

D-13

列車・車両の混雑情報提供による乗車変更行動要因の分析

An analysis of train ride behaviour factors by offering information of train vehicle congestion

指導教授 轟 朝 幸 2127 松 田 博 和

1. はじめに

朝夕ラッシュ時の鉄道混雑は未だ目に余るものがあり、大都市圏の抱える社会問題のひとつである。一般的に、階段や改札の位置によって車両間の混雑にバラつきがみられ、また同時間帯でも出発時刻の違いによって混雑率は異なる。そこで利用者に対し、乗車前に列車・車両の混雑情報を適切に提供し、混雑した列車や車両から空いている列車や車両へ誘導することで混雑の偏りを是正できれば、混雑緩和につながるのではないかと考えられる。

本研究では、発車時刻別・車両別に混雑の偏りの実態を把握し、利用者へ列車別・車両別の混雑情報を提供した時の乗車変更行動要因を明らかにする。

2. 混雑状況の実態調査

(1) 調査概要

本調査は列車の混雑状況の現状把握が目的である。調査駅の選定には調査のしやすさ、列車の種類の高さ、利用者行動などを考慮した。また調査方法は、簡易性の点から一般的に用いられている目視調査とした。これらを踏まえ、東京メトロ東西線西葛西駅、行徳駅、大手町駅の各駅で実態調査を行った。本稿では西葛西駅での実態調査について紹介する。表-1に調査の実施概要をまとめる。

表-1 西葛西駅の混雑状況実態調査の実施概要

調査日	2005年9月8日(火)	天気	晴れ
時間	6時40分～9時40分	調査人数	2人
場所	東京メトロ東西線西葛西駅	調査方法	目視調査
調査内容	列車・車両ごとの混雑率		
対象列車	大手町方面 51本(通勤快速:9本、待避なし普通:8本、葛西待避普通:20本、妙典待避普通:14本)		

(2) 実態調査の結果

列車別の平均混雑率を図-1に、車両別の平均混雑率を図-2に示す。図-1から全般的に葛西駅で快速を退避する普通列車はほかよりも低い混雑率であった。特にピーク(8時00分～8時40分)前後の列車では、葛西駅待避列車はほかよりも平均混雑率が約40%低いことが明らかになった。また8時36分通勤快速を境に、平均混雑率が120%から座れる可能性のある60%まで下がることわかったほか、ピーク前後の列車・車両

間で最大で100%の混雑率の差がある時間帯があった。

図-2をみると車両別平均混雑率が1号車が125%、10号車が115%となっているのに対し、7号車などは100%の混雑率となっており、U字型の混雑率という傾向がみられた。これは主な下車駅となる都心側の階段位置と関係がみられ、利用者は下車駅の階段に近い車両に乗りしていると推察することができる。

以上のことから、混雑時間帯においても発車時刻や車両によって混雑状況が異なるため、混雑率が高い列車から低い列車に旅客を誘導できれば、混雑の偏りを是正し、混雑緩和につながれると考えられる。

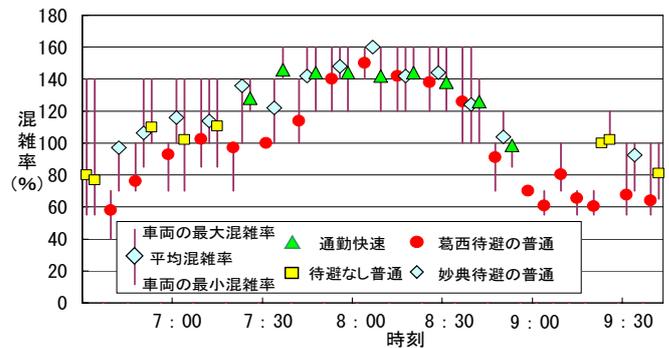


図-1 列車別の平均混雑率

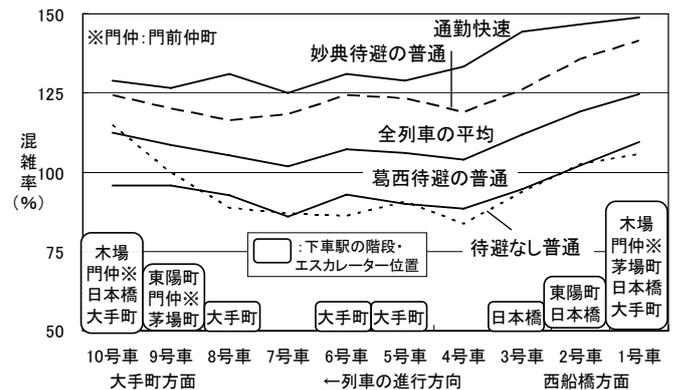


図-2 車両別の平均混雑率

3. 混雑情報提供による利用者の行動変化の分析

(1) 分析方法

本分析では、列車・車両の混雑情報を提供することで、鉄道利用者が列車・車両選択行動を変化させる可能性があるか、選択する際にどの要因を重要視しているかの意向を明らかにする。なおデータは山口<sup>1)</sup>によるアンケート調査データを使用した。

## (2) 多変量解析数量化Ⅱ類

利用者が列車の混雑情報を事前に提供された際に、列車・車両を移動する要因を多変量解析数量化Ⅱ類を用いて明らかにした。個人属性、トリップ属性などを説明変数として、車両間移動意向と列車間移動意向のそれぞれを被説明変数としてパラメータ推定を行った。

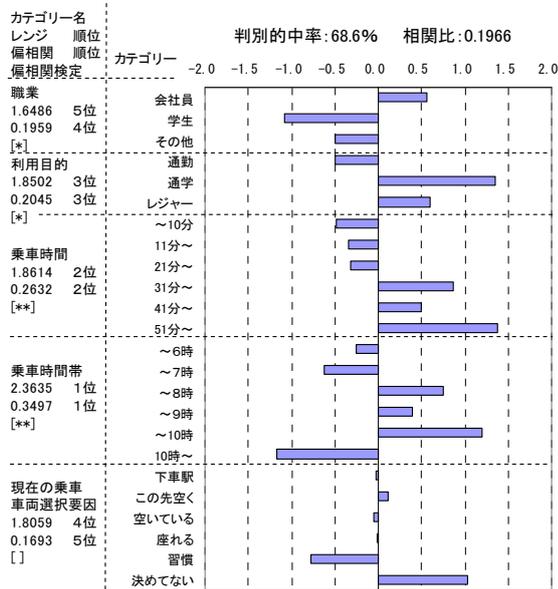


図-3 車両間移動のカテゴリースコアと分析精度

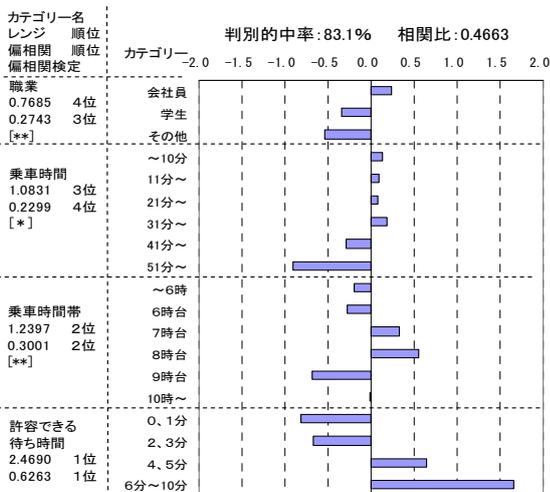


図-4 列車間移動のカテゴリースコアと分析精度

朝ラッシュ時のカテゴリースコアと分析精度について車両間移動を図-3、列車間移動を図-4に示す。判別率の中率は車両間移動が70.3%、列車間移動が83.1%であった。またレンジと偏相関の順位はほぼ一致しているため、推定結果は概ね信頼できるといえる。

図-3の車両間移動では概ね次のように考察できる。

「乗車時間」による影響が最も高く、列車の乗車時間が長くなるほど情報提供時に移動する可能性が高いといえる。これは乗車時間が長い利用者ほど、混雑情報を利用して、少しでも快適に通勤・通学したいという

志向の現れと考えられる。

「乗車時間帯」は、「7、8、9時台」のラッシュ時間帯は移動する傾向にあるが「6、10時台」の利用者は車両移動しない傾向がある。これは混雑情報を必要としている人は主にラッシュ時の利用者であり、非ラッシュ時は列車が空いているため移動しない傾向が多いのではないかと考察できる。

「現在の乗車車両選択要因」は「決めていない」「この先空く」という人は経験に基づいて車両位置を決めているため、混雑情報を活用する可能性が高く、空いた車両に乗車することで混雑率の偏りが解消される可能性があることを示している。また「習慣」で乗車している人は、移動する可能性は低いことがわかった。

図-4の列車間移動について考察する。後続列車へ列車間移動する際には「待ち時間が4分以上」「乗車時間帯は7、8時台」の順に移動する要因の影響度は大きいことがわかった。「乗車時間は41分以上」「待ち時間が3分以下」の順に移動しない可能性が大きいことが明らかになった。車両間移動と異なり、時間的に余裕がある7、8時台に移動する可能性が高い傾向が出た。同様に40分以上の長時間乗車する人は総旅行時間の延長を回避したい志向が強いため、列車間移動しにくい傾向が出たと推測できる。

## 4. おわりに

本研究では、同時間帯でも出発時刻ごと、車両ごとに混雑率が異なる現状を実態調査より明らかにした。また、乗車前に車両別の混雑率情報を提供することで、鉄道旅客が混雑車両から非混雑車両へと移動する要因を分析した。その結果、乗車変更の要因としては、車両間移動をする際には「乗車時間帯」「乗車時間」「鉄道利用目的」の順に、列車間移動をする際には「許容できる待ち時間」「乗車時間帯」「乗車時間」の順に大きく影響を受けることが明らかになった。

今後の研究課題としては、イベント開催時やダイヤ乱れ時など、非日常時における有効性の検討や混雑緩和の効果の検証、列車・車両ごとの混雑率計測方法、利用者がどの時点で混雑情報を必要としているかを明らかにすることより、ホームページや携帯電話による情報提供の有効性の検討などが挙げられる。

## <参考文献>

- 1) 山口一弥：列車の混雑情報提供に関する旅客行動分析、日本大学卒業研究概要集、pp.79-80、2005年3月