

トヨタのITSへの取り組み

Toyota's Handling of ITS

トヨタ自動車株式会社 IT・ITS企画部 企画室
主査 東 重 利 Shigetoshi Azuma

ITS (Intelligent Transport Systems)とは「高度交通システム」と呼ばれ、日本では1996年に、政府のグランドデザインが9項目のシステムを中心に、発表された。

その範囲は、ナビゲーションなどの車載機やETCなどの社会インフラなどが対象となっており、さらには、歩行者までも対象としている。

即ち、人、車、インフラという三位一体となった体制で望むことが謳われている。

その発表から8年が過ぎようとしているが、スピードは遅いものの着実に進展していることは間違いない。

今回は、その変遷を紹介するとともに、今後を展望したい。

1 日本ITSグランドデザイン

1.1 9項目の柱

- ①ナビゲーションシステムの高度化
- ②自動料金収受システム
- ③安全運転の支援
- ④交通管理の最適化
- ⑤道路管理の効率化
- ⑥公共交通の支援
- ⑦商用車の効率化
- ⑧歩行者等の支援
- ⑨緊急車両の運行支援

1.2 期待される効果

現在交通社会の3悪といわれている「渋滞」「事故」「環境悪化」に対しては、自動車業界あげて過去からその改善を進めているが、このITS技術の活用も実用段階に来ている。

政府の試算では下記のような効果が期待として発表されている。

- ・交通死亡事故件数：30年後に半減
- ・交通渋滞：20年後に1/5
- ・環境改善：30年後に
燃料消費量とCO₂：約15%削減
都市部のNO_x：約30%削減
- ・経済効果：2015年までの累計 60兆円

2 車社会の環境変化

2.1 交通事故関係

現在の交通事故の状況は死亡事故件数は減少しているものの、事故件数は増加傾向にある。

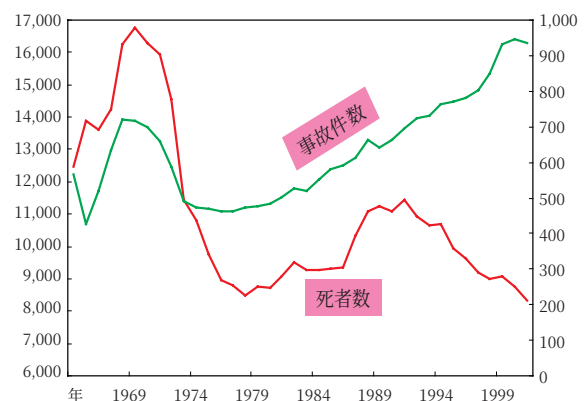


図-1 年代別事故件数

Fig.1 Number of Traffic Accidents by Age

2.2 渋滞による損失

渋滞による経済損失は、年間12兆円といわれ膨大な値となっている。それによって、環境破壊も助長されるのである。

表-1 年間渋滞情報
Table 1 Annual Congestion Data

現状の年間走行時間
266億人時/年
渋滞がない場合の年間総走行時間
210億人時/年
渋滞による損失時間
56億人時/年
渋滞による経済損失
12兆円/年

出典：「建設白書1993年版」

3 トヨタのITSへの取り組み

3.1 会社方針

トヨタでは2010年ビジョンを発表し、その中で『ITS社会・ユビキタス、ネットワーク社会の到来』を掲げ、本格的な取り組みを開始した。

以下、これまでの取り組みを紹介する。

3.2 基本方針

トヨタでは取り組み分野を5つにわけ、それぞれについて、様々な商品を世に出してきた。

以下、各分野での代表的な商品を紹介する。

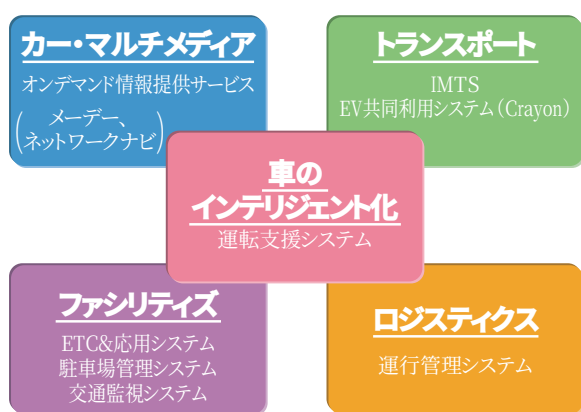


図-2 トヨタにおける代表的なITS商品分野
Fig.2 Representative ITS Product Fields from Toyota

3.2.1 カーマルチメディア分野

トヨタでは1980年代からカーナビの開発を進め、1986年には世界で始めて、電子地図をCD-ROMに格納し、ブラウン管で表示する画期的な商品を世に出した。現在のカーナビの礎となる商品であった。

現在では年間300万台の市場に成長し、2台に1台、ナビゲーションが装着されている。

最近では、ミュージックサーバの役割も持つものや、ETCと一体化したもの（下図）など、様々な商品が販売されている。



図-3 ETC一体型カーナビゲーション
Fig.3 ETC Integrated Car Navigation Unit

3.2.2 インテリジェント分野

自動車は過去から様々な研究を行い、常に安全の向上を図ってきた。

それは、「走る」「止まる」「曲がる」という基本性能に加え、予防安全の範疇でも、様々な技術を駆使した安全装置を商品化している。

予防安全では、「知覚」「判断」「操作」を支援することで、安全をさらに向上している。また、最近では、既存の安全システムが融合して、より高度な安全システムが搭載されてきている。

その例としては、ナビゲーションとA/Tシフトとの融合で、カーブの手前で自動的にシフトダウンさせ、エンジンブレーキをかける「ナビ協調AIシフト」、シートベルトとレーザーレーダを融合することで、衝突前にシートベルトを巻き取る「プリクラッシュシートベルト」などがそれである。また、ハイブリッドカーである新型プリウスでは、後方カメラと、電動パワーステアリングを融合して、半自動の「インテリジェントパーキングアシスト」システム（下図）を開発し商品化している。

後方カメラに映った駐車位置に矢印タッチスイッチで枠（写真中の緑枠）を合わせ、「確定」をONすると、ハンドルを自動で切りながら駐車させるシステム（アクセル・ブレーキはマニュアル）



写真は、縦列駐車時の「自動操舵」を行っている状況

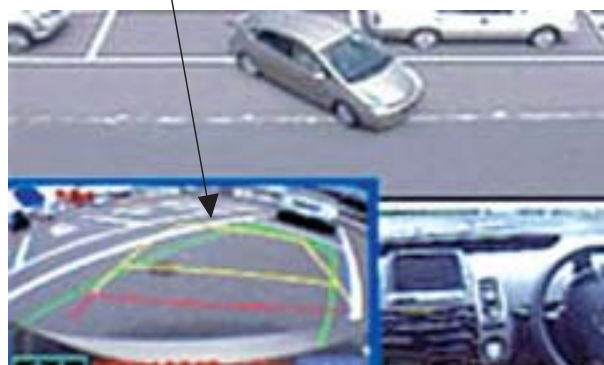


図-4 電動パワーステアリングとバックガイドモニター技術融合したシステム (IPA)
Fig.4 Integrated System of Electrical Power Steering and Back Monitoring System

3.2.3 ファシリティズ分野

路車通信によってシステムを構築するこの分野では、自動料金課金システム（ETC）が代表的なシステムである。2004年9月現在で、約330万台が販売され、サービス開始から約3年半で普及の域に入っている。

現在はその応用範囲を拡大すべく様々な検討が進められている。

3.2.4 ロジスティック分野

ロジスティック分野は、「運行管理」を主体にしたシステムを商品化している。

自動車は、乗用車以外に商用として多く利用されており、タクシー、運送トラック、配送車両、路線バスなど様々な業種にわたっている。

これらの車両を効率よく利用していただくためのシステムとして様々な機能を有した商品が世に出されている。

トヨタもいくつかの商品を世に出した。（下図）

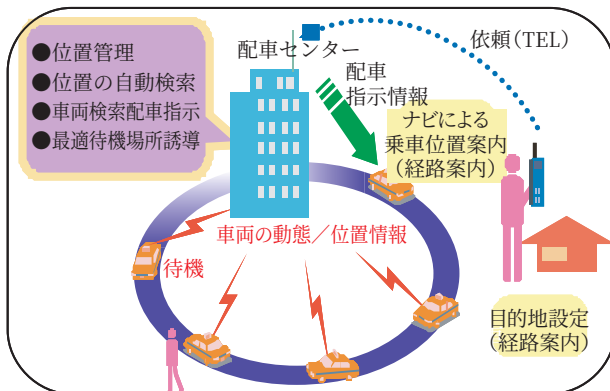


図-5 TIME.t インテリジェントタクシーシステムイメージ

Fig.5 TIME.t diagram of Intelligent Taxi System

3.2.5 トランスポート分野

この分野は、新しい交通システムを研究する分野として位置づけている。具体的には、「共同利用システム」「新交通システム」を開発し、実験を行った。

共同利用システムは、パーク＆ライドを実現するためのもので、2人乗りのエコカー（電気自動車：下図）を利



図-6 Crayon（EVコムーター共同利用システム）

Fig.6 Crayon（EV Commuter Sharing System）

用し、駅前ゾーンなどの移動が制約された場所のみを対象にした、近距離移動システムである。また、利用者を登録制とすることで、複数の人が利用できる。

新交通システムは既存のバスを非機械式連結させ、且つ、磁気マーカという車両誘導インフラを埋設した指定の道路を、無人で運行させるものである。非機械式連結することで容易に切り離せ、単独でも走行できるため、所定のエリアで通常のバスのように運行も可能である。

このシステムは「IMTS」と呼び、2005年に開催される、愛・地球博覧会にも場内移動手段として運行が予定されている。



図-7 IMTS（インテリジェントマルチモードトランジットシステム）

Fig.7 IMTS（Intelligent Multimode Transit System）

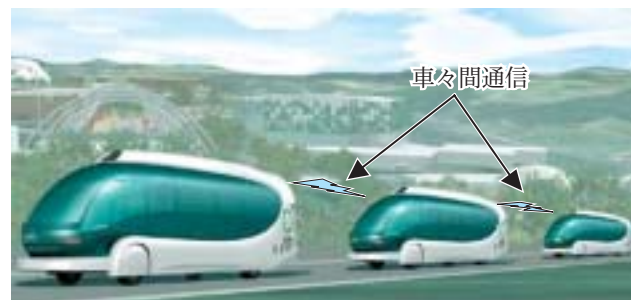


図-8 愛・地球博覧会で利用される予定のIMTS

Fig.8 IMTS to be Used at the 2005 World Exposition in Aichi, Japan

4

今後の取り組み

4.1 取り組みの方向

トヨタでは冒頭に示した「2010年ビジョン」を実現するために、「安全」「環境」「快適・利便」の向上に向け、活動を行っていく。

その中で「ITS」はインフラと深く関係しており、そのためにも、国との連携がさらに強化されなければならない。また、技術の開発、標準化活動などは学術関係者との連携も必要となる。

即ち、上で述べた新しい交通社会を構築するためには、それぞれの役割を明確にし、「産官学」で連携して進めなくてはならない。

その一歩として、2004年10月に開催された「ITS名古屋

世界会議」では、数々の各省庁プロジェクトが披露され、各民間と協力したサービスが実演された。

その中のテクニカルツアー（TT）について、概要を下表で紹介する。

TTは合計8テーマで構成され、様々な通信技術を活用して、各種サービスが紹介された。

表-2 TTサービスイ覧

Table 2 TT Services

テクニカルツアーコース		内 容	関係省庁等
街づくり／交通施策の視点	TT1:エコポイントと歩行者支援 ITSが導く環境・快適都市“名古屋”体験ツアー	・名古屋市内でのPark & Ride促進 駐車場情報のナビへの提供,エコポイントなど ・歩行者ITSの実践 障害者への交差点情報提供,携帯端末へのバス運行情報提供など	・警察庁 ・総務省 ・経産省 ・国交省他
	TT2:「街の,路の,車の未来を探しに行こう!」体験ツアー	・豊田市のITS取組み先進事例 R153の信号制御,渋滞回避のための交通シミュレーション(情報センター) ・トヨタ自動車の「安全」「環境」「利便／快適」プロジェクト	・豊田市ITS推進会議(35会社・団体)
機能／サービスの視点	TT3:自動車走行・運転に関する安全性向上の最前線ツアー	・「車の安全」,「道路の安全」,「交通の安全」の連携による事故死者数の半減	・警察庁 ・国交省他
	TT4:多目的DSRC体験ツアー	・ETC車載機で多様なサービスの体感(ガソリンスタンド決済など)	・総務省 ・経産省 ・国交省他
	TT5:最新の交通管制システム体験ツアー	・最新の信号制御による交通流の改善状況の体感	・警察庁 ・国交省他
	TT6:高度な公共交通と運行管理の体験ツアー	・安全,便利で環境にやさしい公共交通(ガイドウェイバスなど)	・警察庁 ・国交省他
	TT7:ITS情報通信体験ツアー	・移動しながら放送と通信を自由に選択できる環境	・総務省他
	TT8:全ての車がつながるInternet ITSの世界	・車とインターネットの結合による新しいサービス体験	・インターネットITS協議会

その中でトヨタはTT2に参加し、下図に示すように、「夢の交通社会」と題した、未来ビジョンを提案するとともに、「予測交通情報システム」「低速車間ACC」などのデモ体験、試乗を実施した。

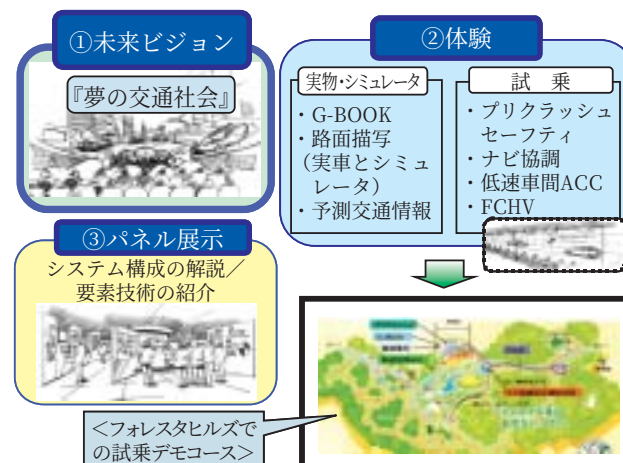
トヨタ自動車の「安全」「環境」「利便/快適」プロジェクト
フォレストヒルズでの3コーナーの構成イメージ

図-9 ITS世界会議・テクニカルツアー-TT2

Fig.9 ITS World Congress Technical Tour TT2

4.2 今後の展望

2004年10月に開催された「ITS世界会議」では、国から「ITS宣言」が発表され、今後の新しい交通社会のための具体的な施策が提案された。

今まで自動車の安全向上は「自律システム」を中心に展開されてきたが、今後は予防安全領域で、ITS技術を利用したインフラ（通信システム）協調型システムの展開により、さらに安全を向上する方向に進んで行くことであろう。

これを推し進めていくためには、自動車技術に加え、通信、インフラなど、自動車利用における技術面の課題を乗り越えるだけでなく、移動体通信環境整備、公共施設の民間利用促進、などのガイドライン整備が重要となっている。

＜商標＞

IMTSおよびCrayonは、トヨタ自動車株式会社の商標です。

社外執筆者紹介



東 重利

(あずま しげとし)

1976年トヨタ自動車工業㈱入社。以来、カーナビ、カーオーディオ関係の開発に従事。1985年「エレクトロマルチビジョン」プロジェクトの立ち上げに従事。㈱トヨタマップマスタ、理事を経て、現在トヨタ自動車㈱IT・ITS企画部 主査。自工会ITS技術部会長、インターネットITS協議会部会長、他標準化委員を担当。