

DEIM 2017 に参加して

片山大輔

Daisuke KATAYAMA

情報メディア学科 2016 年度卒業

1. はじめに

私は、2017 年 3 月 6～8 日にかけて、岐阜県の高山グリーンホテルにて開催された「DEIM 2017 第 9 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム」に参加し、「土地被覆図解析に基づく、市街地、田園、山間道路風景の自動タグ付け」という題目でインタラクティブ発表を行った。

2. 研究背景

自動車は単なる移動手段だけでなく、ドライブすること自体が娯楽の一つとなっている。ドライブの楽しみ方の一つとして、海沿い風景や田園風景など好きな風景を眺めながら走りたいという要求もある。このような要求においては、必ずしも最短ルートなど効率性を重視したルートを提示することが最適解であるとは限らず、多少迂回してでもユーザーの要求に合うルートを提示することが求められる。ルート推薦システムは、出発地と目的地を指定すると、その間のルートを提示する。既存のルート推薦システムは、最短ルートや最速ルート、人気ルートを推薦するものが多い。しかし、風景を重視したルート推薦システムはなかなか見当たらない。

本研究では、道路片の特徴の一つとして風景特徴に着目しており、道路風景を重視したルートを推薦する風景アウェアドライブルート推薦システムの実現を目指している。例えば、海沿い風景が好きなユーザーには海沿い風景を優先したドライブルートを、田園風景が好きなユーザーには、田園風景を優先したドライブルートを推薦する。このような風景アウェアドライブルート推薦システムを実現するためには、事前に道路片に対し、道路風景タグを付与しておく必要がある。そこで本研究では、土地被覆図解

析に基づき道路風景を推定し、道路ネットワークデータに対し道路風景タグを自動的に付与する手法を提案する。

3. 土地被覆図

土地被覆図は、日本全域の土地被覆分類を算出したものである。土地被覆図は、図 1 のように TIFF 形式の画像ファイルで提供されている。画像ファイルは、経度 1° 、緯度 1° ごとに分割して保存されている。図 1 は、例として、淡路島周辺である経度 134° 、緯度 34° の土地被覆図を示している。土地被覆図は土地被覆分類カテゴリに応じて色分けされている。

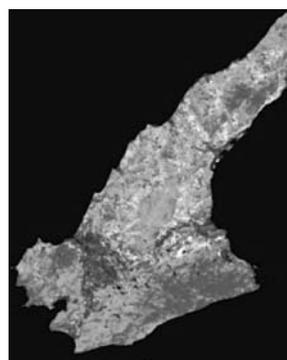


図 1 土地被覆図

4. システム構成

本システムの概要図を図 2 に示す。提案システムは、特徴化フェーズ、学習フェーズ、データベース登録フェーズから構成される。提案システムでは、対象とする道路セグメント r_i 周辺の土地被覆図を解析することで、適切な道路風景タグ s_j を推定する。特徴化フェーズでは道路セグメント r_i の位置座標 (x, y) に対応する土地被覆図での座標 (x', y') を取得する。土地被覆図において (x', y') の周辺領域の色分布を基に特徴ベクトルを作成する。学習フェーズでは、あらかじめクラウドソーシングにより任意の道路セグメントに正解タグを付与しておく。この正解タグと道路セグメントの特徴ベクトルの対を

学習データとし、機械学習により道路風景ごとの特徴を学習する。データベース化フェーズでは、任意の道路セグメントについて、その特徴ベクトルを基に道路風景タグを推定し、道路セグメントと推定された道路風景タグの対をデータベースに登録する。道路セグメントの特徴ベクトル化は、道路セグメントの位置座標を中心にサイズ $d \times d$ の矩形領域内の土地被覆図の色情報を基に行った。

こからランダムに2,000件の道路片を抽出した。抽出した道路片に対し、クラウドソーシングにより道路風景ラベルを付与した。1件の道路片に対し、3名のワーカーにラベル付けを行ってもらい、2名以上のワーカーにより付与されたラベルを採用した。なお、ワーカーには1件の道路片に対し複数のラベルを付与することを許している。

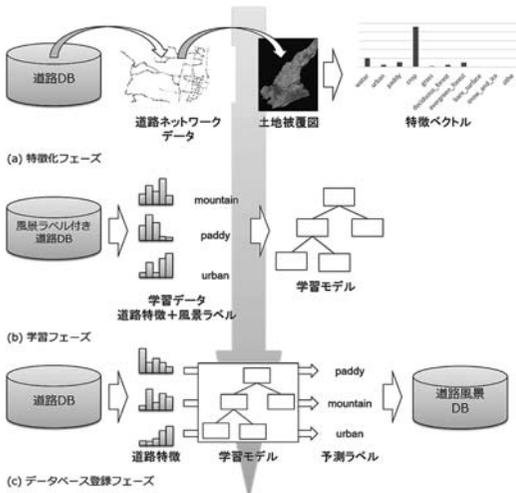


図2 システム概要図

5. 評価実験

土地被覆図において参照する矩形領域の大きさとして、妥当な d のとりかたについて検証する。ここでは、 d を変えたときの道路風景推定精度を比較する。

5.1 データセット

OpenStreetMap の道路ネットワークデータから、淡路島の領域内のみデータを抽出した。さらにそ

5.2 定量分析

図3に推定精度を示す。 $d=10$ の時、推定精度が最も高くなった。この結果より矩形領域を広く取りすぎると、ノイズが多く含まれ、推定精度は低下する。狭くしすぎると、推定に必要な情報が削除されてしまい推定精度は低下した。このように適切な矩形領域のサイズを設定することで推定精度向上に寄与することを確認した。そして淡路島 106,025 件の道路片に対し道路風景タグを付与しデータベース化した。

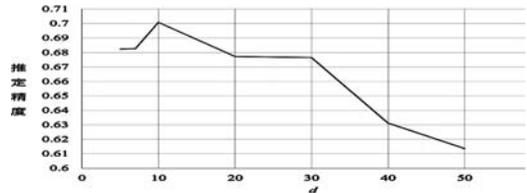


図3 推定精度

6. おわりに

今回の発表で多くの方々にご意見をいただき、有意義な発表となりました。また、他の方々の研究も非常に興味深く、さまざまなことを知ることができました。最後に、研究と発表に関して指導いただきました奥健太講師に深く感謝いたします。