

鉄道交通障害情報の提供エリアの選定手法に関する研究

法政大学大学院 学生会員 ○荒木 祐哉

法政大学 正 会 員 今井 龍一

中央復建コンサルタンツ株式会社 正 会 員 松島 敏和

中央復建コンサルタンツ株式会社 非 会 員 和田 翔

1. はじめに

近年、テレビから配信される防災情報や鉄道路線の運転見合わせ等の交通障害情報は、視聴者の要不要に関わらず、放送を受信可能な全てのエリアで配信されている。そのため、利用者の多い路線の交通障害情報は放送エリア全体へ配信されるものの、利用者の少ない路線の交通障害情報は放送エリア全体への影響が小さいことから配信されない場合が多い。現在はこのような運用になっているが、既存の地デジ放送の配信技術¹⁾を用いると、市区町村ごとに情報を配信可能である。この配信手法を実現するには、各路線の交通障害情報を必要とする視聴者の滞在地を把握する必要がある。現在、そのような把握手法は確立されていないものの、時間的・空間的網羅性を有する交通ビッグデータを用いることで、交通障害の発生箇所に応じた影響範囲を把握できると考えられる。

本研究の目的は、交通ビッグデータと既存の統計調査とを組み合わせた鉄道交通障害の発生時刻および内容に応じて情報提供エリアを選定する手法の開発とした。

2. 研究方法

研究対象エリアは、共同研究を実施している朝日放送テレビ株式会社の主要放送エリアである近畿圏(2府4県)とした。まず、パーソントリップ調査(以下、「PT 調査」とする。)を用いて交通実態を分析する。次に、PT 調査より算出した鉄道分担率と携帯電話基地局の運用データとを組み合わせ、鉄道利用 OD 量を推計する。さらに、路線検索サービスを用いて各 OD ペアの利用経路を調査する。そして、以上の調査結果を踏まえ、鉄道交通障害の情報提供エリアを市区町村単位で推定する手法を考案する。最後に、考案した手法による推定結果と既存統計調査を用いた簡易的な推定結果とを比較する。

3. 情報提供エリアの選定手法の考案

近畿圏における鉄道交通障害の情報提供エリアの選定手法を考案した。

(1) PT 調査を用いた交通実態分析

まず、PT 調査のマスタデータを用いて集計結果を可視化し、近畿圏の交通実態を分析した。その結果、朝時間帯の地域間流動は出勤・登校目的が主であること、代表交通手段分担率は都市部では鉄道が大きく、地方部では自動車が多いことを確認できた。また、各出発地の OD 量が多い地域間流動に着目する優着トリップの観点から鉄道利用トリップを分析し、各市区町村を出発する OD の中で主要な流動を抽出した。

(2) 鉄道利用 OD 量の推計

本研究では、近畿圏における鉄道利用 OD 量を推計した。具体的には、PT 調査より算出した鉄道分担率と、交通ビッグデータである携帯電話基地局の運用データの OD 量とを掛け合わせ、朝時間帯における鉄道利用 OD 量を時間単位で算出した。また、推計した鉄道利用 OD 量の内外率と国勢調査の内外率との相関を確認した。相関係数は 0.749 と一定程度の相関が示されたことから、推計手法が適当であることを確認できた。そして、算出した鉄道利用 OD 量を用いて、各市区町村を出発する流動の中で上位 10 位以内の OD 量が多い流動を抽出し、時間帯ごとに優着表を作成した(表-1 参照)。以上より、交通ビッグデータを活用して、各市区町村を出発する主要な流動を抽出できた。

(3) 路線検索サービスを用いた使用される路線の調査

本研究では、各鉄道路線の利用者の出発地を把握するため、路線検索サービスで OD ペアごとに経路を検索し、経路として使用される路線を調査した。調査対象は、前節で抽出した OD ペアの中で滋賀県および大阪府を出発する OD ペアとした。調査結果より、各 OD ペアの経路として使用される路線の傾向を確認できた。

(4) 情報提供エリアの推定手法の考案

(3) で確認した利用経路となる路線の傾向をもとに、鉄道利用 OD 量、路線・市区町村の位置および相互直通

表-1 鉄道利用トリップの優着表（6時台）の一部

出発地	滋賀県大津市	
優着順	到着地	OD量 (トリップ)
1位	滋賀県草津市	850
2位	京都府京都市下京区	706
3位	滋賀県守山市	546
4位	滋賀県栗東市	486
5位	京都府京都市山科区	478
6位	京都府京都市南区	463
7位	大阪府大阪市北区	460
8位	京都府京都市東山区	412
9位	京都府京都市伏見区	405
10位	京都府京都市中京区	371

運転の情報から、各路線における交通障害の情報提供エリアの推定手法を考案した。考案手法の推定手順を図-1に示す。まず、路線・市区町村の位置情報を用いて、路線ごとに通過する市区町村を判別できるデータを作成する。次に、作成したデータを用いて、(2)で作成した優着表における各 OD ペアの発着市区町村を通過する路線を判別する。そして、市区町村の地域特性、盲腸線および相互直通運転の実施路線の情報をもとに、OD ペアごとに影響する路線を推定する。最後に、出発市区町村ごとに各 OD ペアにおける推定結果を集約することで、路線ごとに影響する市区町村を把握する。考案手法を適用することで、路線・時間帯ごとに近畿圏における鉄道交通障害の情報提供エリアを推定できた（図-2 (A) 参照）。

4. 国勢調査を用いた簡易的な推定結果との比較

前章の考案手法による推定結果の傾向を確認するため、国勢調査の従業・通学地で集計された OD データを用いて情報提供エリアを推定した。具体的には、交通ビッグデータ、PT 調査および路線検索サービスから取得された情報を使用せず、OD 量および路線・市区町村の位置情報から簡易的に情報提供エリアを推定した。

次に、本章の簡易的な手法による推定結果を参考情報として、前章の考案手法による推定結果と比較した。一例として、桜井線のケースにおける推定結果を図-2に示す。いずれも、桜井線が通過する奈良県や奈良県付近の市区町村を情報提供エリアとする傾向が確認できることから、前章の考案手法による推定結果は適当であると考えられる。また、前章の考案手法による推定結果は他路線の近隣市区町村をより情報提供エリアとしている傾向が確認できた。以上より、交通ビッグデータを用いて、各市区町村の鉄道の利用傾向を考慮した情報提供エリアを推定可能であり、交通ビッグデータの時間的・空間的網羅性により、社会・経済状況に応じて柔軟に情報配信エリアを更新していくことが可能であることがわかった。

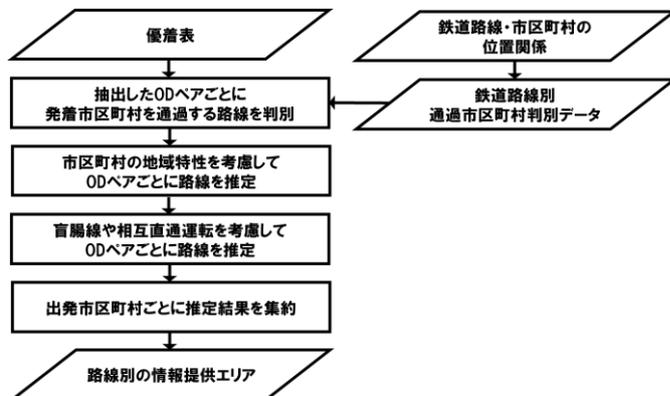


図-1 考案した情報提供エリアの推定手順

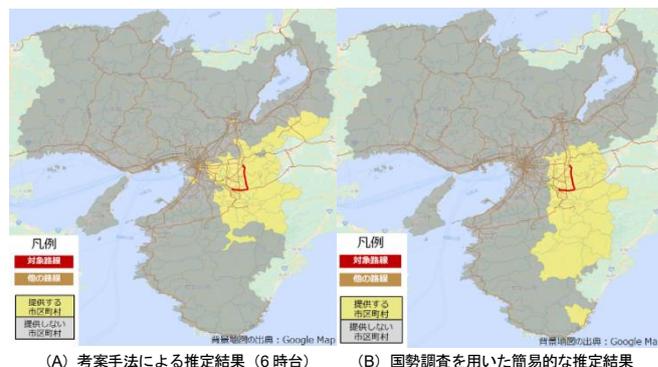


図-2 桜井線の情報提供エリアの推定結果

5. おわりに

本研究では、近畿圏を対象として、既存統計調査と交通ビッグデータとを組み合わせることによって鉄道交通障害の情報提供エリアの選定手法を考案した。考案手法により、交通障害が発生した路線および時間に応じた情報提供エリアを推定できた。これにより、交通障害情報を真に必要な利用者にと効果的に提供可能となり、公共サービスの質向上に大きく寄与すると考えられる。

今後は、過去に発生した鉄道交通障害の実事例により、情報提供エリアを照合・評価することで、情報提供エリアの選定手法の有用性を検証する。また、情報提供エリアの推定結果の精度を検証する。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、朝日放送テレビ株式会社の木戸崇之氏、株式会社NTTドコモの永田智大氏、中央復建コンサルタンツ株式会社の中矢昌希氏、琉球大学工学部工学科社会基盤デザインコースの神谷大介准教授、関西大学環境都市工学部都市システム工学科の山本雄平助教、大阪経済大学情報社会学部情報社会学科の井上晴可講師には多大なご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 朝日放送テレビ株式会社：災害情報エリア限定データ放送強制表示についてのご案内、
<<https://www.asahi.co.jp/kyoseihyoji/>>, (2021.4.1 閲覧)