

パークアンドライドの駅勢圏と利用台数推定モデル

鉄道総合技術研究所 正会員 小野耕司

鉄道総合技術研究所 正会員 祖田圭介

1 はじめに

インターモーダル輸送の一つであるパークアンドライド（P & R）が関心を集めつつある。ＪＲ北海道では主として特急列車客を対象に数年前から積極的にこの施策を進めており、平成１１年９月では４６駅でP & Rを実施している。鉄道離れを食い止める一つの有効な施策と考えられるが、利用実態をみると常に満車の状態の駅がある一方で、利用率の低い駅もある。

そこで、今回、筆者らはＪＲ北海道を例として、P & Rの駅勢圏定義と利用台数推定モデルの構築を試みた。

2 駅勢圏人口の定義

一般に駅利用者数を推定する場合、駅を中心に一定半径距離以内に居住する人口として「駅勢圏人口」なるものを用いることが多い。P & Rの場合、車で駅へ直接アクセスすることから行動範囲はかなり広がる。従って、P & Rの場合の駅勢圏人口については固有の考え方が必要と考えられた。

（１）パークアンドライド利用者に対する駅勢圏の考え方

筆者らは平成１１、１２年度に北海道におけるP & Rに関する実態調査を実施した。この調査データから考察した結果、以下のような考え方で駅の選択がなされていると推察された。

- まず、距離的に近い駅をいくつか候補駅として選択し、目的地までの所要時間も考慮してトータルの所要時間の短い駅を優先的に選択しているのではないかと。
- 列車本数が多いほどその駅が選択される確率が高いであろう。
- 駅への徒歩圏内（約１km程度以内）の居住者はほとんど関係ないと考えられる。

（２）駅勢圏の定義

上記の考え方にに基づき、国勢調査に基づく１km四方の地域メッシュ・データ人口を利用し、以下のような定義で駅勢圏人口を求めることとした。

- まず、居住地から最も近い順にP & R候補駅を n 駅選択する（ n は２～５程度を想定）。
- 各駅における目的地までの鉄道所要時間のうち最小の値を基準にして、それに対する増分時間を自動車走行距離に換算し、それと駅アクセス距離の合計距離が実質的な駅アクセス距離とする。
- そして、その実質的な駅アクセス距離に反比例して駅選択が考慮されるとする。
- また、目的地への（優等）列車本数に比例して駅選択が考慮されるとする。
- 駅からの距離が２km以上の場合、 $\frac{1}{x}$ の形の形でメッシュ人口を駅に配分する。

（３）駅勢圏定義の妥当性検証

従来の駅勢圏の定義（Ａ案）および上で述べた筆者らの定義（Ｅ案）その他の計５つの駅勢圏定義について、相関係数によりその妥当性を検証した。北海道でのP & R実施駅のうち札幌圏外の２８駅を分析対象とした。これらの札幌圏外の地域では札幌を目的地とする旅行行動が圧倒的に多いことが知られている。

表１は $n = 3$ の場合についての駅勢圏人口とP & R利用台数（実績値）との相関係数である。この結果より筆者らが提案する定義（Ｅ案）が優れていることが確認された。

キーワード：パークアンドライド、需要予測モデル、駅勢圏

連絡先：東京都国分寺市光町２－８－３８ 鉄道総研輸送情報部 Tel:042-573-7315, Fax:042-573-7305

表 1 駅勢圏人口各定義案の妥当性比較（ここでは $n = 3$ ）

定義案	駅勢圏人口の定義内容	相関係数
A 案	最短距離の 1 駅のみ選択。	0 . 4 6 4 7
B 案	最短距離の n 駅選択。距離の逆数で比例配分。	0 . 5 5 8 7
C 案	最短距離の n 駅選択。札幌駅までの所要時間差を駅までの距離に換算し、距離の逆数で比例配分	0 . 5 5 9 6
D 案	最短距離の n 駅選択。列車本数に比例配分すると共に、距離の逆数で比例配分する。	0 . 6 3 7 2
E 案	最短距離の n 駅選択。札幌駅までの所要時間差を駅までの距離に換算し、距離の逆数で比例配分すると共に、列車本数に比例配分する。	0 . 6 8 6 4

3 パークアンドライド利用台数推定モデルの構築

前項で述べた筆者らの定義に基づく駅勢圏人口を用いることにより、P & R 利用台数推定のための一番重要な基礎データを得ることができた。実際の利用者はその他いろいろな要因を考慮して P & R 行動を起こしていると考えられる。そこでいくつかの要因候補を想定しモデル化を試みた。その結果の例を表 2 に示す。

表 2 パークアンドライド利用台数推定モデルの例 [パラメータの () 内は t 値]

モデル 要因	モデル 1	モデル 2	要因の内容
駅勢圏人口	0.42644 (15.0)	0.49243 (11.5)	2 で定義した人口 (単位: 千人)
列車本数	0.55235 (1.5)		札幌行きの優等列車本数
始発列車本数	0.78783 (2.3)		札幌行きの優等列車の始発列車本数
札幌までの時間	-0.0468 (-3.5)		札幌までの鉄道所要時間 (分)
アクセス距離		-0.22209 (-2.3)	駅勢圏人口の平均アクセス距離 (km)
特急利用者数			札幌行きの特急利用者数
近距離帯ダミー	-0.45829 (-8.2)	-0.38598 (-8.2)	鉄道所要時間で 2 時間以内の場合の駅勢圏人口の係数
S H 線ダミー	-0.23956 (-5.4)	-0.22944 (-2.7)	S H 線の場合の駅勢圏人口の係数
K 駅ダミー	77.549 (9.7)	81.875 (6.0)	K 駅の場合の補正值
[相関係数]	0.989	0.965	
備 考	駅勢圏人口を $n = 3$ で計算	駅勢圏人口を $n = 4$ で計算	

n が増加するにつれて、各駅の駅勢圏人口は大小の差が小さくなる方向に概して変化する。そこで n の値によりモデルに組み込まれる要因も異なったものとなる。今回の例では、 n が 2 ~ 3 では列車本数要因が (ほぼ) 有意な要因としてモデルに導入されるが 4 以上では導入されなかった。表 2 はこのことを示している。

比較的良好なモデル 1 について若干の説明を行う。駅勢圏人口以外の要因として、北海道の中心地である札幌駅への「優等列車本数」や「始発列車本数」がプラス要因として影響していることがわかった。マイナス符号の「札幌までの時間」は、一般に、距離が離れるほど 2 点間の流動量が減少することを表していると考えられる。K 駅は札幌からかなり遠く、1 回当りの P & R 利用日数が他駅より長い。K 駅ダミーはその結果ではないかと解釈される。

4 おわりに

P & R 利用台数への影響要因として、高速道路の開通の有無も考えられた。しかしながら北海道の場合、高速道路は札幌を中心として発達しており、近距離帯ダミー (自動車に有利な距離帯) との区別が困難であったため、今回、導入はできなかった。

最後に、今回の分析に当りデータ提供いただいた JR 北海道関係者各位に厚く御礼申し上げます。