

## 連続スケールにおける地図ラベル配置の最適化

高橋 成雄<sup>1</sup>, 吳 湘筠<sup>2</sup>, 潘 雙洪<sup>3</sup>, 有川 正俊<sup>4</sup>

<sup>1</sup>会津大学 コンピュータ理工学部, <sup>2</sup>慶應義塾大学 大学院理工学研究科

<sup>3</sup>ブルネイ工科大学 計算情報学部, <sup>4</sup>東京大学 空間情報科学研究センター

Email: <takahashis@acm.org>

**(1) 動機:** 電子地図を地図のスケール(縮尺)に応じて限られたスクリーン空間に地図情報を提示する場合, 地名などのラベルは, 小さい地図スケールにおいてすべてを配置できないため, 最終的には重要度などに応じ取舍選択を行う必要がある. しかし, 現在の電子地図においては, スケールの変化に対しラベルが出現と消滅を繰り返したり, 場所が突然移動したりなどの問題が生じる, 本研究では, 地図スケールの変更に対し地名ラベルの表示の一貫性を保持し, その空間的なレイアウトを最適化する計算アルゴリズムを示す.

**(2) 方法:** 縮尺の変化に伴う地名ラベル配置問題を, 各地名ラベルを 2 次元の地図空間とスケールで張られる 3 次元空間に配置する問題として定式化する. これにより, スケールに応じたラベル表の一貫性を実現する. さらに, そのようなラベルの配置の最適性を表す評価値を, 各ラベルが地図スケールに対し存在できる範囲の大きさの和として定め, その評価値を最大化する最適化問題として解くことにする. 本研究では, このラベル配置が, ラベルを貪欲法で置く順番に依存すると考え, この順番決定の最適化問題を, 遺伝的アルゴリズムを導入して解決を計った. その際, 地図ラベルを参照地点の周

辺に 8 通りに置き場所を確保し, よりラベル配置の柔軟性を図った.

**(3) 結果:** 図 1(a)にある通り, スケールごとに最適化を行うと, スケールの変化に応じて, 地名ラベル「田園調布」が消滅後出現し, 「舞浜」はラベル位置が移動してしまう. 本手法の最適化を施すと, 図 1(b)にあるように, あるスケールにおいて, 一度消滅したラベルは更に小さいスケールでは表示されなくなり, また, 各ラベルの配置やスケールに関する有効範囲が最適化されており, より多くのラベルが配置できるようになる.

**(4) 使用したデータ:**

- ・「国土地理院数値情報」行政区域データ(2014 年 4 月実施)

**(5) 謝辞:** 本研究は, CSIS 共同研究(研究番号 398)による成果である. また, 本研究の一部は, 科研費挑戦的萌芽研究 No. 15K12032, 若手研究(B) No. 25120014 の助成を受けた.

**(6) 参考文献:**

高橋成雄・吳 湘筠・潘 雙洪・有川正俊(2015)連続スケールにおける地図ラベルの取舍選択. 「日本地図学会 平成 27 年度定期大会発表論文・資料集」, 44-45.

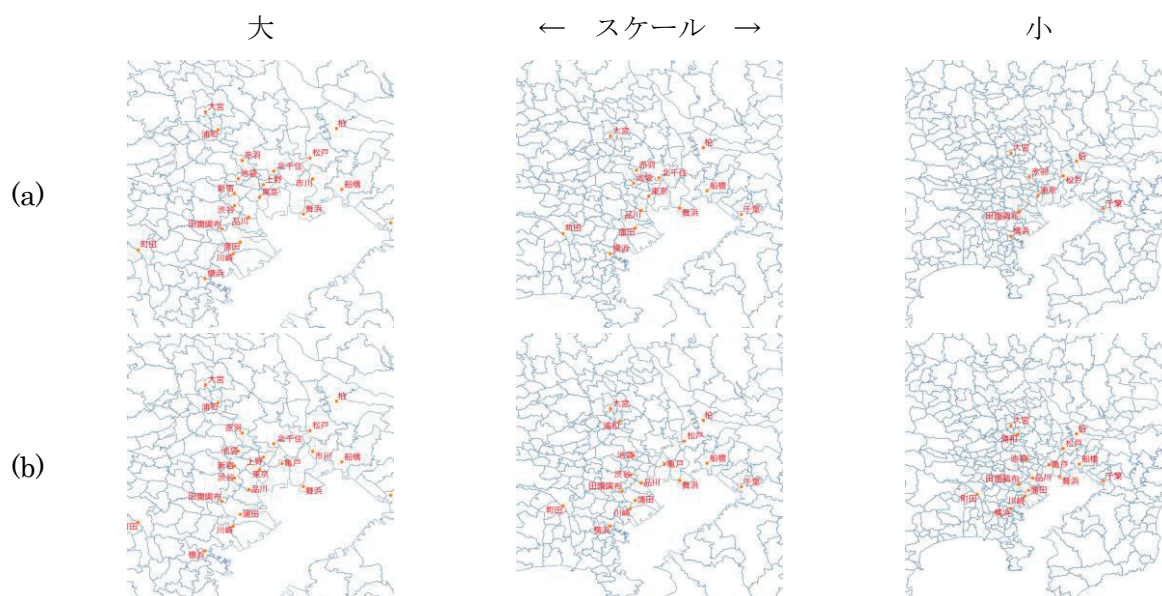


図 1: スケールの連続的な変更による地名ラベルの取舍選択. (a)各スケール独立に行うラベルの取舍選択. (b)スケールを考慮に入れた最適化計算を事前に施したラベルの取舍選択.