

BRI NEWS

Epistula

えびすとら



建設省建築研究所
Building Research Institute

Vol.31

発行：2000. 12

特集 交通調査の新たな展開

交通調査の現状と課題

従来の大規模な交通調査は、主に平日の1日の交通をアンケート方式によって把握し、これを平均的な交通実態としてきました。(図・1)しかし、地球環境問題の深刻化、人口の高齢化と投資余力の低減等の背景のもと、TDM(交通需要管理)施策等による既存施設の有効活用や、バリアフリー化のための施設改善等、新たな施策が実施されつつあります。これらを適切に計画・評価するために、より詳細かつ精密な交通データが必要です。

しかし、従来の調査は、項目が膨大であるため対象者にも負担が大きく、これ以上の詳細化は困難です。そこで、情報通信技術の要素である高度情報機器、とりわけ移動体通信システム等を活用した交通実態調査技術の開発が注目されています。既に、GPSやPHSにより人や車の位置を刻々把握し、データの記録や伝達まで自動化したシステムが種々開発・市販されています。交通調査にこれらを活用すれば、対象者に大きな負担をかけずに、詳細・高精度のデータを取得出来、休日を含む週間変動やイベントでの人の動き等、従来把握が困難であったデータも取得できると思われます。ここでは、これらの技術開発の現状と、現地実験の成果、交通調査や計画の今後の方向性について説明します。

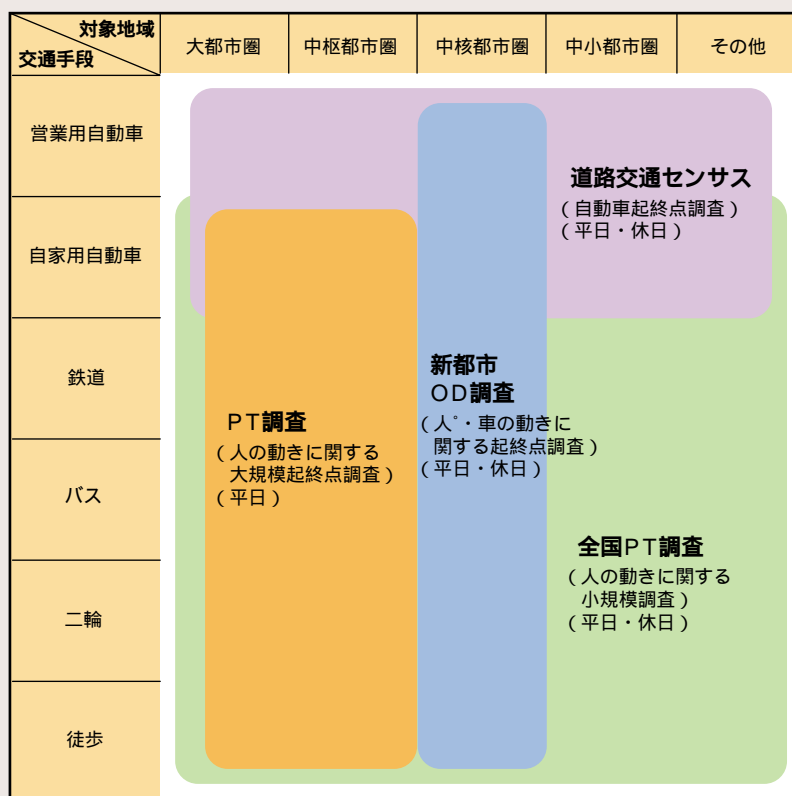


図-1 現行調査体系 (OD: 起点・終点)



最新技術を駆使した交通調査

きめ細かなまちづくりのために

情報通信技術を活用して人や車の詳しい動きを効率的かつ高精度で把握します。

得られた情報を、次の世代に引き継ぐ環境負荷の少ない、きめ細かく丁寧なまちづくりに役立てていきます。

高度情報機器等の現状

交通調査に活用出来る高度情報機器等の現状は以下の通りです。

1) GPS

(Global Positioning System)

GPSは人工衛星による測位システムで、1秒毎に緯度、経度、高度、速度を求めることが出来ます。ただし、衛星からの電波を受信する必要があり、屋内等では使用できず、高層建築が林立する市街地ではデータ取得率が低下します。車両の場合にはアンテナを車体上面に設置出来ます。既にポケットに入る程度の機器が開発され、携帯電話との組み合わせでデータの転送、集積が可能です。(図-2)

2) PHS

(Personal Handyphone System)

PHSは携帯電話に比べて電波が弱く、基地局のアンテナが高密度に配置されているので、端末機器により基地局の電界強度等を把握し、位置を推定できます。通常の端末機器に計測機能を付加したものと、位置計測専用の端末機器とがあります。計測に数秒を要するため、時速約50km以下が計測可能範囲であり、精度は基地局設置密度に影響されますが、近くに基地局があれば都心部や地下街等でも使い、計測専用の基地局を設ければ、建物内での対象の位置、階数まで把握できます。(図-3)

3) ITS関連技術

(Intelligent Transport Systems)

ITSについては、政府の基本方針により、各分野で開発が進められていますが、これらは交通状況の把握と利用者への情報提供が一体となり、時々刻々のデータ収集・処理が可能です。とりわけVICS (Vehicle Information and Communication System)やETC (Electronic Toll Collection System)については、急速な整備が進められています。

4) その他

GIS(Geographical Information System)に関しては、国土地理院を中心として基盤情報の整備が進められ、平成12年度中に全国の都市計画区域について完了する予定であり、自治体の整備も進んでいます。更に、三次元座標に時間軸を加えた交通GISの整備も始まっています。また、画像情報の解析による交通量把握などの技術も発展しています。



図-2 小型GPSと携帯電話の組合せ



図-3 PHS位置計測専用端末

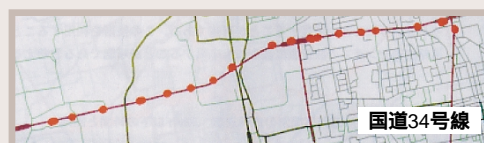


図-4 通勤時間帯別ボトルネックマップ事例
(: 時速10km/h以下の地点)

表-1 調査の概要

使用機器	PHS	GPS
調査日	平成11年 11月15(日)~19(日)	平成11年 11月15(日)~21(日)
調査時間帯	6:00~22:00	自宅出発~帰宅
調査内容	通勤トリップ調査 (都心部通勤者20名)	通勤トリップ調査 (都心部通勤者20名)

表-2 精度検証結果

検証項目	PHS	GPS
データ取得数・取得率	実質	176,956
	名目	192,000
	取得率	92.2%
平均位置誤差	都心部	558.3m
	郊外部	850.8m

表-3 評価分析項目及び内容

評価分析項目	内容
区間別旅行速度日変動	複数の通勤経路について、所要時間、平均速度の週間変動データが得られる。
旅行速度ランク別延長日変動	従来は平均区間旅行速度のみで評価していたが、区間内での変化を把握でき、路線の性格を比較できる。
時間帯別ボトルネック分布	渋滞の時間帯と地点が地図上に表示され、所要時間、迂回効果等の分析ができる。(図-4)参照
信号待ち・信号通過時間日変動	信号の影響を正確に把握し、旅行速度調査にも応用できる。
環境負荷量	速度変化に対応した精密な環境負荷量が算定できる。

表-4 調査の概要

使用機器	PHS	GPS
調査日 (実験中)	平成11年 11月8(日)~14(日)	平成11年 11月8(日)~14(日)
調査日 (実験後)	平成11年 11月29(日)~12月5(日)	平成11年 11月29(日)~12月5(日)
調査内容	渋滞状況調査(バス10台) P&R利用者交通行動調査 (18名) 循環バス運行モニタリング 調査(平日15台、土日8台)	渋滞状況調査 (自動車3台)

表-5 精度検証結果

検証項目	PHS	
データ取得数・取得率	実質	163,675
	名目	172,800
	取得率	94.7%
平均位置誤差	都心部	275.3m
	郊外部	363.3m

交通行動調査の現地実験

建築研究所及び土木研究所は、近畿地方建設局の協力のもと、平成10年度に大阪都市圏においてPHS及びGPSを用いた小規模な現地調査を試み、基本的なデータ取得率、測定精度を把握しました。平成11年度には、東北及び九州地方建設局の協力のもと、仙台、佐賀の両都市圏において調査を実施しました。以下にその成果の一端を紹介します。

1) 佐賀都市圏(新都市OD調査関連)調査の概要

佐賀都市圏においては、平成11年度に新都市OD調査(アンケートを主体とした交通の起終点調査)が実施され、これに併せて以下のような調査を実施しました。(表-1)

データ精度の検証結果については、表-2の通りです。データ取得率は、PHS92.2%、GPS98.9%でした。取得欠落は、サービス圏外または県外出張等の場合です。誤差は、都心部平均558.3m、郊外部850.8mと、前年の大阪都市圏の値(都心部平均34.4m、郊外部155.6m)より大ですが、基地局設置密度が大阪の1/10程度であることが原因と思われる。GPSにより、通勤時の渋滞箇所も明確に表示されています。(図-4)なお、GPSの位置特定誤差は前年の実験で数m~十数m程度に収まることが判明しています。

トリップ(通勤、通学、業務などある目的を持つ出発から到着までの動き)の把握

次に、得られたデータを交通計画上有効な情報とするため、PHSデータについてトリップへ変換しました。方法としては、一定時間・一定距離を超える移動をトリップと見なすもので、アンケート調査と比較すると、PHSによって観測されたトリップ数344に対し、アンケートに記入されたのは241で、70.1%でした。原因としては、アンケートの記入漏れがPHSでは把握出来ていることや、地下鉄やP&R等の乗り換えデータがトリップとして把握されたことが挙げられます。

今後は、設定条件等を改良、マップマッチングのシステム構築を研究する予定です。

評価分析項目の検討

大量の連続データにより、従来困難であった詳細な道路のサービスレベルの評価が可能となると期待されます。評価項目と今回の結果は表-3の通りです。

2) 仙台都市圏(TDM実験関連)調査の概要

仙台都市圏においては平成11年度にパークアンドライド社会実験が実施され、これに併せて表-4の様な調査を実施しました。

精度については、表-5の通りです。データ取得率は94.7%で佐賀都市圏と大差なく、誤差は佐賀都市圏より小さく都心部275.3m、郊外部363.3mですが、基地局密度が大きいためと考えられます。

トリップの把握

佐賀都市圏と同様にトリップへの自動変換を行い、アンケート調査と比較すると、PHSによって観測されたトリップ数262に対し、アンケートに記入されたのは222で、再現率は84.7%でした。再現率が高いのは、位置特定誤差が小さいためと思われる。

渋滞状況の把握

通勤時間帯にP&B R(パークアンドバスライド)実験の経路において実施し、既知の渋滞区間に加え新たな渋滞区間を確認すると共に、所要時間、平均速度の週間変動を把握できました。

都心循環バス運行状況の把握

都心循環バスについては、時間帯毎の渋滞地点を明確に把握でき、比較的高層の市街地においても、このような目的には問題なく使用できると思われます。(図-5)

3) その他

小型GPSと携帯電話(CTI(Computer Telephony Integration)と連動したもの)との組み合わせにより、歩行しながら位置、速度等に加え目的、手段等を音声入する実験を行いました。この方式は、移動困難者にとっての障害を発見するなど、バリアフリー化に必要なデータをきめ細かく取るのに役立つと考えられます。

まとめと今後の展望

以上の成果から、高度情報機器を活用した交通調査は有効性が高く、精度の向上のみならず、交通施設や交通施策の新たな評価のあり方を検討するためにも活用できるものであると言えます。具体的な方向性としては、例えば以下のようなものがあります。

既存調査の高度化

OD調査、物流調査、歩行回遊調査等の高度化、アンケートの一部代替による負担の軽減、データ処理の効率化・自動化等

計画行政への反映

ボトルネック、路線のサービスレベルの信頼性、環境モニタリング等、新たな評価観測体系の構築等

新たな施策の評価

TDM施策の評価に必要な長期にわたる交通機関別分担率の変動等の把握、都市施設のバリアフリー化等きめ細かなまちづくりの評価に必要な詳細な交通状況の把握等

情報提供の高度化

渋滞状況や公共交通運行状況の提供、歩行者支援情報提供システムの高度化等

現在、各種の要素技術は日進月歩の状況にあり、これらの要素毎の課題も解決されていくものと思われます。課題はむしろ、上記に例示したように、今後の調査・計画にいかに対応していくかにあります。なお、こうした調査方式は対象者の負担は少ないものの、プライバシーの問題も有り、データ管理の方法やモニター制度の整備拡充など、早い段階での対策の検討も必要と考えられます。

(長瀬 龍彦)



図-5 都心循環バスデータ取得状況(30秒間隔)
(■: 観測位置・観測順位 / --- 都心循環バス経路)

第四研究部

新人紹介

楠 浩一 (実大構造物実験研究室 研究員)

10月1日に東京大学生産技術研究所から異動してきました。生研では、仮動的実験手法および構造物のねじれ応答について研究してきました。学生時代は、鉛直地震動が建物の応答に与える影響について研究しました。その頃行った2軸3自由度の仮動的実験では、一体の試験体の加力日数連続10日という記録を作りました。つくばに来てまだ10日間ですが、似たような交差点ばかりで、直ぐ家に帰れた事がありません。建研の生活にもつくばの道にもこれから馴染んで行く事と思います。

武藤 正樹 (工業生産研究室 研究員)

4月に大学より転任し、約半年が経ちました。学生時代から、プレキャストコンクリート部材を用いた戸建住宅用基礎の開発と労務生産性や経済性について研究しています。プレキャスト

基礎は特許分類上、既成ブロックを用いた基礎とされ、古くから提案されているものですが、余り普及していません。部材化によるリユースの可能性など、今後の展開が期待されます。また、建設作業者の働きがいについても研究しています。よい建築物を施工するためには、「モノ」の品質管理も重要ですが、生産に関わる「ヒト」の心理面のケアも今後注目されるのではと考えています。

植木 暁司 (住宅建設研究室 主任研究員)

先日、筑波山に初めて登りました。ケーブルカーの終点から500M、東の峰からの眺めは研究室の窓越しに見ている姿からは想像できない素晴らしいものでした。7月に建築研究所へ着任し、ようやく研究という名の山の登山口に立ちました。しっかりと頂を目指して歩んできたいと思います。

第五研究部

第5研究部では、防火、環境、設計の分野に関する研究が行われています。今回のその中から、音環境に関する最近の研究テーマを簡単に紹介します。

音環境に関する近年の研究課題は、住宅品質確保促進法に則った住宅性能表示制度のうちの音環境の性能評価・表示方法の検討、建築物の遮音性能測定法・評価法の国際整合化など、行政ニーズに対応したものが主体となっています。特に前者は、他の分野に先駆けて平成7年度から(建築審議会の答申以前から)、当初は「集合住宅の遮音性能表示制度」として、本省住宅局と連携して継続的に検討を行ってきたため、やっと実現した感があります。また、後者については、単に国内規格(JIS)をISO規格に整合させるだけでなく、わが国が独自に開発した「子供の飛び跳ね音や走りまわりに対する床の遮音性能測定法」について、測定精度や測定

の再現性などの検討を継続的にしながら、ISOへの提案も行っています。

さらに基礎的な研究として、波形データの解析手法に関する研究、実験的モーダル解析法や音響インテンシティ法等による振動板からの音響放射理論に関する実験的研究、床構造の機械インピーダンスに関する研究なども行っています。

新人紹介

三木保弘 (居住環境研究室 研究員)

着任して早々に複数プロジェクトの実働部隊として鍛えられること約半年、今では「どう? 建研って過酷でしょ?」と冗談交じりに言われても笑って返す迄に成長しました。大学では光環境の3次元性状の把握に関する研究を行いました。当時は1つの発想の為に数日を費やす余裕を持ってましたが、今は環境全般の現実的な仕事に囲まれ、迅速な決断と提案を迫られる毎日です。多忙な日々の中、充実した建研ライフを満喫しています。

編集後記

東京出張に高速バス(つくばセンター 東京駅)を利用して、予想以上の渋滞に巻き込まれて苦い思いをした人は少なくないでしょう。適切な道路計画・施設計画を立案するための交通量の実態把握・予測・評価のプロセスは、我々の日々の空間移動を快適にする上での重要な要素です。

十年以上も昔、交通量調査に何度か関わった経験があります。一つは、交通量調査のアルバイトです。歩道に椅子を置いて座り、その前を行き交う人や車の量をカウントするというものであったと記憶しています。もう一つは、パー

ソントリップ調査のモニターを経験しました。一日の空間移動のトリップを事細かに記述した記憶があります。どちらの調査も調査員や被験者として、負担とコストのかかる調査でした。その結果をどのようにきめ細かな都市計画に活用していくのだろうか、もっと効率的な測定方法はないのだろうかと当時素人なりに思ったものでした。

その後、IT技術の発展により、高度情報機器を活用した高水準な交通調査が可能となりつつあるとのこと。ローコストで得られた高度な情報をきめ細やかな計画に結びつけていく、そのプロセスの発展普及を「せっかちな」私は誰よりも期待しています。(H.H)

平成12年度 秋季講演会開催報告)

建築研究所は、去る11月29日(水)、30日(木)の両日、有楽町朝日ホールにおいて、平成12年度秋季講演会を開催しました。

この講演会は、建築・住宅・都市に係わる技術者の方々をはじめ、一般の方々に対して、建築研究所の研究成果を広くお知らせし、活用していただくために毎年行っているものです。

今年は、内田祥哉東京大学名誉教授・金沢美術工芸大学教授の特別講演をはじめ、住宅の性能論、21世紀の集合住宅居住に向けて、建築基準における性能体系、建築物のストックマネジメントなどをテーマに発表しました。

2日間で延べ1,500名の方々が聴講され、会場は立ち見ができるほどでした。ここに改めて聴講していただいた方々に感謝させていただく次第です。

出版物紹介

BRI Research Paper No.146

「Performance-Based Engineering for Structural Design of Buildings」

(H. Yamanouchi, H. Hiraishi, Y. Ohashi, H. Fujitani, T. Okada, Y. Aoki, H. Akiyama, K. Yano, M. Teshigawara, W. Gojo, T. Saito, H. Fukuyama, Y. Hirano)

建築研究報告No.138

「兵庫県南部地震における液状化・側方流動に関する研究」(建築基礎における液状化・側方流動対策検討委員会(BTL委員会))

建築研究資料No.97

「金属系外装材料の自然暴露試験結果(10年目における劣化状況)」(西田和生、櫻野紀元)



photo:Bogaki
凍りついた朝

Epistula

第31号 平成12年12月発行

編集:えびすつら編集委員会

発行:建設省建築研究所(企画部)

〒305-0802 茨城県つくば市立原1

Tel.0298-79-0642 Fax.0298-64-2989

えびすつらに関するご意見、ご質問をお寄せください。また、バックナンバーは、ホームページでご覧になれます。(http://www.kenken.go.jp/epistula.html)