



Title: Extraction of Potential Regional Characteristics Based on Community Division Considering Both Positional and Semantic Cohesiveness

(位置的・意味的凝集性を考慮したコミュニティ分割に基づく潜在的な地域特性の抽出)

Authors: Takayasu Fushimi and Emi Matsuo

(伏見 卓恭(東京工科大学・CS 学部・講師, 松尾 映見 (研究室の学生))

Journal: New Generation Computing

掲載年月: 2025 年 7 月

研究概要: 本研究は、観光客が撮影・投稿したジオタグ付き写真を利用し、行政区画に依存しない特徴的な観光エリアの抽出手法を提案している。提案手法は、撮影位置に基づくポイント・オブ・インタレスト (POI) を最小全域木で接続し、特徴分布の違いに基づいて分割することで、位置的かつ意味的に凝集したエリアを抽出する。日本の 4 つの県の写真データを用いた実験により、既存手法と比較して位置的・意味的凝集性および特徴の独自性で優れた結果を示した。将来的には、他の近接グラフの活用やクラスタ数の最適化手法の検討が課題とされている。

研究背景: 近年、スマートフォンの普及により観光客が撮影したジオタグ付き写真が大量に蓄積されている。これらの写真は観光地の特徴を反映する貴重な情報源であるが、従来の行政区画に基づくエリア設定では地域の実態と異なることが多く、観光エリアの特徴的な抽出手法の必要性が高まっている。本研究は、位置情報と写真の特徴情報を組み合わせ、より適切に観光エリアを抽出する手法を提案することで、この課題に対応している。

研究成果: 本研究では、POI 間の位置的接続と撮影された写真の特徴分布に基づくクラスタリング手法を提案。日本の複数県で実験を行い、既存手法と比べ位置のおよび意味的凝集度が高く、地域ごとに独自の特徴を持つ観光エリアを効果的に抽出可能であることを示した。また、提案手法は計算効率も優れており、大規模データにも適用可能であることを確認している (図 2 に計算時間を示す)。この手法により得られた各領域を代表する写真を図 1 に示す。

社会への影響: 本研究の成果は、観光地の魅力把握や地域振興に寄与する。特徴的な観光エリアの抽出により、自治体や観光業者は地域の潜在的な観光資源を発見・活用しやすくなり、効果的な観光施策やプロモーションが可能となる。さらに、観光客の多様なニーズに応じた観光ルート開発や情報提供の高度化にも貢献し、持続可能な観光業の発展に寄与することが期待される。

専門用語:

- **ジオタグ付き写真 (Geotagged Photos)** : 写真に位置情報 (緯度・経度) が付加されたもので、撮影場所の特定が可能。観光地の特徴や利用者の行動分析に活用される。
- **クラスタリング (Clustering)** : データを類似性に基づいてグループ分けする手法。本研究では、位置情報と写真の内容特徴を組み合わせる観光エリアを抽出している。
- **位置的凝集度 (Positional Cohesiveness)** : 同一クラスタ内のデータポイントが地理的にどれだけまとまっているかを示す指標。位置的に近い POI がまとまることが望ましい。
- **意味的凝集度 (Semantic Cohesiveness)** : クラスタ内のデータが内容的 (写真の特徴等) にどれだけ似ているかを示す指標。観光エリアの特色が反映されたクラスタ形成を評価する。

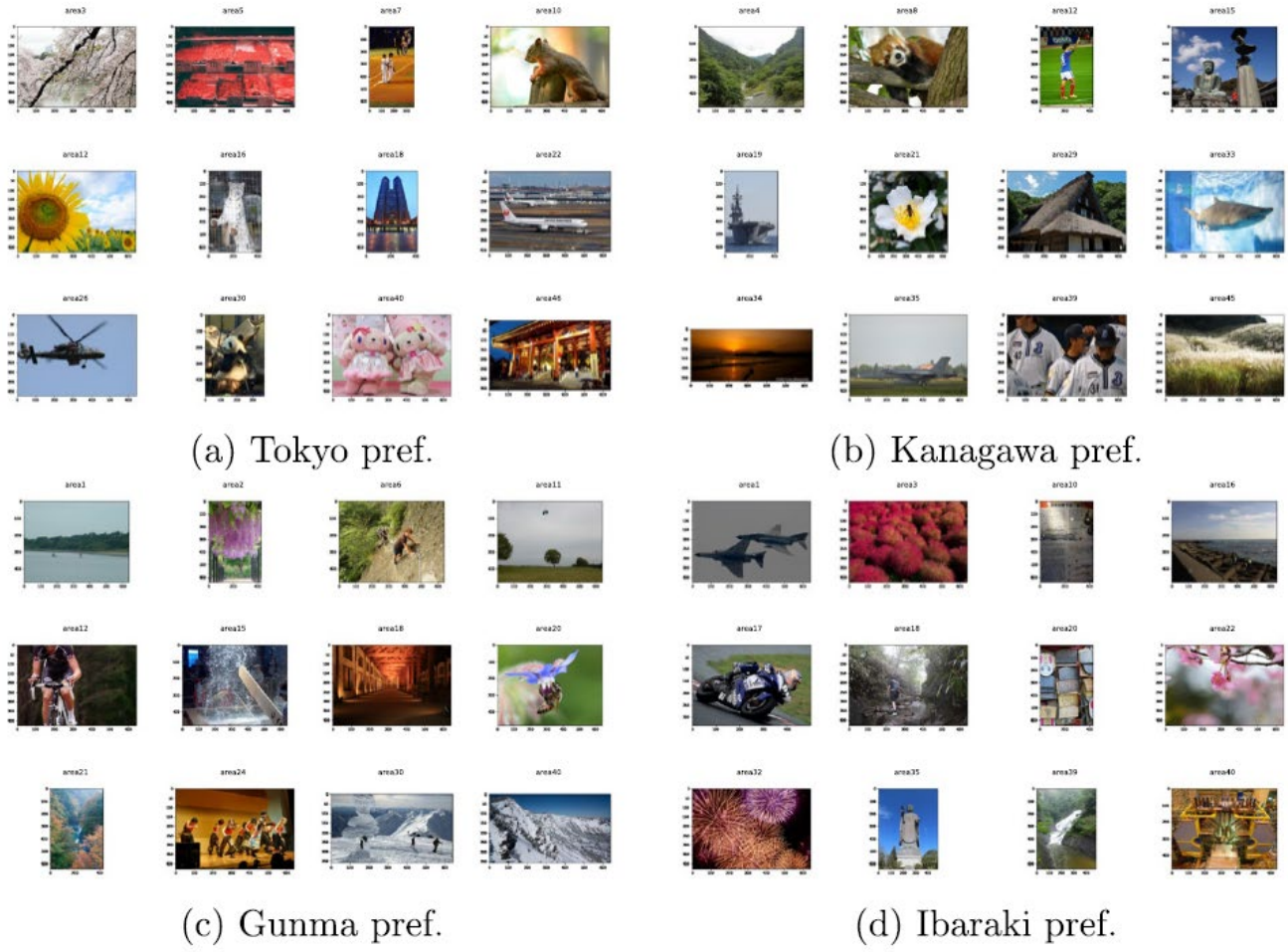


Fig. 10 Annotation photos

図 1 : 各領域の特徴を表す代表的な写真の抽出結果

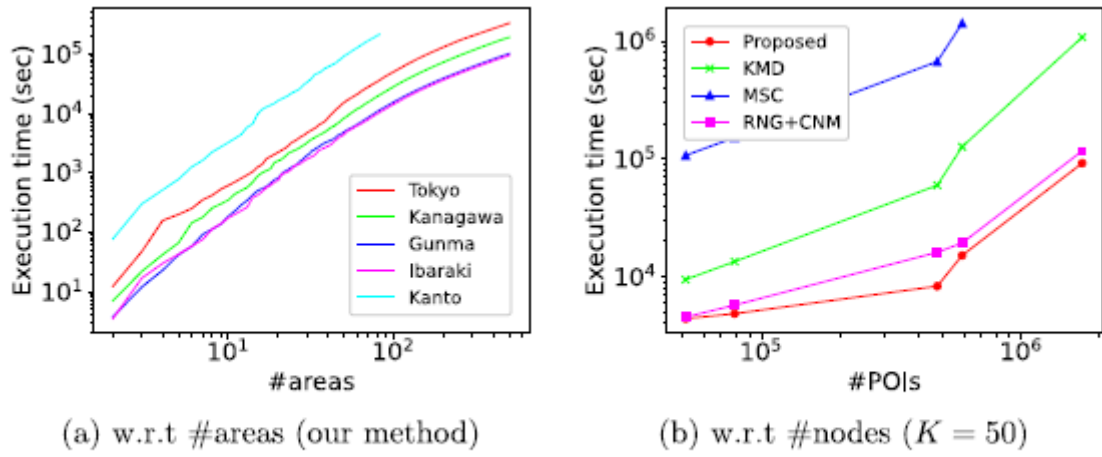


Fig. 11 Execution time

図 2 : 計算時間