

他社間乗換経路の移動円滑評価と類型化に関する研究

日本大学理工学部 学生会員 ○小林 一樹 日本大学理工学部 学生会員 大久保 勇樹  
 日本大学理工学部 正会員 伊澤 岬 日本大学理工学部 正会員 江守 央  
 (株)ドーコン 正会員 横山 哲

1. はじめに

2008年に改訂されたバリアフリー新法では、交通施設及びその周辺の建築を含めたユニバーサルデザイン(以下UD)対応の拡大が示された。この中で、他社間の乗換における経路もUD対応が求められているが、具体的な対応が明記されていない。これは、駅自体の構造や周辺状況がそれぞれ異なるため同一基準が設定できないことによるものと思われる。そこで、乗換経路を規模や形状で類型化して各経路の特徴に合ったUD対応の基準をつくることが望まれる。

2. 目的

これまでの乗換に関する研究は、改札内のUD評価や利用者へのサービス水準に関する研究が中心である。また、水田1)により改札外の研究が行われているが、本研究ではこの研究に含まれていなかった乗換人員やUD評価などのデータを含む分析から他社間乗換経路の類型化を行う。これにより類型毎の特徴をさらに明確にし、UD基準設定の基礎的情報とすることを目的とする。

3. 研究対象と研究方法

本研究では東京都内の2社間での接続を対象とし、同一改札内、連絡改札口での乗換を有する駅は除外した。またその中で、乗換人員が「平成20年版都市交通年報」2)により2社間の乗換として明確にされている37駅を対象とした。乗換駅の特徴を抽出するため、乗換人員や経路の距離、現在のUD対応の状況など要素を類型化する指標として採用した。乗換経路を類型化する指標として6つのアクセス性に関する指標と6つの乗換規模・性格に関する指標とし、表-1に示す。また、アクセス性のUD評価については視覚障害者誘導用ブロックと車いす移動に関する評価項目を表-2に示す。これらの指標を用いて類型化を行うため主成分分析、クラスター分析を実施

表-1 類型化指標

一般ルート距離	一般利用者が通るルートの距離
UD対応ルート距離	EV・ESなどを利用し、視覚障害者誘導用ブロック上を通った距離
視覚障害者誘導用ブロック整備割合	UD対応ルート上の視覚障害者誘導用の整備がされている距離をUD対応ルート距離で割った値
経路内段差数	経路内の階段、EVなどの上下移動数
視覚障害者誘導用ブロック評価	視覚障害者誘導用ブロック・車いす移動共に9項目で評価
車いす移動評価	
乗降人員	各鉄道会社が発表している1日乗降人員を採用
乗換人員	「平成20年版都市交通年報」より求められた乗換率を乗降人員にかけて算出
乗換規模・用途地域	1 住宅地域 2 商業地域 3 工業地域
性格	駅勢圏を駅を中心に半径500mとし、GISを用いて算出
人口総数	
昼夜人口率	駅勢圏を駅を中心に半径500mとし、GISを用いて算出
世帯数	国勢調査により、駅の属する市町村の値を採用

表-2 評価項目

視覚障害者誘導用ブロック整備評価	方法位置	横断歩道、階段前に警告ブロックが設置されている 誘導ブロックが交差する箇所に警告ブロックが設置されている 注意を促す必要のない場所に警告ブロックが設置されている
	整備状況	途中で途切れる ブロックの形状・大きさ・素材等の連続性がない 管理状態が悪い
	その他	ブロック上およびその周辺に障害物がある 車いす利用者等のバリアとなる設置 視認性が不十分
車いす移動評価	道路規格	最小幅員が2m未満 縦断勾配が5%を超える 横断勾配が1%を超える
	走行状況	路面の材質が滑りやすい 舗装の状況や路面の状況が悪い 幅員を狭める障害物
	移動性	段差は解消されている
		介助者は必要か 迂回しなければならない

した。さらに、アクセス性と乗換規模・性格はお互いに因果関係にあると考えられるので、類似した駅群を類型化するために2パターン間のクロス集計を行い、乗換経路の移動円滑化における担保の把握を試みた。また、乗換人員を計算するために利用した乗換率の定義を式(1)に示す。

$$\text{乗換率}(\%) = \frac{\text{定期利用者の乗換人員(人)}}{\text{定期利用者の降車人員(人)}} \quad (1)$$

4. アクセス性、乗換規模・性格による類型化

(1) アクセス性による類型化

実測したアクセス性の指標データを基に主成分分析を行った結果、本研究では累積寄与率が80%を超えた第3主成分までを採用し、この結果を表-3に示す。次に類型化のためクラスター分析を行い、クラスターIでは距離、クラスターIIIではUD対応で細分化した。以上の結果を表-4に示す。

キーワード ユニバーサルデザイン, 乗換経路, バリアフリー新法

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 日本大学理工学部社会交通工学科 TEL047-469-5503

表-3 アクセス性の主成分分析結果

	固有値	寄与率(%)	累積寄与率(%)	名前
第1主成分	3.35773	55.96216	55.96216	移動の利便性
第2主成分	1.06513	17.75209	73.71425	UD対応性
第3主成分	0.60900	10.15006	83.86431	UD対応の特徴
第4主成分	0.59754	9.95905	93.82336	-
第5主成分	0.32222	5.37030	99.19367	-
第6主成分	0.04838	0.80633	100.00000	-

表-4 アクセス性による対象駅の類型化

クラスター	名称	駅名
I-1	中距離UD対応型	東京 蒲田 代々木 日本橋 中野坂上 東中野
I-2	短距離UD対応型	荻窪 清澄白河 亀戸 押島 人形町 住吉 九段下 神保町
II	短距離車いす移動特化型	吉祥寺 牛田 東銀座 月島
III-1	中距離バリア型	八丁堀 巣鴨 御茶ノ水 恵比寿 金町 原宿 水道橋 浅草橋 本郷三丁目
III-2	中距離点字ブロック整備特化型	駒込 練馬 新宿三丁目 六本木 錦糸町 中井 麻布十番
IV	長距離バリア型	神田 両国 新日本橋

(2) 乗換規模・性格による類型化

アクセス性の類型化と同様に実測の乗換規模・性格の指標データを基に主成分分析を行う。都市の規模・性格についても累積寄与率が80%を超えた第3主成分まで採用し、第1主成分を「都市的」、第2主成分を「都市の規模」、第3主成分を「利用形態」と名づけた。

次に類型化のためクラスター分析を行う。乗換規模・性格における類型化の結果を表-5に示す。

表-5 乗換規模・性格による対象駅の類型化

クラスター	名称	駅名
i	大規模都市型	東京 日本橋 九段下 神保町
ii	中規模商業地域型	蒲田 吉祥寺 神田 恵比寿 六本木 巣鴨 練馬
iii	中規模郊外型	東中野 亀戸 荻窪 中野坂上 押島
iv	中規模住居地域型	原宿 中井 月島 住吉
v	小規模都市型	八丁堀 御茶ノ水 水道橋 代々木 金町 駒込 両国 錦糸町 浅草橋 新日本橋 牛田 本郷三丁目 新宿三丁目 人形町 東銀座 清澄白河 麻布十番

5. クロス集計による分析

アクセス性と乗換規模・性格の2つを類型化し、クロス集計を行ったものを表-6に示す。その結果、乗降・乗換の規模や都市の規模などが特に大きな都心部ではUD対応が高く、規模が小さくなるにつれてUD対応も低くなる傾向が明らかとなった。また、距離についても短距離乗換の場合はUD対応が高く、距離が長くなるにつれて低くなる傾向があることが明らかとなった。これは、規模が大きい駅では整備に対する効果が大きいためUD整備が早くに進められ、距離に関しては長くなるにつれて経路が複雑になるためUD対応が低くなったと考えられる。

6. まとめ

表-6のクロス集計による類型化からグループ化を行い、表-6の下線で示した駅を代表駅として、表-7にその特徴を示した。A群の都市部乗換型やB群の円滑移動型はUD対応が比較的なされており、こ

表-6 クロス集計による類型化

クラスター	名称	i	ii	iii	iv	v
I-1	中距離UD対応型	東京 日本橋	蒲田	中野坂上 東中野	<b>B</b>	代々木
I-2	短距離UD対応型	九段下 神保町	<b>A</b>	荻窪 亀戸 押島	住吉	人形町 清澄白河
II	短距離車いす移動特化型	<b>C</b>	吉祥寺	<b>D</b>	月島	<b>E</b> 牛田 東銀座
III-1	中距離バリア型		巣鴨 恵比寿		原宿	八丁堀 御茶ノ水 金町 水道橋 浅草橋 本郷三丁目
III-2	中距離視覚障害者誘導用ブロック整備特化型		練馬 六本木		中井	駒込 新宿三丁目 錦糸町 麻布十番
IV	長距離バリア型		<b>F</b> 神田			両国 新日本橋

凡例 A、都心部乗換型 B、円滑移動型 C、上下移動型 D、周辺利用型 E、UD対応困難型 F、長距離移動型

の2つ以外の経路群はUD対応が不十分なため、今後UD対応を進めていく必要が明らかとなった。C群の上下移動型、D群の周辺利用型では、表-7よりUD対応を短期的に進められると考えられる。一方、E群のUD対応困難型やF群の長距離移動型では中長期的な対応または距離などにより対応が困難な場所ではUD対応以外の周辺環境利用などによる移動に関するサービス水準の向上が求められる。

以上より、グループ毎の工夫や問題点を基に基準の設定を行い、基準に沿った改善案を具体的に検討する方向性が示された。今後の課題として、本研究で得られた2社間から3社間以上が存在する駅の乗換経路の分析などが挙げられる。

表-7 乗換経路群の類型化

経路群名	代表駅	特徴	比率
<b>A</b> 都心部乗換型	神保町 九段下	乗換人員や都市の規模も大きくUD対応も十分にされている経路群。しかし、上下移動を含む乗換も多く視認性に関しては悪い。	27%
<b>B</b> 円滑移動型	住吉 人形町	平面移動での乗換が可能で、改札が同一階層にある場合が多く視認性も高く短距離でUD対応もなされている経路群。	11%
<b>C</b> 上下移動型	吉祥寺 練馬	距離が短い距離に対しての上下移動が多く、乗換人員や都市の規模なども比較的大きい経路群。	14%
<b>D</b> 周辺利用型	原宿 中井	住宅地域に指定されているが乗換についてのUD対応については不十分。また、世帯数や人口総数が比較的多く、経路としては街路を利用する場合が多い。	8%
<b>E</b> UD対応困難型	御茶ノ水 本郷三丁目	昼夜人口率が高く、また乗換に地下鉄を利用する駅が多いため視認性が悪く、UD対応についてもあまりなされていない経路群。	32%
<b>F</b> 長距離移動型	両国 新日本橋	移動距離が長くUD対応が不十分な経路群。距離が長く視認性が低いため、案内表示が不可欠であり、円滑な移動が確保されにくい。	8%

<参考文献>

- 1) 中川, 宇津木: 駅における自由通路のバリアフリー整備に関する考察, 土木計画学研究講演集, 2007年11月
- 2) 江守, 伊澤, 横山: 他社駅間乗換経路の類型化に関する基礎的研究, 土木学会第64回年次学術講演会講演概要集, 2009年9月, IV-023
- 3) 羽生: 平成20年版都市交通年報, 運輸政策研究機構, 2009年