

情報通信技術を適用した交通調査への参加インセンティブに関する研究*

A Study on the incentive factors to cooperate with the traffic survey

by applying information and communication technology*

有村幹治**・高野精久***

By Mikiharu ARIMURA**・Kiyohisa TAKANO***

1. はじめに

生活空間への情報通信機器の浸透は、多様な主体間の多層なコミュニケーションを実現させている。

交通市場では、個人を特定してサービスを差別化させる試みは多く、古くは航空産業におけるCRS導入やマイレージ戦略、最近では公共交通機関へのICカード導入と運賃弾力化の議論がなされている。一方、土木計画分野では、政策ニーズの多様化と計算機性能の向上に呼応して、新しい交通行動分析手法とデータ収集に関する議論が始まっている¹⁾。今後のユビキタス・ネットワーク技術の進展により、地域の政策ニーズに合わせた柔軟なコミュニケーション技術の構築や、人を含む多様な移動体から得られるデータを利用した社会資本整備評価の精緻化、交通行政管理の効率化が進むものと考えられる。

しかしながら、新技術の導入は、モニターの属性や位置情報、乗降車記録等の個人情報を取り扱うこと、また第三者による監視を連想させることから、調査に参加する被験者の心理的負担感を過大にさせることが考えられる。より多くのモニターの調査協力を得るためには、調査への参加手続きや、調査結果の公表方法に対する抵抗感や不安感を取り除き、より良い調査環境での交通調査手法を構築する必要がある。

本研究の目的は、GPS携帯端末やICカード、電波タグ等、詳細に個人の交通行動を観測できる交通調

*キーワード：交通調査手法、情報通信技術、プライバシー

**正員，工博，日本學術振興會特別研究員

(札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 独立行政法人 北海道開発土木研究所 道路部 防災雪氷研究室，TEL:011-841-1746，FAX:011-841-9741 E-mail:arimura@ceri.go.jp)

***正員，(株)サーベイリサーチセンター都市交通部調査3課
(〒116-8581 東京都荒川区西日暮里2丁目40番10号 TEL:
(03) 3802-6711 (代表) E-mail: takano_k@surece.co.jp)

査手法におけるモニターの参加インセンティブに関して考察することにある。

2. 情報通信技術を用いた交通調査に関連する法令・ガイドライン

人を対象とした情報通信技術を用いた交通調査では、モニター属性、移動履歴、交通具の乗降履歴等、モニター個人を特定できる情報の収集が行われるため、プライバシーへの配慮が必要となる。

「プライバシー保護と個人データの国際流通についてのガイドラインに関するOECD理事会勧告」²⁾では、個人情報とは「個人に関する情報であって、それに含まれる記述、記号、画像、音声等により当該個人を識別できるもの」とされ、「単独では個人を特定できなくても、他の情報と組み合わせると個人として照合できる場合」を含むとされる。

電子商取引で扱われるの個人情報³⁾では、e-mailアドレスの入力やWebを通じたユーザーIDの発効により利用者を識別し、利用者が無意識に提供する購買動向等のデータを利用することで、嗜好に合わせたサービスの提供を行うことが特徴となる。この場合、ダイレクトメール等、被験者が望まないサービスが一方向的に提供される点が問題として指摘されている。交通分野ではICカードを用いた乗降車記録等が無意識提供情報に分類されると考えられる。

また、位置情報を用いた交通調査は、通信キャリアを媒介として実施される場合も多い。この場合、調査実施主体、位置情報サービス提供主体、モニターの間で、「通信の秘密」⁴⁾に関する問題が発生する。ここで、「通信の秘密」の内容であるが、通信内容、通信当事者の住所、氏名、発信場所等の通信の構成要素、通信回数等、通信の有無そのもの、以上が含まれるものとなっている。また、電気通信事業におけるガイドライン⁵⁾では、

通話時以外の移動体端末からの基地局に送られる位置登録情報もプライバシー情報として保護されるべき事項とされている⁶⁾。

現在の位置データを用いた交通調査手法では、観測誤差により、単一のデバイスから個人を特定することは困難であるものの、ICカード等の他のデバイスから収集される交通データと組み合わせた場合には、個人を特定できる可能性は残される。また、通信事業者のネットワークを介したデータ収集は、基本的に本人以外の第三者を経由する。よって、データの二次利用に関して、モニターからの事前同意を得ることが、上記法令とガイドラインの趣旨から必要となる。

今後、IT や ITS 技術を用いた交通調査においても、交通シミュレーションに耐える粒度でのデータ匿名化処理や調査プロセスにおけるモニターリストの暗号化や調査後の廃棄等、技術的・制度的に個人情報保護の方法が確立される必要があるものと考えられる。

3. 情報通信技術を用いた交通調査への参加インセンティブ調査

(1) 調査の目的と概要

情報通信技術を用いた交通データの収集と二次利用に関してモニターの事前同意を得ることが必要なことは既に述べた。しかし、調査目的が明確、かつ参加手続きが簡便な調査手法であっても、位置情報等が第三者からモニタリングされる不安感や、プライバシー保護方法に関して調査主体への不信感が存在する場合、調査協力を得られない可能性は十分にありえる。

そこで本研究では、携帯端末を用いた交通調査に関して、参加意思の有無 調査参加に同意できる受入補償額、参加に対する謝礼形態 個人情報(位置情報)の保護方法、を尋ねるアンケート調査を、2001年11月24日サッカーイベント会場(札幌ドーム)にて、国土交通省国土交通政策研究所が主体となり実施された PHS 交通調査実証実験⁷⁾において、PHS 交通調査実験モニターとイベント会場の観客に対して直接配布・郵送回収にて実施した。また、設問 と のみの簡易アンケート調査を

2002年12月、東京首都圏及び近畿圏で、GPS携帯端末及び PHS を保有するモニターを対象として、同様に郵送配布・郵送回収により実施した。本稿では、 の設問の結果について述べる。 、 の設問の結果については講演時に発表する。

札幌ドームイベント会場では、アンケートは PHS 交通調査実証実験のモニターからは 125 サンプル回収した。一般観客に対しては、1000 人を対象として実施し、227 サンプル回収した。一般観客への配布はドーム入り口2箇所で行い、家族連れ等、同一の観戦グループに重ねて配布しないよう留意した。東京首都圏及び近畿圏配布分に関しては、GPS携帯端末もしくは PHS の保有を確認した上で、アンケートに協力を得られる 129 サンプルを回収した。サンプルの年齢構成を図 - 1 に示す。

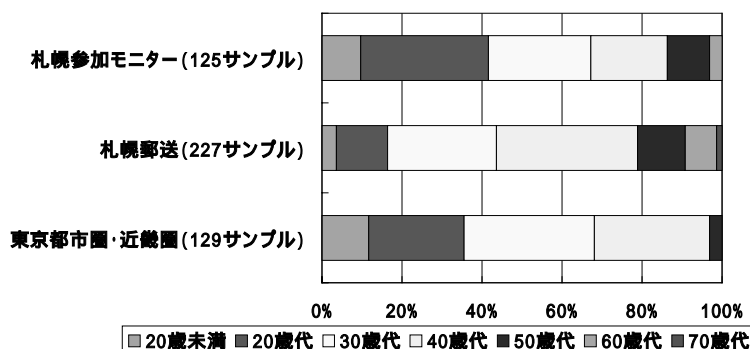


図 - 1 サンプルの年齢構成

アンケートにあたっては、設問の前に携帯端末を用いた交通調査手法についてイラストを用いて説明票を用意した。説明票では、携帯端末により取得された会場へのアクセス経路が GIS で表示された図が収録されており、被験者が容易に想像できる経路情報が示されている。東京首都圏・近畿圏で配布したアンケート票の説明では、東京首都圏でのモニターの移動を 10 分間隔でトラッキングした結果を、GIS で表示した図を提示した。

また、調査は図 - 2 の要領で実施するものと仮定した。調査期間中のモニター位置の収集については、調査期間中のある平日と休日について行うものとし、調査期間中のデータ収集のタイミングを被験者に知らせないように仮定した。この仮定は、データ収集が行われることによるモニターの交通行動変化を防ぐためであるが、被験者にとっては、調査期間中のデータ収集のタイミングが知らされない不安が生じる仮定となる。また、調査の簡便性、目的、プライ

バシー保護、希望者への公開についての説明を明記した。

今後、PHSによりご自身の移動記録が収集される交通調査が、以下のように実施されると仮定します

PHS交通調査にモニターとして参加を希望される方は、ご自身がお持ちのPHS端末を使って調査に参加できます。お持ちでない方は、調査用PHS端末が交通調査会社から調査期間中、貸し出されます。調査期間は1週間とします。

調査期間の1週間のうち、ある平日と休日の2日を対象として、それぞれの日に5分おきにあなたがお持ちのPHSの場所が、交通調査会社により自動的に観測されるものとします

調査方法は、あなたがお持ちのPHSを、あなたのお出かけ時に持ち運んでいただくだけです。貸し出されたPHSの場合も同じです

調査結果は各種交通施策立案・評価のための基礎資料としてのみに利用されます

あなたの移動履歴や個人が特定できるような情報(御名前、住所、電話番号)は調査期間中確実に保護されます。これらの情報は調査が終わり次第消去されます

希望者には、ご自身の移動履歴と交通調査の結果が、ご自身のパソコンや携帯端末に配信されます

図 - 2 実施方法の仮定

調査では、まず、調査参加意思の有無について尋ねた。その結果、札幌では両グループとも約3割程度、東京都市圏・近畿圏では約1割程度の被験者から、ボランティアで参加するとの回答が得られた(図 - 3)。

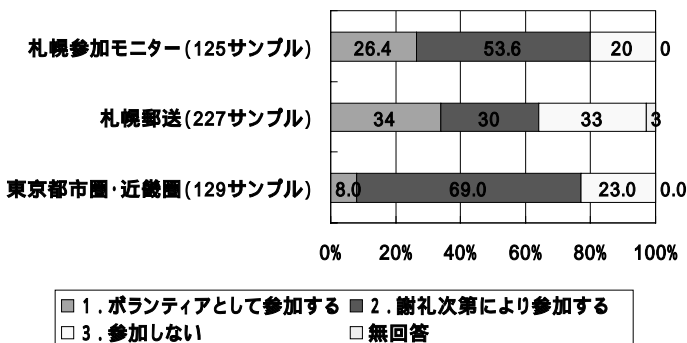


図 - 3 調査への参加意思

次に、調査参加に対する負荷・抵抗感についてCVM形式の設問により、調査参加に同意できる謝礼額を尋ねて、受託率分布の推定を試みた。設問は各グループで謝礼次第で調査に参加すること表明したモニターに対して、参加に同意することができる謝礼金額をシングルバウンドの自由回答方式で尋ねた。この設問形式は、設問側と回答者の質問意図の相違によるバイアスが生じやすいが、実証実験でのPHS交通調査モニターに対する実査が煩雑化することを考慮して、回答が容易である自由回答方式を用いた。

ロジットモデルによる推定結果を図 - 4、受託率の分布を図 - 5に示す。札幌郵送調査での受入補償額の中央値は1532円となった。首都圏・近畿圏の中央値は2794円、札幌実験参加モニターの中央値は2773円と推定された。なお、設問が受入補償額WTAを尋ねる形式であることから、高めの金額が回答されることに注意する必要がある。

受入補償額の分布については、平均値や中央値そのものよりも、調査内容の理解の程度が異なる被験者間で相対的に分布形状が異なった点が重要となる。

札幌郵送 (67サンプル)		
	constant	ln(bid)
係数	-15.52	2.12
標準誤差	1.88	0.25
t値	-8.28	8.42
p値	0.00	0.00
R	0.98	
平均値	3575.00	
中央値	1532.43	
札幌参加モニター (67サンプル)		
	constant	ln(bid)
係数	-13.41	1.69
標準誤差	1.76	0.21
t値	-7.60	7.87
p値	0.00	0.00
R	0.97	
平均値	4700.00	
中央値	2773.56	
東京都市圏・近畿圏 (98サンプル)		
	constant	ln(bid)
係数	-9.54	1.20
標準誤差	1.13	0.14
t値	-8.44	8.63
p値	0.00	0.00
R	0.96	
平均値	4057.69	
中央値	2794.46	

図 - 4 推定結果 (ロジットモデル)

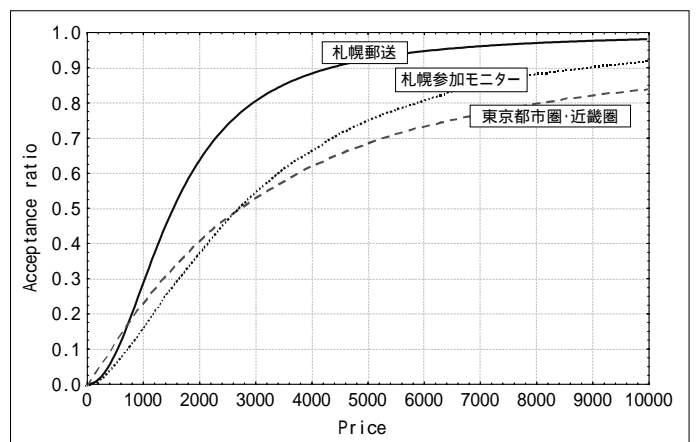


図 - 5 受入補償額の分布

(2) アンケート結果からの考察

札幌イベント交通調査実証実験での郵送調査と実

験モニター調査、東京都市圏・近畿圏の郵送調査を比較すると、ボランティアでの調査参加を希望した被験者は札幌では 26.4%、34%と高い割合を示したが、東京都市圏・近畿圏では 8%ほどに留まった。また、受諾率の分布を中央値で比較すると、札幌郵送調査、札幌実験モニター調査、東京都市圏・近畿圏郵送調査の順に高く分布した。

札幌郵送調査と、札幌実験モニター調査の受諾率を比較すると、札幌実験モニター調査は、より低い受諾率で分布した。この理由としては、モニターは実際に PHS 交通調査実証実験に参加した後に回答しており、実験中、実際に心理的抵抗を経験し続けたことが一要因として考えられる。

東京都市圏・近畿圏郵送調査の結果は、ボランティア参加人数と調査受諾率ともに、札幌郵送調査・実験モニター調査と比較して低い分布を示した。この理由としては、調査実施方法の説明図のみでは、調査の意義や方法について明確に認識できなかったこと、また特に東京圏ではプライバシー意識が高い被験者が多かったことが考えられる。反面、札幌郵送調査・実験モニター調査では、PHS による調査そのものが一つのイベントとして肯定的に捉えられていたこと、また PHS 実証実験モニターに対しては、実験目的が口頭でも説明されていたことが、調査内容の認知を高め、受諾率を引き上げるのに役立ったと考えられる。

全体を通して「ボランティアで参加」と答えた被験者の自由解答欄には、「従来と比較して調査の効率が上がるのであれば（50代男性）」、「調査結果が自分も判るのであれば（30代男性）」、ボランティアで参加すると答えた人が少なからず存在した。反面、調査に不参加を示した被験者の自由解答欄には、「プライバシー保護の方法が不明確（20代男性）」、「自分の位置が常に把握されることは不安（30代女性）」といった意見が多く見られた。

アンケート結果から、情報通信技術を用いた交通調査手法を導入していくためには、「調査への参加感の演出」や「公共のための調査であることのアピール」、「プライバシー保護方法の具体的説明の明示」、「調査結果の迅速な公開」等の取り組みが、調査の受諾率を高めるために重要な要因になるものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、情報通信技術を用いた交通調査の参加インセンティブに関して、特に受諾率の向上方法について考察した。情報通信技術を用いた交通調査手法の可能性は広く、既に多くの技術が具現化されている。マイクロデータの充実による交通政策の評価の精緻化と、その結果をあらゆる伝達手段で市民にアピールすることによるコミュニケーションの深化が、新しい技術を用いた調査に対する信頼感を醸成させていくために重要となるものと思われる。

謝辞

本研究は著者の一人が（財）運輸政策研究機構運輸政策研究所所属時に行った研究成果の一部を取りまとめたものである。研究を進めるにあたり、終始温かい御指導をいただいた中村英夫先生に心より御礼申し上げます。また国土交通省国土交通政策研究所には、札幌ドームイベント交通調査実験でのアンケート実施機会を頂きました。ここに記して感謝の意を記します。

参考文献

- 1)大森宣暁,IT時代のアクティビティデータの収集・活用,第25回土木計画学研究発表会・講演集(CD-ROM)
- 2)プライバシー保護と個人データの国際流通についてのガイドラインに関するOECD理事会勧告,1980年9月,
<http://www.oecd.org/EN/document/0,,EN-document-13-nodirectorate-no-24-10255-13,00.html>
- 3)電子商取引推進協議会(ETC),個人情報保護ガイド(電子商取引(EC)版)
<http://www.ecom.jp/protection/guidebook/index.html>
- 4)電気通信事業法最終改正平成一三年六月二二日法律第六二号,
<http://law.e-gov.go.jp/>
- 5)電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン(平成10年12月2日郵政省告示第570号)(社団法人電気通信事業者協会
<http://www.tca.or.jp/japan/information/privacy/index.html>
- 6)藤田康幸 編著,個人情報保護法ガイドブックQ&A,(株)中央経済社
- 7)押井裕也,次世代マルチモーダル交通情報基盤, PRI Review 第6号(2002年秋季),pp13-20,国土交通省国土交通政策研究所