

森島 光紀 (電気・電子部門)

## 1. はじめに

ITSは21世紀の自動車交通を大きく変える新しいシステムとして各方面で注目されている。最先端技術を用いて、道路・車両・人を一体のシステムとしてインテリジェント化し、道路交通の課題(交通事故の減少、渋滞の低減、環境の改善)を解決すべく、各国で開発・研究が進められている。

我国では、カーナビゲーションの浸透に加え、リアルタイム交通情報システム、高速道路での自動料金収受システム、走行支援道路システムの導入等により2015年までの累計で50兆円の市場と予想されている。自動車、情報通信、総合電気メーカーなどが自ら世界の業界基準を定め、新しい需要を創造していく開拓者としての役割が期待されている。

## 2. 日本の9つの国家プロジェクトの概要

政府は「高度情報社会推進に向けた基本方針」にて、96年にITSの推進を決定した。

9つの開発分野毎に提供していく21のサービスを、官学民で実用化を推進中である(表2-1)。

## 3. 日本のITSの現状

建設省、運輸省、通産省、郵政省、警察庁の5省庁はそれぞれ関連するテーマである8つのプロジェクト(VICS: Vehicle Information & Communication System, ASV: Advanced Safety Vehicle, ノンストップ自動料金収受, UTMS: Universal Traffic Management System, AHS, SSSV: Super Smart Vehicle System, 小電力ミリ波レーダ、ワイヤレスカード)を推進中である。

### 3.1 道路交通システム

VICSシステムは、道路上に設地した電波ビーコン、光ビーコンおよびFM多重放送にて、渋滞情報、交通規制情報、交通障害情報、旅行時間、駐車場情報をリアルタイムに車載機へ提供するシステムで、1996年から東京圏・東名・名神等大都市

表 2-1. ITS の開発分野と利用者サービス

9の開発分野	利用者サービス
1. ナビゲーションシステムの高度化	1)交通関連情報の提供 2)目的地情報の提供
2. 自動料金収受システム	3)自動料金収受
3. 安全運転の支援	4)走行環境情報の提供 5)危険警告、6)運転補助、 7)自動運転
4. 交通管理の最適化	8)交通流の最適化、 9)交通事故時の交通規制情報の提供
5. 道路管理の効率化	10)維持管理業務の効率化、11)特殊車両等の管理 12)通常規制情報の提供
6. 公共交通の支援	13)公共交通利用情報の提供、14)公共交通の運行・管理支援
7. 商用車の効率化	15)商用車の運行管理支援、16)商用車の連続自動運転
8. 歩行者等の支援	17)経路案内 18)危険防止
9. 緊急車両の運行支援	19)緊急時自動通報 20)緊急車両経路誘導・救援活動支援
システムアーキテクチャ	21)利用者サービス

約20地域で実用化され、今後約40地区に拡大予定。98年度末で100万が普及している。ナビ全体(約40万台)の約1/4はVICS付きである。

### 3.2 車への情報提供サービス

トヨタのモネ、日産のコンパスリンクは、センターで情報を車用に加工して情報を提供している。ホンダのインターナビシステム、ソニーのモバイルリンクは、インターネットサービスを車へブラウザ機能をもたせて情報を提供している。

ダイムラーベンツは、最短距離のルートガイダンス、緊急サービスを提供している。各システムは互換性がないため相互利用が出来ない。

### 3.3 自動料金収受システム

97年から小田原厚木道路で試験運用を開始。最終仕様書が99年3月完成、99年度に首都圏料金所に導入予定。導入後は約4倍の通行量を処理できる。2015年に300万台/年の予測がある(表 3 - 1)。

表 3 - 1 システムの技術的条件

項目	標準規格
無線周波数帯	5.8GHz: 5.795, 5.805/5.835, 5.845
変調方式	ASK (Amplitude Shift Keying)
変調信号速度	1Mbps
伝送情報量	最大 4.1kbit
空中線電力	路側: 30mw/10mw, 車側: 10mw
料金所アンテナ	料金收受情報, 6m, 80km/h
予告アンテナ	車線案内情報, 30m, 80km/h
本線アンテナ	経路情報, 10m, 180km/h

### 3.4 走行支援道路システム(AHS)<sup>12)</sup>

建設省とAHS研究組合は、道路環境を認知する機能、周囲の状況を判断して車両を誘導する制御機能および情報通信のためのネットワーキング等の自動運転交通システムの開発・研究を進めている。

2003年から一部導入予定である。

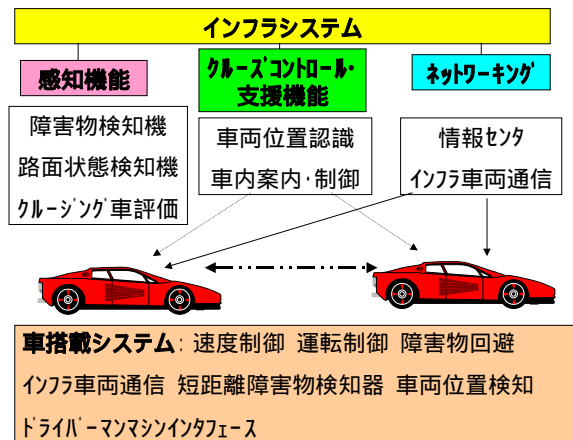


図 3-2 自動運転交通システムの概要

### 4.21世紀のITS技術はどうか

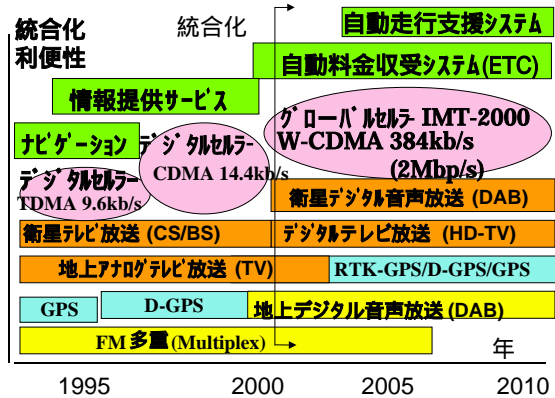
車の情報端末は放送、移動通信、ナビゲーションの高度化、システムアーキテクチャ、情報メディアの統合化、ヒューマンインタフェース等のインテグレーションにより安全、快適重視の開発、研究が推進されている。

#### 4.1カーマルチメディア技術の進展

2001年以降には、世界標準の高速通信(2Mbps)の広

域 CDMA (Code Division Multiple Access) のデジタル携帯電話、デジタルテレビ、DAB (Digital Audio Broadcast)、ミリ波レーダを使用した車両を保つた自動運転サービス等との連携を取った統合化と利便性の高いシステムが重要である。

図 4-1 カーマルチメディアの統合化と利便性



車の高機能化は、移動通信、インフラ、カーナビゲーション等の高機能により、情報の提供、運転支援、自動走行支援そして究極的に自動走行へと実用化が推進されている。世界でも日本のカーナビ技術は進んでいるが各メーカー間の互換性がない。ITS分野では日本が世界の特許の約半分を握っている。日本の持つ技術を結集して世界の標準化の推進が重要である。

#### 4.2 情報経路のループの短縮

車の中での期待が大きい情報として、交通情報、経路案内、駐車場、レストラン、観光案内、電子メール、地図データ等である。

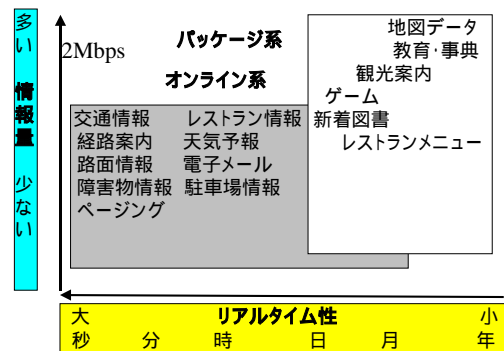


図 4-2 情報経路のループの短縮の方向

このうち地図データ、観光案内のパッケージ系は更新間隔は長く、情報量は多い。交通情報、経路案内、駐

車場等のオンライン系は更新間隔は短くリアルタイムで情報量は少なめ。今後より多くの情報を、より早く得られる方向になるだろう。

## 5. ITSプロジェクト推進の課題

### 5.1 現状の問題点

- \* 携帯電話、カーナビの使用による事故多発
- \* カーナビ：メーカー間で地図データ互換性なし
- \* VICSシステム：電波ビーコン、光ビーコンおよびFM多重放送があり、重複している
- \* 情報提供サービス：メーカー間の互換性なし
- \* 交通事故による年死亡者約1万人：ヒューマン・マシンのエラーに原因（認知ミス、判断ミス、操作ミス）：わき見、居眠り、見落とし、見誤り、予想違い、動作の遅れ
- \* 環境汚染：CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>の増加

### 5.2 技術課題

- \* ヒューマン・マシンのエラー防止の技術開発：表示、操作、音声制御技術、検知技術
- \* 道路交通システムのネットワーク化：通信・コンピュータ・ネットワークの一体化
- \* 安全（乗る側）と安心（歩く側）の技術開発：安全運転支援技術、危険予知技術（衝突防止、路上の車両や歩行者検出・警報、居眠り見知・警報、前方急カーブ警報・減速、車線逸脱警報、車両異常診断、自動運転）
- \* 電気自動車・ハイブリット車の技術開発：

## 6. カーマルチメディア推進の課題<sup>[3]</sup>

### 6.1 利便性、視認性の高いヒューマン・マシンのインターフェースの開発、研究

ドライバーの視覚域の調査研究がおこなわれており、運転席からの前方視界を分析している。

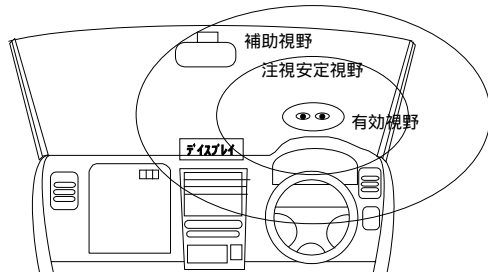


図 6-1 ドライバーの視野

より安全にカーナビを使用するために車載ディスプレイをインパネ上に搭載した車が登場している。音声入力、出力にて情報の入出力をおこなう方法が益々重要にな

っている。

### 6.2 機器の小型化と低価格化

ラジオ、ナビ、テレビ受信機、CD、ディスプレイ等を一体化する。ワイヤハーネスの軽量化のために高速多重通信の利用が必要になる。

### 6.3 アンテナの統合化・小型化

車の情報化によりアンテナの数が益々増える。これに対応するにはマルチバンドアンテナが、小型・無突起形状のためにはガラスアンテナが、高速のデジタル通信には、指向性および遅延歪み対策の技術が必要である。



図 6-2 車に搭載されるアンテナ (出所[3]へ追記)

## 7. ITS市場規模

98年度末で、携帯電話 4500万、カーナビ 400万、VICS 90万が普及している。今後自動料金収受システム 300万台/年、カーナビの高度化、衝突防止レーダー等の導入により、2015年までの累計で50兆円市場の予測が出ている。

## 8. おわりに

ITSプロジェクトの実現には、以下の推進が重要である。

- \* 人に優しい、車の安全・円滑・環境の改善を実現するために、統合化と利便性の高いシステムの開発
- \* 国家プロジェクトによる予算強化
- \* 世界標準規格の推進：自ら世界基準を定め、国際電気通信連合、国際標準化機構へ提案する
- \* 官民学の協調と競争

### 参考文献

1. ITS HANDBOOK, 道路新産業開発機構, 10/98
2. 東洋経済, 1/30/99, 3. 日経エレクトロニクス, 1/25/99
3. 日経エレクトロニクス, 1/25 1999