

道 路 調 查 費

新たな行政システムに関する方向性調査

The feasibility study for new road administration system

(研究期間 平成 15～年度)

道路研究部道路研究室

室長

塚田 幸広

Road Department, Traffic Engineering Division,
Head Yukihiro Tsukada

主任研究官 西尾 崇

Senior Researcher

研究官 井坪 慎二

Researcher Shinji Itsubo

It is likely that GAS tax will decrease in the future due to less consumption of fuels. For that reason, some toll charging pilot projects for road use are being carried out in USA. Those projects were investigated in order to reflect good points in Japanese road technology policy.

〔研究目的及び経緯〕

現在、我が国では、高速道路の時間帯割引など様々な有料道路の料金施策が行われている。また、ハイブリット車をはじめとした燃費の良い車両の普及などにより、将来的に揮発油税収が低下する懸念がある。道路特定財源の一般財源化の議論の中、道路利用に対するより公平な負担の手法に対して、包括的な議論を行っていく必要がある。

これらのことから、我が国の参考とするため、米国における道路課金政策に関する最新の事例について調査を行った。以下に、調査結果の概要を示す。

〔研究内容〕

1. ワシントン州の GPS 対距離課金パイロットプロジェクト

1. 1. 背景

パイロットプロジェクトの実施主体であるピュージェット・サウンド・リージョン・カウンシル（以下、PSRC）は、ワシントン州内の4つのカウンティで構成される地方交通計画組織である。PSRCはワシントン州最大の都市シアトル（人口57万人）を含んでいる。

ガソリン税はワシントン州の重要な財源であるものの、以前ほどの収入を保てず、ガソリン税ではインフラ整備に必要な水準の収入が確保できないことが問題となっている。このため、GPS技術をはじめとする課金技術の実現性の検証や、課金による交通行動の変化を分析するため、混雑時課金のパイロットプログラムを実施している。



図1 ピュージェット・サウンド・リージョン・カウンシル (PSRC) の位置



図2 課金対象道路ネットワーク
(マップ上のすべての道路が課金対象)

1. 2. パイロットプログラムの概要

(1) 課金地域・課金道路

中央ピュージェット・サウンド（King 郡と Snohomish 郡）が課金対象として設定されている（図 2）。PSRC 内の全道路に課金するわけではなく、補助道路（minor collector-distributor road）には課金しない。

(2) 課金額

混雑を考慮した料金体系となっており、時間帯、曜日、区間により、0～50セント/マイルの可変料金制となっている（表 1）。夜間及び早朝（午後 10 時～翌朝 6 時）は無料である。本プロジェクトは、パイロットプロジェクトであるため乗用車のみが課金対象となっている。

表 1 時間帯毎の料金表

<平日>

<休日>

		FREEWAYS		NON-FREEWAYS	
TOLL RATES PER MILE					
MONDAY — FRIDAY					
TIME		FREWAYS	NON-FREWAYS		
6 AM		40¢	20¢		
9 AM		15¢	7.5¢		
3 PM		50¢	25¢		
6 PM		10¢	5¢		
10 PM		no charge	no charge		
6 AM					

		SATURDAY — SUNDAY	
TIME		FREWAYS	NON-FREWAYS
6 AM		10¢	5¢
10 AM		20¢	10¢
7 PM		10¢	5¢
10 PM		no charge	no charge
6 AM			

(3) 支払方法

本パイロットプログラムでは、実際に課金は行われず、パイロットプログラム開始時に、参加者の口座に一定額が振り込まれ、この残高から走行距離に応じた金額が自動的に引き落とされるという形を取っている。パイロットプログラムの終了時の口座の残金は参加者のものとなる。従って、参加者は費用を自己負担する必要が無い。

実験の最後の残金を自分のものとする事ができるため、自動車使用を控えるなど、交通行動を変えるインセンティブを与えることができる。実験開始時に参加者の口座に振り込まれる額は、過去の交通行動に応じて 8 ヶ月間で 300 ドルから 6,000 ドルまでの幅がある。

(4) 参加台数

本パイロットプログラムへは、400 台が参加している。

(5) 車載器

パイロットプログラムへの自主的な参加者の車に

車載器を取り付け、場所と時間によって異なった走行マイル料金を課す。走行中のドライバーには、車載器画面及び音声通知によりリアルタイムで課金額が通知される。

車載器にはデジタル道路ネットワークのリンク情報がストックされている。GPS が検知した位置情報と、車載器にストックされている道路ネットワークをマッチングし、走行位置及び走行距離を算定する。



図 3 実験に用いている車載器

1. 3. スケジュールと今後の予定

本パイロットプログラムでは、行動分析を目的としてコントロール期間と呼ばれる料金を徴収しない期間が設定されている。パイロットプログラムは、2005 年の 4 月から 2006 年の 2 月まで実施されたが、最初の 3 ヶ月間と最後の 1.5 ヶ月はコントロール期間とされ、車載器からデータを収集するものの、課金はされない。実験終了後に、分析を行うこととしている。

2. オレゴン州の GPS 対距離課金パイロットプロジェクト

2. 1. 背景

オレゴン州は道路財源の大部分を燃料税収に依存している。燃料税収入は近年、経済状況に応じて増減し、概ね横ばいであるものの、以下の 3 つの理由により長期的・相対的には減少傾向にある。

- ・インフレ率よりもガソリン税率の引き上げ率が低い。
- ・有権者がガソリン税引き上げに反対している。
- ・自動車燃費が向上している（ハイブリッド自動車の普及等）

将来、燃料税収入はさらに減少すると予想される（図 4）。

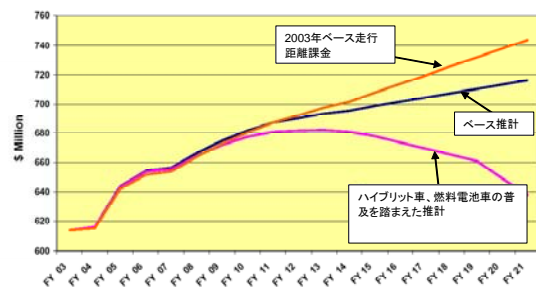


図 4 オレゴン州における将来の道路財源の推計

これらのことから、オレゴン州では、道路の走行距離に応じた対距離課金パイロットプロジェクトを実施している。

2. 2. 課金システムの概要

GPS と車載器の通信によりオレゴン州内の走行距離 (VMT: Vehicle Miles Traveled) が記録される。

オレゴン州外に出ると、GPS がそれを感知し、走行距離は集計されず、州内に再度進入すると、走行距離集計が再開される。

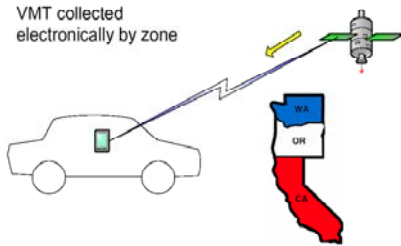


図5 走行距離データの取得イメージ



図6 車載器の設置状況



図7 走行マイルの表示

走行マイルに応じた課金の支払はガソリン購入時にガソリンスタンドで行われる。ガソリンスタンドに設置された機器と車載器が狭域通信 (DSRC) を行い、走行距離データが転送される。転送された走行距離を基に走行マイル課金額が計算され、ガソリン料金とともに運転手に請求される。運転手は、走行距離課金を支払う一方、従来の州ガソリン税支払が控除される。

走行課金とガソリン税の二重支払いを避けるということから、ガソリンスタンドでの徴収が採用されている。

Gas to Go	
Commercial Rd., OR	
May 15, 2006 - 8:00 AM	
13.5gal @ 205.5	27.74
State tax disc.	(3.24)
Net fuel	24.50
Mileage fee	
243.3 @ 1.22	2.96
Total Due	27.46
FLEET XXXX3024	27.46
THANK YOU	

図8 請求書イメージ

2. 3. 実験の実施状況

以下のスケジュールに従い、実験が行われている。

2005 年秋: 予行パイロット: 車両 20 台による予備実験を開始 (8 週間)

2005 年秋冬: 300 台の参加者募集、パイロットプロジェクト参加者に機器を搭載

2006 年春: 混雑税導入 (平日朝 7~9 時、夕 4~6 時)

2006 年 3 月 - 2007 年: ポートランド市において 300 台で走行マイル料金制導入 (後半のみ課金)

2007 年夏秋: 最終報告書作成

2. 4. 今後の本格実施に向けて

プログラム終了後、2007 年初頭に州法案が作成される予定である。また、本格実施に向けて、以下のような課題が想定されている。

- ・ 走行距離課金のための装置の更新にかかるコストと長期にわたる段階的導入
- ・ マイルあたりの課金額の設定
- ・ 州間でのシステム標準化と課金収入分配方法の取り決め
- ・ 連邦政府の施策との整合

3. ミネアポリスにおける HOT レーンプロジェクト

3. 1. 背景

ミネアポリス都心部と西部郊外を結ぶ幹線道路 I-394 では、1992 年に複数の人が乗車している車両のみ走行できる HOV (High Occupancy Vehicle) レーンが開設されたものの、HOV レーン利用台数が非常に少ないことが問題となっていた。

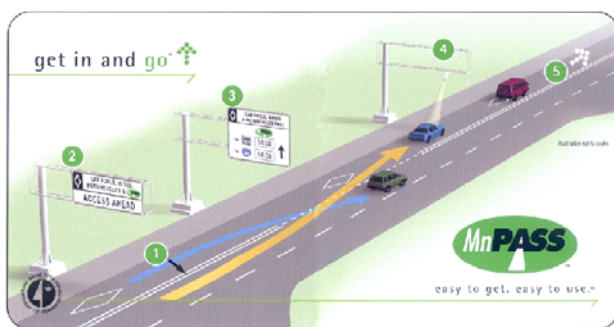
州ガソリン税が 1988 年から 16 年間も値上げされ

ておらず、財政的な制約から道路の幅なども困難な状況であった。このため、HOV レーンの有効活用を図るため、1人しか乗っていない場合でも料金を支払うことにより走行できる HOT (High Occupancy Toll) レーンへの転用検討が始まった。

3. 2. HOT レーン進入から課金までの流れ

一般レーン走行車両は、路上の電光掲示板の料金を見て、次のアクセスポイントで HOT レーンに入るかどうかを判断する。

アクセスポイントから HOT レーンに進入すると、少し先に設置された路上のアンテナが車載器の信号を読み取り、プリペイドの専用口座から自動的に引き落とされる。



- ① 二重白線（アクセス禁止区間）
- ② HOT レーン上の「アクセスポイント接近」の表示
- ③ 料金水準の表示（電光掲示板による可変表示）
- ④ 路側アンテナによるトランスポンダーの確認・課金
- ⑤ HOT レーンの走行へ

図 9 HOT レーン進入から課金までの流れ

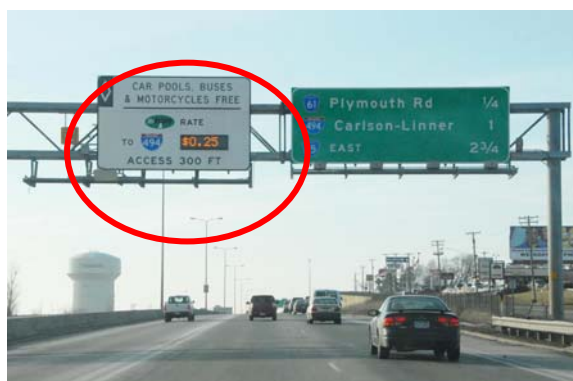


図 10 課金額を表示する電光掲示板

3. 3. 料金の設定について

変動料金制（ダイナミック・プライシング）が採用されており、料金水準は交通状況をもとに3分毎に更新される。

料金はHOTレーンの提供サービス水準が50マイル/時を下回らないように調整される。一般レーンの速

度・混雑状況は料金に影響を与えない（一般レーンで事故が起きた場合でも）。

HOT レーンが比較的混雑しているときは区間当たり、1～4ドルの料金となる。交通の状況によっては、料金は8ドルまで上がる。8ドルに上昇するのは、1週間で10分程度の割合である。

3. 4. 車載器（トランスポンダー）

HOTレーンの利用を希望するドライバーは、MnPASSトランスポンダーを車両に設置する必要がある。トランスポンダーの登録者は、最初に専用口座に40ドル入金し、利用毎に専用口座から料金が引き落とされる。トランスポンダー設置車両が2名以上を乗車させて通行する場合は、課金されないよう、トランスポンダーのスイッチをオフにする必要がある。一人乗車で車載器を設置せずにHOTレーンを走行するのは、交通違反となり罰金（142米国ドル）を支払うこととなる。



図 11 車載器（トランスポンダー）

3. 5. 実施半年後の状況

HOTレーンの利用者の約95%が満足していると答えている。また、専用口座の開設数も順調に伸びている。

[研究成果]

米国における3つの料金施策について、実際現地に赴き調査を行ったが、その背景にある問題意識は日本とも共通する点も多く、今後のわが国における課金制度の議論にも資すると考えられる。

[成果の発表]

交通工学（(社)交通工学研究会）41巻3号（平成18年5月号）、41巻4号（平成18年7月号）に掲載予定。

[成果の活用]

本研究で得られた結果については、今後の道路技術政策および次期の研究課題に反映させていく。

道路行政マネジメントの実践支援

Study on Practical Support of Performance Management for Road Administration

(研究期間 平成 15～ 年度)

道路研究部道路研究室

Road Department, Traffic Engineering Division, Head

室 長

主任研究官

Senior Researcher

塚田 幸広

Yukihiro Tsukada

西尾 崇

Takashi Nishio

The objective of this study is to develop and promote new methods on road administration management and road project evaluation. The study includes surveys on pioneering practices introduced in foreign countries, private companies, and local governments in Japan. Some approaches to estimate the benefit of road project have been developed.

[研究目的及び経緯]

道路行政においては、ユーザーの視点に立ち、より効果的、効率的かつ透明性の高い道路行政へと転換するため、平成 15 年度より、ユーザーにとっての成果を重視する「成果志向」の考え方を採り入れ、業績指標を用いた政策評価システムを核とする新たな道路行政マネジメントの仕組みを導入した。この道路行政マネジメントを実効性の高いものにするためには、日常業務の様々な課題に対し、それぞれの場面で現場に即した工夫が適切に行われることが重要である。平成 16 年度においては、道路行政マネジメントを実践する際の標準的な手法についての研究を行ったが、平成 17 年度は、各現場での個別具体の工夫を生み出す手助けとなるよう、諸外国や民間企業等の具体的取り組み事例についての研究を行った。

一方、道路行政において平成 9 年より導入、実施してきた事業評価システムには費用便益分析が採り入れられているが、事業によりもたらされる幅広い便益の全てがこれに取り込まれているわけではない。このため、道路に関する効果を総合的・定量的に示すことが難しい状況にある。このような背景から、諸外国等の事例を参考にして総合評価の手法や、便益の貨幣換算化についての研究を行った。

[研究内容]

1. 行政マネジメントの実践手法に関する調査

(1) 諸外国の取り組みの調査

我が国の行政マネジメントの評価プロセスの改善を図るため、業績評価の取り組みが先進的に行われている米国・英国の事例収集・とりまとめを行った。

米国では、事業の進捗状況をインターネット上に「プロジェクト・ダッシュボード」として公表してマ

ネジメントしたり、業績報告レポートを四半期毎に発行して現場での進捗や障害などを詳細に公表するなど、ユーザーへのアカウントビリティ確保といった点で、参考となる取組みがなされている。

一方の英国では、道路行政の様々な目標をバランスド・スコアカードによって体系的に整理するとともに、目標に対するフォローアップをダッシュボードとして整理し、日々改善するマネジメントの仕組みが形成されている。

また、平成 17 年 11 月に実施された日英米の業績評価に関するワークショップ・セミナーでは、各国から業績評価の取り組み事例が紹介された。業績評価はコミュニケーションツールとして、説明責任、透明性の徹底など様々な場面で用いられており、国民の理解を得るとともに、必要な予算を確保するのにも貢献しているとの情報が得られた。

(2) 民間企業の取り組みの調査

民間企業において行われている業績評価手法について、道路行政への適用可能性の観点から調査を行った。

民間企業のマネジメントの代表的手法としては、①目標管理制度、②成果主義マネジメント、③プロセス管理、④活動基準原価、⑤経済付加価値、⑥バランスド・スコアカード、⑦CS・CRM 経営などがあげられる。これらを対象にして特徴や期待される成果などを整理し、短期的に適用の可能性が期待できるものとして①③④⑥を選定した。さらに、これらを具体的に導入する際の留意点について整理を行った。

(3) 業績指標の調査

業績評価の取り組みの改善を目的として、国内外で用いられている業績指標について収集・整理した。

米国では、連邦、州、地方の交通関連機関が重要だと認識する業績指標について、全国交通管理連盟

(NTOC) がとりまとめている。その中には、渋滞の指標として「移動時間の信頼性」が含まれており、同様の指標が英国道路庁でも取り上げられている。これは、設定されたルートについて、平日、朝から晩にかけて 15 分後毎に移動時間を計測し、その中の遅い方から 10% のトリップについての遅延時間の平均値を指標とするものであり、今後、日本においても「信頼性」を表現する指標を検討していく必要がある。

また、国内の事例として、各地方整備局から提案された地域固有の課題に対応した業績指標について、政策分野ごとに整理した。今後は、国内外で設定されている業績指標に関して、その定義も含めて体系的にデータベース化するなどして整理し情報共有することで、各地域のマネジメントの取組みの改善に繋がるものと考えられる。

2. 事業評価システムに関する調査

(1) 海外の評価事例の調査

事業評価に係る総合的な評価手法の近年の諸外国の動向として、最近改訂されたドイツの評価手法、また、外部効果の金銭換算手法の高度化を図る観点で、ニュージーランドの評価手法について調査を行った。

ドイツの評価手法の改訂は、開発途上地域対策としてこれまで用いられてきた地域修正係数を費用便益分析の枠組みから外しており、より総合的視点から評価する方法となっている。

一方、ニュージーランドの評価手法は、便益評価原単位の設定において、CVMなどを用いて積極的に便益計測を実施したり、ソフト施策に対する評価手法を検討しているなど、我が国の事業評価を改善する上で参考となるものであった。

(2) 事業評価手法の実施状況分析

現在の事業評価制度の更なる改善に向けて検討すべきポイントを把握するため、実務担当者に対してアンケート調査を実施した。この結果、貨幣換算できない事業効果についても把握する総合評価について肯定的な意見が多かった。一方、防災、都市機能の分散、住民生活など、交通量のみでは算出できない便益の計測方法を期待する声が大きかった。

(3) 外部効果の計測手法の検討

上記の分析結果も踏まえ、これまで道路事業の便益計測項目として含まれていなかった道路事業の効果について、国内外の研究・事例などを参考にしつつ、金銭化表現に向けた計測手法の検討を行った。

検討にあたっては、道路事業の多種多様な効果について整理するとともに、各効果項目の表現方法についても検討を行った。具体的には、次のような表現方法である。

- ・ 金銭表現：現時点における知見により、一定の精度で効果の計測が可能であり、かつ原単位についても一定の精度が確保されているもの
 - ・ 定量表現：現時点における知見により、一定の精度で効果の計測が可能であるが、原単位の精度等に課題が残っており、金銭表現が困難であるものについて、計測単位を明確にした形で表記することが可能なもの
 - ・ 定性表現：現時点における知見では、影響の因果関係は認識できるが、一定の精度でその効果を計測することが困難であり、定量表現も困難であるもの
- 検討した分野とその結果は表 1 の通りである。新たに金銭表現が可能と整理した 3 項目(騒音、地球環境、災害時の代替路確保)については、算出手法の考え方を整理した。また、その他の分野についても可能な限り定量化できるような手法の提案を行った。

表 1 道路事業による外部効果の表現方法

受益者	大項目	中項目	効果の計測内容	金銭表現	定量表現	定性表現	
道路利用者	道路利用効果	走行時間短縮	●走行時間短縮費	既存			
		走行費用減少	●走行経費削減費	既存			
		交通事故減少	●個人や社会的損失額	既存			
		走行快適性の向上	●イライラを解消する自動車台数			○	
		歩行の安全性・快適性の向上	●歩行者の横断ロス時間の短縮			○	
沿道および地域社会	環境効果	大気汚染	●NOx、SPM排出量の削減			○	
		騒音	●等価騒音レベルの低減	★			
		地球環境	●CO2排出量の削減	★			
		景観	●景観の良し悪し			■	
	住民生活効果	生態系	●影響面積(改変面積)の増加			○	
		道路空間の利用	●消火活動が出来ないエリアの減少面積			○	
		災害時の代替路確保	●迂回の解消:時間損失額+経費損失額 ●危険箇所の通行自動車台数	★		○	
		生活機会・交流機会の拡大	●アクセシビリティの向上 (レクリエーション施設、幹線交通、生活利便施設) ●交流人口の増大			○	
		公共サービスの向上	●高次医療アクセス向上による人身損失 ●アクセシビリティの向上(緊急施設)			○	○

[成果の発表]

- ・ 土木技術資料, Vol. 47, No. 11, 「米国における道路行政マネジメントの取り組み」
- ・ 高速道路と自動車, Vol. 49, No. 2, 「道路行政と業績評価に関する国際会議の開催について」 等

[成果の活用]

1. 諸外国等のマネジメント手法

本研究の成果は、誌面や研修の場、イントラネット(予定)等で整備局・事務所に情報提供されており、各地域での取り組みの促進に役立てられている。

2. 外部効果の計測手法

本研究でまとめた手法は、個別事業の道路事業の便益計測の際に使用される予定である。

知識の共有と利活用により事務所業務の再構築を支援

Business improvement in national road offices by sharing and practical use of knowledge

(研究期間 平成 16～17 年度)

高度情報化研究センター情報基盤研究室
Research Center
for Advanced Information Technology
Information Technology Division

室長	上坂 克巳
Head	Katsumi UESAKA
主任研究官	藤本 幸司
Senior Researcher	Koji Fujimoto
交流研究員	石井 康雄
Researcher	Yasuo Ishii

To enhance business environment in national road offices, the sharing of important knowledge plays a vital role. The portal site is one of the most effective means to promote the sharing of knowledge. A study on some advanced national road offices was conducted to suggest appropriate measures to improve the portal site.

〔研究目的〕

国道事務所における情報共有において、蓄積情報の活用による業務効率化、住民に対するアカウンタビリティの向上、組織をまたぐ業務の円滑な遂行、といった点で課題があることがこれまでの研究で明らかになっており、情報の共有化を促進することによる改善が求められている。

特に事務所内での情報共有を促進するにあたり、所内ポータルサイトが果たす役割は大きい。しかしポータルサイトの整備・活用の状況は、事務所によって大きな格差があり、活用度の低い事務所については、先進的な事務所における活用事例を展開することで、整備を進めることが求められる。

現在所内ポータルサイトの標準型として、新潟国道事務所における知恵袋導入支援ツールが確立されている。知恵袋導入支援ツールにおいては、情報を所内情報、事業情報、管理情報の大きく三つに区分している。

本研究においては、新潟国道事務所の事例をベースとした上で、所内ポータルサイトの更なる改善のための方向性を検討することを目的としている。

そのため、情報共有の取り組みに先進的であると考えられる国道事務所に対してヒアリング調査を行い、所内ポータルサイトのバージョンアップのための現実的な方向性を探った。

〔研究内容〕

情報共有に先進的であると考えられる国道事務所を対象として、ポータルサイトを中心とした電子的な情報共有の取り組みについてのヒアリング調査を実施した。

特に、現在事務所で共有している情報、今後共有する予定のある情報、および共有の要望がある情報について重点を置いたヒアリングを行った。

秋田河川国道事務所、鹿児島国道事務所、および福岡国道事務所の三箇所を対象とした。

〔研究成果〕

本研究で調査した事務所の所内ポータルサイトは、新潟国道事務所の知恵袋導入支援ツールで標準とされる情報項目を含んだ構成となっていた。鹿児島国道事務所においては、知恵袋導入支援ツールをカスタマイズして運用しており、秋田河川国道事務所においても、独自色の強い構成ではあったが、掲載している情報は知恵袋導入支援ツールのものを多く含んでいた。

知恵袋導入支援ツールでカバーしている情報に加え

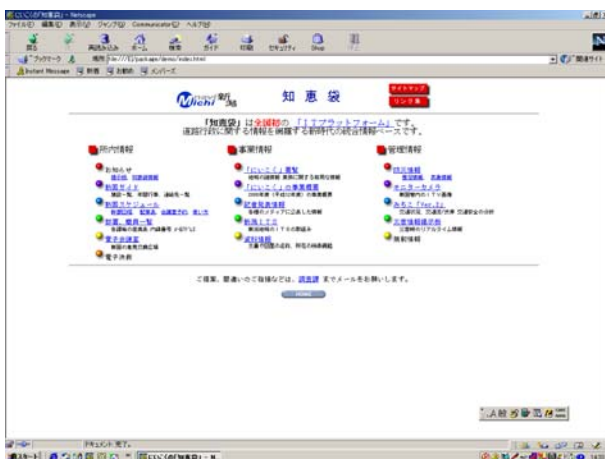


図 1 新潟国道事務所 知恵袋導入支援ツール

て、今回ヒアリングを行った事務所で共有化している情報のうち特徴的なものとして、以下が挙げられる。

(1) 住民からの問合せや苦情

秋田河川国道事務所においては、苦情の件数を集計し、対応する道路区間にプロットするなどの分析を行い、ポータルサイト上に掲載している。

鹿児島国道事務所においては、苦情および問合せの内容を入力したファイルを共有フォルダ上に置くことで共有化をはかっている。

苦情および問合せを共有化するニーズが強いことは、事務所において共有化の取り組みがなされていることから確認された。しかし、数多く寄せられるこれらの情報を各職員が全て閲覧するのは、運用方法として現実的ではない。

情報の重要度や対応の方針、担当する部署といった観点から区分し整理することで、活用度を向上させることが今後の課題と考えられる。

(2) 道路カルテ

福岡国道事務所においては、ネットワークマネジメント戦略（NMS）として、調査課・工務課、道路管理課、交通対策課がそれぞれ保有している各種のデータを統合し、28項目の指標として各道路区間に対応させる試みを行っている。

これにより、従来は経験に頼る部分が多かった道路事業の意思決定精度を向上させ、加えて地方整備局に対する説明に用いる資料としても活用している。

現在は情報の更新に多大な労力が必要となっているため、継続的に運用するための更新労力軽減と、膨大な情報をさらに活用するためのアプリケーションの開発（課題区間の抽出等）が今後の課題と考えられる。

(3) 防災に関するリアルタイム情報

鹿児島国道事務所においては、職員の要望に端を発して、職員間でリアルタイムに防災情報を共有化するために、ネットワーク上のフォルダに「防災情報掲示板」ファイルを設置している。

秋田河川国道事務所においても、ポータルサイトのメニューとして「防災関係メニュー」を整備しており、防災に関するリアルタイム情報の共有化を推進している。加えて対外的な発表に用いる様式ファイルも掲載し、情報の活用を促している。

現在ニーズが強く、今後共有化することを検討している情報項目としては、事務所管内の災害履歴や各種データの統計値、各種データをマッチングさせた地図情報、Know Who（専門家データベース）等が挙げら

れた。

一方で、機密性が高い情報や、ユーザーが一部に限定される情報については、ポータルサイト上での共有化が必ずしも適切ではない場合があることも、今回のヒアリングにおいて示唆された。



図2 秋田河川国道事務所 ポータルトップページ

【成果の活用】

現在多くの国道事務所でポータルサイトを整備し運用しているが、共有している情報の内容については、標準化されていない部分が多いと推測される。ヒアリング対象とした事務所長からも、今後も他の事務所での取り組み事例を紹介して欲しいとの声がよせられた。

今回情報共有に先進的な事務所を調査することで、住民の声の取り込み、課をまたいだ情報共有による効率的な事業運営、防災時対応の強化、等の目的において、ポータルサイト上での情報共有が有効であることが示唆された。

これらの内容は、多くの事務所において有用であると判断されるため、手引書に類する形式などで他の事務所へも展開することが求められる。

加えて、今回の調査を第一歩とし、今後も先進的な事務所における情報共有事例を継続的に調査し、有用であるものについては他の事務所へ展開することが求められる。

行政運営を支えるデータ収集支援

Data collection support for road administration

(研究期間 平成 15～年度)

道路研究部道路研究室

室長

塚田 幸広

Road Department, Traffic Engineering Division,
Head

Yukihiro Tsukada

主任研究官

荻野 宏之

Senior Researcher

Hiroyuki Ogino

研究官

井坪 慎二

Researcher

Shinji Itsubo

The Road Traffic Census is the only nationwide vehicle traffic survey in Japan. This Road Traffic Census was carried out from September to November in 2005. Efficient data collection methods were examined in this study and the results were reflected in the next implementation plans of Road Traffic Census.

〔研究目的及び経緯〕

国土交通省では、概ね5年に一度全国道路交通情勢調査（以下道路交通センサス）を実施し、将来交通推計・道路計画・道路管理等に不可欠な交通データの収集を行っており、平成17年の9月～11月にかけて道路交通センサスが実施された。道路交通センサスでは、全国約3万箇所の交通量、旅行速度、道路状況について調査を行っているが、財政情勢が厳しい中、効率的かつ経済的な手法の導入が強く求められている。

現在人手が中心である交通量調査を、効率的かつ経済的な手法とするためには、機械計測を主軸としていくべきであり、路側から交通量をカウントできる簡易な機器の開発を行っている。本文では、その概要について述べる。

〔研究内容〕

1. 現状の機械計測機器の問題点

平成17年道路交通センサスにおいては、約3万カ所の交通量調査地点が設定されており、それらの地点すべてに常設の機械計測機器を設置することは効率的ではなく、可搬型の交通量計測機器を使用することが必要である。現在、簡易型トラフィックカウンターと呼ばれている機械が普及しており、H17 道路交通センサスにおいても実際に使用した（図1）。

表1に簡易型トラフィックカウンターのメリットとデメリットを示しているが、道路交通センサスを想定した場合、人手観測の16万円/地点にくらべ、簡易型トラフィックカウンターは約11万円/地点と、コストは約2/3となるが、劇的なコスト削減とはならない。これは、簡易型トラ

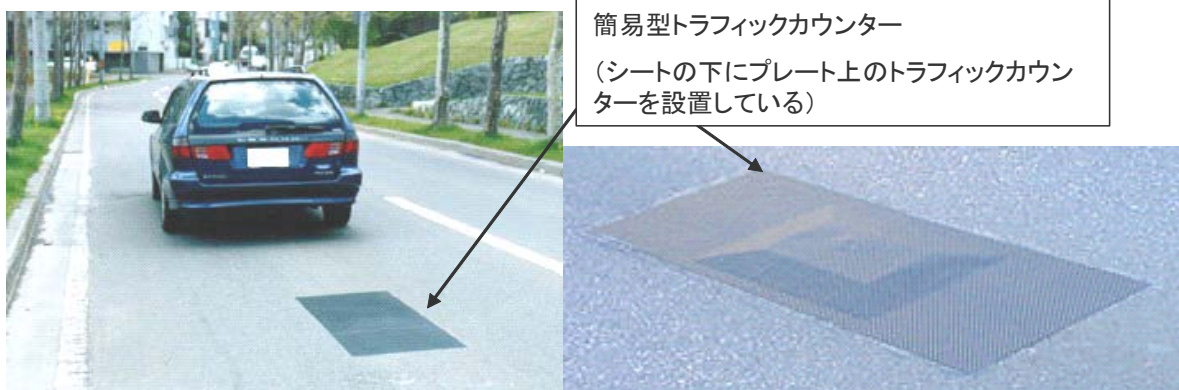
フィックカウンターは、設置と撤去に際して交通規制が必要であり、そのための交通誘導員および設置撤去の作業員に多くの人件費がかかるためである。それに加え、設置の際には、毎回使い捨てになってしまう専用の滑り止めシートを貼り付ける必要もあり、それらもコスト増に影響している。この簡易型トラフィックカウンターについては、価格は1台（1車線の計測が可能）あたり約50万円である。さらに、簡易型トラフィックカウンターについては、厚さは約2CM程度であるが、道路上に設置するため、二輪車などへの影響も考えられる。平成17年度道路交通センサスにおいては、約360区間において、活用がなされている。

2. 新たな交通量計測機器（新型モバイルトラカン）の開発目標

現状の簡易トラカンには前述のような課題が存在するため、新たに開発を行う機械計測機器（以下、新型モバイルトラカン）は、これらの簡易型トラフィックカウンターの欠点を補う機能を有することを目標とする。

〔新型モバイルトラカンの開発目標〕

- ・交通量を計測できるセンサを登載し、自動で交通量の計測が行えること
- ・設置・撤去が安全で簡易なこと（路面に設置しない）
- ・小型で持ち運びが容易なこと
- ・従来の簡易型トラフィックカウンターに比べて安価であること
- ・人手観測と同等以上の観測精度を有すること
- ・車長による2車種区分ができること



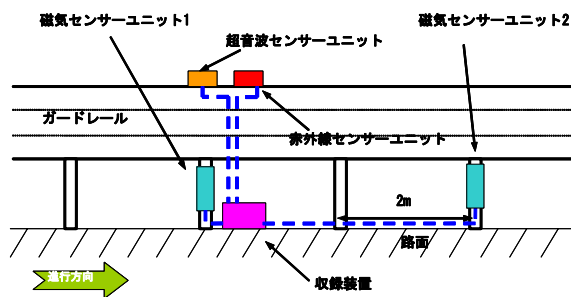
簡易型トラフィックカウンター
(シートの下にプレート上のトラフィックカウンターを設置している)

図1 簡易型トラフィックカウンター

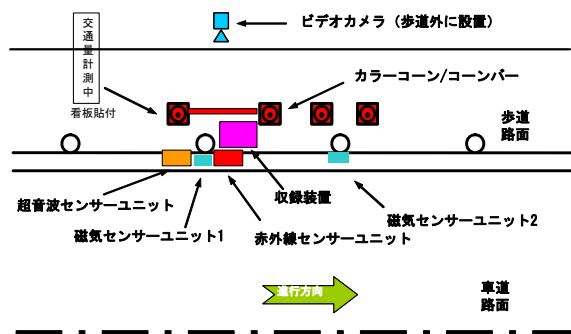
表1 簡易型トラフィックカウンターのメリットとデメリット

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・低コストで複数日の(連続1週間程度)の計測が可能 平日休日12h人手観測 16万円(2日間、計24h) 機械計測一週間 11万円(初期費用除き) ・電子データにより記録されるため集計作業の手間が非常に少なく、集計期間もわずか ・調査員が不要であり、観測地点毎の精度が均一 ・調査地点での安全面、用地確保への配慮が不要 	<ul style="list-style-type: none"> ・2車種分類(大型・小型)しかできない ・歩行者・二輪車が計測できない ・機器購入の初期費用がかかる(一台約50万円) ・設置撤去のために短時間の交通規制が必要

(1)車道側から見た側面図



(2)平面図



磁気センサーユニット(250W×90H×30Dmm)



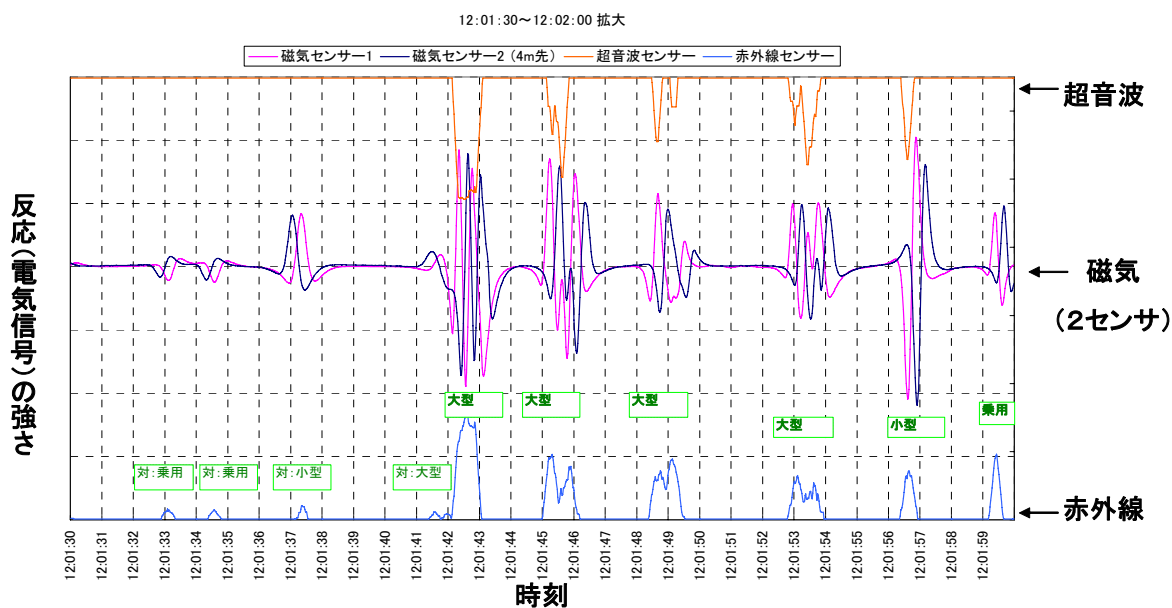
左側:超音波センサーユニット(80W×50H×100Dmm)

右側:赤外線センサーユニット(60W×20H×37Dmm)



収録装置(400W×280D×190Dmmコンテナボックス)

図2 各センサの設置状況図



すべてのセンサで時刻は同期している。
 対:乗用は、対向車線に乗用車が通過したことを示している。大型は手前車線を大型車が通過したことを示している。

図3 各センサの反応状況

表2 赤外線センサと超音波センサの認識率

	手前車線				
	Videoカウン ト台数(真 値)	赤外線センサ カウント台数	超音波センサ カウント台数	赤外線セン サ認識率_(%)	超音波セン サ認識率(%)
11:00:00-11:10:00	101	98	90	97.03	89.11
11:10:00-11:20:00	82	82	74	100.00	90.24
11:20:00-11:30:00	83	83	77	100.00	92.77
11:30:00-11:40:00	73	74	63	101.37	86.30
11:40:00-11:50:00	78	76	67	97.44	85.90
11:50:00-12:00:00	78	79	64	101.28	82.05
12:00:00-12:10:00	85	85	75	100.00	88.24
12:10:00-12:20:00	68	68	57	100.00	83.82
12:20:00-12:30:00	87	87	70	100.00	80.46
12:30:00-12:40:00	101	100	93	99.01	92.08
12:40:00-12:50:00	59	59	53	100.00	89.83
12:50:00-13:00:00	63	63	54	100.00	85.71
	958	954	837	99.58	87.37

3. 交通量計測センサの比較評価

新型モバイルトラカンでは、簡易な設置撤去を開発目標として掲げているため、路側から交通量を計測することとなる。そのため、新型モバイルトラカンの開発にあたって重要なポイントは、路側から車両を検知することができるセンサの選定と判定のためのアルゴリズムである。現在、交通量の計測に利用可能なセンサは、赤外線、超音波、磁気などが考えられるが、いずれも小型、高性能な、センサが安価に入手できる。

本文では、これら3つのセンサについて、路側に実際に設置して、交通量を観測し、さらにビデオ観測による真値との比較を行うことによって、各センサの交通量計測への適用性について評価を行った。

実測は、茨城県鹿嶋市小山の国道51号のセンサス区間番号1068において11:00~13:00の間に行った。機器の設置の状況は図2に示す通りである。

図3に各種センサの計測結果とビデオの目視結果の比較を行っている。この図を見ると一見して、赤外線センサが波形も安定していることがわかる。また、大型車の反応時間は長く、小型車の反応時間は短いため、同様のセンサを距離を離して2つ設置することにより車速を検知できれば、車長を推定して2車種を区分できる可能性が高いことがわかる。

超音波センサについては、安定して反応はしているが、反応の安定度は赤外線センサに若干劣ることがわかる。12:01:59に通過した乗用車については、超音波センサは反応していない。

また、磁気センサについては、車両の通過に対して安定して反応しているが、パターンが一様でないため、検知のアルゴリズムが複雑となることが予想される。

これらのことから、反応が安定しており、車両検知アルゴリズムが簡易になることが予想できる赤外線センサと超音波センサについて、11:00~13:00の2時間帯での交通量の精度について、ビデオ観測結果を真値として、比較を行った。その結果を表2に示す。超音波センサの認識率は87%であったが、赤外線センサについては、99.6%以上の高い認識率となっており、これらの結果から、新型モバイルトラカンには、赤外線センサが適していると考えられる。

4. 最後に

本文では、道路交通センサなどの人手による

交通量計測の代替としての機械計測の手法について検討を行った。赤外線センサ、超音波センサ、磁気センサを用いて、実際に交通量の検知実験を行い、赤外線センサが交通量計測に最適であることを確かめた。

今回使用した赤外線センサについては、まだ市場に出回っておらず、サンプル品を使ったため、1台しか手に入らず、車種の判別実験などは行うことができなかった。また、機器自体についても、センサ、電源、データ蓄積部分などが単体で存在しており、1つのパッケージとなっていない。今回の実験の結果から、赤外線センサの交通量計測への適用性は確認されたので、今後早急に1つのパッケージとなった試作品を作成して、実際の交通量計測に適用しつつ、現場での意見なども踏まえて、新型モバイルトラカンの開発を進めていきたい。

[研究成果]

現状でおこなわれている簡易型トラフィックカウンタを用いた交通量の機械計測の課題を整理した上で、新たな路側設置可搬型計測機器の開発目標を設定した。その上で、想定されるセンサの比較評価を行い、赤外線センサが最適であることを確かめた。

[成果の発表]

2006年10月に開催予定の第12回ITS世界会議に投稿を予定。

[成果の活用]

これらの検討結果については、今後各道路管理者が実施する交通量計測などに適用できるよう、機器の開発を進めていきたい。