

バス経路検索履歴データを用いた潜在交通需要分析

鳥取大学大学院 学生会員 ○香川 喬之
鳥取大学 非会員 中島 康次郎
鳥取大学大学院 正会員 桑野 将司
鳥取大学大学院 正会員 福山 敬

鳥取大学大学院 正会員 谷本 圭志
鳥取大学大学院 非会員 楊 宜平
鳥取大学大学院 非会員 川村 尚生
鳥取大学大学院 非会員 菅原 一孔

1. はじめに

公共交通機関の利便性向上を目的とした経路検索システムの導入が全国的に行われている¹⁾。経路検索システムには、利用者の検索行動に関する情報が刻々と記録されたログデータが存在する。しかし、このログデータを交通政策に活用した事例は少ない。本研究では、利用者が経路検索時に設定した「出発地」と「目的地」の起終点情報に着目する。この起終点情報は、利用者がある場所からある場所へ行きたいという希望、あるいは移動予定を表す情報であり、潜在需要と定義する。

本研究では、鳥取大学で開発され、鳥取県内で実運用されている経路探索システムであるバスネット²⁾のログデータを使用し、鳥取市の潜在需要の特性を明らかにすることを目的とする。具体的には、主成分分析を用いて、類似した特徴をもった潜在需要を合成し、情報量を集約する。次に、時系列分析を用いて、各主成分の曜日変動、月変動を求めること、起終点情報を含めた潜在需要の特性を明らかにする。

2. 使用データの概要

分析対象は2011年1月1日から2013年12月31日までの3年間の鳥取市内の検索ログデータとする。検索件数の推移を図1に示す。検索件数は、1日の平均が187回であった。検索件数に関する自己相関分析の結果、曜日変動があることが判明し、センサス局法X-11季節調整法³⁾によって曜日変動を抽出した。図2に検索件数の曜日変動を示す。検索件数は有意に金曜日が多く、有意に日曜日が少ないことが明らかになった。

3. 主成分分析の適用

ログデータに記録されている出発地と目的地の地点は無数にあり、何らかの方法で起終点情報を集約しなければ潜在需要の特性を把握することは困

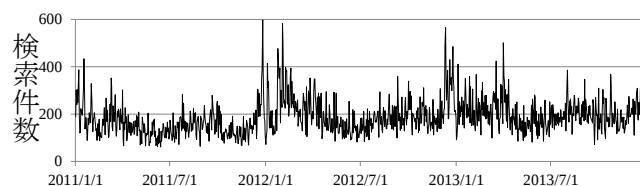


図1 検索件数の推移

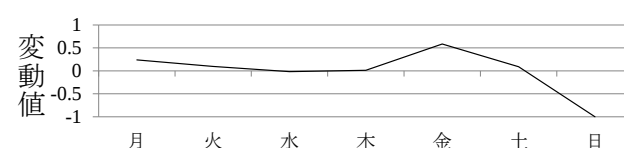


図2 検索件数の曜日変動

難である。そこで本研究では、日常の生活圏域を中学校区と仮定し、鳥取市を17の中学校区に分割した。それでもなお起終点の組み合わせ数は 17×17 通りあり、鳥取市の交通特性を把握するには情報量が多すぎる。そこで、主成分分析を用いて起終点情報の集約を行う。起終点別検索件数を変数値、年月日をサンプルとした主成分分析を行った結果、固有値が1以上の主成分は40個検出された。ただし、主成分1の寄与率ですら5.6%と低い結果となった。

4. 自己相関分析による変動の有無判定

主成分分析で得られた、上位5つの主成分の日別主成分得点に対して周期変動の検定を行った。分析の結果、主成分1と主成分2には、曜日変動と月変動が存在することが明らかとなった。曜日変動と月変動がある主成分1と主成分2に関して、時系列分析のセンサス局法X-11季節調整法を用いて、曜日変動と月変動の抽出を行った。

5. 潜在需要に関する考察

3章で得られた因子負荷量と4章の周期変動の分析結果を踏まえ考察を行う。ただし、紙面の都合上主成分1と主成分2についての分析結果のみを示す。

(1)主成分1の分析結果

図3に主成分1の潜在需要、図4に主成分1の曜

キーワード 起終点情報, 潜在需要, 主成分分析, 季節調整法, 周期変動

連絡先 〒680-8552 鳥取市湖山町南4-101 鳥取大学大学院 工学研究科社会基盤工学専攻社会経営工学コース
TEL 0857-31-5313

日変動、図5に主成分1の月変動を示す。図3の主成分1の潜在需要に着目すると、主成分1は鳥取市中心部（西、北）と比較的人口密度が高い地区（東、南、湖東、中ノ郷）間の移動や中心部内の移動に特化した主成分であることがわかる。図4の主成分1の曜日変動に着目すると、平日においては正、休日には負であることがわかる。また、図5の主成分1の月変動に着目すると、冬季に潜在需要が多いことがわかる。

鳥取市は12月から2月にかけて積雪や路面凍結があり、鳥取市内の移動手段としてバスを利用する人が他の時期よりも多い。これらを踏まえると、主成分1は積雪や路面凍結がある冬季にのみ公共交通を利用する通勤・通学者の潜在需要を表していると考えられる。

(2) 主成分2の結果

図6に主成分2の潜在需要、図7に主成分2の曜日変動、図8に主成分2の月変動を示す。図6の主成分2の潜在需要に着目すると、主成分2は鳥取市中心部の西地区と福部地区間の移動、湖東地区と福部地区間の移動に特化した主成分であると考えられる。図7の主成分2の曜日変動に着目すると、土曜日と日曜日においては正の値を示している。これは、主成分2が休日に多い潜在需要であることを示している。図8の主成分2の月変動に着目すると、8月、9月、12月に大きな正の値となっている。

地区特性として、湖東地区には鳥取空港、西地区には鳥取駅があり、福部地区には鳥取を代表する観光地である鳥取砂丘と砂の美術館、また砂丘海水浴場がある。月変動において8月、9月と12月に大きな正の値が表れているのは、夏季は福部地区の鳥取砂丘と砂丘海水浴場に訪れる人が多く、12月は鳥取砂丘でイルミネーションのイベントがあり訪問者が多いからと考えられる。さらに週変動において休日が多いことを踏まえると、主成分2は鳥取市の観光客の潜在需要だと考えられる。

6. 本研究の成果

本研究では、主成分分析によって多数ある起終点情報を集約し、特徴のある潜在需要を抽出した。さらに時系列分析を適用することで、曜日変動と月変動を抽出し、鳥取市の交通特性を把握した。今後は、本研究の成果を活用し、曜日ごとあるいは季節ごとに变化する需要変動に応じた交通施策の検討を行う予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省、公共交通の利便性向上：
<http://www.mlit.go.jp/jidosha/kokyokotsu.html>
- 2) バスネット：<http://www.ikisaki.jp/>
- 3) 田中孝文、Rによる時系列分析入門、pp89-103

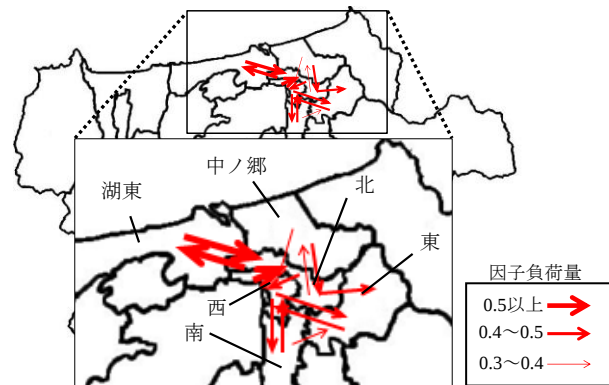


図3 主成分1の潜在需要

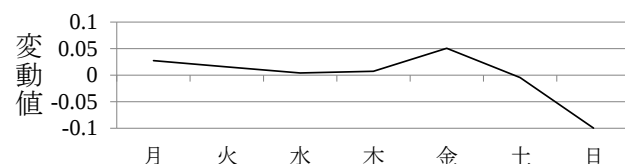


図4 主成分1の曜日変動

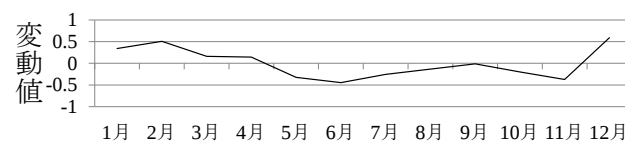


図5 主成分1の月変動

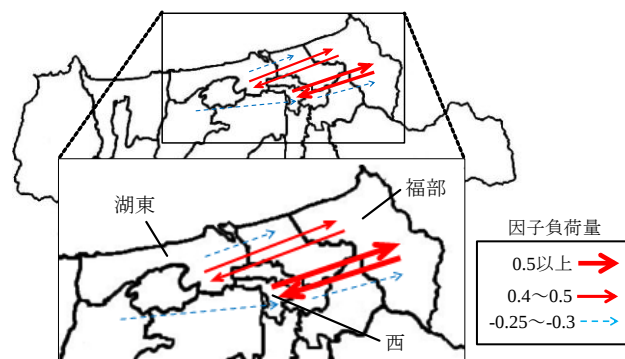


図6 主成分2の潜在需要

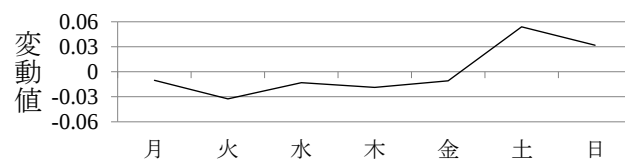


図7 主成分2の曜日変動

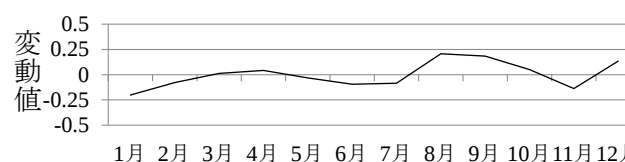


図8 主成分2の月変動