

マイクロシミュレーションを用いた情報提供を伴う P&R 施策の評価

○名古屋大学大学院 学生会員 平松 達仁 名古屋大学大学院 正会員 中村 英樹

1. はじめに

近年、モーダルシフトのための一つの方法として、P&R 関連の施策が注目されている。また、その一方で、可変案内板による道路混雑情報、駐車場の満空情報の提供や、カーナビや情報端末による道路交通情報の取得などが可能となってきた。しかし、効果的な駐車場の配置や規模、料金設定や、情報提供の効果については、十分に明らかにされていない。そこで本研究では、交通手段選択モデルを組み込んだマイクロシミュレーションモデルを開発し、これを用いて動的P&R情報提供(ダイナミック・パーク・アンド・ライド;DP&R)の効果の推計が可能なシステムの開発を試みる。

2. P&R 評価システムの全体構造

P&R 施策を適切に評価するためには、代表交通手段選択のみでなく、端末アクセスでの選択行動まで考慮したモデルと、交通状況の変化を表現可能な構造が必要である。よって本研究では、図-1に示すような、複合交通手段選択モデル¹⁾、および DP&R 選択モデル²⁾を、交通流シミュレーションと組み合わせることにより、交通状況を選択行動にフィードバックし、インターモーダルなトリップを詳細に再現するシステムを開発する。

複合交通手段選択モデルは、代表交通手段選択、駅選択、端末交通手段選択、個人交通手段選択よりなる、非集計ネスティッドロジットモデルであり、各種 P&R 施策の感度をみることができるものである。

モデル構築に際しては、名古屋市東部地域の名東区、天白区、長久手町、日進市を出発地とし、名古屋市都心部の中区、東・中村区の一部を目的地とする通勤目的の交通を対象とし、トリップデータには第3回中京都市圏パーソントリップ調査データを用いている。複合交通手段選択モデルを構成する各モデルのパラメータ推定結果を表-1に示す。

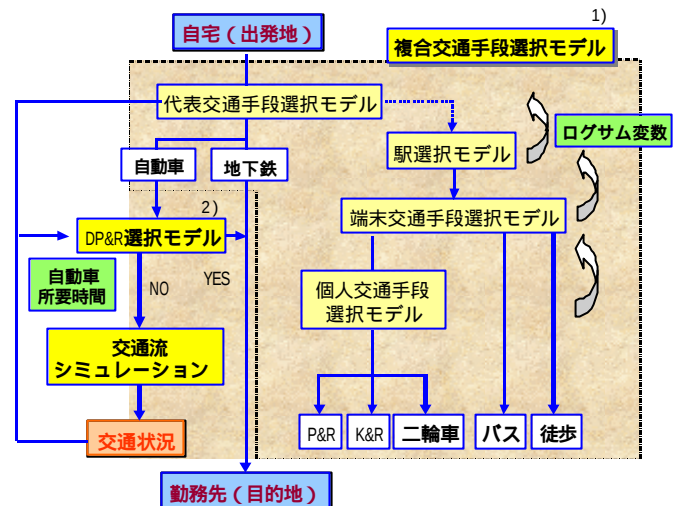


図-1. P&R 評価システムの全体構造

表-1. 複合交通手段選択モデルのパラメータ推定結果

モデル	代表交通手段選択モデル [尤度比 0.474 的中率83.8%]					駅選択モデル [尤度比 0.494 的中率 77.2%]				
選択肢(サンプル数)	自動車(213)			鉄道(622)		3つの最寄り駅				
説明変数	自動車所要時間[分]	自動車2台以上保有ダミー	男性ダミー	駅選択モデルのログサム変数	定数項	鉄道乗車時間[分]	乗換回数[回]	運賃[円]	末端交通手段選択モデルのログサム変数	
パラメータ値(t値)	-0.0928 (-9.92)	1.14 (4.80)	1.88 (6.57)	0.498 (9.70)	-1.55 (3.08)	-0.0737 (-2.63)	-1.18 (-3.45)	-0.00585 (-2.90)	0.997 (14.2)	
末端交通手段選択モデル [尤度比 0.467 的中率76.8%]					個人交通手段選択モデル [尤度比 0.319 的中率64.2%]					
徒歩(345)	個人交通手段(109)		バス(202)		二輪車(45)	P&R(22)		K&R(42)	共通変数	
距離[m]	定数項	個人交通手段選択モデルのログサム変数	運行本数[本/日]	バス所要時間[分]	駐輪スペースダミー	定数項	免許保有ダミー	駐車容量[台]	駐車料金[円/日]	駅前広場ダミー
-0.00320 (-10.0)	5.18 (14.8)	0.224 (2.89)	0.00326 (5.36)	-0.0555 (-2.41)	1.16 (1.96)	2.35 (3.42)	1.71 (1.75)	0.00197 (1.72)	-0.00541 (-2.12)	2.46 (4.06)
										所要時間[分]
										-0.472 (-4.10)

3. 交通流シミュレーションの特徴

本シミュレーションでは、任意の時刻における交通状況が再現可能なピリオディックスキャン方式を用いている。P&R 施策評価を意図した仮定のネットワーク(図-2)を構成し、個々の車両の挙動を再現する微視的モデルにより交通流を表現する。これにより出発地から目的地までの個人レベル、車両レベルでのトリップ

の流れをシミュレートすることが可能となる。なお、車両の追従挙動は、車間距離～速度(S-V)関係式を用いて、希望車間距離と実車間距離の差、および希望速度と実速度の差の関係から加速度を決定して表現している。さらにグラフィック表示機能により、目視によるネットワーク上の交通状況の判断が可能である。この交通流シミュレーションに、P&Rを含めた自動車を利用するトリップを1台の車両として発生させることにより、動的に変化する交通状況の中での交通手段選択行動を再現できる。

4. 情報提供を伴う P&R 施策の評価

図-2 に示す仮想ネットワークにおいて、A 駅(駐車容量:1022 台, 駐車料金 300 円/日)、または B 駅(駐車容量:1395 台, 駐車料金 200 円/日)の上流リンクにおける可変情報板で、目的地までの自動車所要時間と同時に P&R 情報を提供したケースを考え、情報提供の効果推計を行う。

4.1 情報提供による幹線混雑緩和

図-3, 4, 5 にそれぞれ仮想ネットワークへのトリップ発生量、情報提供のある場合、ない場合の A 駅における P&R 累積台数の推移を示す。図-4 より、この場合、トリップ発生量のピーク時刻(7:30 頃)から幹線リンクで渋滞が生じていることがわかる。しかし、情報提供を行った図-5 の場合では、A 駅への DP&R が数多く発生し、それに伴ってその下流のリンク 5 での渋滞が緩和されている。

4.2 DP&R 情報提供の効果推計

図-4(情報提供なし)および図-5(情報提供あり)の、ピーク1時間あたりのネットワーク全体での総旅行時間の差をとることにより、情報提供の時間節約効果を推計する。ここで、車両一台あたりの時間価値を 50 円/分と仮定すると、ピーク1時間あたりの総時間節約が 8330(分・台)となったことから、情報提供の効果額は 41.65(万円/h)と推計された。さらに、平日を年間 300 日、ピーク時間を一日 3 時間であると仮定すると、情報提供により一年あたり約 3.75 億円の効果があることとなった。

5. おわりに

本研究では、端末アクセス部分を含んだ交通手段選択行動を説明する、複合交通手段選択モデルおよび DP&R 選択モデルを組み込んだマイクロシミュレーションモデルを開発し、P&R 情報提供の効果を交通状況の変化として表現可能とした。今後は、本シミュレーションモデルを実ネットワークに適用し、P&R 情報提供施策の評価を行う予定である。

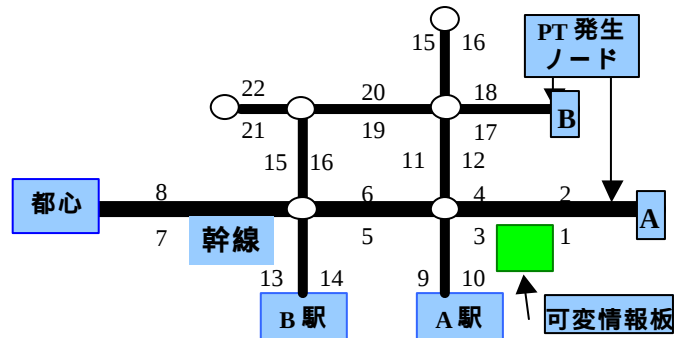


図-2 仮想ネットワーク図(可変情報板がA駅上流リンク1箇所の場合)

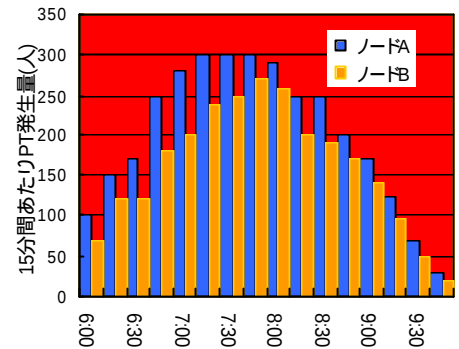


図-3 トリップ発生量

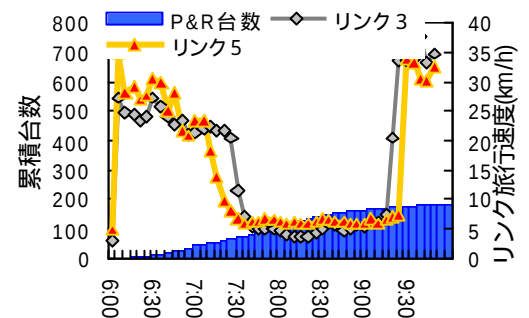


図-4 情報提供しない場合のA駅の累積台数

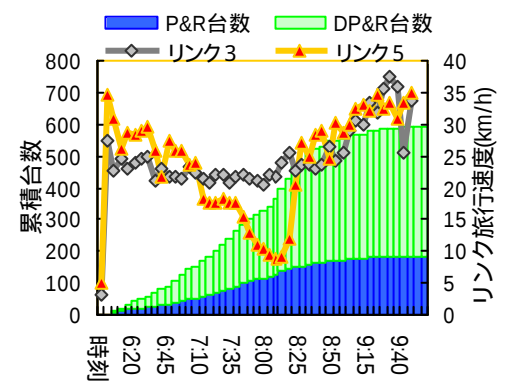


図-5 情報提供した場合のA駅の累積台数

- 1) 中村英樹・加藤博和・内海泰輔・平田 哲: SP モデルを適用した名古屋における Dynamic Park and Ride の導入効果分析, 土木計画学研究・論文集 No.16, pp.949-954, 1999.9.
- 2) 平松達仁・内海泰輔・絹田裕一・中村英樹: 端末アクセスを考慮した交通手段選択モデルによる P&R 施策の評価, 土木学会中部支部平成 12 年度研究発表会講演概要集, 2000.3.