

## 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

## Developments of Transfer Guide System under Consideration of Physical and Mental Walk Load in Tokyo

○木下博之<sup>1</sup>, 田邊桃子<sup>2</sup>, 中山晴幸<sup>3</sup>\*Hiroyuki Kinoshita<sup>1</sup>, Momoko Tanabe, Haruyuki Nakayama<sup>3</sup>

Abstract: Many route guidance systems have been widely used on the Internet. These systems can be searched transit route, travel time and fares. The proposed system can find a route that takes walkable transfer route at stations. It has been studied each stair walk load under the condition of each age and gender and the distance from the ticket gate to the platform. This route guidance system which is based on determining the walk load in the case of transfer at stations was proposed.

## 1. はじめに

現在インターネットでは、Yahoo えきすばあとなど多くの乗換案内システムが普及している。多くの乗換案内システムは、料金、所要時間、乗換回数を判断基準として検索を行う。これに対して既往研究では、駅構内での乗換における歩行距離を判断基準とした経路検索システム (Figure 1) を構築した。しかし、既往研究では経路検索結果における乗換駅での歩行距離の表示については、プラットホーム中央から乗換対象路線のプラットホーム中央までの距離であり階段やエスカレータ、エレベータの位置を考慮していない。そこで本研究では、経路検索結果にはプラットホームにおける階段、エスカレータ、エレベータの位置を考慮し、歩行負担の少ない経路を案内するシステムを構築する。

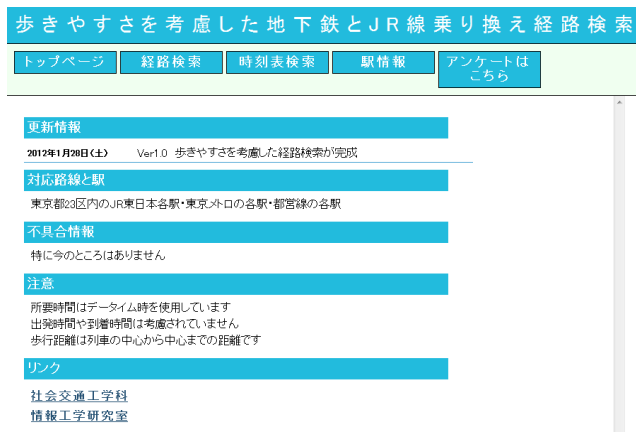


Figure 1 System of previous studies

## 2. 既往研究の整理

## (1) スマートフォン対応の歩きやすさを考慮した経路検索システムの構築

長岡<sup>[1]</sup>は、既往研究で行われてきた鉄道路線における歩きやすさを判断基準とした経路検索システムについて、スマートフォンに対応させることを目的として、

表示や入力を工夫して既往研究で構築されたシステムをベースに新たなシステムを構築した。

さらにこのシステムでは、路線図から乗車駅と降車駅が選択可能となり、22名の方にシステムを利用して頂いた結果、経路の検索結果について、わかりやすいなどの肯定的な意見が多く得られた。

## (2) 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

岡本<sup>[2]</sup>は、鉄道に経路検索システムにおいて、新たな判断基準の提供を目的として、東京都内の鉄道路線を対象に駅構内で現地調査を行った。そして一連の研究で構築されたシステムをベースに、歩行による負担が大きい利用者にとって重要な、歩きやすさを判断基準とした経路検索システムを構築した。

このシステムでは、水平移動や階段昇降の際に移動した距離を年齢や性別ごとに感じた水平距離に補正する体感係数を用いたため、従来のシステムにはなかった年齢や性別による経路検索が可能となった。

## (3) 問題点の整理

既往研究では、現地調査の便宜上、経路検索結果における歩行距離はプラットホーム中央から乗換対象路線のプラットホーム中央までの距離である。よって、ホーム上の階段やエスカレータの位置によっては、この歩行距離が長くなり、歩きやすさを考慮した経路検索になっているとは限らない。

そこで本研究では、歩行負担の少ない乗換案内を目的として、階段やエスカレータ、エレベータの位置を考慮した経路検索結果を表示し、より歩行負担の少ない経路を検索できるようにした。

## 3. 既存データの確認

既往研究ではシステム構築に必要なデータとして Figure 2 の駅名データ, Figure 3 のリンクデータ, Figure

1 : 日大理工・学部・交通, 2 : 日大理工・院 (前)・交通, 3 : 日大理工・教員・交通

4 の乗換徒歩データ, 体感係数などがある. 体感係数は, 水平移動や階段昇降時に移動した距離を年齢や性別ごとに感じた水平距離に補正する係数である. 本研究では既存データをベースにシステムの構築を行った.

駅リスト:	
西荻窪:	にしおぎくぼ:1, 20, 21, 68
荻窪:	おぎくぼ:2, 19, 22, 67
阿佐ヶ谷:	あさがや:3, 18, 23, 66
高円寺:	こうえんじ:4, 17, 24, 65
中野:	なかの:5, 16, 25, 64
新宿:	しんじゅく:6, 15, 28, 61, 94, 101, 133, 140, 149, 158
四ツ谷:	よつや:7, 14, 32, 57
御茶ノ水:	おちやのみず:8, 13, 36, 53
神田:	かんだ:9, 12, 80, 115

Figure 2 Station name data

27, 321, 322, 2
27, 322, 323, 2
27, 323, 324, 1
27, 324, 325, 2
27, 325, 326, 2
27, 326, 327, 2
27, 327, 328, 2
27, 328, 329, 2

Figure 3 Link data

53, 5, 25, 120, 0, 0, 2, 0
53, 25, 5, 120, 0, 0, 2, 0
53, 16, 64, 110, 0, 0, 2, 0
53, 6, 28, 85, 0, 0, 2, 0
53, 6, 101, 105, 0, 0, 2, 0
53, 6, 94, 115, 32, 0, 1, 0
53, 6, 133, 100, 34, 0, 1, 0
53, 6, 149, 100, 34, 0, 1, 0
53, 6, 140, 185, 34, 0, 1, 0
53, 6, 158, 185, 34, 0, 1, 0

Figure 4 Transfer walk data

#### 4. 現地調査

既往研究では以下の5つの項目について現地調査をしてデータを収集した.

- ① プラットホーム中央から駅の改札口までの距離
- ② プラットホーム中央から乗換対象路線のプラットホーム中央までの距離
- ③ 階段の段数
- ④ エスカレータの数と移動方向
- ⑤ エレベータの数

本研究では, プラットホームの階段, エレベータ, エスカレータの位置の把握をするためにプラットホーム上における階段, エレベータ, エスカレータの位置を調査した. 調査対象路線・駅は都区内 JR 線の駅, 都内を走る地下鉄全線である.

#### 5. 今後の課題

- (1) プラットホームにおける階段, エスカレータ, エレベータの位置の表示・乗車位置の考慮

既往研究のシステムでは, 経路検索結果における歩行距離がプラットホーム中央からの距離である. そのためプラットホームにおける階段, エスカレータ, エレベータの位置が考慮されていない. 本システムでは Figure 5 の例のように乗車駅, 降車駅, 乗換駅のプラットホームにおける階段, エスカレータ, エレベータの位置の表示する. そして, 検索結果における歩行距離の表示については階段などの最寄りの車両からの歩行距離を表示する.

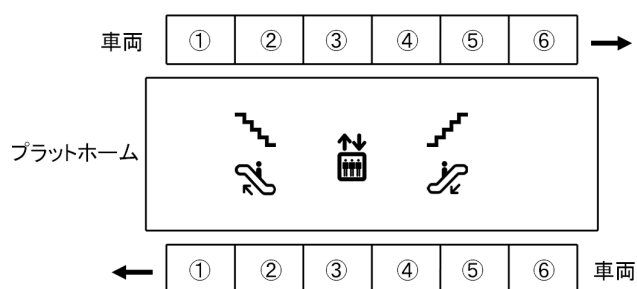


Figure 5 Position on the platform stairs,escalators,elevators

- (2) システムの評価について

本システムについては以下のように評価を行う.

- 1) 本システムの使いやすさについて
 

既往研究と同様にシステムの使いやすさについて20名以上の方に評価をしていただく. 評価の項目としては, 経路検索方法の使いやすさ, 経路検索結果の見やすさなどがある.
- 2) 既存システムとの比較について

既存の乗換案内システムと本システムとの比較をする. 両システムを使用して同じ乗車駅から降車駅で異なる経路を案内された場合に被験者を募り, 現地ですべて実際に同じ経路をそれぞれ利用していただく. そして利用した結果どちらが乗換で負担が少なかったかなどのアンケート調査を行う.

#### 6. 参考文献

[1] 長岡洋樹:「スマートフォン対応の歩きやすさを考慮した経路探索システムの構築」, 平成 22 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 23 年 2 月

[2] 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