スマートウェイの実用化に向けて

高度情報化研究センター長

藤本 聡

スマートウェイの実用化に向けて

高 度 情 報 化 研 究 センター長藤 本 聡

1. はじめに

我が国では、警察庁・総務省・経済産業省・国土交通省の四省庁が連携し、電機メーカーや車メーカーなどの民間事業者と共にITS(高度道路交通システム)を推進している。

ITSについては、その的確な導入・活用によって、交通事故、交通渋滞、環境負荷の増大などの社会問題の解決が図られるとともに、道路交通を介した社会・経済活動の高度化が進み、人々の生活をより豊かなものとしていくことが期待されている。

このITSの効果を総合的に発揮させるためには、多様なITSサービスを汎用的に 実現させる共通基盤(プラットフォーム)が必要である。国土交通省では、そのよう な視点から、車やドライバー、歩行者等多様な利用者との間で様々な情報のやり とりを可能とする道路「スマートウェイ」の推進に取り組んでいる。

2009年10月にはナビメーカーより「スマートウェイ」のサービスに対応した車載器が販売され、また道路側でも順次路側機の整備が行われ、近々全国で様々なサービスを受けることができるようになる。具体的には、まず、①広域な道路交通情報、②音声によるわかりやすい道路交通情報、③安全運転支援情報、④SA・PAや道の駅における情報接続、といったサービスが開始される予定である。さらに現在、駐車場などにおける料金決済や物流効率化支援といったサービスへの拡充について検討を進めているところである。

本稿では、スマートウェイが今日の実用化に至るまでの研究開発の経緯を紹介 し、あわせて今後の研究開発の課題について述べる。

2. スマートウェイとは

2.1 スマートウェイが目指すもの

スマートウェイとは、「車やドライバー、歩行者等多様な利用者との間で様々な情報のやりとりを可能とする道路」である。スマートウェイ推進会議による2004年8月の提言「ITS、セカンドステージへ」においては、スマートウェイの実現に向けて「1つの車載器でITSサービスを一括して利用できるようにするべきである」とされている。これを受け、国土交通省では、図-1に示すように、これまでに展開しているカーナビゲーションシステム、ETC(Electronic Toll Collection

System)、VICS(Vehicle Information and Communication System)といったサービスに加え、その他の新たなサービスも1つの車載器(ITS車載器)で利用できる「次世代道路サービス」の展開を推進しているところである。この新たなサービスについては、1999年11月に策定した「高度道路交通システム(ITS)に係るシステムアーキテクチャ」を基に検討を行ってきており、これまでに、ナビゲーションシステムの高度化や安全運転の支援といった分野を中心に取り組んできている。システムアーキテクチャとは、全体システムを構成する要素と各要素間の関係を表現することにより、システム全体の構造(骨格)を示す、いわば「ITS全体の概略設計図」である。表-1にシステムアーキテクチャにおけるITSの開発分野、図-2にサブシステムの相互接続図を示す。ここでは、9つの開発分野、21の利用者サービス、172のサブサービスが定義されており、これに沿って新たなサービスについての検討を行っている。

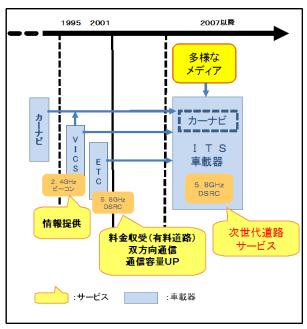


図-1 次世代道路サービスのコンセプト

表-1 システムアーキテクチャにおけるITSの開発分野

ITSの開発分野	内容
1. ナビゲーション	VICS等によるナビゲーションシステムの高度化等
システムの高度化	
2. 自動料金収受システム	料金所等でのノンストップ化
3. 安全運転の支援	AHS等による危険警告・自動運転
4. 交通管理の最適化	経路誘導、信号制御等
5. 道路管理の効率化	特殊車両管理、通行規制状況の提供等
6. 公共交通の支援	公共交通の運行状況の提供等
7. 商用車の効率化	商用車の運行管理支援、連続自動運転
8. 歩行者等の支援	歩行者等への経路・施設案内
9. 緊急車両の走行支援	緊急時自動通報、災害・事故発生時の状況などの伝達等

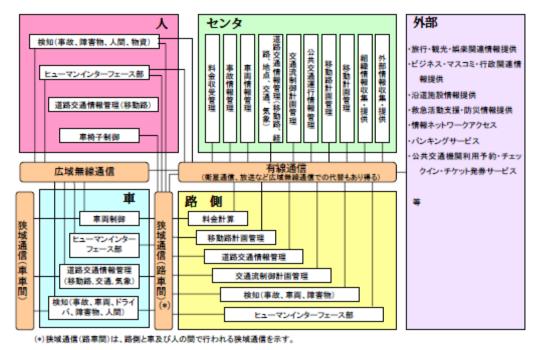


図-2 システムアーキテクチャにおけるサブシステムの相互接続図

2.2 DSRCの特性

次世代道路サービスでは、①詳細かつ広域的な道路交通情報の提供、②カーブ部や合流部などの特定箇所における安全運転支援、③自動車側からのプローブ情報の収集を通じての道路管理の効率化、などを目指している。そのためピンポイントで大容量の通信が可能な 5.8GHz 帯 5.8GHz 5.8

2.3 DSRCを活用した次世代道路サービス

ここでは、次世代道路サービスのうち、代表例として道路交通情報提供サービス(ナビゲーションシステムの高度化の一環)と安全運転支援サービスの2つについて具体的に紹介する。

2.3.1 道路交通情報提供サービス

現在VICSで用いられている2.5GHz帯電波通信は、比較的通信容量が小さいことから、これまでのVICSでは、より詳細かつ広域的な道路交通情報を求める利用者からのニーズに応えるには限界がある。そのため、高速・大容量の通信特性を持つスポット通信を活用することにより、このニーズに応えるとともに、これまで

のVICSでは提供できなかった音声による情報提供や、図-3に示すようなCCTVカメラ等で撮影した画像などの情報を複数組み合わせて提供することが可能となり、より詳細な道路交通情報の提供を行うことができる。



図-3 静止画による情報提供のイメージ

2.3.2 安全運転支援サービス

日本の交通事故による死亡者数は5,155人(平成20年)であり、1990年以降減少傾向にある。しかし、交通事故の発生件数は約77万件、負傷者数も約94万人と依然高い水準にあり、事故の発生件数そのものを削減することも大きな課題となっている。

交通事故の発生要因の90%は発見の遅れや判断の誤りといったドライバーの認識に係るヒューマンエラーとなっている。これまでの交通事故対策は、図ー4に示すように、道路自体の改良や安全教育といった「事前」の対策、シートベルトの着用義務化やエアバックの普及といった「最中・直後」の対策、緊急通報の確立や救急医療の高度化といった「事後」の対策が主となっており、今後の課題として、事故が発生する「直前」の対策が重要となっている。

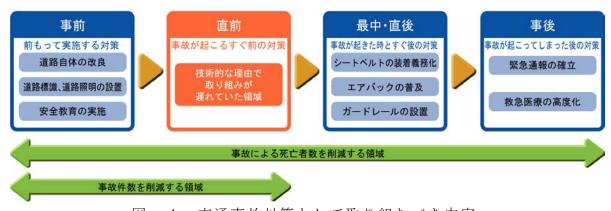


図-4 交通事故対策として取り組むべき内容

この対策としては、事故発生直前に事故発生要因を検知し、その要因の情報を特定のドライバーに提供することが必要となる。これらの情報提供は、特定の位置に、特定のタイミングで存在する車両に対して行うことが効果的であることから、スポット通信を用いることとしている。

なお、次世代道路サービスでは路車間通信による情報提供を基本としている。 この方式は、車両単独での危険事象の検知範囲が限られていることから、道路側 に設置したセンサー等を用いることにより、車両単独では検知できない危険箇所 の情報を検知することを可能にしている。

3. スマートウェイ実用化に向けた取り組み

ここでは、スマートウェイ実用化に向けて、これまで取り組んできた経緯のうち、①次世代道路サービスのプラットフォームを構成する機器(「路側機」、「ITS 車載器」、「路車間通信」により構成(図-5))の規格・仕様の策定、②個別の次世代道路サービスに対応したアプリケーションの検討、についてその概要を紹介する。

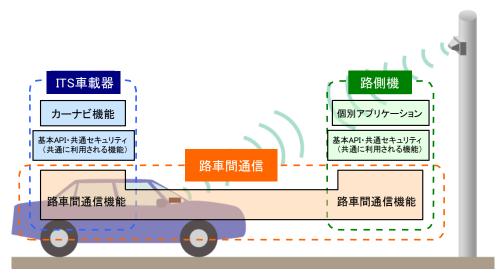


図-5 次世代道路サービスのプラットフォーム

3.1 プラットフォームを構成する機器の規格・仕様の策定

次世代道路サービスのプラットフォーム開発にあたっては、道路管理者だけでなく民間事業者も利用可能なものとするため、民間事業者との共同研究の形態を採用し、機器の規格・仕様の策定を行っている。図-6に民間事業者との共同研究の位置づけを示す。

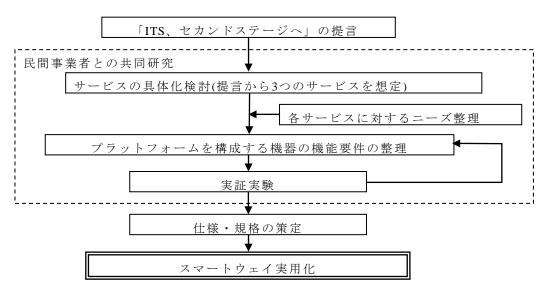


図-6 民間事業者との共同研究の位置づけ

3.1.1 民間事業者との共同研究

2004年8月のスマートウェイ推進会議「ITS、セカンドステージへ」の提言を受けて、次世代道路サービスの実現に向けた民間事業者との共同研究を実施することとし、公募により民間事業者23社を選定して、2005年3月に「次世代道路サービス提供システムに関する共同研究」を開始している。民間事業者23社については、車メーカー5社、電機メーカー11社、ナビメーカー5社、通信事業者1社、駐車場事業者1社の構成となっている。また、実施体制としては、全体会議、幹事会および4つのワーキンググループ(路側機WG、車載器WG、通信・相接WG、実験WG)を設置し、約1年にわたり継続的に検討を重ねている。

共同研究ではまず、次世代道路サービスとして、表-2に示すように、①道路上における情報提供サービス、②道の駅等情報接続サービス、③公共駐車場決済サービス、の3つを想定している。これは、タイムリーな走行支援情報の提供・場所やニーズに応じた地域ガイド・あらゆるゲートのスムーズな通過の3つのサービスを開始することが望ましいという「ITS、セカンドステージへ」の提言を受けて選定したものである。

	表一2 想足しにサービス
想定したサービス	サービス概要
道路上における情	5.8GHz帯DSRCを用いて、音声・画像情報やアップリンク
報提供サービス	情報等により、分かりやすい情報や案内注意情報を提供
	し、安全・安心に寄与するためのサービス
道の駅等情報接続	道の駅、高速道路のSA・PAなどにおいて、周辺の道路情
サービス	報などを集約配信し、道路利用者の利便性向上に寄与する
	ためのサービス
公共駐車場決済	公共駐車場でのキャッシュレス決済等によるスムーズな通
サービス	過を実現するサービス

表-2 想定したサービス

次に、この想定した3つのサービスについて、前述のシステムアーキテクチャへの対応を考慮した上で、表-3に示す具体的なアプリケーションを設定している。 すなわち、システムアーキテクチャにおける9つの開発分野、21の利用者サービス、 172のサブサービスを基に、適用可能性等を確認しながら具体的なアプリケーションの選定を行っている。

表-3 各サービスのアプリケーション(例)

サービス	区分	アプリケーション例	アプリケーションの内容
, ,,	EN	[A-1]安全運転支援情報提	路側センサーおよび車両が収集した情報について、
		供	危険と判断した場合には、安全運転支援情報(音声、
			図形等も含む)を即時にドライバーへ提供する。
		[A-2]注意警戒情報提供	道路および車両の各種センサーにより路面状況等を
		[172]正心自从情节及区	把握し、危険箇所等の情報を音声等により現場到着
			前にドライバーへ提供する。
		[A-3]多目的情報提供	静止画像や音声を活用し、現状では提供されていな
	情		い前方の気象情報、休憩施設や他交通機関等の多様
	報		な情報をドライバーに提供する。
	提	[A-4]長文読み上げ情報提	[A-1]~[A-3]および[A-5]のアプリケーションと連携
	供	供	し、音声を用いてドライバーに分かりやすい情報の
道路上に			提供を行う。多言語への対応も考慮する。
担始上における		[A-5] 渋滞・旅行時間情報	大容量通信が可能な5.8GHz-DSRCにより、VICSで提
情報提供		等の提供	供されていないような、広域かつ詳細な道路交通情
サービス			報を提供する。情報提供にあたっては、車両から
			アップリンクするプローブデータも活用する。
		[A-6]駐車場情報の提供	大容量通信が可能な5.8GHz-DSRCにより、広域の駐
			車場情報を提供する。
		[A-7]車両ID 情報収集	車両IDを収集する。
		[A-8]時刻·位置情報収集	時刻・位置情報を含む走行履歴情報を収集する。
	情	[A-9]地点速度・方位・加速度・角速度情報収集	速度、方位等のより高度な情報を含む走行履歴情報
	報		を収集する。 外気温やワイパー動作情報、ABS 起動やトラクショ
	収	[A-10]車両制御情報収集	ンコントロール等の車両制御情報を収集する。
	集	[A-11]運行情報収集	車両情報、バス利用状況、貨物車情報、特車情報、
		[A-11]连门用报权朱	危険物車両情報等、さまざまな用途に活用可能な情
			報を収集する。
	l	[B-1]入場車両等への情報	道の駅の入口等において、道路交通情報や駐車ス
		提供	ペース、施設等に関する情報提供をプッシュ型で行
Y o El M			j.
道の駅等		[B-2]停止車両への情報の	IP通信を利用して道路管理者によるイントラネット
情報接続 サービス		提供	に接続することにより、道路交通情報や施設情報、
, , – , ,			地域情報等の各種情報コンテンツを双方向で提供す
			る。なお、イントラネットを介したインターネット
			接続も考慮する。
		[C-1]決済処理	時間貸し駐車場において決済処理を行う。障害者割
公共駐車場			引、サービス券等の割引処理にも対応する。(ETC車
		N 19 66 -	載器にも対応)
決済	•	[C-2]入退場管理	セキュリティを必要とする定期利用駐車場や特定施
サービス			設等において、契約車両や関係者を識別して、入退
		C 21技型特担担供	場管理を行う。(ETC車載器にも対応)
		[C-3]施設情報提供	駐車場において、空きマスや障害者用マスへの誘
			導、宣伝情報等を提供する。(ITS車載器に対応)

その後、これらのアプリケーションを実現するために必要となるプラットフォームの機能を洗い出し、整理した上で、ITS車載器及び路側機の規格・仕様の原案(中間取りまとめ、2005年7月)を策定している。以上の結果取りまとめられた機能を表-4に示す。また、その結果に至るまでの基本的な考え方について主要な点を以下に示す。

表-4 次世代サービスを実現するために必要な機能

機能名称	機能概要
(1)指示応答機能	DSRC路側無線装置に接続された外部サーバからITS車載器に対
	して特定の指示情報をITS車載器に通知すると共にITS車載器の
	入力機構(ボタンなど)を用いて、ユーザーの応答を路側に返
	す。
(2)メモリアクセ	路側システムからの要求に応じて、ITS車載器内部のメモリに
ス機能	格納されている可変長データの読み出し、または書き込みを行
	う。
(3)ICカードアク	DSRC路側無線装置からの要求に応じて、ISO/IEC7816で規定さ
セス機能	れた方法でICカードへアクセスする。
(4)プッシュ型情	路側システム上のサーバからコンテンツもしくはコンテンツの
報配信機能	位置をITS車載器上のクライアントに対して送信し、クライア
	ント側では、受信したコンテンツ種別に応じた処理を自動的に
	実行するアプリケーションである。
(5)ID通信機能	路側でITS 車載器を識別するため、ITS車載器の有するIDを路
	側に通知する。
(6)基本指示機能	路側システムに接続された外部サーバからITS車載器に対して
	料金情報などを出力する基本指示情報を通知する。
(7)共通セキュリ	ITS車載器-路側システムにおいて相互認証を行い、機器認証
ティ機能	を行う機能である。また相互認証で交換した鍵を用いた暗号通
	信に対応する。
(8)IP通信機能	IP通信機能は、IP通信を利用できるとともに、IP アドレス割当
	機能にも対応する。
(9)非IP通信機能	非IP通信機能は、非IP通信を利用した一対一通信、及び同報通
	信機能に対応すると共に、上記(1)~(6)の機能に対応する。

○「[A-1]安全運転支援情報提供」について

ドライバーの安全に直接関わる情報であり、提供情報が他のサービスよりも優先的かつ即時的に提供される必要があるため、提供を受けた情報を優先的に表示できるよう「(4)プッシュ型情報配信機能」が必要であり、路車間の通信には通信速度が速い「(9)非IP通信機能」が必要である。なお、IP接続による情報提供では、通信を開始してから情報提供が可能となるまでに数秒かかる場合もあったことから、非IP通信機能を採用している。

○「[B-2]停止車両への情報の提供」について

ITS車載器からDSRC路側無線装置を介してインターネットプロトコル(IP)を用いてイントラネット(あるいはインターネット)に接続できるようにするため、「(8)IP通信機能」が必要である。また、将来的には、利用者からのリクエストに応じた情報提供ができるよう、利用者からのリクエストに応答できる「(1)

指示応答機能」が必要である。

○「[C-1]決済処理」を行う場合

決済処理は、「ITS車載器に挿入されているICカードのID情報を読み取り、ICカードの入場時間を書き込む。退場時には、ID、入場時刻から料金を計算した上でICカードを用いて決済を行う。」という一連の動作であるため、「(2)メモリアクセス機能」、「(3)ICカードアクセス機能」、「(5)ID通信機能」が必要である。また、なりすまし、改ざん、不正傍受等を防ぐためのセキュリティとして、「(7)共通セキュリティ機能」が必要である。

なお、セキュリティ機能については、想定すべき脅威やコスト、運用上の課題を考慮した上で具体的な方式の検討を行い、DSRC-SPF(セキュリティプラットフォーム)の利用を推奨している。

以上の規格・仕様の原案に基づいて2005年から参加企業等がITS車載器及び路側機を試作し、国土技術政策総合研究所の試験走路にて実証実験を開始し、2006年2月には、国土交通省、警察庁、総務省、経済産業省、高速道路株式会社、民間企業、関係団体のITS関係者及び学識経験者、報道関係者等を含めて約1000名の来場者のもと、「公開実験Demo2006」を開催している。参加者からは、『1つの車載器で様々な情報が入手できるようになったことはとても便利と思う』等の肯定的な意見と同時に、『提供タイミングに関する工夫が課題と思われる』『欲しい情報の種類を指定できると良い』等の課題に関する意見も多数寄せられており、今後の研究開発を進めていく上でも引き続き参考にしていきたいと考えている。

2006年3月には、実証実験の結果を受け、一部見直しを行った上で最終成果をとりまとめ、ホームページ等で公表している。

なお、2006年4月以降は、共同研究の成果を踏まえ、参加企業等が「次世代道路 システム技術検討ワーキング(ITR技術検討WG)」を構成して活動を続けている。

3.1.2 実用化に向けた規格・仕様の策定

共同研究の成果をもとに、ITS車載器及び路側機のそれぞれについて、規格・仕様の策定を行っている。

■ITS車載器の規格・仕様

ITS車載器の規格・仕様については、2006年4月に国土交通省及びITR技術検討WGから電子情報技術産業協会(JEITA)にその策定の依頼を行い、JEITAにおいて作業を開始している。その結果、2007年3月、「ITS車載器標準仕様」「ITS車載器DSRC部標準仕様」「ITS車載器カーナビ部標準仕様」「ITS車載器用音声合成記号」の4つの規格・仕様が策定されている。なお、ITR技術検討WGは、共同研究の成果

を規格・仕様の策定に反映させるべく、技術課題や規定項目の洗い出しを行い、 JEITAと繰り返し意見交換を行っている。

さらに2008年3月には、2007年8月から行われた首都高速道路での実証実験を踏まえ、ITS車載器標準仕様書等が改版されている。

■路側機の規格・仕様

路側機の規格・仕様については、次世代道路サービスの全国展開に向け、実証 実験の結果や各地方整備局及び機器メーカーへのヒアリング結果などを踏まえ、 その策定が行われている。

3.2 アプリケーションの検討

る実道上における

走行実験

3.2.1 アプリケーションの検討の流れ

アプリケーションの開発にあたっては、表-5に示すとおり複数の段階を踏み ながら検討を行ってきている。

	システムの動	ネガティブ	サービス評価
	作確認	チェック ^(注)	
①机上検討			・実現すべき具体的な
			サービス項目を検討す
			3
②ドライビングシ		模擬的な環境下	・提供する情報(画像及
ミュレータによる		でのネガティブ	び音声)の理解度の確
検討		チェック	認
			・情報提供位置など、情
			報提供に関する最適な
			パラメータの決定
の対験土政におけ	学験土砂たい	宇欧に土行士フ	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
③試験走路におけ	試験走路にお	実際に走行する	・提供する情報(画像及
る走行実験	ける実走環境	車両に情報提供	び音声)の理解度の確
	下での動作確	を行うことによ	認
	認	るネガティブ	・情報提供位置など、情
		チェック	報提供に関する最適な
			パラメータの決定
④実道におけるシ	一般車等他の		_
ステムの動作確認	車両が多数走		
1	行する環境下		
	での動作確認		
⑤一般被験者によ	——————————————————————————————————————	自車だけでなく	・減速準備行動の確認な
ファメースをはる			1000000000000000000000000000000000000

表-5 アプリケーション開発の流れ

(注):情報提供がネガティブな挙動(急加速・急減速・急ハンドルなど)に結びつ かないことの確認

チェック

周辺車両も含め

たネガティブ

ど、具体的なサービス

の有効性の確認

以下、具体的なアプリケーションの開発事例として、首都高速道路5号池袋線東池袋ランプ合流部及び都心環状線谷町JCTにおける合流支援サービスについて説明する。

なお、合流支援サービスは、図-7に示すように、高速道路上等の合流部において、道路側に設置したセンサーを用いて合流車の存在及びその速度を検知し、 その存在情報をタイムリーに本線車両に情報提供するサービスである。

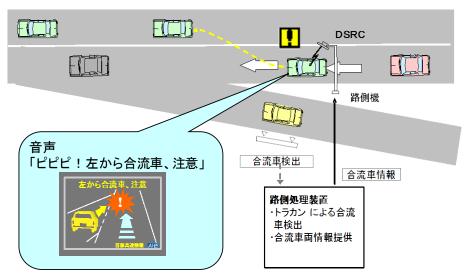


図-7 合流支援サービス

3.2.2 机上検討及びドライビングシミュレータによる検討

合流支援サービスの検討においては、特に都市高速道路の合流部において、接触事故等が多発していることを考慮し、合流車の存在を合流地点の手前において本線車両に知らせることで減速準備行動を早めること等をサービスの目標として定め、具体的な情報提供内容のコンテンツ等について机上検討を行っている。机上検討の結果、図ー7に示すような画面表示や音声といったコンテンツ案を設定した。さらに、本線車両及び合流車の速度分布を調査し、両者が合流部付近で接近するタイミングを考慮し、ドライバーの反応時間を踏まえて最もふさわしい情報提供のタイミングを設定し、それに対応した情報提供位置と合流車両の検知位置の案を決定している。

続いて、机上検討の結果を検証するために、実道環境をなるべく忠実に再現で きるドライビングシミュレータを活用し、以下を目的とする実験を行っている。

- 1. 模擬的な環境下でのネガティブチェック
- 2. 提供する情報(画像及び音声)の理解度の確認
- 3. 情報提供位置など、情報提供に関する最適なパラメータの決定

実験の結果、1.及び2.については問題が無いことを確認している。3.については、合流部から最低100m以上離れた位置での情報提供が望ましいという目安を得ている。なお、情報提供の位置については一般的に、合流部に近い場所で情報を提供することでより正確に合流車との接触の危険性を検知できるが、情報

提供を受けてからの準備行動が取りづらくなる危険性が増大する傾向がある。このような傾向を踏まえ、前述の複数の段階を経て、適切な情報提供位置についての検討を行っている。

3.2.3 試験走路における走行実験

3.2.2で検討した結果を基に、具体的なシステムを国土技術政策総合研究所内の 試験走路にて構築し走行実験を行っている。試験走路における走行実験の目的は 次の4つである。

- 1. 試験走路における実走環境下での動作確認
- 2. 実際に走行する車両に情報提供を行うことによるネガティブチェック
- 3. 提供する情報(画像及び音声)の理解度の確認
- 4. 情報提供位置など、情報提供に関する最適なパラメータの決定

実験の結果、1.2.3.について問題が無いことを確認している。4.については、ドライビングシミュレータによる実験に引き続き最適な情報提供位置についての検討を行い、最終的にドライビングシミュレータと同様、合流部から最低100m以上離れた位置での情報提供が望ましいという結論を得ている。

3.2.4 実道におけるシステムの動作確認

3.2.3における検討によってシステムを実道に展開しても問題ないと判断した後、 実際に実道上に機器を設置してシステムの動作確認を行っている。この段階では、 一般車等他の車両が多数走行する環境下での動作確認を目的としている。確認の 結果、問題が無いことを確認している。

3.2.5 一般被験者による実道上における走行実験

3.2.4にて実道に設置した機器が正常に動作していることを確認した後、一般被験者による走行実験を行っている。一般被験者による走行実験の目的は次の2つである。

- 1. 自車だけでなく周辺車両も含めたネガティブチェック
- 2. 減速準備行動の確認など、具体的なサービスの有効性の確認

確認の結果、1. について問題がないことを確認している。2. については、 当初の目標である「合流車の存在を事前に知らせることで減速準備行動等を早め る」といったサービスの目標を満足しているか評価を行っている。サービスの評価は、①客観的評価と②主観的評価の2つに分類して行っている。

①客観的評価

客観的評価は速度等の数値的指標により評価を行うものである。客観的評価は、「速度の低下」など数値的な目標を設定することが可能な安全運転支援サービスの評価に際して行っている。具体的には、設定した評価地点における速度が危険な

範囲から安全な範囲に低下することや合流車への対応のためのブレーキ踏み換え 位置が早まるといった点でサービスの効果があったことを確認している。

②主観的評価

主観的評価はアンケート調査等により評価を行うものであり、安全運転支援サービスや道路交通情報提供サービスにおいて行っている。アンケート調査内容は、a)「情報提供されたことに気づいたか?」「提供された情報を理解できたか?」といった事実確認に関する項目、b)「情報提供を受けどのような行動をとったか?」「情報提供を受けどのような気持ちになったか?」といった行動や心理的な変化に関する項目、c)「情報提供が運転の役に立つか?」といった利用意向に関する項目、から構成されており、この主観的評価からもサービスの効果を確認している。

4. 全国展開

2009年秋より、ナビメーカーから新しいITS車載器、カーナビゲーションシステムの新製品が販売されている。

これを踏まえ、国土交通省では、2007年度の「スマートウェイ2007公道実験」、2008年度の「ITS-Safety2010 08年度大規模実証実験」を行った首都高速道路、阪神高速道路及び名古屋高速道路から、前述の道路交通情報提供や安全運転支援等のサービスを開始しており、今後高速道路上を中心に路側機等を全国整備し、サービス内容や提供エリアを順次拡大することとしている。

具体的なスケジュールは、表 - 6 のとおりであり、2010年度中を目途に全国の 高速道路を中心に本格的なサービスを開始することを目指している。

		2 0 7 1 1 7 2 1 1 2 3 3 7 2 7 3 7 1
2009年度		首都高速、阪神高速、名古屋高速で道路交通情報や安全運転支援
		情報を提供
	秋	全国の路側機等の整備に着手
2010年度	春	首都高速、阪神高速で音声提供等による道路交通情報の充実
	冬	全国の高速道路を中心に本格的なサービス開始(全国約1000箇所)
2013年度		ITS世界会議が東京で開催

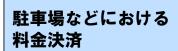
表-6 スマートウェイによるサービス展開

また、具体的なサービスとしては、既に述べた通り、①広域な道路交通情報、②音声によるわかりやすい道路交通情報、③安全運転支援情報、④SA・PAや道の駅における情報接続、を順次展開しているところである(図-8)。



図-8 スマートウェイによる多様なアプリケーション

また、図-9に示すような新たな機能について、具体的な基準等を現在検討しているところである。



アップリンク

物流効率化支援







図-9 スマートウェイによるサービスの応用

5. 今後の課題

以上のとおり、当センターにおいては、次世代道路サービスとしてスポット通信を活用した情報提供サービスの研究開発を行っている。今後は、これまでに研究開発して実用化の段階に入ったサービスについて継続的な改善を図っていくことが重要であると考えている。また、道路利用者及び道路管理者等からのニーズに応える新たなサービスについても研究開発を行っていく必要がある。ここでは、今後の課題として「既存サービスの継続的な改善」及び「新たなサービスの展開に対応した研究開発」の2つの観点から述べる。

5.1 既存サービスの継続的な改善

5.1.1 既存サービスの課題の把握

既に提供しているサービスの継続的な改善を図っていくためには、このサービスに関する課題を継続的に把握する必要がある。課題の把握方法としては、①アフターマーケットからの課題の把握、②モニターからの課題の把握、の2つが考えられる。

アフターマーケットからの課題の把握とは、車載器の購入者から寄せられる生の声を基に課題を把握する方法であり、この手法から得られる意見は、サービスの不具合等に関するものが多いと考えられる。また、モニターからの課題の把握とは、継続的にサービスを利用する一般の方をモニターとして募集し、アンケート調査等を通じて課題を把握する方法であり、この手法から得られる意見は、改善につながる具体的提案が多いのではないかと期待される。

サービス開始直後など、サービスを享受できる利用者が限られている場合は、 モニターを活用して継続的に一定量の課題を把握することが有効である一方、 サービスが一般的に普及すれば、アフターマーケットからの課題の把握に移行し て継続的な課題の把握を行うことが効果的である。

5.1.2 課題の解決の方法

5.1.1で収集する課題としては、①情報提供内容、情報提供タイミング、情報提供の条件など、主として路側機側で改善すべき課題、②音質、画面サイズなど、主として車載器側で改善すべき課題、とに大別できる。しかしながら、これらの課題は相互に関連しているため、5.1.1に示した課題の把握も含めて、民間事業者と道路管理者、さらには研究機関が連携して改善に努めていく枠組みを今後とも継続していく必要がある(例えば、スマートウェイ連絡会など)。また、現行のシステムの改善にとどまらず、新たなシステムの開発の必要性についても、このような連携の中で議論を行っていくことが有効と考えられる。

5.2 新たなサービスの展開に対応した研究開発

次世代道路サービスについては、道路利用者及び道路管理者等のニーズに応えるために、今後もサービスを充実させていく必要があると考えている。そのためには以下の段階を踏みながら検討を行っていくこととなる。

- ・具体的なニーズの把握・整理
- ・新たなシステムの開発

5.2.1 具体的なニーズの把握・整理

現在の次世代道路サービスのプラットフォームは、5.8GHz帯DSRCを活用することを前提に、①道路上における情報提供サービス、②道の駅等情報接続サービス、

③公共駐車場決済サービス、の3つのサービスを想定している。これらのサービスについては、一部のサービスが既に実用化の段階に至っているが、今後は着手に至っていないサービスについても優先順位等を見極めながら検討していく必要がある。具体的には、5.8GHz帯DSRCの双方向性を活用した「利用者のニーズに応じた情報提供」、「公共駐車場決済サービス」、「プローブ情報を活用した道路管理システム」などが想定されるほか、「高度道路交通システム(ITS)に係るシステムアーキテクチャ」のサービスで実現されていないもの、さらにはシステムアーキテクチャ作成以降にニーズが明らかになってきたサービスについても、今後研究の対象として取り組んでいきたいと考えている。

これらの多岐にわたる研究領域のうち、今後取り組んでいくサービスの設定に あたっては、スマートウェイ連絡会などの場を通じて、民間事業者や道路管理者 のニーズを把握し、優先順位を見極めながら行っていく必要がある。

5.2.2 新たなシステムの開発

今後新たなサービスについての研究開発を行うにあたっては、これまで活用してきた通信手段である5.8GHz帯DSRC以外の通信方式も視野に入れて検討を行う必要がある。その際の通信方式としては「700MHz帯電波通信」「次世代携帯電話」などの活用が考えられる。「700MHz帯電波通信」については、地上波デジタル放送への移行によって空いた電波帯であり、この電波帯がITSに割り当てられることとなっている。700MHz帯電波通信はDSRCと比較して通信範囲が広く、回折性が強い。そのため車両間同士の通信やカーブ部などの見通しが悪い箇所における通信手段としての活用が期待されている。また、携帯電話については、現在1人1台程度所有している通信手段であり、個人に直接情報を提供することが可能であるため、次世代携帯電話の普及が進めば、通信範囲は700MHz帯電波通信よりも広く、広範囲に一斉の情報を提供する際の通信手段としての活用が期待されている。

これらの新たなシステムの開発にあたっては、民間事業者との共同研究といった研究体制も視野に入れながら、車メーカー、電機メーカーなど民間事業者との連携のもと、取り組んでいくことが肝要であると考えている。