

コンピュータグラフィックス 情報可視化 課題

47 都道府県について、人口、社会生活に関するデータで分析した。

データは、

A から D は e-Stat 政府統計の総合窓口 社会・人口統計体系 統計で見る都道府県のすがた 2022 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200502&tstat=000001162826&cycle=0&tclass1=000001162827&cycle_facet=cycle&tclass2val=0&metadata=1&data=1

それ以外は データ表示(都道府県データ)

<https://www.e-stat.go.jp/regional-statistics/ssdsview/prefectures>

から引用した。

項目

A 全国総人口に占める人口割合

B 総面積 1 k m² 当たり人口密度

C 65 歳以上人口割合

D 婚姻率(人口千人当たり)

E 降水量 (年間 mm)

F 年平均気温【℃】

G 耐久消費財所有数量 (二人以上の世帯) (ハイブリッド・電気自動車 (国産))【台】

H 医師数【人】

I 温室効果ガス算定排出量 (率)【%】

J 最終エネルギー消費量【TJ】

K 消費支出 (二人以上の世帯のうち勤労者世帯) (家計調査結果)【円】

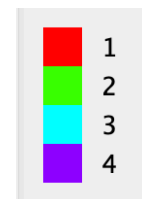
L 常設映画館数【館】

M 百貨店, 総合スーパー数【事業所】

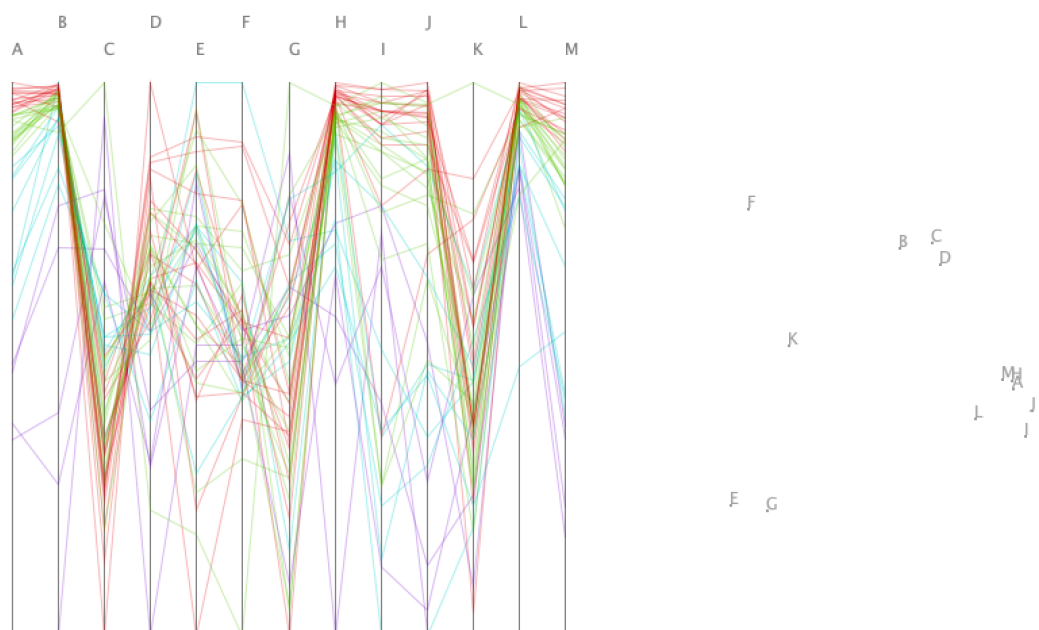
全国総人口に占める人口割合でカテゴリ分けする。

0~1%は 1, 1~2%は 2, 2~5%は 3, 5~12%は 4 という値にする。

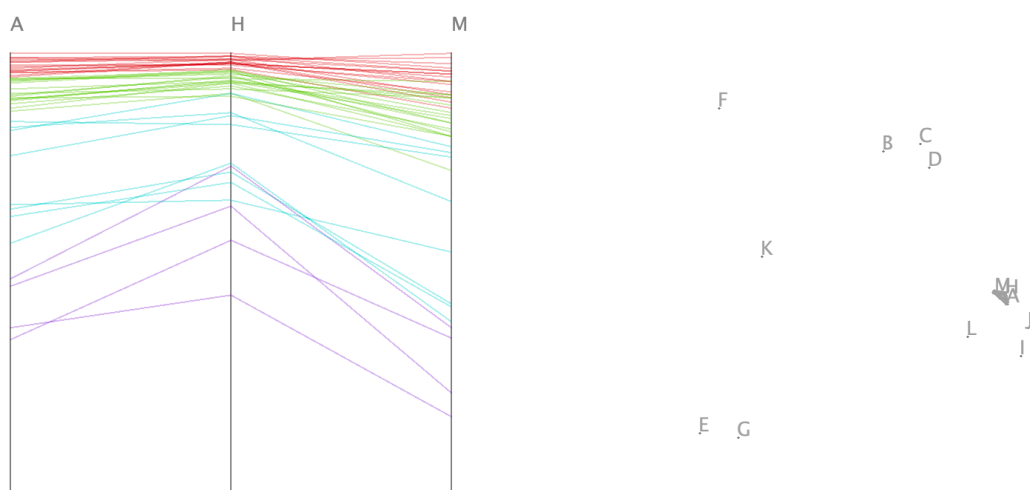
上が最小値、下が最大値



実行結果と考察



1. 右上のスライダーを動かすと、まず、A 全国総人口に占める人口割合 と H 医師数 が結ばれ、次に M 百貨店、総合スーパー数【事業所】が結ばれた。

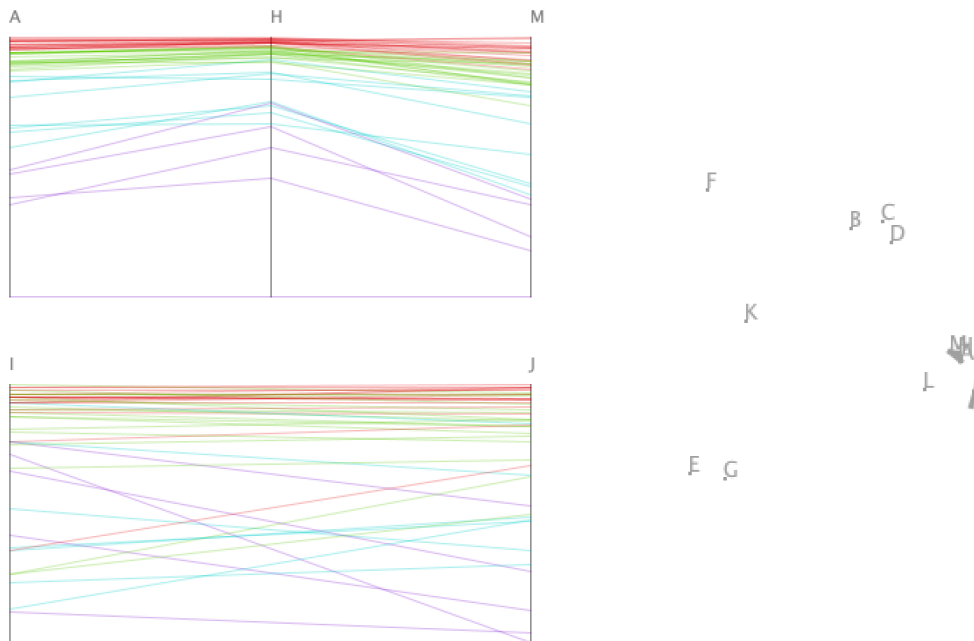


これらは強い正の相関がある。都市は人口が集中し、医療や商業施設が充実しているが、地方は過疎化により、医師が少なく、商業施設も充実していないことが見て取れる。一番下にある最大値の折れ線は東京都で、他の都道府県とは大きく異なっていることが分かる。

さらに右上のスライダーを上動かすと、下の図のように、散布図ではIとJが結ばれ

た。

2. I 温室効果ガス算定排出量（率）【%】と J 最終エネルギー消費量【TJ】の関係



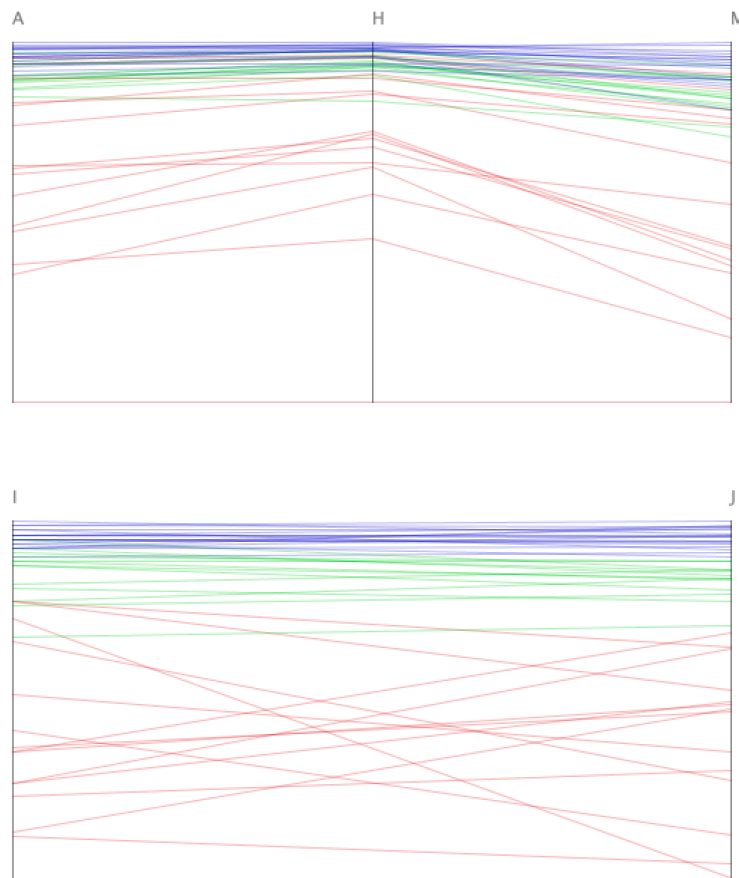
赤と緑の人口が少ない都道府県では、温室効果ガス算定排出量（率）も最終エネルギー消費量も少ない傾向で、正の相関が強く、紫と水色の人口がより多い都道府県では、やや正の相関が見られる。温室効果ガスの排出量の大部分を占める二酸化炭素は、電気やガス、ガソリン、灯油などのエネルギーを消費することにより排出される。二酸化炭素排出量の内訳は、電力の割合が一番高く、電気の多くは化石燃料を燃やして作られるので、CO₂を排出する。よって、エネルギー消費量が多いほど、温室効果ガスの排出量は多くなる。

参考文献

<https://www.city.edogawa.tokyo.jp/documents/1190/10siryou2.pdf>

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/zenpan/emissions_tokyo.files/2020sokuhou.pdf

人口の割合でカテゴリ分けせず、clustering の値を 3 にすると下のようになる。だいたい綺麗にクラスタリングできている。J 最終エネルギー消費量が少ない地域(青)、次に少ない地域(緑)、多い地域(赤)の 3 種類に分かれている。

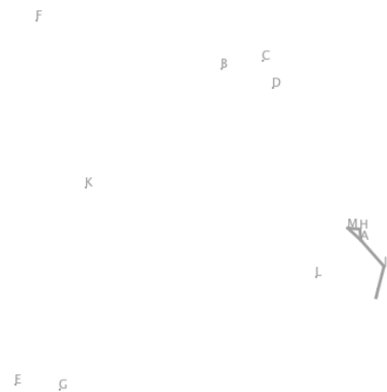
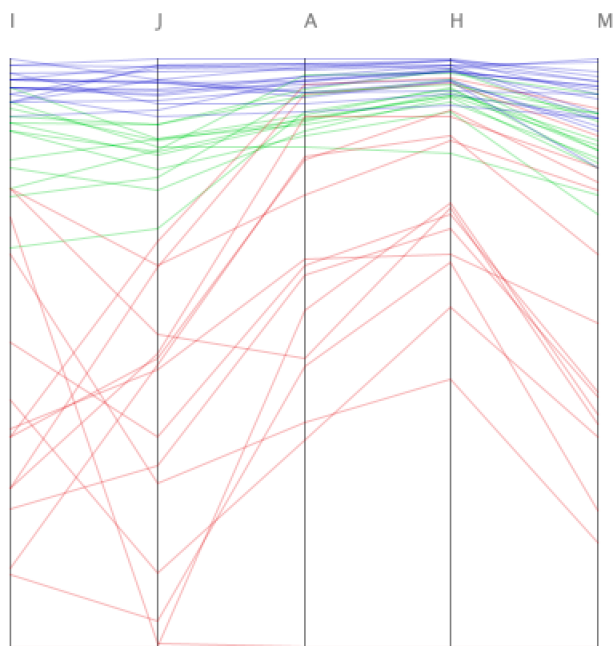


全体的に正の相関がある。温室効果ガス算定排出量（率）が小さい都道府県である青と緑では最終エネルギー消費量が少なく、強い正の相関がある。

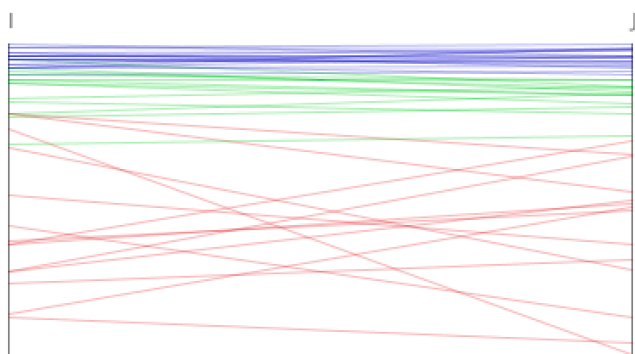
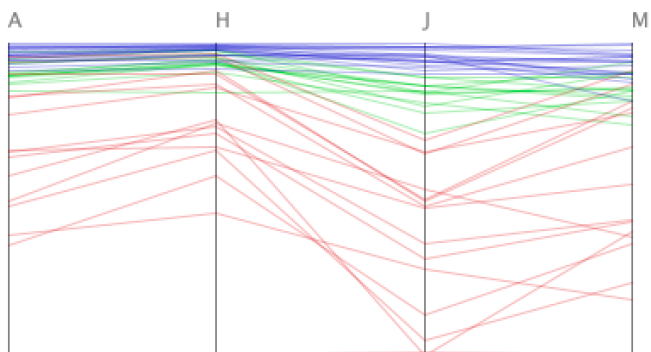
さらに右上のスライダーを上げると、散布図では、A と J が結びつき、下のような図が表示された。

3. A 全国総人口に占める人口割合 と J 最終エネルギー消費量【TJ】が低い青と緑では強い正の相関が見られる。赤はやや正の相関が見られる。

<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001389688.pdf> によると、「北海道及び太平洋ベルト地帯にかけて最終エネルギー消費量が多い傾向」とあり、太平洋ベルト地帯は人口が多い都道府県が位置しているので、A と J に正の相関が見られると考えられる。



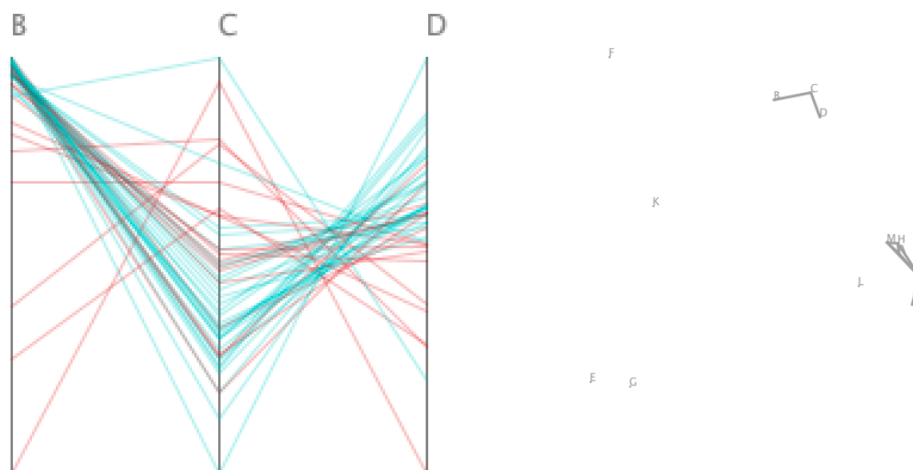
4. 右上のスライダーをさらに上げると、散布図では H 医師数と J 最終エネルギー消費量【TJ】が結びついた。



A と H, A と J に正の相関があることより、人口が少ない都道府県ほど H と J が小さく、

人口が少ない地域ほど、H と J が大きくなっており、正の相関が見られる。J と M においては、青と緑は正の相関が強いが、赤は正の相関が弱い。

5. 散布図では C 65 歳以上人口割合と D 婚姻率(人口千人当たり)が先に結びつき、次に C と B 総面積 1 k m² 当たり人口密度 が結びついた。clustering を 2 とする。

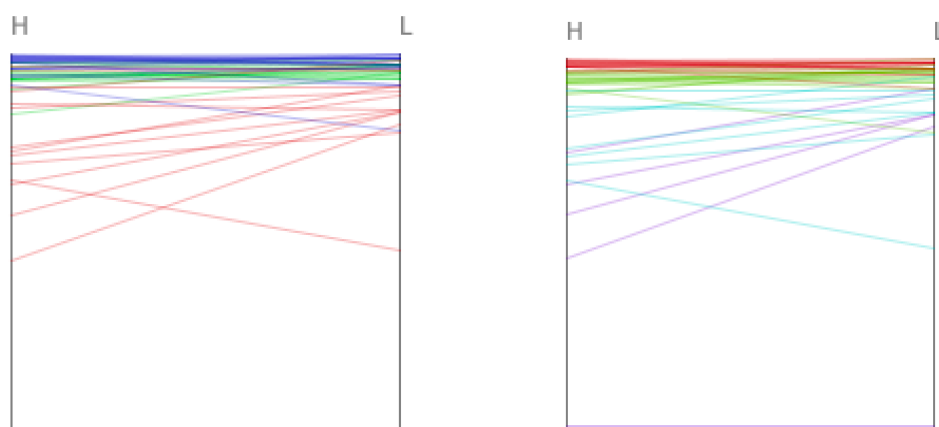


65 歳以上の人口割合が高く、婚姻率(人口千人当たり)が低い地域と、65 歳以上の人口割合が低く、婚姻率(人口千人当たり)が高い地域があり、強い負の相関がある。65 歳以上の高齢者の割合が高いと、15~64 歳の人口割合は低くなるので、結婚をする年齢の人口が減り、婚姻率は下がると考えられる。

人口密度が低いが 65 歳以上の人口割合が一番小さいのは、沖縄県である。

B 総面積 1 k m² 当たり人口密度 について、ほとんどの都道府県で小さくなっているが、赤は小さい値から大きい値まで見られる。全体的に人口密度と 65 歳以上の人口割合には負の相関がある。

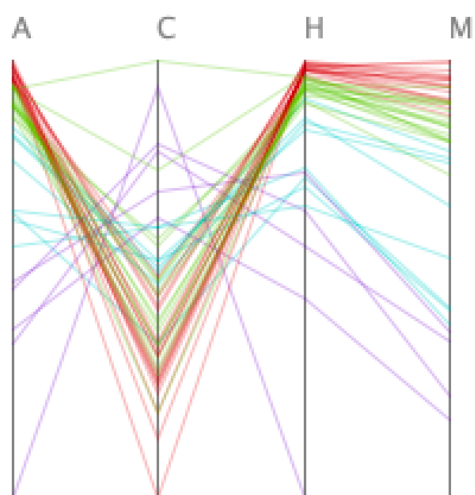
6. 次に、H 医師数と L 常設映画館数が結びついた。右は人口の割合でカテゴリ分けした場合である。



Lにおいて、値が小さい方に集中しているが、他の都道府県と大きく離れているのは東京都、次は福岡県である。

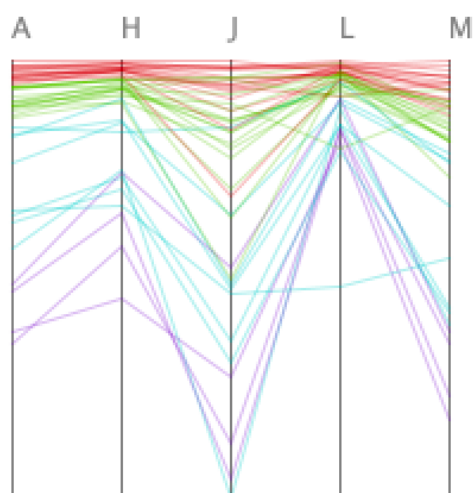
人口の少ない地方ほど医師数、常設映画館数が少なく、H と L は正の相関がある。

7.赤と緑である A 人口割合が低い地方ほど、C 65 歳以上人口割合 が大きい、H 医師数は少なくなっている。地方の過疎化によると考えられる。水色の A 人口割合がより高い地域、紫の人口が多い都市において、C 65 歳以上人口割合が小さいが、H 医師数は多くなっている。



8. H 医師数 J 最終エネルギー消費量 L 常設映画館数 M 百貨店，総合スーパー数

正の相関が見られる。全体的に、人口割合が小さい地方ほど、H,J,L,M が小さくなり、人

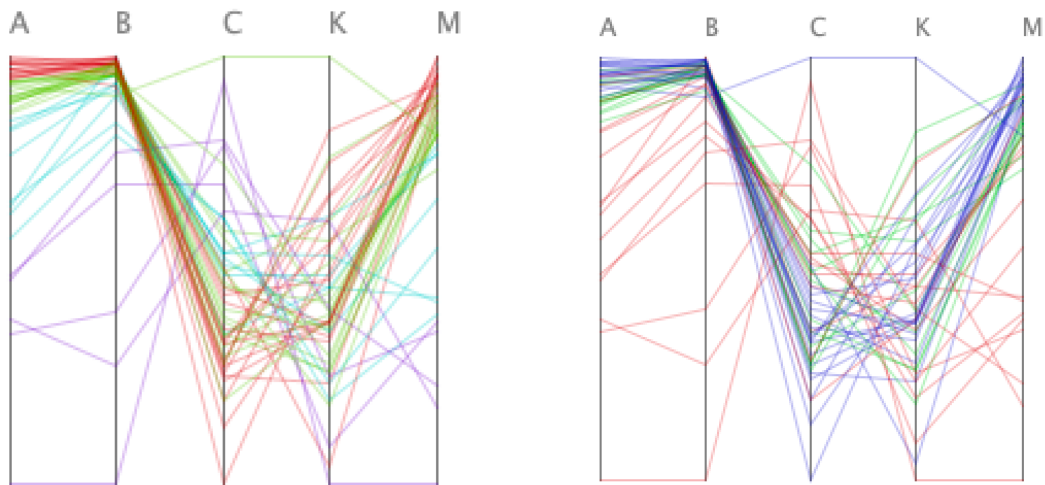


口割合が大きい都市ほど、H,J,L,M が大きくなる。

J と L, L と M には強い正の相関がある。

東京都は全て最大である。

9. K 消費支出（二人以上の世帯のうち勤労者世帯）と M 百貨店，総合スーパー数



左の図から、全体的に、人口が少ない地域ほど、消費支出が少なくなっていることが分かる。右の図から、消費支出と百貨店、総合スーパー数には全体的に正の相関があることが分かる。百貨店、スーパーの数が少ないほど、買い物に行くのが不便になるので、消費支出が少なくなると考えられる。

10. C 65 歳以上人口割合 と K 消費支出（二人以上の世帯のうち勤労者世帯）

沖縄県以外の都道府県において負の相関が見られる。

全体的に高齢者が多い地方ほど消費支出は少ない。過疎化により買い物が困難であり、高齢者は買い物に行く頻度が下がると考えられるので、消費支出が少ないと考えられる。

https://www.nli-research.co.jp/files/topics/42737_ext_18_0.pdf?site=nli によると、高齢者は無職世帯が多く、収入の大半を年金が占め、医療、介護のためにお金を貯蓄するようになるため、お金を消費することが減ると考えられる。

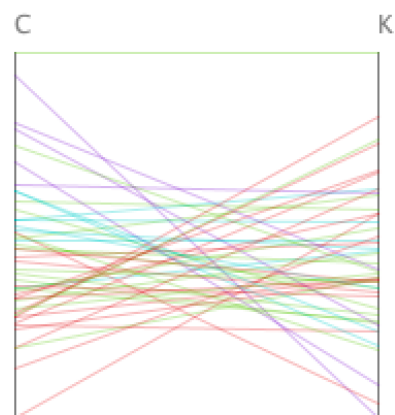
<https://www.stat.go.jp/data/zensho/2004/hutari/gaiyo20.html>

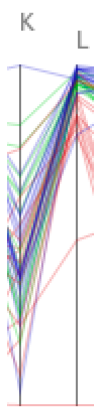
より、「消費支出は、年齢階級が高くなるに従って少なくなっている。」

<https://www.stat.go.jp/data/topics/topi413.html>

より、

「「世帯主が高齢者の世帯」の消費支出をみると、1世帯当たり1か月平均で21万6897円と、総世帯(26万1306円)に比べ約4万4000円少なくなっている。」

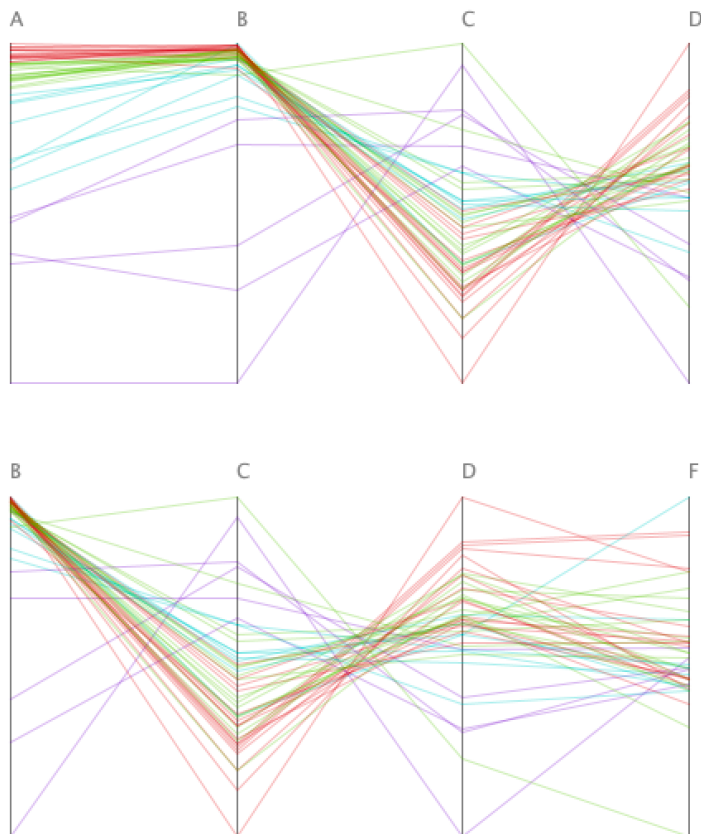




11. K 消費支出（二人以上の世帯のうち勤労者世帯）と L 常設映画館数の関係 全体的に正の相関が見られる。映画館数が多いほど、映画を見に行きやすくなるので、娯楽に費やせる支出が増えると考えられる。

12. A 全国総人口に占める人口割合、B 総面積 1 k m² 当たり人口密度、C 65 歳以上人口割合、D 婚姻率(人口千人当たり)の関係を見る。全国総人口に占める人口割合でカテゴリ分けしたものである。

culling を右に動かし、右上のスライダーを上を動かす。



前に見たように、人口が多い都市ほど、65 歳以上の人口割合が低く、婚姻率(人口千人当たり)が高い。

人口が少ないが 65 歳以上の人口割合が一番小さいのは、沖縄県である。

右上のスライダーを上を動かすと、下のようになった。

13. C 65 歳以上の人口割合と I 温室効果ガス算定排出量 (率)【%】の関係

65 歳以上の人口割合と温室効果ガス算定排出量(率)には、全体的に負の相関がある。右は clustering を 4 にした場合。

C が一番小さい沖縄県以外において、C が大きく、I が低い部分に集中している地域(水色)、C が水色より小さく、I が低い部分に集中している地域(緑)、C が水色より小さく、I が水色、緑色より大きい地域(赤)、C と I が中間あたりに位置している地域(紫)に分けられる。

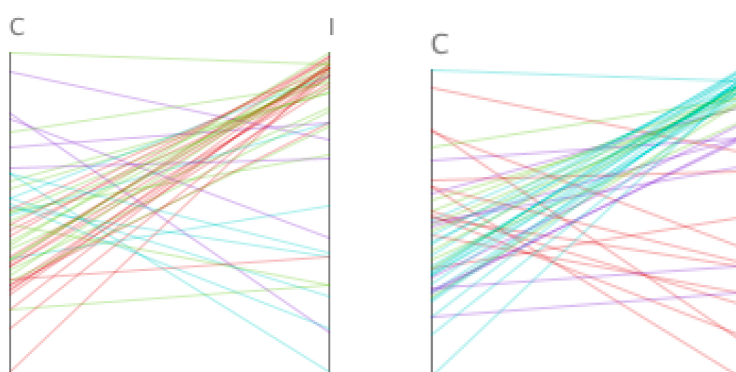
<https://www.stat.go.jp/data/zensho/2004/taikyu/gaiyo2.html>

によると、70 歳以上の自動車の所有台数は他の年齢階級に比べて少ない。65 歳未満に比べて、65 歳以上の高齢者は自動車の所有台数が少ないことが分かる。

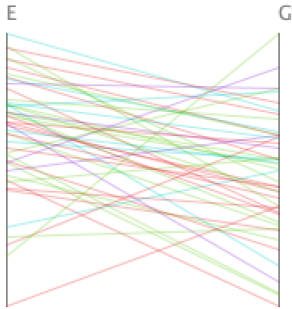
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2019/html/zenbun/s1_3_1_3.html

によると、年齢が上がるほど外出時の移動手段を「自分で運転する自動車」とする割合は減少し、運転頻度も少なくなる傾向がある。高齢者の自動車利用は年齢が上がるほど減ると考えられる。

<https://earthene.com/media/298> にあるように、自動車の排気ガスは二酸化炭素を多く排出し、温室効果ガスを大量に排出する。自動車の利用が減るほど、温室効果ガスの排出量も減ると考えられる。よって、高齢者の割合が高いほど、自動車の利用が減り、温室効果ガス排出量は少なくなると考えられる。

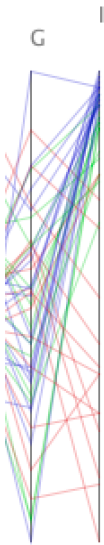


14. E 降水量（年間 mm）と G 耐久消費財所有数量（二人以上の世帯）（ハイブリッド・電気自動車（国産））【台】には弱い負の相関があることが分かる。散布図で見ると近くに位置している。



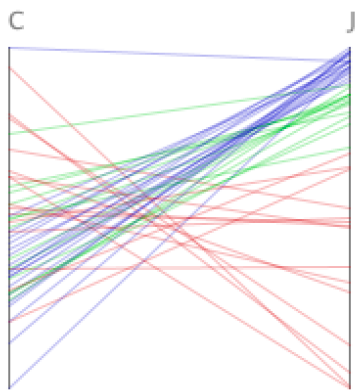
さらに右上のスライダーを上げる。

15. G 耐久消費財所有数量（二人以上の世帯）（ハイブリッド・電気自動車（国産））と I 温室効果ガス算定排出量（率）には負の相関が見られる。ハイブリッド・電気自動車は普通の自動車よりも CO2 排出量が少ないので、温室効果ガス算定排出量が少なくなると考えられる。よって、ほとんどの都道府県において、G が多いほど、I が低くなっていることが分かる。 clustering=3



少し Culling を左にずらし、右上のスライダーを上げる。

16. C 65 歳以上の人口割合と J 最終エネルギー消費量 の関係 clustering=3



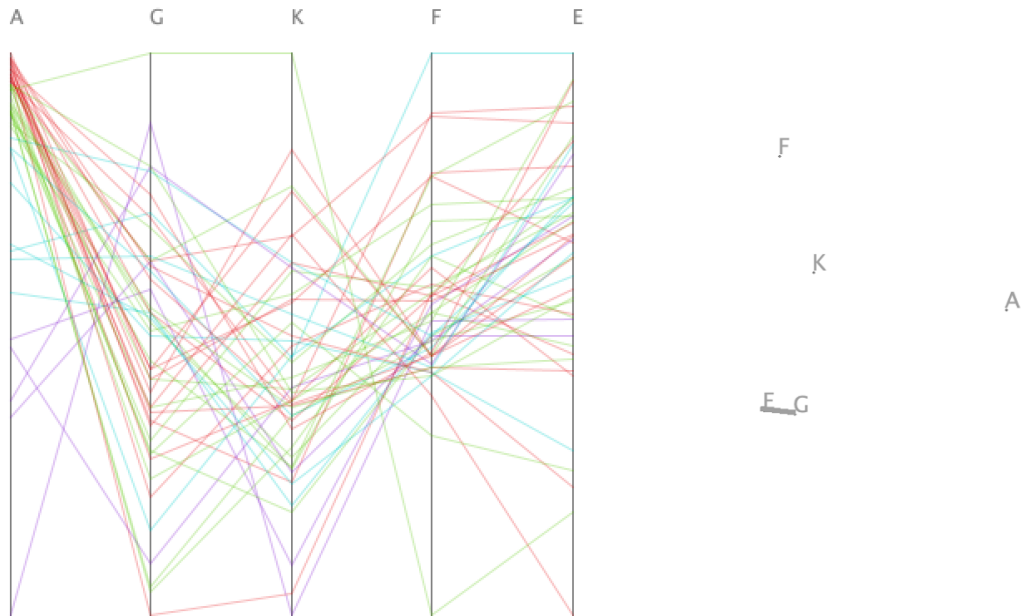
負の相関が見られる。

3. で見たように、人口が多い都市部では最終エネルギー量が多く、人口が少ない地方では最終エネルギーが少なくなる傾向にある。よって、全体的に、高齢者の割合が高い地方は最終エネルギー消費量が少なく、高齢者の割合が低い都市部はエネルギー消費量が高いと考えられる。

clustering=3 とすると、C が大きく J が少ない部分に集中している地域(青)、C が中間のあたりに位置し、J が

青よりも多い地域（緑）、J が緑よりも多い地域（赤）に分類される。

さらに culling を右に動かすと、下のような図が表示された。



17. A 全国総人口に占める人口割合 G 耐久消費財所有数量（二人以上の世帯）（ハイブリッド・電気自動車（国産））【台】 K 消費支出（二人以上の世帯のうち勤労者世帯）（家計調査結果）【円】 F 年平均気温【℃】 E 降水量（年間 mm）

A と G では、特に色が赤、緑、紫の都道府県において、負の相関があることが分かる。

<https://ev-charge.enechange.jp/articles/006/> には、ハイブリッド、電気自動車は「世帯当たりで見ると、地方都市の方が普及しているよう」とある。[https://todo-](https://todo-ran.com/t/kiji/13730)

[ran.com/t/kiji/13730](https://todo-ran.com/t/kiji/13730) より、都市より人口が集中していない地方の方が公共交通機関が不便で、自動車で移動する必要がある、共働き率が高く、1つの世帯で複数の自動車を所有する必要がある、2台以上の自動車の普及率は地方の方が高い。よって、自動車をハイブリッド・電気自動車に買い替えたり、新しく買ったりすることにより、地方の方がハイブリッド・電気自動車の普及率も高くなると考えられる。

K と F には、やや負の相関があることが分かる。K が一番小さい沖縄県は、F が最も高くなっている。

まとめ

65 歳以上の人口割合と婚姻率の相関が強いことが分かった。

ハイブリッド・電気自動車が、都市より地方の方が普及しているのは意外であった。

都市と地方で異なった生活形態が影響しており、消費実態の違いを見ることができた。

百貨店、総合スーパー数に比べて、常設映画館数が、上位の二都道府県と他の都道府県に

おいて、大きく差があることが分かった。

都市の人口集中と地方の過疎化による利便性、消費の関係を可視化できた。年間降水量とハイブリッド・電気自動車数は直接関係がないように思うが、散布図で近くにあるのは意外だった。また、高齢者のエネルギー消費、消費支出の関係についても可視化できた。

人口の割合に関係ない相関があまり綺麗に出なかったので、相関が出そうな項目をもっと仮定してから選ぶ方が良かったと思う。