

乗降人数から鉄道駅間輸送人数を推定する方法の開発

A development of a method traffic counts between stations

CS19 笹川 巧
指導教員 島川 陽一

1. はじめに

路線の人員動向調査時などにおいて、詳細な分析が必要なきにデータの情報量に問題が生じる場合や開通間もない路線の場合は詳細なデータが無い場合がある。本研究は簡易に測定されるデータで駅間輸送人数、また混雑率を推定するモデルを開発し、実測したデータから検証する。

2. 対象とする路線と予測モデル

本稿では対象路線を多摩都市モノレールとする。この路線は東京都圏の郊外をつなぐ路線で、東京都東大和市から東京都多摩市までの南北を結ぶ。路線距離約 16km の中に 19 の駅がある。この路線を選択した理由は開業して 10 年以内の路線、延伸予定のある路線、さまざまな地域、住宅、丘陵、レジャー施設をもつ路線、負債を背負っている鉄道路線などであることがあげられる。

本稿で使用する駅間輸送人数を与えるモデルを以下に定式化する。乗車駅を i 、降車駅を j とし、乗車駅乗員人員 r_i 、降車駅の降車人員 S_j 、駅 i 、 j 間の 1 列車あたりの輸送人数 T_{ij} を以下の式で与える。

$$T_{ij} = \frac{S_j}{\sum_k S_k} r_i \quad (1)$$

次に駅間輸送人数を算出する。駅間輸送人数 P_{ij} は以下のように与えられる。

$$P_{ij} = \sum_{i < j} T_{ij} \quad (2)$$

3. モデルの妥当性の検討

モデルの信頼性を検証するために実測調査をする。実測調査は 2008 年 1 月 16 日に行った。天候は快晴である。10 時ごろ、15 時ごろ研究対象路線全区間を 1 往復ずつ合計 2 往復実施した。全駅ごとに乗車人員、降車人員を計測し、実測駅間輸送人数 A_{ij} を計算した。

次に T_{ij} からのデータを A_{ij} から検証する。実測データの全区間の片道乗車または降車数 Z 、測定列車片道本数を g 、編成車両数 t 、1 日あたりの片道本数 a で計算する実測駅間輸送人数 A_{ij} を与える。

$$A_{ij} = \frac{Z}{g} ta \quad (3)$$

式(1)の結果 T_{ij} 、実測調査から計算した平均駅間輸送人数 A_{ij} とし誤差率を計算して以下に表を与える。

表 1. 予想駅間輸送人数と実測駅間輸送人数の誤差率

区間名	予想駅間輸送人数	実測駅間輸送人数	誤差率
多摩センター駅→松が谷	168	8364	97.80%
松が谷→大塚・帝京大学	36	8364	99.20%
大塚・帝京大学駅→中央大学・明星大学	377	9840	99.60%
中央大学・明星大学→多摩動物公園	149	11808	98.90%

今回、考案した式(1)を実測データから計算した式(3)で差分と誤差率を出したが、結果、かなりの誤差が見られた。これはもともと与えられた情報が少なすぎたからだと考察する。利用者が多い、多摩センター駅のみ誤差率が若干低いことがわかった。他の区間は特に駅利用者数が同じぐらいだったので、高い誤差率だがだいたい同じ値となった。

4. おわりに

情報量が少ないと本研究で考案した式を計算すると誤差が大きい。逆に情報量は多ければ、双方向の交通量やターミナル駅の交通量などの情報があれば、誤差率も減り精度も向上すると考える。経営不振の鉄道企業の再算出や経営資源の 1 つとして本研究を提案したい。

参考文献

- [1] Hans Leister : パルスタイムテーブル・システム、鉄道ファン、559 巻、2007 年 11 号、pp.150-154、2007.
- [2] 文 世一 : 交通混雑の理論と政策、p/189、東洋経済新報社、2005.
- [3] 澤田 直和 : 多摩都市モノレールが沿線住民の交通行動に与えた影響の分析、中央大学修士論文、2001.
- [4] 運輸政策審議会答申第 18 号、http://www.ktt.mlit.go.jp/kikaku_sinkou/1.3_18toushin.htm
- [5] 社団法人日本鉄道技術協会 : 鉄道相互間の乗り継ぎ施設の適正化の研究、1988.