

テーブルカートグラム

谷口 正虎 中野 眞一 宮田 洋行
群馬大学

1. はじめに

カートグラム(統計地図)とは人口、移動時間、生産量などの統計情報をわかりやすく示した図である。例えば地図内の各領域に統計量が与えられているときに、領域の形状、相対的な位置、隣接関係をできる限り保ちながら領域の面積が統計量に比例するように描いた地図である。これにより、各領域の統計量を視覚的に俯瞰できる。

カートグラムのひとつにテーブルカートグラムがある。これは表(テーブル)の各セルに数値があるとき、各セルの形状、相対的な位置、隣接関係を保ちながら、領域の面積が数値に比例するように描いた図である。図1参照。

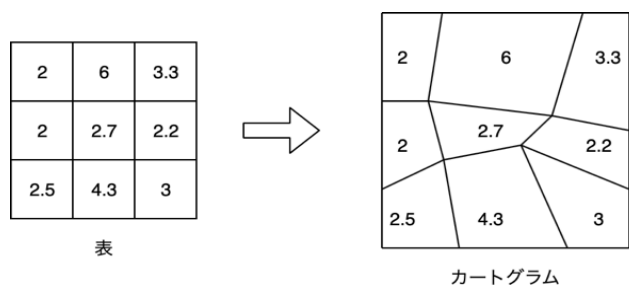


図1. カートグラム

文献 [1] では各セルが長方形とは限らないが四角形となるようなテーブルカートグラムの生成アルゴリズムが提案されている。図2(a)および(e)参照。

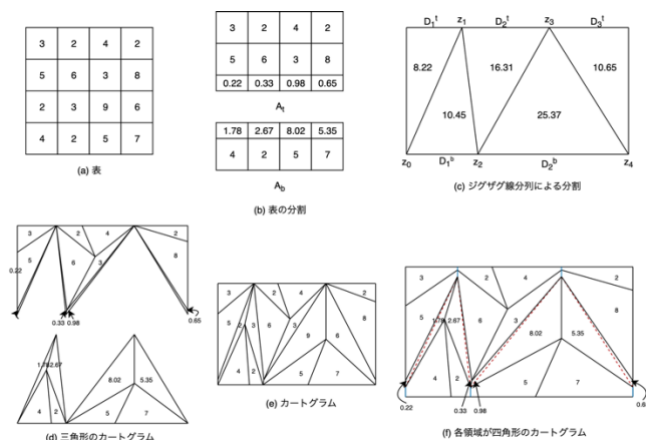


図2. テーブルカートグラム

2. アルゴリズム[1]

与えられた m 行 n 列の表を A とする。 A 中の i 行 j 列のセル $c_{i,j}$ は数値 $v_{i,j}$ をもつとする。これらの数値の合計を S

とする。また、 A の i 行のセルの数値の合計を S_i とする。 k 行目までのセルの数値の合計が $S/2$ を超える最小の k を選ぶ。このとき $\sum_{k-1} S_i + \lambda S_k = S/2$ となるように λ を選ぶ。次に A を 2 つの表 A_t と A_b に分割する。ただし、 k 行目の各セルは上と下の両方の表に、数値を λ と $(1-\lambda)$ の割合で分割して入れる。図 2(b)参照。 A_t の一番下の行と A_b の一番上の行の両方が、 A の k 行目に対応する。

D_j^t を A_t の $2j-2$ 列と $2j-1$ 列の合計とし ($1 \leq j \leq \lfloor m/2+1 \rfloor$), D_j^b を A_b の $2j-1$ 列と $2j$ 列の合計とする ($1 \leq j \leq \lfloor m/2 \rfloor$). 求めた値を用いて、縦の長さ 2、横の長さ $S/2$ の長方形内にジグザグの線分列を描く。 $z_0=(0,0)$, $z_1=(D_1^t, 2)$, $z_2=(D_1^b, 0)$, $z_3=(D_2^t, 2)$... とする。図 2(c)参照。

次に、それぞれの三角形内に A_t や A_b に対応するカートグラムを描き(図2(d)参照), 最後にジグザグの線分列を削除することにより表 A に対応するテーブルカートグラムが得られる。図2(e)参照。

しかし得られたカートグラム中の多くの四角形領域は三角形に縮退している。文献[1]では最後に各点 z_1, z_2, \dots を十分短い線分に置き換えることにより、全ての領域が縮退のない四角形であるようにしている。図2(f)参照。しかし図2(f)に例示するように、各領域はほぼ三角形であり、表中の指定したセルに対応する四角形領域を捜すことは簡単ではない。

そこで指定したセルに対応する領域がすぐにわかるような、よりわかりやすいテーブルカートグラムを作成するアルゴリズムを設計したい。

3. まとめ

本文は表が与えられたとき、これに対するテーブルカートグラムを生成する文献[1]のアルゴリズムを紹介した。またこのアルゴリズムの問題点を指摘した。

参考文献

[1] W. Evans, et al., "Table Cartogram", Proc. of European Symposium on Algorithms 2013, pp.421-432, LNCS 8125, Springer (2013).