

都市鉄道におけるリアルタイムな混雑情報提供の有用性の検討に向けた利用実態把握

日本大学大学院 学生会員 ○遠藤 啓

日本大学 正会員 轟 朝幸

日本大学 正会員 西内 裕晶

1. はじめに

都市鉄道における慢性的な車内混雑は、肉体的・精神的な負担を強いているばかりだけでなく、混雑集中により遅延が発生している。しかし、約半世紀前から行われてきた、新線建設や複々線化等の運行サービス増強のハード面の大規模投資施策が限界に達している。そこで、ソフト面からの対策として、ピーク時間帯の優等列車の取り止め、列車間の混雑の平準化を図っている会社や、車両間混雑の分散を図るため、階段付近等の混雑箇所の情報が HP にてしている会社もある。しかし、車両間の混雑緩和や、刻々と変化する混雑状況に対応することはできない。そのため、リアルタイムな混雑情報の提供を駅のホームで行う策が有効であると考え。そこで、本研究は、都市鉄道の朝ラッシュ時間帯において、駅ホームで混雑情報提供の際の、列車選択と車両選択の乗車選択モデル構築のため利用実態をセレクティブ、キャプティブに分けて把握することを目的とする。

2. 先行研究と本研究の位置づけ

先行研究では、地方路面列車での混雑情報提供の社会実験¹⁾や、都市鉄道での混雑情報提供の有用性が多項ロジットモデルにて検討されている²⁾。これらの研究から、地方部の路面列車での混雑情報の提供は、乗車を見送る利用者が減少することが、さらに都市鉄道においては、朝ラッシュ時の混雑情報の提供が、より有効であることが明らかとなった。しかしながら、先行研究で用いられた多項ロジットモデルは、ランダム効用理論に基づき、「個人はある選択状況の中から最も合理的な選択肢を選ぶよう行動する」という考えに基づき、モデルは、セレクティブ（乗車選択行動をする者）のみを対象としている。母集団から、キャプティブ（乗車選択行動をしない者）を除いたモデルでは、限られた対象のみを

再現したモデルであり、現実的な乗車選択行動を表現できているとは言い難い。また、キャプティブを除くことは、キャプティブと定義された被験者が、100%選択行動をしないとは限らないこと、キャプティブの定義そのものが、研究者の判断によるなど、リスクを伴う。そこで本研究では、先行研究の都市鉄道の利用実態把握のための意識調査について、セレクティブ、キャプティブにわけて分析を行う。

3. モデル構築のためのデータ取得

(1) 対象駅の選定

本研究では、有効性の高い朝ラッシュ時の混雑情報の提供を想定する。図-1に示す東京地下鉄東西線は、ラッシュ時間帯には多くの通勤・通学客が利用しており、特に朝ラッシュ時間帯の混雑は激しく、最混雑区間（木場駅→門前仲町駅）での混雑率は199%（2010年度）³⁾となっており、全国の大手私鉄ではワーストの混雑路線である。そのため本研究では、東京地下鉄東西線を対象路線とし、快速列車、普通列車の停車駅である浦安駅を選定し、当駅にて実施した意識調査について分析を行う。

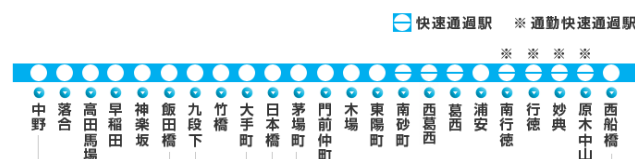


図-1 東京地下鉄東西線 路線図

(2) 利用者の意識調査の概要

混雑情報を提供した際の乗車選択行動を把握するため、表-1に示すように、浦安駅の利用者を対象に意識調査を実施した。本調査では、図-2に示す混雑情報板を乗車前の利用者が見た際、先発列車あるいは次発列車のどの車両に乗り込むかという選択行動を調査した。東京地下鉄東西線では1編成あたり10両で構成されており、1両毎に選択肢を設定す

キーワード 混雑緩和、需要分散、PLC モデル、キャプティブ、PLC model, Captive

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市市習志野台 7-24-1-744 運輸交通計画研究室 TEL047-469-5219

ると選択肢数が 20 個と多く、パラメータ推定が困難となるため、先発列車、次発列車をそれぞれ 1～3 号車、4～7 号車、8～10 号車の 6 つに分割した。

表－1 利用者の意識調査概要

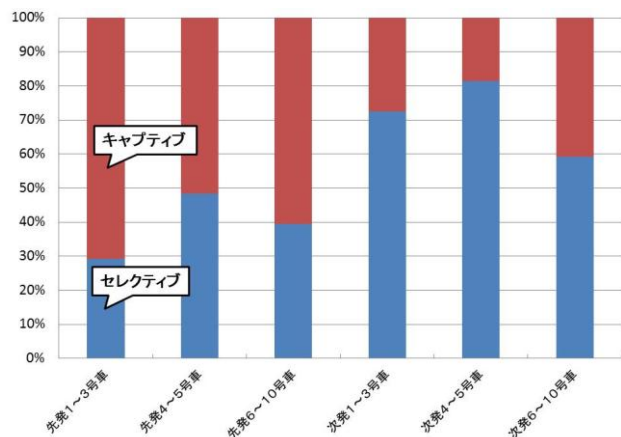
項目	内容
配布日時	平成19年11月14日(水) 6:45～9:30
配布場所・配布対象者	東京地下鉄 東西線 浦安駅 浦安駅からの乗車客
回答方式	郵送回答
回収状況	配布部数:1,500部 回収部数:585部 (回収率:39.0%) 有効回答:354部 (有効回答率:23.6%)
調査項目	質問意図
	質問項目
	個人属性 性別、年齢、職業
	当日の鉄道利用状況 利用目的、利用区間、所要時間、時間帯、週の利用回数
	日常の行動 乗車列車、車両とその理由、混雑回避行動について、余裕時間、列車の見送り行動について
	混雑情報提供時の行動 乗車列車、車両とその理由、混雑情報のニーズ、混雑情報活用条件、混雑情報への支払い意思額

現在時刻 8:00	発車時刻	種別	行き先 大手町 到着時刻	→大手町 到着電車の混雑情報										
				10号車	9号車	8号車	7号車	6号車	5号車	4号車	3号車	2号車	1号車	
先発	8:10	通勤快速	中野 8:33	180	180	180	180	180	180	210	200	210	210	
次発	8:12	普通	三鷹 8:36	150	180	180	170	150	150	150	170	170	150	

図－2 浦安駅の混雑情報板のイメージ図

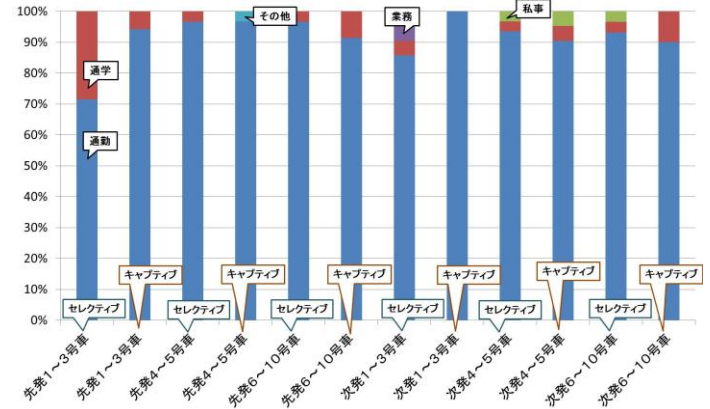
4. 分析結果

6つの乗車選択をセレクトティブ、キャプティブにわけて分析し、利用実態の把握を行った。本研究では、日常混雑回避行動を行っていない、日常列車の見送りを行っていないと回答を得た被験者をキャプティブと定義している。まず、セレクトティブ、キャプティブの乗車割合を図－3に示す。これより、どの車両においても先発の通勤快速列車の乗客の方にキャプティブが多く乗車している。このことから、多くのキャプティブは乗車時間が短い列車を好むことが多いことが考えられる。また、各列車共に、車



図－3 セレクトティブ、キャプティブの乗車割合

端部にキャプティブが多く乗車していることがわかる。これは、下車駅の階段位置の近くに乗車し、その位置を変更しない利用者が多いということが考えられる。次に、利用目的別に見たグラフを図－4に示す。これより、大部分の利用者が通勤・通学目的で利用していることがわかる。また、その傾向はキャプティブの方がより強い傾向がみられた。



図－4 東京地下鉄東西線の利用目的

6. おわりに

本研究では、東京地下鉄東西線の朝ラッシュ時間帯の、利用実態把握を行った。その結果、キャプティブは、乗車時間や下車駅の階段位置に依存しており、その多くは、通勤・通学利用者によって構成されていることが明らかとなった。

今後の課題として、キャプティブへの帰属を説明する変数を取り込める Swait らが提案した PLC モデル⁴⁾の構築を行い、乗車選択行動を再現するモデルを構築し、リアルタイムな混雑情報の有用性の検討を行うことが挙げられる。

参考文献

- 1) 松田博和, 轟朝幸: 列車車両の混雑情報提供による混雑緩和の可能性の検討, 平成 17 年鉄道技術・政策連合シンポジウム講演論文集, pp.143-146, 2005 年
- 2) 水野隆二, 轟朝幸: 都市鉄道における混雑情報提供の有用性の検討ー乗車選択行動モデルを用いてー, 土木計画学研究論文集 Vol.27pp787-794
- 3) (財) 運輸政策研究機構: 数字で見る鉄道 2010, p36
- 4) Swait J. and Beav-Akiva M.: Empirical Test of a Constrained Choice Discrete Model” Mode choice in SAO PAULO, BRAZIL”, Transportation Research Board, Vol.21 B, No.2, pp.103-115, 1987