

鉄道駅構内における乗り換え抵抗改善のための歩行者挙動分析*

Pedestrian Behavioral Analysis for Improvement of Transfer Resistance in Railway Station*

山下 良久**・関口 岳史***・澁谷 旬要***・内山 久雄****

By Yoshihisa YAMASHITA**・Takashi SEKIGUCHI***・Mitsutoshi SHIBUYA***・Hisao UCHIYAMA****

1. はじめに

公共交通の利用円滑化を推進することは、高齢化問題、地球温暖化問題、地域再生といった近年の我が国の主要な課題を解決する有効な手段のひとつである。特に東京圏をはじめとする大都市圏においては、鉄道が日常生活における足としての役割を果たしており、鉄道の利用円滑化に対する社会的ニーズが高まっている^{1)~3)}。

このような中、異なる事業者間・路線間での相互直通運転化や同一ホーム乗り換え化、乗り換え経路の短縮化、エスカレータ・エレベータの設置による垂直移動抵抗の軽減化等の施策が積極的に実施されている。また、これらのハード的な施策に加え、共通ICカードの導入等、ソフト的な施策も展開され鉄道におけるシームレス化が進められている。

これらの施策により、乗り換え回数や乗り換え距離等の物理的な抵抗は改善されつつある。しかしながら、鉄道駅構内のコンコースをはじめとする歩行空間においては、混雑による歩行者同士の接触や交錯が依然として発生しており、乗り換え時の安全性や快適性については課題が多いと言わざるを得ない。このような乗り換えの「質」を改善し、高めていくことは今後の鉄道利用円滑化を促進するうえで非常に重要である。これまで、鉄道の乗り換え抵抗の評価に関する研究は数多くなされている^{4)~8)}。これらの研究では、乗り換えの抵抗となる要因として水平移動や垂直移動に関する距離や時間を取り上げ、これらを一般化費用、一般化時間、一般化距離、疲労度等により評価している。乗り換えの「質」を改善していくためには、これらの要因に加え、各歩行者の占有スペースや他の歩行者との交錯回数等、“歩きやすさ”についても考えていくことが必要であり、そのための歩行者挙動分析は極めて重要であると考えらる。

本研究では、歩行空間における歩行者挙動とそのときの周辺状況との関係について分析する。なお、本研究においては、歩行者の直進、停止、横断、回避、追い越しといった一連の歩行動作とこれらに伴う歩行速度の変化等を総称し、「歩行者挙動」と定義している。本稿は、その中の横断挙動を取り上げ分析するものである。

2. 分析データ

筆者らは、2003年10月に東武春日部駅において歩行者流動調査を実施し、歩行者流のビデオ映像を取得している。なお、本調査は東武鉄道株式会社の許可のもと、研究目的で実施したものであり、調査に当たっては調査目的、調査主体を利用者に提示している。そのため、個人情報保護法ならびにカメラ映像の目的外使用に抵触するものではない。

本分析では、得られたビデオ映像のうち北側連絡通路の西口階段付近に設置されたカメラによる平日7:00~7:59のビデオ映像を用いる。この撮影エリアにおいては、西口階段から北側連絡通路に入場し、東武野田線のホームに向かう歩行者が西口階段に向かう歩行者流（対向流）を横断する現象が発生している（分析対象時間において、対向流を横断した歩行者数は97人である）。1時間分のビデオ映像を0.5秒単位で静止画化し、画像処理を施すことで静止画内の各歩行者の測地座標を取得している。図-1に駅構造および分析対象エリアを示す。なお、使用したビデオカメラの画素数は25万画素、ビデオカメラの設置高さは場所により多少異なるが概ね3.3mである。

3. 分析方法

本分析では、対向流に対し横断を開始する条件に着目する。そのため、分析対象時間内に見られた横断者97サンプルを対象に、その横断プロセスを①横断意思決定前、②横断意思決定、③横断開始の3つのポイントに分けて考え、各ポイントにおける歩行空間内の状況等について分析する。

それぞれのポイントは、目視により判断する。最も判断しやすい横断開始ポイントを横断者の姿勢が横断方向

* Keywords : 鉄道計画, 歩行者交通行動

** 正員, 修(工), 東京理科大学 理工学部 助手

〔千葉県野田市山崎2641, TEL 04-7124-1501 (内線 4018)
FAX 04-7123-9766〕

*** 学生員, 学(工), 東京理科大学大学院

**** フェロー員, 工 博, 東京理科大学 理工学部 教授

に傾いたときと定義し、その0.5秒前を横断意思決定ポイント、さらに0.5秒前を横断意思決定前ポイントと定義する。図-2～図-4に各ポイントの例を示す。

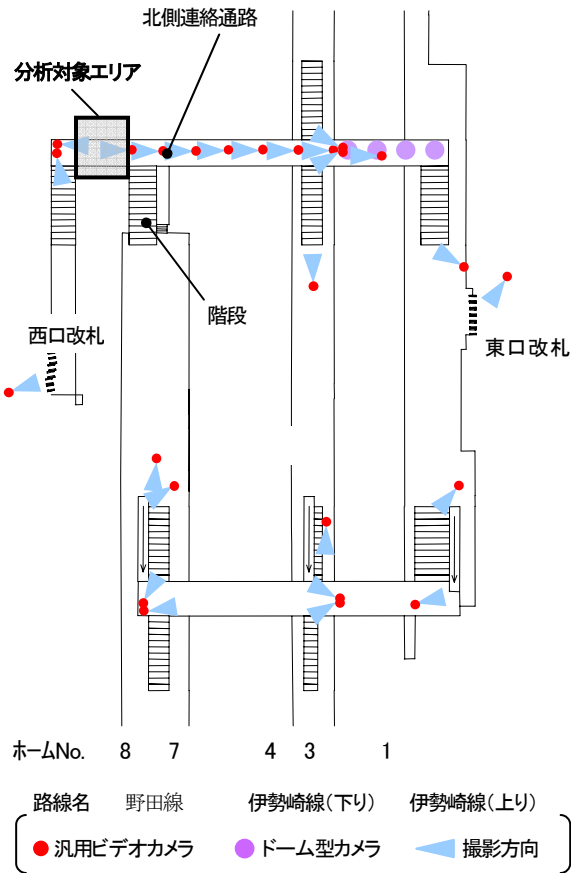


図-1 駅構造および分析対象エリア

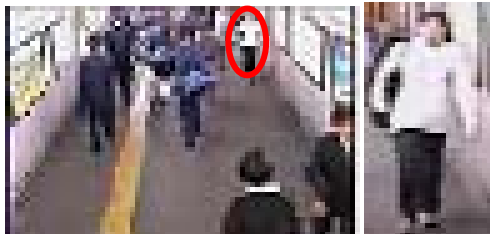


図-2 意思決定前ポイント



図-3 意思決定ポイント

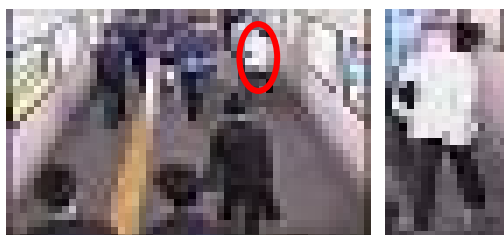


図-4 横断開始ポイント

4. 今後の方針

横断意思決定前ポイントから横断開始ポイントに至るパターンは大きく以下の3つに区別できると考えられる。

- ① 横断者が自分の歩行速度を大きく変更することなく横断開始ポイントに至る
- ② 横断者が自分の歩行速度を調整しながら横断開始ポイントに至る
- ③ 歩行速度の調整が困難な状況が続き、そのまま横断開始ポイントに至ってしまう

これらのパターンには、いくつかの要因から構成される一定の閾値が存在するものと考えられる。要因としては、横断者と対向者の相対速度、横断者と対向者間距離、目標地点(野田線階段入り口)までの距離、対向歩行流の密度等が考えられる。今後は、これらを参考に、横断開始に至るパターンを決定する要因分析を進めていく。

参考文献

- 1) 国土交通省：公共交通の利用円滑化に関する懇談会報告書，2005。
- 2) 森地 監修：東京圏の鉄道のあゆみと未来，財団法人 運輸政策研究機構，2000。
- 3) 山田：都市における鉄道整備の課題－民鉄の視点から，運輸と経済，第65巻 第6号，pp.59-67，2005。
- 4) 佐藤ら：都市公共交通ターミナルにおける乗換抵抗の要因分析と低減施策による便益計測に関する研究，土木計画学研究・論文集，Vol.19，pp.803-812，2002。
- 5) 加藤ら：都市鉄道駅における乗継利便性向上施策の評価手法に関する研究，運輸政策研究，Vol.3 No.2，pp.9-20，2000。
- 6) 飯田ら：鉄道駅における乗換行動の負担度とアクセシビリティに関する研究，土木計画学研究・講演集，No.19 (2)，pp.705-708，1996。
- 7) 大島ら：鉄道駅における乗換抵抗に関する基礎的研究，土木計画学研究・講演集，No.19(2)，pp.701-704，1996。
- 8) 内山ら：鉄道の乗り換え抵抗に関する研究，土木計画学研究・講演集，No.12，pp.229-234，1989。