

次世代 ITS サービス実現に向けた研究

Research toward the realization of The Next Generation ITS Services

(研究期間 平成 16 年度～20 年度)

高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室 室 長	平井 節生
Research Center	Head
for Advanced Information Technology	主任研究官
Intelligent Transport System Division,	Senior Researcher
	研究官
	Researcher
	真部 泰幸
	Yasuyuki MANABE

R&D for multiple services using 5.8 GHz Dedicated Short Range Communication (DSRC) technologies are becoming active in both public and private sectors. The study aims to prepare technical reference of the Next Generation Road Service Provision Systems based on the 5.8GHz DSRC, in order to create an in-car environment realizing the use of diverse services with a single OBU in 2007.

〔研究目的及び経緯〕

わが国では、これまで先進的な ITS 技術を用いて多様なサービスを組み込んだ次世代の道路「SMARTWAY」の開発及び推進に取り組んできている。近年では、2001 年からサービスが開始された ETC(自動料金収受システム、 Electronic Toll Collection System)が挙げられ、2008 年 2 月時点で約 1800 万台の車載器が普及し、利用率は全国平均で 72%、首都高速道路においては約 80%にまで達している。この普及により、首都高速の全本線料金所では渋滞がほぼ解消し、交通の円滑化が図られただけでなく、料金所付近の騒音や排ガス軽減により周辺環境も改善された。

このような中、2004 年 8 月にスマートウェイ推進会議より、提言「ITS、セカンドステージへ」が出された。国総研ではこの提言を受け、1 台の車載器で多様な ITS サービスを利用できる車内環境を実現するため、2005 年 2 月から 2006 年 3 月までの約 1 年間、民間 23 社との官民共同研究(次世代道路サービス提供システムに関する共同研究)を実施し、次世代道路サービスを実現する上で必要となる路側機および車載器の機能等を検討した。本研究では、官民共同研究の検討内容を踏まえ、前年度に検討した公道実験の計画・技術的評価手法に基づき、首都高速道路において次世代道路サービス提供システムの検証及び評価を行

い、その結果をふまえ、5.8GHz-DSRC 双方向路車間通信技術を利用した次世代道路サービスの標準仕様(案)及び技術資料類をとりまとめた。

〔研究内容〕

次世代道路サービスでは、路側から車載器へ情報提供を行うと共に、効率的な道路交通情報提供や維持管理への反映のために車両からプローブ情報を収集する。また、IC クレジットカードの決済機能も有している。

今回の公道実験では、表 1 のサービス実現を目指し、音声や画像を用いた様々な情報提供サービスを公道において提供することで、その効果やドライバーの受容性の検証評価を実施した。

表 1 体験乗車サービスの概要

サービスの名称	前方障害物情報提供	合流支援	前方状況情報提供	前方状況情報提供 (ハイウェイラジオ)
写真				
サービス提供箇所 (代表箇所)	参宮橋(上)、新宿(上)等	谷町JCT(外)等	外苑(上)、霞ヶ関(外)等	永福(上)等
概要	見通しの悪いカーブ先の停止車両や渋滞を路側センサーにより検知し、カーブに進入してくるドライバーへカーブ進入前に画像や音声で情報提供し、注意喚起をする	合流してくる車両の存在を車両感知器により検知し、合流部の手前で進行車両の存在情報を画像や音声で情報提供する	トンネルや渋滞頻度の高い箇所の道路状況などを画像と音声で伝達し、注意喚起する	走行地点や進行方向に応じて、ハイウェイラジオで提供される渋滞状況などの道路交通情報を音声で提供する
サービスの目的	衝突事故や二次事故の削減及びカーブ進入速度の低下による事故防止	合流部での車両接触・衝突事故の削減及びドライバーの不安感の軽減	ドライバーの安心感・運転余裕度の向上やドライバーの経路選択の補助	ドライバーの安心感・運転余裕度の向上
サービスの名称	デジタル地図連携の情報提供	位置情報の提供 (電子標度)	インターネット接続	・ 駐車料金決済
写真				
サービス提供箇所 (代表箇所)	千駄ヶ谷Sカーブ(下)等	高井戸(上)、幡ヶ谷(上)等	大黒PA	銀座橋駐車場
概要	カーナビに内蔵された地図データベースの情報をと、走行速度に応じて画像や音声で注意喚起するサービス	ランプ入り口等で位置情報とともに、簡単な標識情報を提供するサービス	SA/PA等に駐車した車面に対して、インターネットの接続環境を提供する	クレジットカードによる駐車場料金サービスを提供し、キャッシュレスでスムーズな入出庫を可能にする
サービスの目的	カーブ進入速度超過等による施設接触、追突、車両接触、横転・転覆の削減や事故多発箇所の事前情報提供によるドライバーの安全・安心感の向上	情報提供による安全性の向上	情報提供によるドライバーの利便性の向上	利便性の向上

セカンドステージ ITS によるスマートなモビリティの形成に関する研究

Study on the second stage ITS for promoting smarter mobility

(研究期間 平成 18～21 年度)

高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室
Research Center
for Advanced Information Technology
Intelligent Transport System Division,

室 長
Head
主任研究官
Senior Researcher
研究官
Researcher

平井 節生
Setsuo HIRAI
畠中 秀人
Hideto HATAKENAKA
重田 良二
Ryoji SHIGETA

Providing information immediately before an accident to drivers utilizing ITS on-board unit and roadside unit using 5.8GHz DSRC(Dedicated Short Range Communication) confirmed the change in vehicle behavior toward safer side, and showed high acceptability of the service among drivers. The results of field tests thus supported the feasibility of the service as a new traffic safety measure.

【研究目的及び経緯】

交通事故の削減は喫緊の課題であり、道路線形の改良や歩道の整備といった事故の事前対策や、エアバックの装備、シートベルトの義務化といった事故の事後対策が積極的に進められてきている。一方で、事故そのものを未然に防ぐ新たな交通安全対策を行うことが強く求められている。

そのため、事故全体の約 75%を占める発見の遅れや操作・判断の誤りといったヒューマンエラーに対する事故直前の対策として、近年目覚ましい進展を遂げている情報通信技術 (IT) の活用が期待されている。

平成 18 年 1 月 19 日に決定された「IT 新改革戦略」(IT 戦略本部長：内閣総理大臣) では、「インフラ協調による安全支援システムの実用化により、交通事故死傷者数・交通事故件数を削減する」という目標が掲げられており、2010 年の全国への展開に向けた積極的な取り組みが求められている。

走行支援道路システム (AHS) は、IT を活用して道路と車両が連携し、個別の状況に応じた情報をリアルタイムにドライバーへ提供することで、走行時の安全性を飛躍的に向上させるものである。

本研究の目的は、喫緊の課題である交通事故の原因の大半を占めるヒューマンエラーに対応すべく、事故直前の対策として AHS の開発及び評価を行うことである。

【研究内容】

平成 18 年度は、平成 17 年度までに実施してきた首都高速道路 4 号新宿線上りの参宮橋地区における前方障



図－1 路車協調による走行支援サービスの例

害物情報提供に加え、「スマートウェイ 2006」として、高速大容量通信が可能となる 5.8GHz DSRC を活用した画像・音声による合流支援や安全運転支援情報の提供などのサービスについて実証実験を行い、システムが技術的に成立することを確認した。

この結果を受け、平成 19 年度は「スマートウェイ 2007」として、参宮橋地区の前方障害物情報提供に加え、合流支援、前方状況情報提供、デジタル地図連携の情報提供などのサービスについて、公道上における実験・試行運用を実施した。

【研究成果】

ここでは、首都高速道路 5 号池袋線(下り)東池袋合流ランプにおける合流支援サービスに関する研究の成果を示す。東池袋ランプ合流部は、合流前の本線車両と合流車両相互の視認性が良好でなく、合流長も

十分な余裕がないため、本線車のドライバーにとって危険箇所であるということがわかりにくい状況であり、その対策として本線車に対して図－１に示す情報提供を実施した。

情報が適切な場面で提供されたかどうかを評価するため、情報提供を受けた本線車が、その後、合流部で合流車とどのような位置関係となったかを計測した（計５６件）結果を図－２に示す。「合流不認知（※１右参照）」（過剰な情報提供）率（３２％）は情報提供による被験者の運転行動への影響を考慮していない事前予想値（２６％）よりやや大きい。これは、情報提供により被験車が減速し、その結果合流部での錯綜が減じていることによるものと思われる。

図－３に示す被験者の合流支援サービスに関する評価でも、９０％以上の被験者から肯定的な回答を得たことから、サービスの受容性と有効性が基本的に確認できたと考えられる。

合流支援サービスの有無による被験者の危険度感覚への影響について、合流車に遭遇した時の感覚をサービスの有無別に調べた結果を図－４に示す。結果をみると、合流支援サービスを受けない場合（以下「サービスなし」と比較して合流支援サービスを受けた場合（以下「サービスあり」）が危険を感じると回答した割合が高くなっている。東池袋ランプは、本線部から合流車の存在が確認しづらく、合流車の交通量も比較的少ないことから、本線車のドライバーが合流車線の存在を認識していない状況の中で、合流車の存在を突然通知されたことにより緊張感が発生したのではないかと考えられる。また、「サービスなし」で約１２％が「合流車に遭遇しなかった」となっているが、このサンプルについて詳しくビデオ解析を進めたところ、図－５のように実際には合流車が存在し、本線車から死角となり認識できていないことが判明した。このような合流車が存在しながら、それを認識していない状況は危険な状況であり、「サービスあり」でその割合が減少していることは、本サービスの効果と考えることができる。

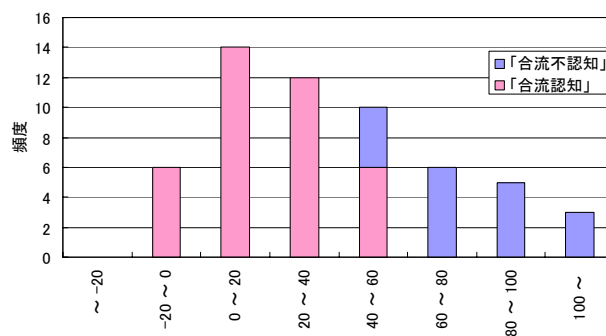
【成果の発表】

畠中ほか：AHS 合流支援サービスの開発、第６回 ITS シンポジウム 2007、平成 19 年 12 月

畠中ほか：AHS for Making Traffic Flow Smoother by Adjusting Lane Utilizations Rates at Expressway Sag Sections、ITS World Congress、平成 19 年 12 月

平井ほか：An action to traffic accident reduction by AHS、APAC 2007、平成 19 年 8 月

平井ほか：AHS 安全合流支援サービスの実用化に向けた取り組み、交通工学 2007、平成 19 年 11 月

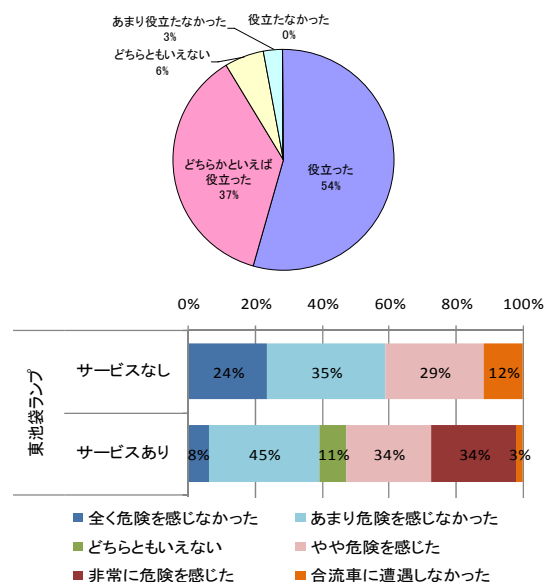


本線車がハードノーズを通過した時の合流車との車頭距離 (m)

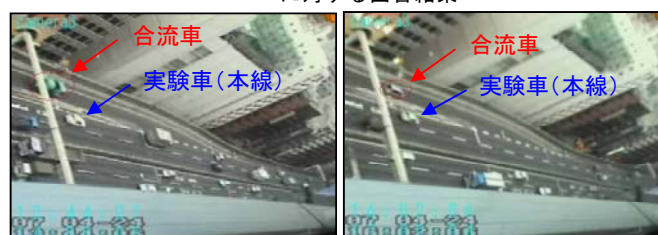
※１「合流不認知」（過剰な情報提供）：合流車が前方車頭時間で３秒を超えて離れ、合流車に遭遇したとはいえない合流状況

「合流認知」：「合流不認知」以外の合流状況

図－２ 情報提供後の合流部での合流車と本線車の位置関係



図－４ 「合流車に遭遇した時どの程度危険を感じたか」に対する回答結果



図－５ 「サービスなし」で「合流車に遭遇しなかった」と回答したサンプルの合流状況のビデオ画像

【成果の活用】

本研究で得られた成果は、IT 新改革戦略の「インフラ協調による安全支援システムの実用化により、交通事故死傷者数・交通事故件数を削減する」という目標達成に貢献するものと考えている。

日本が開発する技術や基準の国際標準との整合確保

Harmonization with international standards of technological development in Japan

(研究期間 継続的に実施)

高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室
Research Center
for Advanced Information Technology
Intelligent Transport System Division,

室 長
Head
主任研究官
Senior Researcher
研究官
Researcher

平井 節生
Setsuo HIRAI
畠中 秀人
Hideto HATAKENAKA
真部 泰幸
Yasuyuki MANABE

The purpose of this study is to harmonize technologies and standards developed in Japan with international standards by investigating the international standardization activities and by watching ITS related projects now underway abroad and in Japan.

〔研究目的及び経緯〕

ITS¹⁾は国際的な取引が行われている自動車、情報端末を使用することから、その普及促進のためには、機器およびサービスの国際的な流動を容易にする国際標準化への対応が重要である。

また、貿易障壁の除去を目指す世界貿易機関（WTO）が設けている「貿易の技術的障害に関する協定」（TBT協定）では、WTO加盟国に対し、国家規格や関係規格が国際規格と整合化を図ることを義務付けている。ITS分野では政府が主要なインフラの調達者となるため、他分野の標準化活動と比べてその重要性、必要性が高くなっている。このため、国総研では、我が国において開発された ITS に関する技術を国際標準に反映させ、あるいは整合を図るための取組みを継続的に進めてきた。

平成 19 年度は、ITSに係る標準化活動を実施している ISO/TC204²⁾における標準化作業の動向と進捗状況について、国際会議および国内会議での審議内容や現時点での最新の関連ドキュメント等の収集およびヒアリング調査等により調査・把握した。さらに収集した情報の分析結果を基に対応戦略を立案した。

〔研究内容〕

平成 19 年度に重点的に検討した分野の研究内容を、以下に示す。

（１）CALM³⁾関連

CALM とは、ITS 分野の移動体無線通信における、中広域の通信プロトコルおよびパラメータに関する標準の総称である。複数の通信メディアを使用可能としており、技術の進歩や需要の変化により、新たなメディアの追加が可能となっている。

1) CALM-MAIL⁴⁾関連

CALMの通信メディアとして赤外線通信、携帯電話、ミリ波等が検討されており、その一つとして日本のETC等で用いられている 5.8GHz帯DSRC⁵⁾を位置づける取り組みを行っている。標準化検討の中ではCALM-MAILと称されている。

提案の具体的内容は、ISO15628 準拠の DSRC（日本開発の DSRC）をアプリケーションサブレイヤーで仲立ちさせて上位層である CALM Network protocol に接続し、既存の DSRC を CALM のメディアとして利用する方式である。

2) CALM-Application Management 関連

ITS 通信機能を有する機器（ITS のアプリケーションを実装する路側機/車載器）に対して、複数アプリケーションの追加、バージョンアップを円滑に行うための機能として、かねてから「アプリケーションマネージメント」を提案してきた。

この提案は機能要件を規定した標準であるので、上記提案に加えて、実際に製造されたものがこの標準に適合していることを検証するための規格「アプリケーションマネージメントの適合性試験」の原案も作成した。

（２）基本API⁶⁾の国際標準化

基本 API は、「次世代道路サービス提供システム共同研究」（国総研および民間 23 社）および「DSRC 基本アプリケーションインターフェース仕様」（ITS 情報通信システム推進ガイドライン）においてとりまとめられた我が国の DSRC 活用システムであり、路側機のアプリケーションから車載器内の基本 API

を選択・組み合わせて実行することにより、様々なサービスを実現する仕組みである。この技術を標準仕様として位置づけるため、国際標準化に向けた検討を実施した。

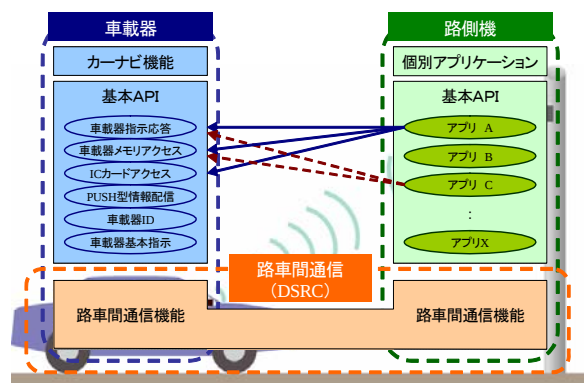


図1 DSRC 基本 API のイメージ

【研究成果】

以下の表に、TC204 に設置された広域通信を取り扱うワーキンググループ（WG16）における検討項目をサブワーキンググループ毎に示す。これらの検討項目のうち、本研究の成果が活用されているものの状況を以下に述べる。

表 WG16 検討項目

SWG	名称
SWG16.0	CALM アーキテクチャ
SWG16.1	CALM メディア（下位レイヤ）
SWG16.2	CALM ネットワーク（上位レイヤ）
SWG16.3	ブローブ情報
SWG16.4	アプリケーションマネージメント
SWG16.5	eCall
SWG16.6	CALM-非 IP 通信

（1） CALM 関連

1) CALM-MAIL 関連（SWG16.1 で検討）

前年度のPWI承認に続いて、日本のDSRC方式であるアプリケーションサブレイヤー（ARIB⁷⁾ STD-T88）を国際標準化の通信メディアの一つとして位置付けることを目標として活動を行った。2005年11月のTC204総会においてNP^{*}投票へ進むことが承認されていたが、今年度は、2007年7月までを期限にCD^{*}投票が実施され、10月のTC204青島総会でDIS^{*}投票に進むことが承認された。来年度には、DIS投票が行われ、反対票がなければ来年度内にIS^{*}発行手続きとなる見込みである。

2) CALM-Application Management 関連（SWG16.4 で検討）

アプリケーションマネージメントの国際標準化への提案活動を行い、2005年9月にNPとして採択、2006年10月にDIS投票へ進むことが承認され、2008年3月にIS^{*}発行されたところである。

また、アプリケーションマネージメントの適合性試験を2007年4月にPWI提案し、2008年4月のTC204ミュンヘン会議において、NP承認される見込みである。

（2） 基本 API（SWG16.6 で検討）

2006年10月に「CALM-FAST Sub-system」としてPWIとして提案した。これに対し、欧州側からもCVIS⁸⁾で検討中の非IP⁹⁾系のアーキテクチャについて説明がある等、非IP系通信が重要であるとの認識を共有する一方、現状でのCALM関連の検討項目では非IPが十分にカバーできていない等の課題も共有した上で、提案の方向性について概ね合意を得て承認された。今年度は、2007年4月のTC204レキシントン会議でNP投票に進むことが承認され、日欧それぞれの特徴を包含する内容となった。来年度は、2008年4月のTC204ミュンヘン会議でCD投票に進むことが承認される予定である。

【注】

- 1) ITS: Intelligent Transport Systems
- 2) TC: Technical Committee
- 3) CALM: Communication Access for Land Mobiles
- 4) CALM-MAIL: CALM-Media Adapted Interface Layer
- 5) DSRC: Dedicated Short Range Communication（狭域通信）
- 6) API: Application Program Interface
- 7) ARIB: Association of Radio Industries and Businesses（社団法人電波産業会）
- 8) CVIS: Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems（欧州における路車協調型システムの一つ）
- 9) IP: Internet Protocol

【参考】 ISO 規格制定の手順

ISOの専門業務指針では国際規格（IS）の制定までに、以下の手順が定められている。

略称	段階名	和名
PWI	Preliminary Work Item	予備段階
NP	New Work Item Proposal	提案段階
WD	Working Draft	作業原案
CD	Committee Draft	委員会原案
DIS	Draft International Standard	国際規格案
FDIS	Final Draft International Standard	最終国際規格案
IS	International Standard	国際規格

ITS に関する基礎的・先端的研究分野での大学との連携

R&D partnerships with academia

(研究期間 平成 15～21 年度)

高度情報化研究センター高度道路交通システム研究室 室長 平井 節生

Intelligent Transport System Division

Head Setsuo Hirai

Research Center for Advanced Information Technology

This research collaborates with university researchers of civil engineering, electrical engineering, mechanical engineering, psychology and human engineering, to enhance the efficiency and safety of road traffic considering environmental, and safety impacts of road traffic. Fundamental and leading-edge technology of ITS, AHS, and practical problems for second-stage ITS are addressed.

〔研究目的及び経緯〕

高度道路交通システム（ITS）施策は、道路交通の円滑化、安全性向上、環境負荷低減等の多様な効果が期待されている。この施策の実現に当たり、事前事後評価の効率的かつ多面的観点からの実施、および対象地域の特性に応じた技術開発・導入が求められる。

そこで、土木、電気、機械、人間工学、心理学等幅広い分野における学識経験者との連携により、①各種ITS施策の複合的効果を効率的に評価するための統合交通シミュレータの活用、②走行支援道路システム（AHS）サービスに不可欠なヒューマンマシンインタフェース（HMI）の検討・評価手法の開発、③地域ニーズに即した技術開発と現場連携手法の構築にかかる研究を行った。

〔研究内容および成果〕

（１）ITS新サービスの普及に向けた統合交通シミュレータの活用に関する先端技術に関する検討

ドライバ行動から交通ネットワークまでの様々なレベルに応じたITS施策を統合的に評価可能な、ドライビングシミュレータ（DS）と交通流シミュレータ（TS）を組み合わせた統合交通シミュレータの構成要素である、交通計画技術、画像認識技術、車両制御技術に関する以下の課題を検討した。

①実際の道路空間に近いシナリオの簡便な構築

現実感の高いDS風景の全方位表示に関する既開発の画像処理技術を洗練化し、迅速かつ廉価なシナリオ作成を可能にした。また、条件の異なる箇所のシナリオ構築を通じて、多様な道路空間に応じた適用手法を整理した。

②交通シミュレーションを活用した交通ネットワー

ク管理

時々刻々と変化する交通状態に合わせた交通運用施策の検討に資するため、統合交通シミュレータの広域交通シミュレーション環境を整備し、出発時刻分散等の交通需要分散にかかる施策を評価した。これを活用して、交通状況に応じて車線運用や情報提供内容を動的に変化させる道路管理の実現手法を評価した。

③DSを活用した道路管理施策検討手法

統合交通シミュレータのDSを、実道では困難なITS施策の各種シナリオの検討に活用するため、AHS情報提供に必要なカーナビのアップリンク構造や音響システムの現実感向上技術に関する検討を行うとともに、周囲交通状況との双方向の応答を再現できるDSの道路管理施策検討への活用手法をとりまとめた。

④実際の道路交通状況下でのドライビングシミュレーション技術

統合交通シミュレータの周辺ドライバ車線変更モデルを機能拡張することで、典型的な渋滞直前の車線利用率等の交通状況を再現した。拡張モデルの活用により、運転特性を考慮した安全かつ円滑な路車・車車協調走行支援システムの実現方向性を整理した。

（２）新たなITSサービス導入に係るHMI検討手法及び導入効果に関する先端技術に関する検討

今後の新たなITSサービスの導入に向けて、効果的なHMIの検討や、新たなITSサービスの導入効果の経済的評価に関する以下の課題を検討した。

①見通しの悪い区間のAHSサービスのHMI検討手法

カーブなど見通しの悪い走行区間を主対象にして、被験者実験を行い、ドライバの挙動分析を通じてヒューマンファクタを考慮した効果的・効率的な情報提供

システムを検討した。またこれらの検討事例を通じて、DSを活用したHMI検討の一般的な実施手法をとりまとめた。

②合流部のAHSサービスのHMI検討手法

合流部を対象にした路車協調型のAHSサービスのHMIのあり方に関し、DS実験を行った。情報提供方法やドライバの運転技術の違いに応じたドライバ反応の比較検討を通じて、状況に応じた合流支援サービスの提供効果を整理した。

③ITS施策導入による環境負荷削減効果

ITSセカンドステージにおける共通基盤整備に伴う国家規模の排出ガス削減施策のあり方を分析するため、ITSサービス普及シナリオ毎の関連分野のCO₂排出量削減効果を算定した。対象シナリオは、走行支援による局所対策と経路案内等のネットワーク需要分散施策の二策の導入優先順位が異なるものとした。

④DSRCの特性を活かした道路プライシングの制度設計

道路利用の効率化支援に向けた道路プライシングの制度設計のあり方を検討するため、ETCの通信に用いられるDSRC技術を活用した路上駐車車両への道路プライシングを対象として、適切な料金水準の設定試算を行った。

(3) 地域ITSの実践を通じた今後のITSのあり方に係る調査の検討

地域のニーズ・特性に応じた、地域の道路交通諸課題の解決に向けたITS技術の実践的な適用方法を広く共有するため、実フィールドにおける実践的な調査研究として以下の課題を検討した。

1)公共交通の利用促進に向けたITSの活用手法

少子高齢社会への対応や環境負荷削減のため、公共交通の利用活性化に向けたITS技術の活用手法を下記フィールドにて検討した。

①バス情報提供システム“Qバスサーチ”における外国語表記の開発

利便性向上による外国人観光客の公共交通利用促進を目的として、外国人観光客の公共交通情報ニーズを調査し、情報提供システムのコンテンツ検討を行った。

②IT・アナログ連携型公共交通情報提供システムに関する研究開発

利用者の情報端末操作の得手不得手を問わない公共交通情報提供のため、公共交通情報ニーズや端末操作方法の理解度調査を通じて、紙媒体と情報提供端末の連携による有効な情報提供方法を検討した。

2)各種道路におけるITSを活用した安全対策手法

都市・地方のさまざまな道路におけるきめ細かな交

通安全対策推進のため、地域特性に即した簡便なITS技術の活用手法を下記フィールドにて検討した。

①高密度交通流における事故回避支援技術の開発

高速道路トンネル部やサグ部での事故回避支援のため、臨界交通流における交通疎密波伝播の解析を通じて、画像センサを用いた安全運転支援の情報提供方法を検討した。

②市街地交差点での車両と歩行者との衝突回避支援技術の開発

主に夜間における市街地交差点の右折車と歩行者との事故防止支援のため、車両・歩行者双方の安全意識調査および事故データ分析を通じ、交差点部の照明等と連携した有効な衝突回避支援システムを検討した。

③道路交通状況の連続性を考慮した交通事故警告システムの研究

一般道路の連続する大規模交差点群における交通事故削減を目的として、道路構造や交通状況等の変化に柔軟に対応できる車載器からの警告システムと路側からの警告システムの構成を設計し、フィールド実験を試験的に実施した。

④小交差点の出会い頭事故防止のための実用的ITS施策の開発

無信号交差点の出会い頭事故防止支援のため、交差点進入挙動データベース等の分析により危険車両判定アルゴリズムを構築し、路上設置型情報提供システムの走行実験を実施した。

3) 各種の道路交通対策の低廉化に向けたITSの活用手法

厳しい財政状況下で道路交通対策を効果的に推進するため、既存のITS技術を組み合わせた廉価な解決に向けた検討を実フィールドにて実施した。特に、地方都市の交通結節点における維持管理費用の低い公共交通情報提供システムの設計、および中山間部走行支援システムの設置コスト低廉化方法を対象とした。

4) 道路維持管理業務の効率化に向けたITSの活用手法

予算・人手の制約の中で道路維持管理業務を効率よく推進するため、冬期道路管理における簡便なITS技術の活用手法を検討した。多数のプローブ車両を用いた冬期路面状態検出アルゴリズムの精度評価を実施するとともに、より詳細なデータ収集車両を用いた路面状態の推定モデルの提案を行った。

5) 地域ITSに関する提言のとりまとめ

地域社会活性化に向けたITS活用の方向性の提言に向けて、産学官の有識者会議を主催し、上記個別研究テーマへの改善提案を集約するとともに、地域ITSを各地に導入するための課題を整理した。

道路関連情報の収集・提供の充実

A study on effective collection and provision of road information

(研究期間 平成 18～20 年度)

―道路の走りやすさマップと道路通信標準の活用―

Application of “Easy-to-Drive Road Maps” and “Road Communication Standards”

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	金澤 文彦
Head	Fumihiko Kanazawa
(道路の走りやすさマップ)	
主任研究官	藤本 幸司
Senior Researcher	Koji Fujimoto
研究官	布施 孝志
Researcher	Takashi Fuse
研究員	湯浅 直美
Research Engineer	Naomi Yuasa
交流研究員	松林 豊
Guest Researcher	Yutaka Matsubayashi
(道路通信標準の活用)	
主任研究官	小原 弘志
Senior Researcher	Hiroshi Obara
研究員	橋本 裕也
Research Engineer	Yuya Hashimoto
交流研究員	成田 一真
Guest Researcher	Kazuma Narita

In order to achieve the efficient road management, we have to develop the way to collect and provide information of roads. One research show development of navigation systems which apply Easy-to-Drive Road Data. The other research shows use of “Road communication of road information”.

1. 道路の走りやすさマップのカーナビ等への活用に関する研究

〔研究目的及び経緯〕

従来の道路地図では、道路管理者の種別によって、国道、都道府県道、市町村道などに区分されている。しかし、道路利用者にとっては、管理者種別よりも、走りやすさの実状の方が重要な情報となる。従来の道路地図では、「走りやすさ」という要素により、道路を個別に判断する事は困難であった。

そのため、「走りやすさ」を基準とした地図「道路の走りやすさマップ（図－１）」が作成されている。この地図では、車線数・カーブの状況・歩道整備状況等、道路構造特性に着目した「走りやすさランク」によって道路を区分しており、色分けにより、走りやすい道路と走りにくい道路が一目でわかるようになっている。

走りやすさランクによる評価の対象となる道路は、高速自動車国道・一般国道・都道府県道・主要な市町村道、さらに大規模林道や広域農道まで幅広い。

現在、走りやすさマップは紙地図形式で公開されているが、近年は、カーナビや経路検索 Web サービスが走行経路選択手段の主流となりつつある。また、道路

の走りやすさランクは、車線数や歩道整備状況等、時間的に変化しない静的情報しか反映していないが、総合的な走りやすさには、交通量等、時間的に変化する動的情報も関係している。以上より、走りやすさマップのデータをカーナビ等で活用する有効性は高いと考えられる。このため、道路の走りやすさマップのデータを、カーナビ等に適合する電子データに変換するために、その仕様の検討などを行う必要がある。そこで、実際にカーナビ等の開発を行っている企業との連携が不可欠であることから、平成 18 年 12 月から平成 21 年 2 月までの期間、共同研究を開始した。



図－１ 道路の走りやすさマップ

〔研究内容〕

官民の役割分担としては、官側は、全国の道路の走

りやすさマップデータの収集・整理・提供、将来のデータ品質維持のためのデータ更新方法の検討、共同研究全体の調整などを行っている。

民側は、走りやすさデータのカーナビ又はWebシステムへの組み込み、ルート検索機能の開発などを行っている。

また、実務者定期連絡会を年に数回開催し、官民及び各社に共通的な課題の調整、進捗状況報告及びスケジュール調整等を行っている。

平成20年度は、社会的効果の整理、ユーザーニーズの把握等を行い、道路の走りやすさマップ対応カーナビの製品化に向けた開発を進めるとともに、共同研究のとりまとめを行っていく予定である。

〔研究成果及び活用〕

走りやすさマップのカーナビ等への活用の実現によって、次のような効果が期待される。

カーナビ等には、距離、時間、注意情報（事故・渋滞）、観光情報等、多様な情報を同時に関連付けて利用できるという利点がある。ここに、道路の走りやすさマップデータを、属性情報として加えることで、紙地図の形式よりもバランスの良い経路選択が可能になり、また、従来のナビに比べてルート選定の幅が広がると期待できる。さらに、道路の走りやすさマップ等の情報に関するリアルタイムな表示・音声情報の提供が可能になる（図－2）。



図－2 リアルタイムな情報提供のイメージ図

これにより、運転疲労軽減、高齢者の安全運転支援（図－3）、交通事故削減、ひいては土地勘の無い観光客の利便性向上にもつながると期待される。



図－3 高齢者の安全運転支援イメージ図

2. 道路通信標準の活用に関する研究

〔研究目的及び経緯〕

道路管理の高度化・道路利用者へのサービスの向上のために、種々の情報システムを導入しているが、現状では、通信方式や情報定義や構造の違いから、通信仕様の整合やデータ変換装置の設置等に多大な時間とコストを要している。そこで、道路情報システムを効率的に展開するため標準を規定し、道路通信標準として普及促進を図っている。

この道路通信標準を用いて全国の道路管理情報をリアルタイムで集約する道路情報共有システムの整備を行い、一元的に集約された全国の道路管理情報を行政マネジメントへ活用するため、道路管理業務の現場で必要な指標の検討ならびに、これらの指標を提供する道路管理系情報利活用システムの検討を行った。

〔研究内容〕

検討にあたって、現場での意見を反映するために、道路管理系情報のさまざまな利活用事例、指標に関するニーズ、リアルタイム情報を活用する情報システムの構成等について、アンケート調査により収集・整理を行い問題意識、道路管理上の課題の抽出を行った。

以上を踏まえて全国の交通量、規制情報、渋滞情報、気象情報から参照可能な指標を検討し、プロトタイプ版の道路管理系情報利活用システムの構築を行った。

平成20年度は、道路管理系情報利活用システムを、現場の道路管理者に活用してもらうために、説明会、ヒアリングを行い機能拡充し普及展開を図っていく予定である。



図－4 システム概要

〔研究成果及び活用〕

成果の一部として、異常気象時通行規制区間における、雨量と通行規制の実績比較を表示する機能や、路上工事について、工事種別・規制種別ごとに路上工事時間を提供する機能等を実装している。

また、道路管理系情報利活用システムを、オープンソースで構築しており、今後、地方整備局および国道事務所へ配布することが可能であり、現場のニーズに応じて改良を加え広く活用されることを期待している。