

熊本県内トラカンデータを用いた時系列クラスタリング

熊本大学 学生会員○村上潤 熊谷克也 田口主武 正会員 円山琢也

1. はじめに

近年、交通量データとして24時間365日交通量が観測されるトラフィックカウンター（以下トラカン）の区間データがオープンデータとして利用可能になった。そのため、このトラカンデータを用いることで、実際の日々の交通量変動を分析することが可能になった。また、交通システム管理を行うには、トラカンから得られたビッグデータを活用し、道路の利用特性、特徴を明確にすることが重要である。

過去の既存の研究¹⁾では、天気、時間、曜日が交通量の変化に影響する要因として示されている。しかし、時系列を考慮するクラスタリングは行われていなかった。

本研究では、近年のトラカンから得られた交通量データを使用し、時間、天気、曜日など交通量に影響を与える様々な要因で分析を行う。そして、これらのビッグデータをクラスタリングすることにより、人の目で見てわからない熊本県内交通量の時系列的傾向を見出すことを目的とする。

2. 分析データ

使用データは、2017年度にトラカンより観測された熊本県内の断面交通量データ、計568地点である。本研究は“24時間1度も欠損することなく5分おきに288回観測された日数が150日以上地点”を分析対象とする。以上の基準を熊本県内568地点の内172地点が満たした。さらに、残りの欠損値は、地点ごとの曜日別平均日交通量で補完した。また、本研究は、図-1に示すような日係

数データで時系列クラスタリングを行う。日係数とは、平均日交通量を年間平均日交通量で割った値である。

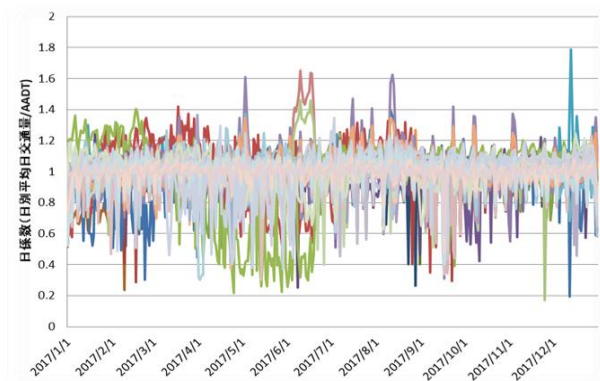


図-1 日係数の推移

3. 時系列クラスタリング

(1) 分析手法

時系列クラスタリングの分析手法として、DTW³⁾（動的時間伸縮法）を使用した。DTWとは、異なる時系列データの類似度合いを測る方法である。DTWを用いることで2つの各点の距離を総当たりで比較し、時系列を考慮したクラスタリングを行うことができる。

(2) 時系列クラスタリングの結果

本研究は、図-1の日係数データをDTWにより9つに分類する。図-2は、分類された9つのクラスターを色分けして示している。各クラスターの特徴をまとめると、表-1のとおりである。

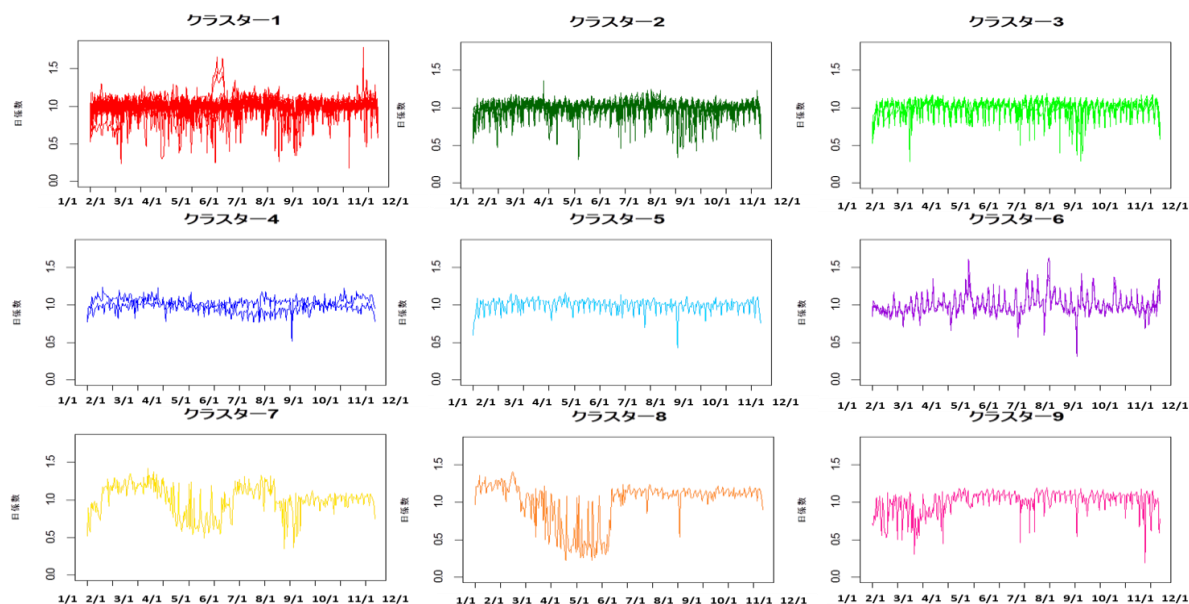


図-2 時系列クラスタリングの結果 (K=9)

表-1 各クラスターの特徴

クラスター名	大分類	小分類
クラスター1	変動 大	変動 大
クラスター2	変動 中	9, 10月 減少
クラスター3		9月 減少
クラスター4	変動 小	正月のピーク 大
クラスター5		変動 小
クラスター6		長期休暇 増加
クラスター7	季節変動がある	5~7月, 9月 減少
クラスター8		5~7月 減少
クラスター9		1~4月 減少

次にこれらの各クラスターの分布を図-3に示す。変動の大きいクラスター1は、3号線沿いに多く分布しており、このような道路は、休日と平日の交通量の差が大きく、通勤時に使われる道路であることが推察される。また、第2空港線や市電通りは、クラスター2、3が多く分布し、1年を通して利用されている道路だといことが分かる。上天草の道路は、長期休暇に交通量が増加するクラスター6が分布しており、観光時によく利用される道路であることが推察された。このようにビッグデータを時系列的にクラスタリングすることにより、熊本県内道路の利用特性が明確になり、時系列クラスタリングを行う有効性を確認することができた。

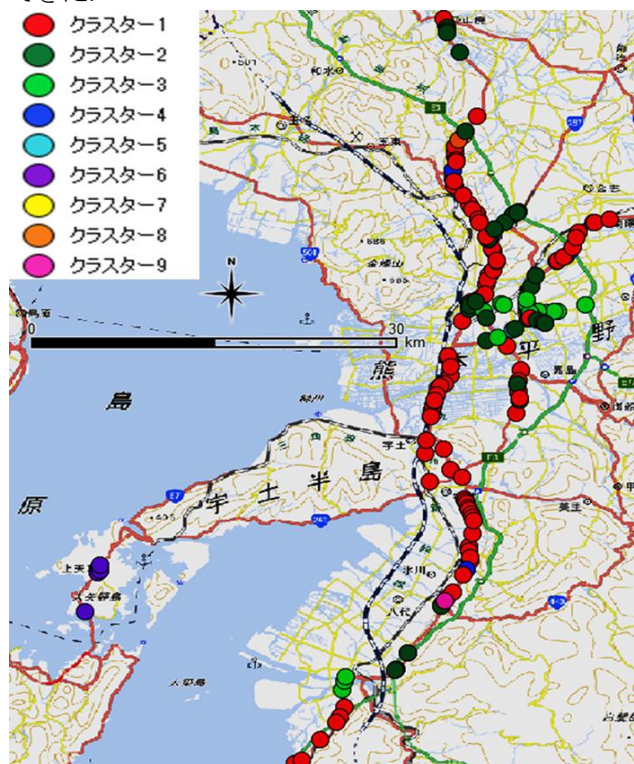


図-3 熊本県内 各クラスターの分布位置

4. 天気による交通量の変動

図-4では、雨日の天気係数（天気別平均日交通量/年間平均日交通量）の分布を示している。図-4より雨日の植木IC付近の一般道路は交通量が多いことが分かる。さらに、高速道路を利用するドライバーは天気に応じて利用するICを変えることが推察された。

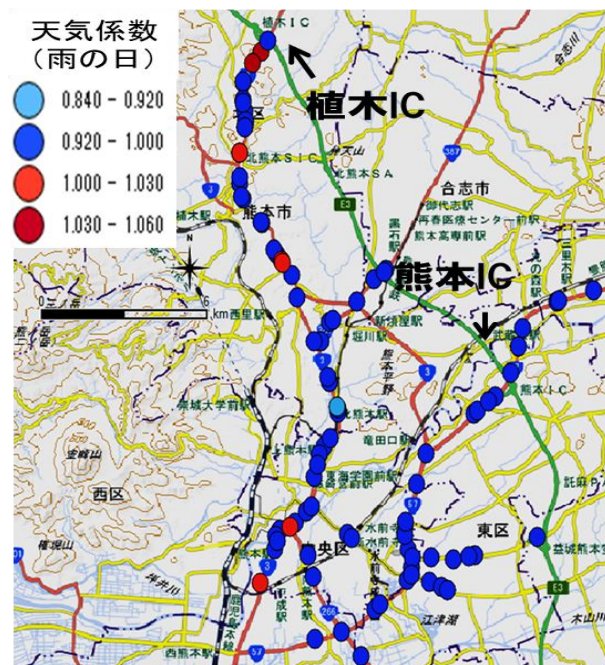


図-4 天気係数の分布位置（雨の日）

5. おわりに

本研究では、時系列クラスタリングを行い、人の目で見てわからない熊本県内交通量の時系列的傾向を見出すとともに、熊本県のIC付近の一般道路は、天気による交通量の変動があることを示した。今後は、欠損値補完方法のアルゴリズムを再構築し、精度の高い分析を行っていきたい。

参考文献

- 1) 内海泰輔ほか. "機能に対応した道路計画設計のための交通量変動特性分析." 土木計画学研究・講演集 33.241 (2006).
- 2) JSRTIC 公益財団法人日本道路交通情報センター: 各種情報の提供・一般道路の「断面交通量情報」 <http://public-data.jartic-raws.durasite.net/pendata.html>
- 3) 中本和岐, 山田悠, 鈴木英之進. "動的時間伸縮法に基づく平均時系列生成による時系列データの高速クラスタリング." 人工知能学会論文誌 18.3 (2003): 144-152.