

地下駅のイメージを考慮した幹線旅客動向の予測方法に関する研究

東京理科大学 大学院	学生会員	柴田 宗典
東京理科大学 大学院	正会員	武藤 雅威
東京理科大学 理工学部	正会員	内山 久雄

1. はじめに

現在、長年にわたり開発が進められてきた超電導技術を応用したリニアモーターカー（通称 Maglev）で東京と大阪を 1 時間強で結ぶ「中央リニア新幹線」構想が実現に向けて進められている。これが実現すると、起終点である東京、大阪に設置される両ターミナルにて東北、上越、長野、山陽、九州方面への乗換が可能となることにより、過去に例を見ない全国規模での幹線交通網再編が起これと考えられる。また、結節点となる新しい中央新幹線ターミナルを、地上に構造物が多く存在し高密度な地下鉄道ネットワークによる地下部の多層化が進んでいる都心に求めるならば、ターミナルやアプローチ部を通常の地下ではなく、より深度の大きい「大深度地下」¹⁾ に建設することが想定される。そこで本研究では、中央新幹線開業に伴う将来の旅客動向の予測は全国的規模の幹線交通網の効果的な再構築を念頭におかなければならないとの視点に立ち、特に新幹線鉄道の結節部に着目した利用経路選択特性に関する非集計モデルを構築することに加えて、利用者が持つ地下駅に対する意識を様々な角度から分析する。その結果を考慮して非集計モデルの精度向上をはかり、今後の全国的な幹線交通網再編による旅客動向の変化を予測する一方法を提示することを目的とする。

2. アンケート調査

本研究では、分析に際して独自のアンケート調査を行った。アンケート調査の内容は、表 1 に示すように Maglev による中央新幹線と既存の東海道新幹線との経路選択を問う項目と、被験者が最もなじみのある地下駅の快適性を問う項目の 2 つに分かれている。

この調査では、調査票 5000 票を東京都内 JR 中央線沿線（中野～八王子）の民家に配布し郵送で回収する方式（1999 年 12 月 1,2 日）にて有効票 209 票（回収率 4.2%）を得ている。また、本学の学園祭（1999 年 11 月 20,21 日）に来訪した方々に対し、面接方式での調査もあわせて行ない、合計で有効票 279 票を得ている。

表 1 アンケート調査の内

項目	説明および質問の内容
経路選択	- 大深度ターミナルでの乗換状況を視覚的に提示。 - Maglev の速達性を考慮した所要時間や在来新幹線よりやや高めに設定した費用、乗換時間など想定されるサービス特性（Level Of Service）を提示。 - 新大阪→東北、上越方面のトリップで、Maglev 利用経路と東海道新幹線利用経路のどちらを利用したいかを選択。 (荷物なし、あり、児童同伴の 3 ケース)
地下駅の快適性	最もなじみのある地下駅の快適性を 5 段階で評価し、評価の理由を選択。

3. 地下駅の快適性評価要因の分析

まず、「地下駅の快適性」の項目で得られたデータを、外的基準を地下駅に対する評価、説明変数を評価理由として数量化 Ⅱ 類により分析する。その結果、地下駅に対する評価に与える影響は、地下空間に関するアイテム>移動に関するアイテム>サービスレベルに関するアイテムの順に大きく、特に地下空間、移動に関するアイテムが評価に大きく効いている（表 2）。また、被験者が選択した「最もなじみのある地下駅」ごとにサンプル数量の重心位置を求め散布図に表したところ、移動に関するアイテムについては、乗換の不便さが第 1 相関軸の解釈として妥当であると読み取れる（図 1）。しかし、地下空間やサービスレベルに関するアイテムについては、重心位置の違いがあまり現れず、第 1 相関軸の解釈を行うことは不可能である（図 2、3）。もともと各サンプル（各被験者）によってサンプル数量が異なっているにもかかわらず、駅毎の重心位置の違いがほとんど現れないということは、地下空間やサービスレベルに対して同じ水準を提供しても人によって評価がばらつくことを示している。これらのことから、移動に関する評価は比較的個人

key words 幹線鉄道、大深度地下、乗換抵抗、選好意識調査

連絡先 東京理科大学理工学部土木工学科計画学研究室

〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 Tel 0471-24-1501(ext.4058) Fax 0471-23-9766

に依存せず一般性を有していること、地下空間やサービスレベルに関する評価は、相対的に個人に依存しており、あまり一般性を有していないことが指摘できよう。

表2 数量化 類による地下駅の快適性評価要因の分析

アイテム 区分	アイテム	カテゴリ	カテゴリ数量		レンジ	偏相関 係数
			-0.5	0 0.5		
移動	他線との 乗換が	近い	-0.5490		1.0147 (3)	0.3441
		無反応	-0.1805			
		遠い	0.4658			
	地上から	近い	-0.3799		0.7929 (6)	0.2213
		無反応	-0.0527			
		遠い	0.4131			
	階段数が	少ない	-0.4522		0.6254 (8)	0.1705
		無反応	0.0461			
		多い	0.1732			
エスカ レータが	便利	-0.5805		0.8986 (5)	0.2334	
	無反応	0.0593				
	不便	0.3180				
地下 空間	駅が	明るい	-0.4251		1.1036 (2)	0.2773
		無反応	-0.0162			
		暗い	0.6786			
	駅が	静かだ	-1.0604		1.5792 (1)	0.3813
		無反応	0.0551			
		騒がしい	0.5188			
	地震・火 災時が	安心	-0.8175		1.0129 (4)	0.1488
		無反応	-0.0727			
		不安	0.1954			
サービス レベル	案内表示 が	充実	0.0277		0.1592 (10)	0.0524
		無反応	-0.0238			
		不足	0.1354			
	携帯電話 が	使える	-0.6492		0.7009 (7)	0.0689
		無反応	0.0068			
		使えない	0.0517			
	買い物 が	できる	-0.2160		0.2513 (9)	0.0773
		無反応	0.0353			
		できない	-0.0513			
外的基準の重心位置			快適		-1.0062	
			どちらでもない		-0.2247	
			不快		0.8619	
相関比					0.525	

()内はレンジの順位

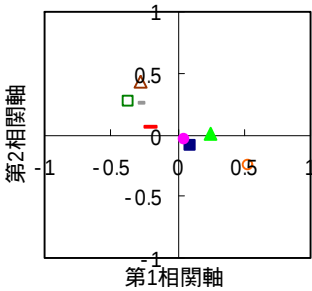


図1 移動に関する
重心分布

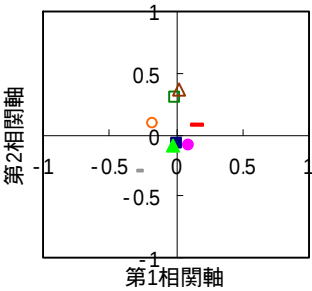


図2 地下空間に関する
重心分布

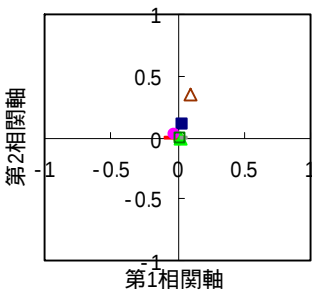


図3 サービスレベルに
関する重心分布

重心分布の駅凡例

- 総武線 東京
- 京葉線 東京
- ▲ 新幹線 上野
- 銀座線 上野
- 丸の内線 新宿
- 半蔵門線 渋谷
- 千代田線 西日暮里
- △ 銀座線 新橋

4. 経路選択モデルの構築

次に、地下駅の快適性に対しては移動に関するアイテムが最も一般性を持つことを踏まえ、想定される大深度地下駅における乗換抵抗を把握するために、中央新幹線利用経路と東海道新幹線利用経路のSPによる選択結果を用いて、非集計ロジットモデルによる経路選択モデルの構築を行う（表3）。ここでは、ラインホールにおける乗換抵抗を定量化するために、乗換時間を総所要時間で除した複合変数を導入する。また、大深度が利用者意識に及ぼす心理的抵抗を把握するために、地下駅の評価要因「地上からの距離」に着目し、判別分析を用いて「深度が浅いもしくはどちらでもない」と判別される駅を深いと感じている」サンプルに深度抵抗ダミーを与える。

5. おわりに

本研究では、地下駅利用者の快適性にとって重要であるアイテムは、乗換の不便さなどの移動に関するものであることが見出された。また、大深度地下駅における乗換抵抗を把握する際には、個人が持つ移動に関する感覚を考慮することにより、非集計モデルの精度が向上することが確認された。さらに本研究の過程や結果を踏まえ、調査票の設計を再考し、モデルに導入する説明変数の精緻化をはかる等の改善を行えば、大深度地下ターミナルを建設した場合のシミュレーションを行うことが可能と考えられる。

[参考文献]

1) M.MUTO, H.UCHIYAMA (1999) : A study on passenger demand trend of inter-city MAGLEV train by different location of the terminal , **Journal of the EASTS Taipei '99** , Volume3 , No.2 , 89-100

表3 モデル推定結果

説明変数		パラメータ ()内は t 値	
		モデル 1	モデル 2
共通変数	幹線時間 (時間)	- 11.33 (- 5.02)	- 11.45 (- 4.94)
	総費用 (万円)	- 14.42 (- 2.61)	- 14.27 (- 2.52)
	(乗換時間 / 総時間) (%)	- 0.46 (- 6.14)	- 0.45 (- 5.87)
個人属性	荷物ダミー	- 0.10 (- 0.39)	- 0.11 (- 0.40)
	児童同伴ダミー	3.07 (1.61)	2.96 (1.51)
	性別 (男性 = 1)	- 0.30 (- 1.26)	- 0.44 (- 1.80)
潜在感覚	職業 (会社関係 = 1)	0.24 (0.97)	0.24 (0.95)
	深度抵抗ダミー	＊ ＊	- 0.75 (- 3.24)
尤度比		0.193	0.211
自由度調整済尤度比		0.180	0.196
的中率 (%)		73.3	73.8
サンプル		431	431