

乗換検索サービスの経路選択データを用いた公共交通の経路選択行動分析

○梶原康至* 太田恒平 石村怜美 (株式会社ナビタイムジャパン)

Analysis on route choice behavior of public transportation based on route choice data in route search service

○Yasunori Kajiwara*, Kohei Ota, Reimi Ishimura, (NAVITIME JAPAN Co., Ltd)

Route choice data has recently become available to be collected frequently, exhaustively, and continuously in large amounts by deducing users' route choice behavior on public transportation route search services. In this study, several route choice behavior models are constructed and validated by regarding the usage history of those services' function to send routing information to schedulers and social networking services as route choice data.

キーワード : 経路検索サービス, 公共交通, 経路選択行動, 経路選択データ

Key Words : route search service, public transportation, route choice behavior, route choice data

1. はじめに

経路選択行動分析の基礎となるデータについては、アンケート等の人の手で作成する際のコスト面・頻度面の課題を補うために、機械的な調査手法が様々に研究されてきた。しかし、機械的にデータを取得する場合、OD推定や、被験者が認識している経路選択肢集合の生成等に工夫を要する。そこで本研究では、インターネット上の経路検索サービスにおけるユーザの選択経路を元に、経路選択モデルの構築等を行い、経路選択行動分析への適用可能性を明らかにする。

2. 使用するデータ

2.1 使用データの概要

株式会社ナビタイムジャパンが提供している乗換検索サービス「乗換 NAVITIME (iOS 版)」にて収集される経路検索実績データ、検索経路データ、経路選択データから、多項ロジットモデルを用いた経路選択モデル推定等を行った。経路選択データは、乗換検索サービスの経路情報の、カレンダー登録機能およびメール・SNSによる情報共有機能の利用記録から生成される。2014年3月24日~4月13日(3週間分)に記録された、同一ユーザの重複リクエストを除外したデータを用いた。経路選択行動分析データの取得方法を図1に示す。



図1 分析対象データの取得方法

2.2 ナビタイムが保有する経路選択データの利点

以下に、経路選択データの利点を3点にまとめて示す。

(1) 最新かつ豊富なデータ量

図2に、乗換経路選択データのサンプル数を示す。約1ヶ月分のデータを集めれば、大都市交通センサと同等のサンプル数を確保することが可能である。また、データを日々蓄積しているため、最新のデータを用いた鮮度の高い分析や、イベントや季節変動を考慮した時間解像度の高い分析を行うことができる。

(2) さまざまな利用パターンがある

ナビゲーションサービスは、普段の通勤・通学経路から

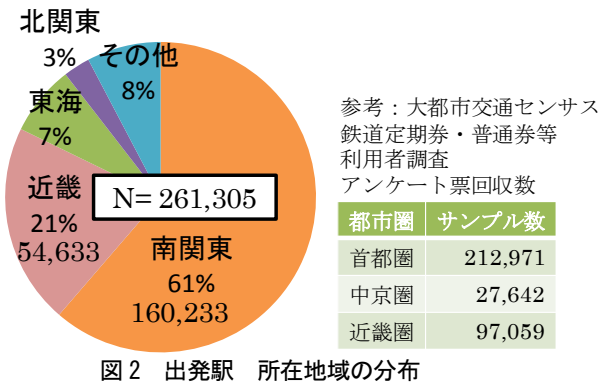


図2 出発駅 所在地域の分布

外れるような、非日常移動の際の利用が比較的多い。そのため、空港やレジャー施設付近の駅を目的地とした利用が多くなっている。また乗換検索サービスは全国で提供されているため、地域差や競合区間等、ひとつの鉄道事業者では収集が難しいデータも含まれている。そのため、鉄道事業者間の競合比較や接続性の評価など、他社路線も含めた一体的なサービスの評価が行える。

(3) 経路選択肢集合が提示されている

本データは、時刻表に基づく精緻な経路選択肢集合の中からの選択意思決定の瞬間のデータである。そのため、モデル推定精度の向上に加えて、競合路線間でのシェアの直感的な把握が可能である。

3. 経路選択モデルの構築

推定には、発着地間の直線距離 50km 以下等のフィルタリングを行った 160,517 件を分析対象とした。

3.1 経路選択モデルの推定

経路選択データを使用した基本モデルを構築した後、各分析観点に応じた派生モデルの構築を行った。各モデルの推定結果を表1に示す。

所要時間、運賃、乗換回数を説明変数とする基本モデルを構築した結果、全てのパラメータが統計的に有意であることが示された。さらに、各分析観点に応じた派生モデルの構築を行うことで、検索結果が上位に表示されているほど経路として選択されやすいことや、到着地別に乗換抵抗が異なることも確認できた。

3.2 利用路線シェアの分析

また、本データを用いることで、経路選択モデルの構築だけでなく、利用路線シェアの分析も可能である。例えば、成田空港着の出発地別利用路線シェア(図2参照)を見ると、有料特急は直通している駅からの利用シェアが高いことがわかる。

このような分析を、交通事業者がサービスレベル向上のみならずPR施策にも適用することで、公共交通サービスがより利用者ニーズに沿った形に発展していくことが期待される。

例えば、有料特急であるスカイライナーのシェアが取れていない浅草、押上(図2の紫枠)でPRを行い、潜在需要を取り込んでいくことや、乗換抵抗の低い構造となっている青砥駅に停車させることで、浅草方面からの利用客を

増加させることなどが考えられる。

表1 経路選択モデル推定結果

説明変数	推定値	t 値
所要時間 [分]	-0.163	-192
運賃 [円]	-0.00707	-157
乗換回数 [回]	-1.00	-136
サンプル数	160,517	
調整済尤度	0.483	
時間価値 [円/分]	23.0	
乗換抵抗 [分/回]	6.15	

説明変数	推定値
所要時間 [分]	-0.0981
運賃 [円]	-0.0063
乗換回数 [回]	-1.04
第一経路ダミー	1.25
サンプル数	157,960

第一経路表示価値
= 198円

到着地	サンプル数	乗換抵抗 [分/回]
全て	103,461	5.97
空港		
羽田	1,928	6.43
関西	239	15.0
成田	150	21.0

国際線主体の空港
の乗換抵抗が高い

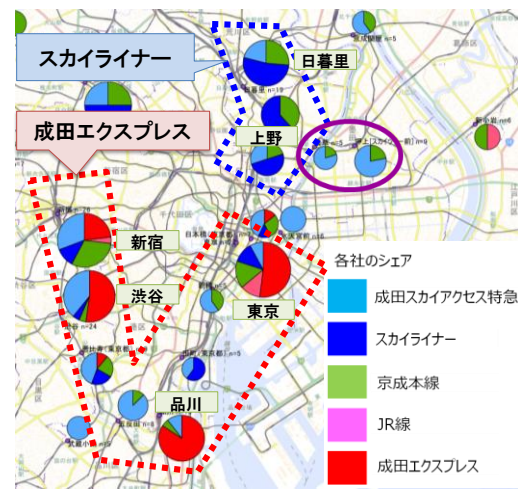


図2 出発駅別の利用路線シェア (成田空港 着)

4. 今後の発展可能性

本結果の発展可能性としては、交通事業者の路線計画やダイヤ・運賃施策におけるシミュレーションが考えられる。事業者横断的なダイヤを考慮した本経路選択データを用いることで、競合対策や、時間帯別の割引等のシミュレーションが可能と考えられる。より経路が選ばれやすくなるような情報提供施策の立案にも有用と考えられる。

また、カーナビゲーションサービスにおいても、複数経路の中からのユーザの選択を記録することで同様の分析が可能である。さらに、徒歩、バス、航空機等を扱うマルチモーダルな経路検索サービスに適用することで、交通機関選択モデルを構築できる可能性がある。その上で、モーダルシフトや混雑・渋滞緩和に結びつくようなサービスや交通施策を行っていくことが考えられる。

参考文献

- 1) 石村怜美, 太田恒平, 富井規雄: 経路検索サービスの実績データに基づく近未来の突発的移動需要の検出, 土木計画学研究講演集, 2013
- 2) やさしい非集計分析, 交通工学研究会, 2013