

ITS(高速道路交通システム)

ITS(Intelligent Transport System)

熊谷靖彦
Yasuhiko Kumagai

ITSアメリカ
インターナショナル フェロー

1 はじめに

道路交通の問題をITS(高度道路交通システム、英語で Intelligent Transport Systemの略)と呼ばれる最新の電子通信技術を使って解決しようという動きが、日米欧を中心に世界的な広がりを見せ始めている。このITSは、例えば信号機のタイミングを道路の混雑状況に応じ最適な制御を行う交通管制システム、車のナビゲーションに時々刻々変化する交通状況を表示するVICS(Vehicle Information and Communication System)、更には今春から実用化が始まった高速道路の料金所をノンストップで通過するETC(Electric Toll Collection System)等々のシステムが含まれる。ITSが生まれた背景は慢性化した交通渋滞や交通事故、更には公害問題があり、過去道路建設でこれらの問題解決を図ってきたが、都市部ではその余裕が無くなり、今後はいかに既存の道路を効率的に運用管理するかにある。この事情は世界各地同様で、1990年より日米欧三地域歩調を合わせ協力しようという事で各々推進する団体を設立し、かつITS世界会議(ITS World Congress)を毎年開催している。また、標準化の動きも活発でISOを中心に検討を行っている。このITSも当初は研究開発の段階であったが、一部実用化を迎え、インフラ整備には政府が大きな投資を行っている。筆者は米国のITS推進団体ITSアメリカに2年前より駐在しているが、本稿にて米国を中心にITSの状況を報告する。なお、詳細かつ最新の状況はITSアメリカのホームページ(www.itsa.org)で知ることが出来る。

2 ITSの歴史

元々ITSと呼ばれる前から日本や欧州で種々なシステムが研究開発あるいは導入されていた。例えば日本の交通管制システム¹⁾は1970年代から導入されており、既に全国主

要都市に整備されている。また、VICSの元となったCACS¹⁾(Comprehensive Automobile Communication Systemsの略、日本語で自動車総合管制システム)と呼ばれる通産省の研究開発大型プロジェクトは1973~78年にパイロット実験を行っている。欧州でも英国、ドイツおよびフランスで各々類似システムを開発あるいは実用化している。それをITS(最初はIVHS: Intelligent Vehicle Highway Systemと呼ばれていたが、その後地上運輸全体を考えるとこの事でITSに変更)と呼び系統的に推進しようと提案したのは米国である。この提案の背景には二つの理由がある。一つは交通事情の悪化で、大都市において渋滞が顕在化し、交通事故も慢性化し始めた事である。そしてもう一つは車載機器の高度化とそのメーカー育成である。年々車の全体コストに占める電子部分の比重が高まり、それを米国以外のメーカーによって主導されている事に対する危惧があった。この問題意識を持った官学民による一部の人がMobility 2000と称するグループを作り、政府に働きかけ、その後の立ち上げへと繋がった。そして、その後米国において以下の施策が次々と実施されている。

(1) 推進団体の組織化

ITSは種々のシステムを総称しており、専門に関係する既存の組織や団体はなかった。そこで新たに官学民からなる推進団体ITSアメリカが1991年に設立され、現在1000を超えるメンバーから成る大きな団体へと発展している。なお、同様の動きが世界各国で行われ、日本ではVERTIS^{1,2,3)}(VEhicle Road and Traffic Intelligent Society)、欧州はEU傘下のERTICO(European Road Transport telematics Implementation Coordination Organization)が各々アジア太平洋地域と欧州を代表している。この団体が中心となり、1994年から毎年ITS世界会議が欧州、アジア太平洋およびアメリカと三地域持ちまわりで開催されている。第一回はパリ、日本は1995年横浜で3000人以上を越す参加者

の下盛大に行われた。今年は欧州の番でイタリアのトリノで11月に開催予定である。

(2) 推進法律の制定

1992～1997年の間、ISTEA (Intermodal Surface Transportation Efficiency Act)と呼ばれる運輸全体の予算を決める法律の中でITSの研究開発予算に毎年約200Mドルを付ける事が認められ、各地において種々の実験プロジェクトの立ち上げや大学での研究開発を行っている。特にMDI(Model Deployment Initiative)と呼ばれる大型デモ実験をシアトル、サンアントニオ、フェニックス及びニューヨークの4箇所で実施している。また、ITS全体のシステムの中身(System Architecture)を数年かけて検討し制定している。1998年からは新たなTEA21(Transportation Equity Act for 21st Century)と呼ばれる運輸予算の中で実用化のため各州においてITSのインフラ投資を推進しており、現在各地で整備が進みつつある。

(3) 標準化の推進

日欧に対する立ち遅れを挽回する手段として、国際標準化する事を意識し、米国主導でISOの中にTC204を新たに立ち上げ、16のWGで検討を進めている。また、活発な議論を進めているものの一つに車載機器の仕様の検討がある。新たなシステムや機器が市場に出るたびメーカー独自の仕様となり、そのため消費者や自動車メーカーが余分な投資をせまられるのを改善しようという事で車載機のインターフェースの統一化等議論が進められている。

3 システムの内容

ITSは種々のシステムの総称で、大きく以下の7つのシステムから構成される。

ATMS : Advanced Traffic Management Systems

(高度道路交通管理システム)

ATIS : Advanced Traveler Information Systems

(高度道路交通情報提供システム)

CVO : Commercial Vehicle Operation

(商業車管理システム)

APTS : Advanced Public Transportation Systems

(公共車高度管理システム)

ARTS : Advanced Rural Transportation Systems

(郊外地域高度運輸管理システム)

AVCSS : Advanced Vehicle Control and Safety Systems

(高度車両制御システム)

AHS : Automated Highway Systems

(自動運転システム)

将来的には例えば高速道路において、自動運転、即ちハン

ドル操作無しの運転、を目指した研究開発が進められている。

この中で当面の実用化の中心となるATMS及びATISの内容について以下説明する。

3.1 ATMS : Advanced Traffic Management Systems (高度道路交通管理システム)

代表的なシステムとして信号制御や道路交通情報提供を行う交通管制システムと高速道路の料金所をノンストップで料金の自動徴収を行うETC (Electronic Toll Collection) システムがある。交通管制システムは道路の状況(速度や渋滞状況)を車両感知機と呼ばれるセンサーで自動的に約5分間隔で計測し電話回線で交通管制センターに伝送、監視し、その道路状況に応じて交差点の信号機のタイミング(周期、青の時間比率及び前後の交差点との信号タイミング)を最適調整し車の流れの円滑化及び交通事故の防止を行うものである。高速道路においては信号機の代わりに混雑状況や気象情報等を道路情報板や路側ラジオで提供を行って迂回推奨等渋滞の回避及び走行の安全向上を行う。一方ETCは渋滞の発生原因である料金所での停止を無線を使って自動的に料金徴収を行う事で回避しようと言うもので、併せて料金収受業務の効率化にも期待できるシステムである。欧米では既に90年代半ばから実用化が進んでおり、日本では今年から段階的に設置が進められ、全国の高速道路に数年以内に導入が終了する予定である。技術的には5.8GHzという高い周波数で数メートルという極小交信ゾーンの高品質双方向通信を路上整備と車載機器の間で行う事で時速80kmで走行しても正常に料金徴収が行われる。この通信方式をDSRC(Dedicated Short Range Communication)と称し、今後他の分野、例えばガソリンスタンドや駐車場での応用が期待されている。米国では既にこの分野への応用のため、電波行政を担当するFCC(Federal Communication Commission)が75MHzという周波数帯域を与えており、現在その応用に向け議論が始まった所である。

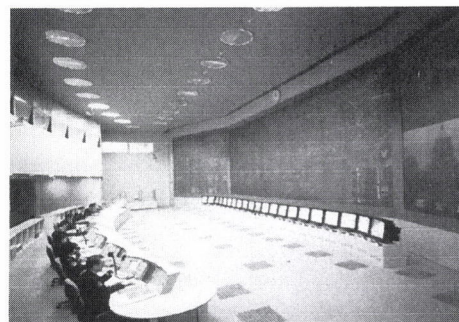


図1 警視庁交通管制センター

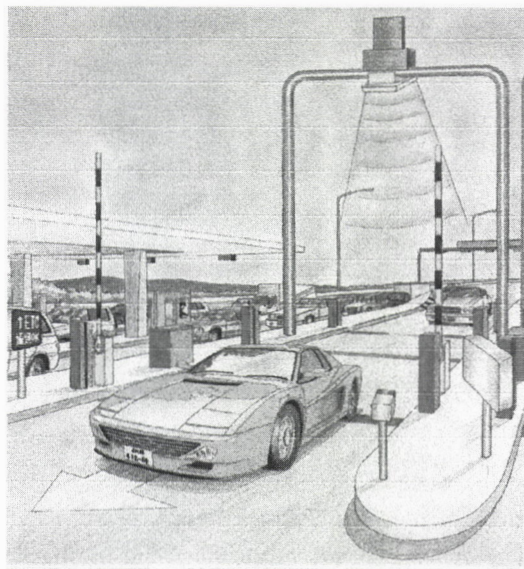


図2 ETCシステム

3.2 ATIS : Advanced Traveler Information Systems (高度道路交通情報提供システム)

主に交通管制システムにより交通状況が自動的に収集されているが、これをドライバーに効率良く提供するものがATISである。世界の中で最も進んだシステムが日本のVICS⁴⁾である。1996年にサービスが始まったこのVICSは既に200万台近い車にそのシステムが搭載されており、全国の主要都市や高速道路でリアルタイムの情報が受信出来る状態にある。全国各地にある交通管制センターから送られた情報を東京に有るVICSセンターにて一元管理し、各地域に編集して送り、各地域のメディアセンターから3種類の通信手段にて車載機器に送信される。通信手段は赤外線及び準マイクロ波(2.45GHz)によるビーコンと呼ばれる発信装置からと、FM多重装置による放送方式による。通常ナビゲーションは道路と車の現在位置を表示するが、VICS情報を受信する事により、5分ごとに画面上に重畳更新される道路交通情報をドライバーは知ることが出来る。また、模式化した道路上に表示する方法や文字情報でVICS情報を知る事も可能である。

一方米国においてはナビゲーションの普及がこれからで、VICSのようなシステムは模索段階であるが、代わりに全国的に普及しているものとしてインターネットのWebによるサービスがある。ほぼ全米各州にて数社が同様なサービスを提供しており、交通情報収集も日本のような交通管制システムが普及していない為、民間独自に収集、例えばヘリコプターを朝夕のラッシュ時に飛ばし収集している。

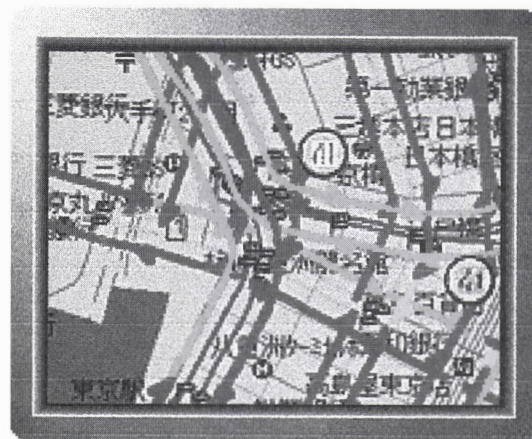


図3 VICS表示機例

4 アジアのITS

道路交通問題を考えるとアジアの一部は深刻な問題を抱えている。アジアと日本およびその他の地域と比較したのが図4である^{5,6)}。道路混雑度は道路長当たりの車の台数、交通事故死者比率は車台数当たりの交通事故死者数を示しているが、大きく3グループ、A、B及びCに分類される事が解る。即ち、グループAは道路混雑度は高くないが、交通事故死者比率が高い国々、Bは道路混雑度が高い国々、そしてCは何れも低い国々である。Aにはいわゆる開発途上国と分類される国々が含まれ、Cは先進国、Bは先進国或いは新興市場国の国々である。例えば日本や米国はC、韓国・タイや台湾はB、パキスタンやバングラデッシュはAである。

バングラデッシュの交通事故死者比率は日本の約170倍⁵⁾であり、インフラやその他関係する種々の構造的な問題が考えられる。一方Bの国々は車台数の急激な伸びに道路建設が追い付かないとの見方が出来る。更にアジア特有の問題として2或いは3輪車の問題がある。他の地域と比較すると圧倒的に比率が高く交通問題の原因の一つとなっ

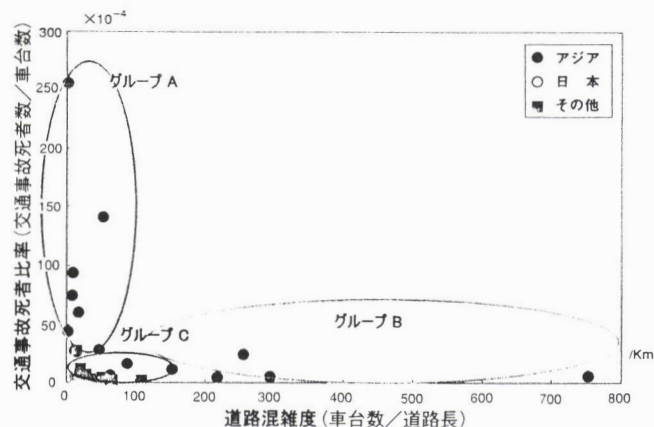


図4 世界の道路交通比較

ている。

そこでITSを導入するにはこれらの状況を踏まえて最適な進め方が必要である事が言える。実際、アジア各国でITS導入が進みつつあり熱心な国として、シンガポール、韓国、台湾、マレーシアおよび中国がある。シンガポールは国土の関係からとりわけ熱心で、1998年から中心街に流入する車に自動的に料金を徴収するERP (Electronic Road Pricing) を世界に先駆けて実用化している。

5 おわりに

米国のITSは現在までは先行する日欧を追いかける形であったが、種々の施策により一部先行する分野も出始めている。また、それ以外の国々、例えばシンガポールや韓国或いは台湾も積極的な導入を始めており、今後国際標準化と併せ、新たな国際市場として捉えられつつある。今後ま

すます新たな開発も進み、日本はアジアのリーダーとして種々の面で貢献出来るのではと思われる。

参考文献

- 1) Robert L. French, et al : A Comparison of IVHS Progress in the United States, Japan & Europe Through 1993 IVHS America, (1994)
- 2) Jun Shibata and Robert L. French : A Comparison of Intelligent Transformation Systems ITS America, (1997)
- 3) ITS Intelligent Transport Systems, 朝日新聞社, Feb. (1998)
- 4) VICSの挑戦, VICSセンター, (1997)
- 5) IRF World Road Statistics, Data 1993-97, (1999)
- 6) The World Bank World Development Indicators (1999)

(2000年3月9日受付)

ブックレビュー

武井武と独創の群像

松尾博志著

2000年2月 工業調査会発行 (Tel. 03-3817-4701)

●四六判 670頁 本体価格7,500円(消費税別)

東京工業大学大岡山キャンパス正門のすぐ右手に、同大学百年記念館がある。その三階大会議室は「フェライト記念会議室」と名づけられている。現在、フェライトはエレクトロニクス用酸化物磁性材料の花形であり、粉末状のものであれば、ビデオテープ等身近にも見ることができる。このフェライトを世界にさきがけて、実用レベルの磁性材料として開発、工業化し、さらにその企業化に成功したのが武井武であり、また彼をとりまく加藤與五郎、齋藤憲三等の個性豊かな人材である。「フェライト記念会議室」の各称は、ノーベル賞級といわれる彼らのこのような業績を讃えて冠せられたものである。本書にはこの間の事情が、精力的に収集された資料をもとに、情熱的に、しかも抑制の利いた筆致で、きわめて具体的に述べられており、670ページに及ぶ大著になっている。最近では、大学の技術移転、企業化あるいはそのもととなる独創的研究の必要性がしきりに言われている。そのことを可能にする要諦の一つは、具体的にどうすればよいかということであろう。本書をもとに、戦前から戦後の時代背景のもとでの彼らの足跡をたどることによって、大学での研究の有り様、それを工業化し、企業化に結びつけることの具体的な解答例あるいは示唆を随所に見出すことができ、まさに時宜にかなった好個の著作といえよう。

(九州工業大学 向井 楠宏)