手県は、単位が千円で表示しているのので、各セルを 1000 で割る計算結果を新規にセルに設けて、百万円単位の県内需用合計と県内生産額を求め、それを [コピー]する。

なお、被災各県の県内需用合計と県内生産額を一覧にまとめると、次ページのようになる。主要被災三県の 2005 年の域内生産額は約 39.5 兆円である。2005 年の 1 年間に域内で生産した財・サービスのフローの額である。それを生み出すために、域内の人的資源と資本ストック（民間および公共のストック）が貢献していた。今回の震災で滅失したり損壊したのは、これらの尊い人命と資本ストックである。ストックの直接的な被害額の推計や、生産や物流の停止に伴うフローの間接的被害額も含む経済損失の見積もりがいくつか報道されている。例えば週刊ダイヤモンド [2011 年 3 月 26 日号] の直接被害 20 兆円、週刊エコノミスト [2011 年 3 月 29 日号] の直接被害 10～20 兆円は、阪神大震災の 10 兆円を上回り、被災三県の年間生産額の 3 割～5 割に匹敵する。ちなみに兵庫県の 2005 年県内生産額は 36.4 兆円で、被災三県広域の経済規模は兵庫県の 1.1 倍に相当する。

⁵² 各種産業の東北 6 県の全国に占める比率については、週刊東洋経済 [2011 年 5 月 28 日号] 37 ページを参照。

⁵³ 岩手県産業連関表は、分野別統計 (<http://www3.pref.iwate.jp/webdb/view/outside/s14Tokei/bnyaBt.html>) 経済 産業連関表 岩手県産業連関表 統合大分類表 平成 17 年 から入手する。

宮城県産業連関表は、http://www.pref.miyagi.jp/toukei/toukeidata/bunseki/l-0_H17/h17rennkann.htm 37 部門表 から入手する。

福島県産業連関表は、[http://www.pref.fukushima.jp/toukei/data/02/sangyou/17sangyou/tables/Fukushima_l-0\(36\).xls](http://www.pref.fukushima.jp/toukei/data/02/sangyou/17sangyou/tables/Fukushima_l-0(36).xls) から入手する。

2005年産業連関表 (単位:百万円)														
岩手県				宮城県				福島県						
35部門(統合大分類)		印字		37部門(統合大分類)		印字		36部門(統合大分類)		印字				
		県内需要合計	県内生産額			県内需要合計	県内生産額			県内需要合計	県内生産額			
1	農業	a	133297	161790	1	耕種農業	a	158571	138402	1	農業	a	227620	276874
2	畜産	b	84424	124538	2	畜産	b	72811	78387	2	林業	b	30012	25108
3	林業	c	52969	53234	3	農業サービス	c	25227	25227	3	漁業	c	20207	20338
4	水産業	d	29950	40955	4	林業	d	16978	18448	4	鉱業	d	298868	20709
5	鉱業	e	22075	14545	5	漁業	e	118399	82970	5	食料品	e	576517	814465
6	食料品	f	437686	530688	6	鉱業	f	343722	12937	6	繊維製品	f	114070	89340
7	繊維製品	g	71560	34470	7	食料品	g	807891	868304	7	パルプ・紙・木製品	g	241364	277593
8	パルプ・紙・木製品	h	116995	122293	8	繊維製品	h	117376	20740	8	化学製品	h	431520	402750
9	化学製品	i	157987	48894	9	パルプ・紙・木製品	i	280851	328479	9	石油・石炭製品	i	329661	7194
10	石油・石炭製品	j	147333	6734	10	印刷・製版・製本	j	98078	99939	10	窯業・土石製品	j	130367	188755
11	窯業・土石製品	k	72023	67489	11	化学製品	k	289966	85858	11	鉄鋼	k	171947	89648
12	鉄鋼	l	104713	75172	12	石油・石炭製品	l	303266	482875	12	非鉄金属	l	231575	262479
13	非鉄金属	m	54257	22488	13	窯業・土石製品	m	115303	92972	13	金属製品	m	190902	230424
14	金属製品	n	104924	118529	14	金属・地金	n	362413	346395	14	一般機械	n	351747	302206
15	一般機械	o	205702	264320	15	金属製品	o	191154	172302	15	電気機械	o	249159	367965
16	電気機械	p	365060	550539	16	一般機械	p	170717	237451	16	情報・通信機器	p	166694	836589
17	輸送機械	q	377159	427767	17	電気機械	q	531569	707842	17	電子部品	q	532573	512820
18	精密機械	r	36222	48576	18	輸送機械	r	201123	161606	18	輸送機械	r	390568	405692
19	その他の製造工業製品	s	192411	120678	19	精密機械	s	37859	30266	19	精密機械	s	60531	184340
20	建設	t	683477	683477	20	その他の製造工業製品	t	306041	209583	20	その他の製造工業製品	t	449734	535615
21	電力・ガス・熱供給	u	144909	103921	21	建築	u	672692	672692	21	建設	u	923010	923010
22	水道・廃棄物処理	v	132045	132045	22	土木	v	522618	522618	22	電力・ガス・熱供給	v	354594	1668867
23	商業	w	789428	687216	23	電力・ガス・熱供給	w	257125	257480	23	水道・廃棄物処理	w	183344	190631
24	金融・保険	x	357607	347892	24	水道・廃棄物処理	x	153728	153944	24	商業	x	1517212	1019024
25	不動産	y	645693	643630	25	商業	y	1730634	1825717	25	金融・保険	y	543693	502458
26	運輸	z	349894	381388	26	金融・保険	z	735454	711595	26	不動産	z	867709	867184
27	情報通信	A	331524	225746	27	不動産	A	1291903	1308528	27	運輸	A	743748	725270
28	公務	B	400925	400925	28	運輸	B	892237	875055	28	情報通信	B	636518	293463
29	教育・研究	C	381324	376794	29	情報通信	C	715353	606484	29	公務	C	612885	612885
30	医療・保健・社会保障・介護	D	533187	533187	30	公務	D	823958	823958	30	教育・研究	D	685710	652496
31	その他の公共サービス	E	46534	46534	31	教育・研究	E	674533	668546	31	医療・保健・社会保障・介護	E	792051	790461
32	対事業所サービス	F	507520	447405	32	医療・保健・社会保障・介護	F	780694	779326	32	その他の公共サービス	F	69033	72041
33	対個人サービス	G	474697	459375	33	その他の公共サービス	G	75934	83837	33	対事業所サービス	G	1094735	559874
34	事務用品	H	11755	11755	34	対事業所サービス	H	1067222	1109100	34	対個人サービス	H	744693	750657
35	分類不明	I	39101	34415	35	対個人サービス	I	987957	847896	35	事務用品	I	27107	27107
					36	事務用品	J	24729	24729	36	分類不明	J	99134	85366
					37	分類不明	K	77097	63458					
内生部門計			8596367	8349403	内生部門計			16033183	15535946	内生部門計			15090812	15591698
										三県合計			39720362	39477047

xcampusのWebページ skyline-io-east-japan-earthquake-iwate-miyagi-fukushima.htm のフォームに最初に の岩手県のを [貼り付け], その後, 宮城県の分, 福島県のをコピーして [貼り付け] る。

```

=====
skyline3-io-east-japan-earthquake-iwate-miyagi-fukushima
=====
東日本大震災の主要被災県 [ 岩手県・宮城県・福島県 ] の
2005年産業連関表の合成スカイライン図・扇形散布図
=====
$$$u // ユーザデータ・セクション
----- 岩手県分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00, 0035.00, aaa // ケース始点, 終点番号, 第1系列名 県内需用合計
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名 県内生産額
$d // データ入力指示コマンド
ctype // 変量毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
133297 161790
84424 124538
52969 53234
29950 40955
22075 14545
途中省略
46534 46534
507520 447405
474697 459375
11755 11755
39101 34415
----- 宮城県分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00, 0037.00, ccc // ケース始点, 終点番号, 第3系列名 県内需用合計
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名 県内生産額

```

ケースの数
ここでは 35 の産業部門

この数値部分を反転させて
での岩手県のコピー部分
を [貼り付け]

ケースの数
ここでは 37 の産業部門

```

$d          // データ入力指示コマンド
ctype      // 変数毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
158571    138402
72811     78387
25227     25227
16978     18448
118399    82970
途中省略
75934     83837
1067222   1109100
987957    847896
24729     24729
77097     63458

----- 福島県分 -----
$c          // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0036.00,eee // ケース始点,終点番号, 第5系列名 県内需用合計
,fff       // 空白で同一ケース範囲, 第6系列名 県内生産額
$d          // データ入力指示コマンド
ctype      // 変数毎に読むタイプ
227620    276874
30012     25108
20207     20338
298868    20709
576517    814465
途中省略
69033     72041
1094735   559874
744693    750657
27107     27107
99134     85366

$$v        // 変数分析セクション
$a         // 変数記号の割り当て
a,aaa     // 岩手県の県内需用合計
b,bbb     // 県内生産額
c,ccc     // 宮城県の県内需用合計
d,ddd     // 県内生産額
e,eee     // 福島県の県内需用合計
f,fff     // 県内生産額
$d        // 表示範囲
all       // 全範囲

-----
$t        // 変数変換
k=(b/a*100) // 岩手県の自給率 %
l=(d/c*100) // 宮城県の自給率 %
m=(f/e*100) // 宮城県の自給率 %

-----
P=:ci(a) // 岩手県の部門識別文字列 P 作成
Q=:ci(c) // 宮城県の部門識別文字列 Q 作成
R=:ci(e) // 宮城県の部門識別文字列 R 作成
=pr*(a,b,c,d,e,f,k,l,m,P,Q,R) // 数値プリント

-----
i=max(a) // 岩手県の産業部門別県内需用合計の最大値 max のスカラー i (区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラー i に文字 "*" の文字列変数 l 作成 (スカイライン図区切りに利用)
?Y=(a,i,c,i,e) // 県内需用合計 岩手分 a + スカラー i + 宮城分 c + スカラー i + 福島分 e の連結変数?Y
?K=(k,0,l,0,m) // 自給率 岩手分 k + 数値 0 + 宮城分 l + 数値 0 + 福島分 m の連結変数?K
?P=(P,l,Q,l,R) // 文字列変数 岩手分 P + 文字列 l + 宮城分 Q + 文字列 l + 福島分 R の連結変数?P
q=cum(?Y) // 分母変数?Yの累和 q<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1>+?Y<i>
r=(q-?Y) // 直前までの累和 r<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1> =q<i>-?Y<i>

-----
h=(100) // h 自給率 100%
.= (0,h) // スカイライン図上の自給率 100%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(1,0) // 散布図の自給率 100%の斜線 y=1*x+0 の右辺係数 [1,0] の関数「+」
----- 最大ケース(最大部門数)の変数 z を作成
z=csi(a,c) // 変数 a と変数 c の統合 (a の欠測ケースには c の数値を採用)
z=csi(z,e) // 変数 z と変数 e の統合 (z の欠測ケースには e の数値を採用)
z=(0*z) // 最大ケースの変数 z の全ケースにゼロの数値 (扇形散布図の原点に利用)
S=:ci(z) // 最大ケースの変数 z の識別文字列 S 作成
    
```

この数値部分を反転させて
での宮城県のコピー部分
を [貼り付け]

ケースの数
ここでは 36 の産業部門


この数値部分を反転させて
での福島県のコピー部分
を [貼り付け]

```

=====
$$g          // グラフセクション
$d           // 表示範囲
all         // 全範囲
$g          // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
?K,001     // 変数?K の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
b,001      // 変数 b の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
$z         // ゼロ軸表示
?Kbdz      // 変数?K,b,d,z のゼロ軸表示
-----
$3          // 3次元図 自給率スカイライン図 横軸: 県内需用合計
?K,q, ,?P,..* // 縦軸?K,横軸 q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?K,r, ,?P,* // 縦軸?K,横軸 r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 自給率スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)
$3          // 3次元図 扇形散布図 縦軸: 県内生産額 横軸: 県内需用合計
b,a, ,P,+,* // 縦軸 b,横軸 a,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存* 【岩手県】
z,z, ,S,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 S,合成用保存* 【原点】
d,c, ,Q,* // 縦軸 d,横軸 c,奥行軸なし,個体識別 Q,合成用保存* 【宮城県】
z,z, ,S,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 S,合成用保存* 【原点】
f,e, ,R,* // 縦軸 f,横軸 e,奥行軸なし,個体識別 R,合成用保存* 【福島県】
// 合成 (2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$          // 終了セクション

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 2 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別]

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦面描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

岩手県・宮城県・福島県の 2005 年産業関連表の合成スカイライン図が描出される。

スカイライン図の塗りつぶし色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク面塗りつぶしの色] で任意の色を指定することができる。

スカイライン図の棒グラフの枠 (リンク枠) の色を変更するには

[修飾] [線・面の色] [3次元リンク線・枠の色] で任意の色を指定することができる。

またスカイライン図を左右に伸張したり圧縮するには、次の操作を何度か行う。

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%] / [101%]

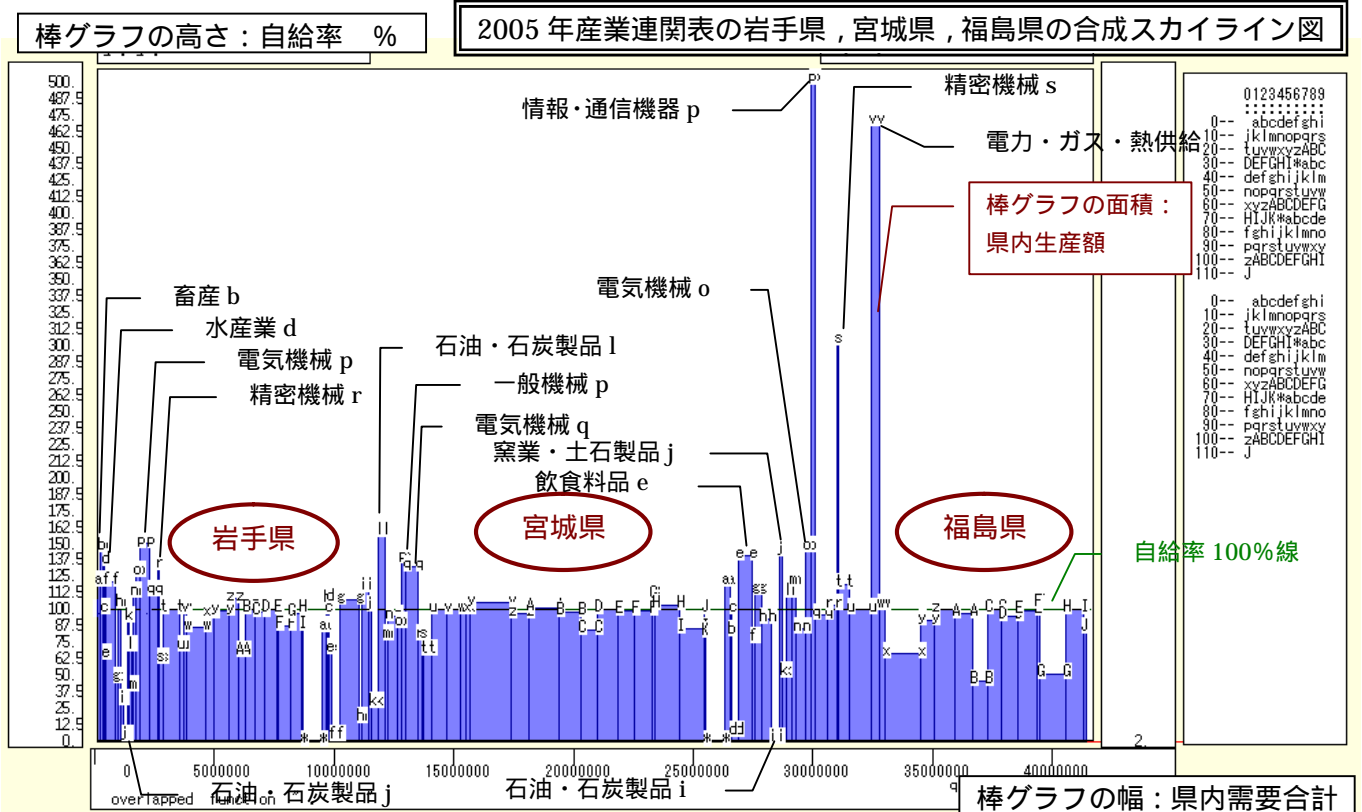
[横軸圧縮] [90%] / [99%]

県内生産額と県内需用合計の比率 (百分比) を「自給率 (%)」と呼び、縦軸の棒グラフの高さにとる。県内需用額合計を横軸にとり、棒グラフの幅をそれに比例させて変化させている。棒グラフの面積は、県内生産額に比例することになる。グラフ全体の横幅や面積において、岩手県の経済規模が宮城県や福島県の約半分であることが一目瞭然である。

自給率が 130% 以上の各県の産業部門を中心に図中に部門名を記述している。岩手県では、畜産、水産業、電気機械、精密機械が自県の需要を 30% 以上超えて県外に移輸出している。宮城県では、石油・石炭製品、一般機械、電気機械が自給率 130% を超えている。福島県では飲食料品、窯業・土石製品、電気機械、情報・通信機器、精密機械、電力・ガス・熱供給である。

福島県では、福島第 1 原子力発電所と第 2 原子力発電所があり、スカイライン図で電力・ガス・熱供給部門が高さ、面積のいずれにおいても目立っている。福島県の電力・ガス・熱供給部門の純移輸出額 (県内生産額 - 県内需用合計) は 1 兆 3 千億円にも上る。今回の地震と津波による福島第 1 原子力発電所の事故が、福島県の経済に及ぼす影響はその部門に限定しても多大であることが分かる。

東北三県において自給率が 130% を超えるリーディング産業に、電気機械、一般機械、精密機械、情報・通信機器が含まれている。東北地方に電機、精密機器、自動車関連の生産拠点が多数立地していることが分かる。その多くの工場が被災し、操業停止した。新聞の経済欄や経済雑誌にはそれらの工場の被害や復旧状況が連日のように報道されている (例えばアエラビズ [2011] p15 参照)。



スカイライン図を縦方向に伸張圧縮するには、次の操作を何度か行う。

- [横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [200%] / [150%] / [110%] / [101%]
- [3次元図縦軸圧縮] [90%] / [99%]

福島県の自給率の極めて高い部門の情報・通信機器、精密機械、電力・ガス・熱供給の棒グラフを伸張して枠外に移した縦方向の拡大スカイライン図は、次のようになる。左 90 度回転させて横向きに表示している。

石油・石炭製品の自給率は、宮城県は 159.2% であるが、岩手県はわずか 4.6% であり、福島県も 2.2% に過ぎない。三県全体では平常時でも、域内需要合計 7803 億円に対し、域内生産額 4968 億円で、域外からの純移輸入は 2835 億円という状態であった。東日本大震災で、東北の中核の製油所である JX 日鉱日石エネルギーの仙台製油所が被災し、交通網の寸断もあって燃料不足は一時は深刻な事態に至ったのである。

東北地方には製紙メーカーや合板メーカーも多く立地していて、被災し、操業を停止した。パルプ・紙・木製品の三県の生産額は 7238 億円であり、6292 億円の域内需要を賅った上で、域外への移輸出額は 892 億円であった。仮設住宅用の資材として必要になる合板は需要が増大しているにもかかわらず、域内の生産は被災で大きく減少し、品不足が生じている。

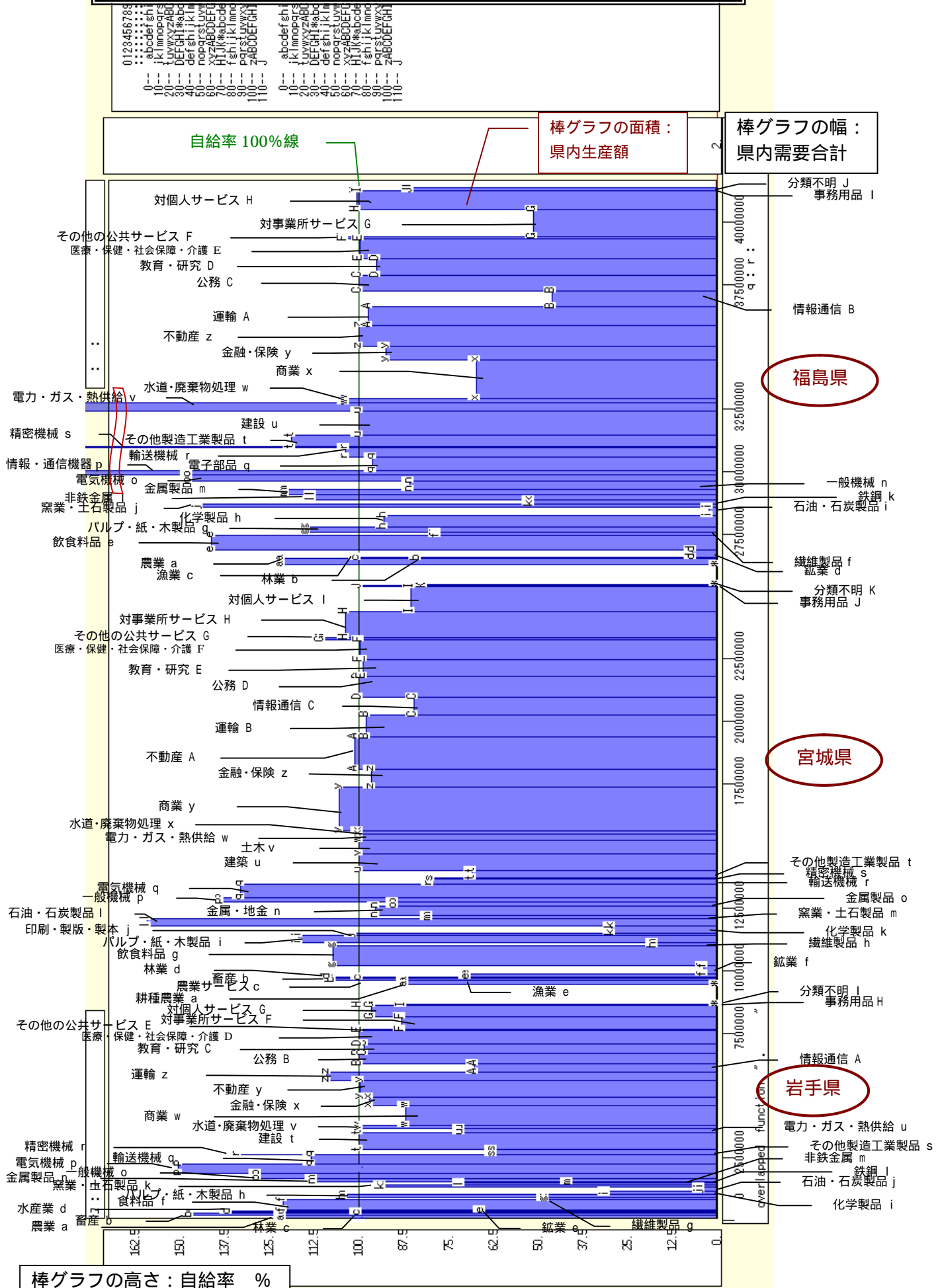
商業と対事業所サービスについては金額も大きく、宮城県は自給率が 100% を超えているが、岩手県は 90% 弱、福島県はそれぞれ 70% と 50% 程度の自給率に過ぎない。三県全体では域外からの純移輸入が、商業が 5053 億円、対事業所サービスが 5530 億円に上る。

食関連産業（農業・畜産・漁業・飲食料品）について、三県全体を集計してみると、域内需要合計 2 兆 6926 億円に対し、域内生産額は 3 兆 1629 億円で、域外への純移輸出は 4703 億円になる。その自給率は 117.5% で、「食」は東北三県を支える一大基幹産業といえよう。農林水産省によると、東日本大震災による農地や農業施設の被害額は 5 月 8 日現在で 6800 億円、漁船（約 19000 隻）・漁港の被害額は 6500 億円との報道がある⁵⁴。また日本経済新聞社の調べでは、農産物や農業施設の被害が 8500 億円超に達している⁵⁵。農業・漁業の被害に、飲食料品関連の工場や設備の被害を加えると、「食」関連だけで被害額は 2 兆円規模になるだろう。

⁵⁴ 日本経済新聞（2011年5月10日付の第4面）の「農林水産業 被害1.5兆円」の記事を参照。

⁵⁵ 日本経済新聞（2011年4月15日付の第3面）の「農業被害 8500億円超」を参照。

2005 年産業連関表の岩手県，宮城県，福島県の合成スカイライン図の拡大



福島県

宮城県

岩手県

棒グラフの高さ：自給率 %

岩手県，宮城県，福島県の各県の県内生産額と県内需用合計の合成扇形散布図を描く。岩手県，宮城県，福島県の散布点を異なるマークと色で区別する。

スカイライン図 とは別のウインドウに合成扇形散布図を描くことにする。メニューで

[ウインドウ] [view1.g] を選び，別ウインドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 8 回繰り返して最終のグラフを表示する。

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

[修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

さらに地域別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(奥+) G(奥-) B(max)]

また散布点の輪郭の大きさを变化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

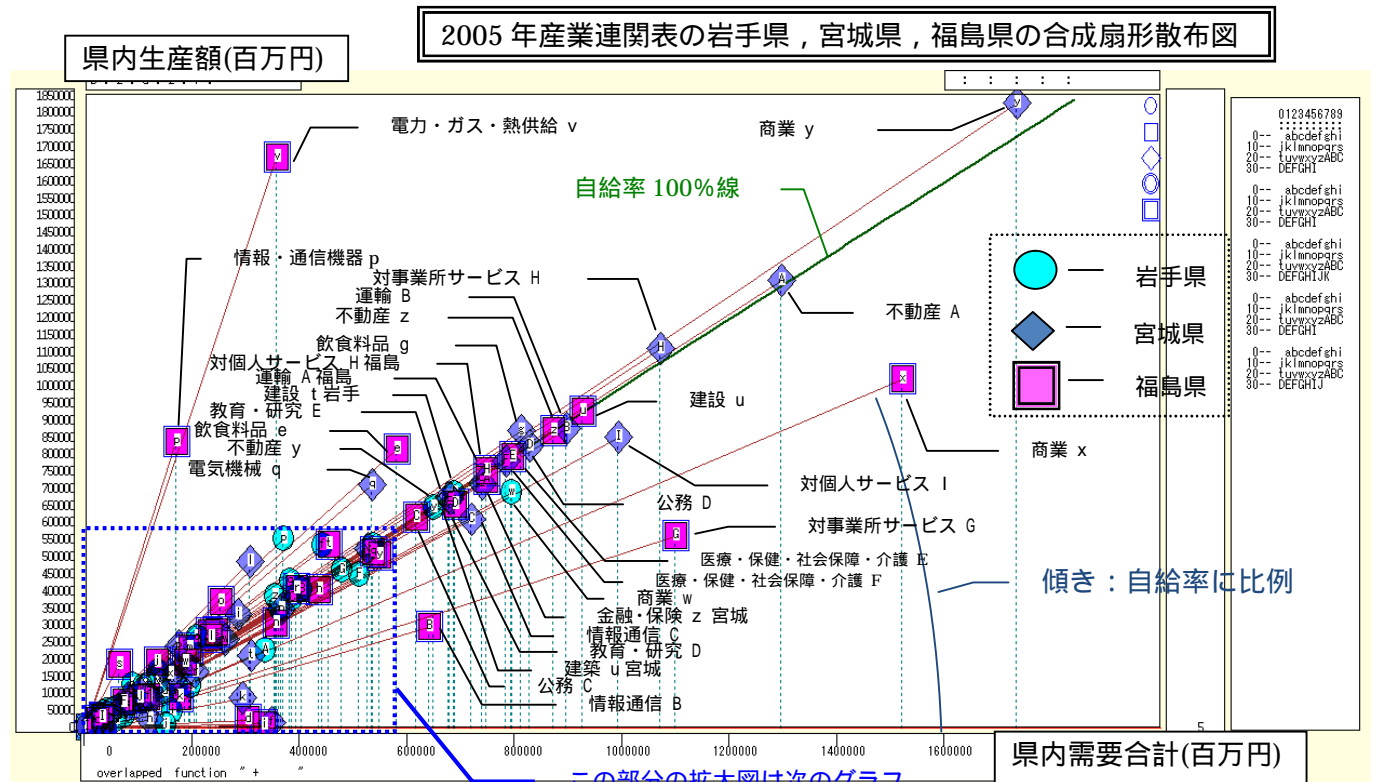
散布点の重なりがある場合に，透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

比率 100%の斜線を太くするには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図の関数線幅] [2]

岩手県，宮城県，福島県の各県の県内生産額を縦軸に，県内需用合計を横軸にとり，岩手県の散布点は水色のマーク，宮城県は紺色のマークで，福島は桃色の二重線マークで描いている。宮城県と福島県の商業や対事業所サービス，対個人サービス，運輸，建設，不動産，飲食料品，教育・研究などが，規模で目立っている。散布点と原点を結ぶ直線（リンク線）の傾きは，自給率に比例する。規模が大きくて自給率も高い散布点は，福島県の電力・ガス・熱供給と情報・通信機器である。福島県の飲食料品（自給率 141%）や宮城県の電気機械（自給率 133%）も規模が大きく自給率が高い。



県内生産額と県内需用合計が共に 6000 億円未満の各県の産業部門は，扇形散布図の原点付近に一塊りになっている。次の伸張・圧縮操作を何度か行い，扇形散布図の左下部分を拡大した図を描く。

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%] / [200%] で横軸の伸張を何度か行い，

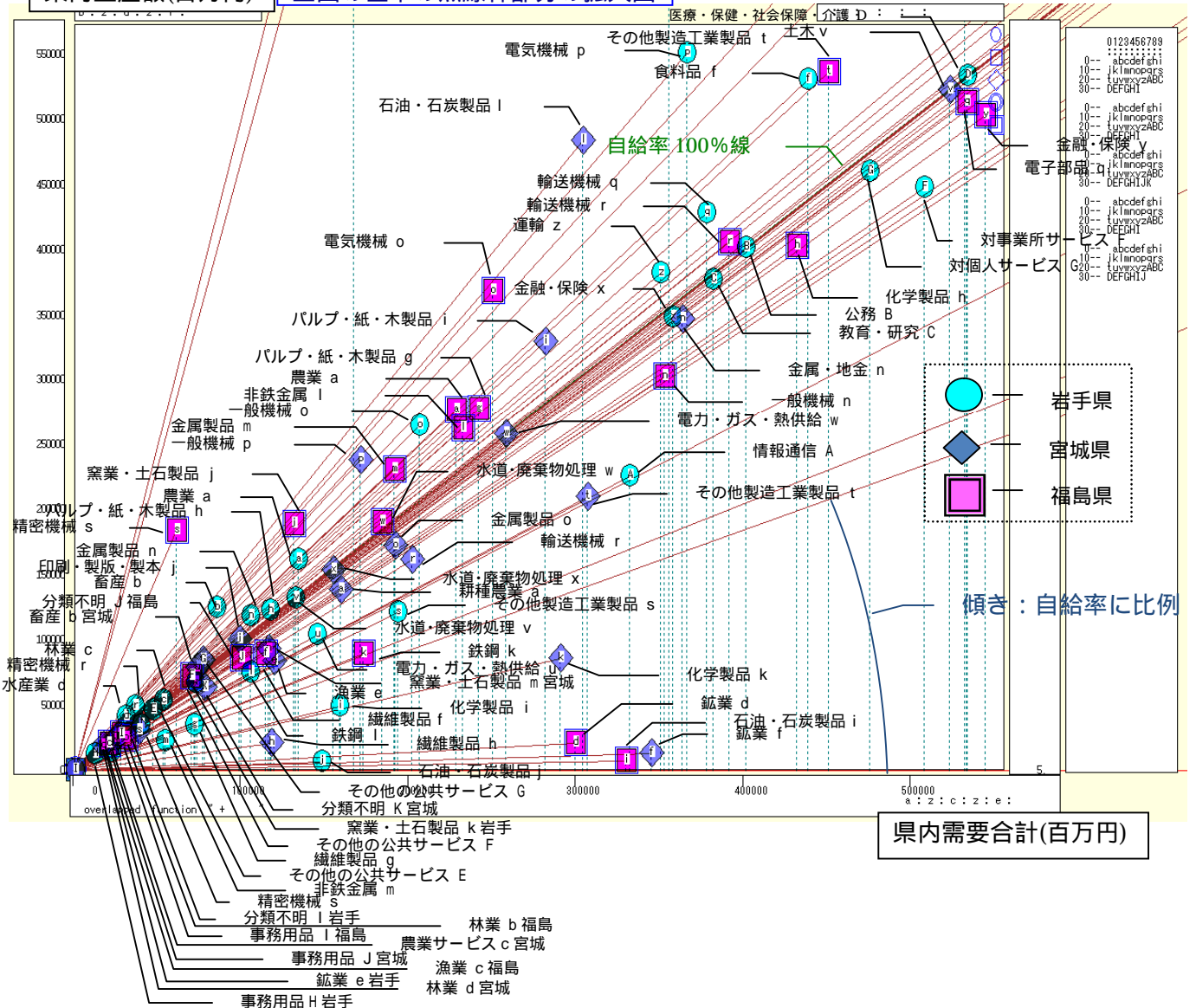
[横軸圧縮] [90%] / [80%] 伸張しすぎた場合は圧縮を行う。

[横・縦軸] [3次元図縦軸伸張] [110%] / [200%] 縦軸の伸張を何度か行い，

[3次元図縦軸圧縮] [90%] / [80%] 伸張しすぎた場合は圧縮を行う。

拡大図においても、自給率 100% の 45° 線より上位にある産業としては、一般機械、電気機械、輸送機械、精密機械、パルプ・紙・木製品、農業、食料品などである。反対に、大きく下方にあるのが、石油・石炭製品と鉱業である。移輸出比率の高い産業は被災して日本経済全体に影響を与え、移輸入比率の高い産業は域内で一時的に深刻な不足に陥ったのである。

県内生産額(百万円) 上図の左下の点線枠部分の拡大図



§ 45 . 東日本大震災の被災三県「広域」の産業連関表集約値のスカイライン図・扇形散布図

東日本大震災の被災三県を一つにまとめた産業連関表集約値を用いて、三県広域のスカイライン図と域際収支の扇形散布図を描く。三つの産業連関表を一つにまとめるには、産業部門数や産業分類が異なるので、35～37部門の統合大分類ではなく99～110部門の統合中分類を使用して、新たな大分類に組み替える方法と、統合大分類の共通する部門のみに縮約統合する方法が考えられる。本書では、統合作業が簡単な後者を採用する。具体的には

宮城県の「印刷・製版・製本」は、「その他の製造工業製品」に統合

宮城県の「建築」「土木は」は、「建設」に統合

福島県の「電気機械」「情報通信機器」「電子部品」は、「電気機械・情報通信機器・電子部品」に統合

岩手県と福島県の「鉄鋼」「非鉄金属」は、「鉄鋼・非鉄金属」に統合

各県の農業・漁業・飲食料品関連の部門は、「食関連」の部門に統合

のように部門統合し、31部門とした。

完全な一つの広域産業連関表を作成するには、各県相互間の移出入の取引は広域の場合は内部取引になり、相殺消去する必要がある。つまり各県相互間の取引額を確定しなければ、広域外への輸移入額や広域外からの輸移入額が計算できない。各県の産業連関表には各県相互間の取引額は公表されていないので、完全な広域産業連関表を作成することは不可能である。しかし、移輸出と移輸入の差である域際収支（純移輸出）は集約でき、広域のスカイライン図や扇形散布図は作成可能である。

いま a 県と b 県の二県を統合した広域 g を考え、広域 g 以外の地域（外国を含む）を k とする。a 県の移輸出 E_a は b 県へ移出 E_{ab} と b 県以外への移輸出 E_{ak} に分けることができる、a 県の移輸入 M_a は b 県からの移入 M_{ab} と b 県以外からの移輸入 M_{ak} に分解できる。次の 2 式が成立する。

$$E_a = E_{ab} + E_{ak}$$

$$M_a = M_{ab} + M_{ak}$$

b 県についても同様の 2 式が成立する。

$$E_b = E_{ba} + E_{bk}$$

$$M_b = M_{ba} + M_{bk}$$

a 県と b 県を合計すると次のようになる。

$$E_a + E_b = E_{ab} + E_{ba} + E_{ak} + E_{bk}$$

$$M_a + M_b = M_{ab} + M_{ba} + M_{ak} + M_{bk}$$

この両式を辺々減算すると、a 県の b 県へ移出 E_{ab} は b 県の a 県からの移入 M_{ba} と同額で相殺され、b 県の a 県へ移出 E_{ba} は a 県の b 県からの移入 M_{ab} と同額で相殺されて、次のようになる。

$$E_a - M_a + E_b - M_b = (E_{ak} + E_{bk}) - (M_{ak} + M_{bk})$$

a 県の b 県以外への移輸出 E_{ak} と b 県の a 県以外への移輸出 E_{bk} の合計は、広域 g の域外 k への移輸出 E_g に他ならない。同様に a 県の b 県以外からの移輸入 M_{ak} と b 県の a 県以外からの移輸入 M_{bk} の合計は、広域 g の域外 k からの移輸入 M_g に他ならない。つまり、

$$(E_a - M_a) + (E_b - M_b) = E_g - M_g$$

が成立し、各県の県際収支（純移輸出）の合計が、両県広域の域際収支（純移輸出）に等しいのである。各県の県内需用合計を D_a , D_b とし、広域内需用合計を D_g とし、各県内生産額を X_a , X_b とし、広域内生産額を X_g とすると、県（域）際収支 $E - M$ について

$$E - M = X - D$$

の関係があるので、次の式が成り立つ。

$$(X_a + X_b) - (D_a + D_b) = X_g - D_g = E_g - M_g$$

つまり、各県の県内生産額をそのまま合計して広域内生産額とし、各県の県内需用合計をそのまま合計して広域内需用合計として、その差額が広域の域際収支になるのである。

前 § 44 のと同様に、岩手県、宮城県、福島県の 2005 年産業連関表の、各県の取引基本表（生産者価格評価表、取引額）の県内需用合計と県内生産額を抜き出して、新しい Excel ファイル

[skyline-io-east-japan-earthquake-3pref-merge.xls](#)

にコピーし、前述のように部門統合を行い、三県の集計値を求めると、次ページのようになる。なお数値部分は、選択して右クリック [セルの書式設定] で

[表示形式] [数値] 「桁区切り, を使用する」のチェックを外しておく

岩手県・宮城県・福島県の2005年産業連関表の三県の広域集約値(単位:百万円)						
31部門	印字	域内需要合計	域内生産額	純移輸出	自給率(%)	
1 林業	a	99959	96790	-3170	96.8	
2 鉱業	b	664665	48191	-616474	7.3	
3 食関連(農業・漁業・飲食料品)	c	2692600	3162939	470339	117.5	
4 繊維製品	d	303006	144550	-158457	47.7	
5 パルプ・紙・木製品	e	639210	728365	89155	113.9	
6 化学製品	f	879473	537502	-341971	61.1	
7 石油・石炭製品	g	780260	496803	-283457	63.7	
8 窯業・土石製品	h	317693	349216	31523	109.9	
9 鉄鋼・非鉄金属	i	924905	796181	-128724	86.1	
10 金属製品	j	486980	521255	34274	107.0	
11 一般機械	k	728166	803977	75810	110.4	
12 電気機械・情報通信機器・電子部品	l	1845055	2975755	1130700	161.3	
13 輸送機械	m	968850	995065	26215	102.7	
14 精密機械	n	134612	263182	128570	195.5	
15 その他の製造工業製品	o	1046264	965815	-80449	92.3	
16 建設	p	2801797	2801797	0	100.0	
17 電力・ガス・熱供給	q	756628	2030268	1273640	268.3	
18 水道・廃棄物処理	r	469117	476620	7503	101.6	
19 商業	s	4037274	3531957	-505317	87.5	
20 金融・保険	t	1636754	1561945	-74810	95.4	
21 不動産	u	2805305	2819342	14037	100.5	
22 運輸	v	1985879	1981713	-4166	99.8	
23 情報通信	w	1683395	1125693	-557702	66.9	
24 公務	x	1837768	1837768	0	100.0	
25 教育・研究	y	1741567	1697836	-43731	97.5	
26 医療・保健・社会保障・介護	z	2105932	2102974	-2958	99.9	
27 その他の公共サービス	A	191501	202412	10911	105.7	
28 対事業所サービス	B	2669477	2116379	-553098	79.3	
29 対個人サービス	C	2207347	2057928	-149419	93.2	
30 事務用品	D	63591	63591	0	100.0	
31 分類不明	E	215332	183239	-32093	85.1	
内生部門計		39720362	39477047			

上記の東北三県広域の域内需用合計と域内生産額の数値部分を選択し [コピー]して、次の xcampus プログラムの該当個所に貼り付ける。

xcampus の Web ページ skyline-io-east-japan-earthquake-3pref-merge.htm のフォームに のコピー部分を [貼り付け]る。

```

==== skyline-io-east-japan-earthquake-3pref-merge =====
==== 東日本大震災の主要被災県 [岩手県・宮城県・福島県] 広域の
==== 2005年産業連関表集約値のスカイライン図・扇形散布図
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00, 0031.00, 域内需要 // ケース始点, 終点番号, 第1系列名
, 域内生産額 // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
99959 96790
664665 48191
2692600 3162939
303006 144550
639210 728365
途中省略
191501 202412
2669477 2116379
2207347 2057928
63591 63591
215332 183239
=====
$$v // 変量分析セクション
$a // 変量記号の割り当て
d, 域内需要
x, 域内生産額
$d // 表示範囲
all // 全範囲
    
```

ケースの数
ここでは 31 の産業部門


この数値部分を反転させて
での三県広域のコピー部
分を [貼り付け]


```

-----
$t          // 変数変換
s=(x)/d*100 // 自給率
=pr*(d,x,s) // 数値プリント
-----
P=:ci(x)    // 個体識別文字列 P 作成
q=cum(d)    // 域内需要の累和 q<i>=d<1>+d<2>+...+d<i-1>+d<i>
r=(q-d)     // 直前までの累和 r<i>=d<1>+d<2>+...+d<i-1> =q<i>-d<i>
-----
.= (0,100) // 自給率 100 の線 y=100=0*x+100 の右辺係数 [0,100] の関数「.」
+=(1,0)   // 散布図の 45 度線 y=x+0 の右辺係数 [1,0] の関数「+」
z=(0*x)   // すべてゼロの数値の変数 z を作成 ( 図の原点に利用 )
-----
u=(x-d)   // 域際収支 u = 域内生産額 x - 域内需要 d
h=(u)/d*100 // 域際収支率
=pr*(u,d,h) // 数値プリント
=====
$$g       // グラフセクション
$d        // 表示範囲
all       // 全範囲
$g        // スケールの目盛り指示コマンド ( 標準 10 ポイント )
s,002    // 変数 s の目盛りを細かく 2 ポイントごとに
x,002
h,002
u,002
$z        // ゼロ軸表示
sdx       // 変数 s,d,x のゼロ軸表示
$p        // プロット
xd,s      // 変数 x,d を同一スケールで, 変数 s を別スケール
xdu,h     // 変数 x,d,u を同一スケールで, 変数 h を別スケール
----- 自給率 -----
$3        // 3次元図 スカイライン図
s,q, ,P,.,* // 縦軸 s,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,関数.,合成用保存*
s,r, ,P,*   // 縦軸 s,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 自給率スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)
$3        // 3次元図 扇形散布図
x,d, ,P,+,* // 縦軸 x,横軸 d,奥行軸なし,個体識別 P,関数+,合成用保存*
z,z, ,P,*   // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*【原点】
// 合成 ( 2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用 )
----- 域際収支率 -----
$3        // 3次元図 スカイライン図
h,q, ,P,*   // 縦軸 h,横軸 q,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
h,r, ,P,*   // 縦軸 h,横軸 r,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*
// 合成 域際収支率スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)
$3        // 3次元図 扇形散布図
u,d, ,P=x,* // 縦軸 u,横軸 d,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数 x,合成用保存*
z,z, ,P,*   // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 P,合成用保存*【原点】
// 合成 ( 2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用 )
=====
$$        // 終了セクション

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー]

xcampus ビューア の [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 4 回繰り返す

その後の操作は前 § 44 の と同様である。

域内生産額と域内需用合計の比率の「自給率 (%)」を棒グラフの高さにとり、棒グラフの幅を域内需用額合計に比例させて描くグラフが、スカイライン図である。棒グラフの面積は域内生産額に比例することになる。三県を集計した広域のスカイライン図において、自給率の高さで目立つのが電力・ガス・熱供給であり、域外に 1 兆 2736 億円の純移輸出を提供している。次いで、精密機械、電気機械・情報通信機器・電子部品、食関連 (農業・漁業・飲食品), パルプ・紙・木製品と続く。この中でも規模の大きいのは電気機械・情報通信機器・電子部品と食関連である。電気機械・情報通信機器・電子部品は 1 兆 1307 億円の純移輸出をし、食関連も 4703 億円の純移輸出を行っている。

逆に自給率が低く、域外からの購入率が高いのは、鉱業、繊維製品、化学製品、石油・石炭製品、情報通信である。対事業所サービスや商業も自給率が低く、純移輸入の規模も大きい。

§ 46 . 被災三県広域と兵庫県の「二地域」産業連関表の合成スカイライン図・扇形散布図

東日本大震災の被災三県広域の産業連関表集約値と、阪神・淡路大震災を経験した兵庫県の産業連関表を比較するために、両地域の合成スカイライン図と合成扇形散布図を描くことにする。産業の部門分類を共通にする必要はないけれども、前§ 45 と同様に兵庫県についても 31 部門に統合して、比較を容易にしている。

前著 [2010] 第 6 章 § 22 の と同様に、兵庫県の 2005 年産業連関表の統合大分類 (36 部門表) をダウンロードする⁵⁶。新しい Excel ファイル

[skyline2-io-east-japan-earthquake-hyogo-io31.xls](#)

に、取引基本表の県内需用合計と県内生産額を抜き出してコピーし、前§ 45 と同様の部門統合を行う。

なお数値部分は、選択して右クリック [セルの書式設定] で

[表示形式] [数値] 「桁区切り, を使用する」のチェックを外しておく

兵庫県2005年産業連関表31部門に編集(単位:百万円)						
31部門	印字	県内需用合計	県内生産額	純移輸出	自給率(%)	
1 林業	a	31417	18756	-12661	59.7	
2 鉱業	b	407249	39366	-367883	9.7	
3 食関連(農業・漁業・飲食品)	c	2367895	2190568	-177327	92.5	
4 繊維製品	d	281068	134675	-146393	47.9	
5 パルプ・紙・木製品	e	567676	474482	-93194	83.6	
6 化学製品	f	1082947	1138561	55614	105.1	
7 石油・石炭製品	g	665113	97321	-567792	14.6	
8 窯業・土石製品	h	283219	280602	-2617	99.1	
9 鉄鋼・非鉄金属	i	2119369	2398394	279025	113.2	
10 金属製品	j	575842	752335	176493	130.6	
11 一般機械	k	1091913	1946790	854877	178.3	
12 電気機械・情報通信機器・電子部品	l	1691704	2684705	993001	158.7	
13 輸送機械	m	946611	1147855	201244	121.3	
14 精密機械	n	160322	52995	-107327	33.1	
15 その他の製造工業製品	o	1051225	1144231	93006	108.8	
16 建設	p	2289103	2289103	0	100.0	
17 電力・ガス・熱供給	q	807770	752337	-55433	93.1	
18 水道・廃棄物処理	r	358827	347843	-10984	96.9	
19 商業	s	3660233	2745494	-914739	75.0	
20 金融・保険	t	1515858	1480759	-35099	97.7	
21 不動産	u	2773769	2779078	5309	100.2	
22 運輸	v	1520441	1738178	217737	114.3	
23 情報通信	w	1439790	776411	-663379	53.9	
24 公務	x	1290213	1290213	0	100.0	
25 教育・研究	y	1531500	1549400	17900	101.2	
26 医療・保健・社会保障・介護	z	1980427	1990617	10190	100.5	
27 その他の公共サービス	A	233513	221793	-11720	95.0	
28 対事業所サービス	B	2168357	1435098	-733259	66.2	
29 対個人サービス	C	2019216	2279889	260673	112.9	
30 事務用品	D	52753	52753	0	100.0	
31 分類不明	E	160307	134562	-25745	83.9	
内生部門計		37125647	36365164			

まずは、前§ 45 の のように東北三県広域の域内需用合計と域内生産額の数値部分を選択し、[コピー] して、次の の xcampus プログラムの該当個所に貼り付ける。次に上記の の兵庫県の県内需用合計と県内生産額の数値部分を選択し [コピー] して、次の の xcampus プログラムの該当個所に貼り付ける。

xcampus の Web ページ [skyline-io-east-japan-earthquake-3pref-merge-hyogo.htm](#) のフォームに、最初は の東北三県広域のコピー部分を [貼り付け], 次いで の兵庫県分のコピー部分を [貼り付け] る。

```

==== skyline2-io-east-japan-earthquake-3pref-merge-hyogo =====
==== 東日本大震災の [ 岩手県・宮城県・福島県 ] 広域の産業連関表集約値
==== と兵庫県産業連関表の合成スカイライン図・合成扇形散布図
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
----- 東北三県広域分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コメント
0001.00,0031.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名 域内需用合計
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名 域内生産額
$d // データ入力指示コマンド
ctype // 変量毎に読むタイプ
    
```

ケースの数
ここでは 31 の産業部門

⁵⁶ 兵庫県産業連関表は、http://web.pref.hyogo.jp/ac08/ac08_2_000000054.html 統合大分類 (36部門表) から入手する。

```

----- コーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
99959      96790
664665     48191
2692600    3162939
303006     144550
639210     728365
途中省略
191501     202412
2669477    2116379
2207347    2057928
63591      63591
215332     183239

----- 兵庫県分 -----
$c          // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0031.00,ccc // ケース始点,終点番号, 第3系列名 県内需用合計
,ddd       // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名 県内生産額
$d         // データ入力指示コマンド
ctype     // 変量毎に読むタイプ
----- コーザ文字・数値データをこの行直後にペーストする
31417      18756
407249     39366
2367895    2190568
281068     134675
567676     474482
途中省略
233513     221793
2168357    1435098
2019216    2279889
52753      52753
160307     134562

=====
$$v        // 変量分析セクション
$a         // 変量記号の割り当て
a,aaa      // 東北三県広域の域内需用合計
b,bbb      // 域内生産額
c,ccc      // 兵庫県の県内需用合計
d,ddd      // 県内生産額
$d         // 表示範囲
a|l        // 全範囲

-----
$t         // 変数変換
k=(b/a*100) // 東北三県広域の自給率 %
l=(d/c*100) // 兵庫県の自給率 %

-----
P=:ci(a)   // 東北三県広域の部門識別文字列 P 作成
Q=:ci(c)   // 兵庫県の部門識別文字列 Q 作成
=pr*(a,b,k,P,c,d,l,Q) // 数値プリント

-----
i=max(a)   // 東北三県広域の産業部門別域内需用合計の最大値 max のスカラー i (区切りに利用)
l=:ci(i)* // スカラー i に文字 "*" の文字列変量 l 作成 (スカイライン図区切りに利用)
?Y=(a,i,c) // 域内需用合計 東北三県広域分 a + スカラー i + 兵庫分 c の連結変量?Y
?K=(k,0,l) // 自給率 東北三県広域分 k + 数値 0 + 兵庫分 l の連結変量?K
?P=(P,l,Q) // 文字列変量 東北三県広域分 P + 文字列 l + 兵庫分 Q の連結変量?P
q=cum(?Y)  // 分母変量?Y の累和 q<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1>+?Y<i>
r=(q-?Y)   // 直前までの累和 r<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1> =q<i>-?Y<i>

-----
h=(100)    // h 自給率 100%
.= (0,h)   // スカイライン図上の自給率 100%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 散布図の自給率 h%の斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
-----
最大ケース(最大部門数)の変量 z を作成
z=cs| (a,c) // 変量 a と変量 c の統合 (a の欠測ケースには c の数値を採用)
z=(0*a)     // 最大ケースの変量 z の全ケースにゼロの数値 (扇形散布図の原点に利用)
S=:ci(z)    // 最大ケースの変量 z の識別文字列 S 作成

-----
u=(b-a)     // 東北三県広域の域際収支 u = 域内生産額 b - 域内需要 a
m=(u)/a*100 // 東北三県広域の域際収支率 m
v=(d-c)     // 兵庫県の県際収支 v = 県内生産額 d - 県内需要 c
n=(v)/c*100 // 兵庫県の県際収支率 n
=pr*(u,a,m,v,c,n) // 数値プリント
?M=(m,0,n) // 域際収支率 東北三県広域分 m + 数値 0 + 兵庫分 n の連結変量?M
=====

```


この数値部分を反転させて
での三県広域のコピー部
分を [貼り付け]

ケースの数
ここでは 31 の産業部門

この数値部分を反転させて
での兵庫県のコピー部
分を [貼り付け]

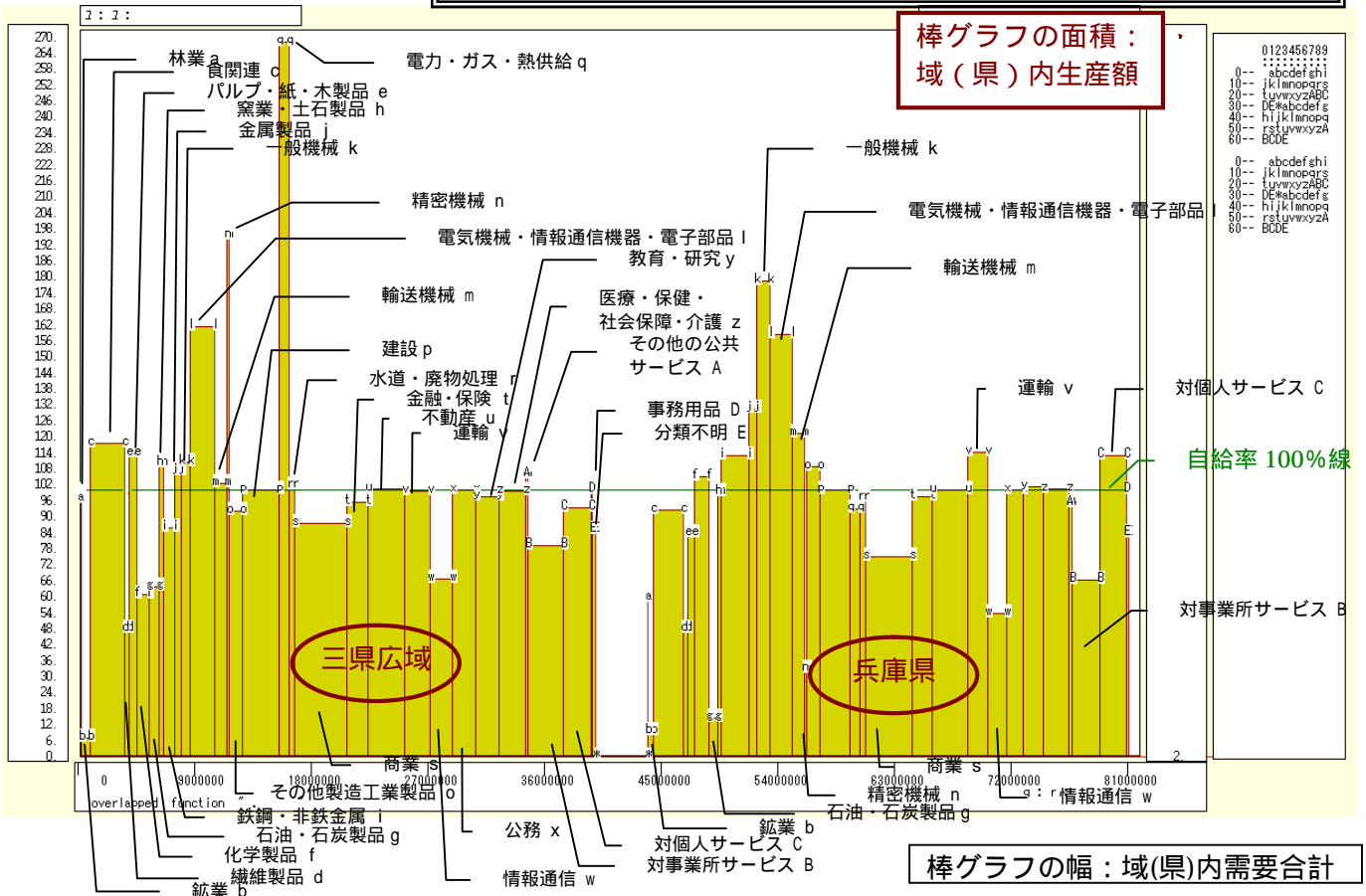

```

$$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
?K,001 // 変数?Kの目盛りを細かく1ポイントごとに
b,001 // 変数bの目盛りを細かく1ポイントごとに
?M,001 // 変数?Mの目盛りを細かく1ポイントごとに
u,001 // 変数uの目盛りを細かく1ポイントごとに
$z // ゼロ軸表示
?Kbd // 変数?K,b,dのゼロ軸表示
-----
自給率 -----
$3 // 3次元図 自給率スカイライン図 横幅:域内需用合計
?K,q, ,?P, ,* // 縦軸?K,横軸q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?K,r, ,?P,* // 縦軸?K,横軸r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 自給率スカイライン図(リンク面描画,3次元図圧縮)
$3 // 3次元図 扇形散布図 縦軸:域内生産額 横軸:域内需用合計
b,a, ,P,+,* // 縦軸b,横軸a,奥行軸なし,個体識別P,関数+,合成用保存* 【東北三県広域】
z,z, ,S,* // 縦軸z,横軸z,奥行軸なし,個体識別S,合成用保存* 【原点】
d,c, ,Q,* // 縦軸d,横軸c,奥行軸なし,個体識別Q,合成用保存* 【兵庫県】
// 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク,3次元図圧縮を利用)
-----
域際収支率 -----
$3 // 3次元図 域際収支率スカイライン図 横幅:域内需用合計
?M,q, ,?P,* // 縦軸?M,横軸q,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
?M,r, ,?P,* // 縦軸?M,横軸r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 域際収支率スカイライン図(リンク面描画,3次元図圧縮)
$3 // 3次元図 扇形散布図 縦軸:域際収支 横軸:域内需用合計
u,a, ,P=b,* // 縦軸u,横軸a,奥行軸なし,個体識別P=バブルb,合成用保存* 【東北三県広域】
z,z, ,S,* // 縦軸z,横軸z,奥行軸なし,個体識別S,合成用保存* 【原点】
v,c, ,Q=d,* // 縦軸v,横軸c,奥行軸なし,個体識別Q=バブルd,合成用保存* 【兵庫県】
// 合成(2次元図上の散布点と原点のリンク,3次元図圧縮を利用)
=====
$$$ // 終了セクション
    
```

送信結果に対して[編集] [すべて選択]して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューでの操作は § 44 の と同様である。

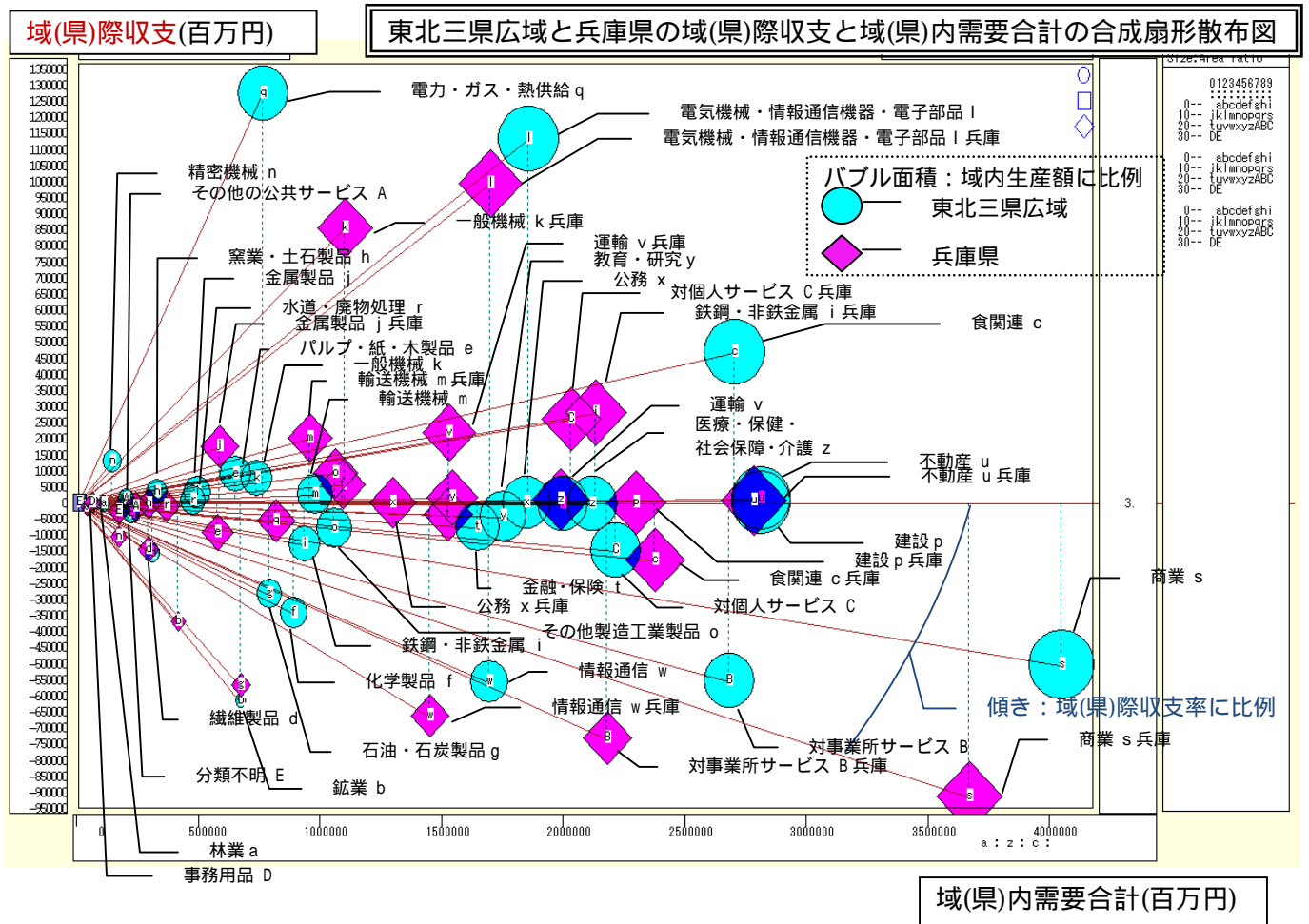
棒グラフの高さ：自給率 %

2005年産業連関表の東北三県広域と兵庫県の合成スカイライン図



域内(県内)生産額と域内(県内)需用合計の比率の「自給率(%)」を棒グラフの高さにとり、棒グラフの幅を域内(県内)需用額合計に比例させて描いている。スカイライン図では、棒グラフの面積が域内(県内)生産額に比例する。合成図の左側が東北三県広域、右側が兵庫県のスカイライン図である。両者は似ているところもあれば、異なるところもある。電気機械・情報通信機器・電子部品(印字 I)を山としてその近辺の機械産業が盛んであること、また商業(印字 s)、情報通信(印字 w)、対事業所サービス(印字 B)の自給率が共に低い点も似通っている。石油・石炭製品(印字 g)や鉱業(印字 b)の自給率が低く、他地域に依存している点も同じである。異なる点で目立つのは、東北三県広域では電力・ガス・熱供給(印字 q)と食関連(農業・漁業・飲食料品)の自給率が高く規模も大きいことであり、兵庫県では鉄鋼・非鉄金属(印字 i)や運輸(印字 v)、対個人サービス(印字 C)が他地域へも相当の規模の移輸出があることが挙げられる。

東北三県広域の域際収支と域内需用合計、兵庫県の県際収支と県内需用合計による合成扇形散布図を描く。スカイライン図とは別のウインドウに扇形散布図を描くことにして、前§45のと全く同じ操作を行う。域(県)際収支を縦軸に、域(県)内需用合計を横軸にとり、散布点のバブルサイズを域(県)内生産額に比例させて描く扇形散布図である。散布点と原点を結ぶ直線(リンク線)の傾きは、域(県)際収支率に比例する。域(県)際収支率の傾きがプラスで高くバブルサイズの域(県)内生産額の大きい部門で、東北三県広域と兵庫県で同じなのは、電気機械・情報通信機器・電子部品である。反対に域(県)際収支率のマイナスの傾きが高くバブルサイズが大きい部門で共通しているのは、商業や対事業所サービス、情報・通信である。両地域で大きく異なる位置にあってバブルサイズの大きい部門は、東北三県広域が電力・ガス・熱供給、食関連(農業・漁業・飲食料品)である。兵庫県が、一般機械、鉄鋼・非鉄金属、対個人サービス、運輸である。



第 14 章 東日本大震災と明治三陸津波の被災市町村の人的被害の比較

- § 47．東日本大震災と明治三陸津波の人的被害の合成スカイライン図・扇形散布図
- § 48．東日本大震災と明治三陸津波の人的被害の合成地図状グラフ
- § 49．東日本大震災と明治三陸津波の人的被害と震源からの距離の合成比較グラフ
- § 50．東日本大震災と明治三陸津波の震源からの距離と累和人的被害の合成比較グラフ

東日本大震災の主要被災 43 市町村のうち岩手県内の多くは、1896 年（明治 29 年）6 月 15 日に起きた明治三陸津波においても甚大な被害を被っている⁵⁷。本章では両地震の人的被害の状況を比較する。明治三陸津波の詳細なデータについては宇佐美 [2003] から入手する⁵⁸。§ 47 では、東日本大震災の人的被害浸水域人口比と明治三陸津波の人的被害人口比に関する合成スカイライン図と合成扇形散布図を描く。§ 48 では、両地震の人的被害や人的被害（浸水域）人口比の合成地図状グラフを描く。§ 49 では、両地震の震源からの距離と人的被害（浸水域）人口比との関連の合成グラフを描く。§ 50 では、両地震の震源からの距離と人的被害の累和との関連の合成バブルグラフを描く。

§ 47．東日本大震災と明治三陸津波の人的被害の合成スカイライン図・扇形散布図

東日本大震災と明治三陸津波の人的被害を比較する合成スカイライン図と合成扇形散布図を作成する。ただし東日本大震災の死者・行方不明者数は、§ 37 の で述べているように 2011 年 5 月 10 日現在の数値である。

§ 37 の 東日本大震災の Excel ファイル [east-japan-earthquake-human-damage.xls](#) に、宇佐美 [2003] による明治三陸津波の市町村別の死者数と被害前人口を追記した新しいファイル [east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage.xls](#) を作成する。当時の群や村を現在の市町村に対応させて編集し直した数値を入力したのが、次ページの Excel シートである。なお、欠測値には関数「=NA()」を入力し、#N/A と表記している。

明治三陸津波の人的被害の正確な数値は、宇佐美 [2003] p.601 の巻末注 316 によると以下のようになっている。右欄の市町村別集計は、次ページ Excel シートの集計値である。市町村別データは、死者総数 21959 人の 98% を網羅していることが分かる。明治三陸津波の青森県の市町村別データが不明ではあるが、青森県全体の人的被害が 343 人と少ないので、本章の分析にはあまり影響しないであろう。

	人的被害(人)	市町村別集計(人)
青森県	343	
岩手県	18158	18158
宮城県	3452	3393
北海道	6	
合計	21959	21551

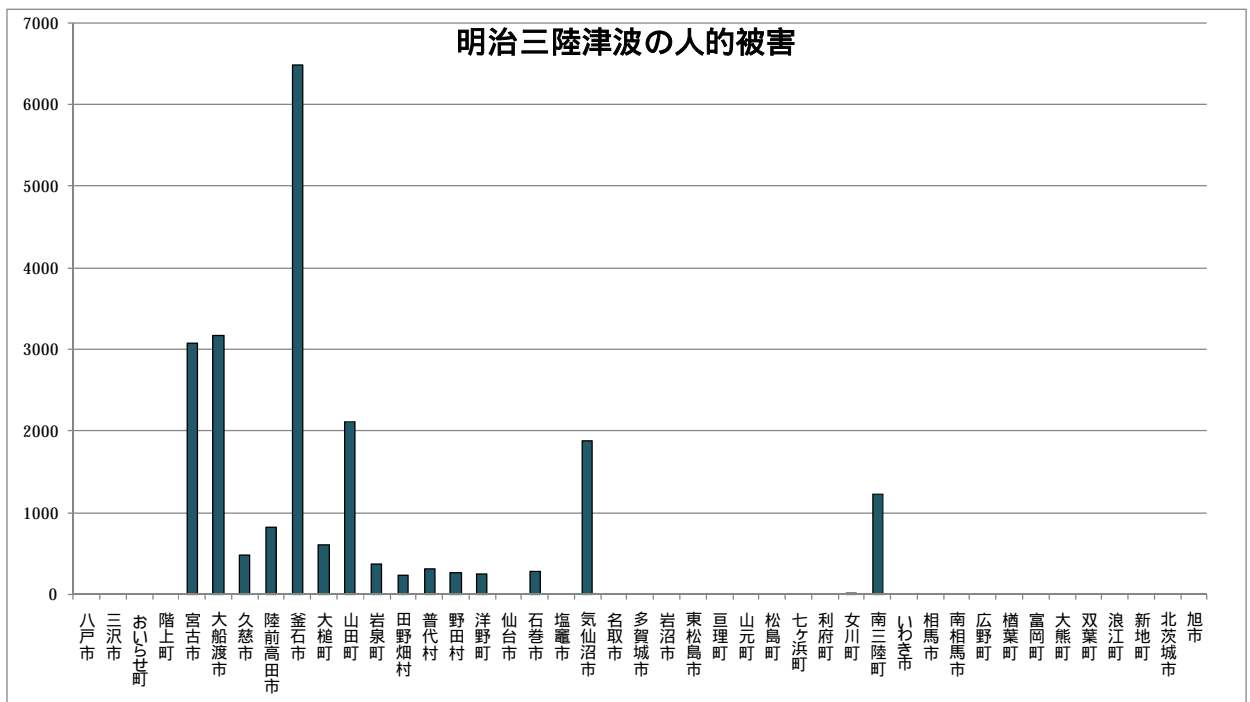
明治三陸津波の人的被害（死者数）のグラフを描く。市町村名の I17：I59 のセル範囲を選択し、Ctrl キーを押しながら死者の AC17：AC59 の範囲を選択し F11 キーを押してグラフを別シートに表示し、軸の書式設定を行い、タイトルを配置する。

釜石市が 6000 人を超える人的被害を被り、突出していることが分かる。次いで概数で大船戸市の 3100 人、宮古市の 3000 人、山田町 2100 人、気仙沼市 1800 人、南三陸町 1200 人の人的被害が目立つ。

⁵⁷ 明治三陸津波については、山下 [2005]、宇佐美 [2003]、テクノバ・災害研究プロジェクト [1993] など参照。

⁵⁸ 明治三陸津波の岩手県の被害について宇佐美 [2003] 表316-3の「岩手県海嘯被害戸数および人口調表（明治29年7月10日調べ）山名宗真による」を、宮城県の被害については同じく宇佐美 [2003] 表316-1「三陸海岸の津波と集落移動」を利用する。なお、山名宗真は津波調査の先駆者である（詳しくは国立歴史民族博物館 [2003] 参照）。行方不明者が区別されずに、一括して死者に含まれている事情については、山下 [2005] 50 - 61ページに詳しい。

	G	H	I	J	K	L	M	V	Z	AA	AB	AC	AD
12													
13		地 域						浸水域概況	人的被害 (2011年)	東日本大震災	明治三陸津波		明治三陸津波
14		Area			印字	緯度	経度	浸水域人口	死者・行方不明者	震源からの距離	被害前人口	死者	震源からの距離
15						10進法	10進法	人	人	km	人	人	km
16													
17	203	八戸市	Hachinohe-shi	a	40.5122	141.4883	5229	2	294.2	#N/A	#N/A	247.6	
18	207	三沢市	Misawa-shi	b	40.6833	141.3688	1924	2	315.7	#N/A	#N/A	265.9	
19	412	おいらせ町	Oirase-cho	c	40.5992	141.3978	3820	0	306.2	#N/A	#N/A	259.0	
20	446	階上町	Hashikami-cho	d	40.4525	141.6211	1189	0	283.5	#N/A	#N/A	234.5	
21	202	宮古市	Miyako-shi	e	39.6414	141.9572	18378	901	189.7	18093	3071	177.7	
22	203	大船渡市	Ofunato-shi	f	39.0823	141.7083	19073	463	150.6	11995	3174	201.0	
23	207	久慈市	Kuji-shi	q	40.1903	141.7753	7171	4	251.6	4404	487	209.8	
24	210	陸前高田市	Rikuzentakata-shi	h	39.0150	141.6295	16640	2203	150.3	4257	818	209.2	
25	211	釜石市	Kamaishi-shi	i	39.2759	141.8856	13164	1355	157.6	12665	6477	182.8	
26	461	大槌町	Otsuchi-cho	j	39.3599	141.9066	11915	1711	164.4	6983	600	180.4	
27	482	山田町	Yamada-machi	k	39.4675	141.9489	11418	938	172.8	9844	2119	176.7	
28	483	岩泉町	Iwazumi-cho	l	39.8431	141.7968	1137	7	215.8	820	364	195.5	
29	484	田野畑村	Tanohata-mura	m	39.9303	141.8889	1582	36	221.3	529	232	190.5	
30	485	普代村	Fudai-mura	n	40.0053	141.8861	1115	1	229.0	925	302	193.3	
31	503	野田村	Noda-mura	o	40.1103	141.8179	3177	38	242.0	1352	260	202.9	
32	507	洋野町	Hirono-cho	p	40.4086	141.7187	2733	0	275.8	4247	254	224.9	
33	100	仙台市	Sendai-shi	q	38.2681	140.8697	29962	860	178.9	#N/A	#N/A	299.4	
34	202	石巻市	Ishinomaki-shi	r	38.4342	141.3028	112276	5734	144.6	7875	271	257.3	
35	203	塩竈市	Shiogama-shi	s	38.3145	141.0222	18718	22	166.2	#N/A	#N/A	285.2	
36	205	気仙沼市	Kesennuma-shi	t	38.9083	141.5700	40331	1533	146.7	12178	1887	217.0	
37	207	名取市	Natori-shi	u	38.1717	140.8919	12155	1052	176.2	#N/A	#N/A	302.5	
38	209	多賀城市	Tagajo-shi	v	38.2940	141.0042	17144	188	167.5	#N/A	#N/A	287.6	
39	211	岩沼市	Iwanuma-shi	w	38.1045	140.8699	8051	186	178.1	#N/A	#N/A	307.7	
40	214	東松島市	Higashimatsushima-shi	x	38.4264	141.2104	34014	1769	152.2	#N/A	#N/A	265.0	
41	361	巨理町	Watari-cho	y	38.0378	140.8527	14080	273	179.8	#N/A	#N/A	312.7	
42	362	山元町	Yamamoto-cho	z	37.9625	140.8778	8990	749	178.2	#N/A	#N/A	315.0	
43	401	松島町	Matsushima-machi	A	38.3814	141.0692	4053	4	163.3	#N/A	#N/A	278.3	
44	404	七ヶ浜町	Shichihama-machi	B	38.3047	141.0594	9149	76	162.8	#N/A	#N/A	282.7	
45	406	利府町	Rifu-cho	C	38.3303	140.9756	542	4	170.5	#N/A	#N/A	288.1	
46	581	女川町	Onagawa-cho	D	38.4455	141.4444	8048	1156	133.0	2521	1	245.6	
47	606	南三陸町	Minamisanriku-cho	E	38.6778	141.4464	14389	1173	142.3	7148	1234	235.2	
48	204	いわき市	Iwaki-shi	F	37.0506	140.8878	32520	383	212.5	#N/A	#N/A	377.1	
49	209	相馬市	Soma-shi	G	37.7967	140.9197	10436	469	177.3	#N/A	#N/A	322.0	
50	212	南相馬市	Minamisoma-shi	H	37.6422	140.9571	13377	938	178.3	#N/A	#N/A	329.3	
51	541	広野町	Hirono-machi	I	37.2145	140.9947	1385	3	194.7	#N/A	#N/A	357.6	
52	542	楢葉町	Naraha-machi	J	37.2825	140.9935	1746	13	191.1	#N/A	#N/A	352.6	
53	543	富岡町	Tomioka-machi	K	37.3456	141.0086	1401	11	186.6	#N/A	#N/A	346.8	
54	545	大熊町	Okuma-machi	L	37.4044	140.9835	1127	44	185.7	#N/A	#N/A	344.2	
55	546	双葉町	Futaba-machi	M	37.4492	141.0125	1278	35	181.3	#N/A	#N/A	339.0	
56	547	浪江町	Namiie-machi	N	37.4947	141.0008	3356	186	180.3	#N/A	#N/A	336.5	
57	561	新地町	Shinchi-machi	O	37.8763	140.9195	4666	115	175.7	#N/A	#N/A	317.1	
58	215	北茨城市	Kitaibaraki-shi	P	36.8020	140.7511	7212	6	238.5	#N/A	#N/A	405.3	
59	215	旭市	Asahi-shi	Q	35.7203	140.6467	8303	15	331.7	#N/A	#N/A	504.4	



上記の Excel シートの列 W ~ 列 Y を選択し, 右クリックで [非表示] とする。東日本大震災浸水域人口と人的被害の 2 列の V17 : Z59 の範囲を選択して [コピー] し, の該当個所に貼り付ける。次に, 明治三陸津波の被害前人口と死者の 2 列の AB17 : AC59 の範囲を選択して [コピー] し に貼り付ける。

Web ページ skyline2-east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage.htm のフォームに, 最初は の東日本大震災のコピー部分を [貼り付け], 次いで の明治三陸津波のコピー部分を [貼り付け] する。

```

=====
skyline2-east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage
=====
東日本大震災の人的被害浸水域人口比と
明治三陸津波の人的被害人口比の合成スカイライン図・合成扇形散布図
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
----- 東日本大震災分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0043.00,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名 浸水域人口
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名 人的被害
$d // データ入力指示コマンド
ctype // 変数毎に読むタイプ
----- ユーザ自身が文字・数値データをこの行直後にペーストする
5229 2
1924 2
3820 0
1189 0
18378 901
途中省略
1278 35
3356 186
4666 115
7212 6
8303 15
----- 明治三陸津波分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,0043.00,ccc // ケース始点,終点番号, 第3系列名 人口
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名 人的被害
$d // データ入力指示コマンド
ctype // 変数毎に読むタイプ
----- ユーザ自身が文字・数値データをこの行直後にペーストする
#N/A #N/A
#N/A #N/A
#N/A #N/A
#N/A #N/A
18093 3071
11995 3174
4404 487
途中省略
#N/A #N/A
2521 1
7148 1234
#N/A #N/A
#N/A #N/A
途中省略
#N/A #N/A
#N/A #N/A
=====
$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 東日本大震災の浸水域人口
b,bbb // 人的被害
c,ccc // 明治三陸津波の人口
d,ddd // 人的被害
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
k=(b/a*100) // 東日本大震災の人的被害浸水域人口比 %
l=(d/c*100) // 明治三陸津波の人的被害人口比 %
-----
P=:ci(a) // 東日本大震災の部門識別文字列 P 作成
Q=:ci(c) // 明治三陸津波の部門識別文字列 Q 作成
=pr*(a,b,c,d,k,l,P,Q) // 数値プリント
-----

```

ケースの数
ここでは 43 の主要被災市町村

この数値部分を反転させて
での東日本大震災のコピー
一部分を [貼り付け]

ケースの数
ここでは 43 の主要被災市町村

この数値部分を反転させて
での明治三陸津波のコピー
一部分を [貼り付け]

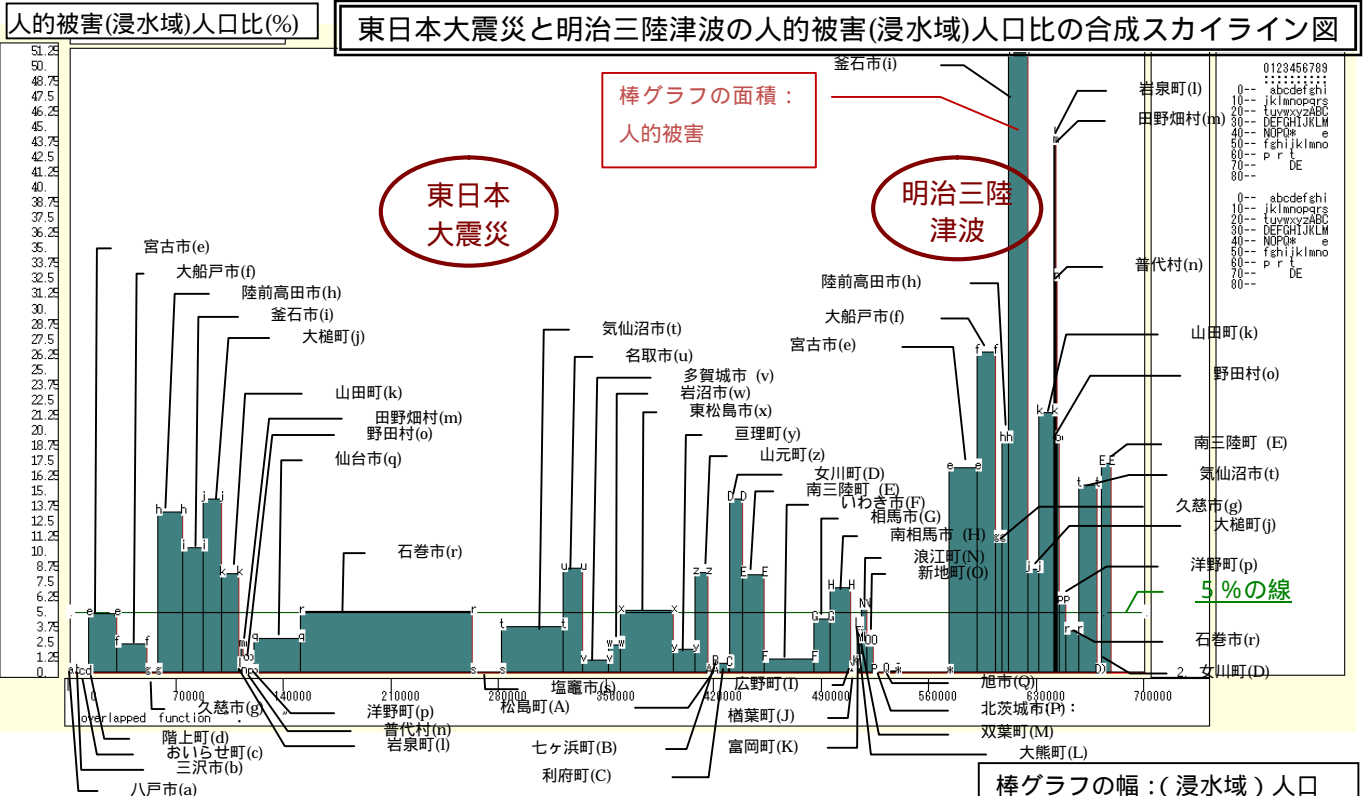

```

i=max(a) // 東日本大震災の浸水域人口の最大値 max のスカラー i (区切りに利用)
i=(i*0.3) // スカラー i (区切りに利用) は幅が大きくなるので 30%に縮小
l=:ci(i)* // スカラー i に文字 "*" の文字列変量 l 作成 (スカイライン区切りに利用)
?Y=(a,i,c) // 浸水域人口・人口 東日本大震災分 a + スカラー i + 明治三陸津波分 c の連結変量?Y
?K=(k,0,l) // 人的被害(浸水域)人口比 東日本大震災分 k + 数値 0 + 明治三陸津波分 l の連結変量?K
?P=(P,l,Q) // 文字列変量 東日本大震災分 P + 文字列 l + 明治三陸津波分 Q の連結変量?P
q=cum(?Y) // 分母変量?Y の累和 q<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1>+?Y<i>
r=(q-?Y) // 直前までの累和 r<i>=?Y<1>+?Y<2>+...+?Y<i-1> =q<i>-?Y<i>
-----
h=(5) // h 人的被害(浸水域)人口比 5%
.=(0,h) // スカイライン図上の人的被害(浸水域)人口比 5%の横線 y=0*x+h の右辺係数の関数「.」
+=(h/100,0) // 散布図の人的被害(浸水域)人口比 h%の斜線 y=(h/100)*x+0 の右辺係数の関数「+」
..... 最大ケース(最大部門数)の変量 z を作成
z=csl(a,c) // 変量 a と変量 c の統合 (a の欠測ケースには c の数値を採用)
z=(0*a) // 最大ケースの変量 z の全ケースにゼロの数値 (扇形散布図の原点に利用)
S=:ci(z) // 最大ケースの変量 z の識別文字列 S 作成
=====
$$g // グラフセクション
$d // 表示範囲
all // 全範囲
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
?K,001 // 変量?K の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
b,001 // 変量 b の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
$z // ゼロ軸表示
?Kbd // 変量?K,b,d のゼロ軸表示
-----
人的被害(浸水域)人口比 -----
$3 // 3次元図 人的被害(浸水域)人口比スカイライン図 横幅:(浸水域)人口
?K,q,?P,.,* // 縦軸?K,横軸 q,奥行軸なし,個体識別?P,関数.,合成用保存*
?K,r,?P,* // 縦軸?K,横軸 r,奥行軸なし,個体識別?P,合成用保存*
// 合成 人的被害(浸水域)人口比スカイライン図 (リンク面描画, 3次元図圧縮)
.....
$3 // 3次元図 扇形散布図 縦軸:人的被害 横軸:(浸水域)人口
b,a,?P=b,+,* // 縦軸 b,横軸 a,奥行軸なし,個体識別 P=パブル変量 b,関数+,合成用保存* 【東日本大震災】
z,z,?S,* // 縦軸 z,横軸 z,奥行軸なし,個体識別 S,合成用保存* 【原点】
d,c,?Q=d,* // 縦軸 d,横軸 c,奥行軸なし,個体識別 Q=パブル変量 d,合成用保存* 【明治三陸津波】
// 合成 (2次元図上の散布点と原点のリンク, 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション
    
```

スカイライン図の区切り幅の変更は 0.3 の数値変更で可

比率の 5% は変更可

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ [編集] [コピー] xcampus ビューア の [Web 結果の貼り付け] ボタン をクリック § 44 の と同じ操作で人的被害浸水域人口比と人的被害人口比の【合成スカイライン図】を作画。



スカイライン図の棒グラフの高さは東日本大震災の場合は人的被害浸水域人口比を示し、明治三陸津波の場合は人的被害人口比を示す。明治三陸津波では全 16 市町村中の 11 市町村が 15%を超えている。とりわけ釜石市は人的被害人口比が 51%に達し、半数の人口が死亡ないし行方不明になっている。棒グラフの幅は東日本大震災の場合は浸水域人口の規模に比例し、明治三陸津波では人口の規模に比例する。東日本大震災の全 43 市町村の浸水域人口総計は 53 万 8 千人であり、明治三陸津波の全 16 市町村の人口総計は 10 万 6 千人に過ぎず、東日本大震災のグラフ全体の横幅は明治三陸津波の横幅の 5 倍もある。棒グラフの面積は人的被害者数に比例する。東日本大震災の石巻市に匹敵するのが明治三陸津波の釜石である。棒グラフをスカイラインの名の通りにビルシルエットとして眺めると、明治三陸津波の棒グラフ群は現代の超高層ビル群であり、東日本大震災の方は一昔前の都会のビル群のようである。明治三陸津波の方が人口規模が小さく、津波の影響範囲も狭いが、人的被害の総数としては 2 万人強とほぼ同じであり、人的被害人口比は数倍高くなっている。

東日本大震災の人的被害浸水域人口比と、明治三陸津波の人的被害人口比の【合成扇形散布図】を作成する。メニューで [ウィンドウ] [view1.g] を選び、別ウィンドウを最前面に表示する。

メニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 6 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

東日本大震災と明治三陸津波の散布点にマークをつけ、原点とのリンク線を描き、奥行をなくす。

[修飾] [3 次元散布点マーク] [表示 順]

[修飾] [3 次元散布点リンク] [直線描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

東日本大震災と明治三陸津波の散布点を別の配色するには

[修飾] [3 次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (奥 +) G (奥 -) B (max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3 次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の輪郭サイズを人的被害の面積比例ではなく、体積比例にして差異を緩和するには

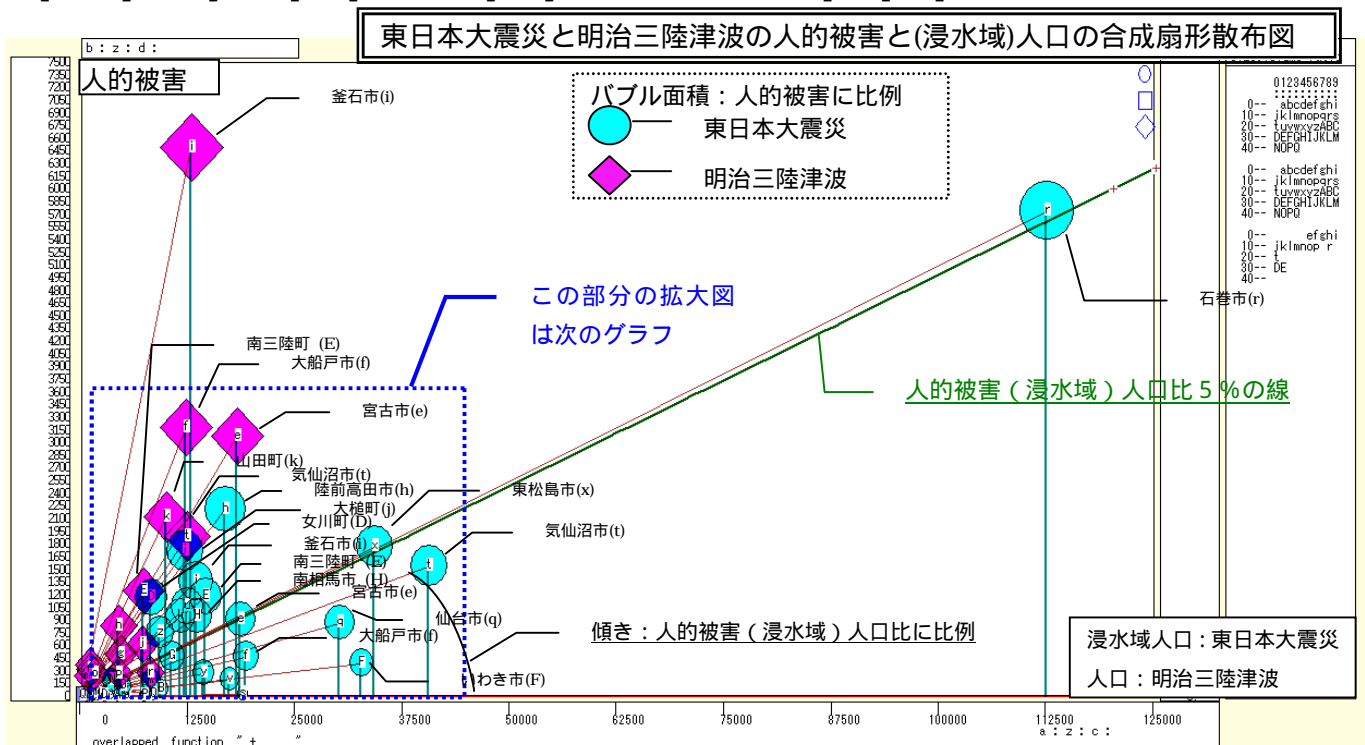
[修飾] [3 次元散布点の輪郭サイズ] [バブル変量比例] [体積比例]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3 次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

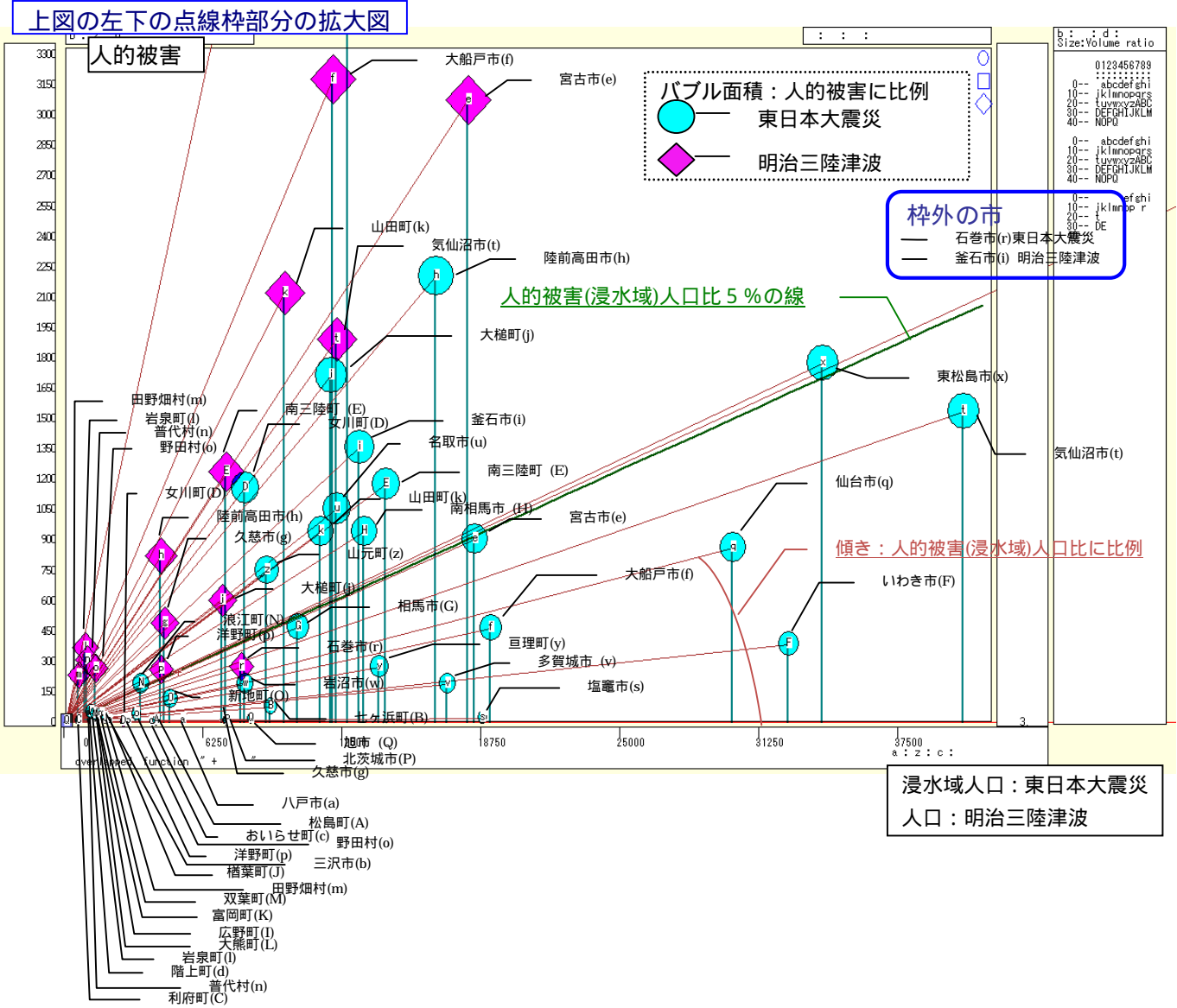
人的被害 (浸水域) 人口比の 5 % の斜線を太くするには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3 次元図関数の線幅] [2]



東日本大震災では石巻市が、また明治三陸津波では釜石市が、浸水域人口や人的被害において突出していることが分かる。

次に、§ 38 のと同様の操作で、横軸・縦軸の伸張・圧縮操作を何度か行い、人的被害人数と(浸水域)人口の扇形散布図の原点周りの左下部分を拡大することにする。



縦軸に人的被害(死者・行方不明者数)をとり，横軸に浸水域人口ないしは人口をとって描く扇形散布図では，散布点と原点を結ぶ線(リンク線)の水平軸に対する傾きが人的被害(浸水域)人口比に比例する。明治三陸津波の16市町村中の14市町村が，人的被害人口比5%の斜線より上に位置している。仮に同じ(浸水域)人口であれば，明治三陸津波の方が東日本大震災よりも人的被害はるかに大きい。

§ 48 . 東日本大震災と明治三陸津波の人的被害の合成地図状グラフ

前々章の § 41 では、東日本大震災の主要被災 43 市町村の人的被害（死者・行方不明者数）およびその浸水域人口に対する比率（人的被害浸水域人口比）の地図状グラフを、震源（緯度 38.1 度，経度 142.9 度）も含めて描いた。この § では明治三陸津波の人的被害（死者数）およびその人口に対する比率（人的被害人口比）の地図状グラフを、その震源（緯度 39.5 度，経度 144 度）⁵⁹も含めて、東日本大震災の地図状グラフに重ねて描く。ただし東日本大震災の死者・行方不明者数は、§ 37 のでも述べた、2011 年 5 月 10 日現在の数値である。

前 § 47 の の東日本大震災と明治三陸津波の両データの Excel ファイル

[east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage.xls](#)

のデータを使用する。まず列 N~列 U を選択し、右クリックで [非表示] とする。また列 W~列 Y を選択し、[非表示] とする。緯度・経度，東日本大震災浸水域人口と人的被害の 4 列の L17:Z59 の範囲を選択して [コピー] し、 の該当個所に貼り付ける。次に、明治三陸津波の被害前人口と死者の 2 列の AB17:AC59 の範囲を選択して [コピー] し に貼り付ける。

Web ページ map2-east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage.htm のフォームに最初はの東日本大震災のコピー部分を [貼り付け]、次いで の明治三陸津波のコピー部分を [貼り付け] る。なお、明治三陸津波の欠測値は Excel での「#N/A」の表記のまま貼り付ける。

```

=====
map2-east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage
=====
東日本大震災と明治三陸津波の
人的被害や人的被害(浸水域)人口比の合成地図状グラフ
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
----- 東日本大震災分 -----
$c
0001.00,004300,aaa // ケース始点,終点番号, 第1系列名 緯度
,bbb // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名 経度
,ccc // 空白で同一ケース範囲, 第3系列名 浸水域人口
,ddd // 空白で同一ケース範囲, 第4系列名 人的被害
$d // データ入力指示コマンド
ctype // ケース毎に読むタイプ
----- ユーザ自身が文字・数値データをこの行直後にペーストする
40.5122 141.4883 5229 2
40.6833 141.3688 1924 2
40.5992 141.3978 3820 0
40.4525 141.6211 1189 0
39.6414 141.9572 18378 901
途中省略
37.4492 141.0125 1278 35
37.4947 141.0008 3356 186
37.8763 140.9195 4666 115
36.8020 140.7511 7212 6
35.7203 140.6467 8303 15
----- 明治三陸津波分 -----
$c // クロスセクションデータ属性コマンド
0001.00,004300,CCC // ケース始点,終点番号, 第5系列名 人口
,DDD // 空白で同一ケース範囲, 第6系列名 人的被害
$d // データ入力指示コマンド
ctype // 変数毎に読むタイプ
----- ユーザ自身が文字・数値データをこの行直後にペーストする
#N/A #N/A
#N/A #N/A
#N/A #N/A
#N/A #N/A
18093 3071
11995 3174
途中省略
#N/A #N/A
#N/A #N/A
#N/A #N/A
#N/A #N/A
=====
    
```

ケースの数
ここでは 43 の主要被災市町村

この数値部分を反転させて
での東日本大震災のコピー
一部分を [貼り付け]

ケースの数
ここでは 43 の主要被災市町村

この数値部分を反転させて
での明治三陸津波のコピー
一部分を [貼り付け]



⁵⁹ 明治三陸津波（1896年）の震源の緯度経度については、国立天文台編 [2010] 『理科年表』の「日本付近のおもな被害地震年代表」より入手。
兵庫県立大学政策科学研究叢書 B 5 2011 年


```

$$v // 変数分析セクション
$a // 変数記号の割り当て
a,aaa // 緯度
b,bbb // 経度
c,ccc // 浸水域人口 東日本大震災
d,ddd // 人的被害 東日本大震災
C,CCC // 人口 明治三陸津波
D,DDD // 人的被害 明治三陸津波
$d // 表示範囲
all // 全範囲
-----
$t // 変数変換
r=(d/c*100) // 人的被害浸水域人口比(%) 東日本大震災
R=(D/C*100) // 人的被害人口比(%) 明治三陸津波
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(a,b,c,d,r,C,D,R,P) // 数値プリント
-----
H=(38.1) // 震源の緯度スカラー 東日本大震災
I=(142.9) // 震源の経度スカラー 東日本大震災
u=(0*a+H) // 震源の緯度 全市町村分 東日本大震災
v=(0*b+I) // 震源の経度 全市町村分 東日本大震災
J=(39.5) // 震源の緯度スカラー 明治三陸津波
K=(144) // 震源の経度スカラー 明治三陸津波
U=(0*a+J) // 震源の緯度 全市町村分 明治三陸津波
V=(0*b+K) // 震源の経度 全市町村分 明治三陸津波
z=(0*d) // 数値ゼロ 全市町村分
=====
$$g // グラフセクション
----- 地図状グラフ -----
$3 // 3次元図 縦軸に人的被害,横軸に経度,奥行軸に緯度
d,b,a,P=d,* // 縦軸 d,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=パブル変数 d,合成用保存*【人的被害】東日本大震災
z,v,u,P,* // 縦軸 z,横軸 v,奥行軸 u,個体識別 P,合成用保存* 【震源】東日本大震災
D,b,a,P=D,* // 縦軸 D,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=パブル変数 D,合成用保存*【人的被害】明治三陸津波
z,V,U,P,* // 縦軸 z,横軸 V,奥行軸 U,個体識別 P,合成用保存* 【震源】明治三陸津波
// 合成 人的被害の地図状グラフ(リンク縦枠描画)
$3 // 3次元図 縦軸に人的被害(浸水域)人口比,横軸に経度,奥行軸に緯度
r,b,a,P=d,* // 縦軸 r,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=パブル変数 d,合成用保存*【人的被害浸水域人口比】東日本大震災
z,v,u,P,* // 縦軸 z,横軸 v,奥行軸 u,個体識別 P,合成用保存* 【震源】東日本大震災
R,b,a,P=D,* // 縦軸 R,横軸 b,奥行軸 a,個体識別 P=パブル変数 D,合成用保存*【人的被害人口比】明治三陸津波
z,V,U,P,* // 縦軸 z,横軸 V,奥行軸 U,個体識別 P,合成用保存* 【震源】明治三陸津波
// 合成 人的被害(浸水域)人口比の地図状グラフ(リンク縦枠描画)
=====
$$ // 終了セクション

```

震源の緯度・経度は変更可

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー]
xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

東日本大震災と明治三陸津波の人的被害の合成地図状グラフを作画するには, xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 4 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

散布点とその垂線の足と震源とを結ぶ三角形の枠線を描くには

[修飾] [3次元散布点リンク] [縦枠描画]

散布点と震源にマークをつけるには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

人的被害(縦軸)の大きさ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(縦+) G(縦-) B(max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の重なりがある場合に, 透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

水平面の標準の色(薄黄色)を背景の白と同じにするには

[修飾] [線・面の色] [3次元水平面塗りつぶしの色] [白] 選択

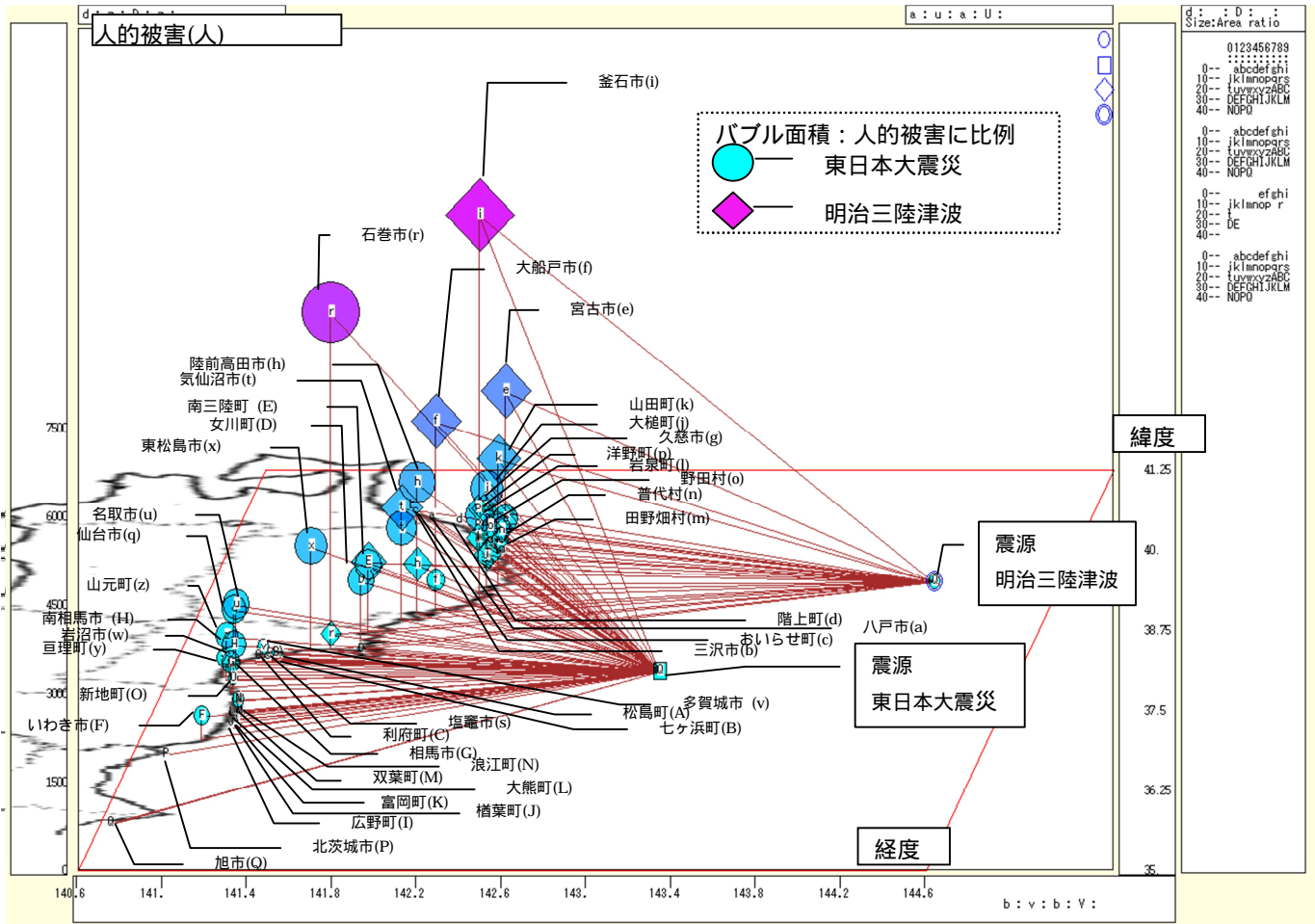
3次元図を回転させるには

[画面の右半分をクリック] すると右に回転

[画面の左半分をクリック]すると左に回転

以上の操作で東日本大震災は のマークで,明治三陸津波は のマークで,各市町村の人的被害の大きさを散布点の高さ,バブルのサイズ(人的被害に面積比例)と色彩で区別して表現する合成地図状グラフが描かれる。

描画グラフ を Word 文書に貼り付け,その上に § 37 の の斜光 (85°)座標透明東北地図を [コピー]して [貼り付け], サイズと位置を微調整しながら重ね合わせると,所定のグラフが得られる。なお, Word での図の重ね合わせについては,第 3 章 § 13 の を参照されたい。



xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで の続きで

[横・縦軸] [横軸圧縮] [0%]

を選択すると緯度の順に並んだ棒グラフが左側面に描画される。

[画面の右半分をクリック]すると右に回転

[画面の左半分をクリック]すると左に回転

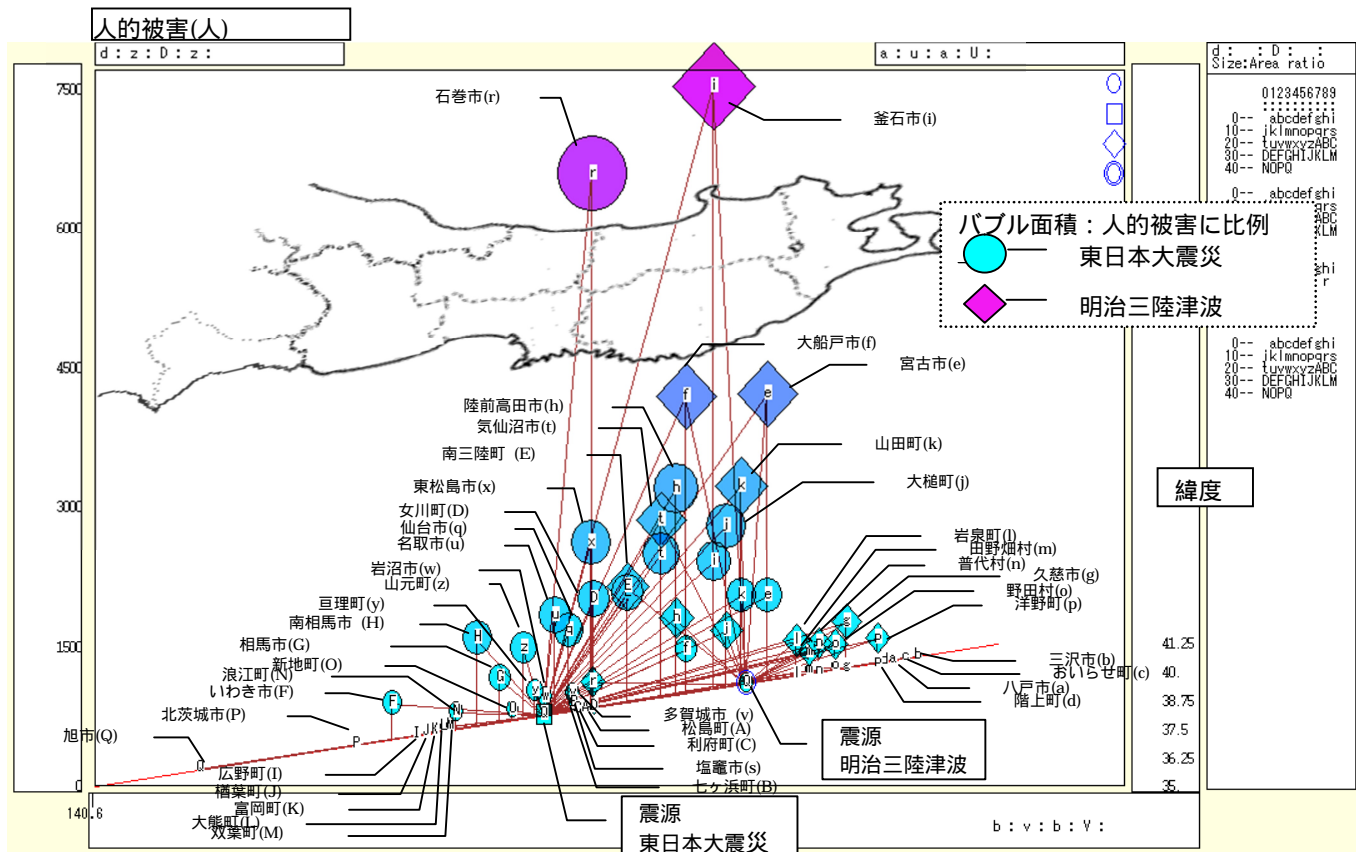
するので,棒グラフの垂線の足が乗る斜線を任意の見やすい角度に変更できる。

また三次元図を奥の方に伸張するには,次の操作を行う。

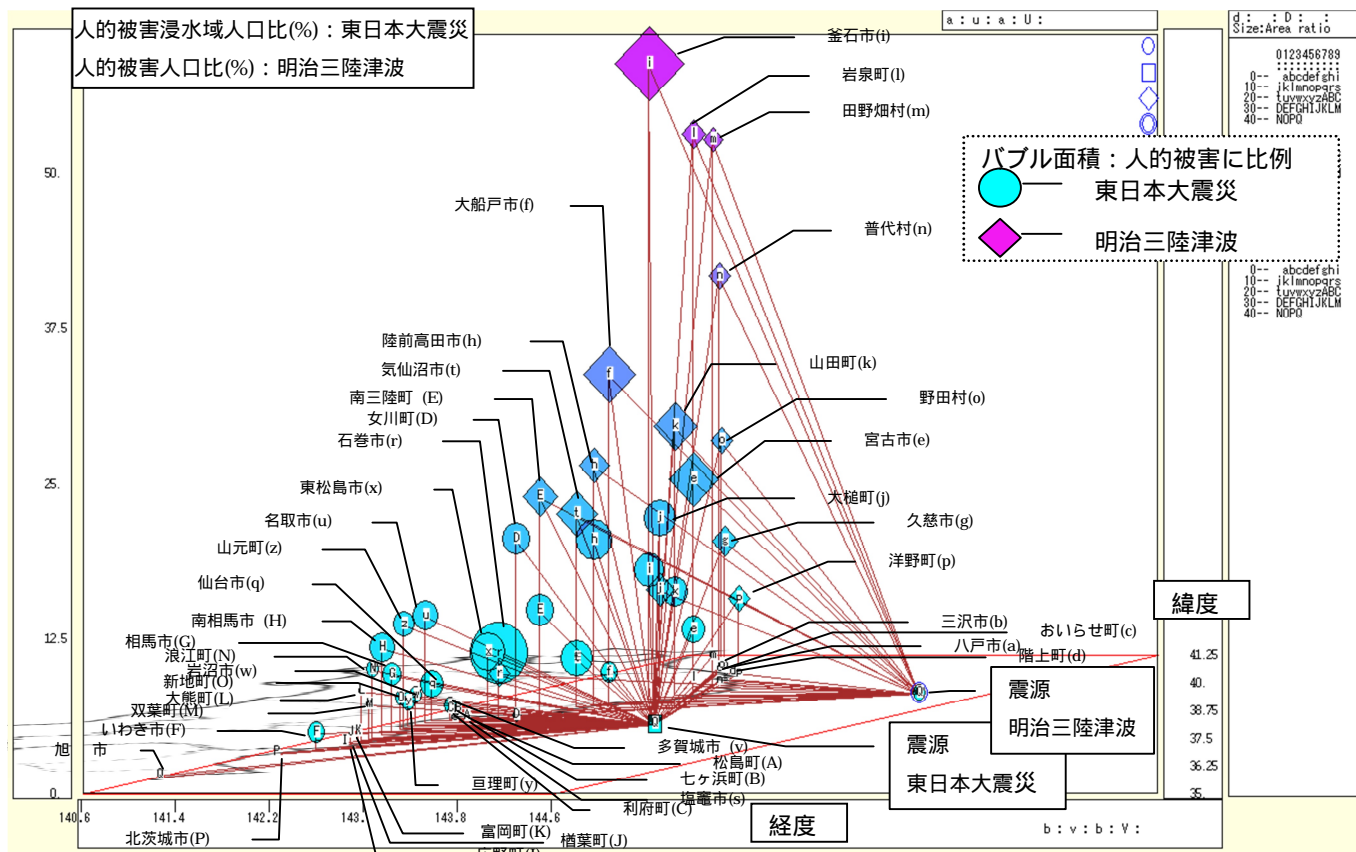
[奥行軸] [伸張] [125%]/[150%]/[200%]

この描画グラフを Word 文書に貼り付け,その上に § 37 の の直交 (90°)座標透明東北地図を [コピー]して [貼り付け],第 3 章の § 13 の と同様の地図の書式設定や回転,サイズ,位置の微調整を行うと,次のようなグラフが得られる。緯度順に被害人口のカラーバブルが並び,東日本大震災は マークで,明治三陸津波は マークで表示される。明治三陸津波の震源の緯度は岩手県に位置していて,人的被害の マークも岩手県を中心に高くなっている。東日本大震災の震源の緯度は宮城県に位置していて,人的被害の マークは宮城県を中心に岩手県,福島県など広範囲に及んでいる。明治三陸津波と東日本大震災の両方で大きな人的被害を受けた市町村は, マークと マークの両方の散布点の位置が高くバブルサイズが大きいので,地図状グラフ上でも識別できる。釜石市,大船渡市,宮古市,山田町,陸前高田市,大槌町,気仙沼市,南三陸町などである。人口の少ない町村は,人的被害人数そのものも比較的少なくなるので,この地図状グラフでは目立たないが,次の で作画する人的被害(浸水域)人口比の地図状グラフでは,規模の小さい町村の被害状況が明らかとなる⁶⁰。

⁶⁰ Newton [2011年6月]第1章では,実際の津波の様子を再現したシミュレーションが掲載されていて,本 § のグラフとも符合する。



人的被害の図とは別ウインドウに、人的被害（浸水域）人口比の合成地図状グラフを描く。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを表示し、メニューまたはポップアップ・メニューで [表示] [次のグラフ] の操作を9回繰り返す。その後は、人的被害の図のと同じ操作をする。その描画グラフをと同様に Word 文書に貼り付け、§ 37 のの斜交（75°）座標透明東北地図を [コピー] して [貼り付け] る。



縦軸は、東日本大震災は人的被害浸水域人口比であり、明治三陸津波は人的被害人口比をとっている。分母の浸水域人口は市町村人口よりも少なく、浸水域人口比は人口比よりも高くなるはずであるが、明治三陸津波の方が東日本大震災よりも圧倒的に高い。とりわけ注目すべきは、明治三陸津波の際には 30% を超える人的被害人口比の、岩泉町と普代村が、東日本大震災では人的被害浸水域人口比が 1% にも満たず、劇的に減少していることである。岩泉町については、岩泉町立小本小学校の避難ルートの変更が全児童 88 名の命を救い、普代村については、元村長が「明治の津波は 15 メートルを超えた」という村の言い伝えにより計画変更させた防波堤（高さ 15.5 メートル）と水門が、今回の津波の被害を完全に防いだと言われている⁶¹。

⁶¹ 週刊ダイヤモンド [2011年5月14日号] の「PART 1 大震災の教訓」を参照。

§ 49 . 東日本大震災と明治三陸津波の人的被害と震源からの距離の合成比較グラフ

人的被害と震源からの距離との関係について、東日本大震災と明治三陸津波を比較する合成グラフを描く。また人的被害（浸水域）人口比と震源からの距離との関係についても、東日本大震災と明治三陸津波を比較する合成三次元バブル図を作成する。ただし東日本大震災の人的被害（死者・行方不明者数）は、§ 37 のでも述べているように 2011 年 5 月 10 日現在の数値である。また緯度経度から距離を測定する方法については、第 7 章の最初で説明している近似法を用いる。また、ここで求まる明治三陸津波の震源から各市町村までの距離は次の Excel ファイルにも転記する。

§ 47 の 東日本大震災と明治三陸津波の両データの Excel ファイル

[east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage.xls](#)

のデータを使用する。前 § 46 のと同じ操作を行う。列 N~列 U および列 W~列 Y を [非表示] とする。緯度・経度、東日本大震災の浸水域人口と人的被害の 4 列の L17:Z59 の範囲を選択して [コピー] し、の該当個所に貼り付ける。次に、明治三陸津波の被害前人口と死者の 2 列の AB17:AC59 の範囲を選択して [コピー] し に貼り付ける。

Web ページ [distance2-east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage.htm](#) のフォームに最初は の東日本大震災のコピー部分を [貼り付け]、次いで の明治三陸津波のコピー部分を [貼り付け] する。なお、明治三陸津波の欠測値は Excel での「#N/A」の表記のまま貼り付ける。

```

===== distance2-east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage =====
===== 東日本大震災と明治三陸津波の
===== 人的被害と【震源からの距離】の関連グラフの合成
=====
前半部分、変数変換 $t の直前までは § 48 と同じなので、省略
-----
$t // 変数変換
r=(d/c*100) // 人的被害人口比 (%) 東日本大震災
R=(D/C*100) // 人的被害人口比 (%) 明治三陸津波
P=:ci(a) // 個体識別文字列 P 作成
=pr*(a,b,c,d,r,C,D,R,P) // 数値プリント
-----
---- 起点 (震源) から各終点までの距離 東日本大震災 ----
U=(38.1) // 東日本大震災の震源の緯度のスカラー
V=(142.9) // 東日本大震災の震源の経度のスカラー
((R(( // 繰り返しルーティン R の開始
A=abs(a-U) // 各市の緯度の震源からの乖離
B=abs(b-V) // 各市の経度の震源からの乖離
..... 起点 (震源) から各終点(各市町村) までの距離の計測処理
n=cos(U/180*3.14159) // 起点緯度 (ラジアン) の cos
l=cos(a/180*3.14159) // 終点緯度 (ラジアン) の cos
m=cos((U+a)/2/180*3.14159) // 起点終点の平均緯度 (ラジアン) の cos
M=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(m**2))**0.5
M=(6378.137**2/6356.752)/(M**3) // 起点終点の平均緯度の子午線曲率半径
N=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(n**2))**0.5
N=(6378.137**2/6356.752)/N // 起点緯度の卯酉線曲率半径
L=(1+((6378.137**2-6356.752**2)/6356.752**2)*(l**2))**0.5
L=(6378.137**2/6356.752)/L // 終点緯度の卯酉線曲率半径
=pr*(M,N,L) // 数値プリント
h=(A/180*3.14159*M) // 南北の緯度差 (ラジアン) の子午線弧長
i=(B/180*3.14159*N*n) // 起点緯度の東西の経度差 (ラジアン) 弧長
j=(B/180*3.14159*L*l) // 終点緯度の東西の経度差 (ラジアン) 弧長
T=(h**2+i*j)**0.5 // 起点 (震源) から各終点までの距離 km
=pr*(h,i,j,P,T) // 数値プリント
))R)) // 繰り返しルーティン R の終了
t=(T) // ルーティン R で求めた「震源から各市町村までの距離」変数 T を (東日本大震災) の距離変数 t とする
-----
---- 起点 (震源) から各終点までの距離 明治三陸津波 ----
U=(39.4) // 明治三陸津波の震源の緯度のスカラー
V=(144) // 明治三陸津波の震源の経度のスカラー
((R)) // 繰り返しルーティン R の実行
..... ルーティン R で求めた「震源から各市町村までの距離」変数 T がそのまま (明治三陸津波) の距離変数 T

```

震源の緯度・経度は変更可


震源の緯度・経度は変更可


```

-----
$r          // 回帰分析
f,@",d=(t) // 東日本大震災 人的被害を【震源からの距離】で説明する回帰係数 f
g,@",r=(t) // 東日本大震災 人的被害浸水域人口比を【震源からの距離】で説明する回帰係数 g
F,@",D=(T) // 明治三陸津波 人的被害を【震源からの距離】で説明する回帰係数 F
G,@",R=(T) // 明治三陸津波 人的被害人口比を【震源からの距離】で説明する回帰係数 G
=====
$$g        // グラフセクション
$z         // ゼロ軸表示
rR         // 変数 r, R のゼロ軸表示
$C         // 散布図
d,t,*,P    // 縦軸 d, 横軸 t, 回帰線描画*, 個体識別 P 人的被害 (距離) 東日本大震災
r,t,*,P    // 縦軸 r, 横軸 t, 回帰線描画*, 個体識別 P 人的被害浸水域人口比 (距離) 東日本大震災
D,T,*,P    // 縦軸 D, 横軸 T, 回帰線描画*, 個体識別 P 人的被害 (距離) 明治三陸津波
R,T,*,P    // 縦軸 R, 横軸 T, 回帰線描画*, 個体識別 P 人的被害人口比 (距離) 明治三陸津波
$3         // 3次元図 縦軸:人的被害 横軸:震源からの距離
d,t,*,P=d,f,* // 縦軸 d, 横軸 t, 奥行軸なし, 個体識別 P=パブル変数 d, 関数 f, 合成用保存* 東日本大震災
D,T,*,P=D,F,* // 縦軸 D, 横軸 T, 奥行軸なし, 個体識別 P=パブル変数 D, 関数 F, 合成用保存* 明治三陸津波
// 合成 人的被害と【震源からの距離】のグラフ
$3         // 3次元図 縦軸:人的被害(浸水域)人口比 横軸:震源からの距離
r,t,*,P=d,g,* // 縦軸 r, 横軸 t, 奥行軸なし, 個体識別 P=パブル変数 d, 関数 g, 合成用保存* 東日本大震災
R,T,*,P=D,G,* // 縦軸 R, 横軸 T, 奥行軸なし, 個体識別 P=パブル変数 D, 関数 G, 合成用保存* 明治三陸津波
// 合成 人的被害(浸水域)人口比と【震源からの距離】のグラフ
=====
$$         // 終了セクション

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ

xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  をクリック

東日本大震災と明治三陸津波に関して、人的被害と震源からの距離の合成比較グラフを作画するには、xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 6 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別・垂線]

[修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]

さらに散布点に や のマークをつけ、散布点同士のリンク線を描くには

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

[修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]

縦軸の高さ別に散布点を配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (縦 +) G (縦 -) B (max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

回帰平面と水平面の枠線を太くするには

[修飾] [線幅] [線幅変更] [3次元図関数の線幅] [2]

[3次元図水平面線幅] [2]

3次元図を回転させたり、反転させるには

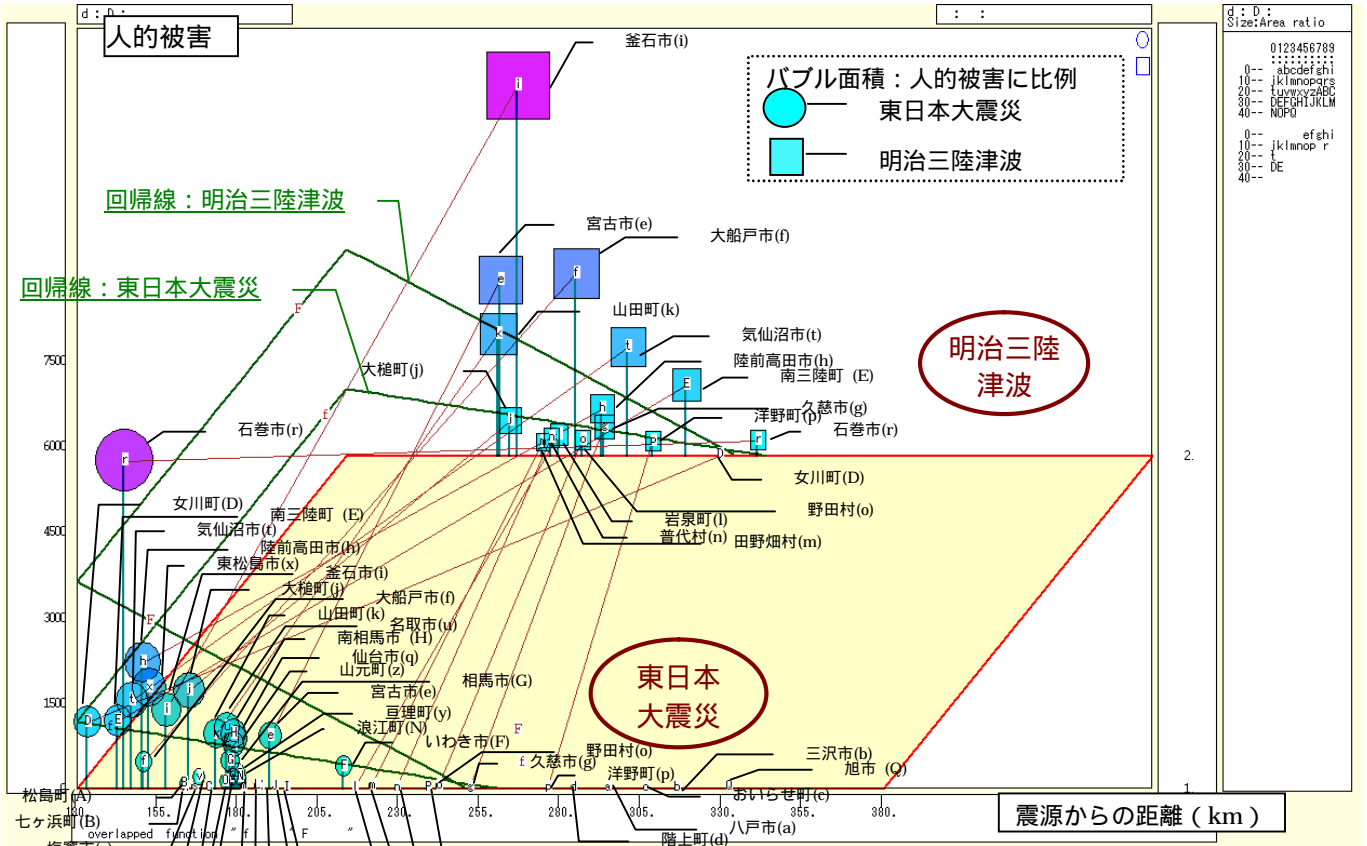
[奥行軸] [方向転換]

[画面の右半分をクリック] すると右に回転

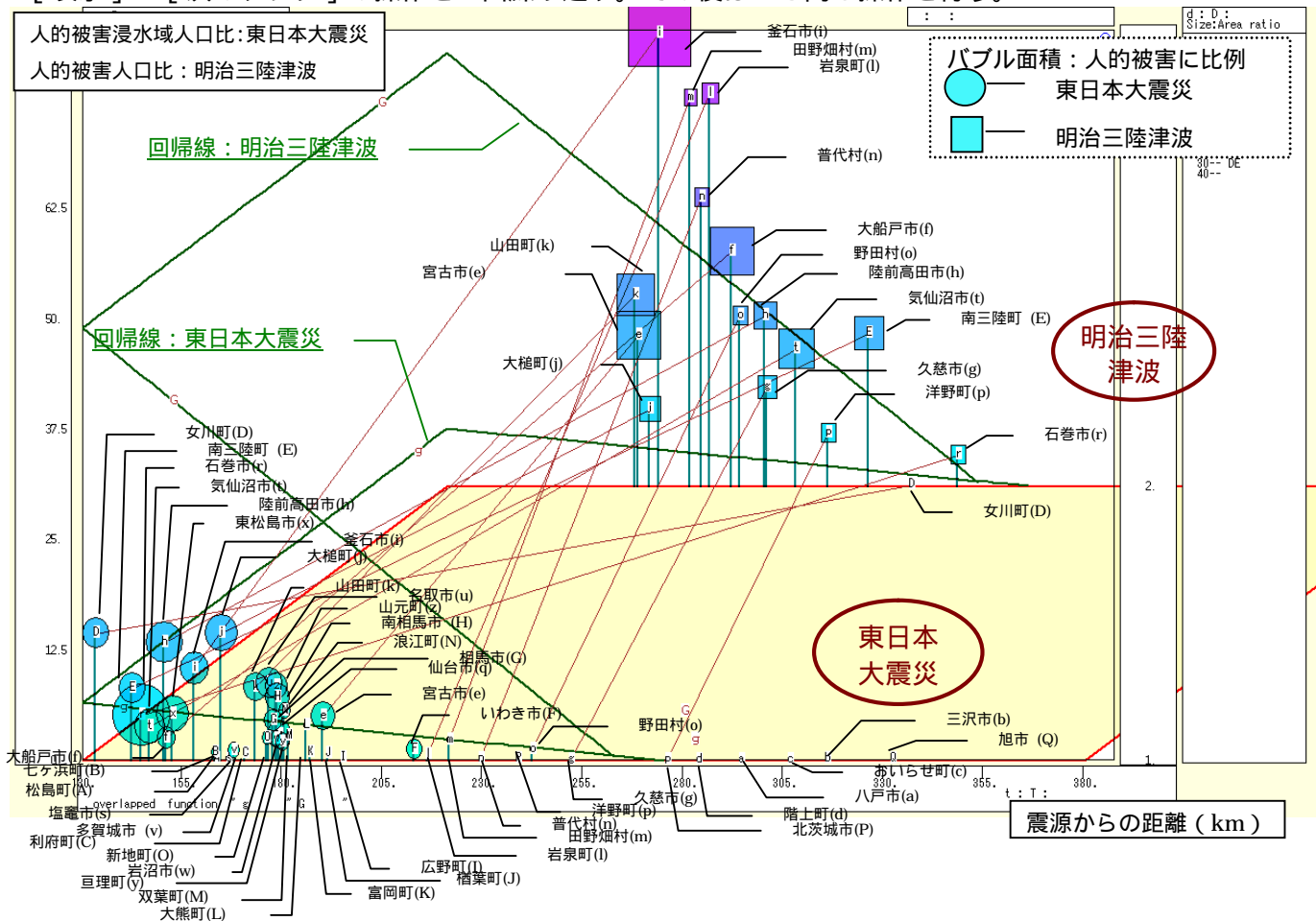
[画面の左半分をクリック] すると左に回転

東日本大震災の主要 43 被災市町村のうち、震源から最も近いのは宮城県の女川町の 133km で、最も離れているのは千葉県の旭市の 331.7km である。人的被害と震源からの距離の単相関係数は -0.453 である。明治三陸津波の方は被害データが記録されている 16 市町村のうち、震源から最も近いのは岩手県の山田町の 176.7km で、最も遠いのは宮城県の石巻市の 257.3km であり、女川町が 245.6km で 2 番目に遠く、3 番目が南三陸町の 235.2km である。その人的被害と震源からの距離の単相関係数は -0.592 である。明治三陸津波で震源から最遠の 3 市の石巻市、女川町、南三陸町が、東日本大震災では震源から最も近い 3 市となり、各市の人的被害も 1000 人超で大きい。両地震の震源の位置の差が、人的被害人数の大きな差異になっている。

3次元グラフの手前に東日本大震災、奥に明治三陸津波を配置している。両地震の同じ市の散布点同士を直線 (リンク線) で結んでいる。前述の石巻市、女川町、南三陸町に加えて気仙沼市、陸前高田市の 5 市のリンク線が右から左に大きくクロスしているのが分かる。明治三陸津波では震源から遠かったが、東日本大震災では震源に近い位置にあり、大きな被害となっている。



人的被害（浸水域）人口比と震源からの距離についても、両地震の比較のグラフを描画する。メニューで [ウィンドウ] [view1.g] で別ウィンドウを表示する。メニューまたはポップアップ・メニューで [表示] [次のグラフ] の操作を9回繰り返す。その後は と同じ操作を行う。



上図は、グラフを右方向に伸張する操作もしている。

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%] / [200%] で横軸の伸張を何度か行い、
 [横軸圧縮] [90%] / [80%] 伸張しすぎた場合は圧縮を行う。

縦軸の人的被害(浸水域)人口比が横軸の震源からの距離に反比例していることは、両地震の回帰線からも分かる。明治三陸津波の回帰線の方が負の傾きが大きく、その人的被害人口比が東日本大震災の人的被害浸水域人口比よりも数段に高い。

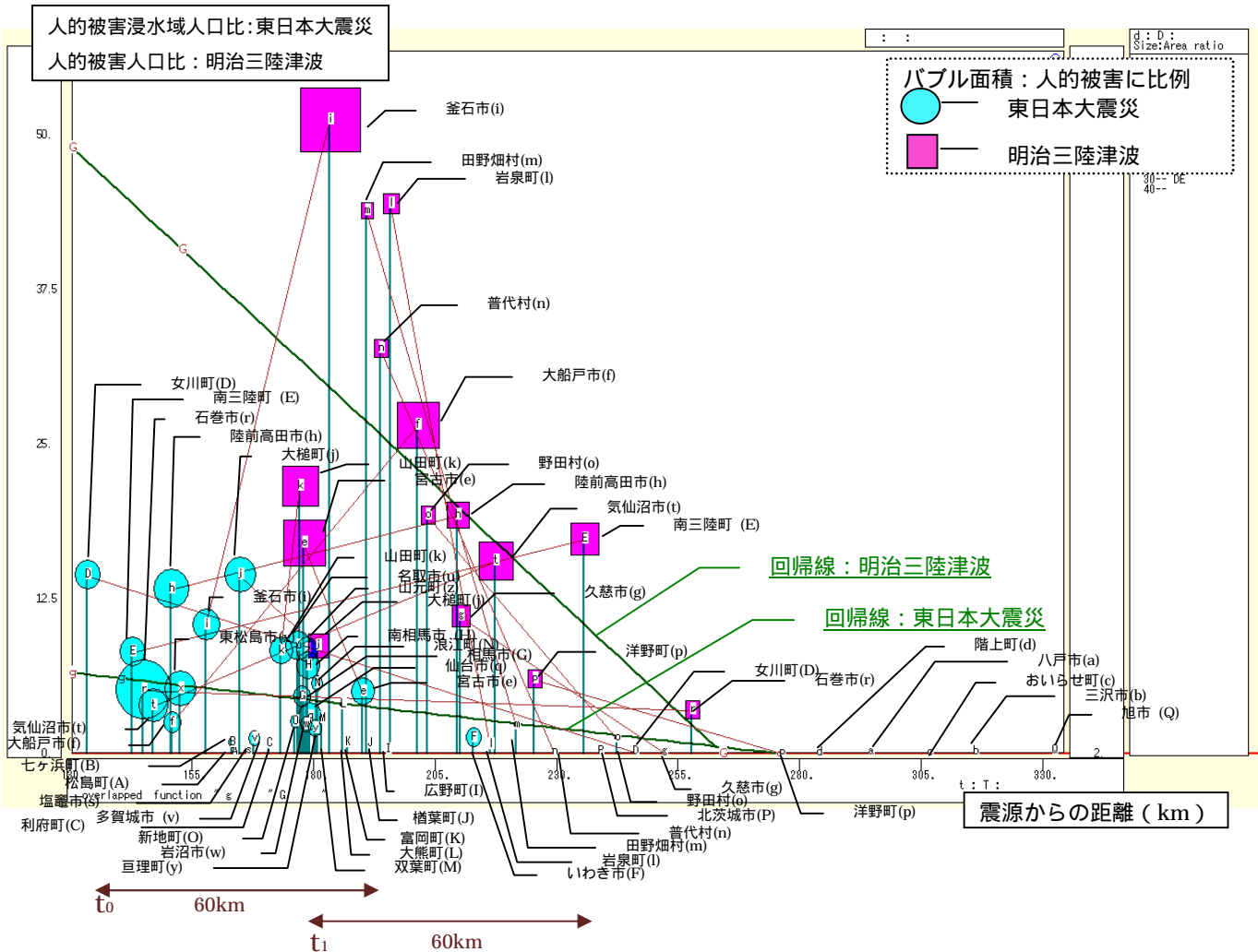
上図の奥行軸を圧縮

[奥行軸] [圧縮] [0%]

散布点の色を両地震で区別

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (奥+) G (奥-) B (max)]

の操作で、次のような図が得られる。横軸の伸張・圧縮の操作も必要に応じて行う。



横軸に震源からの距離、縦軸に人的被害(浸水域)人口比をとる散布図であるが、散布点のマーク(と)と色(水色とピンク)で両地震の区別がつく。同じ市町村同士のリック線の動きをみて、下方から上方に、つまり人的被害比率が明治三陸津波よりも東日本大震災で高くなったのは、女川町、石巻市、大槌町である。なお、東日本大震災の人的被害浸水域人口比と震源からの距離の単相関係数は -0.556 であり、明治三陸津波の人的被害人口比と震源からの距離の単相関係数は -0.592 である。

東日本大震災の震源に最も近い地点(女川町)の震源からの距離 t_0 (133km) に 60km を加算した震源からの距離 $t_0+60\text{km}$ 圏内を、図の下部に矢印で示した。また明治三陸津波の震源に最も近い地点(山田町)の震源からの距離 t_1 (176.7km) に 60km を加算した震源からの距離 $t_1+60\text{km}$ 圏内も、図の下部に矢印で示した。各地震の人的被害の大部分が、矢印の範囲の圏内にあることが分かる。

§ 50 . 東日本大震災と明治三陸津波の震源からの距離と累和人的被害の合成比較グラフ

震源からの距離と人的被害の累和に関して、東日本大震災と明治三陸津波について比較する合成グラフを描く。また震源からの距離と累和の人的被害（浸水域）人口比との関係についても、両地震を比較する合成三次元バブル図を作成する。データや震源からの距離計測は、前 § 49 とまったく同じものを使用する。

§ 47 の 東日本大震災と明治三陸津波の両データの Excel ファイル

[east-japan-earthquake-meiji-sanriku-human-damage.xls](#)


のデータを使用して、前 § 49 の と同じ操作を行う。

Web ページ [distance2-east-japan-earthquake-meiji-sanriku-cumulative-human-damage.htm](#) のフォームに前 § 49 の と同じ操作でデータの [貼り付け] を行う。

```

===== distance2-east-japan-earthquake-meiji-sanriku-cumulative-human-damage ===
==== 東日本大震災と明治三陸津波の
==== 【震源からの距離】と【人的被害の累和】との合成比較グラフ
前半部分、震源からの距離の計測までの部分は § 49 と同じなので省略
-----
---- 震源からの距離順に並び替えと累和 東日本大震災 ----
j=r.l(t)blank // tの小さい順(定数項blankで欠測値にも末尾の順位)の順位変数 j
...j=r.g(t)blank // 大きい順の場合は先頭の...を取る
c=pmt(c,j) // 並び替え(順序数変数jによる)浸水域人口
d=pmt(d,j) // 並び替え(順序数変数jによる)人的被害
r=pmt(r,j) // 並び替え(順序数変数jによる)人的被害浸水域人口比
t=pmt(t,j) // 並び替え(順序数変数jによる)震源から市町村庁までの距離
p=pmt(p,j) // 並び替え(順序数変数jによる)個体識別(印字)文字列
p,nam,:ci,p=pmt(p,j) // 印字系列pが文字系列であることを示す変数名に変更
.....
?c=cum(c) // 浸水域人口の累和?c
?d=cum(d) // 人的被害の累和?d
?r=(?d/?c*100) // 累和の人的被害浸水域人口比?r
=pr*(?c,?d,?r,t,p) // 数値プリント
-----
---- 震源からの距離順に並び替えと累和 明治三陸津波 ----
J=r.l(T)blank // Tの小さい順(定数項blankで欠測値にも末尾の順位)の順位変数 j
...j=r.g(T)blank // 大きい順の場合は先頭の...を取る
C=pmt(C,J) // 並び替え(順序数変数Jによる)人口
D=pmt(D,J) // 並び替え(順序数変数Jによる)人的被害
R=pmt(R,J) // 並び替え(順序数変数Jによる)人的被害人口比
T=pmt(T,J) // 並び替え(順序数変数Jによる)震源から市町村庁までの距離
P=pmt(P,J) // 並び替え(順序数変数Jによる)個体識別(印字)文字列
P,nam,:ci,P=pmt(P,J) // 印字系列Pが文字系列であることを示す変数名に変更
.....
?C=cum(C) // 人口の累和?C
?D=cum(D) // 人的被害の累和?D
?R=(?D/?C*100) // 累和の人的被害人口比?R
=pr*(?C,?D,?R,T,P) // 数値プリント
=====
$$g // グラフセクション
$g // スケールの目盛り指示コマンド(標準10ポイント)
?c,002 // 変数?cの目盛りを細かく2ポイントごとに
?d,002
?r,002
$z // ゼロ軸表示
?r?R // 変数?r,?Rのゼロ軸表示
$3 // 3次元図 縦軸に【(浸水域)人口の累和】 横軸に【震源からの距離】
?c,t, ,p=c,* // 縦軸?c,横軸t,奥行軸なし,個体識別p=バブル変数c,合成用保存* 東日本大震災
?C,T, ,P=C,* // 縦軸?C,横軸T,奥行軸なし,個体識別P=バブル変数C,合成用保存* 明治三陸津波
// 合成 (浸水域)人口の累和と【震源からの距離】のグラフ
$3 // 3次元図 縦軸に【人的被害の累和】 横軸に【震源からの距離】
?d,t, ,p=d,* // 縦軸?d,横軸t,奥行軸なし,個体識別p=バブル変数d,合成用保存* 東日本大震災
?D,T, ,P=D,* // 縦軸?D,横軸T,奥行軸なし,個体識別P=バブル変数D,合成用保存* 明治三陸津波
// 合成 人的被害の累和と【震源からの距離】のグラフ
$3 // 3次元図 縦軸に【累和の人的被害(浸水域)人口比】 横軸に【震源からの距離】
?r,t, ,p=d,* // 縦軸?r,横軸t,奥行軸なし,個体識別p=バブル変数d,合成用保存* 東日本大震災
?R,T, ,P=D,* // 縦軸?R,横軸T,奥行軸なし,個体識別P=バブル変数D,合成用保存* 明治三陸津波
// 合成 累和の人的被害(浸水域)人口比と【震源からの距離】のグラフ
=====
$$ // 終了セクション

```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン をクリック

まず震源からの距離と（浸水域）人口の累和の合成比較グラフを作画するには，xcampus ビューア上のメニューまたはポップアップ・メニューで

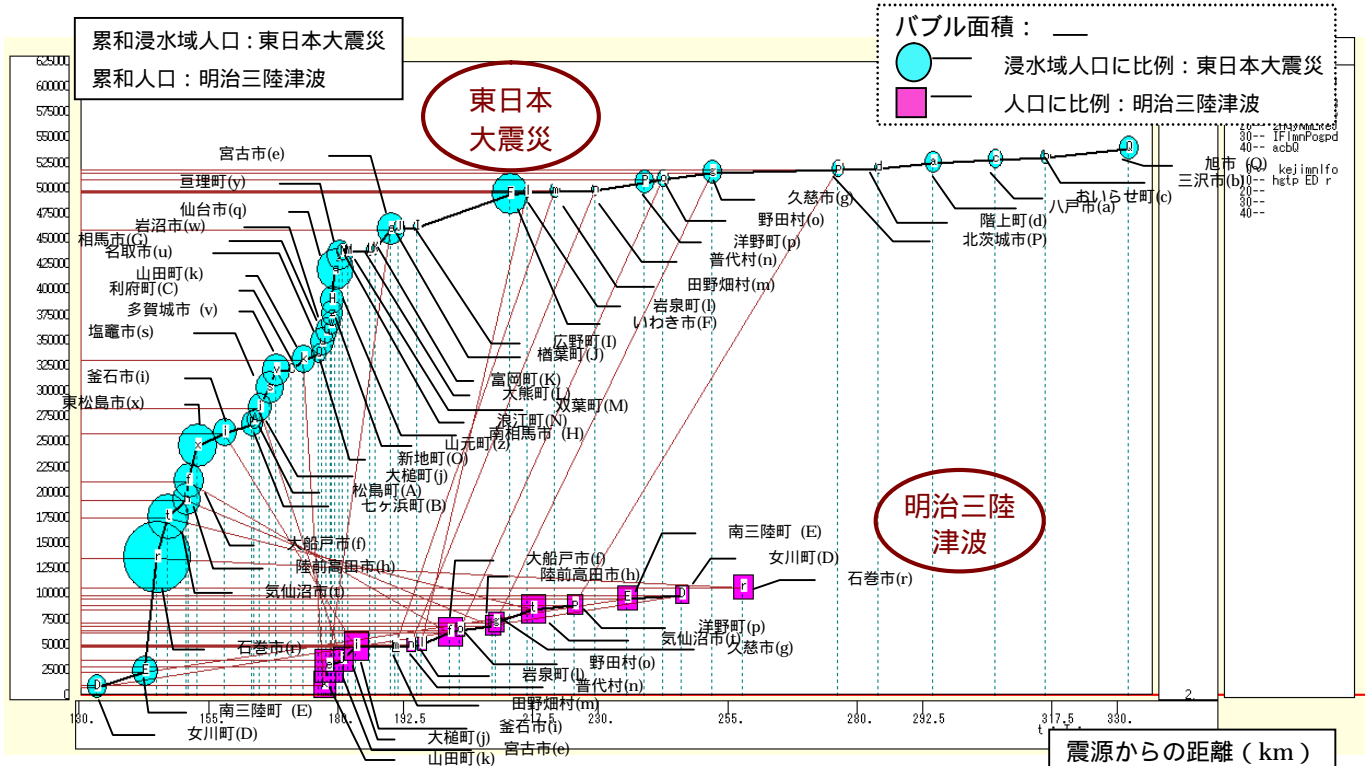
- [表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・軌跡・垂線]
- [修飾] [3次元垂線の太さ] [2倍]
- 散布点に や のマークをつけるには
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- 散布点の水平線を描き散布点同士のリンク線を描くには
- [修飾] [3次元散布点リンク] [横枠描画]
- 奥行別に散布点を配色するには
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R(奥+) G(奥-) B(max)]
- また散布点の輪郭サイズを変化させるには
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5倍の輪郭]/[2倍の輪郭]/[半分の輪郭]
- 散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには
- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]
- 散布点同士を結び軌跡と水平面の枠線を太くするには
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [散布図軌跡] [2]
- [3次元図水平線幅] [2]

奥行軸を圧縮するには

[奥行軸] [圧縮] [0%]

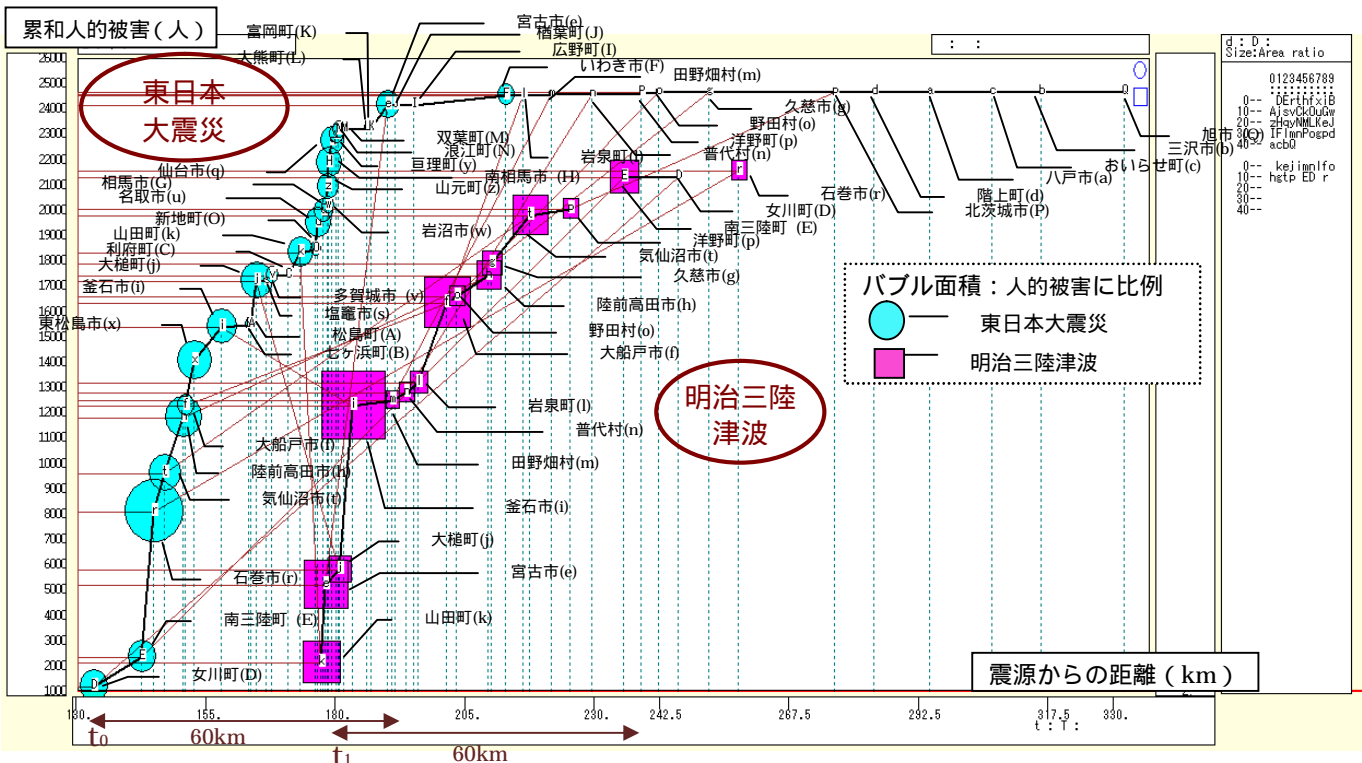
グラフの横軸方向への伸張・圧縮を行うには

[横・縦軸] [横軸伸張] [110%]/[200%] で横軸の伸張を何度か行い、
[横軸圧縮] [90%]/[80%] 伸張しすぎた場合は圧縮を行う。



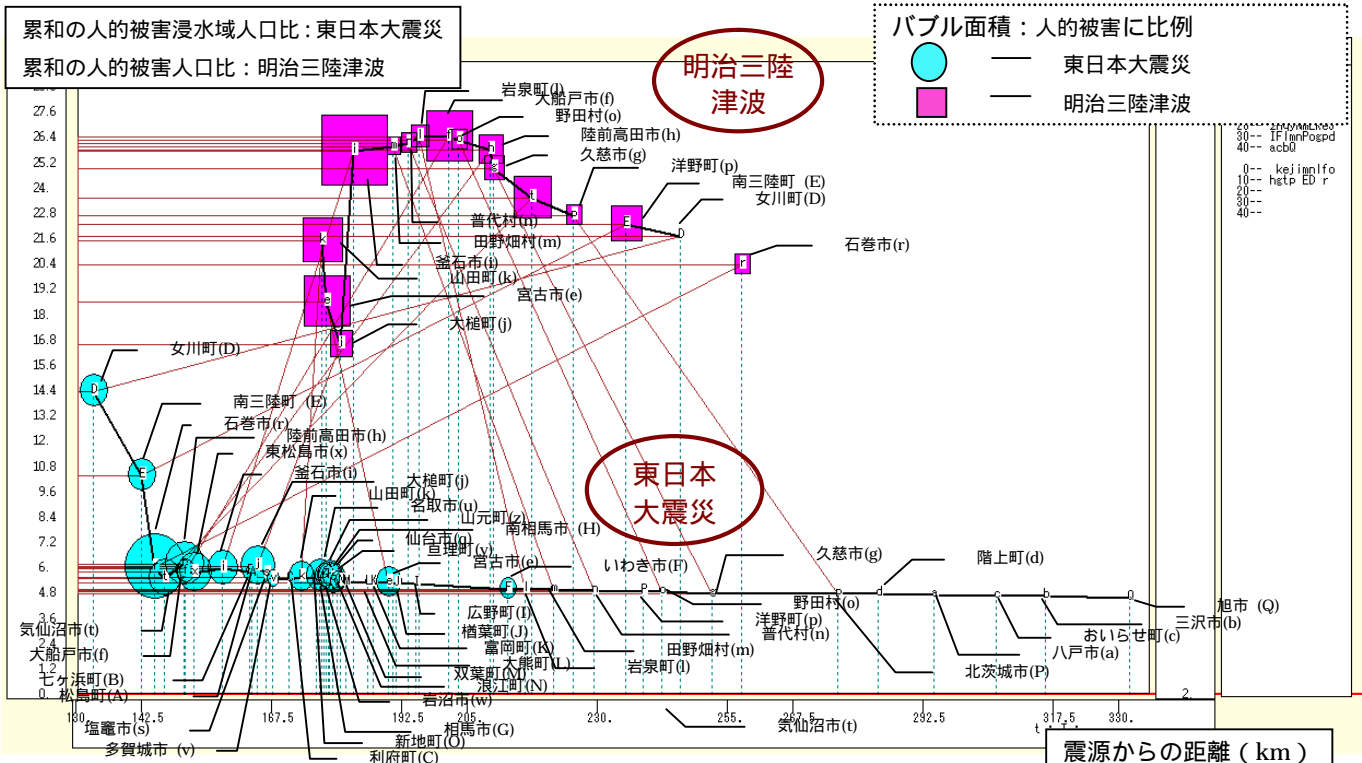
東日本大震災の場合は、震源からの最も近い女川町の浸水域人口を印字 B、次に震源から近い南三陸町の浸水域人口を加えて印字 E、... というように震源からの距離と累和浸水域人口を対応させて描いている。明治三陸津波では、その震源に最も近い山田町の人口を印字 k、次に近い宮古市の人口を加えて印字 e、... というように、累和人口と震源からの距離との位置に散布点を描いている。東日本大震災の主要 43 市町村の累和の浸水域人口は 54 万人弱に達し、一方の明治三陸津波の方は、記録のある 16 市町村の累和人口は 11 万弱に過ぎず、東日本大震災の浸水地域の約 5 分の 1 の人口規模である。

震源からの距離と人的被害の累和の合成比較グラフを作成する。メニューで[ウインドウ] [view1.g] で別ウインドウを表示し、メニューまたはポップアップ・メニューで [表示] [次のグラフ] の操作を 5 回繰り返す。その後は と同じ操作を行う。



震源に近いところから急速に累和人的被害は積み上がり、震源に最も近い地点の震源からの距離 t_i に 60km を加算した震源からの距離 $t_i+60\text{km}$ 圏内で、ほぼ上限に到達する。つまり、東日本大震災では 43 市町村の人的被害総数の 98.0% に、明治三陸津波では 16 市町村の人的被害総数の 98.7% に達する。

震源からの距離と累和の人的被害(浸水域)人口比の合成比較グラフを作成する。このグラフが表示されている状態でメニューで[ウインドウ] [新しいウインドウを開く] メニューまたはポップアップ・メニューで [表示] [次のグラフ] の操作を 8 回繰り返す。その後は と同じ操作を行う。



累和人的被害の累和(浸水域)人口に対する比率は、震源に近い地点では上下するものの、震源から離れるに従い次第に一定値に収束していく。東日本大震災は 4.5% 程度に、明治三陸津波は 20% に近づいていく。

第 15 章 東日本大震災の被災企業の震災損失と経常利益・当期利益

§ 51 . 東日本大震災の被災企業の震災損失と経常利益・当期利益の時系列比較

§ 52 . 東日本大震災の「二企業」の震災損失と経常利益・当期利益の時系列比較

東日本大震災で被災した上場企業は震災損失を公表し始めた⁶²。震災損失を経常利益や当期利益と比較する XCAMPUS プログラムを紹介して⁶³，本書を終えることにしよう。§ 51 では，東京電力の震災損失に関する時系列グラフを日経 NEEDS の財務データと決算短信のデータを用いて作画する。§ 52 では，東京電力だけでなく，東北電力についても同様のデータを入手して，2 企業の震災損失の時系列比較グラフを作成する。

§ 51 . 東日本大震災の被災企業の震災損失と経常利益・当期利益の時系列比較

東日本大震災の被災企業，ここでは東京電力を題材に，その決算短信（有価証券報告書の公表前なので決算短信を利用）から，震災損失と 2010 年度売上高，経常利益，当期利益，自己資本のデータを入手する。2009 年度以前の過去の連結決算データは，日経 NEEDS の財務データから筆者開発の XCAMPUS プログラムで入手する。

東京電力の決算短信を，東京証券取引所のホームページの「東証上場会社情報サービス」で

<http://www.tse.or.jp/tseHpFront/HPLCDS0501.do>

適宜，項目を入力，銘柄名(会社名)を入力したり，業種分類を選んで，[検索開始] ボタンをクリックする。

The screenshot shows the search interface of the TSE website. The search criteria are as follows:

- 検索条件入力: 検索条件を入力してください。
- 表示順序: コード の 昇順
- 表示社数: 10件
- 銘柄名(会社名): (空欄)
- コード: (空欄)
- 本社所在地: (空欄)
- 所属部: 第一部 第二部 マザーズ 第一部外国株 第二部外国株 マザーズ外国株 上場投資信託(EITF) 不動産投資信託(REIT)
- 業種分類: 電気・ガス業 (selected)
- 売買単位: (空欄)
- 決算期: (空欄)

The '検索開始' button is circled in red.

検索結果から，目的の企業（ここでは東京電力，次の § 52 では東北電力）の [基本情報] ボタンをクリックする。東京電力の基本情報が表示されたら，[適時開示情報・ファイリング情報] をクリックする。[適時開示情報] の中の「決算に関する情報」について [情報を閲覧する場合にはこちら] をクリックする。「平成 23 年 3 月期決算短信 [日本基準] [連結]」の表題をクリックすると，東京電力の決算短信が得られる。

この中から，2011 年 3 月期の売上高，経常利益，当期利益，自己資本と震災損失のデータを入手する。売上高 5 兆 3685 億円，経常利益 3177 億円，当期利益（損失）- 1 兆 2473 億円の赤字，自己資本 1 兆 5581 億円，震災損失（災害特別損失）1 兆 205 億円である。前年度の自己資本は 2 兆 4657 億円であったので，9076 億円も減少した。なお，この震災損失には原子力損害の賠償費用は見積もり不能として計上されていない。

⁶² 週刊ダイヤモンド [2011年 5月28日号] の50-57ページの，2011年3月期決算の上場企業の東日本大震災の災害損失一覧を参照。

⁶³ 拙稿 [1995] では，阪神・淡路大震災の被災上場企業の被害状況のグラフをUNIXで作画し，震災の翌月末に脱稿し公表している。

▼ 新規上場会社情報

- ↳ 新規上場
- ▼ 上場会社情報サービス
- ↳ 適時開示情報閲覧サービス
- ↳ 東証上場会社情報サービス
- ▶ 東証上場会社情報サービス利用案内
- ↳ コーポレート・ガバナンス情報サービス
- ↳ 上場会社数・上場株式数
- ↳ 機関投資家向け議決権電子行使プラットフォーム
- ▼ 上場会社一覧情報
- ↳ 公表措置
- ↳ 開示注意銘柄
- ↳ 監理・整理銘柄
- ↳ 特記注意市場銘柄
- ↳ 猶予期間
- ↳ 不適正開
- ↳ 改善報告
- ↳ 注意勧告
- ↳ 上場契約

ページが表示されました

検索結果

1~10件を表示 / 24件中 1 2 3 次へ▶▶

コード	所属部	本社所在地 業種分類	決算期	売買単位	支配株主等に関する事項	注意情報等	継続企業の前提の注記	基本情報 株価表示
95010	第一部	東京 電気・ガス業	3月	100	無し		無し	基本情報 株価表示
95020	第一部	愛知 電気・ガス業	3月	100	無し		無し	基本情報 株価表示
95030	第一部	大阪 電気・ガス業	3月	100	無し		無し	基本情報 株価表示
95040	第一部	広島 電気・ガス業	3月	100	無し		無し	基本情報 株価表示
95050	第一部	富山 電気・ガス業	3月	100	無し		無し	基本情報 株価表示

> HOME > 上場会社情報 > 東証上場会社情報サービス > 東証上場会社情報サービス利用案内

上場会社詳細(基本情報)

東京電力 会社ホームページ

▶ 基本情報 ▶ 適時開示情報・ファイリング情報 ▶ コーポレート・ガバナンス ▶ 株価情報

コード	ISINコード	所属部(国名)	業種	決算期	売買単位
95010	JP3585800000	第一部	電気・ガス業	3月31日	100

設立年月日	本社所在地	上場取引所	月末投資単位
1951/05/01	東京	東 大 名	42,500
決算発表(予定)	第一四半期(予定)	第二四半期(予定)	第三四半期(予定)
2011/05/20	-	-	-
株主総会開催日	代表者役職	代表者氏名	
-	取締役社長	清水 正孝	

基本情報

EDINETはこちら EDINETは、有価証券報告書等の開示書類に関する電子開示システムです。

適時開示情報

情報を開覧する場合はこちら

ファイリング情報

情報を開覧する場合はこちら

上記のデータを の該当個所に貼り付ける。

Web ページ damage-east-japan-earthquake-tokyo-epco.htm のフォームに、 の東日本大震災の被災企業の震災損失、2010 年度の売上高、経常利益、当期利益、自己資本を [貼り付け] する。単位は百万円である。

```

=====
damage-east-japan-earthquake-tokyo-epco =====
=====
東日本大震災の被災企業の震災損失と経常利益・当期利益
=====
東京電力
=====
$$$$
// 日経 NEEDS 連結決算セクション
-----
flag
$$$
// コマンド直後の「*」は時系列作成情報の出力抑止
$$$
// ユーザデータ・セクション
$$$$
// 年次データ属性コマンド
2010.00.2010.00 震災損失 // ケース始点(年.00),終点(年.00), 第1系列名 震災損失
$$$$
// データ入力指示コマンド
$$$$
// 変数毎に読むタイプ
1020496 // 震災損失(百万円)
=====
$$$$
// 変数分析セクション
$$$$
// 変数記号の割り当て
s,売上高
r,経常利益
v,当期利益
c,特別損失合計
e,自己資本
l,従業員数
d,震災損失
-----
transform
$$$
// 変数変換
-----
aggregate
s=&.a(s)1,4 // 「1,4」は年次に4月を始点として編集(1年間の平均値&.a)
r=&.a(r)1,4
v=&.a(v)1,4
c=&.a(c)1,4
e=&.p(e)1,15 // 「1,15」は当該年次の値として翌年3月の値を採用(時点ピックアップ&.p)
l=&.p(l)1,15
-----
2010年度決算データ追記(出所:【決算短信】データベース更新後は以下の4行はコメントに)
s=(s,5368536) // 2010年度売上高 追記
r=(r,317696) // 2010年度経常利益 追記
v=(v,-1247348) // 2010年度当期利益 追記
e=(e,1558113) // 2010年度自己資本 追記
-----
自己資本が不明の場合は前年度と同じと想定 前を行を e=cs1(e,e1) に変更
-----
P=:ci(s) // 個体識別文字列P作成
d=cs1(-d,-c) // 震災損失と過去の特別損失(マイナス値にして)をデータ統合

```


当該企業の日経会社コード

年次データのデータ期間
ここでは2010年を指示

この数値部分を反転させて
での当該企業の東日本大震災の震災損失(単位百万円)を [貼り付け]

での当該企業の東日本大震災の2010年度
決算の各数値(単位百万円)を [貼り付け]

```
?d=abs(d) // 震災損失+過去特損 (マイナス) の絶対値
?r=abs(r) // 経常利益の絶対値
?v=abs(v) // 当期利益の絶対値
..... variable name
s,nam,売上高 // 変数名を再設定
r,nam,経常利益
v,nam,当期利益
c,nam,特別損失合計
e,nam,自己資本
l,nam,従業員数
d,nam,震災損失+過去特損
.....
=pr*(s,r,v,c,e,l,d,P) // 数値プリント
=====
$$g // グラフセクション
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
r,001 // 変数 r の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
v,001
$P // プロット
rd // 変数 r,d を同一スケール
vd // 変数 v,d を同一スケール
----- 3D graph
$3 // 3次元図
r,s, ,P=?r,* // 縦軸 r,横軸 s,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?v,合成用保存* 【経常利益】と【売上高】
d,s, ,P=?d,* // 縦軸 d,横軸 s,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?v,合成用保存* 【震災損失】と【売上高】
// 合成 ( 3次元図圧縮を利用)
$3
v,e, ,P=?v,* // 縦軸 v,横軸 e,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?v,合成用保存* 【当期利益】と【自己資本】
d,e, ,P=?d,* // 縦軸 d,横軸 e,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?v,合成用保存* 【震災損失】と【自己資本】
// 合成 ( 3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション
```

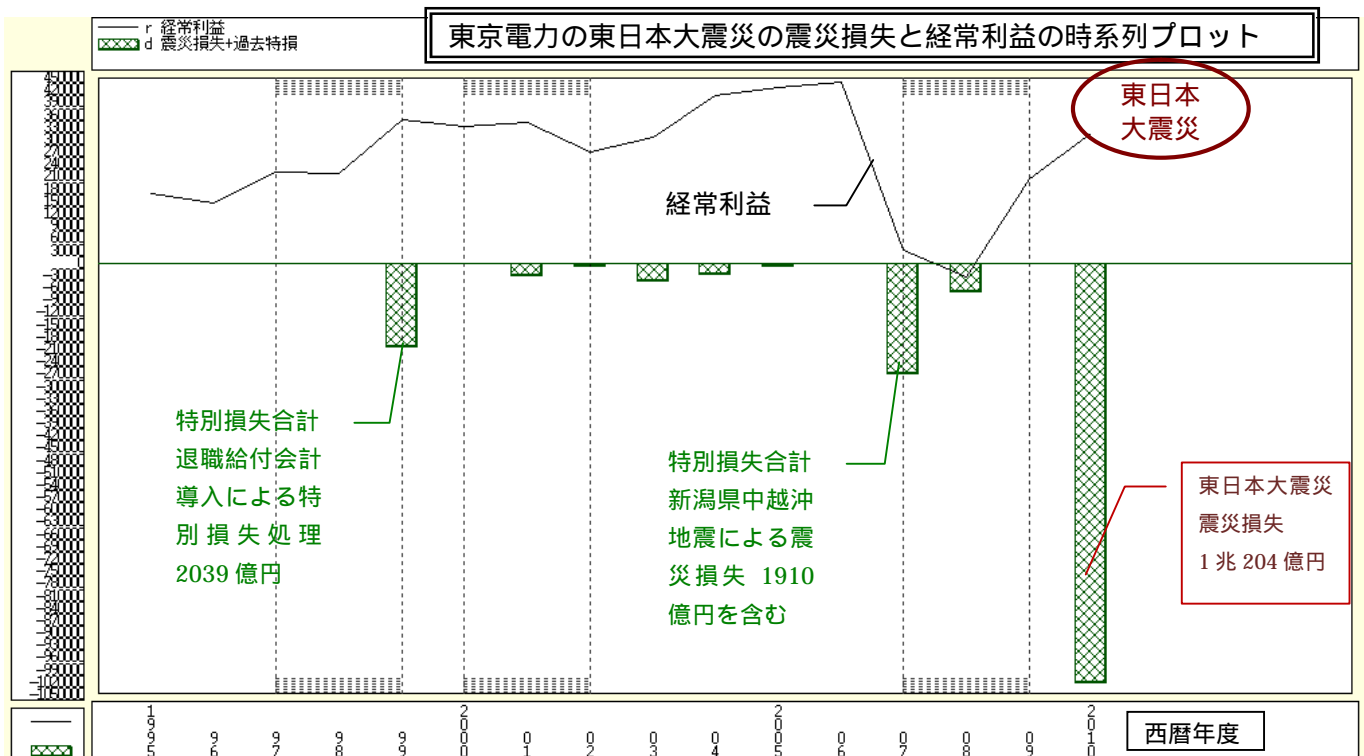
送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ  [編集] [コピー] xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン をクリック

被災企業の震災損失を経常利益と比較する時系列プロットを描く。

メニューまたはポップアップ・メニューで

[修飾] [プロット棒グラフ] [第 2 変数を棒グラフにチェック, 陰影づけにチェック]

[修飾] [プロット景気後退期] [影・起点・終点]



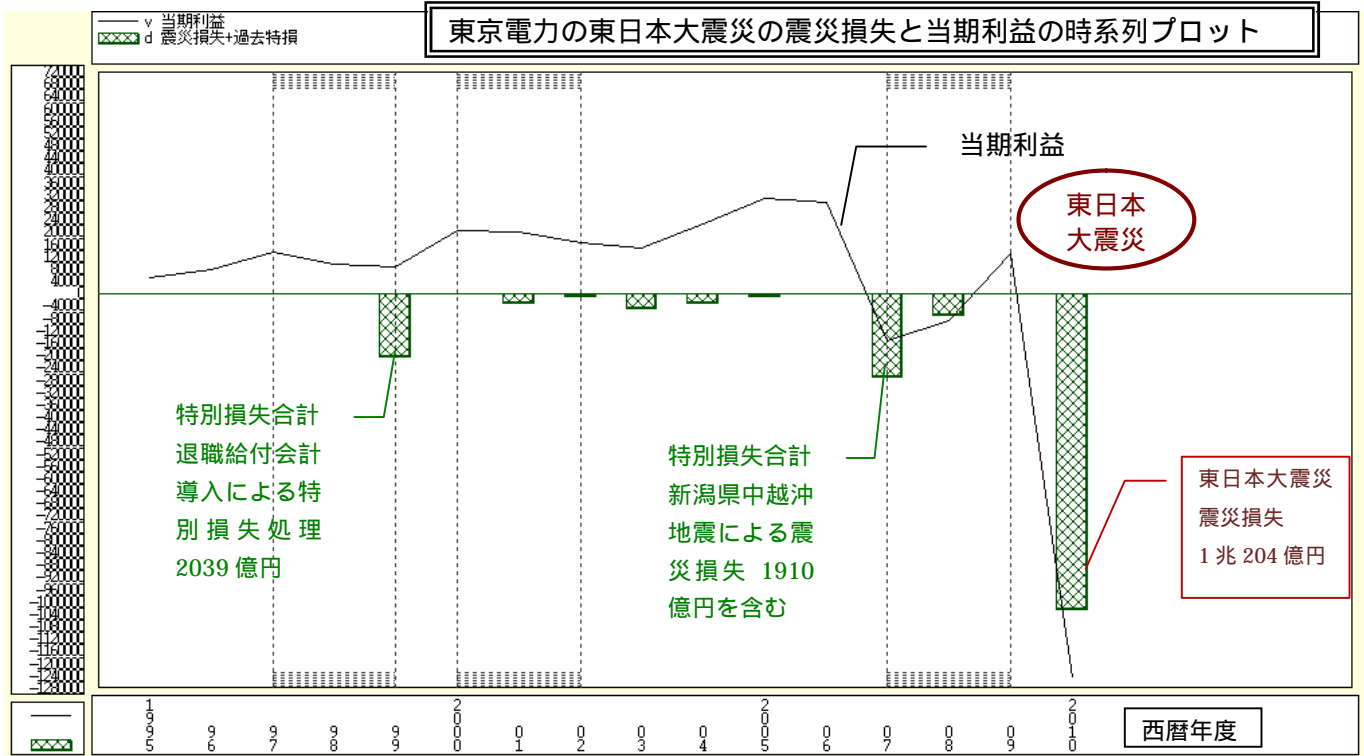
経常利益（過去最高 4413 億円）に比べて、今回の東日本大震災の震災損失（原子力損害の賠償費用は含まず）が約 2.5 倍の 1 兆 204 億円の巨額に上ることが時系列プロットからも分かる。過去の特別損失合計も併せてプロットしている。1999 年度（2000 年 3 月期）の特別損失は、退職給付会計導入に伴う退職給付引当金繰入額 2039 億円によるものである。2007 年度（2008 年 3 月期）の特別損失は、2007 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震の発生に伴い柏崎刈羽原子力発電所の被災に伴う震災損失 1910 億円が主たるものである。東日本大震災の震災損失は、これらの過去の特別損失とは一桁違う規模の金額である。

なお、図中の上下に陰影のある帯は、内閣府の景気基準日付による景気後退期を示す⁶⁴。

被災企業の震災損失を当期利益と比較する時系列プロットを描く。 の状態で

[表示] [次のグラフ]

経常利益に特別損益を加減し、法人税等を控除したものが当期利益（過去最高 3104 億円）である。災害特別損失 1 兆 204 億円に、資産除去債務適用や繰延税金資産の取り崩しなどに伴い最終損失は 1 兆 2473 億円に達した。



縦軸に経常利益と震災損失・過去の特別損失をとり、横軸に売上高をとり、散布点のバブルサイズを経常利益や震災損失・特別損失の絶対額に面積比例させる時系列散布図を描く。メニューで [ウインドウ] [view1.g] を選び、別ウインドウを最前面にし、メニューまたはポップアップ・メニューで

- [表示] [次のグラフ] の操作を 4 回繰り返す
- [修飾] [散布点の表現] [点識別・軌跡・垂線]
- [修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

経常利益と震災損失・特別損失の散布点を別の配色するには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (奥+) G (奥-) B (max)]

また散布点の輪郭サイズを変化させるには

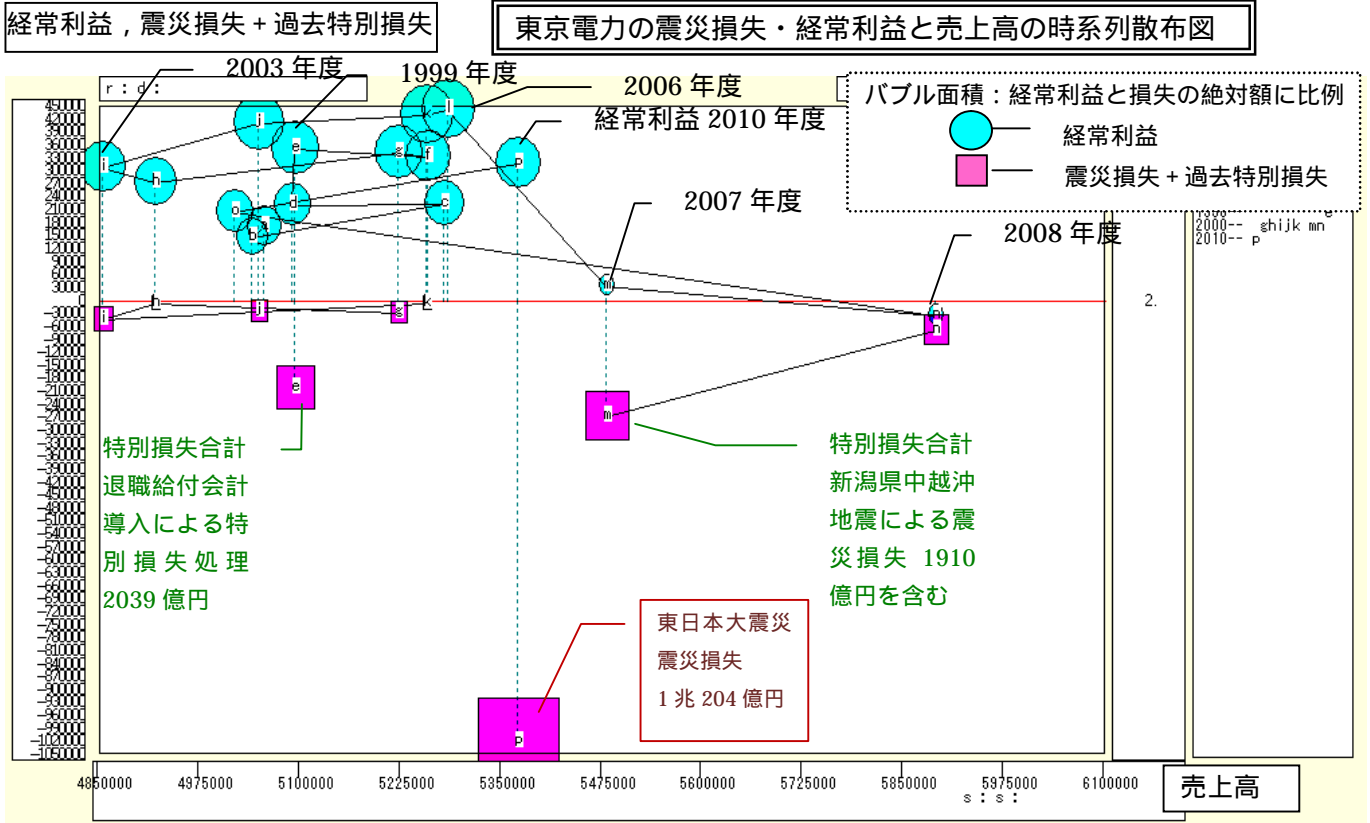
- [修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

- [修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

経常利益の軌跡は水色の マークで、震災損失と過去の特別損失は桃色の マークで示される。売上高と経常利益は比例関係にはなく、また経常利益は 2008 年度（2009 年 3 月期）に赤字になった以外は、2011 年度も含めて黒字である。今回の震災損失は、数年分の経常利益に匹敵する。

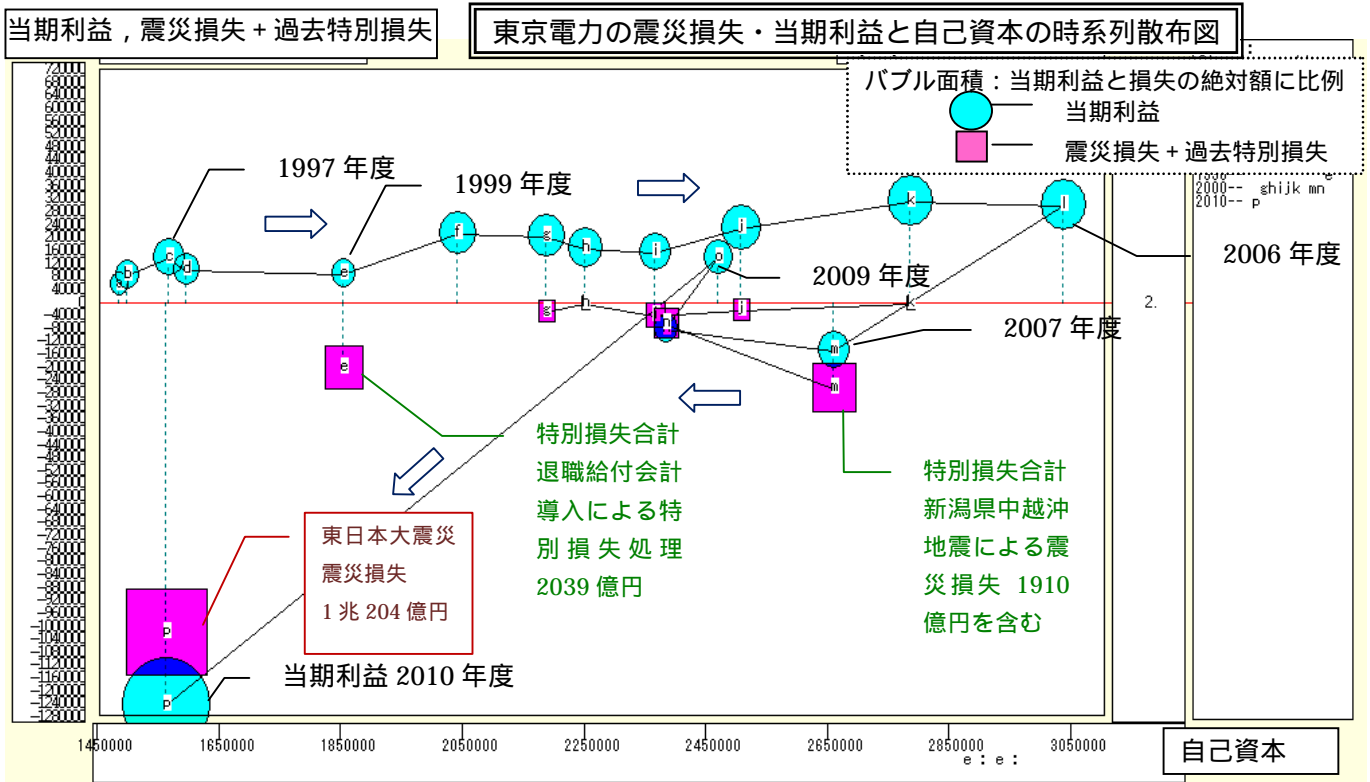
⁶⁴ 内閣府の景気基準日付は、内閣府の景気動向指数のページ http://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/di/menu_di.html に記載されている。



縦軸に当期利益と震災損失・過去の特別損失をとり、横軸に自己資本をとり、散布点のバブルサイズを当期利益や震災損失・特別損失の絶対額に面積比例させる時系列散布図を描く。 の状態のままで

- [表示] [次のグラフ] の操作を 3 回繰り返す
- [修飾] [3 次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3 次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]

当期利益の軌跡は水色の マークで、震災損失と過去の特別損失は桃色の マークで示される。自己資本は 2006 年度（2007 年 3 月期）まで着実に積み上がっていたが、2007 年の新潟県中越沖地震と今回の東日本大震災による震災損失で大きく減少し、1997 年度の水準まで落ち込んでいる。



§ 52 . 東日本大震災の「二企業」の震災損失と経常利益・当期利益の時系列比較

東日本大震災の被災の2企業、ここでは東京電力と東北電力を題材に、その決算短信(有価証券報告書の公表前なので決算短信を利用)から、両企業の震災損失と2010年度売上高、経常利益、当期利益、自己資本のデータを手し、前§51と同様の時系列比較を二企業について行う。2009年度以前の過去の連結決算データは、日経NEEDSの財務データからXCAMPUSプログラムで入手する。

前§51のと同様の方法で、東京証券取引所のホームページの「東証上場会社情報サービス」で <http://www.tse.or.jp/tseHpFront/HPLCDS0501.do>

東京電力と東北電力の決算短信を手し、両企業の2011年3月期の売上高、経常利益、当期利益、自己資本と震災損失のデータを得る。東京電力については前§51のとおりである。東北電力は、売上高1兆7087億円、経常利益803億円、当期利益(損失)-377億円の赤字、自己資本8273億円、震災損失(財産偶発損と災害特別損失の合計⁶⁵)1093億円である。

上記のデータをの該当個所に貼り付ける。

Web ページ [damage2-east-japan-earthquake-tokyo-tohoku-epco.htm](http://www.tse.or.jp/tseHpFront/HPLCDS0501.do) のフォームに、の被災二企業の震災損失、2010年度の売上高、経常利益、当期利益、自己資本を[貼り付け]る。単位は百万円である。

```
==== damage2-east-japan-earthquake-tokyo-tohoku-epco =====
==== 東日本大震災の被災企業の震災損失と経常利益・当期利益
==== 東京電力と東北電力の2企業比較
=====
$$c // 日経NEEDS連結決算セクション
$f* // フラグコマンド「*」はフラグ情報の出力抑止
<a>=..(7004)2021 // 日経会社コード(東京電力2021)
<b>=..(7004)2026 // 日経会社コード(東北電力2026)
----- print original
$P
.... 【新項番 3001】 売上高・営業収益
.... 【新項番 3006】 営業利益
.... 【新項番 3029】 経常利益
.... 【新項番 3058】 当期利益
.... 【新項番 3038】 特別損失合計
.... 【新項番 2125】 自己資本
.... 【新項番 5056】 従業員数(単位:人)
.... 【新項番 1034】 合併フラグ
<a>,3001,3006,3029,3058,3038,2125,5056,1034
<b>,3001,3006,3029,3058,3038,2125,5056,1034
----- time series
$t* // コマンド直後の「*」は時系列作成情報の出力抑止
.... 【新項番 3001】 売上高・営業収益
.... 【新項番 3029】 経常利益
.... 【新項番 3058】 当期利益
.... 【新項番 3038】 特別損失合計
.... 【新項番 2125】 自己資本
.... 【新項番 5056】 従業員数(単位:人)
&fl,3001,<a>,a 売上高 // 東京電力
&fl,3029,<a>,a 経常利益
&fl,3058,<a>,a 当期利益
&fl,3038,<a>,a 特別損失合計
&st,2125,<a>,a 自己資本
&st,5056,<a>,a 従業員数
&fl,3001,<b>,b 売上高 // 東北電力
&fl,3029,<b>,b 経常利益
&fl,3058,<b>,b 当期利益
&fl,3038,<b>,b 特別損失合計
&st,2125,<b>,b 自己資本
&st,5056,<b>,b 従業員数
=====
$$u // ユーザデータ・セクション
$y // 年次データ属性コマンド
2010.00,2010.00,a 震災損失 // ケース始点(年.00),終点(年.00), 第1系列名 a 震災損失
,b 震災損失 // 空白で同一ケース範囲, 第2系列名 b 震災損失
```

当該二企業の日経会社コード

年次データのデータ期間
ここでは2010年を指示

⁶⁵ 東北電力の2011年5月の定例社長記者会見概要 http://www.tohoku-epco.co.jp/news/press/1183257_1067.html によると、「財産偶発損」の259億円は、震災による設備等の滅失および除却による資産価値の損失であり、「災害特別損失」の834億円は、被災設備の修繕や撤去などに今後要する費用である。合計1093億円を震災関連の特別損失としている。

```


$d          // データ入力指示コマンド
vtype      // 変量毎に読むタイプ
1020496    //      a 震災損失 (百万円)
109311     //      b 震災損失 (百万円)
=====
$$v        // 変量分析セクション
$a         // 変量記号の割り当て
s,a 売上高 // 東京電力
r,a 経常利益
v,a 当期利益
c,a 特別損失合計
e,a 自己資本
l,a 従業員数
d,a 震災損失
S,b 売上高 // 東北電力
R,b 経常利益
V,b 当期利益
C,b 特別損失合計
E,b 自己資本
L,b 従業員数
D,b 震災損失
----- transform
$t         // 変数変換
s=&.a(s)1,4 // 「1,4」は年次に4月を始点として編集(1年間の平均値&.a)
r=&.a(r)1,4
v=&.a(v)1,4
c=&.a(c)1,4
e=&.p(e)1,15 // 「1,15」は当該年次の値として翌年3月の値を採用(時点ピックアップ&.p)
l=&.p(l)1,15
S=&.a(S)1,4 // 「1,4」は年次に4月を始点として編集(1年間の平均値&.a)
R=&.a(R)1,4
V=&.a(V)1,4
C=&.a(C)1,4
E=&.p(E)1,15 // 「1,15」は当該年次の値として翌年3月の値を採用(時点ピックアップ&.p)
L=&.p(L)1,15
....      2010年度決算データ追記(出所:【決算短信】データベース更新後は以下の8行はコメントに)
s=(s 5368536) // 2010年度売上高 追記 // 東京電力
r=(r 317696) // 2010年度経常利益 追記
v=(v -1247348) // 2010年度当期利益 追記
e=(e 1558113) // 2010年度自己資本 追記
....      自己資本が不明の場合は前年度と同じと想定 前行を e=cs1(e,e1) に変更
S=(S 1708732) // 2010年度売上高 追記 // 東北電力
R=(R 80287) // 2010年度経常利益 追記
V=(V -33707) // 2010年度当期利益 追記
E=(E 827328) // 2010年度自己資本 追記
....      自己資本が不明の場合は前年度と同じと想定 前行を E=cs1(E,E1) に変更
.....
?s=cs1(s,S) // 最大ケース(期間)の変数?s作成
P=:ci(?s) // 個体識別文字列P作成
d=cs1(-d,-c) // 震災損失と過去の特別損失(マイナス値にして)をデータ統合
D=cs1(-D,-C)
?d=abs(d) // 震災損失+過去特損(マイナス)の絶対値
?D=abs(D)
?r=abs(r) // 経常利益の絶対値
?R=abs(R)
?v=abs(v) // 当期利益の絶対値
?V=abs(V)
..... variable name
s,nam,a 売上高 // 変量名を再設定
r,nam,a 経常利益
v,nam,a 当期利益
c,nam,a 特別損失合計
e,nam,a 自己資本
l,nam,a 従業員数
d,nam,a 震災損失+過去特損
S,nam,b 売上高 // 変量名を再設定
R,nam,b 経常利益
V,nam,b 当期利益
C,nam,b 特別損失合計
E,nam,b 自己資本
L,nam,b 従業員数
D,nam,b 震災損失+過去特損
    
```

この数値部分を反転させて
での当該二企業の東日本大震災の
震災損失(単位百万円)を [貼り付け]

での当該二企業の東日本大震災の 2010 年度
決算の各数値(単位百万円)を [貼り付け]

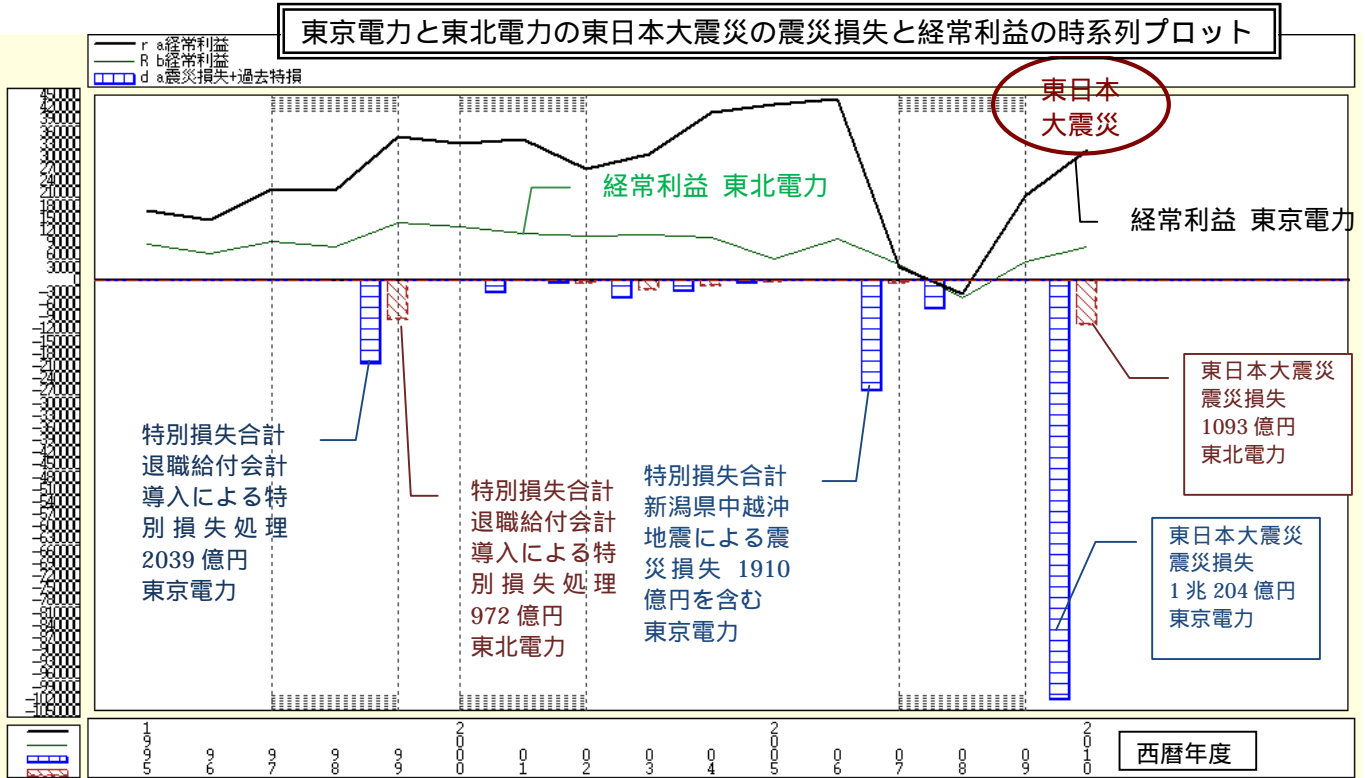
```

=pr*(s,r,v,c,e,l,d,P) // 数値プリント
=pr*(S,R,V,C,E,L,D,P) // 数値プリント
=====
$$g // グラフセクション
$g // スケールの目盛り指示コマンド (標準 10 ポイント)
r,001 // 変数 r の目盛りを細かく 1 ポイントごとに
v,001
$P // プロット
rRdD // 変数 r,R,d,D を同一スケール
vVdD // 変数 v,V,d,D を同一スケール
----- 3D graph
$3 // 3次元図
r,s, ,P=?r,* // 縦軸 r,横軸 s,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?r,合成用保存* 【a 経常利益】と【a 売上高】
d,s, ,P=?d,* // 縦軸 d,横軸 s,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?d,合成用保存* 【a 震災損失】と【a 売上高】
D,S, ,P=?D,* // 縦軸 D,横軸 S,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?D,合成用保存* 【b 震災損失】と【b 売上高】
R,S, ,P=?R,* // 縦軸 R,横軸 S,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?R,合成用保存* 【b 経常利益】と【b 売上高】
// 合成 (3次元図圧縮を利用)
$3 // 3次元図
v,e, ,P=?v,* // 縦軸 v,横軸 e,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?v,合成用保存* 【a 当期利益】と【a 自己資本】
d,e, ,P=?d,* // 縦軸 d,横軸 e,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?d,合成用保存* 【a 震災損失】と【a 自己資本】
D,E, ,P=?D,* // 縦軸 D,横軸 E,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?D,合成用保存* 【b 震災損失】と【b 自己資本】
V,E, ,P=?V,* // 縦軸 V,横軸 E,奥行軸なし,個体識別 P=バブル変数?V,合成用保存* 【b 当期利益】と【b 自己資本】
// 合成 (3次元図圧縮を利用)
=====
$$ // 終了セクション
    
```

送信結果に対して [編集] [すべて選択] して反転させ xcampus ビューアの [Web 結果の貼り付け] ボタン  [編集] [コピー] をクリック
 二被災企業の震災損失を経常利益と比較する時系列プロットを描く。

メニューまたはポップアップ・メニューで

- [修飾] [プロット棒グラフ] [第3変量と第4変量を棒グラフにチェック, 陰影づけにチェック]
- [修飾] [線幅] [線幅変更] [プロット第1変量 線幅 2] [OK]
- [修飾] [プロット景気後退期] [影・起点・終点]

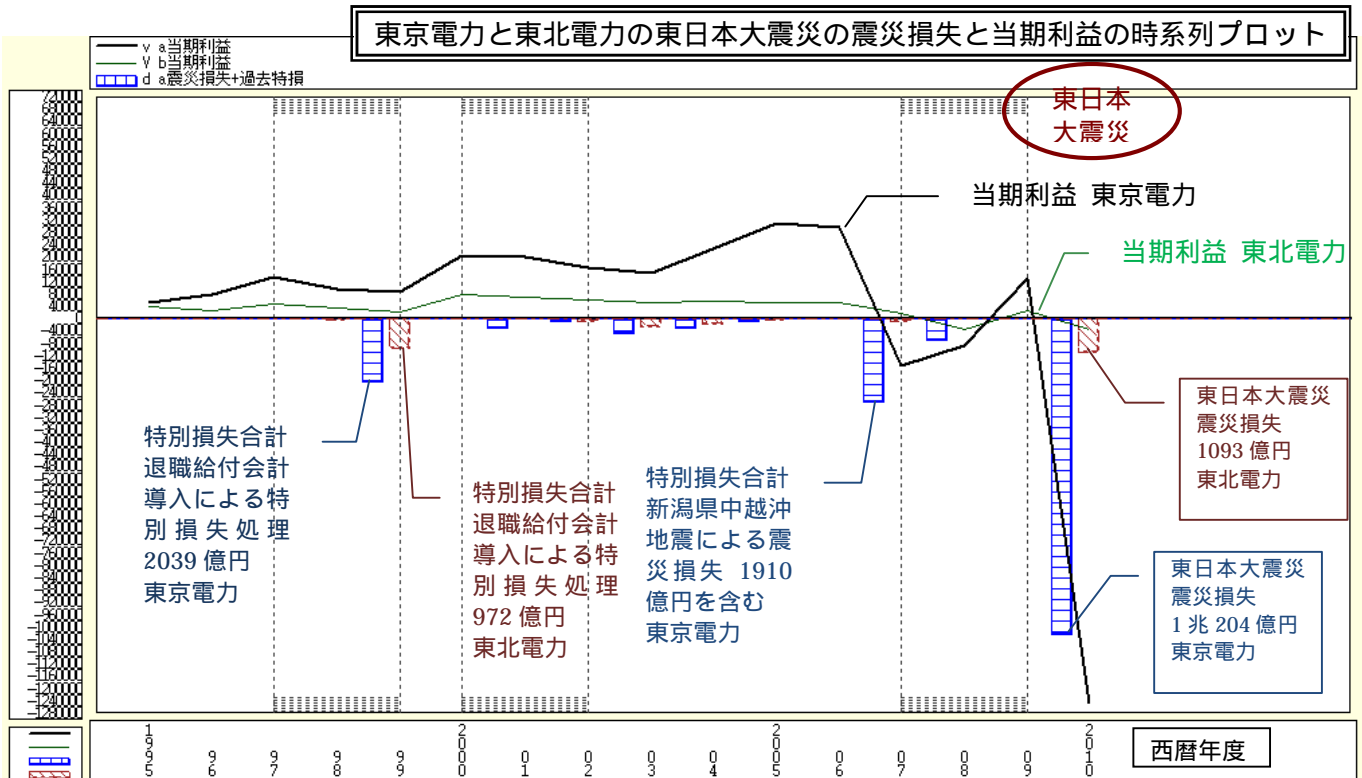


東京電力と東北電力に関して、経常利益、震災損失および過去の特別損失の時系列をプロットしている。売上高の規模は、東北電力は東京電力の 3 分の 1 程度である。経常利益もその分だけ東北電力は少なく、過去最高が 1380 億円である。東日本大震災による震災損失は経常利益と同規模に収まっていて、1999 年度 (2000 年 3 月期) の過年度退職給与引当金の特別損失 972 億円と同程度である。

二被災企業の震災損失を当期利益と比較する時系列プロットを描く。 の状態で

[表示] [次のグラフ]

東北電力の当期利益は過去最高が 796 億円で、2011 年 3 月期は赤字に転じ、 - 337 億円となった。福島第 1 原子力発電所の被害の大きい東京電力の当期利益の落ち込みが目立っている。



二被災企業に関して、縦軸に経常利益と震災損失・過去の特別損失をとり、横軸に売上高をとり、散布点のバブルサイズを経常利益や震災損失・特別損失の絶対額に面積比例させる時系列散布図を描く。メニューで [ウィンドウ] [view1.g] を選び、別ウィンドウを前面にし、メニューまたはポップアップ・メニューで

[表示] [次のグラフ] の操作を 6 回繰り返す

[修飾] [散布点の表現] [点識別・軌跡・垂線]

[修飾] [3次元散布点マーク] [表示 順]

[修飾] [3次元散布点リンク] [直線描画]

[奥行軸] [圧縮] [0%]

経常利益と震災損失・特別損失の散布点を別の配色するには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [色直線 R (奥 +) G (奥 -) B (max)]

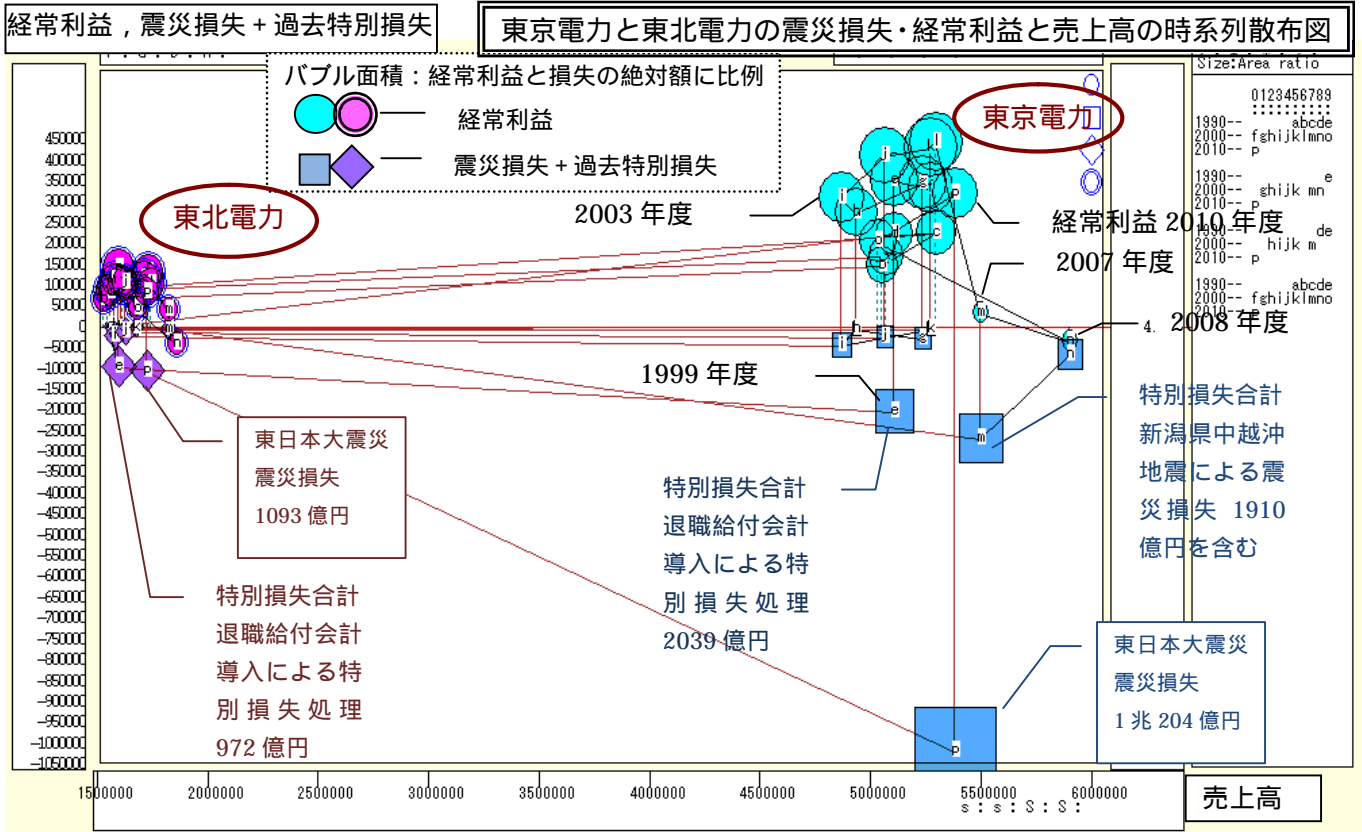
また散布点の輪郭サイズを変化させるには

[修飾] [3次元散布点の輪郭サイズ] [1.5 倍の輪郭] / [2 倍の輪郭] / [半分の輪郭]

散布点の重なりがある場合に、透過処理を行うには

[修飾] [3次元散布点の塗りつぶし色] [塗りつぶし色の透過処理] [透過させる]

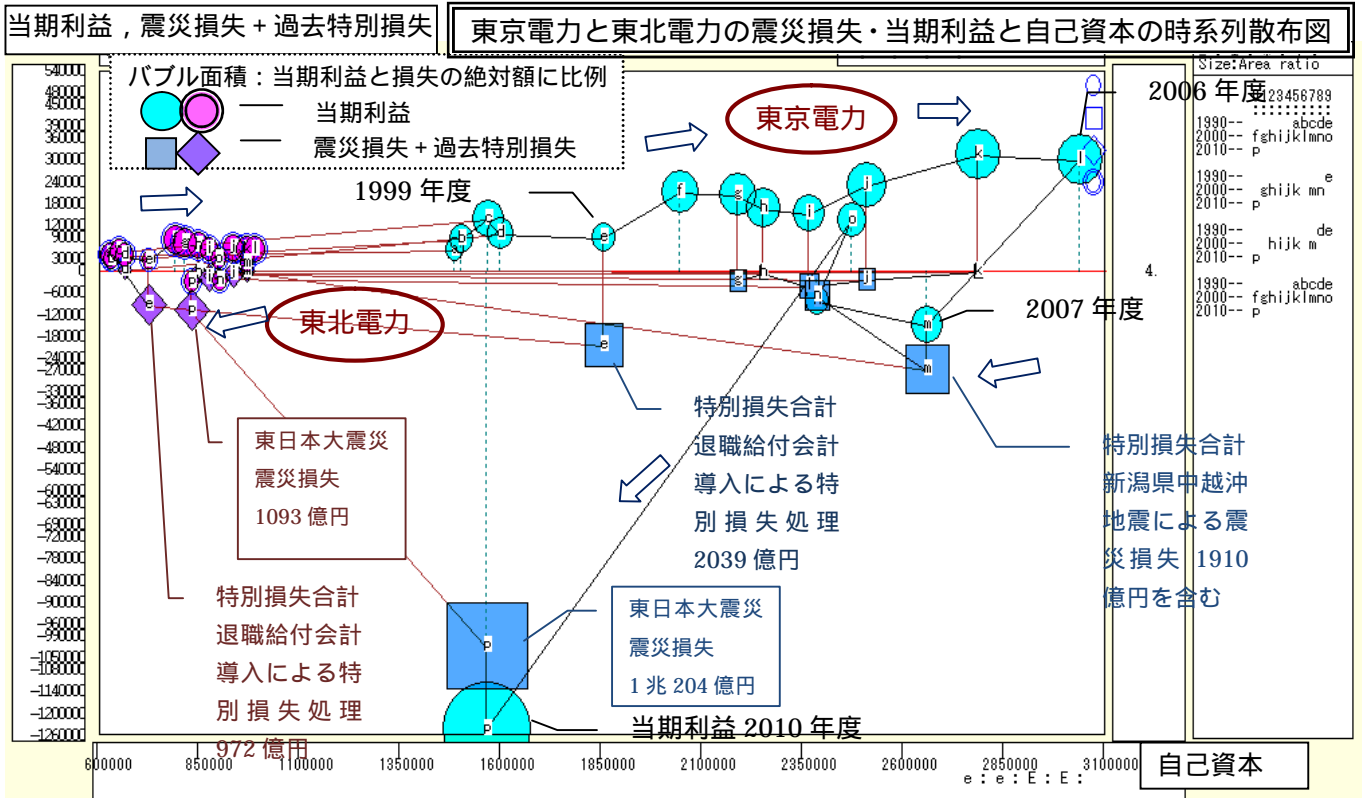
東京電力の経常利益の軌跡はシアン色の マークで、震災損失と過去の特別損失は青色の マークで示す。東北電力の経常利益の軌跡は桃色の二重 マークで、震災損失と過去の特別損失は紫色の マークで示す。同じ時点の各散布点同士を直線（リンク線）で結んでいる。売上高の規模が違うので、両企業は左右に分離して軌跡を描いている。この時系列散布図で目立つのはやはり東京電力の東日本大震災の震災損失であり、新潟県中越沖地震の震災損失、それに両企業の 1999 年度（2000 年 3 月期）の退職給付会計導入に伴う特別損失である。また、1500～4500 億円を維持してきた東京電力の経常利益の高さも目立っている。



二被災企業について、縦軸に当期利益と震災損失・過去の特別損失を、横軸に自己資本をとって、散布点のバブルサイズを当期利益や震災損失・特別損失の絶対額に面積比例させる時系列散布図を描く。 の状態で

- [表示] [次のグラフ] の操作を 5 回繰り返す
- [修飾] [3 次元散布点マーク] [表示 順]
- [修飾] [3 次元散布点リンク] [直線描画]
- [奥行軸] [圧縮] [0%]
- [修飾] [3 次元散布点リンク] [直線描画]

両企業の軌跡は、規模が異なるものの同じ右周りの動きをしている。つまり当期利益がプラスのときは自己資本が増加し、特別損失等で当期利益が赤字のときは自己資本が減少する。



あとがき

スカイライン図，扇形散布図，三色三角バブルグラフ関連の著書としては，前々著『経済・産業・企業の比率と規模のグラフィックス』，前著『スカイライン図・扇形散布図・三色三角バブルグラフの身近なデータへの適用実践』に続き3冊目である。前々著では，2000年産業連関表と日経 NEEDS 財務データを取り扱い，前著では，消費に関するデータ，食品栄養成分データ，都道府県別データ，兵庫県内市別データ，2005年産業連関表，法人企業統計季報，金融庁 EDINET xbrl 一括データなどを取り扱った。本書の第 1 部では，トランス脂肪酸含有量の表示指針の発表を受けて，インターネットで誰でも入手できるデータを用いて，トランス脂肪酸摂取量に関するデータ分析を行い，グラフ化した。スカイライン図，扇形散布図，三色三角バブルグラフに加えて，緯度経度のデータを使って地図状のグラフも作画し，三次元図も多用した。トランス脂肪酸摂取の関連事項は多面的で広範囲である。食生活の地域間の差異，時点間の変化，食品の多様性，健康に及ぼす影響の複雑さ，気候，風土，医療制度まで及ぶのである。第 1 部では，東日本大震災の発生から2か月経過時点で入手できるデータについて同様の手法を適用し，グラフ化を行っている。

第 1 部の分析対象であるトランス脂肪酸を含む食品について，家計調査で数量が把握できるのは12種類，国民健康・栄養調査では18種類である。都道府県庁所在市および政令指定都市別の12種類の食品購入数量から各都市のトランス脂肪酸摂取量を計測した。食品別比較，都市間比較，対全国比の比較，9年前の対2000年比の比較を行い，都市によってトランス脂肪酸摂取量にかなりの差があり，しかも変化していることが分かった。

これらの12種類の食品を，【牛由来食品】【液体食品】【固体食品】の3グループに分類し，それぞれの食品グループ別にトランス脂肪酸摂取量を計測し分析すると，これまでの全食品の集計値であるトランス脂肪酸摂取量【計】での分析とは異なる部分が見えてくる。とりわけ【液体食品】トランス脂肪酸摂取量と【固体食品】トランス脂肪酸摂取量は都道府県庁所在市間で対照的な分布状態になる。各都市の緯度と経度を用いて日本地図状に棒グラフを展開することで，このことは明瞭となる。これを地図状グラフと称して，本書の後半部分の重要なグラフィックス処理になった。洋食文化伝来の地である神戸からの距離がトランス脂肪酸摂取量に多少とも影響を与えているのではないかと考え，神戸からの距離を反映する地図状グラフも作成している。

トランス脂肪酸摂取が健康に与える影響を，文系の一研究者が直接調べることはできないので，主要疾患死因別年齢調整死亡率のデータによって間接的に調べることにした。三大疾患死因である悪性新生物，心疾患，脳血管疾患のうち，脳血管疾患死亡率とトランス脂肪酸摂取量との関連が浮かび上がってきた。脳血管疾患死亡率を説明するのに，地理的要因である緯度経度，医師不足度（東日本大震災の被災県の岩手県が第1位）も関連している。トランス脂肪酸摂取のうち，【液体食品】トランス脂肪酸摂取量は脳血管疾患死亡率に比例的に影響するのに対して，【固体食品】トランス脂肪酸摂取量は反比例的に影響する。トランス脂肪酸の摂取は，食品によっては脳血管疾患死亡率にプラス（死亡率の上昇）に働くケースもあるし，逆にマイナス（死亡率の低下）に働くケースもある。トランス脂肪酸を含んだ食品でも，その他の栄養素がその死亡率上昇を打ち消す可能性を示唆している。

第 1 部のデータに関して注意すべき点を以下に記しておこう。

家計調査の都道府県庁所在市別のサンプル数が少ないこと，

トランス脂肪酸には，水素添加や脱臭過程などで生成されるものと，牛などの反芻動物の胃内のバクテリアの働きで生成される天然由来のものがあるが，摂取量の集計に際して同じとみなしていること，

食品別のトランス脂肪酸含有率として平均値を用いているが，調査対象となった個々の製品の含有率には大きなバラツキがあること（食品安全委員会 [2007] 参照），

食用加工油脂業界のトランス脂肪酸低下への取り組み等により最近の含有率は低減傾向にあること⁶⁶，

§ 6・§ 8 の脂肪酸データ採取に際しては，各食品群の代表的食品を筆者が恣意的に選択していること，主要疾患死因別年齢調整死亡率は2005年の都道府県別データであり，家計調査からのトランス脂肪酸摂取量は2009年の都道府県庁所在市別データであり，医師不足度は2010年の都道府県別データというように，時点も集計対象も異なっているデータを同列に扱っていること，

相関関係と因果関係とは異なること（吉田 [2007] 参照），

掲載の各プログラムや図表の利用に際してはこれらの諸点を十分に配慮され，トランス脂肪酸が多少とも含まれる食品であっても，各食品のもつ豊富で多様な栄養素や機能を併せて総合的に判断されることが望まれる。

⁶⁶ 日本マーガリン工業会 [2010] <http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin152.pdf> や Sugahara et al. [2006]などを参照。

第 部の東日本大震災では、主要被災市町村の人的被害状況と主要被災三県の産業連関表を用いて、スカイライン図、扇形散布図、地図状グラフを描いている。明治三陸津波の人的被害との比較のグラフも描いている。最後に上場企業の震災損失と財務時系列データとの関連グラフを作成している。

まず太平洋沿岸の 43 被災市町村に関して、その 2010 年国勢調査の人口の増減率、2005 年の老年人口に基づいて、高齢化と過疎化が進行していることが明瞭となった。次いで総務省が 2011 年 4 月 25 日に公表した浸水域人口データと、総務省消防庁の 2011 年 5 月 10 日現在の人的被害状況のデータに基づいて、人的被害浸水域人口比のスカイライン図や扇形散布図を描く。また市町村庁および震源の緯度経度に基づいて、人的被害や人的被害浸水域人口比の地図状グラフも描く。市町村庁の震源からの距離を計測し、人的被害浸水域人口比を震源からの距離と老年人口比で説明する回帰分析を行い、人的被害浸水域人口比が震源からの距離に反比例し、老年人口比に比例することが分かった。また震源からの距離と累和人的被害との関連からは、震源に最も近い地点（女川町）の震源からの距離 t_0 (133km) に 60km を加算した震源からの距離 t_0+60 km 圏内で、大部分の人的被害が生じていることが分かる。

東日本大震災の主要被災三県、つまり岩手県、宮城県、福島県の 2005 年産業連関表を用いて、各県のスカイライン図や扇形散布図の合成図を描いている。次いで、三県を集約した被災三県広域の産業連関表のスカイライン図と扇形散布図を描く。自給率の高さで目立つのが電力・ガス・熱供給で、域外に 1 兆 2736 億円の純移輸出を提供している。電気機械・情報通信機器・電子部品は 1 兆 1307 億円の純移輸出をし、食関連（農業・漁業・飲食料品）も 4703 億円の純移輸出を行っている。東北の被災三県広域の産業連関表集約値と阪神・淡路大震災の兵庫県産業連関表との比較も行い、兵庫県の純移輸出が多い部門は、電気機械・情報通信機器・電子部品、一般機械、鉄鋼・非鉄金属、対個人サービス、運輸であり、神戸港に関連する産業が含まれている。東日本の純移輸出の主力部門のうち、電気機械・情報通信機器・電子部品の方は復旧しつつあるが、電力・ガス・熱供給部門は福島第 1 原子力発電所の被災により域外への供給能力は大きく減少し、食関連は沿岸部の被災により壊滅的打撃を被った。東北三県を牽引する有力な産業が深刻な事態に陥っているのである。

明治三陸津波の被害データに基づき、東日本大震災との比較も行っている。人的被害や人的被害(浸水域)人口比に関する合成スカイライン図、合成扇形散布図、合成地図状グラフ、人的被害と震源からの距離との比較の三次元バブル図、震源からの距離と累和人的被害との合成比較グラフを描いた。明治三陸津波では岩手県の被害、とりわけ釜石市の被害が大きく、東日本大震災では宮城県の被害、とりわけ石巻市の被害が最も大きいこと、その要因として両地震の震源との位置関係が影響していることが分かる。両地震において人的被害(浸水域)人口比が増加した地区（石巻市、女川町）、両地震共に 5%以上の地区（釜石市、陸前高田市、大槌町、山田町、南三陸町）、激減した地区（普代村、岩泉町）などがグラフから読み取れる。明治三陸津波においても、震源に最も近い地点（山田町）の震源からの距離 t_1 (176.7km) に 60km を加算した震源からの距離 t_1+60 km 圏内で、大部分の人的被害が生じていることも分かる。

東日本大震災の被災企業の決算短信において震災損失の数値が公表されるようになったので、東京電力と東北電力について震災損失が経常利益や当期利益に比較して巨額であること、自己資本の低下を引き起こしていることを図示した。

人的被害者数は今なお日々変化していて、図表や数値結果も暫定的なものである。第 部は、震災に関する参考資料の 1 つになれば思い、東日本大震災の人的被害を中心に、被災地域の人口、産業、被災企業の震災損失、明治三陸津波との比較など急遽 2 か月半余りで、第 部と同じ手法で取りまとめたものである。

XCAMPUS システムが、経済や経営、会計の分野だけではなく、消費者教育や栄養素の解析、公共政策、地域分析、災害分析など幅広く利用されることを期待して本書を終えることにする。

(脱稿 2011 年 5 月 25 日)

参考文献⁶⁷

- アエラ編,「東日本大震災 100人の証言」,『AERA アエラ臨時増刊』, No.15, 2011年4月10日号.
- アエラBiz編,「東日本大震災 どうなるニッポン」,『AERA Biz アエラ臨時増刊』, No.17, 2011年4月15日号.
- 青山敏明,「油脂の「味」と「おいしさ」について」,『食品工業』Vol.52 No.3(特集 油脂のおいしさと多様性), 34-41, 光琳, 2009年2月15日号.
- Dijkstra A. J., R. J. Hamilton, and W. Hamm (eds), *Trans Fatty Acids*, Blackwell Publishing Ltd, 2008.
- 沿岸技術研究センター「TSUNAMI」出版編集委員会編,『TSUNAMI 津波から生き延びるために』, 丸善, 2008年.
- 江崎 治・窄野昌信・三宅吉博・井藤英喜,「飽和脂肪酸の摂取基準の考え方」,『日本栄養・食糧学会誌』第60巻第1号, 19-52, 日本栄養・食糧学会, 2007年2月.
- 江崎 治,「脂質」(特集:日本人の食事摂取基準(2010年版)の策定の考え方),『静脈経腸栄養』Vol.25, No.3, 783-787, 日本静脈経腸栄養学会, 2010年7月.
- Finnegan J., *The Facts about Fats: A Consumer's Guide to Good Oils*, Celestial Arts, 1993, (今村光一訳『危険な油が病気を起こしてる 現代風食用油製造の内幕を暴く』中央アート出版社, 1998年).
- 藤本建夫,『何が地方都市再生を阻むのか ポートピア'81, 阪神・淡路大震災, 経済復興政策』, 晃洋書房, 2010年.
- 高 俊珂・梯 正之,「都道府県別の平均寿命と社会・経済指標および栄養指標との関連性」,『広島大学保健学ジャーナル』Vol.5 No.2, pp62-69, 広島大学医学部保健学科, 2006年3月.
- Gellert W., S. Gottwald, M. Hellwich, H. Kästner, and H. Küstner (eds), *Kleine Enzyklopädie Mathematik*, VEB Bibliographisches Institut Leipzig, 1975, (*Mathematics at a Glance*, Second American Edition, 1989) (藤田宏・柴田敏男・島田茂・竹之内脩・寺田文行・難波完爾・野口廣・三輪辰郎訳『図説 数学の事典』朝倉書店, 1992年).
- 後藤真太郎・谷 謙二・酒井聡一・加藤一郎,『新版 MANDARAとEXCELによる市民のためのGIS講座 フリーソフトでここまで地図化できる』, 古今書院, 2007年.
- Hobbs S. H., *Get the Trans Fat Out : 601 Simple Ways to Cut the Trans Fat Out of Any Diet*, Three Rivers Press, 2006.
- 飯村友三郎・中根勝見・箱岩栄一,『公共測量教程 TS・GPSによる基準点測量 [三訂版]』, 東洋書店, 2010年.
- 伊藤和明,『日本の地震災害』岩波新書(新赤版)977, 岩波書店, 2005年.
- 岩波書店・世界編集部編,「東日本大震災・原発災害 特別編集 生きよう!」,『世界』第817号, 2011年5月号.
- Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases, *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases (WHO technical report series ;916)*, World Health Organization, 2003.
- 香川芳子 監修,『五訂増補食品成分表2010』, 女子栄養大学出版部, 2009年.
- 角田和彦,「食卓から生産現場へのメッセージ 小児科医の立場から」,『日本家畜臨床学会誌』第29巻第3号, 126-136, 日本家畜臨床学会, 2006年11月.
- 川端輝江・兵庫弘夏・萩原千絵・松崎聡子・新城澄枝,「食事の実測による若年女性のトランス脂肪酸摂取量」,『日本栄養・食糧学会誌』第61巻第4号, 161-168, 日本栄養・食糧学会, 2008年8月.
- 河合雅司,「大圏航海算法について」,『NAVIGATION』133号, 10-14, 日本航海学会, 1997年9月.
- 河合雅司,「大圏針路の計算式とその計算精度について」,『NAVIGATION』137号, 1-5, 日本航海学会, 1998年9月.
- 河田恵昭,「大規模地震災害による人的被害の予測」,『自然災害科学』Vol.16 No.1(阪神・淡路大震災特集), 3-13, 日本自然災害学会, 1997年5月.
- 木股文昭・田中重好・木村玲欧,『超巨大地震がやってきた スマトラ沖地震津波に学べ』, 時事通信社, 2006年.
- 北澤健文・坂巻弘之,「政府管掌健康保険データを用いた生活習慣病リスクの曝露と10年後の医療費発生状況との関係に関する研究」,『医療と社会』Vol.17 No.2, 181-194, (財)医療科学研究所, 2007年8月.
- 小林祥泰編,『脳卒中デ・タバンク 2009』, 中山書店, 2009年.
- 国立歴史民族博物館編,『ドキュメント災害史 1703-2003 ~地震・噴火・津波、そして復興~』, 国立歴史民族博物館, 2003年.
- 国立天文台編,『理科年表 平成23年版』, 丸善, 2010年.

⁶⁷ 拙著 [2009] [2010] の参考文献も参照されたい。

越村俊一・高島正典・鈴木進吾・林 春男・今村文彦・河田恵昭, 「インド洋における巨大地震津波災害ポテンシャルの評価」, 『海岸工学論文集』第52巻, 1416-1420, 土木学会, 2005年10月.

越村俊一・行谷佑一・柳澤英明, 「津波被害関数の構築」, 『土木学会論文集B』Vol.65 No.4, 320-331, 土木学会, 2009年12月.

神戸市 市民参画推進局消費生活課, 「神戸コンシューマー・スクール(第1期生)研究発表会」(神戸コンシューマー・スクール研究報告No.2), 神戸市市民参画推進局消費生活課, 2010年3月.

神戸市 市民参画推進局消費生活課, 「神戸コンシューマー・スクール(第2期生)研究報告(No.3)」, 神戸市市民参画推進局消費生活課, 2011年3月.

厚生労働省, 「平成19年国民健康・栄養調査報告」, 厚生労働省, 2010年3月.

厚生労働省, 「病院等における必要医師数実態調査」, 厚生労働省, 2010年9月.

厚生労働省, 『平成17年版 厚生労働白書 地域とともに支えるこれからの社会保障』, ぎょうせい, 2005年.

Larsen L., *The Everything No Trans Fats Cookbook: From Store Shelves to Your Kitchen Table--healthy Meals Your Family Will Love (The Everything Series)*, Adams Media, 2007.

Leontief W., *Input-Output Economics*, Oxford University Press, Inc., 1966(邦訳『産業連関分析』, 新飯田宏訳, (株)岩波書店, 1969年).

真野 栄一・遠藤 宏之・石川 剛, 『みんなが知りたい地図の疑問50 地図はなぜ北が上なの?なぜコンビニのマークは地図記号にないのは? (サイエンス・アイ新書)』, ソフトバンククリエイティブ, 2010年.

松富英夫・越村俊一・高橋智幸・A. Moore・今村文彦・河田恵昭・松山雅史, 「1999年バヌアツ地震津波とその特徴・課題」, 『海岸工学論文集』第47巻, 336-340, 土木学会, 2000年.

Mozaffarian D., A. Aro, and W.C. Willett, "Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence," *European Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 63, S5-S21, 2009.

永田忠博, 「トランス脂肪酸問題の現状」, 『日本食品科学工業会誌』第54巻第11号, 509-515, 日本食品科学工業会, 2007年11月.

中村美詠子・吉池信男・田中平三, 「国民栄養調査データを活用した都道府県別栄養関連指標の検討」(平成14年度厚生科学研究費補助金健康科学総合研究事業「『健康日本21』における栄養・食生活プログラムの評価手法に関する研究」), PDF版 http://www.nih.go.jp/eiken/yousan/eiyochosa/pdf_fail/h14nss.pdf 2003年3月.

Newton編, 「未曾有の大震災」, 『Newton』Vol.31 No.6, 2011年6月号.

日本動脈硬化学会編, 『動脈硬化性疾患予防ガイドライン2007年版』, 日本動脈硬化学会, 2007年.

日本マーガリン工業会, 「トランス脂肪酸に係る取組み」, 消費者庁第2回トランス脂肪酸に係る情報の収集・提供に関する関係省庁等担当課長会議資料, 2010年1月.

日経サイエンス編, 「特集 東日本大震災」, 『日経サイエンス』第41巻第6号, 2011年6月号.

農林水産省 消費・安全政策課, 「食品安全に関するリスクプロファイルシート(検討会用)」, 農林水産省, 2010年7月.

文部科学省 科学技術・学術審議会・資源調査分科会報告, 「五訂増補日本食品標準成分表」, 文部科学省, 2005年1月.

文部科学省 科学技術・学術審議会・資源調査分科会報告, 「日本食品標準成分表2010」, 文部科学省, 2010年11月.

岡田恒男・土岐憲三編, 『地震防災の事典』, 朝倉書店, 2000年.

奥山治美, 「コレステロール医療の方向転換 緊急の課題」, 『薬学雑誌 (YAKUGAKU ZASSHI)』Vol.125 No.11, 833-852, 日本薬学会, 2005年11月.

奥山治美・山田和代・宮澤大介・安井裕子, 「トランス脂肪酸(水素添加物油脂)の何が悪いのか」, 『脂質栄養学』第16巻第1号, 49-62, 日本脂質栄養学会, 2007年3月.

奥山治美・國枝英子・市川祐子, 『油の正しい選び方・摂り方 最新 油脂と健康の科学』, 農山漁村文化協会, 2008年.

奥山治美, 「よい油脂(あぶら)の新しい選び方--昏迷する脂質栄養学からの脱却」, 『食品工業』Vol.52 No.3(特集 油脂のおいしさと多様性), 42-50, 光琳, 2009年2月15日号.

奥山治美, 「動脈硬化性疾患予防ガイドライン(2007)に対する主論点と私見」, 『脂質栄養学』第18巻第1号, 11-19, 日本脂質栄養学会, 2009年3月.

奥山治美・浜崎智仁・大櫛陽一・ほか策定委員編著(日本脂質栄養学会・コレステロールガイドライン策定委員会監修), 『長寿のためのコレステロールガイドライン 2010年版』, 中日出版社, 2010年.

大櫛陽一・小林祥泰, 「日本人はLDC-Lの高い方が長生きする」, 『脂質栄養学』第18巻第1号, 21-32, 日本脂質栄養学会, 2009年3月.

尾崎米厚・箕輪眞澄, 「阪神・淡路大震災における死亡の関連要因についての研究」, 『日本公衆衛生雑誌』第46巻第3号, 175-183, 日本公衆衛生学会, 1999年3月.

三冬社編, 『食の安全と健康意識データ集2011』, 三冬社, 2010年.

Shaw J., *Trans Fats: The Hidden Killer in Our Food*, Pocket Books, 2004.

下村智子・若林一郎, 「事業所での定期健康診断における貧血有所見率の地域差」, 『産業衛生学雑誌』第52巻

第1号, 21-27, 日本産業衛生学会, 2010年1月。

食品安全委員会, 「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査報告書」(平成18年度食品安全確保総合調査), 財団法人 日本食品分析センター, 2007年3月。

食品安全委員会, 「トランス脂肪酸についてのファクトシート」, 内閣府食品安全委員会, 2004年12月作成, 2010年12月改訂。

消費者庁, 「トランス脂肪酸の情報開示に関する指針(案)」(2010年10月8日), 消費者庁, 2010年10月。

消費者庁, 「トランス脂肪酸の情報開示に関する指針」(2011年2月21日), 消費者庁, 2011年2月。

庄司善哉・峯木真知子, 「油脂の性状の違いによるパンの組織構造」『秋田大学教育文化学部研究紀要:自然科学』第58集, 1-8, 秋田大学教育文化学部, 2003年3月。

週刊ダイヤモンド編, 「緊急特集 列島激震 未曾有の国難にどう立ち向かう?」, 『週刊ダイヤモンド』, 2011年3月26日号。

週刊ダイヤモンド編, 「負けるな日本」, 『週刊ダイヤモンド』, 2011年4月2日号。

週刊ダイヤモンド編, 「あなたの街は安全か? 震災に強い街」, 『週刊ダイヤモンド』, 2011年5月14日号。

週刊ダイヤモンド編, 「緊急 決算特集 3・11 後の業績はこうなる!」, 『週刊ダイヤモンド』, 2011年5月28日号。

週刊エコノミスト編, 「緊急特集 東日本大震災 日本危機」, 『週刊エコノミスト』, 2011年3月29日号。

週刊エコノミスト編, 「震災と復興」, 『週刊エコノミスト』, 2011年5月3・10日合併号。

週刊東洋経済編, 「検証! 大震災」, 『週刊東洋経済』, 2011年3月26日号。

週刊東洋経済編, 「東北復興」, 『週刊東洋経済』, 2011年5月28日号。

総務省統計局, 『家計調査(家計収支編調査結果)』, 総務省統計局, 2010年。

Sugahara R., T. Okamoto, K. Chimi, T. Maruyama, and M. Sugano, "Trans Fatty Acid Content in Japanese Commercial Margarines," *Journal of Oleo Science*, Vol. 55, No. 2, 59-64, 2006。

菅野道廣, 「わが国におけるトランス脂肪酸問題」(特集 油脂のおいしさと多様性)『食品工業』Vol. 52 No. 3, 51-56, 光琳, 2009年2月15日号。

武田英雄・上村浩一・佐野雄二・日吉峰麗・有澤孝吉, 「徳島県における死因別および悪性腫瘍臓器別の標準化死亡比の分析(1993-2002年)」, 『四国医学雑誌』第62巻 1・2号, 49-54, 徳島医学会, 2006年4月。

テクノバ・災害研究プロジェクト, 『近代日本の災害 明治・大正・昭和の自然災害』, テクノバ, 1993年。

都築和歌子, 「トランス脂肪酸への取り組み」, 『食品と技術』, 9-17, 食品産業センター, 2007年6月号。

上田誠也・水谷 仁編, 『地球』(地球科学選書), 岩波書店, 1992年。

宇佐美 龍夫, 『最新版 日本被害地震総覧 [416]-2001』, 東京大学出版会, 2003年。

牛山素行・金田資子・今村文彦, 「防災情報による津波災害の人的被害軽減に関する実証的研究」, 『自然災害科学』Vol. 23 No. 3, 433-442, 日本自然災害学会, 2004年11月。

牛山素行・太田好乃, 「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震による死者・行方不明者の特徴」, 『自然災害科学』Vol. 28 No. 1, 59-66, 日本自然災害学会, 2009年5月。

Watson S., *Trans Fats (What's in Your Food? Recipe for Disaster)*, Rosen Publishing Group, Inc., 2008.

Willcox B. J., D. C. Willcox, and Makoto Suzuki, *The Okinawa Program: How the World's Longest-Lived People Achieve Everlasting Health--And How You Can Too*, Three Rivers Press, 2001(邦訳『オキナワ式食生活革命 沖縄プログラム』, 吉岡昌子訳, 飛鳥新社, 2004年)

山田豊文, 『病気がイヤなら「油」を変えなさい! 危ない“トランス脂肪”だらけの食の改善法』, 河出書房新社, 2007年。

山下文男, 『津波の恐怖 三陸津波伝承録』, 東北大学出版会, 2005年。

山岡光治『地図の科学 なぜ昔の人は地球が楕円だとわかった? 航空写真だけで地図をつくれないうケは!? (サイエンス・アイ新書)』, ソフトバンククリエイティブ, 2010年。

吉田 敏, 「脂質栄養に関する疫学へのコメント ~分析計測屋的立場から~」, 『脂質栄養学』第16巻第1号, 31-37, 日本脂質栄養学会, 2007年3月。

拙稿「阪神大震災被災上場企業の被害額と経営規模」『神戸商科大学研究年報』第25号, 神戸商科大学経済研究所, 1995年3月。

拙稿「神戸コンシューマー・スクール2009でのWeb版xcampus分析操作事例 - 家計支出の都道府県庁所在地別ランキング・データを用いて -」『研究資料』 228, 兵庫県立大学経済経営研究所, 2010年2月。

拙稿「神戸コンシューマー・スクール2009でのWeb版xcampus分析操作事例・続編 - 講演会評価・顧客満足度・食品栄養成分のカラー可視化の試み -」『研究資料』 230, 兵庫県立大学経済経営研究所, 2010年3月。

拙稿「神戸コンシューマー・スクール2010でのxcampus分析事例 - 主要食品トランス脂肪酸摂取に関するスカイライン図・扇形散布図・三色三角バブルグラフ -」『研究資料』 231, 兵庫県立大学政策科学研究所, 2010年11月。

拙著『経済・産業・企業の比率と規模のグラフィックス』, (兵庫県立大学経済経営研究叢書B-3), 兵庫県立大学経済経営研究所, 2009年。

拙著『スカイライン図・扇形散布図・三色三角バブルグラフの身近なデータへの適用実践 - 消費生活からXBRL財務データまで -』, (兵庫県立大学政策科学研究叢書B-4), 兵庫県立大学政策科学研究所, 2010年。

索引

C

CSV 70, 72

G

Geodetic Reference System 1980 136
 GIS (Geographic Information System 地理情報システム)
 208
 google マップ 208

S

Saturated Fat Acids i

T

Trans Fat Acids i
 t 値 127, 135, 143, 148, 180, 187, 193, 194, 205, 213, 234
 t 分布表 143, 196, 213

X

XCAMPUS i, iii, 274, 280, 286

あ

悪性新生物年齢調整死亡率
 (男)(女)の散布図 165
 (男)(女)標準化データの地図状グラフ 162
 (男)(女)標準化データの地図状グラフ奥行軸圧縮で経
 度順 163
 (男)地図状グラフ 161
 (男)と緯度の散布図 164
 (女)地図状グラフ 161

い

域際収支 247
 域際収支率 250
 域内需用合計 248, 252
 域内生産額 248, 252
 医師不足度 iii, 196, 200
 グラフ 195
 スカイライン図 198
 医師不足率の扇形散布図 199
 緯度経度 76, 114, 158
 緯度差考慮済み脳血管疾患死亡率格差 184
 緯度順カラーバブル棒グラフ 82
 移輸出比率 246
 移輸入比率 246
 因果関係 285

う

宇佐美龍夫 256, 289
 牛由来食品グループ ii, 96
 牛由来食品トランス脂肪酸摂取量
 神戸からの緯度乖離の散布図 131
 神戸からの距離の散布図 140
 神戸からの経度乖離・緯度乖離の地図状グラフ 133
 神戸からの経度乖離の散布図 131
 牛由来・液体・固体食品のトランス脂肪酸構成比
 奥行軸圧縮三次元バブルプロット 112
 三次元バブルプロット 108
 三色三角バブルグラフ 109
 三色三角バブルグラフ拡大図 110
 縦軸圧縮三次元バブルプロット 112
 横軸圧縮三次元バブルプロット 111
 売上高 274, 280

え

栄養調査全国の脂肪酸摂取構成の積み上げ棒グラフ 44
 栄養調査全国の脂肪酸摂取構成比
 三次元バブルプロット 46
 三色三角バブルグラフ 47
 栄養調査全国の主要食品トランス脂肪酸摂取量 37
 栄養調査全国のトランス脂肪酸含有率
 スカイライン図 40
 扇形散布図 41
 液体食品グループ ii, 96
 液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量
 神戸からの経度乖離・緯度乖離の地図状グラフ 126
 地図状グラフ 118
 地図状グラフ奥行軸圧縮で経度順 119
 地図状グラフ横軸圧縮で緯度順 120
 液体食品トランス脂肪酸摂取量
 神戸からの距離の散布図 145
 神戸からの経度乖離の散布図 123
 地図状グラフ 116

か

回帰分析結果... 95, 105, 126, 134, 142, 148, 179, 186, 193,
 205, 234
 回帰平面 94, 105, 126
 家計調査 3
 家計調査全国の脂肪酸摂取構成の積み上げ棒グラフ 31
 家計調査全国の脂肪酸摂取構成比
 三次元バブルプロット 33
 三色三角バブルグラフ 34
 家計調査全国の主要食品トランス脂肪酸摂取量 4
 家計調査都道府県庁所在全市
 緯度経度・トランス脂肪酸摂取量 77
 主要食品トランス脂肪酸摂取量 73
 菓子類 2, 96
 柏崎刈羽原子力発電所 278

過年度退職給与引当金 282
観測値 148

き

漁業 243
極半径 136
距離 ii, 136, 230, 235, 267

く

繰延税金資産 278

け

経常利益 274, 280
経度乖離 123
経度順カラー棒グラフ 80
決算短信 274
欠測値 256
決定係数 95, 105
原子力損害賠償費用 274
県庁所在市別 4, 10
県内需用合計 239, 247, 252
県内生産額 239, 247, 252

こ

神戸コンシューマー・スクール i
神戸市 2000 年トランス脂肪酸摂取量 20
神戸市 2009 年トランス脂肪酸摂取量 10
高齢者 230
国勢調査 209
国土地理院の距離計算 138
国土地理院の地図閲覧サービス (ウォッチず) 76, 113, 158, 209
国民健康・栄養調査 i, 36, 96
固体食品グループ ii, 96
固体食品トランス脂肪酸摂取量 117
神戸からの緯度乖離の散布図 125
神戸からの経度乖離の散布図 124

さ

災害特別損失 274, 280
財産偶発損 280
さくら開花前線の地図 82
産業連関表 239
岩手県・宮城県・福島県の合成散布図 246
岩手県・宮城県・福島県の合成散布図の拡大図 246
岩手県・宮城県・福島県の合成スカイライン図 242
岩手県・宮城県・福島県の合成スカイライン図の拡大図 244
東北三県広域と兵庫県の域際収支の合成扇形散布図 255
東北三県広域と兵庫県の合成スカイライン図 255
東北三県広域の域際収支の扇形散布図 251
東北三県広域のスカイライン図 250
残差 105
三次元図 ii, 94, 105
三次元バブルプロット 33, 46, 108

し

自給率 242, 249, 255

自己資本 274, 280
子午線曲率半径 137
資産除去債務適用 278
死者・行方不明者数 212
社会・人口統計体系 209
斜交 (75°) 座標透明東北地図 212, 265
斜交 (75°) 座標透明日本地図 77, 78, 114, 121, 158
斜交 (85°) 座標透明東北地図 212, 226, 264
斜交角度 77, 212
重回帰 93, 104, 174, 181, 188, 195, 200
自由度 143, 213
主要疾患死因別男女別年齢調整死亡率の対全国比
兵庫県・東京都・富山県の合成スカイライン図 156
兵庫県・東京都・富山県の合成扇形散布図 157
兵庫県と静岡県の合成スカイライン図 152
兵庫県と静岡県の合成扇形散布図 153
商業 243
食用油・マーガリンのトランス脂肪酸摂取量寄与率
合成スカイライン図 91
合成扇形散布図 92
消費者庁 i, 2
食関連産業 (農業・畜産・漁業・飲食品) 243
食品安全委員会 3
食品グループ別のトランス脂肪酸摂取量 97, 114, 158
積み上げ縦棒グラフ 97
食品グループ別のトランス脂肪酸摂取量寄与率
合成スカイライン図 101
合成扇形散布図 102
合成扇形散布図の拡大図 103
食用油のトランス脂肪酸摂取量寄与率 83
スカイライン図 85
扇形散布図 86
震源
東日本大震災 225, 262
明治三陸津波 262
震源からの一定距離圏内 236, 270, 273, 286
人口増減率 211
スカイライン図 218
扇形散布図 219
扇形散布図の拡大図 219
人口増減率と老年人口比
散布図 220
震災損失 280
震災損失と経常利益の時系列散布図
東京電力 279
東京電力と東北電力 284
震災損失と経常利益の時系列プロット
東京電力 277
東京電力と東北電力 282
震災損失と当期利益の時系列散布図
東京電力 279
東京電力と東北電力 284
震災損失と当期利益の時系列プロット
東京電力 278
心疾患年齢調整死亡率
(男)(女)標準化データの地図状グラフ 167
(男)(女)標準化データの地図状グラフ奥行軸圧縮で経度順 168
(男)(女)を経度・液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する重回帰の縮約回帰平面 191
(男)地図状グラフ 166
(男)と経度の散布図 169
(男)と固体食品トランス脂肪酸摂取量の散布図 192
(男)を経度・液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取

量で説明する重回帰..... 190	地図の反転..... 122
(男)を経度・液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取	直交(90°)座標透明東北地図..... 212, 228, 229, 264
量で説明する重回帰の縮約回帰平面..... 191	直交(90°)座標透明日本地図.. 77, 80, 81, 114, 121, 158,
(女)地図状グラフ..... 167	176
(女)と液体食品トランス脂肪酸摂取量の散布図.... 192	
浸水域..... 209	
浸水域人口..... 208, 211	
浸水範囲推定の画像..... 208	
人的被害	
震源からの距離の散布図..... 231	
地図状グラフ..... 226	
地図状グラフの上方伸張..... 226	
人的被害(死者・行方不明者の人数)..... 209	
人的被害人口比..... 262	
人的被害浸水域人口比..... 208	
緯度順カラーバブルグラフ..... 228, 264	
経度順カラーバブルグラフ..... 228	
震源からの距離と老年人口比で説明する重回帰の三次元	
図..... 233	
震源からの距離の散布図..... 232	
スカイライン図..... 223	
扇形散布図..... 223	
扇形散布図の拡大図..... 224	
地図状グラフ..... 227	
老年人口比の散布図..... 232	
す	
水死..... 230	
推定値..... 94, 105, 148	
スカイライン図..... ii	
スカイライン図の回転..... 101	
ストック..... 239	
せ	
政府統計の総合窓口 e-stat..... 65	
赤道半径..... 136	
石油・石炭製品..... 243	
世帯人員..... 71	
絶対額に面積比例..... 278, 279, 283, 284	
仙台空港鉄道..... 211	
そ	
相関関係..... 285	
総務省..... 208, 209	
総務省消防庁..... 209	
測地線長..... 138	
測地基準系 1980..... 136	
側面図..... 111	
た	
対事業所サービス..... 243	
退職給付会計..... 278, 283	
対数回帰分析結果..... 238	
単相関係数行列..... 35, 165, 169, 173, 234	
ち	
地図状カラーバブル棒グラフ..... 81	
地図状グラフ..... ii, 285	
地図の回転..... 81, 122, 229, 264	
つ	
津波の高さ..... 230	
て	
堤防..... 230	
底面図..... 111	
データ並び替え..... 74	
電力・ガス・熱供給部門..... 242	
と	
東京証券取引所..... 274, 280	
東京電力..... 274	
東京都区部トランス脂肪酸摂取量..... 49	
当期利益..... 274, 280	
統計でみる市区町村のすがた..... 209	
東北三県広域..... 248, 252	
東北地方太平洋沖地震..... 208	
東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム(EMT	
Emergency Mapping Team)..... 208	
透明な色に設定..... 79	
都道府県庁所在全市主要食品トランス脂肪酸摂取量ランキ	
ング..... 75	
都道府県別主要疾患死因別年齢調整死亡率ii, 150, 154, 158,	
285	
都道府県別主要疾患死因別年齢調整死亡率と緯度経度・食	
品グループ別トランス脂肪酸摂取量のワークシート..159	
都道府県別年齢調整死亡率..... 149	
富山市トランス脂肪酸摂取量..... 50	
トランス脂肪酸含有率..... 3, 5	
2009年・2000年の合成スカイライン図..... 23	
2009年・2000年の合成扇形散布図..... 24	
神戸市・全国の合成スカイライン図..... 13	
神戸市・全国の合成扇形散布図..... 14	
神戸市・東京都区部・富山市の合成スカイライン図..53,	
54	
神戸市・東京都区部・富山市の合成扇形散布図..... 55	
スカイライン図..... 7	
扇形散布図..... 8	
トランス脂肪酸含有量..... i, 2	
トランス脂肪酸摂取量..... 6	
トランス脂肪酸摂取量計	
牛由来食品・液体食品で説明する重回帰..... 146	
牛由来食品・液体食品・神戸からの距離で説明する重回	
帰推定値のグラフ..... 147	
牛由来食品・神戸からの距離で説明する三次元図の奥行	
軸圧縮..... 142	
牛由来食品・神戸からの距離で説明する重回帰..... 141	
液体食品・固体食品で説明する重回帰..... 105	
神戸からの緯度乖離の散布図..... 130	
神戸からの距離の散布図..... 140	
神戸からの経度乖離・緯度乖離の地図状グラフ..... 132	
神戸からの経度乖離の散布図..... 129	
食用油・マーガリンで説明する重回帰..... 94	
トランス脂肪酸摂取量計・牛由来食品	
神戸からの経度乖離・緯度乖離の地図状グラフ..... 134	
トランス脂肪酸摂取量の対2000年比	

スカイライン図	28
扇形散布図	29
トランス脂肪酸摂取量の対全国比	
神戸市・東京都区部・富山市の合成スカイライン図	62
神戸市・東京都区部・富山市の合成扇形散布図	63
神戸市・東京都区部の合成スカイライン図	58
神戸市・東京都区部の合成扇形散布図	59
スカイライン図	17
扇形散布図	18
トランス脂肪酸の情報開示に関する指針	i, 2
トリミング	121

に

新潟県中越沖地震	278, 279, 283
日経 NEEDS	iii, 274
日本食品標準成分表 2010	i, 2, 43

の

農業	243
脳血管疾患年齢調整死亡率	
(男)(女)標準化データと医師不足度の散布図	205
(男)(女)標準化データの地図状グラフ	171
(男)(女)標準化データの地図状グラフ横軸圧縮で緯度順	172
(男)(女)標準化データを経度・医師不足度で説明する重回帰	203
(男)(女)標準化データを経度・医師不足度・液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する重回帰の縮約回帰平面	204
(男)(女)標準化データを経度・トランス脂肪酸摂取量計・医師不足度で説明する重回帰の縮約回帰平面	203
(男)(女)を緯度・液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する重回帰の縮約回帰平面	184
(男)(女)を緯度とトランス脂肪酸摂取量計で説明する重回帰	178
(男)と緯度の散布図	173
(男)と液体食品トランス脂肪酸摂取量との散布図	185
(男)と固体食品トランス脂肪酸摂取量との散布図	186
(男)とトランス脂肪酸摂取量計の散布図	179
(男)の地図状グラフ	170
(男)を緯度・液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する重回帰の縮約回帰平面	184
(男)を緯度とトランス脂肪酸摂取量計で説明する重回帰	176
(男)を液体食品・固体食品トランス脂肪酸摂取量で説明する重回帰	183
(女)の地図状グラフ	171
(女)を緯度とトランス脂肪酸摂取量計で説明する重回帰	177

は

背面図	112
パルプ・紙・木製品	243
阪神・淡路大震災	208, 230, 252

ひ

東日本大震災	199, 208
東日本大震災と明治三陸津波	
震源からの距離と累和(浸水域)人口との合成比較圧縮グラフ	272

震源からの距離と累和的被害との合成比較圧縮グラフ	273
震源からの距離と累和の人的被害(浸水域)人口比との合成比較圧縮グラフ	273
人的被害(浸水域)人口比と震源からの距離の合成比較圧縮グラフ	5, 270
人的被害(浸水域)人口比と震源からの距離の合成比較グラフ	269
人的被害(浸水域)人口比の合成地図状グラフ	265
人的被害(浸水域)人口比の合成スカイライン図	259
人的被害(浸水域)人口比の合成扇形散布図	260
人的被害(浸水域)人口比の合成扇形散布図の拡大図	261
人的被害と震源からの距離の合成比較グラフ	269
人的被害の合成緯度順カラーバブルグラフ	265
人的被害の合成地図状グラフ	264
被災企業	274
被災市町村の人口・緯度経度・浸水域人口・人的被害のデータ	209
必要医師数実態調査	iii, 195
避難速度	230
標準化データ	ii

ふ

福島第1原子力発電所	211, 236, 242
部門統合	247
フロー	239

ほ

防災科学技術研究所	208
卯酉線曲率半径	137
飽和・一価不飽和・多価不飽和の脂肪酸構成	30, 43
飽和・トランス・その他不飽和の脂肪酸構成	30, 43
北海道南西沖地震	230

ま

マーガリンのトランス脂肪酸摂取量寄与率	
スカイライン図	88
扇形散布図	88

め

明治三陸津波	256
--------	-----

や

山名宗真	256
------	-----

ゆ

有意水準	143, 213
------	----------

り

リアス式海岸	229
リンク線	9, 19, 41, 47, 55, 63, 85, 87, 199, 216, 224, 250, 261, 283

る

累和浸水域人口	
---------	--

震源からの距離のバブル散布図	236
累和人的被害	
震源からの距離のバブル散布図	237
累和人的被害浸水域人口比	
震源からの距離のバブル散布図	237

ろ

老年人口比	209
スカイライン図	215
扇形散布図	215
扇形散布図の拡大図	216

著者紹介

斎藤 清 (さいとう きよし)

1970年 神戸商科大学卒業 (経済学科)

1973年 神戸商科大学大学院博士課程中退 (経済学研究科)

現在 兵庫県立大学教授 (経済学部), 経済学博士

主要著書

『非線形経済現象の実証的アプローチ』(晃洋書房)

『経済・経営・会計系のグラフィックス・システム』(晃洋書房)

『経済・産業・企業の比率と規模のグラフィックス』

(兵庫県立大学経済経営研究所)

『スカイライン図・扇形散布図・三色三角バブルグラフの

身近なデータへの適用実践』(兵庫県立大学政策科学研究所)

兵庫県立大学政策科学研究叢書 B - 5

地域比較のグラフィックス実践

- 部トランス脂肪酸・ 部東日本大震災 -

著者 斎藤 清

〒651-2197 神戸市西区学園西町 8-2-1
兵庫県立大学 経済学部

電子 (PDF) 版 2011年5月30日 発行
