

Ⅲ. 活動報告

■ 研究報告

- IBSにおける総合都市交通体系調査への取り組み
 - Ⅰ パーソントリップ調査の新たな実態調査手法の導入に関する検討
 - Ⅱ 西遠都市圏における計画課題と課題に対応した調査体系の検討
ー平成18年度 西遠都市圏総合都市交通体系調査予備調査の概要ー
 - Ⅲ ICTによるPT調査の実践と都市・地域総合交通戦略策定の試み
- イノベーションと交通計画
- 交通システムとイノベーション
- 欧州モビリティ・ウィーク（EMW）の動向
- アメリカ合衆国における都市内公共交通の制度及び運用の動向
- 全国の都市の交通実態とその変化
ー全国都市交通特性調査の分析に基づいてー
- PT調査データを活用した帰宅困難者対策の検討
- 道交法改正による大丸有地区の路上駐車特性の変化
- 大規模道路事業における交通シミュレーションの活用方策
- マイクロシミュレーションの交通計画への活用
- IBSにおける需要予測関連分析ツールの紹介
- まちづくり調査における行政との協働のあり方について
ーふじみ野市まちづくり計画事業調査を事例としたー考察～
- 東京湾アクアラインETC割引社会実験
- 道路投資の経済効果
- 走行特性を考慮した自動車排出係数の検討（その2）
- 科学技術コミュニケーションの話し合い能力養成のためのプログラム開発

■ 研究発表会開催報告

- IBS研究発表会

■ 講習会開催報告

- フォーラム「交通をテーマにした公民教育～クルマ社会を考える～」
- 第4回総合都市交通計画研修
- 公共事業における市民参画（PI）の実践スキル 第3回PI講習会

■ 国際学会報告

- 第14回ITS世界会議
- 第5回シティ・ロジスティクス世界会議
- 第23回世界道路会議
- 第1回業績評価に関する国際会議

■ IBSフェローシップ

- IBSフェローシップ活動報告

IBS における総合都市交通体系調査への取り組み

IBS's Efforts to the Comprehensive Urban Transport Researches

1. はじめに

わが国の主要な都市圏では、1970年代以降、総合都市交通体系調査（パーソントリップ調査の実施とこれに基づく都市交通マスタープランの策定）が継続的に行われ、都市交通環境の改善と透明性の高い都市交通行政の推進に大きく寄与してきた。今後も、適切な総合都市交通計画を策定し、関係者が協働して、ここに位置付けられた施策を推進するため、総合都市交通体系調査は重要な役割を担っていくものと考えられる。

特に、調査のアウトプットである総合都市交通体系が成熟した都市型社会に対応した都市交通施策展開の必要性の高まりに対応したものであることが求められているところである。

そこで、本稿では、次ページ以降に紹介する本財団の総合都市交通体系調査への関わりのイントロダクションとして、同調査における新たな視点を整理する。

2. 総合都市交通体系調査実施にあたっての新たな視点

総合都市交通体系調査は、従来、都市行政において取り組まれてきたように、都市交通の実態を把握した上で、都市の将来像に対応した都市交通体系を検討し、それに基づいて都市交通施策を展開していくことが重要であることに変わりはない。

しかし、都市交通を取り巻く課題を踏まえ、総合都市交通体系調査の特長を再認識した上で、次のような新たな考え方や取り組みが重要であり、各都市圏において、これらを考慮した取り組みを検討、実施すべきであると考えられる。

(1) 都市が抱える問題に関する交通面からの問題提起と都市の将来像の提案

都市交通実態調査により、都市圏内居住者の交通目的、利用交通手段、移動の起終点など多面的な交通手段を把握できる。

その調査データを土地利用、公共交通のサービス水準や利用状況等と一体的に分析することにより、都市の現状を交通との関係から分析することが可能である。

そして、そのように定量的な分析を行って明らかとなった都市が抱える問題を踏まえて、望ましい将来の都市像を提案することが望まれる。

(2) PIの実施と市民の意識啓発

近年、市民のまちづくりへの関心が高まり、計画策定段階への参加意欲のある市民の増加が顕著である。また、都市交通施策の実施は市民個人個人の利害に直結する場合が多い。

そのため、市民の合意形成がこれまでも増して重要であり、市民と行政の情報と意見の双方向のやりとり（PI）の積極的な実施が望まれる。

また、都市交通施策の効果を高めるには、市民や企業の交通行動の変更を必要とする場合が多いため、市民の意識啓発を推進するための取り組みの実施も望まれる。

(3) 調査のアウトプットの共有と幅広い活用

総合都市交通体系調査のアウトプットは、ある人の1日の動きを総合的に把握した結果に基づいて検討された成果である。そのため、都市交通に関わる様々な問題、課題に対して客観的かつ説明力のある情報を提供できるという特質を持っている。

都市交通施策の関係者が参画した組織・体制のもとで調査を実施してアウトプットを共有し、各関係

I パーソントリップ調査の新たな実態調査手法の導入に関する検討

A Study of Improvements of Person Trip Surveys

森尾 淳* 中野 敦* 谷口 泰宏*

By Jun MORIO, Atsushi NAKANO and Yasuhiro TANIGUCHI

1. はじめに

平成 17 年 4 月より個人情報保護法が全面施行され、国民のプライバシーに対する意識が高まり、パーソントリップ調査をはじめとする交通実態調査においても調査票の回収率がこれまでもなく低下し、パーソントリップ調査（以下 PT 調査）の調査手法について再検討すべき事態となった。

また、交通計画の施策が多様化しており、PT 調査においても新たな計画への対応が必要となるとともに、財政的な制約から、実態調査費用の縮減についても重要な検討課題である。

そこで、平成 18 年度に国土交通省では、今後の PT 調査において有効と考えられ、かつ有効性の検証が必要な調査手法について試行調査を行い、調査手法の適用性の検討を行った。対象地域は平成 18 年度に通常の PT 調査を実施する道央都市圏とし、試行調査は PT 調査と同時期に行った。

本稿では、当財団が国土交通省の委託を受けて実施した上記調査について分析し、新たな調査手法の適用性を考察する。

2. 試行調査における調査内容

既報告¹⁾のように、家庭訪問調査に関する対応方策として、a) 配布・回収方法の変更、b) 調査対象者への働きかけ、c) 不在世帯が多い地区への対応、d) 調査項目の変更、質的調査と量的調査の分離、e) 調査票の工夫があげられる。

道央都市圏 PT 調査は、訪問留置・訪問回収により実施された。従来より訪問による調査では、調査員の訪問の前に依頼状を送ることが一般的である。道央都市圏では、調査対象者への働きかけの一環として、調査員の訪問前の依頼状を封書で送付することとし、

PT 調査の目的、調査方法を示したチラシを同封するとともに、札幌市では市長の顔写真及び署名を入れた依頼状を送付した。これは、上記「b) 調査対象者への働きかけ」の 1 つの方策であると考えられる。

上記も踏まえ、道央都市圏における試行調査の内容として、①配布・回収方法の変更と粗品の提供（方策 a、b に対応）、②モニター調査（方策 a に対応）、③集合住宅調査（方策 c に対応）を選定した。本稿では、①と②について調査結果を示す。試行調査の概要は下記の通りである。

(1) 試行調査 I (配布・回収方法の変更と粗品提供)

a) 調査目的

配布・回収方法の変更（郵送調査）や調査対象者への働きかけ（粗品進呈）により、回収率や記入内容に差異が生じるか把握し、調査手法検討の基礎資料とする。

b) 調査実施概要

調査実施概要は下記の通りである。

表-1 試行調査 I の配布回収方法

配布回収方法	配布世帯数（調査地区）
①訪問調査 (粗品依頼封筒同封)	中央区 1000 世帯(宮ノ森・宮ヶ丘地区) 北区 1000 世帯(篠路・太平・百合が原地区)
②訪問調査 (粗品訪問時先渡し)	①、③以外の訪問調査世帯 (道央都市圏 PT 調査の本体調査)
③訪問調査 (粗品回収時後渡し)	中央区 1000 世帯 (山鼻南・伏見地区) 北区 1000 世帯 (新琴似の一部地区)
④郵送調査 (粗品調査票同封)	中央区 2500 世帯(中央区全域から抽出)
⑤郵送調査 (粗品後日郵送)	中央区 2500 世帯(中央区全域から抽出)

- ・①、②、④は調査票の記入時点で粗品が調査対象者の手元に渡っており「粗品有」とみなした。
- ・③、⑤は調査票の記入時点で粗品が調査対象者の手元に渡っていないので「粗品無」とみなした。
- ・以下では、①粗品有（依頼時）、②粗品有（訪問時）、③粗品無（回収時）、④粗品有、⑤粗品無と示す。

* 都市交通研究室

表一 試行調査 I の調査概要

粗品の内容	4色ボールペン (のし袋入り)
調査票の内容	訪問調査、郵送調査ともに道央都市圏パーソントリップ調査と同様の調査票の構成 ^注

注) 道央都市圏のパーソントリップ調査では、平日の交通実態を調査する本体調査の他に、付帯調査として、休日の交通実態調査、ライフスタイルに関する意識の調査の2種類が実施された。調査対象世帯にはいずれかの付帯調査が配布された。

(2) 試行調査 II (モニター調査)

a) 調査目的

詳細な調査内容の調査手法として民間の調査会社等がサービスするモニター調査の活用を検討するための基礎資料とする。

b) 調査実施概要

調査実施概要は下記の通りである。

表一 試行調査 II の調査概要

調査対象地区	道央都市圏全域 (対象世帯は民間調査会社の登録モニターより抽出し、試行調査 I、III と重複する世帯は除外)
回収目標世帯数	500 世帯
配布回収方法	郵送配布・郵送回収 (モニターを保有する調査会社が配布・回収)
謝礼の内容	回答者には謝礼を進呈。調査票毎に1票あたりの金額を設定。(1人世帯は合計で1000円、8人世帯は合計で3600円に相当)
調査票	道央都市圏パーソントリップ調査と同様の調査票の構成。付帯調査は休日調査・ライフスタイル調査の両方を対象。

3. 調査結果の概要

(1) 試行調査 I (配布・回収方法の変更と粗品提供)

a) 回収率に関する分析

中央区全域の訪問調査粗品有 (配布時渡し) と郵送調査粗品有 (調査票同封) の回収率を比較した (図-1)。世帯人員計の回収率は、郵送調査34%、訪問調査43%であり、訪問調査の回収率が高いものの、単身世帯の多い中央区では調査方法による回収率の差異はあまり大きくない。

また、粗品有無による回収率への影響をみると (図-2)、郵送調査、訪問調査ともに粗品を進呈したほうが回収率が高い。また、訪問調査では、調査依頼状送付時に粗品を同封するより、調査票配布時に依頼するほうが高く、粗品の配布タイミングは調査票配布時のほうがよいと考えられる。

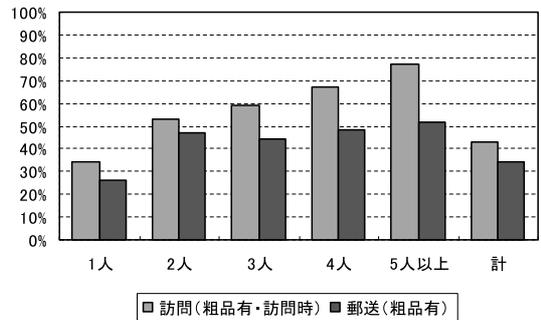
b) 回収世帯・個人の属性に関する分析

郵送調査の回収世帯の世帯人数別の構成をみると (図-3)、粗品有無によらず母集団と比較して単身世帯の比率が低く、2人世帯の比率が高い。また、年齢階層別の構成をみると (図-4)、粗品有無による構成の差異は小さく、粗品有無、配布回収方法にかかわらず20~29歳の若年層の比率が低い。

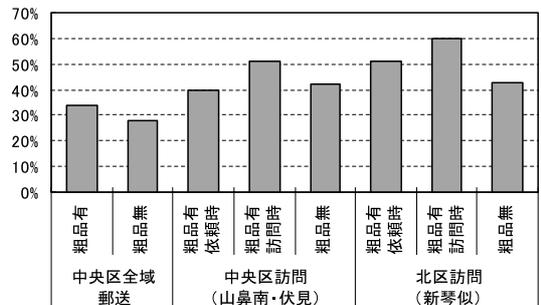
c) 交通実態に関する分析

年齢階層を用いた拡大処理を行った上で、交通実態に関する分析を行った。調査実施前は、「郵送調査では外出しなかった人が調査票を返送しないため、訪問調査より外出率、グロス原単位が高くなる」と想定していたが、仮説のような状況は生じなかった (図-5、6)。ただし、郵送調査では粗品有のほうが外出率、グロス原単位が若干低い。

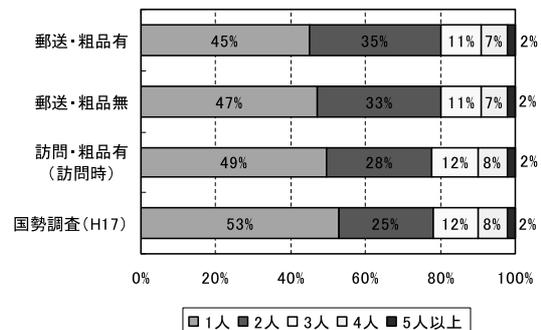
また、目的種類構成、代表交通手段構成、所要時間構成をみると (図-7~9)、配布・回収方法や粗



図一 世帯人員別世帯回収率 (訪問・郵送)



図二 粗品有無別の世帯回収率 (訪問・郵送)



図三 粗品有無別の世帯人数構成 (郵送)

品有無による大きな差異は見られなかった。

d) 調査費用の比較

今回の試行調査の結果を用いて、調査費用の試算を行った(表-5)。1世帯当たりの調査費用は、訪問調査と比較して、郵送調査の費用が安価であることが確認された。また、郵送調査では、粗品無しのほうが費用が安価であるが大きな差異はなく、粗品を値段等の検討により同程度の費用にできると考えられる。

(2) 試行調査Ⅱ(モニター調査)

a) 回収世帯・個人の属性に関する分析

試行調査Ⅱの調査対象モニターは30~40歳代の女性とその家族が中心であり、回収結果も同様の結果を示している。

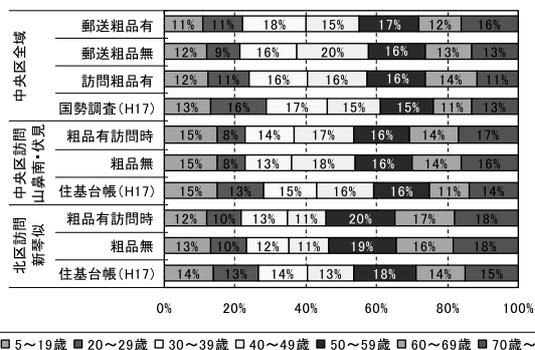


図-4 粗品有無別の年齢構成(郵送・訪問)

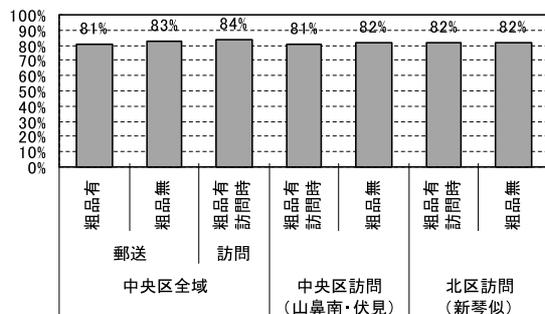


図-5 配布回収方法・粗品有無別外出率

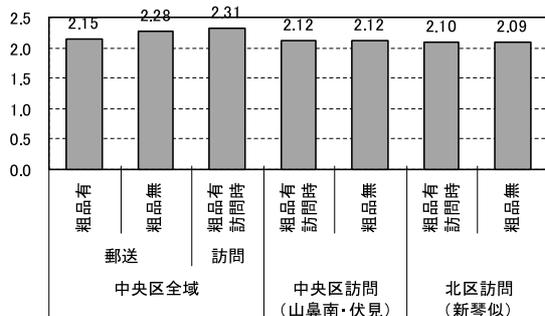


図-6 配布回収方法・粗品有無別グロス原単位

b) 交通実態に関する分析

モニター調査では、調査実施にあたり、謝礼を呈呈しており、外出率や原単位が訪問調査と比較して高い。また、目的種類別のネット原単位をみると、モニターの私用目的の原単位は、訪問調査と比較して高く、細目的でみると20~59歳では送迎の原単位が高い。モニター調査ではより詳細な行動が把握できると想定される。

4. 分析のまとめ

訪問調査と比較すると郵送調査のほうが安価であ

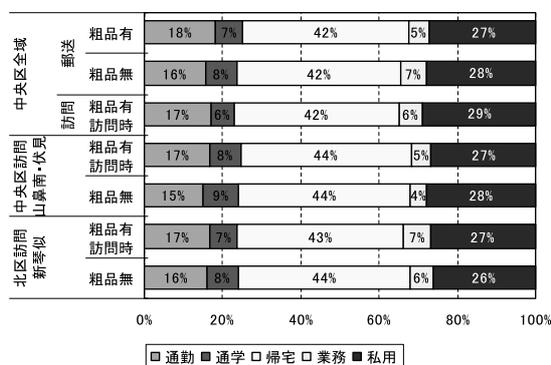


図-7 配布回収方法・粗品有無別目的種類構成

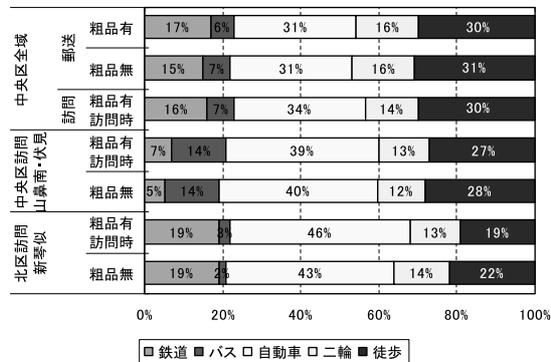


図-8 配布回収方法・粗品有無別代表交通手段構成

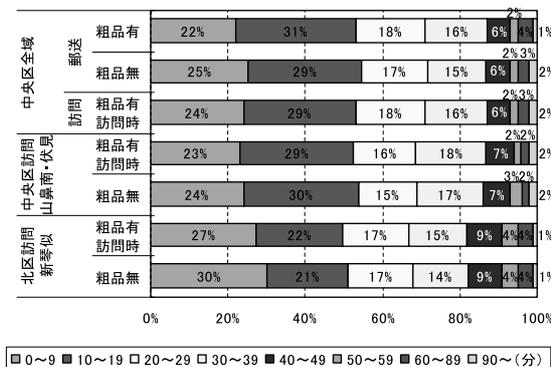
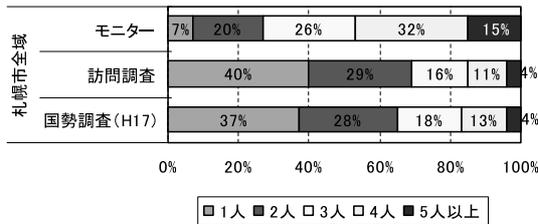


図-9 配布回収方法・粗品有無別所要時間構成

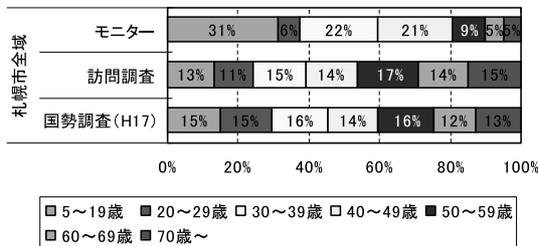
表一五 世帯当たりの配布回収費用の想定

郵送粗品有 (中央区/回収率 34%)	2752 円
郵送粗品無 (中央区/回収率 28%)	2630 円
訪問粗品有 (中央区/回収率 51%)	4232 円
訪問粗品無 (中央区/回収率 42%)	4228 円

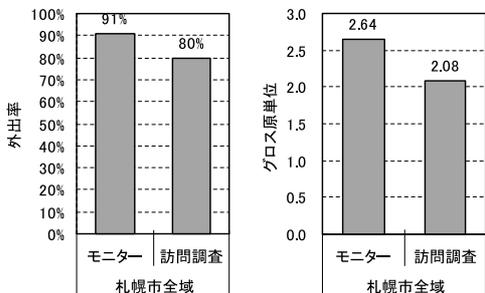
- 郵送調査の郵送料
 発送費：80 円/世帯 (冊子小包またはメール便)
 返送費：155 円/世帯 (140 円 + 受取人払手数料)
- 粗品代：85 円/世帯
- 訪問調査の調査員の回収報酬：1000 円/世帯



図一十 世帯人員構成 (モニター調査)



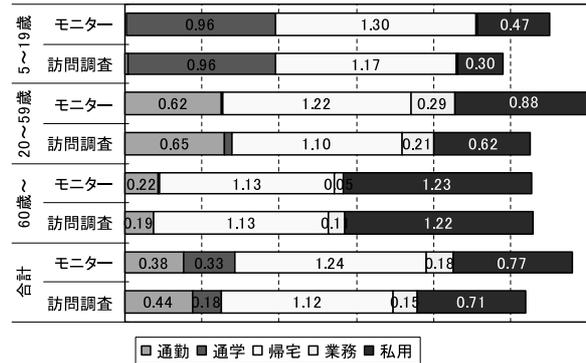
図一十一 年齢構成 (モニター調査)



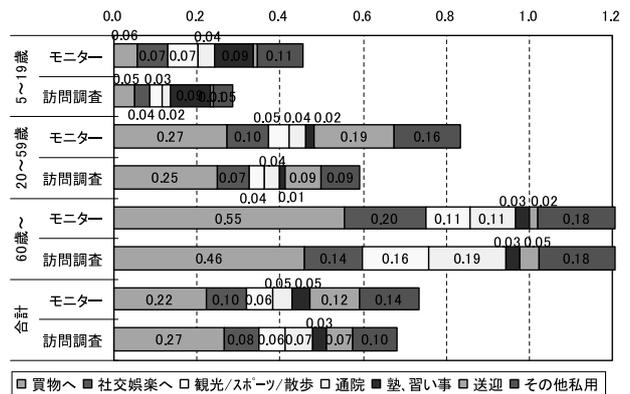
図一十二 モニター調査の外出率・グロス原単位

り、ある程度の回収率が得られれば調査費用の面からみて有利であることが確認された。また、粗品進呈により回収率が高まることが確認された。ただし、郵送調査も、訪問調査と同様に母集団と比較して1人世帯や20歳代の割合が低く、層別に抽出率を設定するなどの検討が必要と考えられる。

モニター調査は、把握されるトリップ数が大きく、より正確な交通実態を捉えられる可能性があり、またより詳細な行動を把握する可能性もある。ただし、世帯構成や年齢構成がモニター属性に依存するため、モニターの選定方法について留意が必要である。



図一十三 モニター調査の目的種別別ネット原単位



図一十四 モニター調査の私用細目的構成

なお、今回の試行調査による調査手法の検討は、道央都市圏という1つの地域の結果であり、適用に当たっては都市圏の事情に応じた検討が必要である。

本稿で紹介した分析結果に基づいて、「総合都市交通体系調査の手引き」が見直され、これまで訪問調査で行うこととされていたPT調査を郵送調査で実施することが認められている。また、謝礼の提供についても実験的な取り組みをして実施することが推奨されている。

本稿は、国土交通省都市交通調査室の新たな実態調査手法の検討の成果の一部であり、この調査は「新たな実態調査手法検討会 (座長：筑波大学石田教授)」を設置して実施した。国土交通省ならびに検討会の委員各位に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 森尾淳, 中野敦: パーソントリップ調査の実施上の問題点と改善手法, IBS Annual Report 研究活動報告 2006, pp. 85-88, 2007

Ⅱ 西遠都市圏における計画課題と課題に対応した調査体系の検討 —平成18年度 西遠都市圏総合都市交通体系調査予備調査の概要—

*Planning Issues in Seien – Metropolitan Area and Its Survey Structures in Response to the Issues
— An Overview of 2007 Pilot Study of Person Trip Survey in Seien-Metropolitan Area —*

平見 憲司* 高橋 勝美* 加藤 昌樹* 佐野 薫* 福本 大輔* 国山 淳子* 齊藤 雅子*

By Kenji HIRAMI, Katsumi TAKAHASHI, Masaki KATO, Kaoru SANO, Daisuke FUKUMOTO,
Junko KUNIYAMA and Masako SAITO

1. はじめに

西遠都市圏（浜松市、磐田市、袋井市、湖西市、森町、新居町の4市2町）では、これまで3回の総合都市交通体系調査（以後、「PT調査」とする）を実施し、都市圏内の道路網や公共交通網の構築、交通需要管理（TDM）施策の方針等を示してきた。

前回の第3回調査（平成7～9年度）から約10年が経過し、西遠都市圏においては、平成17年4月以降の市町村合併による新磐田市、新袋井市、新浜松市の誕生、平成19年4月の新浜松市の政令指定都市移行など、行政運営体制が大きく転換している。

また、少子高齢化の進展、目前に迫る人口減少時代、生活様式や価値観の多様化、自動車利用の増大やバス・電車等の公共交通機関利用者の減少など、社会経済情勢や都市交通を取り巻く状況は大きく変化している。

このため、将来の人口推移や産業動向、整備中の新たな社会基盤施設の供用開始を見据え、西遠都市圏の将来像を示すとともに、都市圏内の道路交通網の再構築や公共交通の利活用等、総合的な都市交通体系の見直しが必要となっている。

以上のことから、平成19年度より第4回西遠都市圏総合都市交通体系調査を実施することとし、平成18年度は当該調査の円滑な実施のため、都市圏の計画課題の抽出や課題に対応した調査構成の検討を実施した。

そこで本稿では、第4回西遠都市圏総合都市交通体系調査予備調査にて議論を行った計画課題や調査企画について紹介する。

2. 西遠都市圏の交通計画課題の設定

計画課題の設定は、図-1のフローに基づいて、現状および将来の動向の整理に基づいて検討した。

(1) 主な現況の問題・課題

a) 居住地や目的地の郊外化による自動車依存への対応

本都市圏は他の地域同様、年々市街地が拡大傾向にあることに加え、「ものづくり」の都市圏と言わ

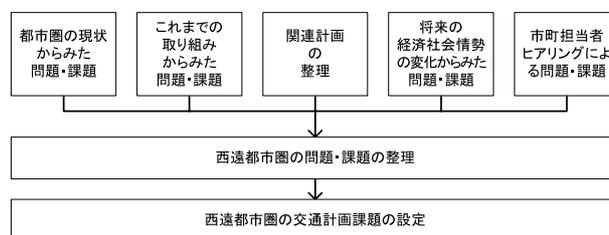
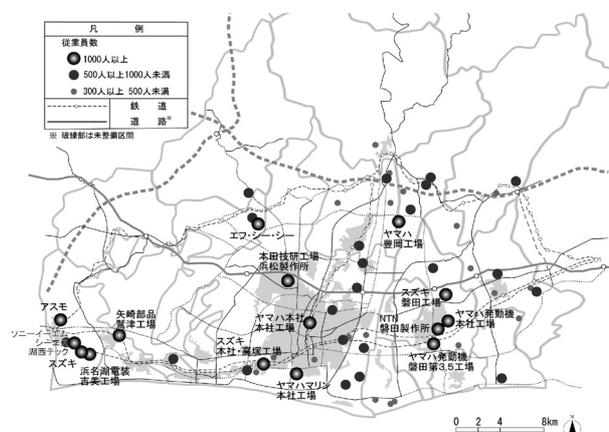
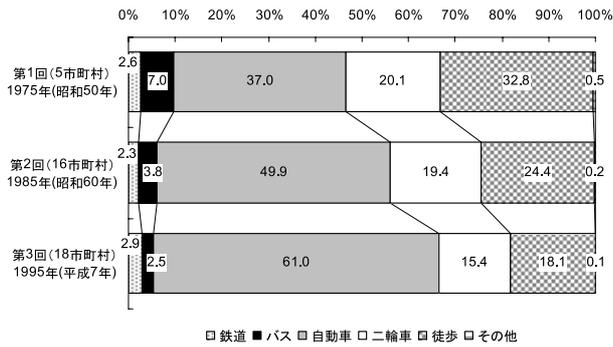


図-1 計画課題設定フロー



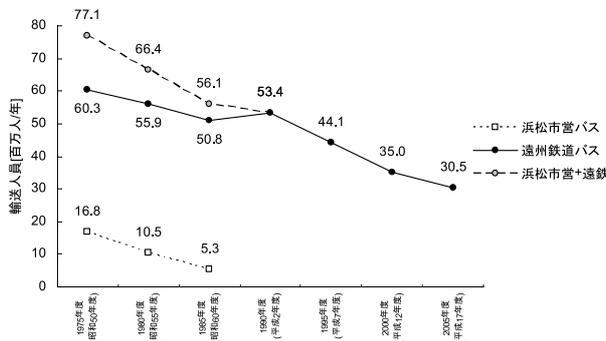
資料：平成17年主要企業の立地状況（静岡県商工労働部）
図-2 従業員規模別の大規模工場の立地状況

*交通まちづくり研究室



資料：西遠都市圏PT調査（各回の調査圏域はそれぞれ異なる）

図-3 都市圏の代表交通手段構成の推移（西遠 PT）



資料：遠州鉄道資料、浜松市資料

図-4 路線バス輸送人員の推移

れるほど大規模工場が DID の外縁部や DID から離れた郊外に多く立地している。そのため、通勤や業務目的を中心に自動車の利用が多くなっている（図-2 参照）。

都市圏における自動車の分担率は、10年ごとに10ポイント以上上昇し、前回 PT 調査では61%に達している（図-3 参照）。

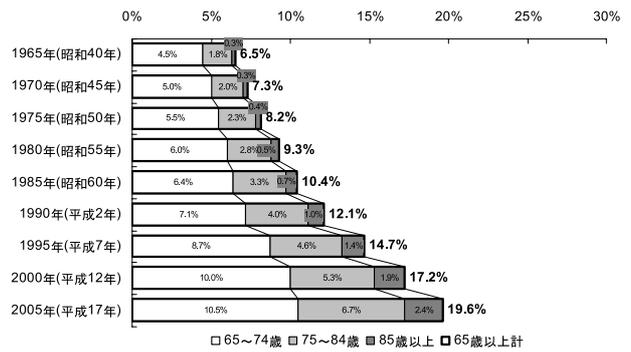
b) 公共交通サービス向上による利用促進施策の実施

都市圏における公共交通の利用状況を見ると、JR 他の鉄道の利用者はほぼ横ばいで推移している（図-4 参照）。一方、路線バスは年々減少している。そのため、路線バスの廃止や行政による運行維持が行われている。

c) 高齢化の急激な進展への対応

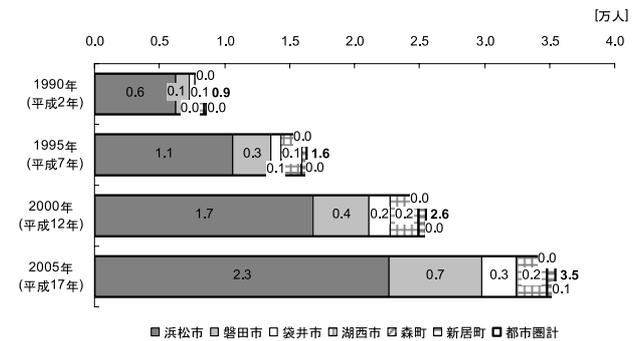
本都市圏では、65歳以上の人口構成比は年々上昇し、2005年（平成17年）には約20%となり、今後も同様の傾向が予測されている（図-5 参照）。

そのため、高齢者のなどの自立した移動を支える公共交通の維持や安心、安全な歩行環境の整備等が



資料：国勢調査

図-5 都市圏の年齢階層別高齢者人口の推移



資料：国勢調査

図-6 市町別外国人人口の推移

必要である。

d) 外国人を意識した都市交通計画や施策の検討

都市圏の外国人の増加は著しく、都市圏人口の約3%にあたる3.5万人になっている（図-6 参照）。

しかしながら、外国人の交通実態が把握されているとは言い難く、外国人のための都市交通施策の必要性や必要な場合の施策の検討が必要である。

(2) 計画課題の設定

本都市圏について、現状、これまでの取り組み、関連計画、将来の社会経済情勢、市町ヒアリングから見た問題・課題を整理し、計画課題を検討した。

詳細に挙げた問題、課題以外にまとめたものを含めて次ページに結果をまとめる（図-7 参照）。

3. 交通計画課題に対応した調査体系の検討

標準的な PT 調査の調査体系は、「本体調査」、「補充調査」、「付帯調査」により構成される。以下に各

都市圏の現状から見た問題・課題

- ① 公共交通サービス向上による利用促進施策の実施
- ② 交通問題解消や都市圏発展に効果的な事業の選択と必要な施設整備
- ③ 浜松駅周辺、磐田市、袋井市、湖西市、浜北・天竜地域自治区の各中心部の既存ストック有効活用
- ④ 高齢者などの自立した移動を支える公共交通の維持
- ⑤ 環境負荷に配慮した交通体系
- ⑥ 都市施設整備費の減少下での財政的負荷の小さな都市圏構造の必要性
- ⑦ 観光地の回遊性と宿泊客の増加に資する交通体系の構築
- ⑧ 外国人を意識した都市交通計画や施策の検討

これまでの取り組みからみた問題・課題

- ① 道路ネットワークのミッシングリンクの再検討
- ② 公共交通の利便性のさらなる向上
- ③ ハード施策とソフト施策を連携するパッケージ施策の再点検
- ④ 居住地や目的地の郊外化による自動車依存の進展への対応
- ⑤ 必要性の高い事業・施策の選択とそれに対する集中的な投資
- ⑥ 既存施設の有効活用に向けたソフト施策の効果的活用

上位・関連計画からみた問題・課題

- ① 高度産業文化都市圏の形成に資する交通体系の構築
- ② 豊かで快適な都市環境の形成に資する交通体系の構築
- ③ 魅力ある拠点都市の形成を促す交通体系の構築
- ④ 交流ネットワークの整備と多極連携型圏域構造の形成

将来の社会経済情勢の変化からみた問題・課題

- ① 人口のピークから減少に向けた対応
- ② 高齢化の急激な進展への対応
- ③ 交通需要のピークから減少に向けた対応
- ④ 地球環境問題への対応

市町ヒアリングからみた問題・課題

- ① 渋滞・混雑箇所への対応
- ② 路線・自主運行バスの維持・利用促進と公共交通機関の連携
- ③ 安全・快適な歩行環境の整備
- ④ 広域とのアクセスと都市圏内各拠点間や隣接都市圏との連携
- ⑤ 自動車と公共交通の使い方の再考などソフト施策の検討

都市圏構造の計画課題

- ① 西遠都市圏の特徴を踏まえた集約型都市構造の形成に資する交通体系の構築

□既存の都市ストックを有効活用し、鉄道やバスを中心とした公共交通を軸に、中心市街地や主要拠点において、まとまりある市街地(集約型都市構造)を形成していくことが課題となる。

□一方で、ライフステージに応じて、郊外の広い敷地でのゆとりある居住と自動車利用のニーズもあるが、都市の拡大の抑制が迫られる諸条件の下、集約型都市へ誘導するための交通施策が必要である。

□さらに、近年増加している外国人の交通実態を把握し、都市交通計画や施策の検討に際して特に考慮すべきかどうか検討することも必要である。

- ② 多種多様な拠点の相互の連携を支える交通体系の構築

□それぞれの拠点の特徴を活かし、拠点間の連携および役割分担により、各地域の中心核としての維持や役割に応じた機能向上を、交通で支えることが課題となる。

- ③ 世界や国内との交流を支える交通体系の構築

□都市圏の産業拠点や観光拠点と世界・国内とをつなぐため、交流の玄関口となる東名・第二東名・三遠南信道のICやJR浜松駅等へのスムーズなアクセスが必要となる。

□また、三河港、御前崎港、中部国際空港へのスムーズなアクセスや富士山静岡空港などの利活用も視野に入れ、物流や業務交通など都市圏の産業活動を支える交通体系の構築が課題である。

交通体系の計画課題

- ① 公共交通のサービス向上と利用促進

□鉄道駅をはじめとする交通結節点の整備などのハード施策や、鉄道・路線バス・自主運行バスなど公共交通機関の相互連携および需要に対応した運行などのソフト施策により利便性を高め、公共交通の維持・利用促進を図ることが課題となる。

- ② 選択と集中による道路整備

□都市圏の産業活動を支える道路ネットワークとして、都市圏の発展に効果的な事業の選択および集中的な投資に向けた検討が課題となる。

- ③ 公共交通とクルマの連携やかしい使い方の実現

□厳しい財政状況の下、公共交通整備などのハード施策だけではなく、TDMやモビリティ・マネジメントなどのソフト施策の効果的な活用による公共交通とクルマのかしい使い方の実現を図り、自動車から公共交通への転換を促進することが必要となる。

□ハード施策とソフト施策とを連携したパッケージ施策の検討が課題となる。

- ④ 安心・安全な移動の実現

□交通事故対策から災害対策まで、ユニバーサルデザインの考え方を踏まえ、安心・安全なくらしに配慮した交通の検討が課題となる。

実態調査の概要と考え方を整理した。

a) 本体調査

一般に（狭義に）PT 調査と呼ばれるもので、原則的に、家庭訪問調査と称する平日の交通行動実態を把握する調査を実施する。

都市圏内居住者の交通実態（目的別や手段別の起終点など）について、個人別はもとより、世帯別にも把握できるデータを収集する。

過去3回の調査結果の活用した経年的な分析ができる本都市圏の特性等を考慮し、これまで通り標準的な方法で調査を実施することとした（表-1 参照）。

b) 補完調査

補完調査は、本体調査結果の検証、補正・補完を目的として実施する。標準的には、自動車利用トリップを検証、補正・補完するため、あるライン（スクリーンライン）を決めて、ラインを通過する自動車交通量を調査する方法（スクリーンライン調査）がある。

同様に、鉄道利用トリップを検証、補正・補完するための駅利用者数や駅利用者の都市圏内居住者割合を調査する方法（駅頭調査）がある。

補完調査も上記にある2つの標準的な調査を実施することとした。

c) 付帯調査

付帯調査は、地域固有の計画課題検討のための調査で、既往調査や本体調査では十分に把握されない事項の調査を実施するものである。

上記の観点から検討した結果、外国人日常交通実態調査、高齢者日常交通実態調査、交通機関利用状況調査、事業所関連交通実態調査の4つの調査を実施することとした（表-2 参照）。

4. おわりに

これまでとは大きく異なる経済社会情勢が予想さ

表-1 本体調査の概要

概要
【調査目的】 都市圏内居住者の交通実態を把握する。 【調査対象】 西遠都市圏居住者のうち満5歳以上の住民 【調査方法】 訪問留置、訪問回収方式 【調査規模】 約87,000人（約33,000世帯）（必要サンプル数）

れる中、新たな総合都市交通体系の構築に向けて検討された交通調査を簡単に紹介した。

本稿は、西遠都市圏総合都市交通体系調査予備調査委員会の検討成果であり、とりまとめに尽力いただいた各位に感謝の意を表します。

表-2 付帯調査の概要

調査名	概要
外国人 日常交通 実態調査	【調査目的】 外国人の交通実態や交通ニーズを把握する。 【調査対象】 都市圏内に居住する外国人（ブラジル人のみを想定） 【調査方法】 郵送配布、郵送回収方式 【調査規模】 約1,600人（必要サンプル数）
高齢者 日常交通 実態調査	【調査目的】 本体調査だけでは把握しきれない高齢者の交通実態や交通ニーズの詳細を把握する。 【調査対象】 都市圏内に居住する65歳以上の高齢者 【調査方法】 家庭訪問留置、訪問回収方式 （本体調査時に合わせて実施） 【調査規模】 約4,700人（必要サンプル数）
交通機関 利用状況 調査	【調査目的】 過度な自動車利用の抑制のために、自動車から公共交通等への転換を図るソフト施策検討の基礎データを収集する。 【調査対象】 本体調査において、調査への参加意向が確認できた住民全員 【調査方法】 郵送配布、郵送回収 【調査規模】 約18,200人 （賛同率を30%と想定）
事業所関連 交通実態 調査	【調査目的】 事業所関連交通の実態や各事業所における自動車交通適正化施策実施の可能性を把握する。 【調査対象】 ・都市圏の産業を牽引する企業（訪問調査） ・都市圏内に立地する一定規模以上の主な事業所（郵送調査） 【調査方法】 訪問配布、訪問回収方式、郵送配布、郵送回収方式の併用 【調査規模】 訪問調査：約10社 郵送調査：約200社。

III ICTによるPT調査の実践と都市・地域総合交通戦略策定の試み

New Methods for Person Trip Survey and Urban & Regional Transport Strategy Plan

中嶋 康博* 矢部 努* 鈴木 紀一** 中本 良一* 絹田 裕一*
千葉 尚* 北村 清州* 金城 一也* 鈴木 多恵子*

by Yasuhiro NAKAJIMA, Tsutomu YABE, Norikazu SUZUKI, Ryoichi NAKAMOTO, Yuichi KINUTA,
Takashi CHIBA, Seishu KITAMURA, Kazuya KINJO and Taeko SUZUKI

1. はじめに

近年、わが国の社会経済状況は数十年前とは大きく異なり、人口減少・高齢社会・財政逼迫・地球温暖化といった変革の時代に突入している。

具体的には、わが国は平成16年12月をピークに人口減少時代に突入し、生産年齢人口の減少や高齢化の進展（現在、人口の5人に1人が高齢者であり2015年（平成27年）には4人に1人と推計）により、税収入の減少や社会保障費の支出増加という負のスパイラルに差し掛かっている。その一方で、国民の安心・安全な生活を支えるために真に必要な社会資本の整備や既存施設の有効活用も求められている。

このような時代背景を見据え、都市交通計画は、今後の20年後の都市圏交通の計画である都市交通マスタープランや、10年後の計画となる都市・地域総合交通戦略を立案することが必要となっている。さらに、これらの計画を立案するために必要となる客観的データを効率的に取得することも求められている。

本論では、まず、データの効率的な収集の観点から、平成18年度に企画室・道路計画研究室で実施した沖縄本島中南部都市圏パーソントリップ（以後、PT）調査でのwebを活用した交通行動調査とプローブパーソン調査の概要および速報結果を報告する。次に、都市・地域総合交通戦略策定を目指して平成18年度より取り組みを開始した県北臨海都市圏都市交通戦略策定調査の状況について報告する。

2. PTの新たな調査手法（第3回沖縄本島中南部都市圏PT調査での取り組み）

(1) 概要

第3回沖縄中南部都市圏PT調査は、平成18年

に実態調査、平成19年に集計解析、平成20年にマスタープラン作成という3カ年で実施している。

実態調査では、本体調査として家庭訪問調査とWebを活用した交通行動調査（以後、Web調査）を、付帯調査としてTDM意向調査・生活行動調査・観光プローブパーソン調査・SP調査の4種類を実施した。

(2) 特徴的な調査の実施

1) Web調査¹⁾

家庭訪問調査では単身世帯や若年夫婦2人世帯のデータ取得が難しい。これは学生や共働きの場合が多く、日中ほとんど自宅に居ないためである。そこで本調査では、近年のICT化に着目し、自由な時間に入力可能なWebを活用した交通行動調査を実施した。Web画面を図-1に示す。

調査の結果、Web調査では、従来データ取得が困難であった単身や2人世帯での回答率が高いことが明らかとなった（図-2）。

2) PP手法を活用した観光交通行動調査²⁾

従来の観光交通行動調査では、1日毎や観光旅行終了後（数日後）に調査用紙に記入してもらう手法が多かった。この手法では被験者の記憶に頼ることから、被験者へ調査負荷を与えることや取得したデータに不備が多いという問題があった。そこで、本PT調査では、携帯電話を用いたPP



図1 web画面（例）

* 道路計画研究室 ** 企画室

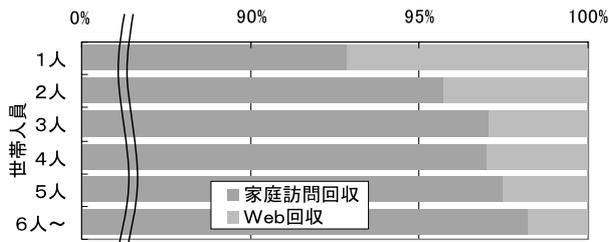


図-2 世帯構成別の回答率

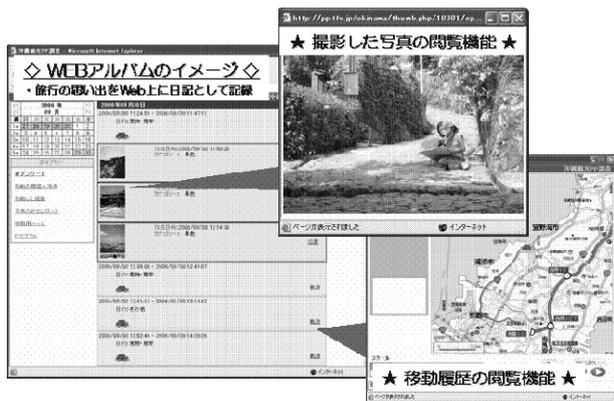


図-3 観光 PP 調査の Web アルバム (例)

調査手法の開発を行った。その際、被験者が協力しやすくなるよう、携帯電話のカメラ機能を活用した web アルバムを利用できるようにした (図-3)。

調査の結果、本手法では従来の調査用紙による方法よりも受け入れられやすいと回答した割合が 93% と好評価を得ることができ、今後の調査手法として大きな期待ができることがわかった。

(3) 交通実態 (速報)

1) 日常交通の特徴

実態調査から、本都市圏のトリップ数は約 260 万トリップを超え、その移動手段は自動車依存が着実に進んでいることがわかった (図-4)。

2) 観光交通の特徴

観光交通では、レンタカーが国道 58 号や 330 号と幹線道路を主に利用しており (図-5)、日常交通と混在していることや都心でのうろつき行動が見られることが明らかとなった。

今後は、高齢者・公共交通・観光等の視点から都市交通の問題を明らかにし、移動の観点から暮らしやすい都市とするための都市交通計画とその具体的な戦略策定および実施を予定している。

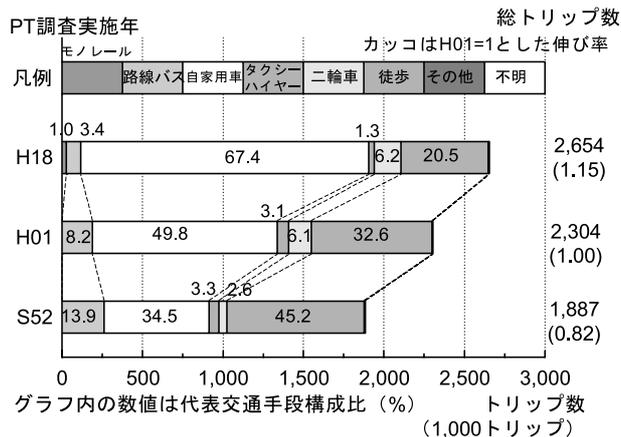


図-4 交通手段別トリップ分担率の変化

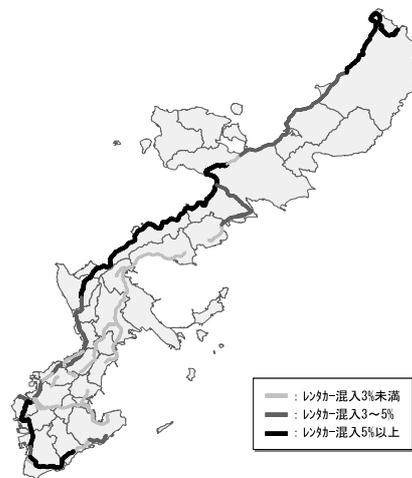


図-5 直轄国道のレンタカー混入率

3. 都市・地域総合交通戦略策定の試み (県北臨海都市圏都市交通戦略の策定調査での取り組み)

(1) 県北臨海都市圏の概要

県北臨海都市圏は、茨城県北部の 4 市 1 村 (北茨城市・高萩市・日立市・常陸太田市・東海村) からなる都市圏域である。

本都市圏では、慢性的な交通渋滞の緩和や、公共交通利用者の減少に伴うバス路線の廃止への対応等が交通体系整備上の課題となっている。また、既に都市圏人口 (約 36 万人、平成 17 年国勢調査) は減少傾向にあり、中心市街地や中山間地域を中心に進む高齢化への対応が急務となっている。

(2) これまでの交通計画の検討経緯

本都市圏では、平成 13 年に第 2 回パーソントリップ調査を実施し、都市交通マスタープランの検討を行ってきた。しかしその検討過程において、都市圏

表-1 都市交通マスタープランの基本的な考え方

基本的な考え方	交通計画の方針	評価指標 (例)
●コンパクトな市街地形成を支援する交通体系の構築	・都市間の連携を強化する南北交通軸の形成 ・都市中心部へ行きやすい交通網の形成	・主要区間の混雑度 ・中心部への所要時間
●少子高齢社会への対応	・多様な移動手段が選択可能な交通体系の構築 ・安全で快適に利用できる交通空間の確保	・公共交通を利用可能な圏域 (人口)
●既存交通施設の有効活用	・既存の道路や鉄道・バスなどを効率的かつ有効に活用した交通体系の構築	・鉄道・バス利用者数 ・自動車平均旅行速度
●環境にやさしい交通体系の構築	・過度の自動車依存から公共交通へ転換 ・自動車交通の走行速度向上に資する道路網形成	・交通手段分担率 ・二酸化炭素排出量

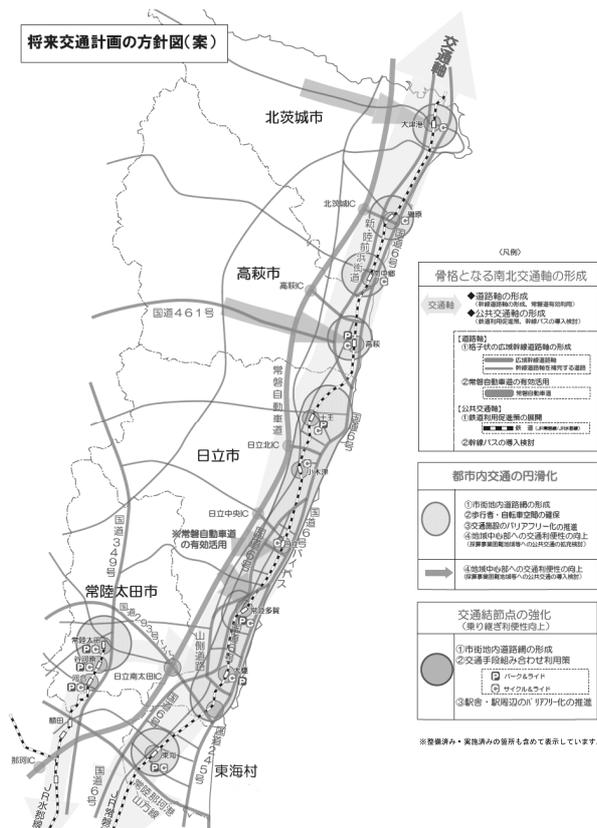


図-6 将来交通計画の方針図 (案) 4)

内の東西の移動を担ってきた日立電鉄線の廃止、ならびに上位計画である茨城県長期総合計画の改訂 (夜間人口の減少見通し) 等、都市圏の交通を取り巻く社会情勢に大きな変化が生じたことから、マスタープランの再検討を行うこととした。

(3) 都市交通マスタープランの基本方針

本都市圏における現況、将来の交通特性に基づき整理した交通計画上の課題、および将来都市構造等を踏まえ、「人と環境にやさしい活力と魅力ある都市づくり」をめざした都市交通マスタープランの基

本方針として、表-1 (図-6) のように提言した。

(4) 今後の課題

今後は、策定される都市交通マスタープランを踏まえ、都市交通戦略を策定し、短・中期的な政策目標の設定とその実現に向けた施策パッケージの展開方針の検討を行う予定である。

4. おわりに

本稿で紹介した2編 (沖縄、茨城) は、平成19年度も引き続き取り組みを実施している。今後、とりまとめが出来た際には、改めて、報告をするともに、多くのご意見を頂けると幸いである。

なお、本稿は、沖縄本島中南部都市圏総合都市交通協議会 (委員長：森地茂 (政策研究大学院大学教授) の結果³⁾、県北臨海都市圏都市交通戦略策定委員会 (委員長：山田稔 (茨城大学准教授) の結果⁴⁾ 等から抜粋し、とりまとめたものである。委員長を始め、委員の皆様方や事務局のご担当者等には、紙面を通して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 北村, 中嶋, 千葉, 鈴木, 武嶋, 袴田, パーソントリップ調査データ収集のための Web 調査の改良, 土木計画学研究・講演集 vol. 36, 2007. 11
- 2) 中嶋, 北村, 鈴木, 観光交通調査へのプローブパーソン技術の応用, IBS Annual Report 研究活動報告 2006
- 3) <http://www.pref.okinawa.jp/okinawapt/>
- 4) http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/doboku/01class/class_09/work/kenpoku/toshikoutsuump%20gaiyou.pdf

イノベーションと交通計画

Transportation Planning and Innovation

道路計画研究室 情報システム研究室

By Transportation Planning Division and Information Systems Research Division

1. はじめに

プローブビークルやプローブパーソンデータに代表される移動体観測データの充実やスイカやパスモに代表されるICカードデータの普及など、交通を取り巻くデータ環境は大きな変革を迎えている。膨大な時空間を取り巻くデータから、交通現象や交通行動に対する深い理解や考察が可能となり、従来の古典的な交通計画の理念に加え、データオリエンテッドな計画策定や業績測定、事業の評価や予測モデルの作成が実現のものとなりつつある。

本稿では、交通を取り巻くイノベーションと題して交通計画の分野において近年の本研究所の成果（紙面の都合から政策評価と交通計画関連）について紹介する。なお本稿は2007年7月16日に開催されたIBS研究発表会での講演内容を研究所報用に編集したものである。

2. 政策評価のイノベーション

(1) 定点観測から移動体観測の時代へ

平成14年度から国土交通省により実施運営されている業績計画書及び達成度報告書の中で、渋滞に関するアウトカム指標である渋滞損失人時間については、その算定ガイドラインを本研究所で作成支援している。平成14年以前では定点観測データや手観測データを前提とした算定手法であった。平成14年度からはプローブビークルデータやトラカンデータ等の新たな交通データをベースとした算定要領に改編し、算定要領に基づき、全国各地で毎年の達成状況をモニタリングし、渋滞対策の知見や教訓を計画にフィードバックする等の行政マネジメントが進められている。

図-1は東京での渋滞見える化プランで算定され

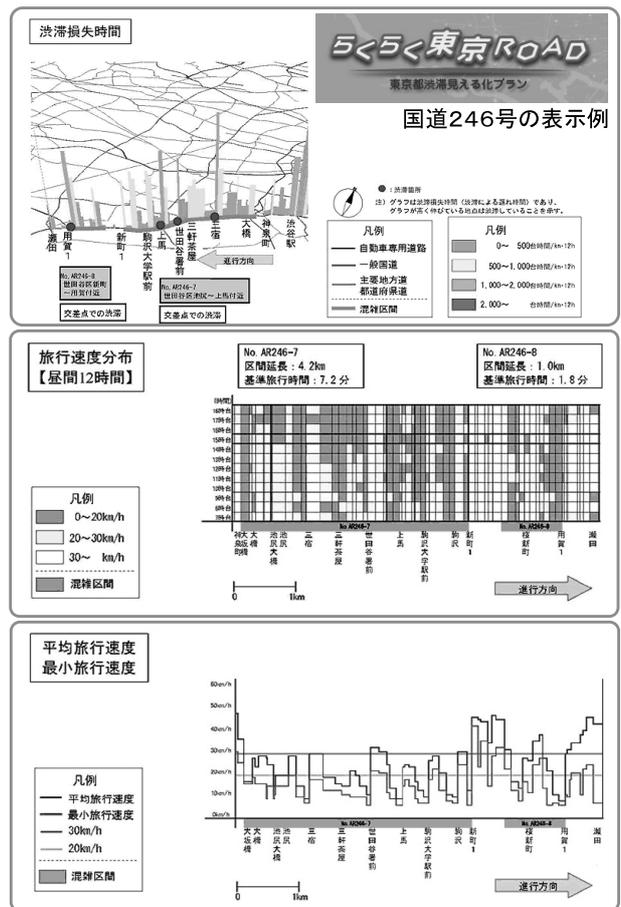
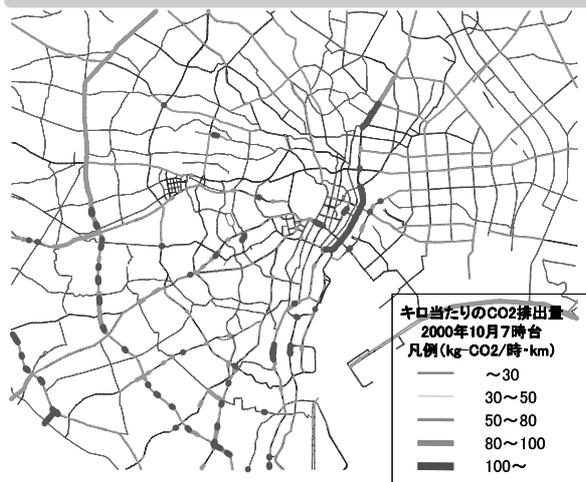


図-1 国道246号の渋滞状況¹⁾

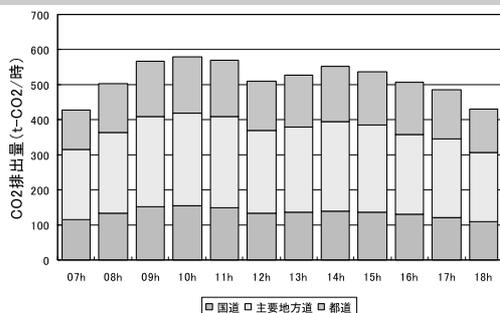
左図は交差点毎のキロ当たり渋滞損失人時間を示しており、右上図は交差点毎の時間帯別旅行速度を表現したいつでもこの渋滞マップである。

た国道246号の渋滞状況を表現した事例であり、算定ガイドラインに沿って算定された結果の一例である。算定結果をビジュアル化することで、いつでもどの程度の渋滞による経済損失が発生しているかが一目で確認できる。算定には都内を走行するタクシーのデータを用いており、本研究所においてプローブの配置計画から見える化までの総合的なコン

km当たりのCO2排出量 ～2000年10月7時台～



道路種類別時刻別CO2排出量:23区



道路種類別車種別構成比:23区

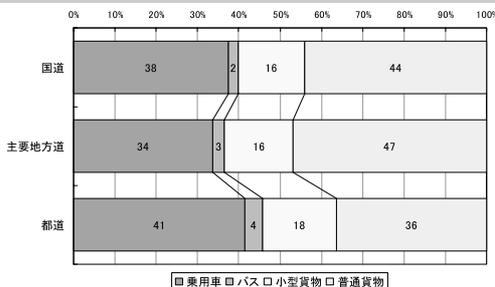


図-2 東京23区におけるCO2排出量推計結果

サルティングを行った成果の一つである。

(2) 地球温暖化のモニタリング

プローブビークルデータやトラカンデータ、センサデータ等を統合することで道路を走行するCO₂排出量の算定や定期的なモニタリングが可能となる。図-2は東京23区を含む4メッシュエリアを対象に、プローブビークルデータやトラカン、センサデータを組み合わせてCO₂排出量の算定システムを開発し、2000年時点でのCO₂排出量を交差点区間毎に推計した結果である。道路の走行から発生する

■ 国道1号、上り、7～9時台の例

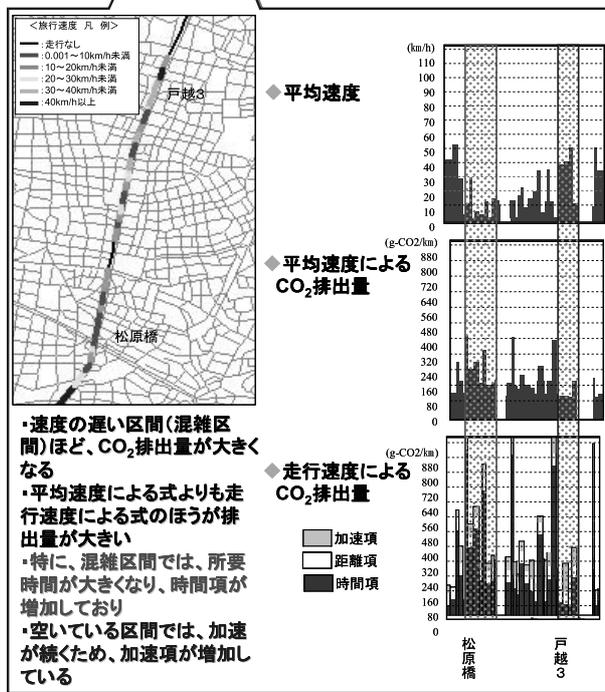
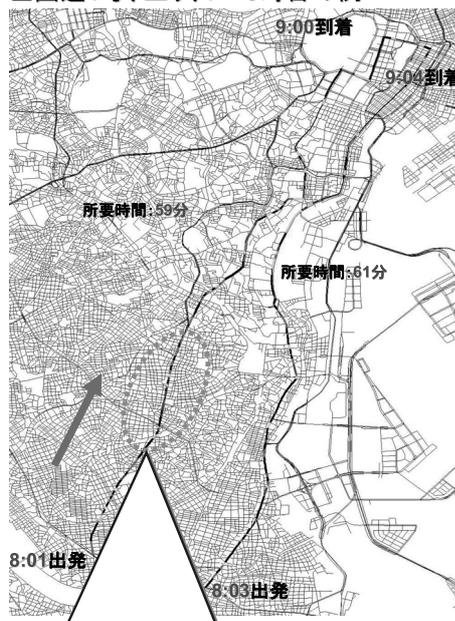


図-3 加減速度を考慮したCO₂排出量算定の分析

右上2番目のグラフは平均旅行速度による推計結果。
右上3番目のグラフは加減速度を考慮した推計結果。

CO₂排出量を算定することで、道路種類毎の特性や車種特性、時間変動特性を正しく理解でき、CO₂排出量の多い区間や路線などの抽出も容易に可能となる。

また、加減速度を考慮したCO₂排出量算定モデル²⁾を用いることで(注1)、従来手法(区間の平均旅行速度を用いた推計)と比較して、より詳細な再現が可能である。図-3は国道1号において区間の

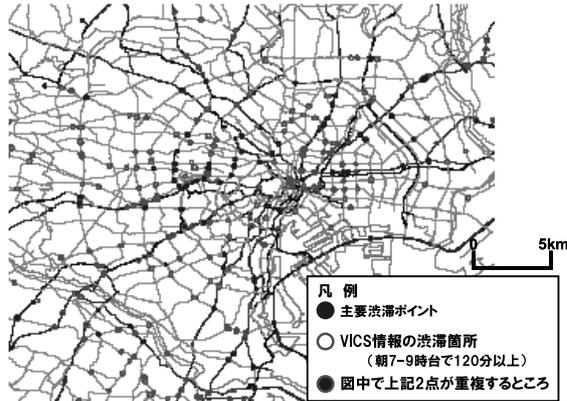
ポイントを絞った機動的な渋滞対策の実施

取り組み方針

(1) IT技術の活用などによる渋滞箇所の抽出など、現在の基準による選定以外にも、新たな視点による抽出方法の検討を行う。

VICS情報による渋滞箇所^(※)と主要渋滞ポイントの関係

東京23区



※) VICSによる渋滞ポイント
 ・対象データ:「平成18.9月平日の5日間」
 ・算定方法: ・交差点流入最大方向
 ・朝ピークの3時間(7:00-9:59)のうち
 時速20km/h以下の状態が120分以上継続

【主要渋滞ポイント以外に、VICS情報による渋滞箇所が多く存在する理由】

- ・渋滞箇所の抽出基準が異なっているため
 (渋滞の問題点は時間損失であり、本質的には速度低下が主要因である。これまでは技術的な問題から、渋滞長をベースに渋滞ポイントを抽出していたが、VICS情報の渋滞箇所は、走行速度をベースに箇所を抽出しているため)
- ・主要渋滞ポイントは、いくつかの箇所で渋滞が発生している場合、最大の原因と思われる箇所のみを抽出しているため

図-4 VICS 情報を用いた渋滞ポイント抽出例³⁾

出典) 基本政策部会、2007年2月19日

平均速度を用いた場合と加減速度を考慮した場合との比較結果であり、加減速度を考慮することにより、より詳細な施策の事前事後の効果把握に活用できることが示唆される。

(3) 客観データに基づく渋滞ポイント抽出手法の開発

VICSの履歴情報(符号情報)を活用することで、符号情報が収集できている交差点では、交差点における渋滞発生状況を日々観測することが可能となる。本研究所ではVICSの符号情報から自動的に渋滞量(発生量)を算定する手法を開発しており、成果の一部は2007年2月19日の基本政策部会に紹介されている(図-4)。VICSの符号情報は5分毎に365日のデータが更新蓄積されており、旅行速度が20km/h以下であるかどうか把握できる。これら情報を用いることで交差点における総渋滞発生時間を1日単位や月単位、年間単位などで集計でき、交差

信頼性指標の概念(米国FHWAの例)

$$BI = (95\% \text{旅行時間タイル値} - \text{平均旅行時間}) / \text{平均旅行時間}$$

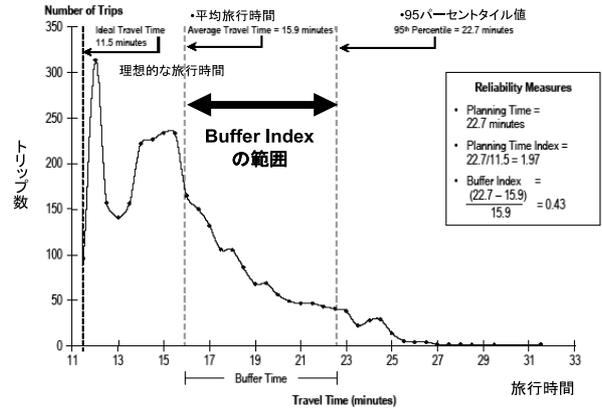


図-5 米国の旅行時間信頼性の考え方⁵⁾

点や路線、地域における渋滞の時間特性、曜日変動や季節変動特性が把握できる。

(4) 新しいアウトカム指標の研究開発

旅行時間データが大量に蓄積される環境が整うことで、平均値だけではなく変動に関する指標が算定可能となる。ネットワークが整っている米国⁴⁾や英国では既に業績評価の重要なアウトカム指標の一つとして「旅行時間の信頼性指標」が用いられている(図-5)。例えば米国では、一定期間に蓄積された区間旅行時間の95%タイル値と平均値との差及び比を信頼性指標(Buffer Time及びBuffer Index)として区間毎に算定し、道路の信頼性を表現する一つの指標として道路管理に用いるだけではなく、ドライバーへの情報提供としても活用している(注2)。

例えば図-6は高速バスの運行管理データを用いて熊本バスターミナルから福岡天神間の旅行時間の信頼度(Buffer Index)を試算したものである。熊本から福岡天神間の場合には、熊本バスターミナルから熊本IC間の国道での信頼度が非常に低く時間が読めない道路であることが一目で理解できる。

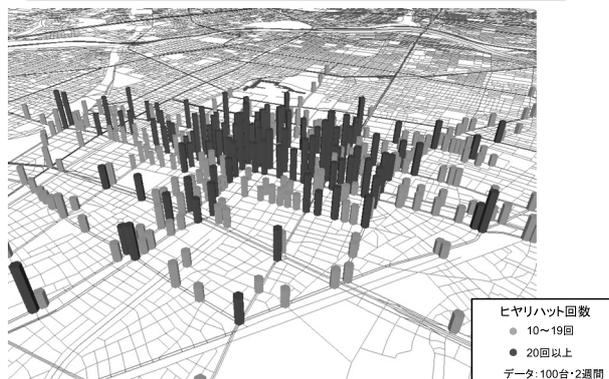
また、タクシーやトラック等の安全運転管理を目的としてヒヤリハットが収集可能な車載器が数多くの車両に搭載されつつあり、これら収集される履歴データを用いて、客観的な車両挙動から今後重大な事故が発生する可能性の高いヒヤリハット交差点の発見が可能となる。図-7は名古屋地域で収集された1500台のタクシーから収集された挙動データからヒヤリハット多発地点マップと多発地点ランキン

熊本～天神間のBI値



図-6 熊本～福岡間の旅行時間信頼度

ヒヤリハット多発地点マップ(名古屋)



ヒヤリハット多発交差点ランキング(名古屋)

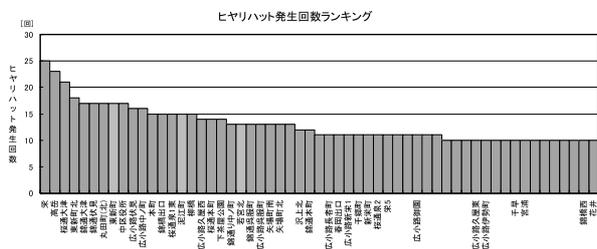


図-7 ヒヤリハットマップ及び多発地点算定例(名古屋地域)

グ図を作成したものである。交通事故対策の優先順位の検討への活用や道路安全対策の事前事後評価の指標の一つとして、今後重要な指標になっていくと考えられる。

3. おわりに

タクシーやトラック、バスなどの商用車の運行管理データは現在各事業者に蓄積されているものの数ヶ月間毎に上書きされ消去されるなど運行管理以外への活用は進んでいない。このような民間が保有するデータと行政が保有するデータを共有、相互利用していくことで、従来把握できなかった交通現象や交通行動、これまで特定期間や特定日しか把握できなかった事象がより詳細かつ精度高く把握できる。本稿で示したような活用を行っていくための技術的な環境はほぼ整ったと言え、今後は地方自治体含め全国的な普及促進に努めて行きたいと考えている。

- 注1) 加減速度を考慮したCO₂排出量の算定には、大口(1999)を用いた
- 注2) 例えば Buffer Index の値が1.0の場合、20回に1回は2倍の旅行時間がかかる区間であることを意味している

参考文献

- 1) 東京国道事務所：らくらく東京 ROAD ホームページ (http://www.ktr.mlit.go.jp/toukoku/09/about/jutai_kankyo/jyutai/mobility/kubulist.htm)
- 2) 大口敬(1999)：道路交通における燃料消費量推定方法に関する考察，土木計画学研究・講演集，No.22(2)，1999/10
- 3) 国土交通省(2007)：基本政策部会、2007年2月19日
- 4) FHWA(2005)：Traffic Congestion and Reliability Final report? Trend and Advanced Strategies for Congestion Mitigation, 2005. 9
- 5) 中村俊之，中嶋康博，牧村和彦，井坪慎二(2007)：トラックプローブデータを用いた旅行時間信頼性指標に関する一考察，土木計画学研究・講演集，Vol.35，2007.6

(文責) 道路計画研究室室長 牧村和彦 博士(工学)

交通システムとイノベーション

Transportation System and Innovation

千葉 尚* 牧村 和彦* 中村 文彦**

by Takashi CHIBA, Kazuhiko MAKIMURA and Fumihiko NAKAMURA

1. はじめに

ITの進展により車両のイノベーションやインフラのイノベーション、また相互を結ぶイノベーションが世界中で巻き起こっており、交通システムを取り巻く環境は大変革の時代が到来していると言っても過言ではない。

本稿では、オランダのアイントフォーフェンとアムステルダムにおける公共交通に関連する最先端の事例とフランス全土に普及しつつあるプローブカービジネスの最新動向について紹介する。

2. 次世代 BRT の動向～アイントフォーフェンの磁気式 BRT～

アイントフォーフェン市は人口約 21 万人を有するオランダ第 5 の都市で、フィリップス社発祥の地としても有名な都市である。市の統計によれば通勤の自動車分担率が約 60%、公共交通分担率は約 5%、自転車は 25% であり、グリーンモードが 40% のシェアという環境先進都市である。

2020 年を目標とした市の交通戦略では、持続可能な交通と生活の質の向上を目標に、2010 年までは環状道路の整備等のインフラの整備を重点に進め、2010 年以降は既存インフラ有効活用、公共交通ネットワークの拡充等により自動車と公共交通のバランスを図っていく方針を掲げている。このような状況のもと、2004 年に BRT が導入された (PHILEAS 社製)。車両は LPG と電気のハイブリットシステムを搭載し、磁気マーカーによる自動運転が可能な 4 WS 搭載の連結式低床バスである (自動運転は 2008 年度から実施予定)。図-1 は交通戦略に位置付けられた幹線のバス網であり、現在、都心～空港 (約 8 km) と都心～住宅地 (約 9 km) の 2

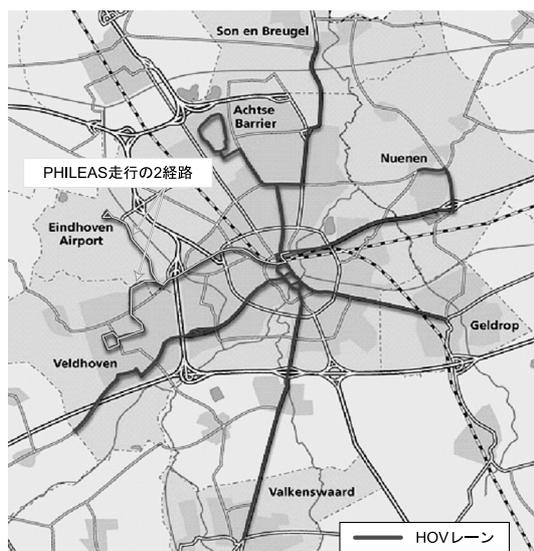


図-1 アイントフォーフェン市域と幹線バス路線計画 (市交通戦略)

出典) アイントフォーフェン市資料

系統 (うち 15 km が専用軌道) で BRT が運行されている。

(1) 外観およびバス停への停車

写真-1 が中央駅に停車している PHILEAS の外観である。既存バスには見られない近未来的なデザインである。写真-2 に示すように、バス停の高さは 30 cm と非常に低く、さらにバス停の端部が垂直ではなく若干バンクしている。これによってバス停へ接近の際、タイヤのみがバス停端部に接することで車体本体とバス停との接触がなく、車両とバス停との空間や段差をほとんど生じさせずに停車することが可能となっている。

(2) バス専用空間と効率的な空間利用

写真-3 がバス専用道の様子である。植栽や段差などによって一般車道との分離がなされおり、路面



写真-1 PHILEAS の外観



写真-2 バス停と車両との空間



写真-3 バス専用道の様子

上には既に磁気マーカーが埋設されている。また、空港付近では写真-4のように1車線分の専用空間を上下方向で共有利用しており、道路空間の効率的な利用が伺える。

(3) 中央駅でのバス停のダイナミック運用

写真-5はアイントフォーヘン中央駅のバス停の

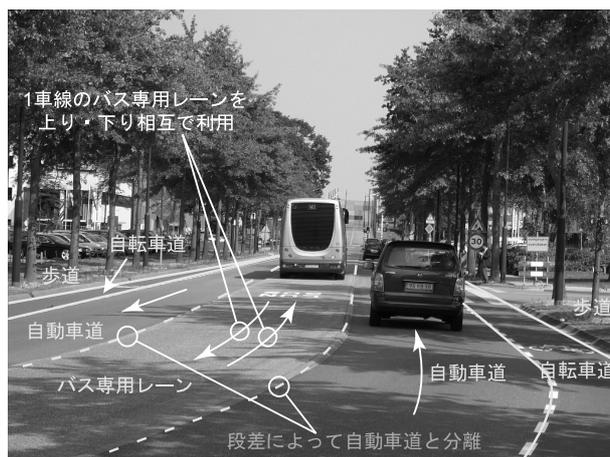


写真-4 1車線を上下両方向で共有利用するバス専用レーン



写真-5 バスバースのダイナミックな運用（中央駅）

様子である。バス停は固定ではなく、ダイナミックな運用がされており、乗客はバス停の外側で待機し、運行案内板にバスバースの情報が表示されている。

余談ではあるが、市の担当者にヒアリングを行った際にBRT実現の理由をいくつか紹介して頂いたが、その中にあった“all with the same goal in mind”と“passion”の2つの言葉は大変印象深いものであった。

3. 次世代トラムの動向 ～アムステルダム のカーゴトラム～

アムステルダム市は人口約75万人を有するオランダの首都であり、運河が放射状・同心円状に配置された旧市街地は観光名所としても名高い。この旧市街エリアには約5,000台/日の貨物トラックが流入しており、貨物トラックに対する時間規制（7:



図-2 トラムを利用した物資輸送の概略

00～11：00) や路線別サイズ制限・重量制限等により渋滞が日常的に発生している。この時間規制に対する企業の経費負担は0.5億ユーロ／年に達するとの試算もある。

市では、排ガス規制強化やロードプライシングも見据えてさらに厳しい規制を実施予定であり、ゾーン内商業者とコスト負担に対する対立もみられる。

このような状況の下、CityCargo社では既存トラムを利用した物資輸送の提案を行っている。具体的には、アムステルダムでは80年代にはピーク時間帯に約200台のトラムが走行していたが、2006年には約122台と年々減少しており、さらに2013年の地下鉄南北線供用により更なる減少が見込まれている。そこで、トラムを活用して図-2に示すような物資輸送のためにハブ&ドッグ構造を構築し、積替拠点(クロスドック)までは大型トラック、クロスドックからハブまではトラム、そしてハブからは電気自動車(E-car)による物資輸送を行う方法である。2007年3月にはパイロットプランを実施し、既存交通へ悪影響を与えないことや安全性が確保されることを実証した(写真-6)。

トラムを用いた物資輸送のメリットとしては、市街でのディーゼル車両の減少、排ガス・環境負荷の低減、道路補修費用削減、住民・観光客への配慮などが挙げられる。商業者にとってもトラムはトラック4台分の積載能力を有するため輸送価格が低く、さらにクロスドックは24時間稼動のため搬入時間帯など柔軟に対応できるというメリットが挙げられる。

2007年7月には市とトラムの10年間独占使用権



写真-6 実験時のトラムとE-Car

の交渉を行っており、さらに荷物を運んだ後の回送車を利用した廃品回収について、ゴミ運送会社との間で既に契約が成立している。

2008年中頃には本格稼動が予定されている。現段階での評価は時期尚早ではあるが、CityCargo社の取組みは、既存のインフラを有効活用することで環境負荷の低減や交通渋滞の抑制への貢献が可能であることを示している好事例と考えられる。

4. 次世代道路交通情報 ～フランスの共有相互利用～

フランスのV-Traffic社はプローブによって収集した交通情報の提供をビジネスとして行っている1996年創業の民間企業である。

V-Traffic社で扱っている情報は交通情報、イベント情報、タイムテーブル等がメインであり、プローブ情報はタクシー(パリ市内4,400台の無線データ)と物流車両(25,000台)から有料で、その他の情報(トラカンや工事情報等)は官庁と協定を結び基本的に無料で入手している(高速会社からは有料で提供を受けている)。これらの様々な主体から得た情報を収集・ストックし、フォーマット統一、コード化、提供の一連の流れを全てV-Traffic社で実施して情報提供を行っている。この際、情報提供のためのライセンスを自動車メーカーや携帯電話・PND等の端末メーカー等に販売することで事業を成立させている。なお、自動車メーカーはライセンス分の料金を商品価格に上乗せして販売するため、ユーザーは情報提供に対する支払いを意識せずに情報提供を受けることができる。

また、自動車への情報提供のほか、携帯端末での有料情報提供（月当たり約2ユーロ。一部がV-Traffic社のロイヤリティ）やWebでの情報提供を今後の重要なマーケットと考えており、現在積極的な展開を行っている。

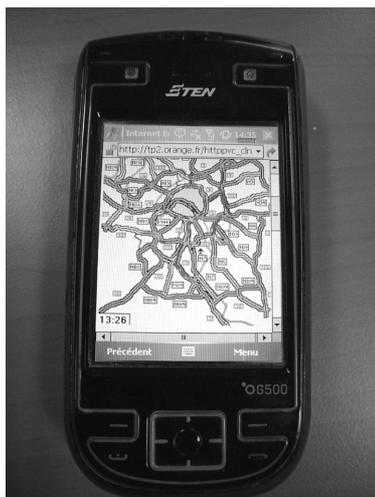
なお、このようにV-Traffic社ではプローブ情報を積極的に活用しているが、プローブデータの情報のみでは精度的に十分ではなく、プローブデータのチェックに固定データを利用するなど、複合的な

データ利用による精度向上を行っている。

情報提供エリアはフランス全土にわたるが、郊外部は高速道路のみに限定されている状況である。

現在、V-Traffic社では情報提供のほかに過去2年間の蓄積を用いて推計旅行時間提供を検討中とのことである。

※Googleマップ上に渋滞情報や工事情報が提供される。左上はパリ市及び周辺の詳細な状況が提供され、予報情報も提供されている。）



写真一七 携帯電話に提供している渋滞情報

5. おわりに

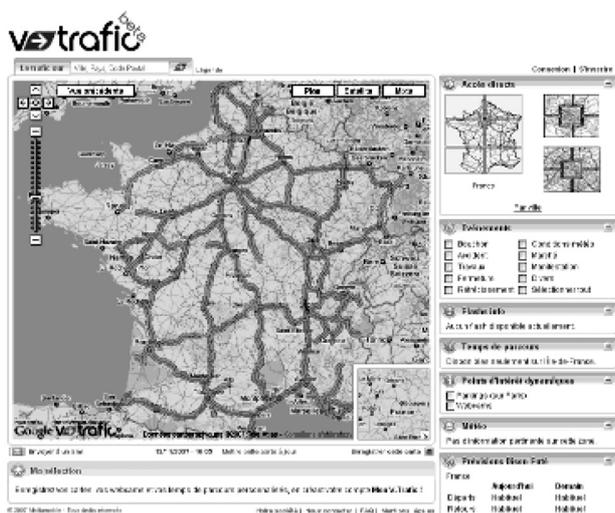
欧州では地球温暖化への交通分野での取り組みが積極的であり、公共交通を基軸とした交通まちづくりが様々な地域で具現化している。本稿で紹介したオランダのBRTだけではなく、例えばガイドウェイバスや白線検知の技術を用いたバスサービス、トラムやバスの優先信号や優先制御など、各地域の特性に合った個性ある交通システムの導入が進んでいる。また、移動体データや固定観測データを組み合わせた旅行者情報提供やデータの共有相互利用が各地で進められており、地方を含む市民がイノベーションを肌で実感するという環境が生まれている。

一方わが国を振り返ってみると、LRTやDMV、連接バスなど車両に関する話題が中心であり、交通システム全体のイノベーションに関する話題や取り組みが少なく残念である。

地球温暖化の対応は待たなしであり、日本の高い技術力を活かした知恵と地方の個性を活かした交通まちづくりのイノベーションを期待したい。

参考文献

- ・アイントフォーヘン市役所 HP：
<http://www.eindhoven.eu/>
- ・CityCargo社 HP：<http://www.citycargo.nl/>
- ・V-Traffic社 HP：<http://www.v-traffic.com/>
- ・V-Traffic社情報提供 HP：
<http://beta.v-traffic.com/>



図一三 Webでの情報提供※

都市であった。

日本では、横浜市、名古屋市、松本市の3都市が、モビリティ・ウィークおよびカーフリーデーの支援都市として参加した。

3. EMW ワークショップ参加都市の取り組み

2007年2月に実施されたEMWワークショップの参加都市は、右表の8都市である。その中から、本稿では、コペンハーゲン市（デンマーク）、コプリブニツァ市（クロアチア）、ボローニヤ市（イタリア）における取り組み等について、概要を報告する。

(1) コペンハーゲン市（デンマーク）

「交通実験から恒久的解決策へ向けて」

a) EMW における実験の取り組み

コペンハーゲン市は、2000年から2005年のEMWに参加した。自動車、自転車、歩行者の融合、共存を図るための交通実験を5年間で73実施し、そのうち15の施策が本格実施に移行された。EMWでは、多くの市民参加を促すために、住民への情報提供に注力した。

当市は2006年のEMWには不参加であったが、これは、市民や地区住民グループの草の根レベルの活動が盛んで、2005年までの取り組みで意識向上が達成されたとの認識によるものである。

2005年のモビリティ・ウィークでは、自動車が無くても活動に支障が無いという経験を市民に体験してもらうことを意図し、コペンハーゲン都心部の1km²のエリアを対象としてカーフリー地区の指定を4回実施した。実験の結果、トラフィック・カーミング（交通静穏化）の恒久化につながり、2005年のEMWアワードを受賞した。

b) 実験の成功要因

市では、実験の目的、メッセージを明確にし、市民や関係者に周知してきた。実験はもとより、市民への情報提供や事後評価に予算をつけられたことが成功の要因だと、市では考えている。また、交通実験を交通計画のプロセスの一部として位置づけ、交通実験を通じ交通問題解決のための議論を喚起することが重要だ、との報告があった。

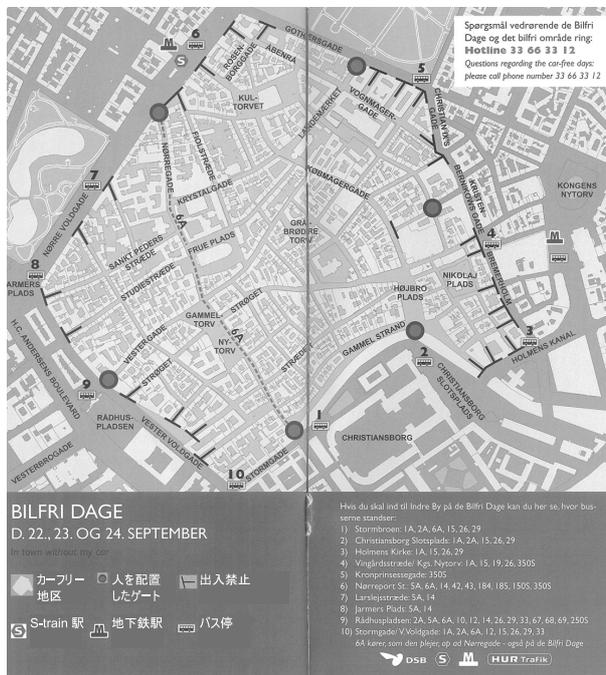
c) 今後の課題・取り組み

交通実験はこれまで市が費用を負担して実施して

表-2 EMW ワークショップ参加都市

都市名	国名	都市名	国名
● コペンハーゲン市	デンマーク	☆ レオン市	スペイン
● ブダペスト市	ハンガリー	● アルマダ市	ポルトガル
● ルビン市	ポーランド	● ボローニヤ市	イタリア
● コプリブニツァ市	クロアチア	● ナント市	フランス

※●：本稿にて報告 ※☆：EMWアワード2007を獲得



出所 コペンハーゲン市資料 (EMW 2006 ワークショップ)

図-1 EMW 2005 のカーフリー地区

きたが、今後は民間にも負担してもらって実施することが課題である。そのためには、政治家、地区住民グループの意識向上が必要だ、との報告があった。

(2) コプリブニツァ市（クロアチア）

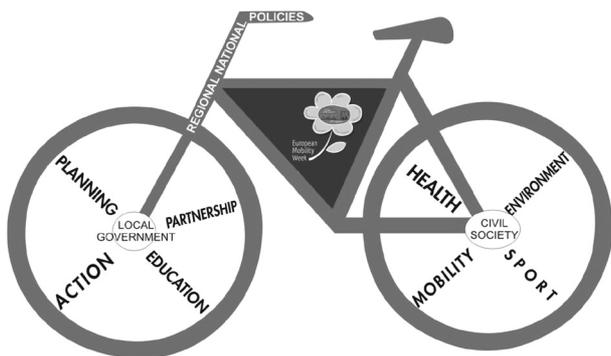
「発展を続ける街 ～戦略的計画から実行へ」

a) EMW における実験の取り組み

コプリブニツァ市では、戦後の著しい経済成長によりスプロールが発生し、一方でインフラが不足していることから、様々な交通問題が発生している。2001年から、環境省と協力し、持続可能な社会環境の実現に向けて取り組んでいる。

当市は、2002年からEMWに参加している。当地域では自転車が伝統的に愛されていることから、自転車道ネットワークの整備やシティ・バイク（無料の自転車貸し出しシステム）の実験など、自転車を中心とした戦略的な計画を立てて取り組んできた。

EMWでは、2003年は子供の巻き込みを重視し、アクセシビリティを高める実験を実施した。2004



出所 コプリブニツザ市 (EMW 2006 ワークショップ)

図-2 成功に導くためのコプリブニツザモデル

年は「子供に安全な通り」を実施、2005年には250台のシティ・バイクを実施し、EMWアワードの2等賞を受賞した。これによって中央政府の理解度が高まった。

b) 実験の成功要因

重要なプロセスは、計画の立案とパートナー選びであり、特に中央政府、地方自治体のパートナーシップが重要だ、との報告があった。

上図は、コプリブニツザ市のEMWにおける取り組みのコンセプトを示した図である。期間中には、この図をパズルにしたものを子供たちに配布するなど、PRの道具として活用された。

c) 今後の課題・取り組み

市は、予算が無いため大きな施策はできない（例えば、シティ・バイクを有料にしたいが、コストがかかるため難しい）と考えている。今後は、企業への自転車通勤の呼びかけや、自転車に関するイベントの企画などに取り組む、との報告があった。

(3) ボローニャ市 (イタリア)

「都市のモビリティ改善に向けたITシステムとグリーン・テクノロジー」

a) EMWにおける実験の取り組み

ボローニャ市では、中心部の歴史的地区にLTZ (Limited Traffic Zone) を設定し、昼間の車の流入を制限している。LTZでは、ロードプライシングを実施している。カメラでナンバープレートを読むシステムを採用し、モニタリングを実施しており、違反車両には罰金を課している。

カメラによる監視は、LTZへの主要なアクセス道路に設置されている“SIRIO”システムと、バスレーンおよびLTZの中にある特定地区への違法な



出所 ボローニャ市資料 (EMW 2006 ワークショップ)

写真-1 “RITA”システムのカメラ

進入を監視する“RITA”システムの2つのITシステムを用いている。

これらの取り組みの成果として、LTZへのアクセス車両および違法車両は減少した。住民の74%に支持されている。

b) 実験の成功要因

住民との議論が重要だ、との報告があった。

c) 今後の課題・取り組み

市では、今後、低公害車の導入、自転車利用の推奨、新しい公共交通インフラ整備、自転車道のアップグレードと整備等に取り組む、との報告があった。

4. おわりに

本稿では、欧州諸都市における持続可能なモビリティ社会の実現に向けた取り組みについて、2007年2月に開催された欧州モビリティ・ウィーク (EMW) ワークショップでの発表の概要を報告した。

各都市における成功要因や課題は、他国やわが国の都市においても共通の内容と考えられる。今後、各都市の知見を全世界的に共有化し、活かしていくことが重要と考えられる。

2007年9月には、2007年EMW (EMW 2007) が実施され、わが国からも6都市 (横浜市、名古屋市、さいたま市、那覇市、福井市、松本市) が参加した。本稿等の知見を活かし、今後さらに多数の都市において、持続可能なモビリティ社会の実現に向けた取り組みが進められることが期待される。

アメリカ合衆国における都市内公共交通の制度及び運用の動向

Current System and Operation Status of Urban Public Transportations in USA

須永 大介* 福本 大輔*

By Daisuke SUNAGA and Daisuke FUKUMOTO

1. はじめに

筆者らは、アメリカ合衆国における都市内公共交通に関する補助支援制度、及び都市内公共交通の運用状況について、連邦政府（連邦公共交通局）及び地方政府・当局、交通事業者の担当者にヒアリングを行う機会を得た。本稿では、ヒアリングの結果を基に、都市内公共交通に関する補助支援制度の概要について紹介すると共に、ヒアリング対象都市における都市内公共交通の概要について報告を行う。

2. 都市内公共交通に関する補助支援制度の概要

(1) 補助支援制度設立の経緯

連邦公共交通局（FTA）は、公共交通整備・運営の目的として、①廉価な移動の保証（Affordable Mobility）、②渋滞緩和（Congestion Management）、③地域開発の支援（Supporting Transit Intensive Neighborhoods）の3点を挙げている。これらの目的は公共交通局が設立された時期に策定された憲章の考えに基づく、公共交通に対する公共交通局の基本的な方向性を示すものである。

公共交通局の補助支援制度については、まず1961年に住宅都市開発法を根拠法として、連邦が公共交通に資金提供を始めている。その後1982年には連邦公共輸送法により道路信託基金（HTF）の中に公共交通勘定が設置され、州・自治体の公共交通支援に連邦の道路財源の一部が充当されるようになった。さらに1998年の連邦地域公共交通法によって都市内公共交通に対する連邦の補助権限が規定され、補助が拡大した。なお、2006年の法律改正により、Small Startsが公共交通局の管轄となり、役割が拡大された。このことにより、既存の道路でバスを改

良する等の小規模プロジェクトに対しても公共交通局が支援を行えるようになっている。

(2) 補助支援の状況

2004年時点では公共交通局は年間約8,000億円程度の予算規模にて公共交通への支援を行っている。

支援のうち半分程度は、鉄道やバスの新設・維持・改良等への使途が定められたものであり、予算規模については基本的に人口、人口密度、公共交通のサービスの水準の3要素を含む公式によって定められる。

その他に、1,450億円程度の規模で、新しい公共交通建設のための補助支援制度としてNew Startsが存在する。公共交通の新規開業に向けては、システムの設計、代替案の比較、概略設計、詳細設計、建設というプロセスを経るものとしているが、公共交通局はプロセス全体の管理を担当している。

3. 都市内公共交通の事例

(1) ワシントン DC

a) 公共交通の概要

ワシントン DCでは、ワシントン都市圏交通局（WMATA）が公共交通事業者として運営を担当している。WMATAはディストリクト・コロニア、メリーランド、バージニア州の3つの州に跨る組織であり、地下鉄・バス・パラトランジットの3つのサービスを提供している。全米で2番目に大きな地下鉄網（路線延長106マイル、駅数86）と5番目に大きなバス網（車両数1,471、バス停数12,435）を運営しており、利用者数は1日約1.3百万人（うち地下鉄725千人、バス550千人）に達する。全駅の半数には連邦政府の施設が立地しており、連邦政府職員がピーク時間の乗客数の半数を占めているの

*交通まちづくり研究室

が特徴的である。

b) TOD の取組

WMATA では積極的に Joint Development Program と呼ばれる、WMATA・地方自治体・民間企業の連携事業に取り組んでいる。このプログラムの目的は公共交通指向型開発の促進、自治体負担金の削減、公共交通利用者数の拡大、土地の有効利用を通じた税収確保の4つである。現在のところ、50を超える事業を進めており、その数は増加傾向にある。

事業の成功例の1つに、ベセスダ・メトロ・センターが挙げられる。同地区では地下鉄の開業を契機に地域の開発を促進し、地下鉄駅の上空に、380室の高級ホテル、30万平方フィートの事務所床、6万平方フィートの商業床を供給している。この開発により WMATA は年間2百万ドル超の収益を確保している。



写真-1 ベセスダ地区

(2) ボストン

a) 公共交通の概要

ボストンでは、マサチューセッツ湾岸交通局 (MBTA) が公共交通事業者として運営を担当している。MBTA は3,200平方マイルに居住する4.7百万人の住民に公共交通サービスを提供しており、ボストン都心に通勤する人の60%が利用している。

公共交通のサービスとしては通勤鉄道11路線、地下鉄3路線、LRT 路線1路線、バス・ラピッド・トランジット (BRT) 1路線、バス200路線が開設されている。また、フェリー路線、高速軌道トロリーバス路線、トロリーバス路線、パラトランジット (ザ・ライド) についてもサービスが提供されてい

る。

b) BRT

MBTA のBRTはシルバーラインと呼ばれている。シルバーラインは現在のところ第2期分まで開業している。第1期として、2002年に都心部から南部の住宅地までの区間が、第2期分としては2004年に南駅から港湾地域ローガン国際空港の区間がそれぞれ開業している。空港と南駅を結ぶことにより乗客が増え、成功している。また、今後第1期区間と第2期区間を結ぶ区間への延伸が予定されている。

シルバーラインの車両はCNGの接続バスを用いている。この車両はデュアルモードシステムを採用しており、トンネル内は電気、トンネル外においてはディーゼルエンジンを動力源として走行する。また、基本的にはバス専用レーンを通行するが、都市部では一般と同じレーンを走行している。

公共交通の手段としてBRTを選択した理由としては、走行時のルート設定の自由度などが挙げられるが、連邦がBRTの導入を推進するための、デモンストレーション的な位置づけも含んでいる。



写真-2 シルバーライン

(3) デンバー

a) 公共交通の概要

デンバーでは、1969年にコロラド州法により創設されたデンバー地域交通局 (RTD) が公共交通事業者として運営を担当している。RTDは2,330平方マイルに居住する2.5百万人の住民に公共交通サービスを提供している。上記の地域において、174の公共交通路線と、10,366の駅・停留所からなるサービスを提供している。また、2006年11月には、南東交通軸 (T-REX) において19マイルのLRT延伸が行われた。同路線については、LRTと高速道路が同時に整備されているのが特徴である。あわ

せて、66のパークアンドライド駐車場において21,000台分の駐車スペースを供給している。RTD全路線の一日あたり平均乗客数は約29万人に達し、近年はほぼ一貫して増加傾向にある。

デンバーは、20年前には大気環境基準を年間200日以上オーバーするスモッグの町として有名であった。これに対し、16番街のモール・シャトル導入や都心部と郊外を結ぶLRTの整備などを一因として、人口及び自動車走行マイルが増加する中でも大気汚染が改善された。また、都心部におけるモールの整備による影響として、50億ドル超の民間・公共の投資がデンバー都心部の事業に投入されるなど、都心の活性化に寄与している。

b) 将来計画 ～FasTracks Plan～

RTDでは、将来計画としてFasTracks Planを推進している。FasTracks Planでは、ラピッド・トランジット119マイル、BRT18マイル、P&R施設31施設(21,000台超)、バス網強化及び交通結節点整備(FastConnects)、デンバー・ユニオン駅再開発などの施策を予定している。ラピッド・トランジットについてはLRT、通勤鉄道システム(CRT)、BRTの中から選択するものとしており、各事業の環境評価の局面において決定される。

現在のところ、西交通軸のLRT路線が2013年に、北西交通軸と東交通軸の通勤鉄道路線が2014年に供用予定なのをはじめとして、2016年までにLRT、通勤鉄道システム、BRT合計で10路線の供用が予定されている。



写真-3 都心部のトランジット・モール

(4) サンフランシスコ

a) 公共交通の概要

サンフランシスコ湾岸地域では、BART (San

Francisco Bay Area Rapid Transit District) が鉄道路線の運営を担当している。BARTがサービスを提供する区域は同地域の4郡、鉄道の路線数は5路線、路線長は104マイルに達する。

BARTの平日1日当たり利用者は、IT産業の活況により2001年までの3年間で45%増加するなど、急増していた。その後、IT産業の業績低迷に伴いBART利用者が減少する時期もあったが、サンフランシスコ国際空港に延伸開業した2003年以降は利用者は再び増加傾向にある。2006年時点の平日1日当たり利用者は、約32.5万人である。

b) 路線網の拡張

BARTでは現在、路線網の拡張について検討を行っている。路線網の拡張にあたっては、地域のモビリティ向上、新たな利用者の創出による費用対効果の向上、路線沿線における各種開発との連携、路線端末のマルチモーダルなアクセス性の確保等を実現することを目標としている。

その一例として、I-580交通軸においてはリバモール市と既存のBART路線を接続させるにあたり、3つの交通機関(鉄道、通勤鉄道、バス)の中から適切な交通機関の選定を行うものとしている。また、ルートについても2つのルート(I-580、他社の鉄道路線)から適切なものを選定するものとしている。また、路線の延伸にあわせてリバモール市と協力して、沿線土地利用計画の策定を行うものとしているのが特徴的である。

4. おわりに

クルマへの依存度が日本と比較して高いと想定されるアメリカにおいても、都市内公共交通の整備について連邦が支援することにより、各都市において公共交通の精力的な整備が進められている。沿線地域の実情を踏まえ、土地利用計画と連携しつつ適切な交通手段を柔軟に選定すると共に、計画から開業までの期間を短縮することに成功しており、わが国の公共交通にも参考とすべき点が存在するものと考えられる。

本稿をまとめるにあたりヒアリングの機会を与えて頂いた国土交通省国土技術政策総合研究所に感謝するとともに、ヒアリングに協力頂いた各機関に感謝する次第である。

全国の都市の交通実態とその変化

—全国都市交通特性調査の分析に基づいて—

Current Status and Transition of Transportation in Japanese Major Cities

森尾 淳* 和泉 範之* 中野 敦*

By Jun MORIO, Noriyuki IZUMI and Atsushi NAKANO

1. はじめに

社会情勢の変化に対応した都市交通計画・施策のあり方を検討する上で、異なる特性を持つ都市とその交通特性との関連を把握し、都市特性に応じた望ましい施策を準備することが重要である。そこで、全国の平日・休日の都市交通特性を、都市特性との関連から把握し、都市交通計画・施策の基礎資料とするために、平成17年度に全国都市特性調査を実施された。本稿では、全国都市特性調査の概要、分析結果の一部を紹介する。本調査は国土交通省の委託を受けて当財団が実施したものである。

2. 全国都市交通特性調査の概要

平成17年度に実施した全国都市交通特性調査は、

昭和62年、平成4年、平成11年に実施された全国都市パーソントリップ調査を継承した調査である。この調査は、都市圏のパーソントリップ調査が実施されていない地方の小規模都市を含め、全国の都市の交通手段分担などの特性について把握できる調査である。また、都市圏のパーソントリップ調査では通常実施していない休日にも調査を行うことが特徴である。今回から町村を調査対象とした町村調査もあわせて実施した。

都市調査の調査方法については、住民基本台帳から抽出した世帯に対し、調査員が家庭を訪問して調査を依頼し、後日再訪問し、調査票の回収を行っている。また、町村調査では、住民基本台帳から抽出した世帯に対して調査票を郵送して調査を依頼し、郵送によって調査票を返送していただいている。具

表-1 全国都市交通特性調査の概要

		都市調査		町村調査
調査方法		家庭訪問調査 (訪問配布・留置・訪問回収)		郵送調査 (郵送配布・郵送回収)
設計 精度	ゾーン別	都市特性別	都市別	町村別
		—	中心部/郊外	全域
	目的分類	通勤/通学/業務/ 帰宅/私用 かつ	通勤・通学/業務/帰宅/私用 または	通勤・通学/帰宅/私用 または
手段分類	鉄道・バス/自動車/ 二輪車/徒歩	鉄道・バス/自動車/二輪車/徒歩	自動車/二輪車・徒歩	
抽出方法	調査区(町丁目単位に30地区)を抽出し、 住民基本台帳を用いて調査区から世帯を無作為抽出			住民基本台帳から 世帯を無作為抽出
抽出数	1,000世帯			240世帯
標本数 (有効回収世帯)	500世帯			50世帯
調査対象都市	62都市(うち時系列分析対象都市:41都市)			60町村
調査対象日	10~11月の平日・休日各1日			
調査対象者	対象世帯の5歳以上全員 (意識調査は18歳以上を対象)			対象世帯の5歳以上全員
調査票	世帯票/個人票/意識票			個人票

*都市交通研究室

体的な調査の概要を表-1に示す。

3. 全国の都市の交通実態とその変化

(1) 都市における人の動き

全国の都市で、1人あたりトリップ数（生成原単位）は、経年的に減少してきたが、近年下げ止まる傾向である（図-1）。

なお、生成原単位が減少した要因は、54歳以下の生成原単位が減少したこと（図-2）、生成原単位の低い高齢者の人口が増加したことが考えられる。

(2) 自動車利用の動向

全国の都市で自動車の利用率が経年的に高くなっ

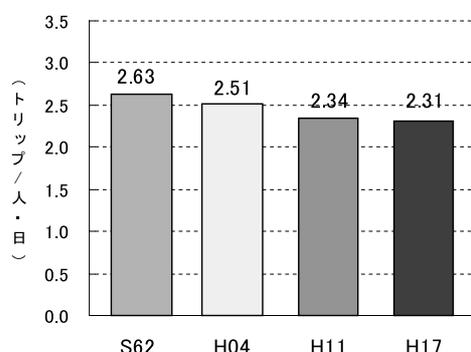


図-1 全国の生成原単位（平日）

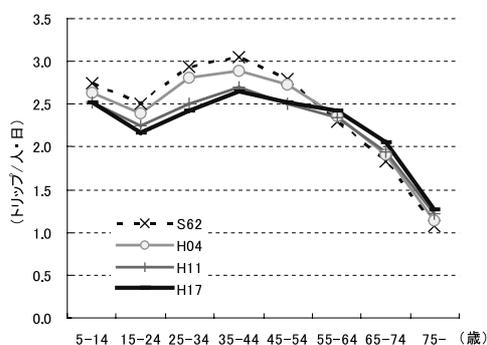


図-2 年齢階層別の全国の生成原単位（平日）

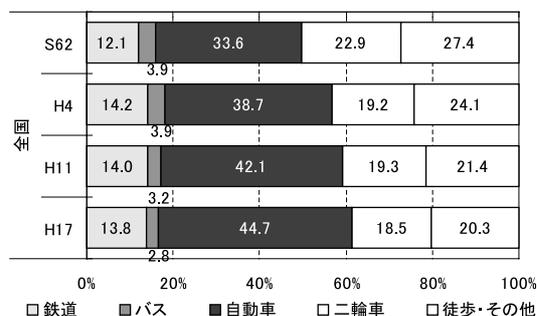


図-3 全国の代表交通手段利用率（平日）

ている（図-3）。自動車の利用は、男性の54歳以下で減少しており、女性の25歳以上で増加している（図-4）。

自動車を自分専用で所有している人は、所有していない人、家族で共用している人より、全手段、自動車とも生成原単位が高く、特に地方都市圏は、その傾向が顕著となっている（図-5）。

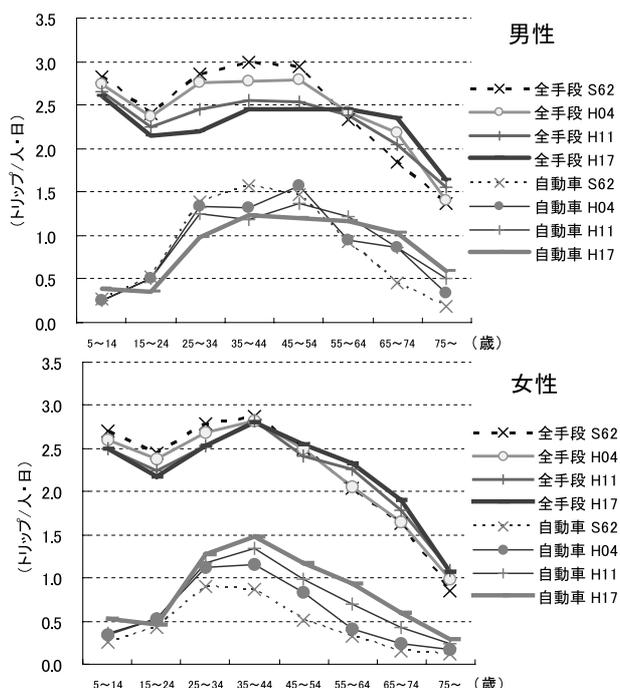


図-4 全国の年齢階層別・男女別生成原単位（平日）

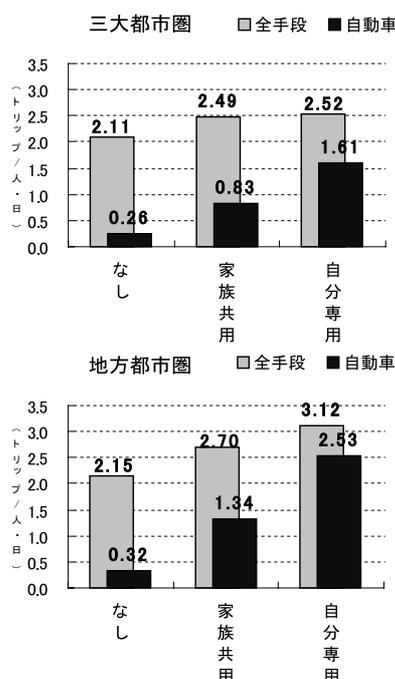


図-5 自動車の利用可能性別の生成原単位（平日）

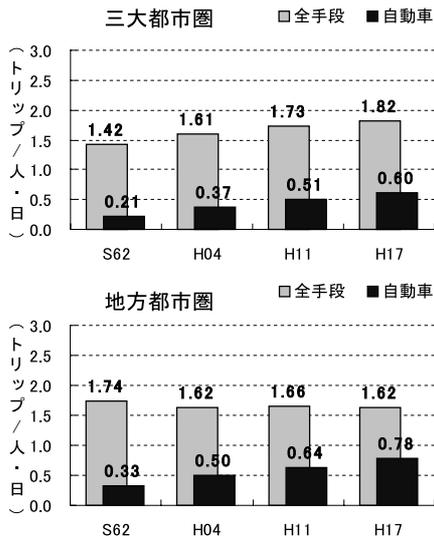


図-6 高齢者（65歳以上）の生成原単位（平日）

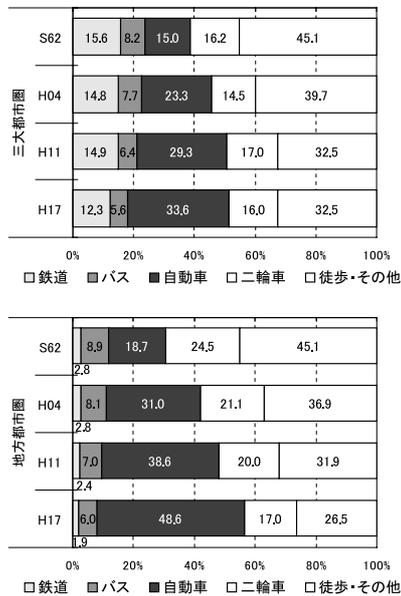


図-7 高齢者の代表交通手段利用率（平日）

(3) 高齢者（65歳以上）の動き

高齢者の生成原単位は、経年的に、三大都市圏で微増、地方都市圏において横ばいであるが、自動車の生成原単位は一貫して増加している（図-6）。

三大都市圏では、高齢者の生成原単位は自動車利用の生成原単位の増加に応じて増加している。地方都市圏においては高齢者の生成原単位は横ばいで、他の交通手段から自動車に転換していると見られる。

また、高齢者の代表交通手段の利用率は三大都市圏・地方都市圏ともに自動車利用が高まっている。特に、地方都市圏では、徒歩と二輪車の利用率が半分程度に減少し、自動車の利用率が5割程度になり、

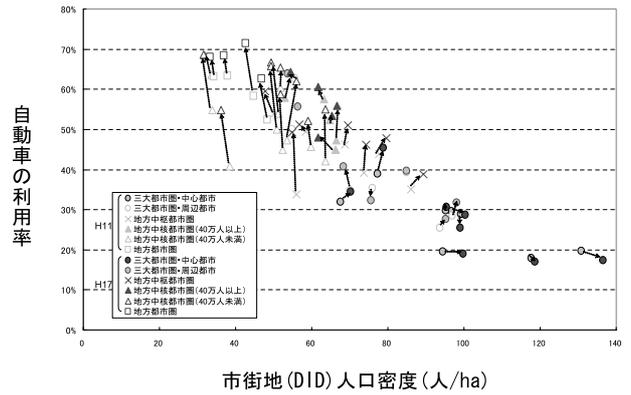


図-8 市街地の人口密度と自動車利用率（平日）

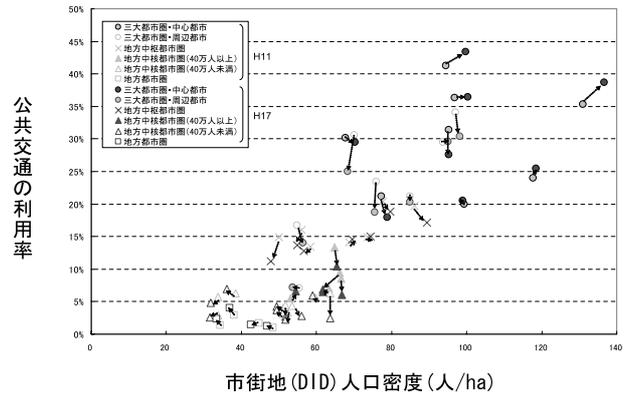


図-9 市街地の人口密度と公共交通利用率（平日）

自動車利用の増加が著しい。

(4) 都市特性と交通特性

各都市の市街地（DID）の人口密度と自動車の利用率の関係を H11 と H17 について比較した。

市街地の人口密度が低い都市は、自動車の利用率が高く、経年的にも高まっている。人口規模の小さい都市ほど自動車の利用率は高くなっている（図-8）。また、市街地の人口密度が高い都市は公共交通の利用率が高くなっている（図-9）。

(5) おわりに

本稿では、平成17年度に実施した全国都市交通特性調査の基礎的な分析結果を示した。今後も引き続き、高齢社会対応、中心市街地活性化、環境負荷低減等の政策課題に対応した分析を行い、結果を公表していく予定である。

※現在の集計結果を記載したパンフレットを都市交通調査室のホームページ上にて公開しています。
(<http://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/zpt/>)

PT 調査データを活用した帰宅困難者対策の検討

An Examination of the Measures for the Stranded Commuter Using the Data of the Person Trip Survey

秋元 伸裕*

By Nobuhiro AKIMOTO

1. はじめに

(1) 調査の背景

首都圏では、1923年の関東大地震の発生後、既に80年以上が経過している。内閣府により公表されている「首都直下地震対策の概要」においても、マグニチュード7程度の首都直下の地震発生の切迫性が指摘されているが、地震調査研究推進本部による「海溝型地震の長期評価（平成19年1月1日）」によれば、今後30年以内に首都直下で大規模地震（「相模トラフ沿いの地震」の「その他の南関東のM7程度の地震」）が発生する確率は、70%とされている。

(2) 調査の目的

本業務は、首都直下地震の発生時など、被災時において首都圏で想定される帰宅困難者に対し、安全かつ秩序だった徒歩帰宅ができるよう支援するための基礎資料を得るため、昼間時に都心部をはじめ東京都市圏内各地において、自宅以外の施設に滞留している人口を推計するとともに、その帰宅行動シミュレーションを行い、長距離要帰宅者の交通量とその特性を統計的に把握することによって、大都市圏整備の視点に立った帰宅困難者対策の検討課題を整理することを目的とする。

2. 滞留人口の分析

(1) 滞留人口の定義

パーソントリップ調査は、ある日の午前3時から翌日の午前3時までの移動を対象に、発着地、発着時刻、交通目的、利用交通手段、発着施設等のデータを収集している。時刻別の滞留人口は、ある時刻に移動中でない人口を、ゾーン別に足し上げたもの

であり、滞留施設、その地域までの交通目的、移動交通手段、個人属性（性別・年齢・世帯特性・職業等）などと組み合わせて分析可能である。本調査では平成10年東京都市圏PT調査データを用いた。

(2) 東京都市圏における時刻別帰宅困難者

東京都市圏居住者を時刻ごとに、在宅者、短距離要帰宅者（自宅と同じゾーンの滞留人口）、帰宅困難者（自宅と異なるゾーンの滞留人口）、移動人口に区分すると、12時に帰宅困難者が最大の1,400万人、在宅者が最小の1,070万人となり、移動人口は8時に最大の670万人となった（図1）。

(3) 時刻別滞留人口特性（在宅者含む）

東京都心8区（概ね山手線内：千代田区、中央区、港区、新宿区、渋谷区、豊島区、文京区、台東区）の時刻別滞留人口は、夜間約130万人弱に対し、昼間約450万人に達する。また日中に、都心8区居住者のうち区域外に流出するのは約23万人（19%）であるのに対し、日中の滞留人口の8割弱、約350万人が都心8区外の居住者である（図2）。

これを目的別にみると、昼間のほとんどの時間帯

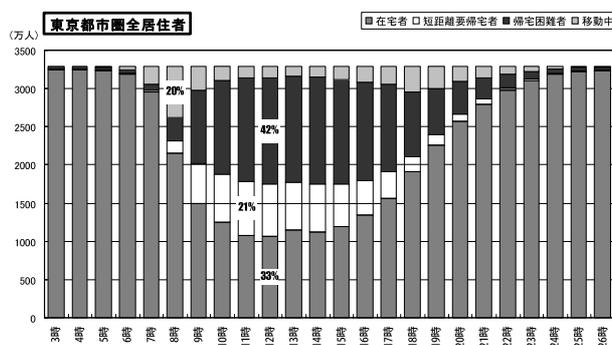


図1 東京都心8区の時刻別居住地別滞留人口

*都市交通研究室

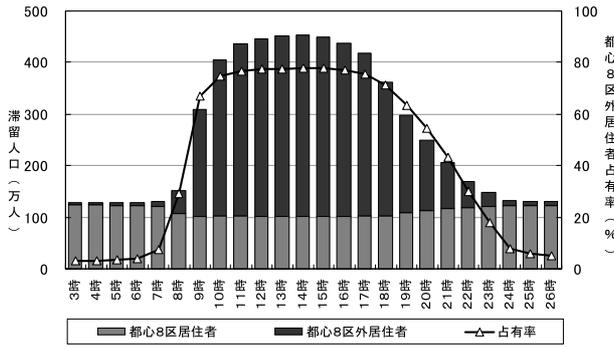


図2 東京都心8区の時刻別居住地別滞留人口

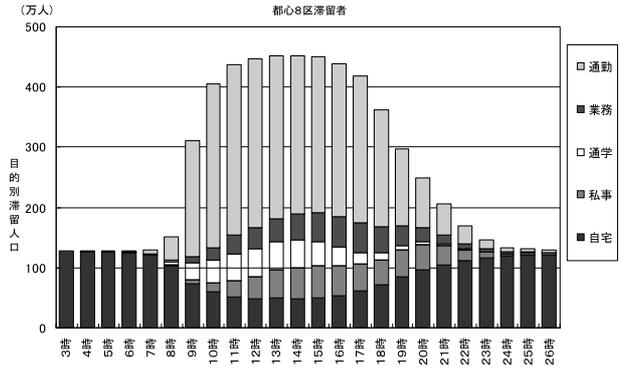


図3 東京都心8区の時刻別目的別滞留人口

で通勤目的の滞留人口が最も多い。正午を過ぎると、業務交通や私事交通による滞留者が増え、これらは夕方にも多くなる（図3）。

3. 徒歩帰宅ルートの課題抽出

(1) 目的

ある時刻に大規模災害が発生したという想定のもと、長距離要帰宅者が一斉に徒歩で帰宅した場合を想定し、道路網上で需要が集中する問題箇所を明らかにし、帰宅困難者対策の方向性を整理する。

(2) 分析方法

a) 対象とする帰宅困難者

自宅のあるゾーン外に滞留している人口（長距離要帰宅者）を対象とし、移動人口は今回は対象外とした。また、対象とする大規模災害発生時刻は、都市圏の長距離要帰宅者総数が最大となる12時とした。

b) 対象とする道路網（徒歩帰宅対象道路網）

東京都市圏PT調査の平成10年現況道路網（自動車専用道路を除く）とした。

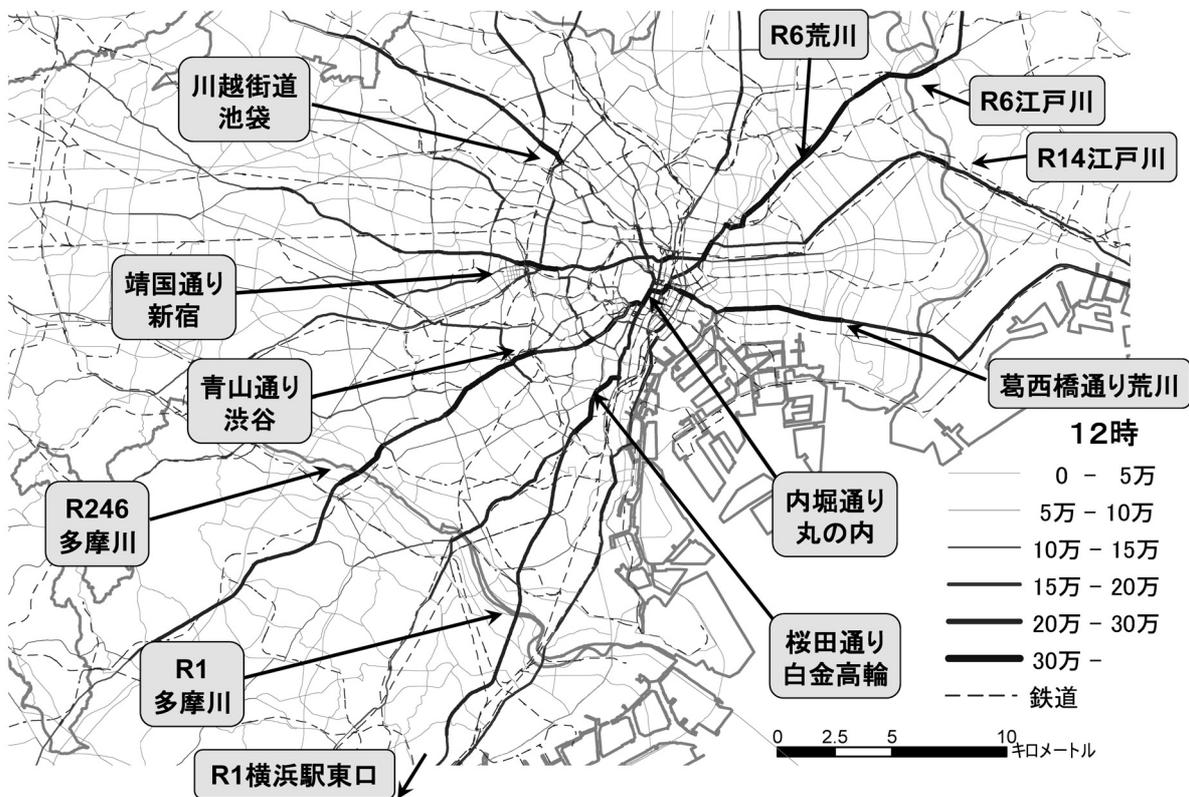


図4 12時帰宅困難者の現況道路網への総負荷量（一斉帰宅想定時）

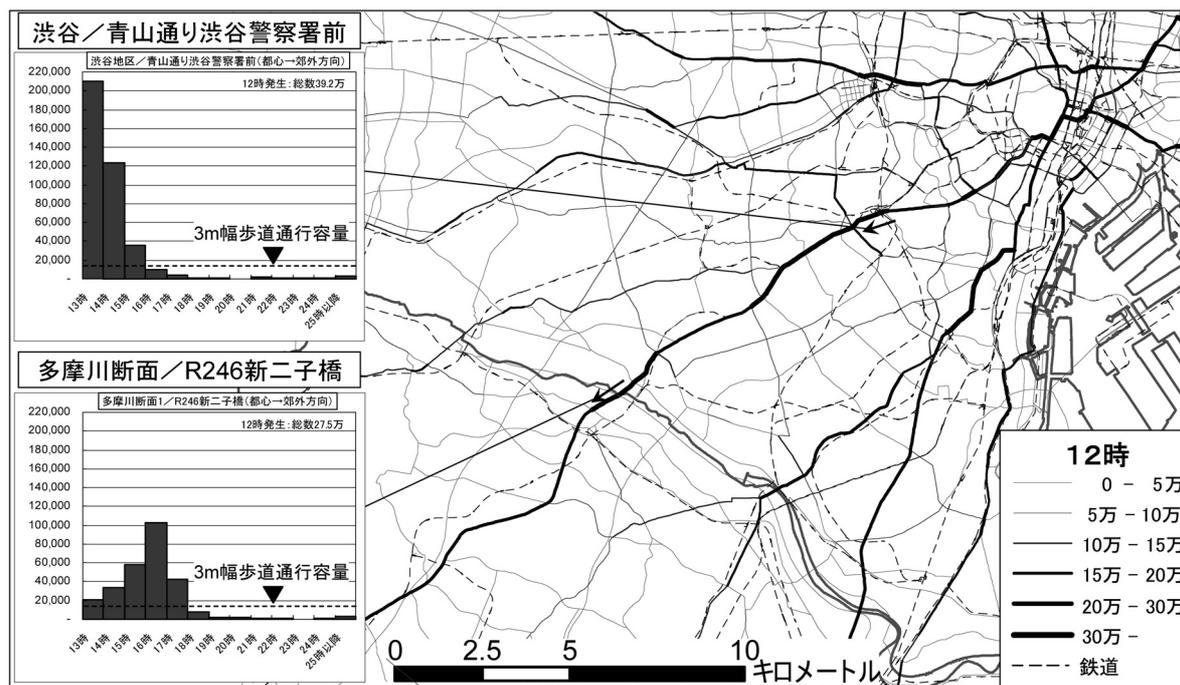


図5 時間経過に伴うボトルネック箇所への帰宅者到着状況（一斉帰宅想定時）

c) 徒歩速度

今回は、簡単のため健常者の徒歩速度での帰宅を想定し、全帰宅者とも速度4 km/hとした。

d) 帰宅ルート探索

全徒歩帰宅者が、最短経路に沿って帰宅すると仮定し、集中する箇所を抽出した。道路容量は考慮せず、混雑等による速度低下もないものと仮定した。

(3) 徒歩帰宅ルートの課題

配分結果をみると、都心3区から郊外へ伸びる、放射方向の幹線道路に負荷が集中することがわかる。特に、道路ネットワーク上密度の低くなる、多摩川、江戸川、荒川などの橋梁部、西側の新宿・渋谷・池袋副都心地区のJR山手線横断部が多い(図4)。

国道246号に沿って発災後の時間経過をみると、都心に近い山手線横断部では1時間以内がピークであるが、都心から遠い多摩川横断部では4~5時間後がピークである(図5)。

外滞留人口は日中12~15時に最大となる。

首都直下地震など、大規模災害がこの時間帯に発生した場合、この最大の自宅外滞留人口と移動中人口が要帰宅者となり、自宅から一定距離以上離れた地域の滞留人口が帰宅困難者になると想定される。

b) 帰宅困難者の徒歩帰宅による問題点

帰宅困難者が、仮に一斉に徒歩で帰宅すると想定すると、多摩川、江戸川、荒川などの橋梁部、都心部で放射方向の幹線道路が合流する地区や山手線を横断する箇所、横浜都心などがあげられる。

こういったボトルネック箇所では、時間経過に従い、都心から郊外方向への幹線道路に沿って都心からの距離に応じて、ピーク交通量が伝播していく。

都心から最も遠い多摩川・江戸川断面では災害発生後5~6時間の間は連続して歩道の容量を超える徒歩帰宅者が集中する可能性があり、ボトルネック箇所周辺や幹線道路交差点での混乱も考えられる。

(2) 帰宅困難者対策の方向性

以上の検討結果より、帰宅困難者対策の方向性を整理すると、以下ようになる。

a) 帰宅者の時間的な集中を緩和する対策

- 企業や各種施設において待機してもらう施策
- 被災情報などの詳細な提供
- 上記と併せて、幹線道路沿道や河川横断箇所周辺

4. おわりに

(1) 帰宅困難者推計結果のまとめ

a) 東京都市圏における帰宅困難者の発生状況

東京都市圏では、郊外部から東京都区部(特に都心3区・山手線内8区)への通勤交通が多く、自宅

への避難所および情報センター整備

- 広域防災拠点、広域レベルの防災拠点の配置・整備方針への展開

b) 帰宅者の空間的な集中を緩和する対策

- 代替ルートの確保整備（並行橋梁や迂回ルート）
- 情報提供等による代替ルートへの誘導
- 緊急輸送道路の車道確保と、主要帰宅ルートの歩行者空間確保（沿道建物耐震策など）
- 特にボトルネック箇所前後の交差点など、様々な方向の帰宅者の交錯回避のための施策検討

c) 地方自治体の広域連携の仕組みづくり

- 通勤交通路とセットで、災害発生時の帰宅ルートおよび避難所・情報センターを都市圏の骨格交通軸として一体的に整備する広域連携施策の検討

d) その他の施策

- 対策検討のための基礎的データの収集・分析
- 災害時における緊急物資輸送システムの検討
- 災害ボランティアの活動体制、組織の検討
- 災害時の情報伝達・管理・発信、各種活動等の訓練
- 企業、商業施設等における災害時行動指針の策定

(3) 今後の検討課題

今後は、都心に滞留する帰宅困難者の属性や場所を分析するとともに、想定される対策により、どれだけの帰宅困難者の支援が見込まれるかなど、より具体的な検討が必要である。

道交法改正による大丸有地区の路上駐車特性の変化

Parking Behavior in “Daimaruyu” District Resulting from Revising Road Traffic Law.

佐野 薫* 高橋 勝美*

By Kaoru SANO and Katsumi TAKAHASHI

1. はじめに

大丸有地区（東京都千代田区大手町、丸の内、有楽町）では、「大手町・丸の内・有楽町地区駐車環境対策協議会」を設置し、地域ルールの運営、駐車環境対策の検討や駐車環境改善の啓蒙活動等を実施してきた。

一方、道交法の一部改正に伴い、違法駐車対策関係の放置車両確認業務の民間委託（民間取締り）が平成18年6月より実施された。当該地区も最重点もしくは重点地域に指定されており、駐車需要への

影響が想定される。

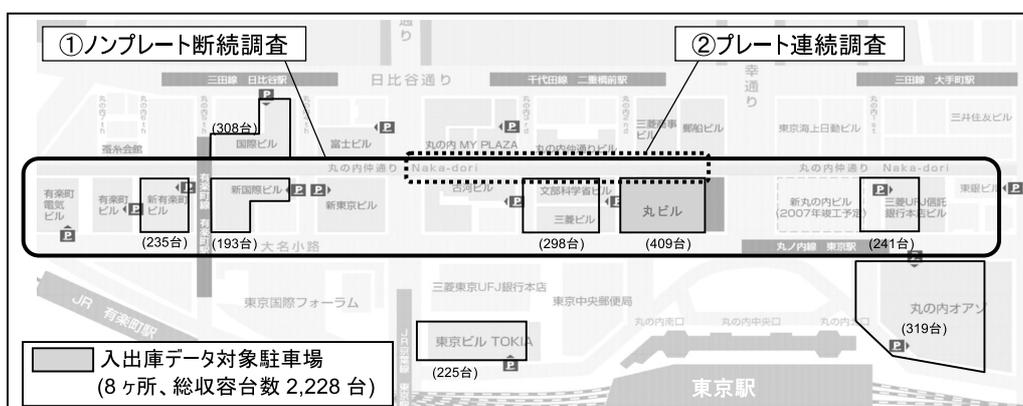
そこで、本論は、道交法改正前後における、路上駐停車の実態および路外駐車場の利用状況の変化を把握し、民間取締りによる駐車需要への影響を分析することを目的とする。

2. 実態調査概要

法改正施行前後における大丸有地区の路上駐停車の実態を把握するため、「①ノンプレート断続調査」と「②プレート連続調査」を行った。また、路外駐

表一 路上駐停車の実態に関する調査内容および路外駐車場データの概要

	路上駐停車の実態に関する調査	路外駐車場データ
データの収集方法	①ノンプレート断続調査の実施 ②プレート連続調査の実施	時間貸駐車場管理会社からの提供
データの内容	①2時間毎の各区間の瞬間車種別駐停車台数 ②1台毎の車種別駐停車場所、駐停車開始時刻・終了時刻	1時間ごとの入庫、出庫および滞留台数
車種	自動車4車種（乗用車、バス、小型貨物車、普通貨物車） 二輪車2車種（原動機付自転車50cc以下、自動二輪車50cc超）	自動車のみ2車種（一般車・定期車）
調査日時と天候	事前・事後とも平日休日1日ずつ：平成18年5月21日（日）、24日（水）、7月4日（火）、16日（日） 全日とも時間帯は09：00～21：00、天候は概ね晴れ	



図一 路上駐停車の実態に関する調査の対象範囲および入出庫データ対象駐車場

*交通まちづくり研究室

車場についても利用状況を把握するため、対象地区内の時間貸駐車場管理会社から入出庫データを提供してもらった。

路上駐停車の実態調査の概要と路外駐車場データの概要を表-1に、調査対象範囲とデータ対象駐車場を図-1に示す。

なお、以降は、「②プレート連続調査」の結果を中心に整理する。

3. 道交法改正前後における駐車需要特性の変化

路上駐停車の延べ台数は、駐車台数が大幅に減少する一方で、停車台数が大幅に増加しており、駐停車計では1~2割程度の減少にとどまっている。車種に着目すると、平日の駐車台数は、乗用車・貨物車とも約6割減少しているが、貨物車の停車台数の著しく増加している。上記の結果より、当該地区は平日の貨物車の路上駐車が多くの地区であり、2人以上の乗車で荷捌等をするようになったことがうかがえる。また、貨物車の少ない休日は、乗用車の停車台数の増加が著しい。これは、1人が車中に残って停車する形態が増加していると考えられる。

平均駐停車時間は、平日が駐車・停車とも5分程度短縮しており、ドライバーが取締りの強化を受けて、短時間の駐停車を意識するようになったと思われる。一方、休日は平均駐停車時間に変化がほとんどみられない。

駐停車台時（車両ごとの駐停車時間を足し上げ）を算出すると、路上駐車台時が大幅に減少する一方、路上停車台時がやや増加し、路上駐停車台時では3~4割減少している（図-2）。駐停車台数の変化と比較すると、平日は駐車台時が駐車台数よりも大きく減少し、停車台時が停車台数に対して若干の増加に留まっているため、駐停車台時は駐停車台数の減少よりも大きく減少している。休日は平均停車時間にあまり変化がなかったが、停車台時の増加量を駐車台時の減少量が大きく上回っており、駐停車台時は駐停車台数よりも大きく減少している。

これらの結果から、民間取締り実施の結果、地区内の路上駐車が大幅に減少し、その一部が路上停車に転換して路上停車が増加したものの、路上駐停車全体で見れば、大きく減少したと言える。

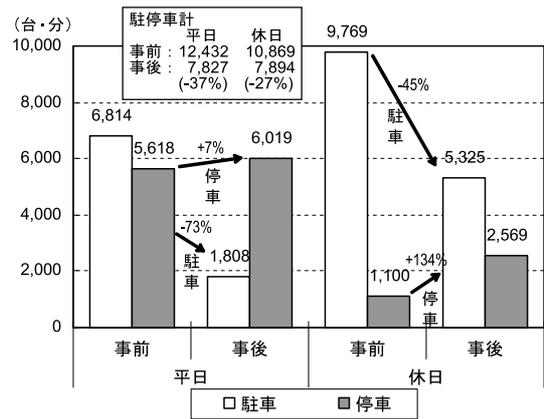


図-2 駐停車台時の変化

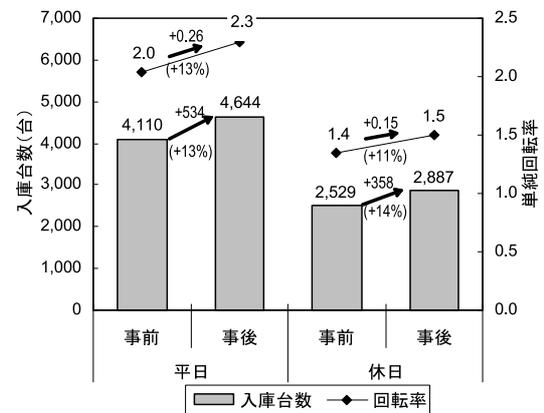


図-3 路外駐車場の入庫状況

4. 路外駐車場の入庫台数と路上駐車台数の関係

平日・休日ともに路外駐車場の入庫台数および単純回転率が1割以上増加している（図-3）。なお、入庫の多い事後においても収容台数には余裕があるため、入庫待ち車両による渋滞等の問題を招くような結果にはなっていない。

以上より、路上駐車台数と減少と路外駐車場の入庫台数の増加の関係から、路上駐車の一部が、路外駐車場へ転換したことがうかがえる。

5. まとめ

道交法改正前後の路上及び路外の駐車実態データを分析して、平日・休日とも路上駐車の大規模な減少、平均駐停車時間の短縮、路上駐停車から路上停車や路外駐車場への転換等、大丸有地区における民間取締りの効果、影響を確認することができた。

大規模道路事業における交通シミュレーションの活用方策

Application of Traffic Simulation in Road Projects

石神 孝裕* 福本 大輔** 原田 知可子*** 高橋 勝美**

By Takahiro ISHIGAMI, Daisuke FUKUMOTO, Chikako HARADA and Katsumi TAKAHASHI

1. はじめに

近年、地区交通対策の検討を中心に、交通シミュレーションを実務の場で活用する事例が増えつつある。交差点などの道路の設計や車線運用、交通規制、信号制御の検討など計画検討のツールとして活用されるとともに、算出される指標や動画表現のわかりやすさから、市民と行政とのコミュニケーションを促進させるツールとして活用される事例もある。

大規模道路事業では「市民参画型道路計画プロセスのガイドライン」(平成14年8月)で構想段階からPI(パブリック・インボルブメント)を導入して計画検討を進めるための指針が示され、市民との対話をこれまで以上に重視した道路計画プロセスへの転換が図られているところである。交通シミュレーションは、計画検討のみならずコミュニケーションの面でも効果的なツールであることから、大規模道路事業に交通シミュレーションを活用することへの期待が高まりつつある。

一方で、大規模道路事業に交通シミュレーションを活用することには課題もある。交通解析に対する市民の関心は高まり、結果の妥当性のみならず方法論にまで言及されるような状況も見られる。安易に交通シミュレーションを活用すれば、かえって市民の不安や反発を煽り、結果的に事業の紛糾長期化を招いてしまう可能性も否めない。このため、交通シミュレーションの特徴を十分に踏まえた使い方が重要となる。

そこで本稿では、大規模道路事業で交通シミュレーションを活用可能な場面を整理した上で、交通シミュレーションを活用する上での課題を明らかにし、その課題を解決するための交通シミュレーションの活用方策の一例を紹介する。

2. 交通シミュレーションの活用場面

大規模道路事業のプロセスにおいては、様々な場面で交通解析手法が用いられる。図-1に、一般的な道路事業プロセスと交通解析手法が用いられる場面を整理した。

「道路網及び構造規格の検討」の場面では、道路整備の必要性の検討や、車線数、設計速度などの計画諸元を検討するために、従来から交通量配分手法が用いられている。配分手法の代わりに交通シミュレーションを適用するには、時間単位のOD表の作成、時間帯別の旅行速度やボトルネック交差点の情報など広範囲にわたる詳細データの収集と設定、将来の時間帯別OD表の設定などが課題となる。また、事業評価では便益算定が必要となることから予測モデルには経済理論との整合性が求められるが、交通シミュレーションはこの面からも課題がある。このため、現時点では「道路網及び構造規格の検討」の場面で交通シミュレーションを適用するには難しい

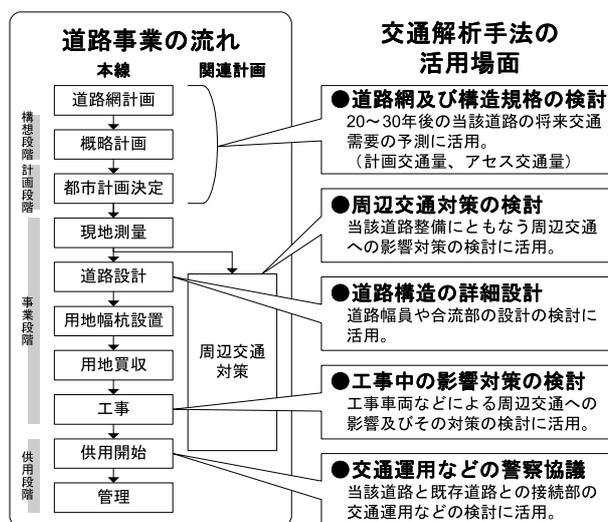


図-1 道路事業の流れと交通解析手法の活用場面

*PI 研究室 **交通まちづくり研究室 ***情報システム研究室

面がある。

「周辺交通対策の検討」と「工事中の影響対策の検討」の場面では、道路の整備や工事車両の集中にともなう周辺の道路交通への影響を把握し、様々な対策案の効果分析が必要となる。また「道路構造の詳細設計」と「交通運用などの警察協議」の場面では、道路構造の違いによる交通流の分析や、信号現示や車線運用の違いによる評価が必要となる。これらの検討においては、時々刻々と変化する交通状況を表現でき、信号現示や車線運用など多様な施策を評価できるといった交通シミュレーションの強みを活かせるため、活用が適した場面である。

3. 交通シミュレーションの活用にあたっての課題

(1) 誤解のない情報提供

交通シミュレーションは、車両1台1台の動きを表現でき、配分手法よりもミクロな交通現象を表現できる比較的新しい手法であることから、あらゆる分析が可能な万能ツールであるとの誤解を招く恐れがある。当然のことながら交通シミュレーションが静的配分よりも全ての面で優れている訳ではなく、検討すべき内容に応じて使い分ける必要があるが、専門家ではない市民には伝わらない場合がある。

また、結果の解釈の面からも、誤解を招く恐れがあることに注意が必要である。これまで、交通状況に関して市民に情報提供する際には、静的配分の結果が用いられることが多かった。静的配分では交通量の大小関係で混雑の状況が表現されることになるため、交通量が増えるほど混雑の激しさが増すと認識が世間一般に広まりつつある。しかし、交通シミュレーションでは、現実世界と同様、必ずしもこの関係が成り立たない。現実世界では、例えば、混雑が激しい状況から徐々に混雑緩和に向かう場合、旅行速度が高まるとともに当該区間の捌け台数が増え、結果的に交通量が増加することになる。つまり、渋滞緩和により交通量が増え、また、速度が向上することがあり得るのである。こうしたことに注意しながら交通量に関して情報提供する必要がある。

(2) 分析結果の使い方の明確化

あらゆる交通解析手法に共通するが、分析結果の使い方をあらかじめ明確化しておく必要がある。道

路事業で、市民が交通解析手法に関心が高いのは、結果に基づいて計画そのものが決められてしまっていることに起因する。予測には不確実性があることから、本来的には、不確実性を考慮して意思決定されるべきである。しかし、現在は予測結果をそのまま計画交通量としてしまう場合が多いことから、交通解析手法に対して市民は極めて敏感である。このような問題を招かないようにするため、交通シミュレーションを活用する前に、シミュレーションの限界を踏まえて、結果をどのように取り扱うのかを市民と行政との間で共有化しておくことが重要である。

(3) 手法に対する信頼の醸成

交通シミュレーションを活用することの目的は、計画検討や市民とのコミュニケーションを促進することであり、手法の妥当性を議論するためではない。しかし、手法や前提条件について市民に不信に思われてしまえば、その不信感が払拭されない限り、計画の中身の議論ができなくなってしまいかねない。このため、手法に対する信頼を醸成する必要がある。市民が手法を理解するための時間を確保することや、現況再現の段階で市民の実感をシミュレーションに反映すること等により、市民の不信感を和らげ、また当事者意識を醸成することで、行政と市民との対峙の構図から脱却することが必要である。

4. 交通シミュレーションの活用方策

先に整理した課題を踏まえつつ、市民の不満や不信感を招かずに検討を進めるための交通シミュレーションの活用方策を整理した。

(1) 交通シミュレーション活用プロセス

行政が交通シミュレーションを活用して一通り検討した結果が市民に示されれば、行政の都合の良いように操作した結果が示されたのではないかとの誤解を招きかねない。また、分析結果の使い方の共通認識が無いまま結果が示されることにも市民は不信感を抱く可能性がある。これらの問題を解消するため、シミュレーションの構築段階から市民が関与できるようなプロセスを進めることが望ましい。

図-2は理想的な交通シミュレーション活用プロセスのイメージである。シミュレーションの構築プロセスを、データ整備、現況再現、ケース設定、シ

シミュレーション実施の4つの段階に分けて、各段階で住民とやりとりをする構成としている。「データ整備」の段階では、交通シミュレーションの目的、手法、前提条件等を市民と共有化し、場合によっては、参加型の交通調査を実施する。シミュレーション構築プロセスの初期段階から市民が関与できる機会を設けることで、手法に対する誤解を排除し、信頼感を醸成するようにしている。「現況再現」では、交通の現状に対する市民の実感や市民が再現すべきと考える交通状況に関する情報を収集し、それらをシミュレーションに反映する。これにより、住民の実感にあったシミュレーションを構築できるようになるとともに、シミュレーションで再現できる交通状況、再現できない交通状況など、交通シミュレーションの良さや限界を市民と行政との間で共有できる。そして「ケース設定」の段階では、評価すべきと考えるケースを市民の意向を踏まえて設定することで、市民の当事者意識も高まることが期待される。

ここで示した交通シミュレーション活用プロセスは理想的なプロセスである。これに沿って実際に進めれば、市民の満足度は高まると考えられるが、多くの時間や費用を費やすことになる。投入可能な時間や費用が限られている場合には、必要に応じて段階を統合して検討することも考えられる。例えば、交通シミュレーションを用いて具体的な議論を始める前に、市民が交通シミュレーションと親しみ、なじむ時間を設けるといった対応も考えられる。

なお、市民から手法に関する指摘が多く出され、実質的な計画の議論が進まなくなった場合には、計画に関して議論する場とは別に、シミュレーション手法に特化して議論する場を設ける方法もある。場を分けることで、実質的な計画に関する議論を止めずに、手法に関する議論を進めることができ、検討期間の長期化を防ぐことが可能となる。

(2) 結果の見せ方

動画による情報提供は、1台1台の動きが見やすい分、市民にわかりやすい情報提供方法であると捉えられがちである。しかし、ケース間の差が微小な場合は、動画では違いが見えにくい。このような場合には、数値による集計結果を示すことで状況の違いを明確に捉えられるようになる。

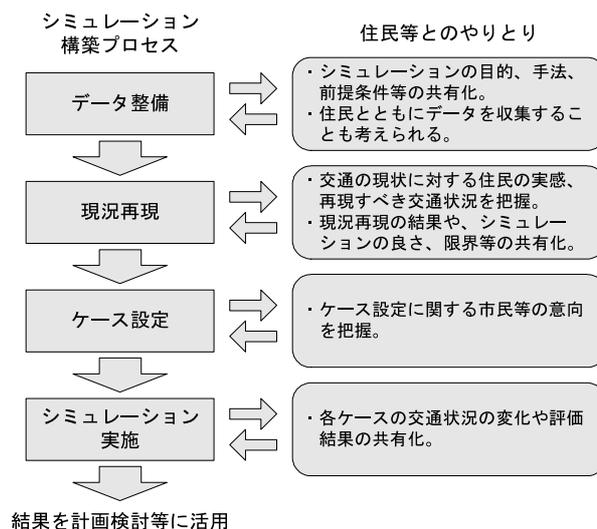


図-2 活用プロセスのイメージ

また、限られた時間の中では、結果を動画で全て見せることも難しい。このため、相互の見せ方の弱点を補うような使い方が重要となる。実際の見せ方は示す内容に応じて異なるため本稿では割愛するが、例えば、数値で差を示した上で、その差が動画で見た場合にはどのような変化になるのかを情報提供するといった使い方が考えられる。

(3) 検討体制

交通シミュレーションの構築、実行、結果の提示に対する市民の不信感を払拭する一つの方法として、これらを第三者的な立場の専門家が担うことが考えられる。交通シミュレーションの構築、実行を専門家が担うことで、専門家と市民、専門家と行政それぞれの間で議論できるようになり、市民と行政の間では、計画に関する実質的な議論に集中できるようになる。

5. おわりに

交通シミュレーションの精度向上など、技術的な検討を深めることだけでは、手法に対する市民の不信感を払拭することは難しい。市民の関心事に配慮して、交通シミュレーションの活用方策をあらかじめ検討し、それに則って進めることの方が不信感払拭への近道とは言えないだろうか。

マイクロシミュレーションの交通計画への活用

Applications of Traffic Simulation to Transport Planning

絹田 裕一* 矢部 努* 福本 大輔** 高砂子 浩司*** 中村 俊之*
中嶋 康博* 牧村 和彦* 高橋 勝美** 馬場 剛***

By Yuichi KINUTA, Tsutomu YABE, Daisuke FUKUMOTO, Koji TAKASAGO, Toshiyuki NAKAMURA,
Yasuhiro NAKAJIMA, Kazuhiko MAKIMURA, Katsumi TAKAHASHI and Tsuyoshi BABA

1. はじめに

近年の少子高齢化等の社会情勢の変化は、右肩上がりの社会経済の終焉を示すものであり、これはまた、従来の政策立案過程の根本的な考え方から脱却する必要性をも示している。

交通計画においても、右肩上がりの将来を前提として交通基盤の必要整備量を示すことがニーズであった時代から、交通規制等の交通管理施策と一体となりながら、効率的な交通体系を確立するための政策提案が求められる時代へと変化している。

このような流れの中で、様々な理論上の課題を抱えつつも実務上のニーズに応じてきた集計型の交通需要推計に対して、個々の自動車の走行状態を再現しながら政策評価を行うマイクロシミュレーションの重要性が指摘されるようになったのも自然の流れといえる。また、最近の交通政策立案においては、環境へのインパクトを評価することが重要な課題であり、この点でも交通マイクロシミュレーションは、分析手法として多くの期待を集めている。

IBSにおいても、近年、交通マイクロシミュレーションを適用する事例が増えている。高橋らが整理した交通マイクロシミュレーションの実務への適用上の課題^{*1}は、現在においても全て解決した訳ではないが、様々な工夫を凝らしながら実務への適用を図っており、交通マイクロシミュレーションの実務面での有効性についての知見が蓄積されつつある。

本稿では、まず、これまでのIBSでの実務における適用事例を整理する。次に、いくつかの適用事例において詳細な解説を行い、交通マイクロシミュレーション適用の有効性を具体的に示す。

2. IBS における適用事例

IBSにおける交通マイクロシミュレーションの適用事例を、図-1に示す。従来は、個別の路線、狭域なエリアでの面的な分析に活用される場合がほとんどであったが、2005年頃からは、市域や都市圏全体を対象とした広域エリアでの分析にも活用されるようになりつつある。これは、パソコン等の処理演算能力の飛躍的向上といった物理的な要因もあげられるが、先に述べた実務上のニーズの変化により、莫大なデータ処理を必要とする広域エリアの面的な分析においても、交通マイクロシミュレーションに対する期待が大きくなっているといえる。

表-1には、マイクロシミュレーション適用事例のそれぞれの概要を整理した。2002年の浜松市での事例以降、広域エリアを対象とする事例が増加しており、以前は多くても100未満のリンクで分析し

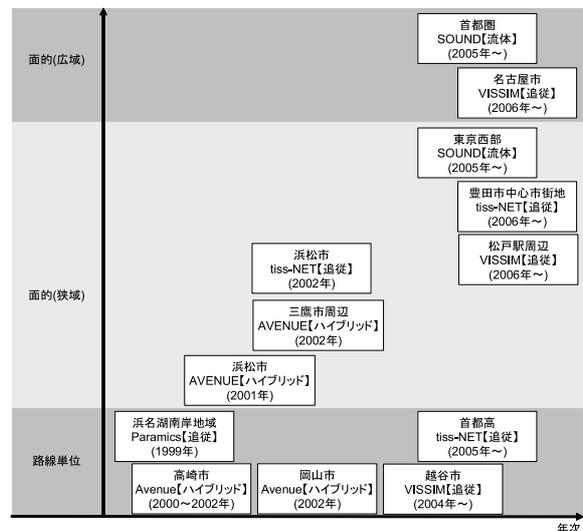


図-1 交通マイクロシミュレーション適用事例

* 道路計画研究室 ** 交通まちづくり研究室 *** 環境・資源研究室

表一-1 IBS における交通マイクロシミュレーション適用事例の概要

都市・地域 年次 モデル	浜名湖南岸地域 1999年 Paramics	高崎市 2000年 AVENUE	高崎市 2002年 AVENUE	岡山市 2002年 AVENUE	三鷹市など 2002年 AVENUE	浜松市 2002年 tiss-NET	浜松市 2002年 tiss-NET	熊谷付近 2004年 VISSIM	豊田市 2006年 tiss-NET	名古屋 2006年 VISSIM
対象地域	国道の渋滞交差点を中心とする区間	国道の渋滞交差点を中心とする区間	国道の渋滞交差点を中心とする区間	国道の渋滞交差点を中心とする区間	幹線道路におけるIC設置地点を中心とする区	駅前広場及びその周辺道路を含む地区	中心市街地及びその周辺を含む地区	連続立体化がおこなわれる2交差点の立体交差点及びその連結部を含む御道部分を国道区間	中心市街地及びその周辺を含む地区	名古屋市のほぼ全域(環状2号(国道302号)内側)
面積・延長	約5km	約2.5km	約2.5km	約2km	-	約0.04km ²	約4km ²	約1.6km	約10km ²	約300km ²
ねらい	施策実施による交差点渋滞緩和効果の分析	施策実施による交差点渋滞緩和効果の分析	施策実施による交差点渋滞緩和効果の分析	交差点を中心とした幹線道路の改良による渋滞緩和効果の分析	IC設置が周辺地区の交通流動に与える影響の分析	駅前広場の改良が広場内及び周辺道路の交通流動に与える影響の分析	横断歩道設置と地下道廃止が周辺道路の交通流動に与える影響の分析	局所的な沿道環境対策・渋滞対策による大気質の予測評価手法の確立	中心市街地の交通問題に対する施策実施効果の分析	路上工事による車線規制の交通への影響分析
評価対象施策	時差出勤	時差出勤	時差出勤	道路改良	IC設置	駅前内の車両動線の改良	横断歩道設置地下道廃止	連続立体交差化	時差出勤、公共交通優先施策	車線規制
ネットワーク規模	ノード：23 リンク：27	ノード：8 リンク：14	ノード：8 リンク：14	ノード：17 リンク：32	ノード：38 リンク：71	ノード：15 リンク：33	ノード：163 リンク：389	ノード：2 リンク：14	ノード：224 リンク：291	ノード：458 リンク：944
経路選択	有り	無し	無し	無し	有り	有り	有り	有り	有り	無し
交通需要の設定	広域のVTOD表から対象ネットワーク端点及びゾーン中心間OD表を推定	交差点方向別交通量からOD表を推定	交差点方向別交通量からOD表を推定	交差点方向別交通量からOD表を推定	交差点方向別交通量からOD表を推定	交差点方向別交通量を推定	広域のVTOD表から、対象ネットワーク端点及びゾーン中心間OD表を推定	交差点方向別交通量を推定	広域のVTOD表から、対象ネットワーク端点及びゾーン中心間OD表を推定	広域のVTOD表からゾーン中心間OD表を推定
出力指標	区間旅行時間	区間旅行時間	区間旅行時間	区間旅行時間	区間旅行時間	区間旅行時間	区間旅行時間	区間旅行時間	区間旅行時間	区間旅行時間
	区間旅行速度	区間旅行速度	区間旅行速度	区間旅行速度	区間旅行速度	区間旅行速度	区間旅行速度	区間旅行速度	区間旅行速度	区間旅行速度
	信号交差点滞留長	信号交差点滞留長	信号交差点滞留長	信号交差点滞留長	信号交差点滞留長	信号交差点滞留長	信号交差点滞留長	信号交差点滞留長	信号交差点滞留長	信号交差点滞留長
結果の活用場面	動画	動画	動画	動画	動画	動画	動画	動画	動画	動画
	計画検討	計画検討	計画検討	他モデル(SIPA)との比較分析	道路管理者協議	交通管理者協議	交通管理者協議	走行車両データ(0.1秒単位で出力)：速度、加速度、勾配、車両位置	計画検討	路上工事抑制カレンダラーの効果の検証
	効果説明会	効果説明会	効果説明会	効果説明会	効果説明会	効果説明会	効果説明会	TDM、ITS施策による交通円滑化、交差点(HOTSPOT)における環境影響評価の検討	効果説明会	効果説明会
備考				施策完了済み		施策完了済み				

※2 VTOD (Vehicle Trip Origin Destination) : 自動車交通OD表

ていたが、最近では、対象リンク数が300以上にのぼる事例もみられるようになってきている。

一方、交通マイクロシミュレーションでは、従来から、入力データ、特に自動車交通需要を如何に設定するかが重要な課題となっていた。

広域エリアを対象とする事例では、現地調査等の調査ボリュームの観点からも、観測道路交通量データに基づいてOD表を作成するのは非現実的であり、PT調査や道路交通センサデータのVTOD表を用いてOD表を推定する方法をとっている。

近年は、シミュレーターの選定にも変化がみられ、IBSではtiss-NETやVISSIMを用いた事例が増加している。

3. マイクロシミュレーションの適用事例

本章では、図-1、表-1に示したマイクロシミュレーションの適用事例のうち、(1)横断歩道設置の影響分析(浜松市)、(2)環境改善施策の評価、(3)中心市街地における交通施策の影響分析(豊田市)、(4)路上工事の影響分析(名古屋市)の事例について紹介する。

(1) 横断歩道設置の影響分析への適用

a) 検討の目的

浜松市の中心市街地において、地下道が歩行者の回遊性を阻害していることに対し、歩行ルートの拠点となる交差点に横断歩道を設置することについて、その影響や周辺の交通状況の変化を交通シミュレーションによって評価することを目的としている。

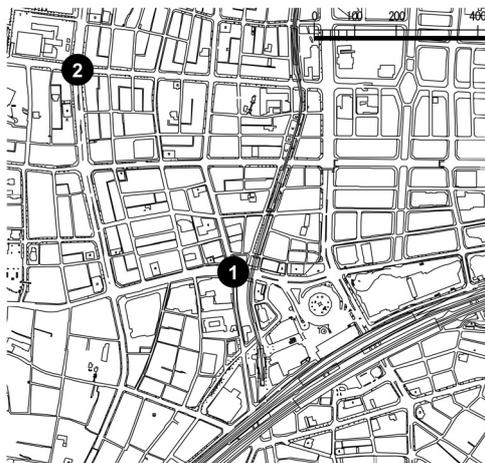


図-2 中心市街地における対象交差点位置

b) ケース設定

本調査では、横断歩道を設置する交差点の組み合わせによって表-2のケースを設定した。

表-2 設定ケース

	設置位置	横断歩道設置交差点名
ケース1	-	なし(現況)
ケース2	1	鍛冶町交差点
ケース3	2	市役所前交差点
ケース4	1,2	鍛冶町交差点と市役所前交差点

c) シミュレーションモデルの選定

横断歩道上の歩行者数に応じて、車両1台1台に与える影響を加味することができる追従モデル、かつ複雑なネットワークにも適用することができる経路選択モデルを内包しているtiss-NETを選定した。

d) シミュレーションの実施

(i) 入力データの作成(ゾーン設定とOD表作成)

対象ネットワーク内におけるゾーンは、平成7年度西遠都市圏パーソントリップ調査の小ゾーンを活用し、発生集中点は各ゾーン内の駐車場に設定した。なお、各駐車場の発生集中量は、ゾーンにおける発生集中量を駐車容量に応じて分割することで設定した。

OD表については、配分計算から得られた交通量及び経路情報をもとに、ネットワーク端点と各駐車場のOD表を暫定的に作成し、年次などを考慮して、ネットワーク端点の時間帯別観測交通量を用いて補正し、朝ピーク時の時間帯別OD表を推計した。

(ii) 現況再現性の確認

対象ネットワーク上の観測交通量とシミュレー

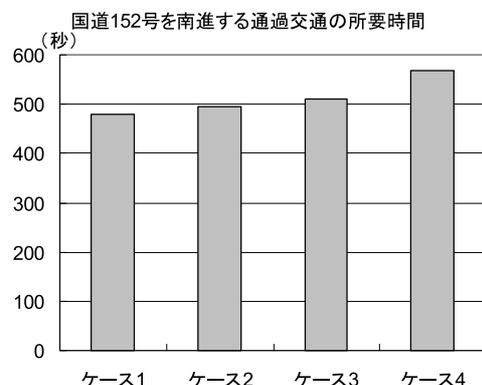


図-3 シミュレーションによる分析結果の一例

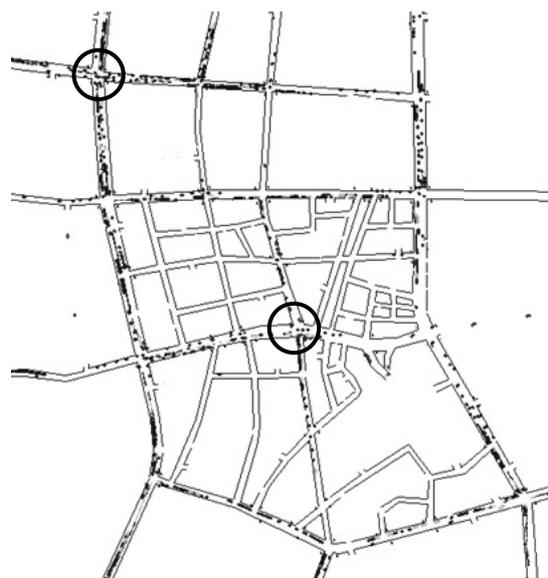


図-4 動画出力の例

シミュレーション交通量との比較により現況再現性を確認したところ、概ね再現性を確保することができた。また、動画を確認することにより、混雑が指摘されている路線などの表現ができていることを確認した。

(iii) 横断歩道設置の影響分析

各ケースを比較評価する指標は、「通過交通の平均旅行時間」、「対象交差点における左折交通の所要時間」、「方向別滞留台数」などを用いた。また、各ケースの動画を並べて表示することにより、ケース間の交通状況の違いを視覚的に確認した。

e) 得られた知見と今後の課題

分析の結果、影響が少ないと判断されたケース2（鍛冶町交差点への横断歩道の導入）については、その後も一般住民が参加するワークショップでスクランブル交差点にした場合などの評価も実施し、意思決定支援ツールとしての有効性を確認することができた。また、警察協議にもシミュレーションが適用され、導入しても問題ないと判断されたため、このほど整備が完了したところである。

一方、市民の意見には、休日や夕方を対象としたシミュレーションを求める要望等もあった。データの制約等の問題があるものの、即時的に対応できるものについて検討が必要となる。

また、経路選択や車線変更挙動の設定などにより説明しにくい交通状況が発生し、アウトプットに思わぬ影響を与えることがあるため、指標だけで判断するのではなく、動画を確認しながらパラメータを設定するなど、注意が必要である。

(2) 環境改善施策の評価への適用

a) 検討の目的

局所的な沿道環境対策や渋滞対策による大気質の予測評価手法の確立を目的として、速度・加速度・勾配・車両総重量といった交通挙動の変化を反映した排出量係数(走行特性対応排出係数)の作成を行ってきた(本レポート：走行特性を考慮した排出係数の検討)。本事例では、この走行特性対応排出係数とマイクロシミュレーションを用いて排出量推計を行い、従来から用いられている平均車速モデルとの比較を行った。また、環境改善施策の評価として連続立体交差化の排出低減効果を推計した。

b) 排出量推計方法

マイクロシミュレーション VISSIM より、時々刻々と変化する車両別の速度・加速度等のデータを得て、走行特性対応排出係数を用いて排出量を推計した。

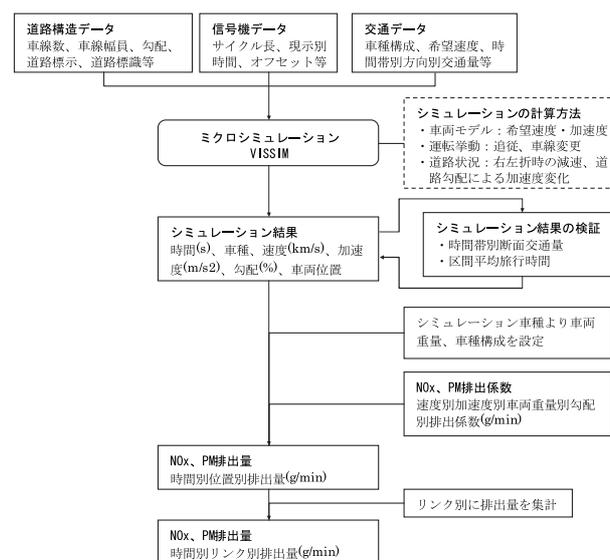


図-5 走行特性対応排出係数を用いた推計方法

推計結果について、ある交差点を対象として、平均車速モデルを用いた推計結果と比較した。全区間ではNOxで1.1倍、PMで約1.0倍とほぼ同様の値であったが、交差点内ではNOx、PMともに約1.7倍と差異が大きく、加減速の影響を反映できたと考えている。

表-3 平均車速モデルとの比較

対象区間	推計方法	NOx	PM
全区間 (750×280 m)	①平均車速モデル*	17,000	1,850
	②走行特性対応	19,200	1,850
	②/①	1.1	1.0
交差点内 (20×20 m)	③平均車速モデル*	550	60
	④走行特性対応	940	100
	④/③	1.7	1.7

※排出係数は「自動車排出係数の算定根拠（国土技術政策総合研究所資料 No. 141）」、交通量は入力データ、速度は出力データを集計したものを適用した。

c) 環境改善施策の評価

環境改善施策として、実際に行われた連続立体交差化による排出量低減効果を推計した。施策前後のシミュレーション再現性を交通量、平均旅行速度、渋滞長で確認したところ概ね良好であった。施策後の排出量低減効果は、NOxで約21%、PMで約28%、CO2で約15%の低減となった。また、施策後のネットワークに施策前の交通量を流した場合、NOxで約26%の低減となった。これらから、速度向上により約26%減少し、交通量増加・車種構成変更により約5%増加したことが判明した。

また、交通流・車両挙動と排出量の時空間的な関係を把握することを目的に、アニメーションによる推計結果の動的な視覚化をおこなった。

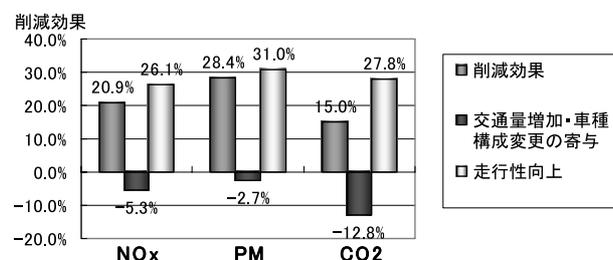


図-6 排出量低減の要因分析

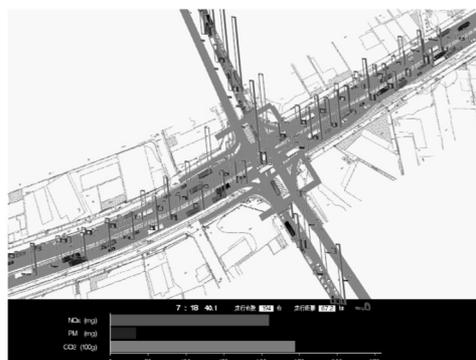


図-7 交差点付近の交通流と排出量の変化

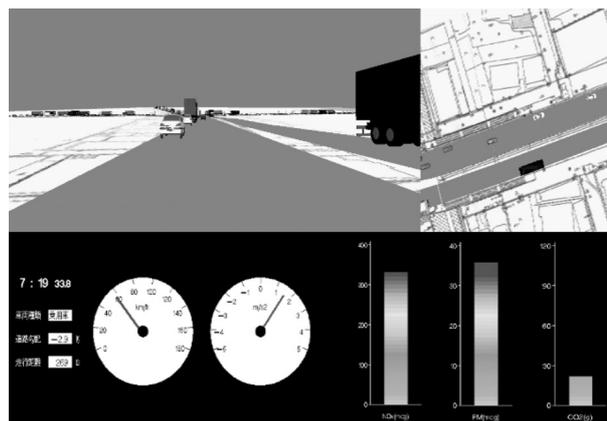


図-8 車両挙動と排出量の変化

d) 今後の課題

本推計では、連続立体交差化が環境改善に寄与する結果となったが、時間帯別渋滞長の再現性が芳しくないなど課題もある。交通流の再現性を高めることが排出量の推計精度を高めるが、現状ではシミュレーションの入力データが不足している。よって、現状の使用可能データで何処まで施策検討に耐えられるのかなど、今後も引き続き検討が必要である。なお、本事例の連続立体交差化の他に、交差点改良や信号系統制御、バイパス整備の効果などについても検討を行っている。

(3) 都心交通ビジョンの策定支援（マルチモーダル施策）への適用

a) 検討の目的

豊田市中心市街地における渋滞問題や環境問題、中心市街地の活性化の問題などに対応するため、同市において検討されている都心交通ビジョン（「都心部マイカー通勤者の時差出勤」や「バス専用レーン等の公共交通優先施策」等のマルチモーダル施策）について、施策実施の効果・影響を評価することを目的として実施した。

b) シミュレーションモデルの選定

この調査では、交通施策の評価に際し、都心部の駐車場の配置、出入口の影響を評価できること、バスレーン等のバスの優先施策が評価できること、ビジュアル面で高い説明力を有していること、以上3点を満たすモデルとして、tiss-NETを選定した。

c) シミュレーションの実施

(i) 入力データの作成（ゾーン設定とOD表作成）
シミュレーション用のゾーン設定においては、中

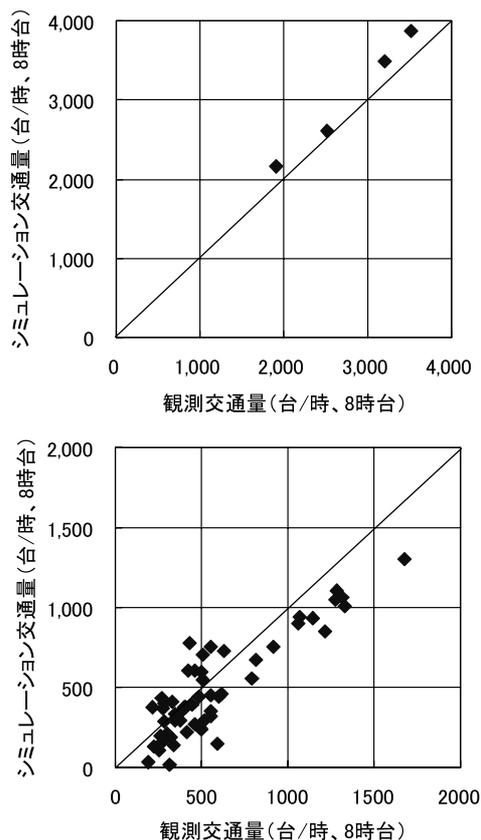


図-9 現況再現性（交通量）の確認
（上：対象エリア集約断面、下：主要地点）

京都市圏パーソントリップ調査の基本ゾーンを活用した。

OD表については、配分計算から得られた交通量及び経路情報をもとに、主要地点の時間別観測交通量にて補正・推計した。ただし、都心部および隣接ゾーンについては、各ゾーン内の施設や駐車場の位置を考慮した上で、町丁目境界をベースとして、人口指標・商業指標にて按分した。

(ii) 現況再現性の確認

シミュレーション交通量と観測交通量との比較（対象エリア集約断面及び主要地点）により現況再現性を確認した。また、車両運行管理システム（MOCS）の平均所要時間データを用いた比較においても、概ね現況データとシミュレーション結果との整合性を確認した。

(iii) 施策導入シナリオの影響分析

検討されている施策代替案について、それぞれ条件設定を行った上で影響分析を行った。分析の一例として、代替案の導入により、郊外方向から中心市街地へ向かう流入断面の平均所要時間やそのばらつ

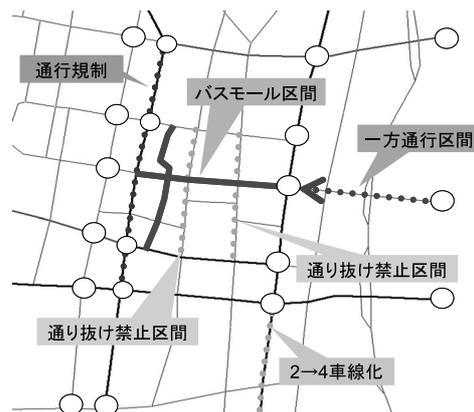


図-10 分析対象となる政策シナリオの設定例

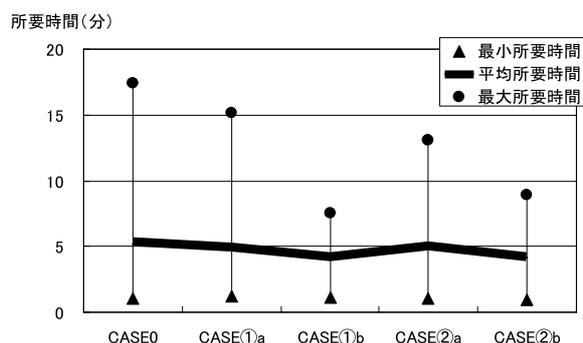


図-11 シミュレーションによる分析結果の一例
※ある流入部の所要時間（分析ケース内容は省略）

き（信頼性）等を行った。

d) 得られた知見と今後の課題

この調査では、検討が進められている施策の導入効果について分析を行い、都心部におけるマルチモーダル施策の段階的な導入シナリオの提案を行うことができた。

今後の施策導入に向けた具体的検討にあたっては、都心部への交通量の増加が見込まれる休日の評価もあわせて行う必要があるため、休日の交通量や駐車場利用者特性に関するデータの収集・作成が課題となる。

(4) 路上工事による交通への影響分析への適用

a) 目的

車線規制を伴う路上工事では、規制開始地点をボトルネックとする交通渋滞など多大な社会的影響を及ぼす。このため道路管理者は、近年「路上工事抑制カレンダー」を用いて、交通量が特に増加する時期の工事を抑制する工事マネジメントを行っている。ここでは、交通マイクロシミュレーションを用いて

STEP 1

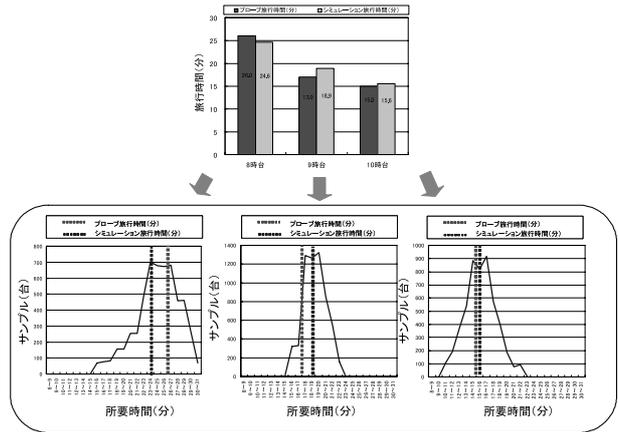
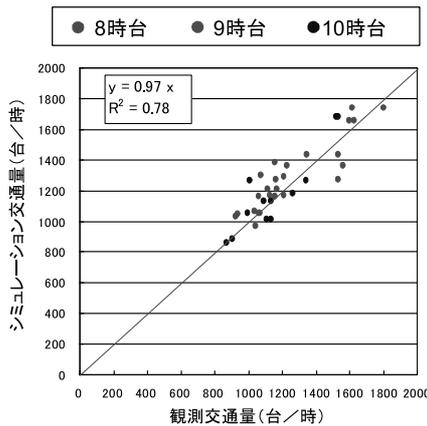


図-13 工事箇所の現況再現性 (STEP 3)

STEP 2

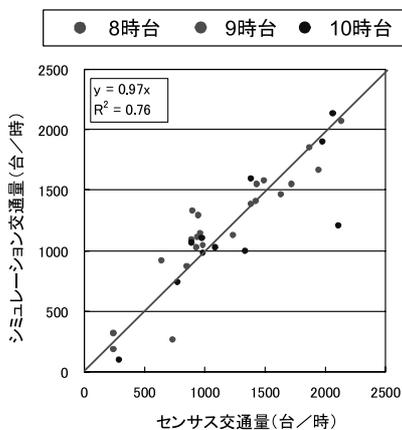


図-12 現況再現性 (STEP 1, STEP 2)

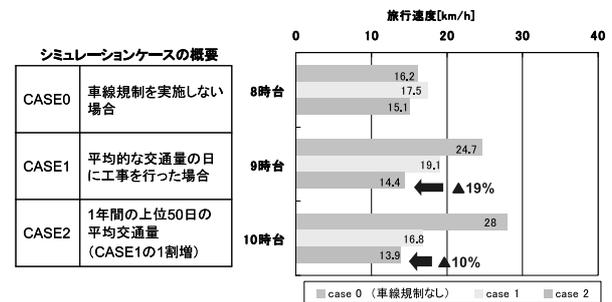


図-14 各ケースの車線規制区間の旅行速度

「路上工事抑制カレンダー」の検証を行う。

b) シミュレーションモデルの選定

この事例においては、シミュレーション結果の将来的な活用を考慮し、①ビジュアル面で高い説明力を持つこと、②広域的なネットワークを取り扱うことのできるという2点を満たすVISSIMを選定した。本事例で特筆すべきは、名古屋市ほぼ全域を対象とする広域なネットワークでマイクロシミュレーションを実施していることであり、従来の事例ではほとんど見られない規模である。これによって、路上工事という一箇所でのイベントが広域的な道路交通に与える影響を把握することも可能となる。

c) シミュレーションの実施

(i) 分析対象工事

平成19年12月に実施された国道1号鳴尾交番北交差点(名古屋市南区)での路上工事(1/2車線規制)を対象として分析を行った。

(ii) 現況再現性の確認

マイクロシミュレーションによる現況再現性は下記のステップで実施し、分析に十分な再現性を持つことを確認した。

- STEP 1 : 市内各地点での実績交通量との比較
- STEP 2 : 国道302号断面での放射方向道路の実績交通量との比較
- STEP 3 : 対象工事箇所を含む区間の実績旅行時間との比較

(iii) 路上工事抑制カレンダーの効果

路上工事抑制カレンダーの検証を行うため、下図に示すケースでシミュレーションを実施した。路上工事抑制カレンダーの効果は、「交通量の特に多い日の工事を避けることによって回避できる交通への影響」であるため、CASE1とCASE2の差分として表現でき、旅行速度でみて1割~2割程度の速度低下を抑制できることが明らかとなった。

d) 得られた知見と今後の課題

本業務では、「路上工事抑制カレンダー」の検証を行うことにより、甚大な渋滞の発生しそうな日を予め回避することの効果を示した。

また、これまでの交通マイクロシミュレーション

の課題の一つとして、シミュレーション結果の一般性が低く他地域への転用可能性が低いことがあげられるが、名古屋市全域という広域エリアをシミュレーションすることにより、今後は異なる路上工事を分析する場合でも、毎回、一からシミュレーションを実施するような労力やコストをかけずに、簡単なチューニングを施すことにより分析可能となる。

4. おわりに

本稿では、2章でIBSにおける交通マイクロシミュレーションの適用事例の概要を整理するとともに、3章では、最近の適用事例について具体的な内容を紹介した。

3-(1)の浜松市の事例や、3-(3)の豊田市の事例は、地区交通計画における施策実施の交通へのインパクトを複数シナリオで評価するものである。複数のシナリオを同一条件下で比較・評価し、さらにその施策の効果を動画で表現することで、計画立案段階だけでなく交通管理者や周辺住民との協議の場においても、施策の効果を分かりやすく説明することが可能である。浜松市の事例では、実際にシミュレーション結果についての交通管理者との協議を経て施策の実施がなされている。

また、3-(2)は、近年の社会的な重要課題である環境への影響評価に適用した事例である。マイクロシミュレーションでは、車一台一台がそれぞれの車両挙動を持って走行しているため個々の車両の排出量を算定することが可能であり、従来のマクロな算出方法に比べて、環境汚染物質の排出量を精度良く算定することができる。

3-(4)は、名古屋市ほぼ全域を含む広域エリアに交通マイクロシミュレーションを適用した事例で

ある。市域全体をシミュレーションすることにより、各所で行われる路上工事の影響について、簡単に分析するためのツールとして活用することができる。

このように、交通マイクロシミュレーションを実務に適用することで多くの成果が得られることが明らかとなっているが、技術的な課題も存在している。特に大きな課題はインプットデータに関するものであり、下記のような点について今後解決策を講じていくことが望ましい。

- ①中心市街地に関する分析を行う場合には、交通量が増加する休日についても分析する必要があり、精度の高い休日OD表の推計方法の検討が必要となる。
- ②環境影響評価等の詳細な車両挙動が直接的に関わる指標について分析する場合には、高い現況再現性が求められており、インプットデータもより精度の高いデータが必要である。

これらの技術的な課題があるとはいえ、交通マイクロシミュレーションに対する期待は今後も高まっていくと考えられる。道路等の社会基盤の整備量ではなく、既存ストックの効率的・効果的な活用が問われる時代になった今、ハード施策、ソフト施策を組み合わせた効果を分かりやすく示すことのできるツールとして、実務上の要請は更に高まっていくであろう。IBSとしては、これからも実務での活用を通して、シミュレーション技術の向上に寄与することが重要であると考えている。

参考文献

- 1) 高橋・森尾・福本：交通マイクロシミュレーションの実務への適用上の課題，IBS Annual Report 研究活動報告 2003，pp.15-23，200

IBS における需要予測関連分析ツールの紹介

Introduction of Analytical Tools for Demand Forecast in IBS

松井 浩* 名倉 俊明* 岩永 和大*

By Hiroshi MATSUI, Toshiaki NAGURA and Kazuhiro IWANAGA

1. はじめに

IBS では、PT 調査等における将来交通量の推計に、市販のアプリケーションを利用するのではなく、独自に開発した分析ツールを利用してきた。

また、受託する業務において先進的なモデルの開発・検証に携わる機会も多く、研究ベースの分析ツールも数多く開発している。

本稿では、これら、IBS において開発・利用されてきた需要予測関連の分析ツールを紹介する。

2. 需要予測関連分析ツールの概要

(1) 配分計算プログラム

現在、主流となっている均衡配分モデルについて、基本的なモデルから発展的なモデルまで、様々な用途に応じた配分計算プログラムを用意している。

また、過去に実施された配分シミュレーションを再現するために、従来利用されてきた分割配分プログラムを用意している。

表-1 に、主な配分計算プログラムの特長と機能を示す。

配分計算プログラムでは、リンク交通量、交通量／容量比、リンク旅行時間等の標準的な指標に加え

表-1 主な配分計算プログラム

特長	主な機能
<input type="checkbox"/> 利用者均衡配分モデル ・モデルの特長 均衡配分モデルの基本モデル ・適用場面 現況再現性の確認など基礎的な分析	・ネットワーク、ODデータは、 ・ネットワーク 50,000リンク ・OD表 2,000ゾーン、5車種区分の計算が可能 ・リンクコスト関数（自由旅行時間、容量、BPR関数のパラメータ等）はリンク別に設定可能 ・容量制約を掛けた計算が可能 ・均衡配分モデルでは、容量未満／以上別にパラメータを設定 ・分割配分では、容量を越えた以降の配分を禁止 ・有料道路の料金は、 ・リンク別料金（固定料金、対キロ料金） ・ランプ間料金 ※均衡配分モデルに対応に対応（時間価値で換算してリンクコストに加算） ・高速転換率内生配分モデルでは利用可能性条件（本線利用距離／アクセス距離等）を設定可能 ・分割配分では旧道路公団転換率配分に準拠した転換率配分計算が可能 ・リンク交通量等の標準的な指標に加えて、オプションで経路所要時間等の算出を指定可能
<input type="checkbox"/> 高速転換率内生配分利用者均衡配分モデル ・モデルの特長 高速道路と一般道の経路選択を確率モデルで表現 ・適用場面 高速道路における様々な料金体系の評価	
<input type="checkbox"/> 確率的利用者均衡配分モデル ・モデルの特長 経路選択行動におけるばらつきを確率モデルで表現 ・適用場面 経路コスト以外の要因（道路情報の提供等）の評価	
<input type="checkbox"/> 時間帯別利用者均衡配分モデル（OD修正法） ・モデルの特長 ある時間帯の道路状況が以降の時間帯に及ぼす影響を考慮 ・適用場面 特定の時間帯を対象とした交通施策（時差出勤、ロードプライシング等）の評価	
<input type="checkbox"/> 分割配分 ・モデルの特長 リンク交通量の再現を主とした配分手法 ・適用場面 過去に実施された配分シミュレーションの再現	

*情報システム研究室

て、経路所要時間・平均費用、高速道路のランプ間交通量等の指標を算出するオプションを用意している。

また、リンク OD 内訳、交差点方向別交通量等の指標を算出するプログラムは配分計算プログラムとは別個に用意されており、配分計算プログラムから出力される経路情報を保存しておくことで、配分計算を再度実行することなく、追加で必要となったリンク、交差点におけるこれら指標の算出が可能となっている。

表-2に、配分計算プログラム、指標計算プログラムから計算される各種指標を示す。

(2) LOS 計算プログラム

交通需要予測モデルにおける要因変数である、交通機関別のゾーン間所要時間等を算出するために、基本的な道路ネットワークにおける任意のノード間

表-2 配分計算プログラムで計算される指標

指標	概要
□標準出力	
リンク別指標	
<ul style="list-style-type: none"> 配分交通量、交通量/容量比、大型車混入率 旅行時間、旅行速度 台キロ、台時 平均トリップ長 	<ul style="list-style-type: none"> 往路・復路別に算定 車種別交通量はOD表の車種内訳 平均トリップ長は収束回毎のゾーン間距離*交通量をステップ幅で重み付き平均して算出
□オプション出力	
ゾーン間指標	
<ul style="list-style-type: none"> ゾーン間平均距離 ゾーン間平均料金 ゾーン間平均所要時間 ゾーン間平均高速利用率、平均利用距離 	<ul style="list-style-type: none"> ゾーン間平均距離、平均料金は、収束回毎のゾーン間距離、料金をステップ幅で重み付き平均して算出 ゾーン間平均所要時間は、配分結果の一般化費用(時間)から、ゾーン間平均料金を差し引いた値 収束回毎の高速利用OD、利用距離をステップ幅で重み付き平均して算出
ランプ間指標	
<ul style="list-style-type: none"> ランプ間交通量 	<ul style="list-style-type: none"> 収束回毎のランプ間交通量をステップ幅で重み付き平均して算出
その他	
<ul style="list-style-type: none"> 経路情報 	<ul style="list-style-type: none"> 収束回毎の経路情報を出力
□指標計算プログラム	
リンクOD内訳計算プログラム	
<ul style="list-style-type: none"> リンクOD内訳 	<ul style="list-style-type: none"> 収束回毎のOD交通量をステップ幅で重み付き平均して算出 発着ゾーンを集約した計算が可能
交差点方向別交通量計算プログラム	
<ul style="list-style-type: none"> 交差点方向別交通量 	<ul style="list-style-type: none"> 収束回毎の通過方向別交通量をステップ幅で重み付き平均して算出 接続する交差点を集約した計算が可能
断面混雑度計算プログラム	
<ul style="list-style-type: none"> 断面混雑度 	<ul style="list-style-type: none"> 断面に架かるリンクの交通量、容量を合計し、交通量/容量比を算出
面混雑度計算プログラム	
<ul style="list-style-type: none"> 面混雑度 	<ul style="list-style-type: none"> リンクの混雑度を、ゾーン単位でリンク距離で重み付き平均して算出
便益計算プログラム	
<ul style="list-style-type: none"> 走行時間短縮便益 走行経費減少便益 交通事故減少便益 環境改善便益(NOx,SPM,CO2等) 	<ul style="list-style-type: none"> 「国土交通省 費用便益分析マニュアル 平成15年8月」に記載される便益を算出

の最短経路、鉄道・バス路線ネットワークにおける駅間・バス停間の最短経路を計算するプログラムを用意している。

表-3に、LOS 計算プログラムの特長と機能を示す。

系統 LOS 計算プログラムにおける、初乗り・系統間乗り継ぎ待ち時間は、次式①で計算される。

$$\text{待ち時間(分)} = \alpha * \text{運行間隔(分)} + \beta \dots \text{①}$$

ここに、
 運行間隔(分) : 総運行時間(分) ÷ 運行本数
 α 、 β : 係数

このとき、運行間隔が長くなるにつれて平均的な

表-3 LOS 計算プログラム

□道路ネットワークLOS計算プログラム	
主な特長	<ul style="list-style-type: none"> 道路ネットワークにおける任意のノード間の最短経路を計算 起点、終点の指定方法は、 <ul style="list-style-type: none"> ODマトリックス 任意のODペアの形式が可能
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> リンク数100,000、起点・終点数3,000地点のネットワークを対象とした計算が可能 リンクコストには、 <ul style="list-style-type: none"> リンク距離 リンク時間 <ul style="list-style-type: none"> a) リンク距離とリンク速度から算出 b) リンク距離と速度テーブルから算出 任意の指標(リンク上の任意の項目をリンクコストとして指定)を指定可能 標準的に計算される指標として、 <ul style="list-style-type: none"> 最短経路コスト(リンクコストに指定した指標) 最短経路距離 を出力 オプションとして、 <ul style="list-style-type: none"> 複数の指標について最短経路上の合計値の算出 経路情報の出力 を指定可能
□系統ネットワークLOS計算プログラム	
主な特長	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道、バス路線ネットワークにおける駅間、バス停間の最短経路を計算 鉄道、バス路線が運行されている区間を系統(路線、運行区間、運行本数)として定義 初乗り、系統間の乗り継ぎでは、利用する系統の運行本数から計算される待ち時間を考慮 ※複数の系統が乗り入れる区間では合計した運行本数で計算 ゾーンセントロイドと駅・バス停間を接続するアクセスリンク、離れた駅・バス停間を接続する乗換リンクを追加することで、端末区間、乗換区間を含めた最短経路の計算が可能
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> リンク数、系統数、起点・終点数の上限は無制限 ※指定可能な上限は計算環境に依存 リンクコスト(時間)の計算には、 <ul style="list-style-type: none"> a) リンク距離とリンク速度から算出 b) リンク距離と速度テーブルから算出 の指定が可能 標準的に計算される指標として、 <ul style="list-style-type: none"> 乗車回数(系統を乗り継いだ回数) 総所要時間・距離 アクセス時間・距離、イグレス時間・距離(アクセスリンクを利用した時間・距離) 待ち時間(初乗り、系統間の乗り継ぎの際の待ち時間の合計) 乗車時間・距離(利用した系統の時間・距離の合計) 乗換時間・距離(乗換リンクを利用した時間・距離の合計) を出力 オプションとして <ul style="list-style-type: none"> 経路情報(乗換区間単位) 経路情報(路線別乗換区間単位) 経路情報(リンク単位) の出力指定が可能

待ち時間も長くなるものの、実際には運行時刻に合わせて交通機関を利用すると考えられることから、 $\alpha \cdot \beta$ の値は運行間隔ランク毎の設定が可能となっている。

図-1に待ち時間算定式の設定画面を示す。

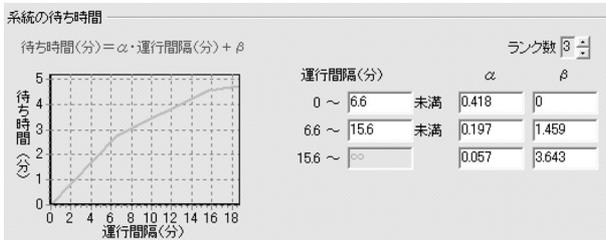


図-1 待ち時間算定式の設定画面

(3) OD 交通量推計プログラム

マイクロシミュレーションにおいて、既知のODパターンと観測された交通量から分析対象地域のOD交通量を推計する、あるいは、PT調査等において、将来時点において分布パターンに大きな変化を想定しないケースにおける将来OD交通量を推計する、という用途に対応したOD交通量推計プログラムを用意している。

表-4に、主なOD交通量推計プログラムを示す。

表-4 OD 交通量推計プログラム

<input type="checkbox"/> 残差平方和最小化モデル計算プログラム
<ul style="list-style-type: none"> 残差平方和最小化モデル（道路区間モデル）を用いて、観測交通量と整合するOD交通量を推計する 道路区間利用率は、リンクOD内訳計算プログラムの出力を利用
<input type="checkbox"/> フレーター法計算プログラム
<ul style="list-style-type: none"> フレーター法を用いて、現況の分布パターンと将来の発生・集中交通量から、将来分布交通量を推計する

3. おわりに

本稿では、これまでIBSにおいて開発・整備してきた需要予測関連の分析ツールの特長・機能などについて紹介した。

需要予測における分析手法は、より客観的で説得力の高い手法に対する社会的な必要性、プロブ調査等で得られるより精緻な情報の活用等の課題に対応すべく、日々新たな予測手法・モデルが研究・開発されている。

IBSでは、分析ツールを独自開発しているという利点を生かし、そうした最新の分析手法を取り込んだ分析ツールをいち早く提供することが可能である。

今後とも、常に最新の技術動向に注視し、需要予測関連の分析ツールの整備・拡充を図るものである。

参考文献

- 1) 土木学会編：交通ネットワークの均衡分析 最新の理論と解法，丸善，1998
- 2) 土木学会編：道路交通需要予測の理論と適用第I編，丸善，2003
- 3) 土木学会編：道路交通需要予測の理論と適用第II編，丸善，2006
- 4) 交通工学研究会：やさしい交通シミュレーション，丸善，2000
- 5) 計量計画研究所：動的シミュレーションと静的配分の組み合わせに関する研究，IBS 自主研究 (http://www.ibs.or.jp/res-ac/kenkyu/kenkyu_06.pdf)，2005

まちづくり調査における行政との協働のあり方について

～ふじみ野市まちづくり計画事業調査を事例とした一考察～

Collaboration with the Administrative Authorities in Urban Planning

～A Case Study of Fujimino City～

鈴木 弘之* 若井 亮太** 鈴木 奏到*** 逸見 朋子*

By Hiroyuki SUZUKI, Ryota WAKAI, Kanato SUZUKI and Tomoko HEMMI

1. はじめに

平成 17 年 10 月の上福岡市と大井町の合併による「ふじみ野市」の誕生に伴い、上福岡地域と大井地域が別々に進めてきたまちづくり計画事業（面的・線的整備事業）について検証し、総合的かつ体系的な視点からまちづくり上の課題を抽出するとともに、今後の事業方針を検討することとなった。

本稿では、このまちづくり計画事業調査において、喫緊の課題を有する計画事業への対応案が、いずれも市が次の手を打つ指針となったのでこれを紹介するとともに、これからのまちづくり調査における行政との協働のあり方について一つの知見を得たので、ここに報告する。

2. 調査の成果

(1) まちづくり上の課題の抽出

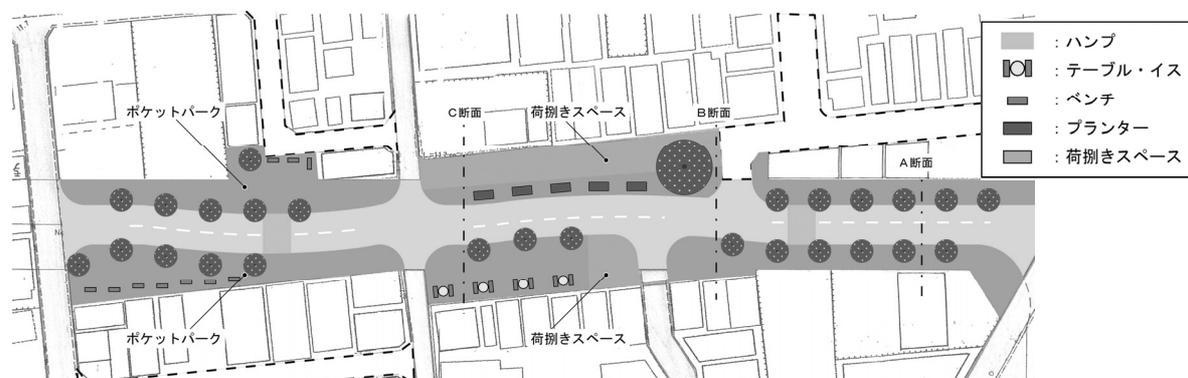
本調査において、ふじみ野市まちづくり計画事業を面的整備事業と線的整備事業に分け、各事業の経過、課題、市の考え方を整理し、今後検討すべき事

項を明らかにした。この中で特に市として喫緊に対応すべき計画事業として、①桜通線整備、②東西連絡道路整備、③上福岡駅東口駅前広場整備が抽出された。これらはいずれも上福岡駅周辺整備に関連する計画であり、次年度以降どのように整備を進めていくかが問われている計画事業である。

(2) 桜通線整備

桜通線は上福岡駅の外周に位置する都市計画道路であるが、約 600 m の区間が未整備であったため、約 180 m の区間を第 1 期施行区間として平成 15 年に街路事業の認可を取得した道路である。ところが、残る 420 m 区間は市街地が密集し、延伸整備は長期的な課題となっている。このため、当面この第 1 期施行区間の整備を前提に、商店街の活性化や防災機能など地元のニーズにあった整備計画の策定が必要となった。

本調査では、桜通線整備に伴い残地や私道など沿道に空地が多く発生することを踏まえ、「自動車走行速度の抑制」、「変化のある歩行者空間の創出」、



※歩道と車道の境目にはポラードを設置する。荷捌きスペースと車道の境界線は取り外し可能なポラードを設置する。

図一 桜通線整備計画（案）

「空地と歩道が一体となったイベント空間の創出」による商店街の活性化をねらい、スラローム型（S字カーブ）の道路線形を提案（図-1参照）した。

市は、この計画案をもって地元協議を進め、次年度から実施設計・事業実施を行うこととなった。

(3) 東西連絡道路整備

上福岡駅周辺地域の東西連絡は、駅コンコースと平面踏切の県道さいたまふじみ野所沢線（以下「県道」と略称）だけで担っており、自動車交通の集中による渋滞発生や歩行者・自転車の横断時の危険性など、市内で最も大きな問題を抱える踏切である。このため、市は以前から県道の立体交差化を県に要望してきたが、県としては踏切付近の歩道拡幅事業を進めており、立体交差化の推進は困難な状況にあった。そこで、市は東西地区の連絡強化による市民サービスの向上と県道の渋滞緩和をねらい、小型車専用の東西連絡道路を提案¹⁾し、平成16年度から事業を開始した。ところが、事業を進める中で、交通計画、道路構造、財政など様々な面で課題が生じ、事業の再評価が必要となった。

本調査では、代替案を設定して比較評価し、代替案の絞り込みを行った。次に、絞り込んだ代替案について、対象とする交通、概算の事業コスト、事業実施時期を考慮した時間的実現性評価（表-1参照）を行い、以下の段階的整備方針を設定した。

- ①短期整備：県道の踏切付近の歩道拡幅
- ②中期計画：東西連絡道路あるいは東西自由通路の整備

表-1 東西連絡道路代替案の時間的実現性評価

		短期	中期		長期	
		県道歩道拡幅	東西自由通路	東西連絡道路	県道立体交差	鉄道連続立体交差
		平面	オーバー	アンダー	アンダー オーバー	掘削
主な対象交通	歩行者	△ 踏切残存	○	○	△ 利用抵抗	○
	自転車	△ 踏切残存	○	○	△ 利用抵抗	○
	小型車	×	×	○	○	○
	大型車	×	×	×	○	○
事業コスト<目安> (億円)		事業中	低 約5	中 約60	高 約80~90	高 約210
事業主体		県	市	市	県	県

③長期構想：県道あるいは鉄道の立体交差化

市は、この段階的整備方針をもって、国や県の指導を受けながら、東西連絡道路整備の進め方について協議・調整を行う方向で進めることとなった。

(4) 上福岡駅東口駅前広場整備

上福岡駅東口駅前広場は、昭和46年に上福岡駅前通線と合わせて2,000m²の区域が都市計画決定され、既に駅前通線は供用されているが、駅前広場は現在暫定供用中である。今後駅前広場を整備するに当たり、西側方面のバス路線が問題となっている県道踏切を横断して東口に乗り入れていること、駅前通線の供用に伴い駅前周辺におけるタクシーや一般車などの自動車交通が増加していること、大規模団地の建替えによる駅前利用者の増加が見込まれるなど、現状の変化に伴う駅前広場整備計画の見直しが必要となった。しかし、駅前広場周辺は既に堅牢な建物が立地し、区域の変更・拡張は難しい状況にあった。

本調査では、まずバス動線の再編計画を行い、駅前広場計画区域内でのバス、タクシー、一般車の動線計画を行った。その結果、区域内でバスの乗降バースを確保することは困難であると判断されたため、本駅前広場は歩行者・自転車の通行を重視し、バスは駅前広場で回転して乗降は駅前通線で行う整備計画（図-3参照）を立案した。

市は、この計画案をもって地権者協議を行い、早

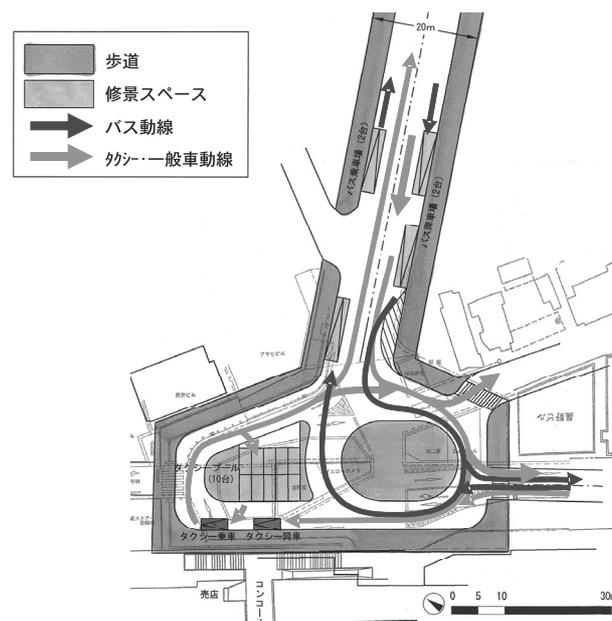


図-2 上福岡駅東口駅前広場整備計画（案）

期整備を図ることとなった。

3. 本調査における行政との協働のあり方

(1) 上福岡駅周辺地域の交通実態調査

本調査で抽出された計画事業について、その実態を明らかにするため、上福岡駅周辺地域における自動車交通量、渋滞長、歩行者通行量調査を行った。

この交通実態調査において、自動車交通量及び歩行者通行量調査は調査員を配置して行ったが、自動車渋滞長調査については市の協力の下、市職員が調査員となり調査を実施した。その結果、市職員は問題となっている県道は頻繁に踏切から川越街道まで渋滞している（距離約 850 m）というイメージを持っていたが、実際には最大渋滞長で 430 m（図-3 参照）と約半分程度の渋滞でしかないことを認識した。この調査後、市にヒアリングを行った結果、踏切から川越街道まで渋滞しているのは、月末や週末など交通が集中する特定の日であることが分かった。

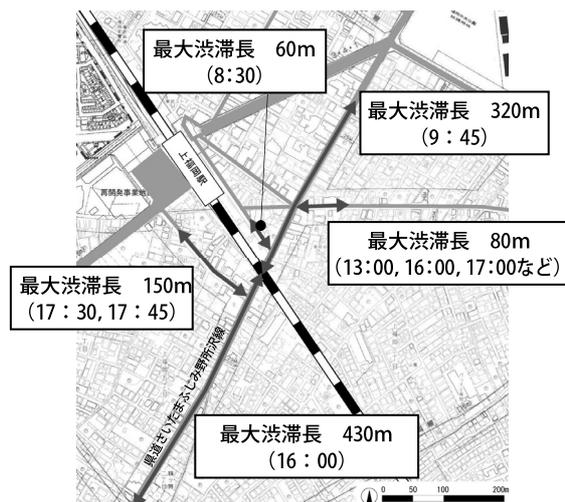


図-3 県道踏切を中心とする自動車渋滞長

(2) 県道踏切の自転車利用者 OD 調査

上記交通実態調査を機に、市は実態調査の重要性を認識し、独自に県道踏切における自転車利用者の OD 調査を行った。この調査は、県道と鉄道の交差によって A~D の 4 つのゾーンに区分し、7:00~17:30 まで踏切待ちの自転車利用者を対象に出発地と目的地及びその目的について聞き取りを行った。この結果（図-4 参照）は、上福岡駅に東西自由通路を設置した場合の自転車利用台数を予測するための貴重なデータとなった。

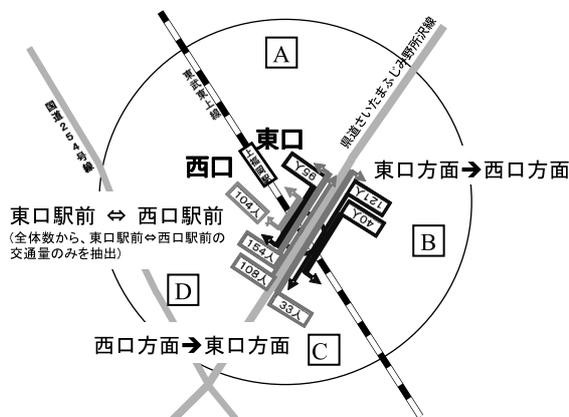


図-4 県道踏切における自転車利用者の OD 実態

(3) 行政との協働のあり方に関する一考察

これまでのまちづくり調査では、実態調査における計画・実施・集計・分析は全て調査業務の一環として受託側が行ってきた。しかし、本調査では、委託側の実態調査協力を機に、委託側が独自に自転車利用者 OD 調査を行っている。

これは、これからの行政との協働のあり方について、以下の点で示唆に富む事例である。

- ① 行政が実態調査に調査員として参加してもらうことは、実態を体感してもらう上で有効である。
- ② 行政が独自に調査したデータを提供してもらうことは、調査の質を高めるとともに、委託側と受託側のパートナーシップを高める効果を有する。

- ③ 市の職員が調査することで、市民からの協力が得やすく、市民と行政の信頼関係構築に寄与する。

4. おわりに

本調査は、ふじみ野市の関係各課によって構成されたワーキング調整会で庁内の意思統一を図りながら、学識経験者及び埼玉県によって構成された検討会で助言を受け、それを踏まえて市の姿勢を固める流れで進められた。このため、本調査における検討成果は次の事業展開に重用された。

また、本調査の成果は、ふじみ野市の実態調査への協力が支えになっており、この場を借り、調査にご尽力頂いた市の関係各位に感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 上福岡市：「平成 14 年度東西連絡道路基本設計業務報告書」2002

東京湾アクアライン ETC 割引社会実験

Social Experiment of Toll Reduction with Electronic Toll Collection System in Tokyo Bay Aqualine

西村 巧* 樋野 誠一* 丸元 聡子** 名倉 俊明***

By Takumi NISHIMURA, Seiichi HINO, Satoko MARUMOTO and Toshiaki NAGURA

1. はじめに

千葉県の湾岸地域は、東関道、京葉道、国道16号等の幹線道路が集中しており、一般道では慢性的な交通混雑が発生している。本社会実験は、湾岸地域の交通需要が多い朝方・夕方の時間帯に、アクアラインの通行料金を割引することで、アクアラインへの交通転換を促進し、湾岸地域の交通混雑の緩和に寄与することを目的としている。本稿では、社会実験の概要について紹介する。

2. 社会実験の概要

(1) 実施内容

- ・実施期間：平成19年2月1日～2月28日
- ・対象道路：東京湾アクアライン
- ・対象車両：ETC全車
- ・対象時間：6時～10時、14時～20時
- ・割引率：現行のETC割引料金から更に3割引

表-1 社会実験料金

	通常料金	ETC割引料金	社会実験料金
軽自動車	2,400円	1,860円	1,300円
普通車	3,000円	2,320円	1,620円
中型車	3,600円	2,780円	1,950円
大型車	4,950円	3,830円	2,680円
特大車	8,250円	6,380円	4,470円

(2) 調査内容

調査では、アクアライン及び湾岸部周辺道路の交通状況の変化を把握するために、トラフィックカウンター、IC間OD交通量等のデータだけでなく、ETC車両走行データを用いて、千葉(NEXCO)～東京・神奈川・埼玉(首都高)間の交通流動の変化を利用経路、利用時間帯、利用頻度などの視点から分析した。

また、道路利用者に対して、インターネットやSAPAでアンケート調査を実施し、道路交通データだけでは把握できないドライバーの特性や移動目的・理由などを検討した。湾岸部の企業、運送事業者に対しては、企業活動への影響、今後の利用意向、新たな施策への期待などのニーズを把握するために、アンケート・ヒアリング調査を実施した(図-1)。

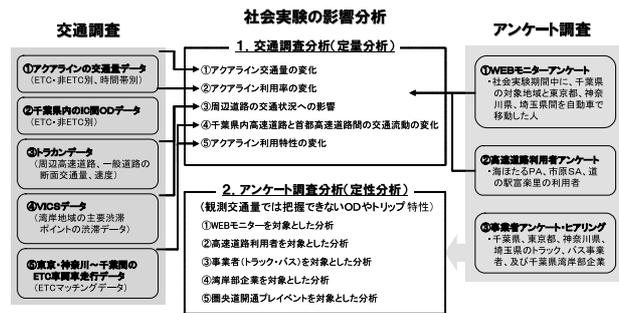


図-1 調査の全体構成

3. アクアライン交通量の変化

社会実験中のアクアライン総利用台数は約51万台であり、うちETC車両は約40万台、割引時間帯の利用台数は約28万台であった。

実験中の平均日交通量は18,340台で、昨年同月より約26%(3,780台)増加している。特に、割引時間帯のETC車は約47%(3,140台)増加し、非

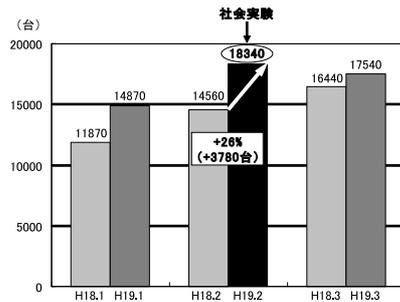


図-2 全日全車平均交通量

*経済社会研究室 **言語情報研究室 ***情報システム研究室

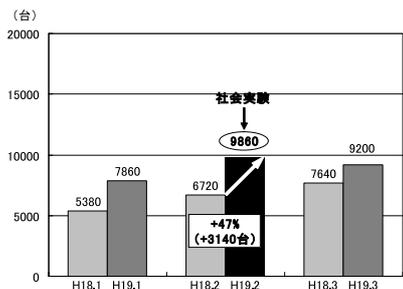


図-3 割引時間帯 ETC 車平均交通量

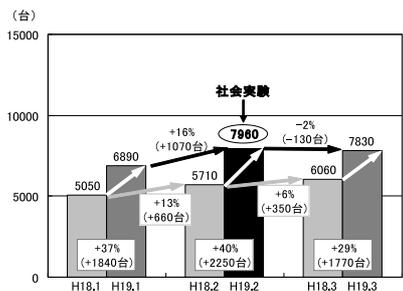


図-4 割引時間帯 ETC 車平均交通量 (平日)

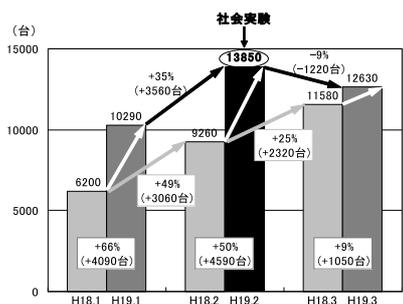


図-5 割引時間帯 ETC 車平均交通量 (休日)

割引時間帯の伸びと比較して高い (図-2、図-3)。

平成 19 年 1 月、2 月、3 月を比較すると、2 月の交通量が最も多く、休日の割引時間帯において対前月の変化が大きい (図-4、図-5)。

4. 周辺道路の交通状況の変化

湾岸部の交通については、平成 19 年 2 月の交通量は 1 月と比較して、高速道路で 1～2% の増加に対し、並行する幹線道路 (国道 357 号・国道 14 号) では 1%～2% 減少した (図-6)。国道 14 号 (谷津付近) の最大渋滞長は若干の減少がみられた (図-7)。

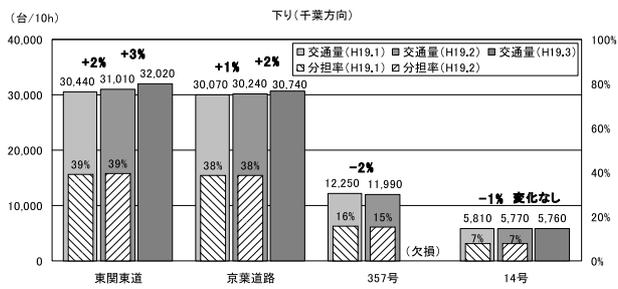
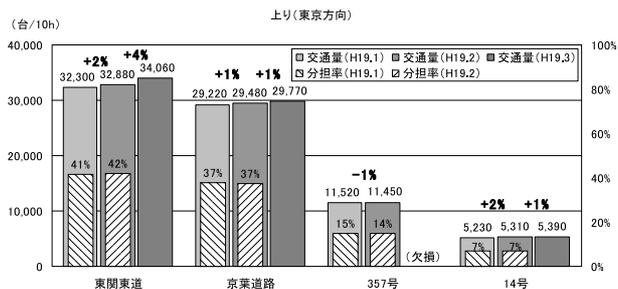


図-6 習志野断面における交通量変化 (全日)

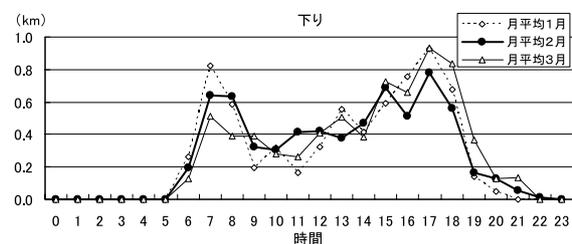
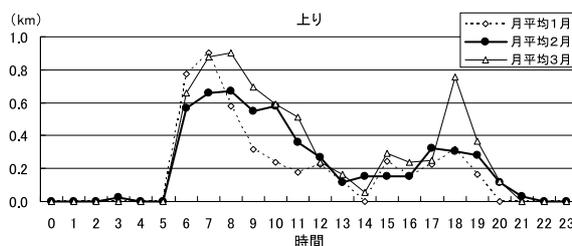


図-7 国道 14 号習志野市谷津付近の渋滞長
出典：(財) 日本道路交通情報センター



注) H19 年 1 月、2 月、3 月の全日平均交通量を比較 (割引時間帯のみ)
() 内は交通量の増減 (H19.2/H19.1, H19.3/H19.2)
データ: トラフィックカウンターデータ

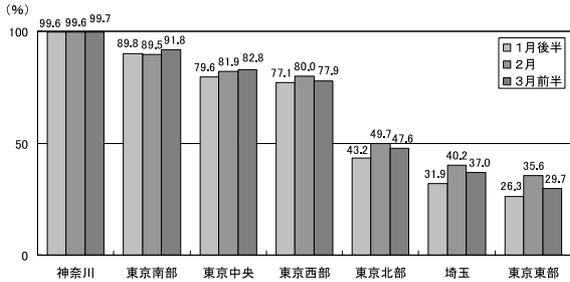
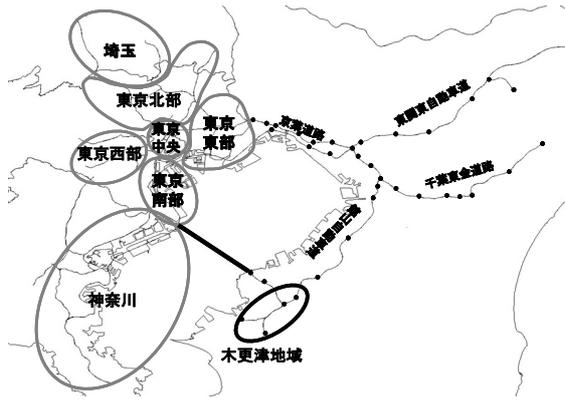


図-8 木更津～東京・神奈川のアクアライン分担率

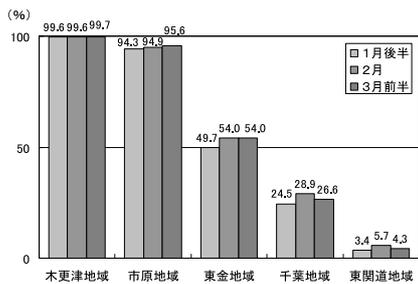
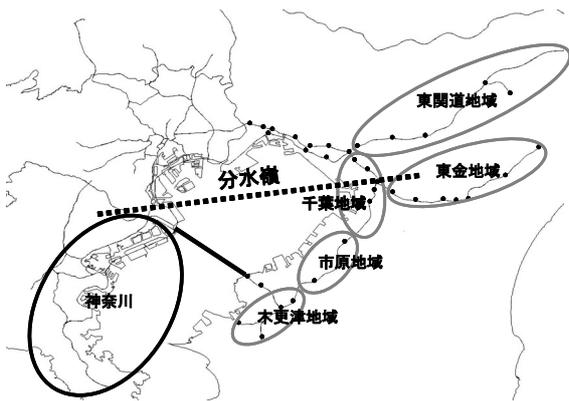


図-9 千葉～神奈川のアクアライン分担率

5. 首都高速～千葉県内高速道路の交通流動の変化

木更津地域～首都高の移動において、社会実験によりアクアラインの分担率が上昇し、特に埼玉地域、東京北部地域との移動では分担率が1月から2月で6%以上上昇した。また、神奈川地域、東京西部

利用経路の変化

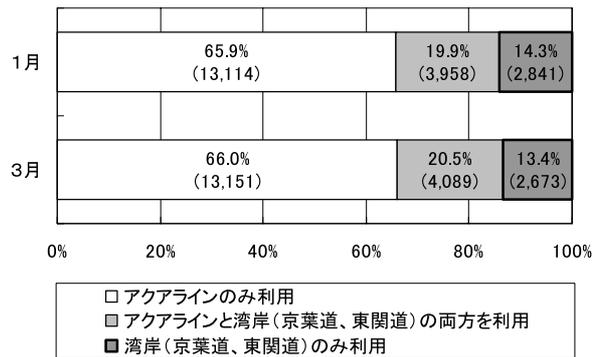


図-10 割引適用車両の1月、3月の利用経路

地域・東京南部地域との移動では、大半がアクアラインを利用している。他の地域間の移動では、現状の分担率は低いものの割引によって分担率が上昇し、アクアラインの利用が促進された(図-8)。

ETC車両走行データを見ると、千葉県内高速道路と神奈川地域間の移動において、木更津地域、市原地域を発着する移動の大半はアクアラインを利用している。東金地域でも5割程度がアクアラインを利用しており、神奈川地域との移動の分水嶺をアクアラインの分担率が50%となる境界とすると、千葉東JCT付近と考えられる。割引による分水嶺の北への移動は明確ではないが、東関道地域、千葉地域でも分担率の上昇が確認された(図-9)。

2月の割引時間帯にアクアラインを利用し、かつ京葉道、東関道を利用していないETC車両を対象として、実験前後の1月と3月の利用経路を集計すると、約14%の車両は1月、3月には京葉道、東関道のみを利用しており、割引によってアクアラインへ経路を転換したものと推測される(図-10)。

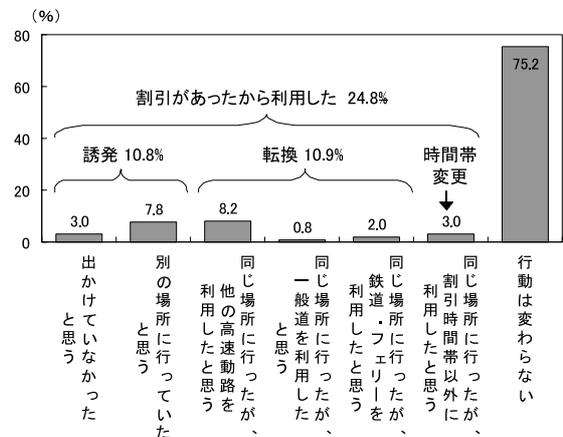


図-11 実験割引がなかった場合の行動

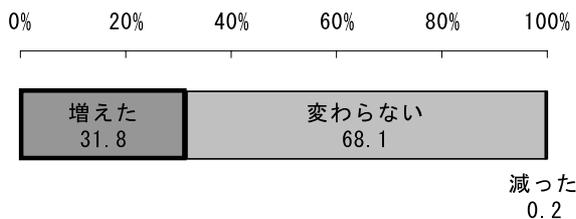


図-12 利用頻度の変化

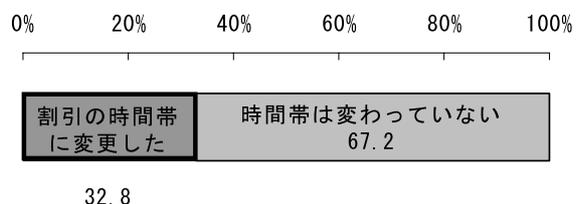


図-13 利用時間帯の変化

6. 個人利用者への影響

アクアラインを利用したETC利用者のうち約25%の人が「社会実験の料金割引があったから利用した」と回答している。また、誘発、転換交通がそれぞれ約1割あった（図-11）。

社会実験で、アクアラインの利用が増えた人、利用時間帯を変更した人はそれぞれ約3割である（図-12、図-13）。

7. 事業者への影響

トラック事業者へのアンケート調査結果をみると、社会実験による効果として、アクアラインを利用したことによる「ドライバーの負担軽減」が最も多く挙げられている（図-14）。

今後、アクアラインの料金割引が続くことにより、

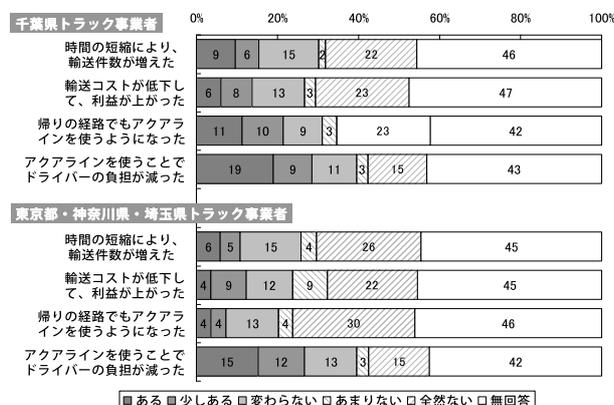


図-14 社会実験による影響・効果

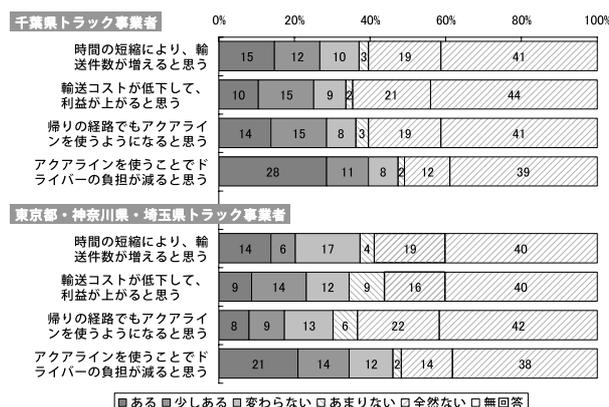


図-15 割引継続によって予想される影響・効果

「ドライバーの負担軽減」だけでなく、「コスト削減」、「時間短縮」、「環境改善」などの多様な効果に期待が寄せられている（図-15）。

8. おわりに

東京湾アクアラインにおける最初のETC割引社会実験は、平成14年7月～平成18年3月まで実施された。さらに、本稿で紹介した平成19年2月の実験を受けて、8月からは、高速道路ネットワークの更なる有効活用に向け、東京湾周辺地域の料金調整を行い、交通の適正化を図る「ベイ割」料金社会実験として、時間帯割引と特定区間割引を実施しているところである。これまでの社会実験で得られたデータや知見が、料金施策の本格導入の検討に活かされていくことを期待している。東京湾アクアラインの社会実験で初めて開発したETC車両の走行データを用いた分析手法は、弾力的な料金施策を検討する際の有力なツールになると考えている。

最後に、弾力的な料金施策を実施する際の課題を指摘しておきたい。料金施策にとっては、広報等を通じて、利用者に施策の内容をわかりやすく知らせ、認知を高めることがとても重要である。利用者の認知が低ければ、交通の転換は望めない。インターネットやカーナビを通じて、渋滞や所要時間等の交通状況とあわせて料金施策の内容を情報提供するシステムの開発が望まれる。

道路投資の経済効果

Economic Impacts of Road Investment

樋野 誠一* 剣持 健*

By Seiichi HINO and Takeshi KENMOCHI

1. 分析の目的

最近、道路投資の間接効果を全国マクロ的視点からの効果と、地方への所得再分配効果および地域間格差是正の効果の二つの視点から論じる必要性が高まってきている。

以上の背景から、今年度本研究においては道路投資の効果を全国計と地域別の二つのアプローチで捉えることを試みる。一つは道路投資の間接効果を全国レベルで捉える全国マクロ計量モデルの適用であり、二つ目は具体的な地域間をつなぐ道路の間接効果を地方別に捉える空間的応用一般均衡 (Spatial Computable General Equilibrium、以下 SCGE と記す) モデルの適用である。

2. 全国マクロ計量モデルによる経済効果

(1) モデルで捉える経済効果

全国マクロ計量モデルでは、道路投資の経済効果をフロー効果とストック効果の2つで捉える。フロー効果とは道路建設に伴う投資の乗数効果であり、例えば建設雇用の増大に伴う消費の拡大効果等が含まれる。ストック効果とは道路利用による効果であり、物流効率化による企業の生産性の向上効果や、観光レジャー消費の拡大効果、資産価値の上昇効果により構成される。

マクロ経済理論に基づく効果フローは図-1の通りである。ストック効果は、地方生活圏間の一般化費用から合成される交通近接性指標を介して、潜在生産力・民間消費支出・土地資産価値にそれぞれ影

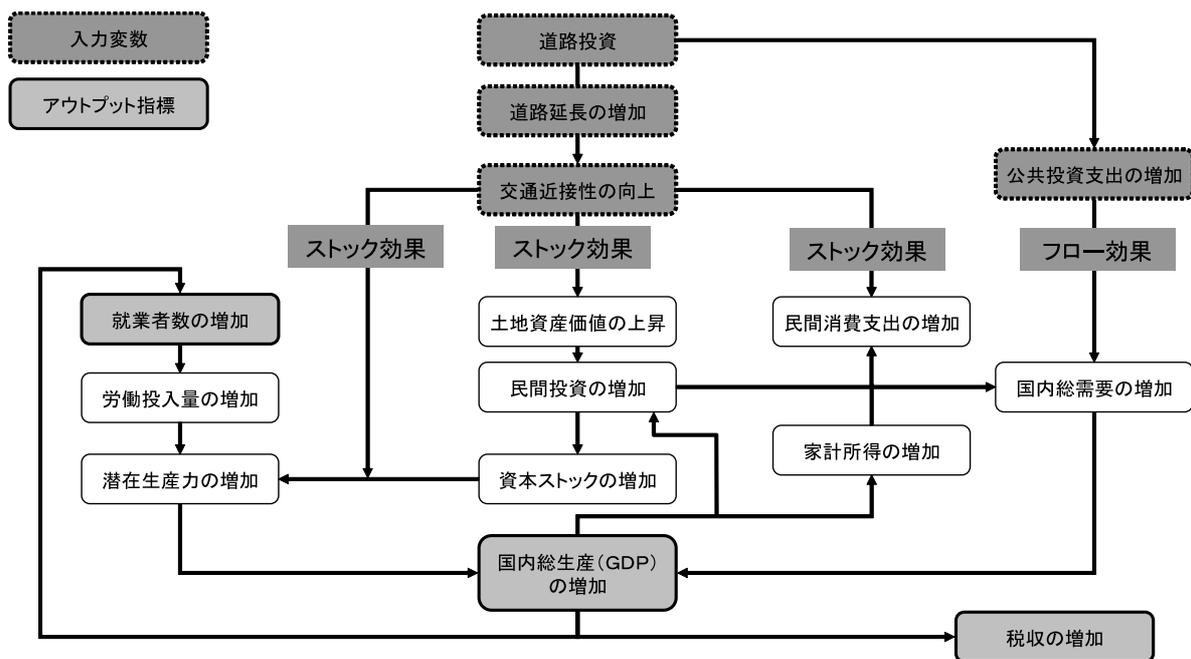


図-1 全国マクロ計量モデルの効果フロー

*経済社会研究室

1兆円の道路投資

10年間合計の効果(平成20~29年度)  (平成20年度に1兆円の投資)

国内総生産（GDP）の増加

フロー効果(道路投資による需要創出効果(用地補償費(2,200億円)の効果を除く。)):	約1.0兆円
ストック効果(交通利便性の向上がもたらす経済波及効果(道路ストックがある限り発現しつづける効果)):	約1.6兆円
合計:	約2.6兆円

うち製造業におけるGDPの増加	約14,200億円
うち不動産業におけるGDPの増加	約5,400億円
うち運輸業におけるGDPの増加	約1,400億円

※国民一人当たり換算(一人当たり投資額 約7,800円)

フロー効果: 約8,000円 ストック効果: 約12,300円 合計: 約20,300円

税収の増加 約4,500億円

雇用の増加 約2.2万人

(備考) 各経済効果はマクロ経済モデルEMERLISIによる。なお、これは全国モデルのため、地域毎のインプット・アウトプットは算出していない。また、投資の翌年度に供用すると仮定。

四捨五入の関係で、各項目の合計が一致しない場合がある。

図-2 道路投資1兆円の経済効果

響を及ぼす。

(2) 道路投資の効果

平成20年度に1兆円の道路投資が行われた場合、経済効果は10年計でフロー効果1.0兆円、ストック効果1.6兆円の合計2.6兆円となる。産業別では製造業の寄与が高く1.4兆円であり、次いで不動産業5,400億円、運輸業1,400億円の順に効果が発現する。国民一人当たりではフロー効果約8,000円、ストック効果約1.2万円の合計約2万円の効果となる(図-2)。

また、GDPの増加からもたらされる税収の増加は10年計で4,500億円、雇用者数の増加は2.2万人と算出される。

ただし、本分析では道路投資1兆円が全国の交通近接性指標を増加させることのみ考慮しており、どの道路が整備されるかについては一切考慮していない。この課題については、次のSCGEモデルで対応する。

3. SCGEモデルによる経済効果

(1) 分析の視点

近年注目される道路整備の間接効果の視点として、地方への所得再分配効果および地域間格差是正の効果が挙げられる。これら地域への間接効果を捉えるには、全国1つの値しか算出できない全国マクロ計量モデルの適用では不十分であり、空間的な効果帰着の分析が必要となる。ここではEUでのSCGE分析事例(CGEurope)を参考に、道路整備の効果を空間的に分析する。SCGE分析はミクロ経済学を基礎とするため、利用者直接便益から得られるB/Cと理論整合的であると言われる手法である。

(2) EUでの取り組み事例

EUエネルギー交通総局では交通白書の中間年評価レポートにおいて、最近の新経済地理学・空間経済学の研究を取り込んだSCGEモデル(CGEurope)が構築されている。SCGE分析によりTEN-T

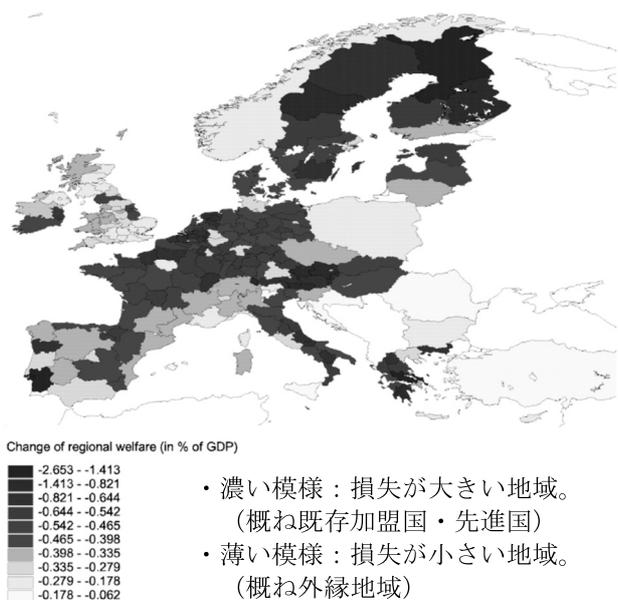


図-3 ロードプライシング実施による経済損失の分布
出典：ASSESS

(Trans European Network - Transport) 整備計画がEU域内の地域間格差を拡大するか是正するかについて経済厚生(実質所得)の変化から空間的分析を行っている。レポートでは、多様な交通施策の評価を行っており、図-3では事例として、EU域内にロードプライシングが実施された場合の経済厚生の空間的变化を示す。

レポートでは、多様な交通施策の実施はEU外縁地域の経済厚生向上に貢献することから、TEN-T整備計画は地域間格差を是正し、EUの結束に貢献すると結論付けている。

(3) 我が国への適用

EUでの事例を参考に、我が国でも同様の整備効果を捉える。東九州自動車道の津久見IC⇔延岡南IC間の道路整備を事例に効果計測を行う。

a) 経済厚生の変化

道路整備による経済厚生の変化は図-4の通りである。道路整備沿道地域である九州東部地域で高い効果が得られるが、熊本市・福岡市では経済厚生の低下が見られる。また、関東地方においても経済規模が非常に大きいため、経済厚生の低下が見られる。SCGEモデルによる分析は、限られた資源の取り合いが生ずるため道路整備によるプラス効果が生ずる地域があれば、一方でマイナス効果が生ずる地域もあることに注意しなければならない。

以上から得られる経済厚生を全国計40年間計で

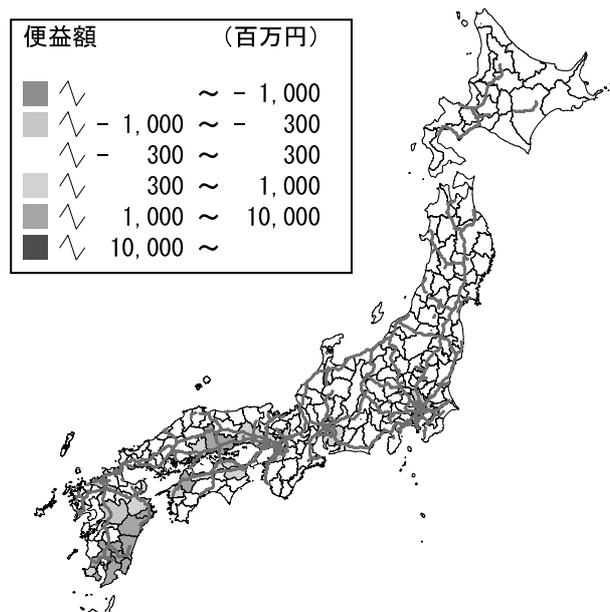


図-4 東九州自動車道整備の経済厚生の変化

便益計算することが可能である。計算によるとB/Cは1を超えており、事業の妥当性が示される。

b) 地域間公平性指標

格差の程度を示すジニ係数・変動係数を用いて、道路整備が地域間公平性に寄与するかを分析する。道路整備により九州地方の実質所得が向上し、ジニ係数・変動係数ともに約0.1ポイント改善される。以上より、地方への道路整備は地方の所得を増加させ、格差是正に貢献すると言える。

4. 今後の課題

今後の多様な施策ニーズに対応するためのモデル拡張の方向性は以下を考える。全国マクロ計量モデルでは有料道路の料金施策や道路関連税制変更の効果を適切に捉えるための改良が必要と考える。SCGEモデルでは対象圏域をアジア地域へ拡大することにより、輸出入コンテナ流動を考慮した分析が必要と考える。

参考文献

道路の中期計画(素案)平成19年11月国土交通省
ASSESS Assessment of the contribution of the TEN and other transport policy measures to the midterm implementation of the White Paper on the European Transport Policy for 2010. Annex VIII CGE modeling of the white paper measures EU DG TREN 2005

走行特性を考慮した自動車排出係数の検討 (その2)

A Study on Vehicle Emission Factor in View of the Driving Conditions (Vol. 2)

馬場 剛* 毛利 雄一** 及川 潤*** 福井 哲央* 高砂子 浩司*

By Tsuyoshi BABA, Yuichi MOHRI, Jun OIKAWA, Tetsuo FUKUI and Koji TAKASAGO

1. はじめに

窒素酸化物 (NOx) や粒子状物質 (PM) による大気汚染は全体として改善の傾向がみられるものの、大都市圏を中心に環境基準が達成されない地域が残るなど、依然として沿道環境対策は重要な課題である。近年では、浮遊粒子状物質 (SPM) の中でも微小粒子状物質 (PM 2.5) と健康影響との関連が懸念されており、先行する欧米の環境基準を日本に当てはめると、大半の地域が環境基準超過になると予想されるなど、今後顕在化する問題も孕んでいる。

NOx や PM については 2010 年に環境基準を概ね達成することを目指して、自動車 NOx・PM 法の改正や自動車排出ガス単体規制の強化を推進しており、交通施策の面からも沿道環境対策として交通流の円滑化を図る TDM や ITS の活用などに期待が寄せられている。

ところで、TDM や ITS、渋滞対策などの実施による環境改善効果を評価する場合、通常の排出量推計で使用する排出係数 (平均車速の関数として表す排出係数) は、加減速をはじめとする詳細な車両挙動を考慮できないために、効果を十分に評価できないといった問題がある。このような状況を踏まえ、本研究では速度や加速度、勾配、車両総重量といった交通挙動の変化を反映した排出係数 (走行特性対応排出係数) の作成を進めており、既報¹⁾でディーゼル貨物車重量の NOx、PM 排出係数を報告した。本稿では、新たに得られた実勾配データを用いた再推定結果と新たに推定した CO₂ 排出係数、排出係数を他車種へ展開した方法及び結果について報告する。

2. ディーゼル貨物車重量の排出係数推定

既報¹⁾では、車載型計測装置で計測した 0.1 秒単

位の走行・排出量データを 1 秒単位に集約して、速度・加速度、車両総重量、勾配を説明変数とする 4 つの式のパラメータを推定した。本稿においても同様に 4 つの式のパラメータ推定を行ったが、前後加速度などから推計していた勾配データは実測の勾配データに変更して推定を行い、かつ、NOx、PM に加え CO₂ についても排出係数を求めた。

パラメータの推定結果を表-1~表-3 に示す。なお、設定した排出係数の式を用いると排出量が負となるケースがある。このようなケースの大半は加速度が負の状態であり、加速度が正であっても重い車両の急な下り勾配の場合、つまりアクセルを踏んでいない状況であるため、排出量が負となる場合は排出量 = 0 と近似した。

表-1 NOx 排出係数の推定式

説明変数	排出原単位式(NOx)	R-sq
速度・加速度	$E_{NOx} = 6.56 \cdot 10^{-3} \cdot v + 5.99 \cdot 10^{-6} \cdot v^3 + 1.97 \cdot 10^{-2} \cdot av + 0.819$	0.785
〃・車両総重量	$E_{NOx} = -1.63 \cdot 10^{-6} \cdot Mv + 6.96 \cdot 10^{-6} \cdot v^3 + 5.72 \cdot 10^{-6} \cdot Mav - 2.63 \cdot 10^{-3} \cdot av + 1.09$	0.820
〃・勾配	$E_{NOx} = 7.78 \cdot 10^{-3} \cdot v + 1.92 \cdot 10^{-2} \cdot \sin \theta + 5.85 \cdot 10^{-6} \cdot v^3 + 1.82 \cdot 10^{-2} \cdot av + 0.818$	0.791
〃・車両総重量・勾配	$E_{NOx} = 1.21 \cdot 10^{-6} \cdot Mv + 3.19 \cdot 10^{-5} \cdot \sin \theta Mv + 6.19 \cdot 10^{-6} \cdot v^3 + 2.76 \cdot 10^{-6} \cdot Mav + 4.42 \cdot 10^{-3} \cdot av + 0.772$	0.822

v: 車両走行速度 [km/h], a: 車両加速度 [km/h/sec], M: 車両総重量 [kg], θ: 道路勾配 (正確には tan θ)

表-2 PM 排出係数の推定式

説明変数	排出原単位式(PM)	R-sq
速度・加速度	$E_{PM} = -1.71 \cdot 10^{-3} \cdot v + 1.81 \cdot 10^{-6} \cdot v^3 + 2.24 \cdot 10^{-3} \cdot av + 0.240$	0.750
〃・車両総重量	$E_{PM} = -2.39 \cdot 10^{-7} \cdot Mv + 1.74 \cdot 10^{-6} \cdot v^3 + 1.76 \cdot 10^{-7} \cdot Mav + 1.38 \cdot 10^{-3} \cdot av + 0.230$	0.752
〃・勾配	$E_{PM} = -1.60 \cdot 10^{-3} \cdot v + 1.63 \cdot 10^{-2} \cdot \sin \theta + 1.79 \cdot 10^{-6} \cdot v^3 + 2.12 \cdot 10^{-3} \cdot av + 0.240$	0.750
〃・車両総重量・勾配	$E_{PM} = -2.19 \cdot 10^{-7} \cdot Mv + 2.54 \cdot 10^{-6} \cdot \sin \theta Mv + 1.73 \cdot 10^{-6} \cdot v^3 + 1.43 \cdot 10^{-7} \cdot Mav + 1.44 \cdot 10^{-3} \cdot av + 0.230$	0.752

v: 車両走行速度 [km/h], a: 車両加速度 [km/h/sec], M: 車両総重量 [kg], θ: 道路勾配 (正確には tan θ)

表-3 CO₂ 排出係数の推定式

説明変数	排出原単位式(CO2)	R-sq
速度・加速度	$E_{CO2} = 3.50 \cdot v + 2.67 \cdot 10^{-4} \cdot v^3 + 3.64 \cdot av + 113.9$	0.886
〃・車両総重量	$E_{CO2} = 1.58 \cdot 10^{-4} \cdot Mv + 5.55 \cdot 10^{-4} \cdot v^3 + 3.75 \cdot 10^{-4} \cdot Mav + 1.76 \cdot av + 174.2$	0.906
〃・勾配	$E_{CO2} = 3.56 \cdot v + 8.65 \cdot 10^{-2} \cdot \sin \theta + 2.61 \cdot 10^{-4} \cdot v^3 + 3.58 \cdot av + 113.8$	0.885
〃・車両総重量・勾配	$E_{CO2} = 1.69 \cdot 10^{-4} \cdot Mv + 1.36 \cdot 10^{-5} \cdot \sin \theta Mv + 5.50 \cdot 10^{-4} \cdot v^3 + 3.57 \cdot 10^{-4} \cdot Mav + 1.80 \cdot av + 174.0$	0.905

v: 車両走行速度 [km/h], a: 車両加速度 [km/h/sec], M: 車両総重量 [kg], θ: 道路勾配 (正確には tan θ)

3. 排出係数の他車種への展開

2.で推定した排出係数はディーゼル貨物車1車両のものであり、実用にあたっては他車種の排出係数を求める必要がある。しかし、車載型計測装置を用いた詳細な調査は多くの時間と費用がかかるため、本稿では旧建設省土木研究所がCD（シャーシダイナモ）試験で計測した9車種43台のデータなどを活用して、他車種への展開方法を検討した。

(1) 他車種への展開

CDデータでは9車種のうちディーゼル貨物車重量の3車種（半積載重量：3.5-5t、5-10t、10t-）のみ、NO_xとCO₂を0.2秒単位で計測した時系列データが得られている。また、国土技術政策総合研究所の委託調査において、ディーゼル貨物車中量、貨物車重量（5-10t、10t-）を車載型計測装置によって0.1秒単位で計測したデータ（NO_x、PM、CO₂）が得られている。そこで、これらの車種・物質については1秒単位にデータを集約し、2.と同様の方法で推定した結果を車種別に平均して排出係数とした。

一方、その他の車種については、走行モード毎の排出量しかわからないため、①走行モードから1秒毎の速度・加速度と車両総重量、勾配のデータを得て、車両別に式-1のパラメータ推定を行い、②ディーゼル貨物車重量（5-10t）を基準とした速度加速度別の車両間比率を求め、③特異なデータを除いた上で車種間比率を平均により求め、④出現頻度の高い速度、加速度の比率と2.で求めた排出係数より、各車種の排出係数を便宜的に推計した（図-1参照）。

$$E = \sum_{t=1}^n c_1 \cdot smv_t + c_2 \cdot v_t^3 + c_3 \cdot a_t v_t \quad \dots\dots\dots \text{式-1}$$

時系列データが得られた車種については排出係数の推定精度をR-sqで検証することが可能である。ディーゼル貨物車重量（車両総重量が3.5-5t、5-10t、10t以上の3車種）をみると、速度、加速度、車両総重量、勾配の4変数を説明変数とする式では、R-sqがNO_xで0.79、PMで0.75、CO₂で0.67~0.93と十分な推定精度が得られた。図-2~4は4変数を説明変数とした排出係数を車種別・加速度別に速度と排出量の関係図として表したものである。

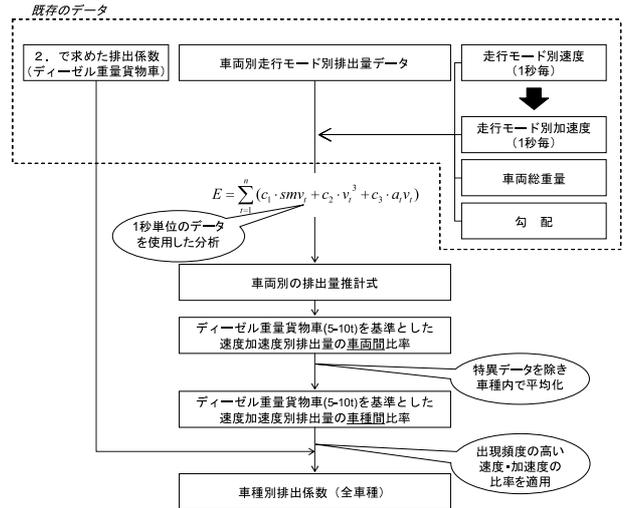


図-1 他車種への展開方法

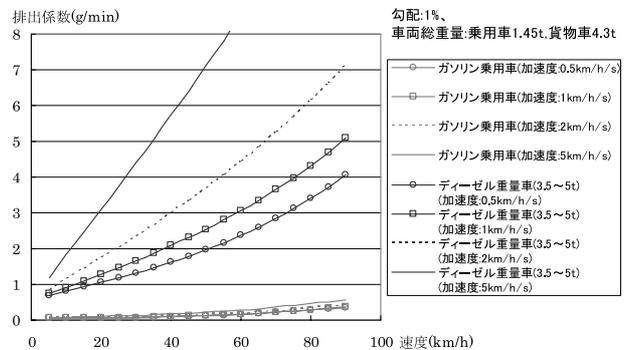


図-2 NO_x 排出係数 (g/min)

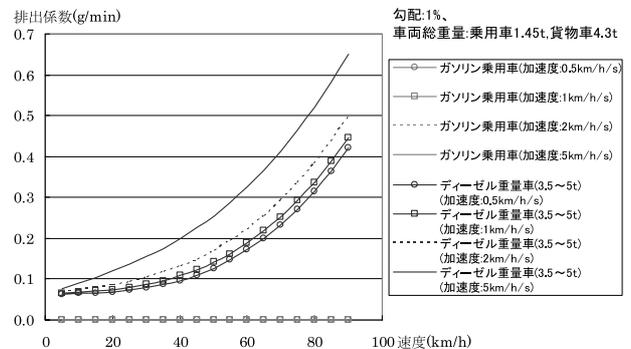


図-3 PM 排出係数 (g/min)

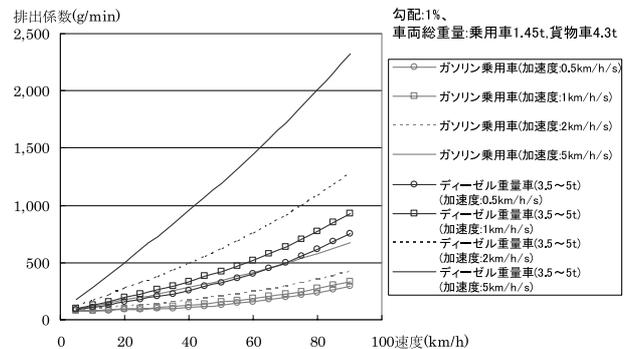


図-4 CO₂ 排出係数 (g/min)

(2) 排出係数の適用範囲

(1) で設定した排出係数は使用したデータの計測範囲や再現性の観点から、安全側で使用可能な速度や加速度、勾配の適用範囲がある。研究では4つの式別・車種別に適用範囲を設定したが、本稿では要約して以下の表に整理した。この範囲から多少外れても、再現性を著しく損なうわけではないが、シミュレーション結果などを用いて推計する際には特に注意が必要である。なぜなら、例えば実走行には、低速時と比較して高速時に大きな加速度が出現しない傾向にあったとしても、シミュレーションでは容易に大きな加速度も出現するからである。

表一4 排出係数の適用範囲

NOx, CO ₂			
車種		セット①速度・加速度	セット②速度・加速度・車両総重量・勾配
乗用車	ガソリン	速度: 0~100km/h 加速度: -11~9km/h/s (低速)	速度: 0~100km/h 加速度: -11~9km/h/s (低速)
	ディーゼル	速度: -9~6km/h/s (中速) 加速度: -6~5km/h/s (中高速) 勾配: -3~4km/h/s (高速)	速度: -9~6km/h/s (中速) 加速度: -6~5km/h/s (中高速) 勾配: -3~4km/h/s (高速)
貨物車	ディーゼル	軽量	速度: 0~60km/h 加速度: -7~8km/h/s (低速) 勾配: -8~12%
		中量	速度: 0~90km/h 加速度: -9~7km/h/s (低速) 勾配: -8~12%
	重量	3.5~5t	速度: 0~90km/h 加速度: -9~7km/h/s (低速) 勾配: -8~12%
		5~10t	速度: 0~90km/h 加速度: -9~7km/h/s (低速) 勾配: -8~12%
10t~	速度: 0~90km/h 加速度: -9~7km/h/s (低速) 勾配: -8~12%		

PM			
車種		セット①速度・加速度	セット②速度・加速度・車両総重量・勾配
乗用車	ガソリン	速度: 0~100km/h 加速度: -11~9km/h/s (低速)	速度: 0~100km/h 加速度: -11~9km/h/s (低速)
	ディーゼル	速度: -9~6km/h/s (中速) 加速度: -6~5km/h/s (中高速) 勾配: -3~4km/h/s (高速)	速度: -9~6km/h/s (中速) 加速度: -6~5km/h/s (中高速) 勾配: -3~4km/h/s (高速)
貨物車	ディーゼル	軽量	速度: 0~70km/h 加速度: -7~8km/h/s (低速) 勾配: -8~12%
		中量	速度: 0~90km/h 加速度: -9~7km/h/s (低速) 勾配: -8~12%
	重量	3.5~5t	速度: 0~90km/h 加速度: -9~7km/h/s (低速) 勾配: -8~12%
		5~10t	速度: 0~90km/h 加速度: -9~7km/h/s (低速) 勾配: -8~12%
10t~	速度: 0~90km/h 加速度: -9~7km/h/s (低速) 勾配: -8~12%		

速度領域: 低速(0~30km/h)、中速(30~60km/h)、中高速(60~80km/h)、高速(80~100km/h)

4. おわりに

本稿では、これまでの排出係数とは異なり、細かな走行条件を考慮したNOx、PM、CO₂排出係数の推定式を提案した。この排出係数を9車種用意することで交通マイクロシミュレータと組み合わせた排出量推計が可能となり、TDMやITS、渋滞対策などの実施による環境改善効果の評価方法に一応の目処がついたと考えている。しかしながら、本稿で作成した排出係数にはいくつかの課題がある。その1つは、排出係数の作成に使用した実走行の計測データが少ないといった課題である。他車種への展開で示した方法はあくまで暫定的なものであり、今後は

実走行の計測データを増やし排出係数を更新していくことが望まれる。また、本排出係数は特定の排出ガス規制対応の車両についてのみ作成されているため(例えばディーゼル貨物車重量については平成6年規制車)、アセスと同様の考えで適用する場合には問題ないが、施策の対象年度を設定して評価する場合には年次補正が必要である。年次毎の排出係数については、今後整理を進めていきたいと考えている。

走行特性排出係数と交通マイクロシミュレータを用いた排出量推計方法とその適用事例については、本レポート(マイクロシミュレーションの交通計画への活用)や他の論文^{5) 6)}で紹介しているので参照されたい。今後も適用事例を増やし、機会を見つけて報告していきたいと考えている。

TDMやITS、渋滞対策による環境改善効果の予測は今後益々、その必要性が高まる。本排出係数が政策立案・施策検討の一助となれば幸いである。

本稿をまとめるにあたっては、国土交通省国土技術政策総合研究所、他関係各位にご協力頂いた。ここに感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 馬場剛・毛利雄一・森尾淳・及川潤・牧村和彦: 走行特性を考慮した自動車排出係数の検討, IBS Annual Report 研究活動報告 2004
- 2) 馬場剛・大城温・並河良治: 走行条件及び道路条件の影響を踏まえた交通挙動と大気汚染物質排出特性の分析, 第44回大気環境学会年会講演要旨集, pp. 372, 2003
- 3) 馬場剛・及川潤・森尾淳・牧村和彦・毛利雄一: ITを活用した環境計測と政策評価, 土木計画学研究・講演集, Vol. 27, 2003
- 4) 馬場剛・高井嘉親: 実走行時排出ガス計測データを用いた排出量推計結果に関する考察, 第45回大気環境学会年会講演要旨集, pp. 698, 2004
- 5) 馬場剛・小川智宏: 走行特性対応排出係数を用いた交差点における環境改善施策の評価, 第47回大気環境学会年会講演要旨集, 2006
- 6) 馬場剛・小川智弘・瀧本真理: 走行特性対応排出係数を用いた交差点における環境改善施策の評価(その2), pp. 330, 第48回大気環境学会年会講演要旨集, 2007

科学技術コミュニケーションの話し合い能力養成のためのプログラム開発

Designing an Undergraduate Education Program for Science Communication

大塚 裕子* 丸元 聡子*

By Hiroko OTSUKA and Satoko MARUMOTO

1. 研究プロジェクトの概要

本研究プロジェクト¹は、大学生の対話能力を向上させるための学習プログラムの開発を目標としている。本研究では、自律型対話を「立場、経験、知識などの異なる人々が話し合いの参加者として、ファシリテーターやモデレーターなど第三者の支援なしに主体的・積極的に行う直接対話」と定義する。

2. 背景と目的

近年の市民参加型あるいは協働型社会には、市民と科学者・技術者による科学技術コミュニケーション、裁判員と裁判官による評議コミュニケーション、市民と行政による市民参画型公共事業計画プロセス、あるいは患者と医者、消費者と企業の対話など、立場や知識、経験が異なる人々間の話し合いによる情報共有、問題解決、意思決定や合意形成のように、自律型対話を必要とする場面が多々ある。

これらの対話の場に共通する特徴は、a) 各々の関係者間の、あるいはグループや組織としての意思決定を伴うものであること、b) 意思決定すなわち問題解決のプロセス自体が対話によって組み立てられるものであること、すなわち対話が意思決定あるいは問題解決の過程に重要な役割を果たしていること、といえる。

1 独立行政法人科学技術振興機構 (JST) 社会技術研究開発センター (ristex) 研究開発プログラム「21世紀の科学技術リテラシー」の平成19年度採択課題「自律型対話プログラムによる科学技術リテラシーの育成 (LSSL: Learning-Science for Science Learning)」(研究代表: 大塚裕子 (IBS)、プロジェクト URL: <http://www.lssl.jp/>) として3年間の予定で研究助成を受けている。

次に、こうした話し合いにはどのような問題が起こりうるのかについて考えてみると、まず挙げられるのは、対話の参加者が、知識、経験、技術などにおいて非対称的な関係性、端的には専門家と非専門家という差異を有することにより、対話のプロセス自体に問題が生じる可能性を持つということである。さらに、問題解決に関する評価は、解決結果に対する評価指標と解決プロセスに対する評価指標の二つの評価指標があると考えられるが、現状では、後者についての知見は十分に蓄積されていない。これは、問題解決プロセスが対話それ自体であることから、評価が対話のプロセスに対して行われるべきであるにもかかわらず、その評価指標がないということにも結びついている。そして、意思決定および問題解決のための対話のプロセスを方法論として学ぶ機会が不足していることも問題である。

これらの問題点を踏まえ、本研究では大学生が自律型対話のプロセスを学ぶための学習プログラムの開発のために、次の2点をサブゴールとする。

- i) 対話プロセスのモデル化に基づくコミュニケーション評価指標の作成 (評価法の確立)
- ii) 対話を重視するワークショップ型授業の設計と実践 (支援法の確立)

これらのサブゴールを2年間で目標達成し、最後の1年で、学習プログラムの実効性の検証と普及を目的に、複数の大学でプログラムの試行的実践を行う。

また、講義形式ではなくワークショップ型の授業設計を目指すのは、自律型対話のスキルは抽象的な概念や用語を使った座学で身につくのではなく、実践を通して獲得されるものであると考えるからである。

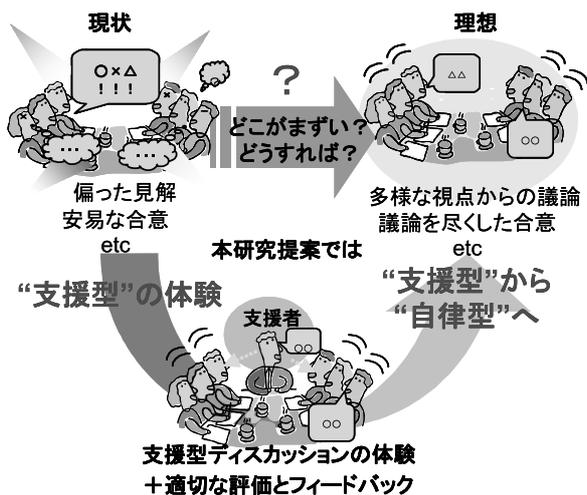


図1 自律型対話プログラムのイメージ

3. 研究成果とインパクト

ワークショップ型授業設計のねらいは、次に示す二つのステップを繰り返すことによって、図1に示すように自律型対話の能力を向上させることにある。

支援なし対話のステップ：関係性の非対称によって生じる価値観の違い、考え方の違い、意見の対立ならびに、議論が深まらないなど不具合を経験する

支援型対話のステップ：議論の進行役によって発言機会を統制することにより、参加者全員が議論に平等に参加し、各自の知識や経験に基づいた話題の深掘りを行う

このステップの繰り返しとともに、各ステップでの話し合いの評価とフィードバックを行うことで、話し合いのルールや方法を学ぶ。

また、教員が話し合い支援者として授業実践を行うことを前提に、研究成果物である自律型対話プログラムは以下の内容によって構成される。

- a. 教員向けガイドライン、学生向けガイドラインを含む授業シラバス
- b. 対話コミュニケーション評価のための評価項目リスト
- c. 授業設計のための事例集、教材等

本研究では、プログラムが他大学でも実施可能であることを重要な要件であると考え、その工夫として学年別の応用や、集中講義型、半期型、通年型など実施期間の多様性に柔軟に対応できるカスタマイズ可能なモジュール式のプログラム設計を検討している。また、開発段階において、プロジェク

ト関係者の大学以外でのプログラム試用を呼びかける予定である。

これらの成果物は、大学における学習プログラムにとどまらず、上述の市民参加型あるいは協働型社会における問題解決、合意形成の話し合いにも活用できると考えている。したがって、本研究のインパクトとしては、直接的に科学技術コミュニケーションの進め方、評価法に対する寄与だけでなく、裁判員制度、教育現場、公共政策策定プロセスや行政における市民との協働など、専門家と非専門家の「話し合い」の実践現場への応用可能性が高いことにあると考える。

4. 研究の進め方

このような研究成果の作成に向けて、図2に示すように、研究方法によって研究グループの役割を分担するという実施体制を組んでいる。具体的には、A) 実験的にグループディスカッションを設計、実践、収録、分析する実証的アプローチによって研究開発を進める関西学院大学グループ（リーダー・森本郁代准教授）および国際電気通信基礎技術研究所（ATR）グループ（リーダー・柏岡秀紀音声言語コミュニケーション研究所室長）、B) 実際の授業設計と実践を行い、その分析知見を次の授業設計と実践に反映するアクションリサーチのアプローチによって研究開発を進める九州大学グループ（リーダー・富田英司助教）およびIBS・芝浦工業大学グループ（リーダー・大塚裕子IBS研究員）の協働によりプロジェクトを進めている。

実験的アプローチでは、条件設計を用いた対話収録を行い、その対話データを得る。対話データを対

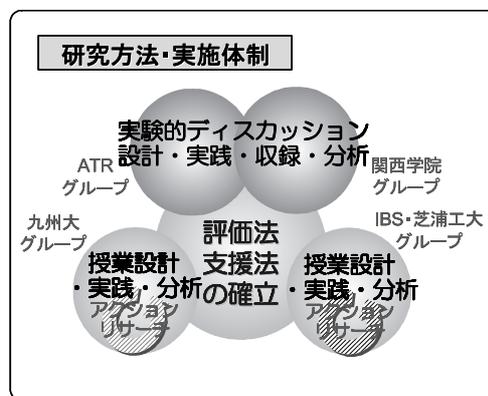


図2 研究方法および実施体制

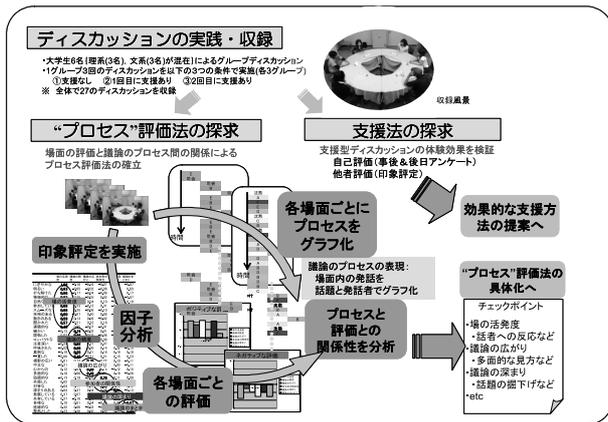


図3 実験的アプローチによる評価法および支援法の探求

象として、印象評定および因子分析によって対話場面ごとの評価を取り出す。並行して、場面ごとの対話を会話分析手法を用いて構造化し、因子分析の結果の要因を探る。この研究プロセスにより、コミュニケーションプロセスの評価項目を取り出す(水上ほか2008)(図3)。

また、アクションリサーチによるアプローチでは、実験的アプローチによって得られた評価項目のリストや授業シラバス案を、実際の授業で実践し、その授業での話し合いの談話分析を行うことにより、評価項目や授業デザインを修正するというフィードバックを行いながら、研究を進めている(富田2007、武井ほか2008)。図4に示したのは、芝浦工業大学土木工学科3年生を対象とした授業実践のシラバスである。2007年度前期は話し合いと発表を、後期は話し合いによるグループワークを中心とした授業設計・実践を行った。これにより、評価方法や授業を構成するモジュールの効果的な適用の方法が明らかになってきた。

5. 今後の展開

2008年1月現在、自律型対話プログラムのための授業シラバス、ならびに対話コミュニケーション評価のための評価項目リストが暫定版として確定されつつある。2008年度前期からは、これらの研究成果を用いた授業実践を予定している。

2009年の研究期間終了後には、自律型対話プロ

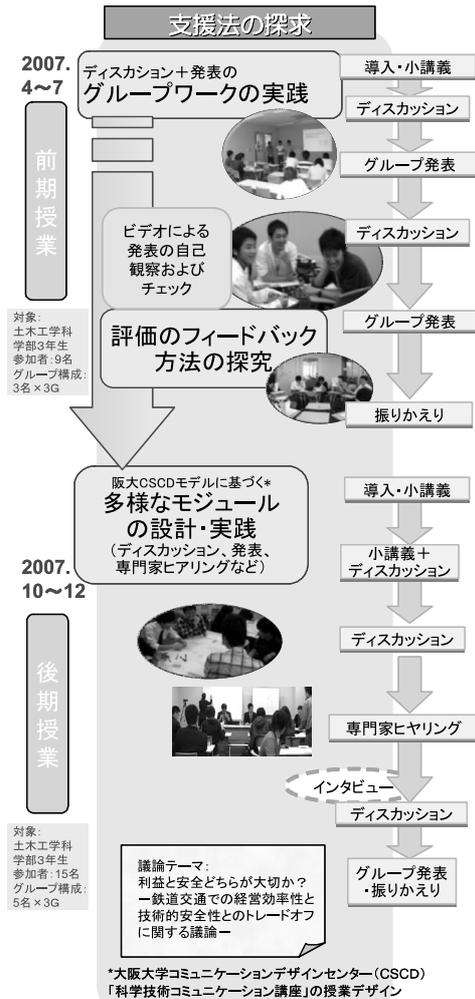


図4 芝浦工業大学での授業実践

プログラムのパッケージが多くの大学で利用されるよう宣伝周知にも力を入れていきたい。

参考文献:

- 水上悦雄・森本郁代・鈴木佳奈・大塚裕子・竹内和広・東新順一、奥村学・柏岡秀紀、話し合いにおけるコミュニケーションプロセスの評価法について、第14回言語処理学会年次大会発表論文集、2008
- 富田英司、生命倫理学をテーマとしたグループディスカッションの評価方法の提案、認知科学会第24回大会発表論文集、pp.247、2007
- 武井紀子・大塚裕子・岩倉成志、土木計画系エンジニアのコミュニケーション能力向上のための授業設計、第35回土木学会関東支部技術研究発表会、2008

IBS 研究発表会

主催：(財)計量計画研究所

日時：2007年7月17日(火) 10:00~12:30

場所：アルカディア市ヶ谷

「平成19年度IBS研究発表会」を2007年7月17日(火)にアルカディア市ヶ谷にて、「IBSフェロシップ発表会」とあわせて開催しました。

約120人の方にご参加いただき、以下のIBS研究員による発表と共に、皆様との意見交換を通じて、充実した発表会とすることが出来ました。

① イノベーションと交通計画

牧村和彦(道路計画研究室)

2000年頃から始まった交通データを取り巻くイノベーションは、今も劇的な変化と普及拡大を続けている。固定センサーによる観測から移動体センサーによる観測が実用化し、また、ICカードの急速な普及や無線技術のイノベーションや移動体データとGISデータを融合した解析技術が飛躍的に進歩を遂げている現状がある。

これら交通データを取り巻くイノベーションにより、交通計画分野における最先端の活用事例や研究事例に関するIBSの取り組みについて、主にH18年度の研究成果を中心に紹介した。

② PTデータを活用した帰宅困難者対策検討の試み

秋元伸裕(都市交通研究室)

首都圏では、1923年の関東大地震の発生後既に80年以上が経過し、地震調査研究推進本部地震調査委員会の長期評価(平成19年1月1日)によれば、今後30年以内に首都直下でM7程度の地震が発生する確率は70%程度とされている。

大規模地震等の災害発生時に想定される帰宅困難者の発生量やその特性などを、東京都市圏PT調査データを用いて推計分析し、都市圏レベルの視点から帰宅困難者対策を検討する基礎的資料として整理した結果について報告した。なお、本報告は国土交通省大都市圏整備課の平成18年度受託調査業務成果をとりまとめたものである。

③ 英国の地方都市交通計画の動向

高橋勝美(交通まちづくり研究室)

わが国では、都市が抱える問題を解決するため、公共交通機関を軸とする都市交通システムを構築し、集約型都市構造を実現することが重要と認識され、その推進のために都市・地域総合交通戦略の策定が進められている。

英国では、ハード・ソフトの施策パッケージを含む交通

戦略を作成し、それに基づく施策展開を国と地方が連携して進める総合的な取り組みとして、地方交通計画(LTP:Local Transport Plans)の制度が運用されている。

この先進的な取り組みの制度概要や運用実態、運用上の課題を紹介した。

なお、発表内容は、平成15年度から平成18年度にかけて実施した国土交通省都市・地域整備局並びに国土技術政策総合研究所の受託研究業務の成果をとりまとめたものである。

④ 人口減少社会における国土形成・国土管理からみた課題分析

森尾淳(都市交通研究室)

我が国は人口減少の局面に入り、急速に少子・高齢化時代を迎える。このような時代を迎えるに当たり、平成17年、国土総合開発法を抜本的に改正した国土形成計画法が成立した。国土形成計画では「二層の広域圏」の概念のもと、「地域ブロック」については東アジア諸国を視野に入れた自立圏域の構成、「生活圏域」については生活関連サービスや地域社会の活力の維持のための具体策を明らかにすることが重要となる。「国土マネジメント研究会(IBS自主研究)」では、経済、産業、生活面で、人口減少下社会において発生すると想定される問題・課題を科学的手法により明らかにし、計画策定に際しての知見として提供してきた。その成果の一部について報告した。

⑤ 将来の首都圏郊外部における望ましい生活像とそれを支える交通像・土地利用像について

須永大介(交通まちづくり研究室)

我が国では近年、社会・経済情勢の変化が進展しているが、首都圏の郊外部に立地する都市についても例外ではなく、今後、首都圏において一種の地域間競争が起こる可能性が存在する。

「NST研究会(IBS自主研究)」では、首都圏の郊外部における望ましい生活像とそれを支える交通像・土地利用像について、小田急電鉄小田原線沿線地域を対象としたケーススタディを行った。検討では、鉄道駅および駅前の商業集積の規模に応じ地域のタイプ分類を行うとともに、各タイプについて基本的コンセプト、及び具体的な土地利用・交通関連施策パッケージの提案を行った。それらの検討成果について報告を行った。

(企画室 中川 裕二)

フォーラム「交通をテーマにした公民教育～クルマ社会を考える～」

主催：(財) 計量計画研究所

1. 学校教育におけるモビリティ・マネジメントに関する研究

学校教育における交通学習（モビリティ・マネジメント学習）は、ここ数年で取り組み事例が増えてきています。現在は熱心な教諭と土木研究者の間でのみ進められている状況です。IBSは学校教育で交通学習を広く進めていくため、自主研究プロジェクトを立ち上げ、次の内容について検討を進めています。

①学校教育におけるモビリティ・マネジメントの実現に向けた制度設計の検討

- ・ 広く学校教育で実施されるための方法、進め方
- ・ 関係機関への働きかけ方

②学校教育におけるモビリティ・マネジメントのコンテンツ検討

- ・ 学校教育サイドに受け入れられやすい授業内容のつくり方
- ・ 対象学年、教科と授業のテーマや進め方、教材のあり方、実施する上での留意点など

本自主研究は、藤井聡（東京工業大学大学院）、谷口綾子（筑波大学大学院）、高橋勝美（IBS交通まちづくり研究室）、須永大介（IBS交通まちづくり研究室）、平見憲司（IBS交通まちづくり研究室）、大塚裕子（IBS言語情報研究室）、丸元聡子（IBS

言語情報研究室）、溝口秀勝（IBSPI研究室）の所内外の8名で進めています。

2. フォーラムの実施

本研究を進めるにあたり、土木関係者だけではなく、教育関係者を含めた幅広い分野の専門家と討議する機会を設け、交通学習の推進方策検討の一助とすることを目的としてフォーラム「交通をテーマにした公民教育～クルマ社会を考える～」を開催しています。学校関係者や研究者、実務者などをゲストとしてお招きし、話題提供の講演を頂いた後、参加者全員で討議を行っています。

平成18年度は、表1に示すとおり、計4回のフォーラムを実施しました。



図1 第1回フォーラムの様子

表1 フォーラムの概要

	テーマ	講師
第1回 平成18年7月4日	学校教育における交通学習の意義と推進について	国立教育政策研究所 初等中等教育研究部長 工藤 文三 氏
第2回 平成18年9月7日	学校教育における交通安全教育の進め方	(財)日本交通安全教育普及協会 教育推進室長 石毛 昭治 氏
第3回 平成18年11月10日	市民科における市民的資質の育成	お茶の水女子大学附属小学校 市民科教諭 佐藤 孔美 氏
第4回 平成19年2月16日	中部地方整備局における学校教育支援業務について	国土交通省中部地方整備局 企画部技術企画官 松永 康司 氏

(交通まちづくり研究室 高橋 勝美)

第4回総合都市交通計画研修

主催：(財)計量計画研究所 後援：国土交通省

日時：2007年10月18日(木)～19日(金)

場所：川崎市産業振興会館

「第4回総合都市交通計画研修」を国土交通省の後援をいただき、2007年10月18日、19日の両日に渡って川崎市産業振興会館で開催しました。

これまで、わが国の主要な都市圏においては、パーソントリップ調査の実施とこれに基づく総合都市交通計画の策定が継続的に行われ、交通施設の整備や施策の実施によって都市交通環境の改善と透明性の高い都市交通行政の推進に大きく寄与してきました。一方、調査の実施や計画策定には、さまざまな特有の技術を用いることから、担当する行政職員の方々に、その内容を十分に理解してもらうことが重要になります。

このため、当財団では、都市交通を担当する行政職員の方々が、都市交通調査、計画に関する技術的知識を効率的に習得していただくことをねらいとして、2004年から「総合都市交通計画研修」を開催してきています。



写真-1 分科会の様子

第4回目となる今回も、都市交通計画に携わる行政の方々を中心に100名を越える大勢の方々にご参加をいただき、研修内容について約8割の方から、有益であった・ある程度有益であったという評価をいただきました(アンケート結果)。

今回の研修では、総合都市交通体系調査の概要と

意義について、国土交通省都市・地域整備局都市計画課都市交通調査室の徳永室長(現在、千葉市都市局長)から講習していただき、総合都市交通体系調査の実施手順に沿って、調査企画・準備から、計画策定などに至る過程を7つに分けて当財団の研究員が講習を行い、事例紹介として静岡県を取り組みを県建設部都市局都市計画室主幹 宮尾宗一郎氏(現在、静岡県建設技術監理センター主幹)にご紹介いただき、当財団矢島常務理事より「鉄軌道が支える日本の都市」と題した講演を行いました。

今回も、参加される方のニーズに合致した研修内容とするため、前回に引き続き、4テーマ毎に分かれる分科会を合計2回開催いたしました。

研修会プログラム

◇第1日目/10月18日(木)

開会

主催者挨拶

理事長 黒川 洸

研修内容の紹介

中野 敦

講習1：総合都市交通体系調査の概要と意義

国土交通省都市交通調査室長 徳永幸久

講習2：総合都市交通体系調査の企画・準備

中野 敦

講習3：実態調査等

森尾 淳

講習4：現況分析

小島 浩

分科会(その2：4テーマを並行実施)

講演：「鉄軌道が支える日本の都市」

常務理事 矢島 隆

意見交換会

◇第2日目/10月19日(金)

講習5：都市交通マスタープランの立案

秋元伸裕

講習6：都市・地域総合交通戦略の基礎的検討

平見憲司

事例紹介

「東駿河湾都市圏及び岳南都市圏のPT調査について」

静岡県建設部都市局都市計画室主幹 宮尾総一郎

講習7：予測評価手法

毛利雄一

講習8：計画・施策の達成に向けた取組みとデータ活用

鈴木紀一

分科会(その2：4テーマを並行実施)

次回は、2008年10月に第5回の研修を開催予定です。ご案内は詳細が決まり次第、ホームページに掲載する予定です。多くの皆様方のご参加をお待ち申し上げます。

(企画室 中川 裕二)

公共事業における市民参画（PI）の実践スキル

第3回PI講習会

主催：(財)計量計画研究所

日時：2007年8月31日(金)

場所：弘済会館

IBSでは、社会貢献事業の一環として、従来から蓄積してきた市民参画型計画策定プロセス（PIプロセス：パブリック・インボルブメント）に関する知識・技術を広く普及するために、2005年からPI講習会として開催してきています。

これまで参加された皆様から好評を頂いてきており、昨年に引き続き、2007年8月31日弘済会館において行政担当者の方を対象に開催しました。

近年、道路等の基盤施設整備や環境政策などにおいて、計画策定のプロセスに市民の参画を求めることが当然のこととなってきましたが、そうした中で、円滑に業務を推進していくためには、市民が計画や政策を十分に理解し、納得することが大切です。しかしながら、対話の仕方や会議の運営など、場面によって要請される実践的なスキル（技能）は様々です。

本講習会は、米国連邦道路局PI講習会をベースに、日本初のPIトレーニングコースとして開発され、国土交通大学をはじめ、地方整備局や自治体等

の職員研修として、また、事業へのPI導入の際の担当者スキルアップとして、これまでも多数実施されており、実務を行う際に参考となる市民とのコミュニケーション手法や最新事例を具体的に紹介することに加え、参画型行政に求められる先端的スキルを体験学習できることが特徴となっています。



写真-1 講習会での演習の様子

公共事業における市民参画（PI）の実践スキル PI講習会の講習内容

1. PIとは
PI（パブリック・インボルブメント）発展の歴史的背景や国や自治体での取り組み状況なども交え、参加型プロセスであるPIの基本的な考え方を学びます。
2. コミュニケーション理論
PI型のコミュニケーションの基礎となる理論と共に、信頼を構築するための考え方やPIに取り組む姿勢について学びます。
3. 聴く技術・再構築とファシリテーション
コミュニケーションの理論を实践に結びつける対話の技術を、1対1で他者の話を「聴く」ための基本的テクニックと会議や集会の場を司会進行するファシリテーションの両面から学びます。
4. 場のデザイン
代表的なPIツール＝参加の場や道具立てにはどんなものがあるかを、運営上の配慮点や工夫と共に国内外の事例に基づいて学びます。
5. プロセス設計
PIを前提とした計画プロセスの理論、設計手法、推進体制づくりなどを、従来型のプロセスとの比較や事例を通じて学びます。
6. ふりかえり
1日の研修で印象に残った事柄、疑問に残っている事柄をふりかえり、疑問点には講師からの応答を行うことで習熟度を高めます。

(企画室 中川 裕二)

第14回 ITS 世界会議

14th World Congress on Intelligent Transport Systems, Beijing in China, 2007

中村 俊之* 絹田 裕一* 中嶋 康博* 牧村 和彦*

By Toshiyuki NAKAMURA, Yuichii KINUTA, Yasuhiro NAKAJIMA and Kazuhiko MAKIMURA

1. はじめに

ITS世界会議 (World Congress on Intelligent Transport Systems) は、欧州地域、アジア太平洋地域、北米地域の持ち回りで毎年開催されており、14回目の今回は中国・北京にて2006年10月8日～12日の日程で開催された。本稿ではその模様を報告する。

2. 第14回 ITS 世界会議の概要

天安門広場からほど近い北京博覧展で実施され、46カ国から約5,800人が会議に参加し、約40,000人が展示見学に訪れた。



写真-1 第14回 ITS 世界会議の様子

(1) 展示発表

展示発表には163の団体・企業（うち日本から22の団体・企業）が参加し、各国の行政機関による自国のITSへの取り組み、自動車メーカー、電機・通信機器メーカー等が自社のITS関連技術・製品の紹介を行っていた。

(2) セッション

論文発表・討論は、テーマ別に分かれたセッションにおいて、各国の行政機関、自動車メーカー、電機メーカー等からITS関連の最新情報が紹介され、

いずれも活発な議論が交わされた。

著者らが聴講したセッションの中では、オーストラリア、チェコ、ドイツの各国で行われているDSRCを活用した大型車課金制度の仕組みと運用上問題点を整理した発表があり、我が国のDRRC活用においても参考となるものであった。この他にも、我が国のITS施策の参考となるものが多く、有意義な会議であった。

(3) テクニカルツアー

会議と並行して、4つのテクニカルツアーが実施され、筆者らはBRTツアーに参加し、北京市内を走行するBRTを視察した。BRT専用車線が設置され、市内に発生する慢性的な渋滞を横目に快適な走行が担保され、利用客も多く、地域住民の重要な移動手段となっていた。



写真-2 北京市内のBRT走行の様子

3. おわりに

中国・北京では2008年8月にオリンピック開催が控えており、北京市内では急ピッチで都市施設や道路整備等の準備が進められていた。ITS世界会議の会場にも多くの人々が訪れ、活気のある会議となっていた。なお、来年度第15回ITS世界会議は米国のニューヨークで開催される。米国では交通事故低減に向けたVII（路者協調システム）を積極的に推進することが表明されており、次回のニューヨークではその成果が発表されることを期待する。

* 道路計画研究室

第5回シティ・ロジスティクス世界会議

The 5th International Conference on City Logistics, 11 - 13 July 2007, Crete Island, Greece

萩野 保克*

By Yasukatsu HAGINO

1. はじめに

シティ・ロジスティクス国際会議 (International Conference on City Logistics) は、都市物流の調査、研究、政策に関する各国の研究者が集う国際学会として、1999年の第1回会議 (オーストラリア) から2年に1度開催されています。

本稿では、2007年7月に、ギリシャのクレタ島で開催された第5回会議の様態を紹介します。

2. 第5回会議の概要

第5回シティ・ロジスティクス国際会議は、2007年7月11日から13日の3日間で開催されました。

会場となった Knossos Royal Village Hotel は、エーゲ海を背景にしたリゾート地の美しいホテルであり、都市物流の研究者や行政担当者が、15カ国総勢49名参加して、活発な議論を行いました。

参加者の国は、北米、欧州、オーストラリアといった国々に加え、メキシコ、南アフリカといった日本ではなじみの薄い国からの参加者もありました。

メキシコの研究者の発表は、土地利用や大型貨物車利用から都市物流の課題を分析したもので、問題の所在は東京とは全く異なる地球の裏側で、我々と

同じような問題意識をもって研究が進められていることに驚きを感じました。

3. IBS からの論文

IBSからは、第4回東京都市圏物資流動調査のデータ解析に基づく論文を2編発表しました。

一つは、物流施設立地選択や大型貨物車の走行ルート選択のモデル化に関する論文であり、東京海洋大学兵藤哲朗教授と私の共同研究として発表しました。

もう一つは、端末物流施策の立案方法に関する論文であり、私と兵藤教授との連名で日本能率協会総合研究所の清水真人氏から発表されたものです。

会場からは、わが国における大型貨物車政策への関心、都市圏物資流動調査の内容や大規模調査の今後への質問、といった反応がありました。

4. おわりに

今回の世界会議は2009年に南アフリカで開催される予定となっています。

経済社会研究室では、東京都市圏物資流動調査の終了後も、物流に関する調査・研究を進めており、次回会議でも情報発信できれば幸いです。



図 会議会場となったクレタ島のホテル



図 端末物流に関する発表風景

*経済社会研究室

第23回世界道路会議

23rd World Road Congress, Paris, 2007

西村 巧* 粕谷 ひろみ*

By Takumi NISHIMURA and Hiromi KASUYA

1. はじめに

世界道路協会（WRA：World Road Association／通称 PIARC）は、4年毎に世界道路会議を開催している。第23回世界道路会議は、2007年9月17日～21日までフランス・パリにおいて開催された。本稿では、その概要を報告する。

2. 世界道路協会の概要

世界道路協会は、1909年に設立された道路分野で最も歴史と権威のある国際協力機関であり、現在、113カ国が加盟している。

2004～2007年の活動期間では、4つのストラテジック・テーマ（ST）の下に18の技術委員会（TC）が設けられ、調査研究、途上国でのセミナー等の活動を実施している。

表-1 ストラテジック・テーマと技術委員会

ストラテジック・テーマ（SC）	技術委員会（TC）
ST1：道路システムのガバナンスとマネジメント	TC 1.1 道路に関する経済
	TC 1.2 道路に対する投資の財政
	TC 1.3 効率的な道路行政
	TC 1.4 ネットワーク管理のマネジメント
ST2：持続可能な交通	TC 2.1 持続可能な開発と道路交通
	TC 2.2 都市間道路及び交通
	TC 2.3 都市内交通
	TC 2.4 物流とインターモーダル
	TC 2.5 地方道路のニーズ
ST3：交通安全と道路管理	TC 3.1 交通安全
	TC 3.2 リスク管理
	TC 3.3 道路トンネル管理
	TC 3.4 冬期維持管理
ST4：道路インフラの品質	TC 4.1 アセットマネジメント
	TC 4.2 道路・車両の相互作用
	TC 4.3 道路舗装
	TC 4.4 橋梁と道路構造物
	TC 4.5 土工・排水・路床

3. 第23回世界道路会議の概要

第23回世界道路会議は、2007年9月17日（月）から21日（金）までフランス・パリの国際会議場パレ・デ・コングレで開催された。本会議は、“The Choice for Sustainable Development”をテーマとして、142カ国から4,000人以上が参加し、日本からは約200人が参加した。

今回の世界道路会議では、各国の大臣を招いて道路課金について議論する大臣セッション、世界道路協会の4つのストラテジック・テーマ（ST）についての成果を議論するストラテジック・ディレクション（SD）セッション、18の技術委員会（TC）による4年間の活動を総括するTCセッション、特定テーマについて議論する特別（SP）セッションが開催された。また、会議期間中、各国政府及び企業等の展示会、テクニカル・ビジットも開催された。

表-2 特別セッションのテーマ

	特別セッション（SP）
SP 1	行政の進化：地方分権
SP 2	ガバナンスと腐敗防止
SP 3	人材育成
SP 4	道路公共施策の業績評価
SP 5	長期契約による道路投資
SP 6	都市内インターモーダル
SP 7	開発途上国での交通安全
SP 8	渋滞対策
SP 9	弱者に対するモビリティ
SP 10	総合物流輸送
SP 11	過積載車対策
SP 12	開発途上国での道路マネジメント課題
SP 13	気候変化に対する道路システムの脆弱性
SP 14	防災
SP 15	トンネルの交通安全マネジメント
SP 16	新技術
SP 17	研究の需給と公的機関の技術革新支援
SP 18/19	道路の歴史
SP 20	道路安全の監査と点検

*経済社会研究室



写真一 会議場の風景



写真二 日本展示館の風景

(1) セッション

大臣セッションは、「道路課金の原則：その可能性と限界」をテーマとして、世界 50 カ国 57 人の大臣が参加した。環境保全の観点から道路課金をどのように利用していくことができるのか、3つのラウンドテーブルに分かれて討議された。それぞれの小テーマは、(1) 大気汚染や騒音の改善のために道路課金をどのように実施するか、(2) 他の交通手段と共存し、社会的に受容されるような制度設計をどのように行うか、(3) 実施された道路課金をどのように拡大及び一般化していくかである。

日本からは国土交通省の谷口博昭技監が「ラウンドテーブル 1：環境政策の手段としての道路課金」に出席し、ETC 導入による料金所渋滞の解消、CO₂ 排出量の削減効果及び時間帯やルート別に料金格差を設ける等の柔軟な料金施策への展開について紹介した。

著者が聴講した他のセッションの議論でも、持続可能性は大きなトピックとして取り上げられており、持続可能な交通が世界共通の課題であることを感じた。具体には、環境保全と財源の二つの視点から、有料化と道路関係諸税の検討がますます重要となりそうである。

(2) 展示

展示会には、約 200 団体が参加し、政府機関も 16 カ国が展示を行った。日本からも日本道路協会、

高速道路会社、建設会社、自動車メーカーなど官民あわせて 45 団体が共同して日本展示館を出展した。

日本展示館の開会式は、海外要人をはじめ約 200 人が参加した。書家のデモンストレーションも好評であったようで、ブースは大勢の来訪者で賑わっていた。

日本の展示は、道路 100 年、建設技術、道路管理、道路運用、有料道路の 5 つのテーマについて、パネルや大画面 PDP を使って最先端技術が紹介された。担当者に質問をする人も多く見られ、ITS や舗装リサイクル技術などが海外の来訪者から関心を集めていたようである。

期間中を通じて、自律移動支援システムのデモ、プレゼンスペースでの出展企業の技術紹介等のイベントも行われ、延べ約 3,000 人の来場者があった。

4. おわりに

世界道路協会の活動は、4 年間で 1 期間としており、本会議ではその成果が報告された。今期の成果が日本にどのように活かされていくのか、2008 年から始まる新たな活動はどのような発展をみせるのか、楽しみである。

次回の第 24 回世界道路会議は、2011 年にメキシコ・メキシコシティで開催される。また、第 13 回冬期世界道路会議が 2010 年にカナダ・ケベックで開催される予定である。

第1回業績評価に関する国際会議

1st International Conference on Performance Measurement at Irvine, California

若井 亮太* 中嶋 康博*

By Ryota WAKAI and Yasuhiro NAKAJIMA

1. はじめに

2007年9月9日-12日、第1回業績評価に関する国際会議が米国カリフォルニア州オレンジ郡アーバインで開催された。なお、本会議は、第3回全米会議と同時開催であった。本稿では、その会議の様相を報告する。

2. 会議の概要

本会議は、TRB (TRANSPORTATION RESEARCH BOARD) の業績評価委員会 (Performance Measurement Committee)¹⁾ が主催で実施した。参加者は、主に各 DOT 交通行政担当者であり、他にイギリス、メキシコ、アジア各国等からあった。

会議時間は、8:30-17:00、または、8:30-21:00 と長丁場であったが、場所が Irvine ということもあり (バカンスの街であるため、ホテル以外はほとんど何もない)、会場は終始、議論の熱気に溢れていた。各セッションでは、各国における業績評価を実施するためのデータ収集、活用方法 (事業評価、計画、予測、情報提供など) 等の取組みが報告された (表-1 参照)。どの DOT でも業績評価自体が試行錯誤の段階であり、工夫をしながら実施している状況で、とりわけ、日本の取り組み状況が世界的にも進んでおり、特に注目されていた。

なお、発表で特に印象的であったのが、「住民への説明を分かりやすくすることが重要」という Doug MacDonald 氏の発表²⁾ であった (同氏の発表が長官賞受賞、サグ部等での渋滞現象を米と筒を利用し、分かりやすく説明: 写真-1 参照)。

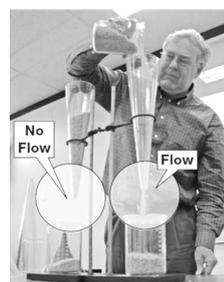
3. おわりに

我々は、ほとんどが米国人という会議に今回初め

て参加した。特に驚いたのが、各 DOT の交通担当者の会議への積極性であり (国民性の違いかもしれない)、彼らは、実務にどのように取り入れることが最も効果的かを熱心に聴衆、質問していたことが非常に印象深い会議であった。

表-1 9/11の会議スケジュール

【8:30 a.m. - 10:00 a.m. / Plenary Session】
・ Data / Tools
【10:00 a.m. - 10:15 a.m.】
・ Morning Break
【10:15 a.m. - noon / Breakout Sessions】
・ A: Visualization
・ B: Data as an Asset
・ C: Data Collection to Support Performance Measurement
・ D: Forecasting Performance
【Noon - 1:00 p.m. / Lunch】
【1:00 p.m. - 2:30 p.m. / Plenary Session】
・ Hot topics
【2:30 p.m. - 2:45 p.m.】
・ Afternoon Break
【2:45 p.m. - 4:45 p.m. / Breakout Sessions】
・ A: Sustainability / Economics
・ B: Performance Measurement and Evaluation of Tooling and Congestion Pricing Project System Benefits
・ C: Safety
・ D: Freight
【5:00 p.m. - / breakup】



・左:米粒を一気にいれると出口がふさがり、つまる。
 ・右:米粒を少しずつ入れると、出口でも流れる。
 ・つまり、ボトルネック解消には、需要の分散化 (平準化) が重要であることを室内実験で分かりやすく示している。

写真-1 分かりやすいプレゼンテーション事例²⁾

参考文献

- 1) <http://www.trb-performancemeasurement.org/>
- 2) <http://www.wsdot.wa.gov/traffic/congestion/rice/>

* 道路計画研究室

IBS フェローシップ活動報告

IBSは、わが国の学術研究活動に寄与することを目的として、研究助成制度（IBS フェローシップ）を実施している。これは、IBSの創立30周年を記念して創設されたもので、1994年度より第1回目開始された。以降、毎年2課題についてそれぞれ一人の研究者を公募し、2年間の研究期間にわたり、海外における特定課題の研究を助成し、研究成果を公表している。

これまでに21編の報告がなされ、3編は現在継続

中、平成19年度は新たに2課題の委嘱研究者を決定した。

本年度は、研究成果として第11回の第1課題「シンガポールの都市国家形成の評価（委嘱研究者 藤井康幸）」について最終報告がなされた（概要を pp.16～21 に掲載）。

また、新たに2課題について公募し、選考の結果、第13回目として2名の研究者に研究を委嘱した。研究課題と委嘱した研究者は次の通りである。

平成19年度（第13回）の新たな研究課題と委嘱研究者

第13回第1課題：「アジア諸都市の開発における交通社会資本に関するBOT手法の評価」

アジア諸都市における都市開発、交通社会資本整備においてこれまでBOTを代表とする民活手法が広くとられてきたが、その有効性が低下してきているとの指摘がある。そこで、適切な対象国・都市を選定した上で、交通社会資本を主たる対象として、BOT手法の適用状況の把握と有効性の検討を行い、有効性変化の原因を分析する。

花岡 伸也（東京工業大学大学院理工学研究科准教授）

第13回第2課題：「オランダの計画制度とネットワーク型都市連携手法の調査研究」

オランダは、EUの空間開発計画（ESDP）とともに国土計画で広域的な土地利用を制御し都市・村落づくりを進めている。現在第五次の国土空間計画報告がなされているが、そこでは都市ネットワークを策定している。この方策は第五次報告で新しく盛り込まれた。計画制度のパフォーマンスを調査分析するとともに、そこにおける都市連携手法の有効性を分析する。

石田 智美（ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン大学院）

IBS フェローシップ実施要領（抜粋）

- 課題は毎年原則として2課題とし、それぞれ、1名の研究者に委嘱する。
- 研究者は、学歴、職歴を問わないが、海外生活経験者を原則とする。
- 募集は関係機関（大学、団体、学会その他）機関紙・誌等を通じての公募とし、運営委員会の選考を経て、研究者を決定、公表する。
- 選考された研究者は、以下の報告の義務を負う。
 - ① 選考された年のIBS創立記念研究発表会（通常7月14日）に研究方法の概要を発表
 - ② 2年目の同発表会に中間報告を発表
 - ③ 同年度末までに最終報告書を提出
 - ④ 3年目の同発表会に最終報告を発表
- IBSは、提出された最終報告書を3年目の発表会で公表する。
- 上記以外の研究成果の発表は研究者の自由である。
- 提供する研究費は毎年定めるが、その用途についての制限は設けない。研究者が研究費により入手した資料の所有権は研究者に帰属する。

表 研究課題および委嘱研究者

(肩書きは最終報告時)

第 1 回 1994 年度	第 1 課題 「業務拠点都市・クロイドン開発の歴史的経緯」 西山 康雄 (東京電機大学 建築学科 教授)
	第 2 課題 「Milton Keynes における自動車の利用と道路計画に関する実証的研究」 高橋 洋二 (東京商船大学 流通情報工学科 教授)
第 2 回 1995 年度	第 1 課題 「Hammerfest の戦後復興における市街地整備に関する研究」 谷口 守 (岡山大学 環境理工学部 環境デザイン工学科 講師)
	第 2 課題 「キティマツトーリソース・フロンティアにおけるサステナブル・ディベロップメントの可能性」 榎戸 敬介 (株式会社 アーバンハウス都市建築研究所 研究員)
第 3 回 1996 年度	第 1 課題 「地方空港の歴史と将来 —シャノン・ガンダー・中標津—」 田村 亨 (室蘭工業大学 助教授)
	第 2 課題 「新首都の誕生と成長 Canberra の 100 年」 岸井 隆幸 (日本大学 理工学部 土木工学科 教授)
第 4 回 1997 年度	第 1 課題 「田園地帯の計画と保全—田園都市論の影響と今日的意義—」 風見 正三 (大成建設 設計本部 環境デザイングループ)
	第 2 課題 「ロンドン・ミューズの誕生・死・再生—世界の都心居住空間の再生を目指して—」 宇高 雄志 (広島大学 工学部 建築学科 助手)
第 5 回 1998 年度	第 1 課題 「ローマ市郊外と東京都市圏の大型ショッピングセンター形成化にかかわる比較研究」 堀江 興 (新潟工科大学大学院 教授)
	第 2 課題 「メキシコの小都市メクスカルティトランの都市の自立性とその将来について」 斉藤 麻人 (ロンドン大学 政治経済学院 地理環境学部 大学院)
第 6 回 1999 年度	第 1 課題 「カナダ内陸部の或る住宅団地形成経過の考察」 勝又 太郎 (株式会社 東京三菱銀行 ストラクチャードファイナンス部)
	第 2 課題 「欧州と日本における港湾と企業物流の動向」 土井 正幸 (筑波大学 社会工学系 教授)
第 7 回 2000 年度	第 1 課題 「コパカバナ地区で働く人々の住宅と職場の関係」 土生 珠里 (九州大学大学院 人間環境学研究科 空間システム専攻 社会人博士課程)
	第 2 課題 「イギリスの地方都市ニューベリーのバイパス道路について」 村上 睦夫 (株式会社 都市プラン研究所 代表取締役)
第 8 回 2002 年度	第 1 課題 「米国大都市圏計画制度の経緯と背景にある政策意図の分析」 服部 圭郎 (明治学院大学 経済学部 講師)
	第 2 課題 「『サッチャリズムの都市計画』の特徴と成果、問題点の考察」 東 秀紀 (清泉女学院大学 人間学部 教授)
第 9 回 2003 年度	第 1 課題 「韓国における土地区画整理手法の変遷」 朴 承根 (東京大学先端科学技術センター 研究員)
	第 2 課題 「レッチワース田園都市の財政状況の歴史的変遷の分析」 中井 検裕 (東京工業大学大学院 社会理工学研究科 教授)
第 10 回 2004 年度	第 1 課題 「バリ大都市圏開発におけるニュータウン整備公社の評価」 川野 英二 (大阪大学大学院 人間科学研究科 助手)
	第 2 課題 「東南アジア諸国における人力車 (シクロ、その他) の成立と発展過程の都市交通機能から見た分析」 黒川 基裕 (高崎経済大学 地域政策学部 助教授)
第 11 回 2005 年度	第 1 課題 「シンガポールの都市国家形成の評価」 藤井 康幸 (みずほ情報総研株式会社)
第 12 回 2006 年度	第 1 課題 「中国における道路関係社会資本の発展と物流の変遷の関連性」 趙 勝川 (大連理工大学 管理学院 教授 国際合作交流処 処長)
	第 2 課題 「北欧諸国における地域循環型社会形成が都市形成に果たす影響」 山下 潤 (九州大学大学院 比較社会文化研究院 准教授)
	第 3 課題 「アメリカにおける地域クラスターの形成と都市形成の関連性」 有田 智一 (筑波大学大学院 システム情報工学研究科 准教授)
第 13 回 2007 年度	第 1 課題 「アジア諸都市の開発における交通社会資本に関する BOT 手法の評価」 花岡 伸也 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)
	第 2 課題 「オランダの計画制度とネットワーク型都市連携手法の調査研究」 石田 智美 (ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン大学院)