

選挙速報の連続面積カルトグラム

松波 功

中日新聞(東京新聞)

連絡先: <isao_ma@on.rim.or.jp>

(1) **動機:** 国政選挙の報道で開票結果の全国的な概観をグラフィカルに表現する際、コロプレス図(塗り分け地図)には読者に誤った印象を与えかねないという問題がある。自民党得票率や得票率変動の標準偏差(主要4党合計)と人口密度との相関は、(計量政治学では定番になっている)高齢者率や持ち家率に匹敵するほど高く(表1)、高人口密度地域(都市部)が選挙全体の帰趨を事実上決定しているにも関わらず、コロプレス図上では非常に小さくしか表現されないためだ。この問題を解決するため、面積が投票者数あるいは有権者数に比例するように地図を変形させた面積カルトグラムが有用であり、欧米の報道機関においてはすでに定番化している。

(2) **経緯:** 2005年に東京大学空間情報科学研究センターの井上研究員(当時)に独自手法の実装コード(ここでは三角分割アルゴリズムと呼ぶ)を提供していただき、2007年の総選挙で紙面用にカルトグラムを制作した。地図の頂点数は12,000だったが、当時のワークステーションで16時間以上の計算時間を要したため、翌日の締め切りに間に合うよう、計算途中のデータを書き出し、投票者数が確定してから計算を再開する対策をとった。その後、粗行列ソルバーを利用してプログラムが劇的に改良され、パソコンも高性能化した結果、2017年の選挙では頂点数24,000の地図が5分程度で計算できるようになった。

(3) **結果:** 開票日の翌日に自社サイトに、主要政党の得票率を通常地図とカルトグラムで表現するインタラクティブなグラフィックスを掲載した(図1)。三角分割アルゴリズムのデータ形式であるポリゴンのインデック

ス表示は webGL を用いた変形アニメーションと相性が良く、データサイズが約 1 MB に抑えられたことを付記しておく。

(4) **制作者として:** 編集担当者やデザイナーは、理解しやすさや美しさを評価し、工学的評価にはほとんど関心がない。例えば、異常値に対して頑強で、欧米の多くの報道機関によって採用されている気体拡散アルゴリズム(Gastnerら)を検討した際には、半島や湾が細く潰れてしまうことが嫌われた。また、日本地図では瀬戸内海や湾の形状が位置関係を把握する重要な手掛かりになっているため、空白部分にダミーデータを用意しなければならない三角分割アルゴリズムの方がむしろ調整しやすかった。各手法には「画風」とも呼ぶべき特徴があり、三角分割アルゴリズムは島国向き、気体拡散アルゴリズムは大陸向きといえるだろう。いずれにせよ、様々なアルゴリズムが選択肢として提案され、計算の高速化によって試行錯誤が容易になった結果、報道表現の自由度が飛躍的に高まったことを実感した。

(5) **謝辞:** 東北大学大学院情報科学研究科の井上亮准教授にソースコードの提供と指導をいただきました。あらためて謝意を表します。

(6) **参考文献:**
井上亮・清水英範(2005)連続エリアカルトグラム作成の新手法—GIS時代の統計データの視覚化手法—。「土木学会論文集」, (779/IV-66), 147-156.
Gastner, M., Newman, M. (2004) Diffusion-based method for producing density-equalizing maps. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA (PNAS)*, **101**(20), 7499-7504.

(7) **使用したデータ:** 開票データとして、速報時は共同通信合同集票システムを、その後は総務省速報資料を使用しました。

表 1: 自民党得票率(2014年比例代表)と主要4党の得票率変動分(2000-2014年)の標準偏差の和と、主なデモグラフィック指標との相関係数。対象は福島原発周辺の4自治体を除く1,892市区町村。

	自民党得票率	4党得票率変動
高齢者率	0.267	-0.397
持ち家率	0.355	-0.243
人口密度(対数)	-0.313	0.398

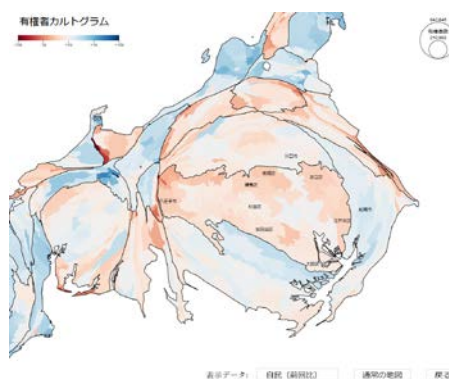


図 1: 通常地図からカルトグラムへアニメーションで変化するインタラクティブグラフィックス