大都市圏中心部の大規模都市開発における周辺鉄道駅利用者の予測手法に関する考察

一般財団法人計量計画研究所　正会員　○加藤　昌樹、松本　浩和、福本　大輔
国土交通省都市局都市計画課　正会員　菊池　雅彦

１．背景・目的

大都市圏中心部における大規模都市開発は、既にバックグラウンドとして相当の交通需要が存在している地区にさらなる交通インパクトを与えることとなる。このため、大規模都市開発による影響を適切に予測・評価し、それに対応した交通計画の策定を図ることが重要な課題となっている。

こうした背景を受け、国土交通省により「大規模開発地区関連交通計画マニュアル（14 改定版）」が策定されており、これにしたがって大規模開発地区関連交通計画の策定が行われている。本マニュアルでは、歩行者系交通に関する予測手法について、“開発地区と駅、バス停留所等との位置関係を考慮し、主要な歩行者動線について需要を検討する”旨が記されているものの、開発地区において発生集中する歩行者が周辺のどの駅をどの程度の割合で利用するのかを予測する具体的な方法は示されていない。特に、大都市圏中心部においては、多数の鉄道路線が集中していて多数の駅に徒歩でアクセスできるため、鉄道駅選択割合予測は難しい問題である。

駅選択行動に関する既往研究はいくつか存在しており[1),2)]、大都市圏郊外部においては、駅までの距離や、駅までのバス運行本数、駅の列車運行本数、主要駅か否か、等の変数が選択行動に影響を与えることが明らかとなっている。

本稿では、大規模都市開発の実務への適用を念頭に置き、多数の大規模都市開発が行われている大都市圏中心部を対象として、開発地区からの周辺鉄道駅利用割合を予測する手法を検討し、今後の課題を整理する。

２．鉄道駅利用割合の実態

開発地区からの周辺鉄道駅の利用割合を予測する手法を検討するためには、鉄道駅利用割合の実態データが必要となる。そこで、大規模都市開発を行っている開発事業者にヒアリングを行ったが、開発地区から周辺鉄道駅の実際の利用割合に関するデータは取得していないことがわかった。

周辺鉄道駅の利用割合の実態を把握する方法は、**表 1** の通り整理できる。本調査では、テナントの協力や費用面での大きな負担がなく、比較的容易にデータ入手が可能な PT 調査データを活用して検討を行うこととした。

表 1　周辺鉄道駅の利用割合の実態把握方法

方法案	メリット	デメリット
①PT調査データの活用	○多サンプル数データが容易に入手可能	●ゾーン単位でしか把握できない
②ICT（携帯電話の位置情報データ）の活用	○新たな調査が不要	●位置や発着地、交通手段の把握精度が課題 ●データ購入費用
③従業者の通勤経路情報の活用	○施設と駅が正確に把握可能	●テナントの協力が必要 ●把握できるのは通勤目的のみ
④施設の入館者（及び従業者）への調査実施	○施設と駅が（回答サンプルベースであるが）正確に把握可能	●調査実施にテナントの理解が必要 ●調査費用

３．鉄道駅利用割合の推計モデル

大都市圏中心部では、駅利用者のほとんどは徒歩で駅にアクセスすることから、単純に「駅までの距離」が鉄道駅利用割合に影響すると考えられる。また、運行本数や乗り入れ路線数が多い利便性の高い駅が選択されやすいと考えられるため、この代理指標として、実務上比較的容易に入手可能なデータである「駅の乗降客数」を用いる。

以上を踏まえ、本稿では、「駅の乗降客数」と「駅までの距離」を説明変数として「鉄道駅利用割合」を推計するモデルを、PT 調査データを用いて推定することを試みる。モデル構造は、商圏分析に用いられ、交通分野でも既往研究[2)]を含めて使用されている「ハフモデル」を適用する。対象は、東京駅周辺地区及び虎ノ門・神谷町地区とした。

キーワード：大規模都市開発，大都市圏中心部，鉄道駅利用割合，ハフモデル，PT 調査データ
連絡先：〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町 2 番 9 号　E-Mail：masakikato@ibs.or.jp

$$P_{ij} = \frac{S_j / D_{ij}^{\lambda}}{\sum_j \left(S_j / D_{ij}^{\lambda} \right)}$$

P_{ij} ：ゾーン i からの周辺鉄道駅 j の利用割合
S_j ：鉄道駅 j の乗降客数
D_{ij} ：ゾーン i からの周辺鉄道駅 j までの距離
λ ：パラメータ（距離抵抗係数）

東京駅周辺地区及び虎ノ門・神谷町地区のそれぞれについてパラメータλを推定した結果を**表 2** に示す。なお、駅の乗降客数は東京都統計年鑑（H20）、駅までの距離は GIS による算定（ゾーン代表点から国土数値情報による駅代表点まで）、鉄道駅利用割合は H20 東京都市圏 PT 調査データを用いた。ゾーンは町丁目単位とした。

推定モデルによる再現性を確認したところ、各ゾーンと駅との間のトリップ数については概ね再現できている結果となった（**図 1**）。ただし、ゾーンからの周辺鉄道駅の利用割合について詳細にみると、有楽町 1 丁目からの日比谷駅・有楽町駅の利用割合等、一部、実績値と推計値に乖離が見られる（**図 2・図 3**）。有楽町 1 丁目は、ゾーンの代表点が日比谷駅の代表点と非常に近いため、日比谷駅利用割合の推計値がほぼ 100%となり、実際には利用されている有楽町駅が過小推計となったことが要因である。

表 2 ハフモデルのパラメータλの推定結果

地区	パラメータλ	t 値	決定係数	サンプル数
東京駅周辺地区	2.549	(38.9)	0.730	303
虎ノ門・神谷町地区	3.161	(59.5)	0.863	178

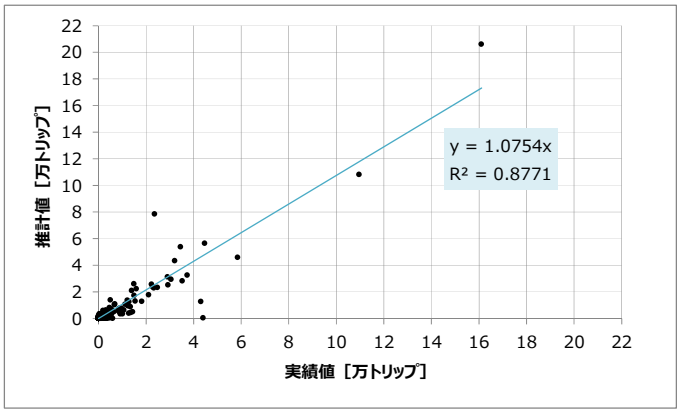

図 1 推定モデルによるゾーン～駅間トリップの再現性（東京駅周辺地区）

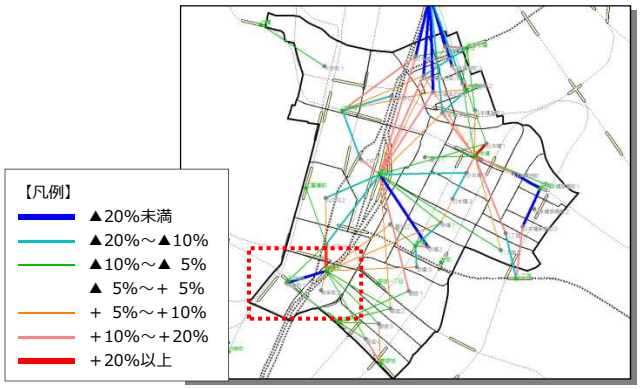

図 2 周辺鉄道駅の利用割合（推計値－実績値）（東京駅周辺地区）

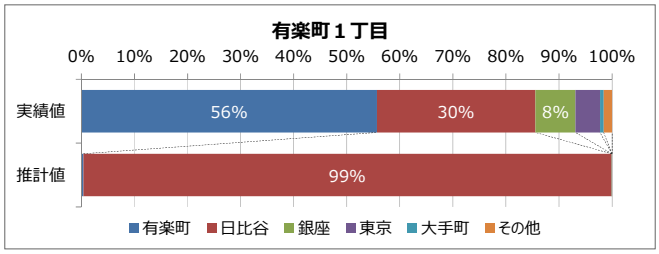

図 3 有楽町 1 丁目からの周辺鉄道駅の利用割合

4．おわりに

本稿では、大規模都市開発の実務への適用を念頭に、比較的容易に入手可能なデータである「駅の乗降客数」と「駅までの距離」を用いて、周辺鉄道駅の利用割合を予測する手法を検討した。この方法は、大都市圏中心部の東京駅周辺地区及び虎ノ門・神谷町地区においては、妥当な評価方法と考えられる。

ただし、駅の位置をどこに設定して駅までの距離を算定するのか（出入口か改札かなど）は、推計結果に大きく影響を与える場合がある。また、利用駅として対象とする駅の範囲についても、開発地区及び周辺鉄道駅の特性を踏まえて設定する必要がある。これら、駅の代表点を設定する考え方や、選択肢集合の適切な設定方法は、今後の検討課題である。

謝辞：本稿の作成にあたり、大規模開発地区関連交通計画マニュアル改訂に向けた準備委員会（委員長：矢島隆日本大学客員教授）の委員の皆様から貴重なご意見を賜った。ここに記して厚く御礼申し上げる。

参考文献

1) 石田東生，加藤勇樹，谷口守：大都市近郊地域における手段・駅選択の変更行動，第 28 回日本都市計画学術研究論文集，pp.73-78，1993
2) 武藤雅威，奥田大樹：鉄道競合地域における定量的な駅勢圏設定手法，鉄道総研報告第 27 巻第 2 号，pp.5-10，2013