

東京都区内周辺の鉄道路線における乗換経路案内システムの構築
Development of Transfer Route Guidance System in Tokyo Area

○臼井 清隆¹, 中山 晴幸²
*Kiyotaka Usui¹, Haruyuki Nakayama²

Abstract: Currently, a number of transfer route guidance systems have been widely used in the Internet and mobile phone. These systems can be searching as a criterion fares, travel time and number of transfers. In this study, the walking load has been focused between the transfers to other train. The walking load at up and down stairs has been surveyed in each age and gender. The distance between the point of get off on the platform and the point of ride on also have been surveyed at each station. In this study, the transfer route guidance system which is based on determining the walking load in transfer at stations was proposed.

1. はじめに

現在、インターネットや携帯電話での乗換案内には「NAVITIME」や「Yahoo!路線検索」など数多く存在している。その多くは、運賃や所要時間、乗換回数などを判断基準としたものであり、歩行距離（歩行負担）を判断基準としたものではない。このことに着目して既往研究では、年代別、性別ごとの体感係数を用いた歩行負担の検証や乗換駅構内での歩行距離（歩行負担）を判断基準とした乗換経路案内システムを検討、構築を試みてきた。しかし、このシステムでは歩行距離が降車路線のプラットフォーム中央から乗換路線のプラットフォーム中央までの歩行距離である。また、東京都区内の駅は複雑な構造をしている駅が多くあるのに対して、乗換駅構内における乗換経路案内が表示されていない。そのため、利用者に対しての経路案内が不明瞭な点があり、改良の余地があると考えられる。

そこで、本研究ではプラットフォーム上のエスカレータ、エレベータ等の位置を考慮した乗換経路案内システムの構築を目的として、新たに降車路線の最寄りの車両から乗換路線の最寄りの車両までの歩行距離の計測とシステムの反映、乗換経路の写真を用いた乗換経路案内システムの構築を行う。

2. 既往システムの整理

岡本^[1]は、新たな判断基準を用いた乗換経路検索システムの構築を目的として、東京都内の鉄道路線駅を対象として現地調査を行った。このシステムの歩行距離には、水平距離や階段の昇降する際に移動する歩行距離を年代別、性別ごとの体感係数を用いて補正した歩行距離を使用している。さらに、一連の研究で構築された経路案内システムをベースとして、歩行距離（歩

行負担）を考慮したシステムの構築を行った。このシステムでは、年代や性別など利用者の特性に合わせた経路検索することを可能とした。

木下^[2]は、鉄道駅のプラットホーム上におけるエスカレータ、エレベータ等の位置と車両の停車位置の関係の把握を目的として、東京都内の鉄道路線駅を対象として現地調査を行った。現地調査のデータをもとにして、路線別、駅別にプラットホーム図を作成し、プラットホーム上でのエスカレータ、エレベータ等と車両の停車位置との関係を示した。また、一連の研究で構築してきた乗換経路案内システムにプラットホーム図を加えて表示させることによって、乗換に利用する最寄りの車両がどの車両であるか確認することが可能となるシステムの構築ができた。

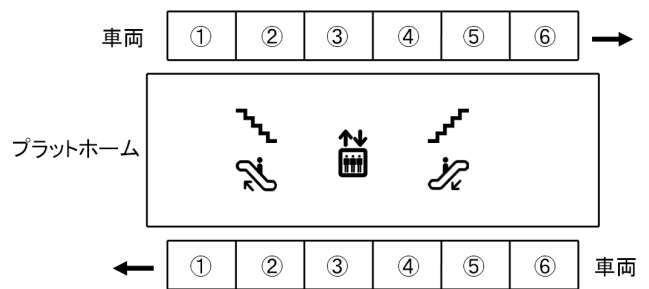


Figure .1 Plan view of a platform (stairs, escalators, elevators)

3. 問題点の整理

一連の研究で構築された経路案内システムにおける歩行距離は、現地調査を行う便宜上、降車路線のプラットフォーム中央から乗換路線のプラットフォーム中央までの距離を使用している。このシステムであると、プラットホーム端にエスカレータ等があるケースの場合、

1 : 日大理工・学部・交通, 2 : 日大理工・教員・交通, Department of Transportation Systems Engineering

実際の歩行距離より長い距離が表示されることも考えられるため、歩行負担を考慮した最短経路を表示できているとは限らない。

また、乗換経路の表示はプラットフォーム上での位置関係について木下^[2]の研究により示されているが、降車路線のプラットフォームから乗換路線のプラットフォームまでの間の移動については経路案内が全く表示されていない。しかし、東京都内の鉄道路線乗換駅では、地下鉄駅を中心に複雑な構造である駅が多くあるため、既往システムの表示方法だけでは利用者に対して経路案内が不明瞭な点がある。

そこで、既往システムの問題点を踏まえたうえで鉄道駅における現地調査などを行い、乗換案内システムに使用する歩行距離について、エスカレータ、エレベータ等の位置を考慮して、新たに降車路線の最寄りの車両から乗換路線の最寄りの車両まで計測を行い、歩行距離を判断基準とした乗換経路案内システムの構築を行う。また、乗換経路の案内表示には現地調査において撮影した写真を表示させることで経路案内が可能となるシステムの構築を行っていく。

4. 現地調査

本研究では、東京都区内周辺の地下鉄（東京メトロ線、都営地下鉄線）の乗換駅全 55 駅を対象として、以下の現地調査を行った。

- ① 降車路線プラットフォームから乗換路線プラットフォームまでの歩行距離
(エスカレータ、エレベータ等の最寄り車両から最寄り車両までの歩行距離)
- ② 乗換経路上の階段の段数
- ③ 乗換経路上のエスカレータの利用回数
- ④ 乗換経路上のエレベータの利用回数
- ⑤ 乗換経路の写真撮影

5. 今後の課題

(1) 歩行負担の少ない乗換経路の算出

既往研究で構築された経路案内システムでは、降車路線のプラットフォーム中央から乗換路線のプラットフォーム中央までの歩行距離が用いられ、実際より長い歩行距離が表示されていることが考えられる。今後の課題として、乗換経路における歩行負担の再計算が必要となる。そこで、現地調査によって得られた降車路線の最寄り車両から乗換路線の最寄り車両までの歩行距離、階段の段数、エスカレータ、エレベータの利用回数などのデータから乗換経路別の歩行負担の算出、最

も歩行負担の少ない乗換経路の算出を行っていく。

(2) 乗換経路の写真案内表示

既往研究で構築された経路案内システムではプラットフォーム上でのエスカレータ、エレベータ等の位置と車両の停車位置との関係などについては表示されているが、乗換路線のプラットフォーム間の経路案内については全く表示されていない。今後の課題として、プラットフォーム間の乗換経路の表示方法についての検討が必要となる。そこで、現地調査の際に乗換駅構内にて撮影した乗換経路の写真を用いて経路案内システム内に表示させ、プラットフォーム間の乗換経路案内表示が可能となるシステムの構築を行っていく。



Figure.2 Transit guidance using photo
(Otemachi Station)

(3) システムの評価

構築するシステムの評価について、既往研究のシステム評価と同様に複数名の被験者を募り、実際に構築する案内システムをあらかじめ定める区間を利用してもらい、経路案内システムの利用について見やすさ、分かりやすさなどいくつかの評価項目について評価を行っていただく。また、同時にアンケートを実施して、日常の乗換案内システムの利用について利用頻度やどのような判断基準によって経路を選択しているかなどについての把握を行っていく予定である。

6. 参考文献

- [1] 岡本悠：「東京都内における歩きやすさを考慮した経路検索システムの構築」、平成 23 年度 日本大学理工学部社会交通工学科 卒業論文概要集, pp91-92, 平成 24 年 2 月
- [2] 木下博之：「都内鉄道路線における歩行負担を考慮した乗換案内システムの開発」、平成 24 年度 日本大学理工学部社会交通工学科 卒業論文概要集, pp91-92, 平成 25 年 2 月