

# 到着後に提供されるマルチモーダル情報の有用性に関する研究

土井 良介<sup>1</sup>・中村 文彦<sup>2</sup>・田中 伸治<sup>3</sup>

<sup>1</sup>学生会員 横浜国立大学大学院 都市イノベーション学府 (〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)

E-mail: doi-ryosuke-bm@ynu.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院 教授

E-mail: f-naka@ynu.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院 准教授

E-mail: stanaka@ynu.ac.jp

自動車や公共交通の所要時間等を提示するマルチモーダル情報は、代替手段の認識や手段選択の転換等さまざまな効果をもたらす。本研究では、ITS（高度道路交通システム）の発展によって選択しなかった手段の情報を到着後でも手に入れられるようになることを想定し、このような情報の有用性を示すことを目的とする。その研究手法として、被験者が実際に自動車や公共交通で移動し、目的地到着後に非選択手段を含めたマルチモーダル情報を確認する実験を行う。実験終了後に被験者が情報を享受することによる満足度や支払意思額、次回的手段選択等についてアンケート調査から明らかにする。事前に行なった実験では満足度が高く、次回手段選択時の参考になると回答した人が多い一方で、支払意思額はやや低い結果が得られた。

**Key Words :** *information provision, after arrival, multi-modal information, mode choice, ITS*

## 1. はじめに

情報通信技術を活用した道路交通の効率化が進んでおり、現在では、自動車交通の情報のみならず公共交通の情報を含めたマルチモーダル情報を同一のデバイスで確認することができるようなシステムも実用化されている。また、マルチモーダル情報が得られるようになることで、代替手段の認識をするようになり、情報がTDM（交通需要マネジメント）手法の一つとして、交通手段転換を促進させる役割を果たすようになることも想定される。

マルチモーダル情報の既存研究にはさまざまなものがある。尾高ら<sup>4)</sup>は広島市における「マルチモーダル情報提供社会実験」において、アンケート調査から情報利用者の行動や意識の変化について分析を行い、情報利用者は非利用者よりも交通手段の変更が促されやすいことを明らかにした。また、小川ら<sup>5)</sup>は通常・最長・最短の知覚所要時間と利用経路を質問した上で、仮想的な所要時間情報が与えられた場合の経路選択の変化を質問し、非集計モデルを構築した。その結果としてドライバーはリスクを回避する傾向にあることや、リアルタイムで与えられた情報を完全に信用せず、情報の受け取り方は社会属性によって異なることを明らかにした。

運転手の学習に関する研究として、中山ら<sup>3)</sup>は遺伝的アルゴリズムを用いて運転手の学習過程を再現した。その結果、運転手の思い込みによって経路選択が固定化されることを示している。

マルチモーダル情報による学習に関する研究として、葛西ら<sup>6)</sup>はダイナミックパークアンドライドの室内実験を行なったところ、運転手は現在提供されている所要時間情報の瞬時値よりも自身の予測する所要時間に重きを置いて経路選択を行なっていることを明らかにした。また、目的地到着後に選択手段の所要時間情報を提供することで、直近の経験だけでなく、比較的過去の経験も経路選択に際して影響があることを明らかにした。

このように、選択手段の情報を到着後に認識することによる効果は明らかにされているが、非選択手段の情報を把握するところまで範囲を拡大した研究は行われていない。しかし現実の移動においては、「今回選択しなかった手段を利用していたらどうだったか」、「自分の選択した手段は最適であったか」という素朴な疑問を持つ場面は少なくない。

そこで本研究では“到着後”と“非選択手段を含むマルチモーダル情報”に焦点を当てる。被験者が実験を通じて、到着後にマルチモーダル情報（以下、到着後情報）

を享受することに対して、どの程度の満足度や支払意思額を持っているか。また、次回の手段選択に与える影響を明らかにし、到着後情報が持つ有用性を示すことを目的とする。

## 2. 研究手法

第1章で述べたように、本研究では実験を行う。実験では、被験者が出発地から目的地まで実際に移動し、到着後に利用した交通手段と利用しなかった交通手段に関する情報を確認する。実験開始前と実験終了後に行うアンケート調査の設問内容を表1に示す。

表1 アンケート調査の設問内容

	実験開始前	実験終了後
設問内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 個人属性</li> <li>● 移動に関する意識</li> <li>● カーナビ・乗換案内アプリの使用頻度</li> <li>● 予想所要時間・費用</li> <li>● 手段選択を迷うODの有無</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 到着後情報の満足度</li> <li>● 到着後情報の支払意思額</li> <li>● 到着後情報の重要性</li> <li>● 到着後情報の利用意向</li> <li>● 次回の選択手段</li> </ul>

被験者が自動車と公共交通での手段選択を迷うようなODがある場合はそのOD（以下、被験者が設定したOD）を出発地、目的地として実験を行う。

このようなODがない被験者については、横浜国立大学内（横浜市保土ヶ谷区常盤台）を出発地とし、相模大野駅周辺（相模原市南区相模大野）を目的地としたOD（以下、筆者が設定したOD）で実験を行う。

また、情報の蓄積をしていく過程によって次回の手段選択に与える影響を明らかにするため、実際の移動と実験終了後アンケート調査はくり返し行う（図1参照）。

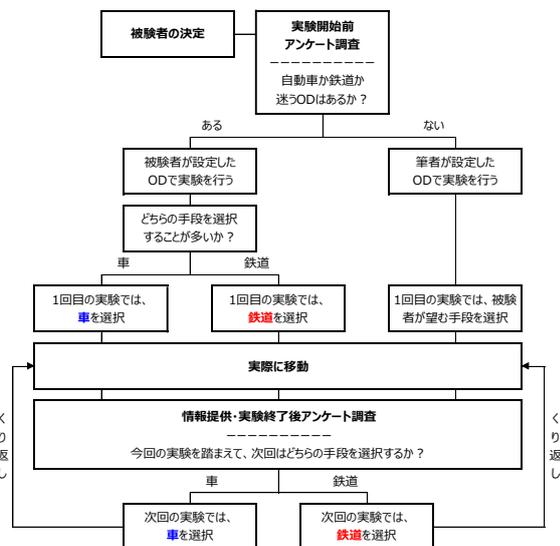


図1 実験の流れ

到着後に提供する情報は、(1) 所要時間、(2) 到着予測精度、(3) 運賃・料金、(4) 快適さ・混雑、(5) 移動距離の5種類とした（表2参照）。

また、実験ではパソコン等を用いて提示することを想定しており、被験者は1つの画面で両手段の情報を比較しながら見る事ができる（図2・図3参照）。

表2 情報提供の名称と詳細

項目名称	提供される情報の詳細	
	自動車	公共交通
所要時間	● 実際所要時間	● 実際所要時間
到着予測精度	● カーナビ予測所要時間と実際所要時間との誤差	● 乗換案内アプリ予測所要時間と実際所要時間との誤差
運賃・料金	● ガソリン代 ● 駐車料金 ● 有料道路料金	● 鉄道運賃 ● バス運賃
快適さ・混雑	● イグレス徒歩時間 ● 渋滞区間通過回数	● アクセス徒歩時間 ● イグレス徒歩時間 ● 電車内混雑
移動距離	● 先着手段が目的地に到着した時刻におけるもう一方の手段の現在地	

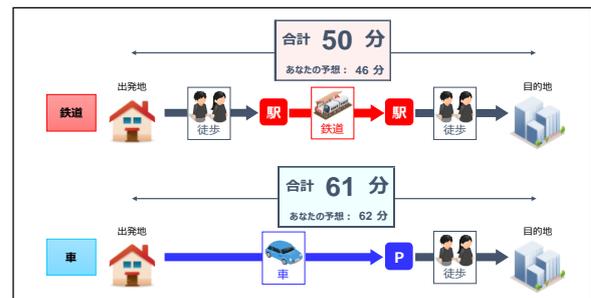


図2 到着後情報の一例（所要時間）

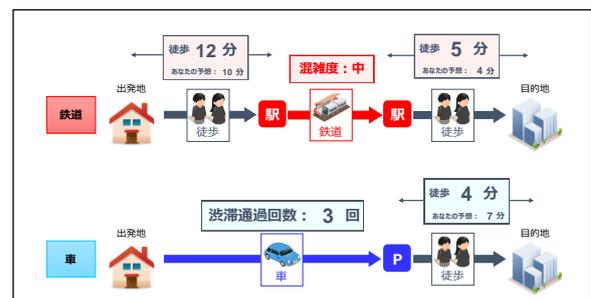


図3 到着後情報の一例（快適さ・混雑）

## 3. 事前実験について

本研究では実際の実験を行う前にも実験を行なった。以下、事前実験、本実験と記して両者を区別する。事前実験は2014年2月に計4回行なった起終点と実際所要時間を表3に示す。カーナビや乗換案内アプリの予測精度、情報に対する満足度の確認等を目的としている。な

お、事前実験のODは距離や端末手段に着目して設定しているため、本実験における筆者が設定したODとして用いないものとする。また、事前実験ではくり返しの実験は行っていない。

表3 事前実験のODと実際所要時間

起点	終点	実際所要時間(分)	
		自動車	公共交通
横浜市 保土ヶ谷区	東京都 中央区	99	91
東京都 中央区	東京都 多摩市	110	70
東京都 多摩市	横浜市 青葉区	41	81
横浜市 緑区	東京都 世田谷区	37	50

被験者予想所要時間と実際所要時間の差、カーナビ・乗換案内アプリ予測所要時間と実際所要時間の差をそれぞれ図4に示す。

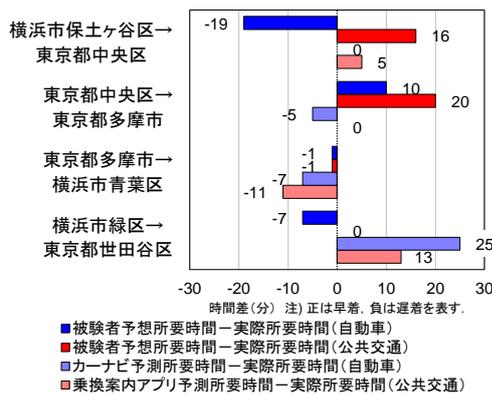


図4 被験者の予想所要時間、カーナビ・乗換案内アプリの予測所要時間と実際所要時間との差

このように、実際所要時間は被験者の予想やカーナビ・乗換案内アプリの結果と大きく異なる場合がある。よって出発前の情報だけでは、完全な情報を持っているとは言えないことが分かる。

続いて、今回の所要時間や運賃・料金が被験者の予想通りであったか否かを尋ねたところ、図5のようになった。運賃・料金は概ね予想通りであった一方で、カーナビや乗換案内アプリの到着予測精度については予想通りでないとの回答も見られた。これは、カーナビの到着予測には誤差があることや、乗換案内アプリでは乗換時間を長めに見ていることから、早着するケースが見られたことが影響しているものと考えられる。

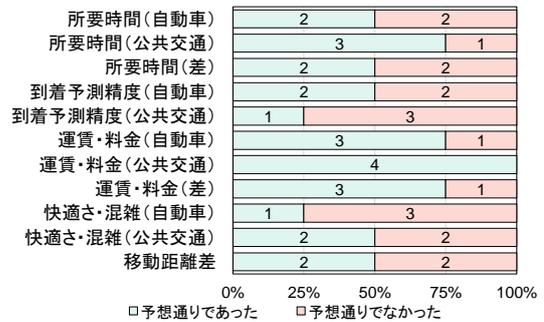


図5 被験者の予想通りの結果であったか否か (N=4)

到着後情報を得ることによる満足度は図6のようになった。所要時間、到着予測精度、運賃・料金、快適さ・混雑に関する情報では多くが満足・やや満足と回答しており、情報の有用性が窺える結果となった。一方で、移動距離に関する情報は、あまり満足でない・わからないと回答した人が半数いるという結果であった。

また、到着後情報が次の手段選択時に参考になるかを尋ねたところ、図7のような結果が得られた。このように、到着後情報は次回手段選択にも影響を与えることが言える一方で、移動距離に関する情報は参考になると回答した人が半数しかおらず、満足度の設問と併せて提示方法や提供内容に課題を残した。

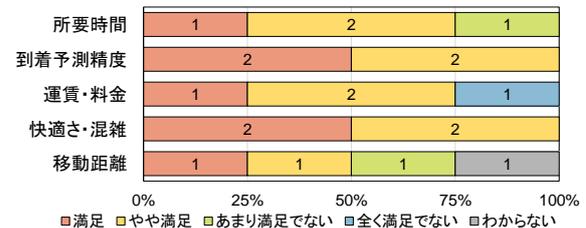


図6 到着後情報を得ることに対する満足度 (N=4)

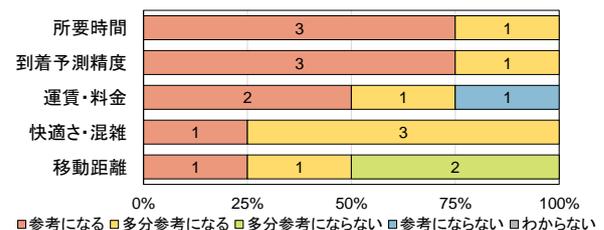


図7 到着後情報は次の手段選択の参考になるか (N=4)

さらに、支払意思額を尋ねたところ、表4のような結果が得られた。ややばらつきがあるものの、本実験でも0~100円程度が目安になると考えられる。

表4 到着後情報享受に対する支払意思額 (N=4)

	中央値	平均値
1ヶ月あたりの支払意思額	77.50円	41.25円

#### 4. おわりに

本研究では、到着後にマルチモーダル情報を得ることによる効果を実験を通じて明らかにした。満足度や次回的手段選択を明らかにし、到着後情報の効果が見られた。一方で、支払意思額についてはやや低い結果となった。

今後の本実験では、今回の事前実験では行わなかったくり返し実験も行うことによってさらに効果を検証していく。また、実験のサンプル数を増やしつつ、数量化Ⅱ類や非集計ロジットモデル、CVM（仮想評価法）等を組み合わせることによって分析を進めていく。

#### 参考文献

- 1) 尾高慎二, 藤原章正, 中村文彦, 佐藤和彦: マルチモーダル情報提供下の交通行動の変化, 土木計画学研究・講演集 No.24(1), pp.241-244, 2001
- 2) 小川圭一, 森地茂, 兵藤哲朗: 情報提供が交通行動に与える影響に関する基礎的研究, 土木学会年次学術講演会講演概要集 48(4), pp.754-755, 1993
- 3) 中山晶一郎, 藤井聡, 北村隆一, 山本俊行: ドライバーの学習過程を考慮した道路交通システム解析, 土木計画学研究・講演集 No.20(2), pp.899-902, 1997
- 4) 葛西誠, 上杉亮, 高沢翔平, 寺部慎太郎, 内山久雄: ダイナミックパークアンドライド施策における利用者の所要時間予測学習についての実験的検討, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM) No.43, ROMBUNNO.261, 2011

(2014. ?受付)

### A STUDY ON THE EFFECT OF MULTI-MODAL INFORMATION PROVISION AFTER ARRIVAL AT THE DESTINATION

Ryosuke DOI, Fumihiko NAKAMURA and Shinji TANAKA