

# 地域のつながりを考慮した投票所配置と投票区のデザイン

文教大学大学院情報学研究科 教授 根本 俊男<sup>†</sup>

Toshio Nemoto<sup>†</sup>

あらまし 多くの市町村で投票所・投票区の再編が検討され、その中で「地域のつながり」への考慮が求められています。ここでは市区町村内での小地域間のつながりを再編議論の中に加味する数的手法とその適用例について紹介します。

キーワード：投票所，投票区，数的手法のアプローチ，最適化モデル，オペレーションズ・リサーチ

## 1. はじめに

文教大学情報学研究科では情報技術を社会の問題解決に活用する様々な取り組みを行っています。情報というコンピュータとのイメージが根強く、情報技術はコンピュータを扱う技術と思われがちですが、それだけではありません。様々な情報を社会の中でうまく活用する技術群です。ここでは、その中でも最適化技術を用いることで、現実の投票所の配置や投票区割を見直すアプローチを紹介합니다。

## 2. 投票所再編で浮かび上がる問題

国政・地方選挙や住民投票など様々な選挙があり、有権者は投票を通じて意見を示します。この投票を行う場が投票所で、有権者は指定された投票所を利用します。同じ投票所を利用する住民の住む地域は投票区と呼ばれています。

投票所の設置場所や投票区の画定は、市区町村の選挙管理委員会が担い、地域の実用に合わせた柔軟な運用がなされています。その地域の実情は、都市部への人口集中や地方部での過疎化進行などに伴い人口分布が変化しつつあります。結果的に、多くの市区町村では投票区や投票所の再編を検討せざるを得ない状況になってきています。

例えば、平成13年参議院選挙では全国で53,439箇所あった投票所が、平成26年衆議院選挙時には48,620箇所と13年間で約9%減少しているそうです\*。選挙運営予算が削減され、投票所に必要な立会人の人材確保の難しさもあり、投票所が削減される傾向はやむおえないようです。投票所数が減る一方で、人々が住む地域面積に変化が少ないので、結果的に有権者が投票に要する平均移動距離が増加してい

ます。投票所までの遠距離化は特に地方の過疎地域では投票機会の保障の面から問題提起がなされています。

## 3. 投票所配置と投票区割の最適化モデル

この投票所までの遠距離化は、投票行動を促す観点からも問題です。なぜなら、投票所までの移動距離が投票率に影響すると知られているからです。投票所へは徒歩だけではなく、自転車・自動車などの利用もあり、その距離は余り重要ではないとの気もします。しかし、Haspel・Knottsの研究によると自動車利用を加味しても距離と投票率の間には相関があると示されています<sup>1)</sup>。また、坂口・和田の研究でも投票所までの徒歩圏率が高いほど投票率が高くなる関係が報告されています<sup>2)</sup>。より多くの有権者に投票を促すには、投票所までの移動距離縮小は重要といえます。

では移動距離を短くするには投票所・投票区をどう再編すればよいのでしょうか。もちろん現実の問題ですので、移動距離が短いなら最良という短絡的な結論にはならないでしょう。しかし、移動距離最小の再編案をまずは仮にたたき台にして議論を開始するアプローチは問題解決に効きそうです。ここでの「ある極端な場合を参考にする」アプローチでは、極端な場合を提示する点が鍵になります。その鍵を実現するのは最適化モデルの利用です。

この最適化モデル活用を中根・根本<sup>3)</sup>を元に四日市市の事例で紹介しましょう。四日市市では545小地域を61箇所にとまとめ投票区を画定しています(図1)。有権者24,199人の投票所への平均移動距離は6776.5mと計測できました。同じ61投票区で平均移動距離を最小にする再編案を最適化手法で導出すると(図2)、その平均移動距離は532.3mで現状より21.5%の短縮可能とわかりました。

逆に、現状の移動距離を許容できるなら投票区数を減らせます。投票区数に対する平均移動距離の変化を図3にまとめました。図3から投票区数と平均移動距離にはトレードオフの関係が把握でき、現状の移動距離を許容できるなら投票区数を40くらいまで減らせることがわかります。

2015年3月4日受付

<sup>†</sup> 〒253-8550 神奈川県茅ヶ崎市行谷1100  
nemoto@shonan.bunkyo.ac.jp

<sup>†</sup> Graduate School of Information and Communication,  
Bunkyo University  
1100 Namegaya, Chigasaki, Kanagawa 253-8550, Japan

\* 読売新聞 2014年12月6日夕刊

•投票区数: 61  
 •平均移動距離: 677.5m  
 •学区内割当率: 91.0%

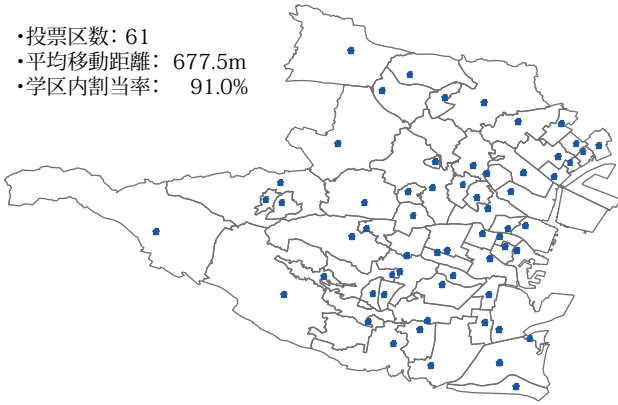


図1: 四日市市の現状 61 投票所と投票区割

•投票区数: 61  
 •平均移動距離: 532.3m  
 •学区内割当率: 72.8%

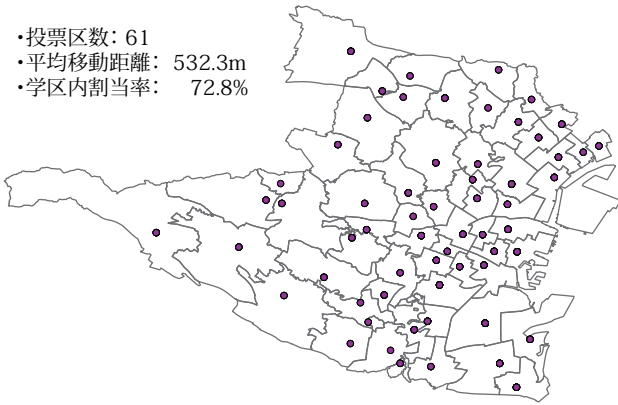


図2: 平均移動距離最小となる投票所配置と投票区割

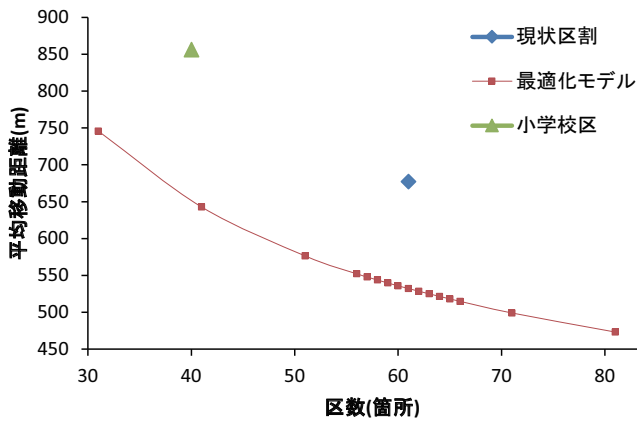


図3: 投票区数と最適化モデルでの平均移動距離

#### 4. 小地域のつながりと投票区

ところで、投票所・投票区再編を検討している自治体の取り組みを調べると、「地域のつながり」への考慮を掲げている事例を多く見受けられます。ここでの地域は、投票区再編に限れば、市区町村内の小地域である町丁目間のつながりへの考慮と解釈できます。つまり町丁目間のつながりを指標化できると、前述の最適化モデルに導入し議論が可能です。しかし、市町村や都道府県間のつながりを示唆する数値情報は豊富な一方、市町村内の町丁目間のつながりを導く数値は余りなく、得るための費用もかかるでしょう。投

票区再編に「地域のつながり」への考慮を扱うには工夫が必要なようです。

この問題意識から、中根・根本<sup>3)</sup>は地域のつながりとは何かを内閣府が示している概念と具体例\*から探り、投票区再編の支援する最適化モデルを提案しています。ここでは、投票区再編を考える際に小学校区が地域のつながりを示しやすく、小学校区内の投票所を利用する町丁目数の割合を学区内割当率とし地域のつながりの指標と提案しています。四日市市で試行すると、現状(図1)は学区内割当率91.0%ですが、平均移動距離最小の投票区(図2)では72.8%と地域のつながりを減損していることが把握できました。地域のつながりと移動距離の両方のバランスが重要になります。その導出を工夫することで、四日市市では図4に示す学区内割当率95.4%と地域のつながりが現状より強い一方で、投票所への平均移動距離を約1割減少させる再編案が提示されました。

•投票区数: 55  
 •平均移動距離: 605.2m  
 •学区内割当率: 95.4%

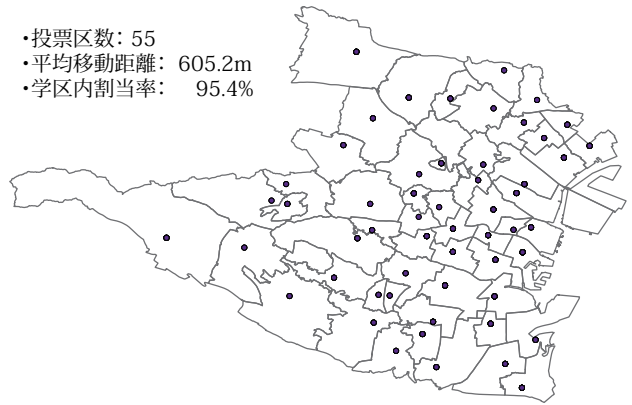


図4: 地域をつながりを考慮し導出した投票区割

#### 5. おわりに

ここで紹介した社会で生じる問題解決を探る科学的アプローチはオペレーションズ・リサーチと呼ばれる情報技術のひとつです。地理情報や統計データなどが扱いやすくなってきた時代の変化に沿いその重要性がさらに増えています。

#### 〔文 献〕

- 1) Moshe Haspel and H. Gibbs Knotts : Location, Location, Location: Precinct Placement and the Costs of Voting, The Journal of Politics Vol.67 No.2 (2005) pp.560-573.
- 2) 坂口利裕, 和田淳一郎: GIS を活用した投票率の分析, 公共選択の研究 vol.48(2007) pp.18-33.
- 3) 中根大貴・根本俊男: 小学校区を考慮した投票区割を導く数理的アプローチ, 経営論集 Vol.1, No.4 (2015)pp.1-16.



ねもと としお  
**根本 俊男** 1996年 筑波大学大学院博士課程社会学研究科修了。同年 文教大学情報学部専任講師に着任。2000年同助教授。2007年同教授。2014年より経営学部教授。博士(経営工学)。主としてオペレーションズ・リサーチ, 問題解決技法, 組合せ最適化, 選挙制度などに関する研究に従事。文教大学大学院情報学研究科では「モデリング特論」を担当。

\* 内閣府 <http://www5.cao.go.jp/seikatsu/whitepaper/>