

6 国際動向

佐藤 雅明 saikawa@sfc.wide.ad.jp / 慶應義塾大学 政策・メディア研究科

杉浦 孝明 takaaki@mri.co.jp / (株) 三菱総合研究所 社会基盤システム部兼ITS事業推進部

高橋 寿平 takahashi@jsk.or.jp / (財) 自動車走行電子技術協会 SAプロジェクト室

自動車における情報化の流れ

自動車は、20世紀の代表的な工業製品・一般消費財と呼ぶことができ、特に機械工学、内燃機関にかかる研究開発を中心に飛躍的な改良・製品化が進められてきた。しかしながら、1970年代以降、ドライバ、自動車をとりまく社会の要求から「より安全に、より効率的に、より環境にやさしく」というニーズに応えるべく、電子・電気工学、情報技術を活用した車両の高度化が図られてきた。

この電子・電気・情報技術の活用には、大別して2つの分野が存在する。

1つは、車両が安全に、かつ効率的に走行するという車両本来の機能を高度化する分野である。この分野では、内燃機関や車両の制動、ドライバのヒューマンマシンインタフェースなどの部分において、従来車両が提供する機能をさらに高度なものとするという努力が図られている。具体的な例としては、内燃機関の電子制御による燃費の効率化やABS (Anti-lock Braking System) による安全性の向上などをあげることができ、結果として、車両を“動く電子機器”と言わしめるまでに、多くの電子機器や配線を搭載する車両が実現され、この動きは現在、車両内ネットワークの構築へのニーズと結びついている。

もう1つの分野として、道路・車両・人を情報により一体的なシステムとして構築するITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) に関連したサービスの開発・展開である。この分野では、道路・車両・その他の公共交通・サービスプロバイダ、管理者などのセ

クター等を一体的な情報システムとして構築することを目指した取組みが積極的に行われており、主に車両と車両外部における情報の交換に着目したサービスが実現しつつある。

本稿では、インターネットと自動車に関連する研究開発の国際動向として、車両と車両外部の情報交換を行う自動車関連情報サービスと車両内の情報化を目指す車両内ネットワークについての動向を概説する。

欧州の自動車関連情報サービス

欧州でのITSは、基礎研究、共同開発を経て、各国の用途や必要性に応じたシステムの開発・実用化およびその展開の段階を迎えている。また、欧州標準化委員会であるCENにおいて、積極的な標準化を行っている。

<FCD, XFCD>

Floating Car Data (FCD) は、自動車自体がGSM (Global System for Mobile communication) 電話で速度と位置情報を情報処理センターに送ることで渋滞情報を生成するシステムである。研究開発はドイツで行われ、アウトバーンによる実証実験を経て、現在は欧州の代表的なITSサービスの1つとして実用化されている。欧州では、VICISのようなITS専用の特別な路側基盤の整備が進んでいない。FCDは、その基盤の補完およびサービス範囲の拡大を目的にし、より精度の高い渋滞情報の生成を目指している。

FCDが扱う情報は、速度情報と位置情報である。自動車内に設置されている車載機器内で速度情報を捕捉しており、アルゴリズムにより渋滞を検出すると、その



位置と速度をセンターに送る。通信にはGSM電話のショートメッセージを用いている。内部アルゴリズムは公開されていないが、渋滞の段階が数種類用意されており、センターでの処理と合わせることで、道路状況の把握を行っている。

Extended Floating Car Data (XFCD) は、天気や路面の凍結情報など、扱える情報を拡張したFCDである。現在はまだ研究段階であるが、車載機器でのアルゴリズム検討により、より正確な道路状況の把握や、ABSやTCS (Traction Control System) などの作動状況から、凍結路面の検知を可能にしている。通信方法はFCDと同様であり、位置とイベント情報(渋滞、凍結など)をセンターへ送り、センターで処理をすることで道路状況の把握を行う。

<TEGARON>

Tegaronでは、自動車の情報を利用したさまざまなサービスを実現している。以下にそのサービスの具体的な内容を示す。

TEGARON Helpは、事故情報を車両のセンサで検知して、自動的にTegaronのサービスセンターに伝え、サービスセンターが必要な緊急サービスについて手配するシステムである。車両の位置が自動的にサービスセンターに伝わるようになっていたため、緊急サービスが事故に対し、適切な行動を行うまでの時間が大幅に削減される。

TEGARON Infoは、携帯電話に対し、ダイヤルするだけで交通情報を提供するシステムである。決められた番号にダイヤルすれば、特別な手続きなしに交通情報を入手することができる。ダイヤルすると自動的に車両位置情報がセンターに伝えられ、そのエリアの交通情報が入手できる。連続した情報提供が必要な場合は、15分間隔で1時間継続して自動的に情報提供を行う。また、代替ルートを利用した場合の短縮予測情報も提供する。

TEGARON Routeは、交通状況に応じた目的地までの最適経路情報をテキストベースで提供するサービスである。

TEGARON Scoutは、旅行前に目的地を選択すると図形で交通状況に応じた最適経路を誘導してくれるサービスである。Mercedes-BenzによってDynAPSという名前で提供されている。矢印などの簡単な図形で交通情報をもとに最適経路を誘導してくれる。また、旅行中も交通状況に変化が起るたびに最新の情報をドライバーに伝えてくれる。

TEGARON Trafficは、交通情報、ナビゲーション、緊急通報をパッケージ化したサービスである。

また、交通情報の情報源としてアウトバーンに約4,000個設置している路側センサ以外に、前述のFCDも含

めた情報をDDG (DDG. Unternehmen Mobilitat) より購入し、情報の質を高めている。

<visionaute>

visionauteは、Mediamobile社による動的な交通情報などを提供する総合サービスであり、最短経路、所要時間、道路状況や、周囲のホテルの場所、駐車場の状態などの付帯情報を伴う情報提供を行っている。情報の収集には主に専用の路側基盤を用いているが、情報の質を高めるために独自の自動車情報取得を行っている。Mediamobile社自体のサービスは、直接最終ユーザに提供しているのではなく、自動車メーカーや携帯電話会社、携帯インターネットコンテンツ会社、テレコムオペレータ会社等、最終的なユーザを抱えている別の会社にサービスを提供する。visionauteはこれらの1つであり、ルノーによるサービスブランドである。

visionauteにおける情報の収集は、まず、交通情報や周辺施設の情報など、動的・静的な情報に関する生データおよび編集されたコンテンツを収集する。データの収集源は、運輸省、パリ市の道路関係部署が設置している路側センサ、そして実際に走行している車両からのデータ(フローティングカーデータ)である。

フランスの渋滞の約80%は、パリで発生しているが、パリ市では全域の道路交通情報を1カ所で集中管理する大規模なセンターがあり、500台のカメラと5,000のセンサ、信号機等をすべて制御・監視している。

これと合わせて、DBの情報を補完するためにフローティングカーデータを用いている。具体的には、約4,000台のタクシーに車載機器を搭載し、現在位置、走行速度がリアルタイムでセンターに報告される。これによって、情報のカバー領域を50%以上拡大することに成功し、信頼度も向上している。フローティングカーシステムの導入については、すでに各車両にGPSを搭載し、本社の管理センターと車両の間の通信インフラを装備しているタクシー会社と提携することで、機器導入にかかるコスト発生を抑えている。

収集された情報はDB (real-time geo-referenced database) に蓄積される。蓄積された情報を、extration enginesと呼ばれるシステムによって各端末向けのコンテンツに加工する。各端末向けにフォーマットを用意しており、そのフォーマットに合わせて情報は加工される。情報提供画面の例を図-1に示す。

加工された情報は、インターネット、イントラネット、駅や会社などに設置されるディスプレイ、ディジタルTV、TV、ラジオ、電話情報センター、音声応答サービス、WAP phone、PDA、カーナビゲーション(RDS/TMC)



といった各端末へ提供される。今後新しいプラットフォームに情報提供を行う場合は、加工時のフォーマットを追加するだけで対応が可能である。

米国の自動車関連情報サービス

米国でも、1993年度以降は毎年約240億円を超える規模の予算で積極的なITSの推進を行っている。その活動の中心は、連邦運輸省(U.S.Dot)と、その公式諮問委員会であるITS Americaが行っており、官民1,200以上の組織で構成されている。

インターネットを利用したITSの事例としては、ナビゲーションシステムとの連動による総合情報サービスが挙げられる。基本的に欧米では、ナビゲーションシステムとの連携サービスは日本ほど重要視されていない。これは技術的な側面ではなく、利用者ニーズが伴わないことが原因である。そこで、日本に比べ、各自動車メーカーの差別化戦略として携帯電話を利用したサービスの高度化が図られている。また、安全性に対するサービス提供が行われている。サービス事例を表-1に示す。

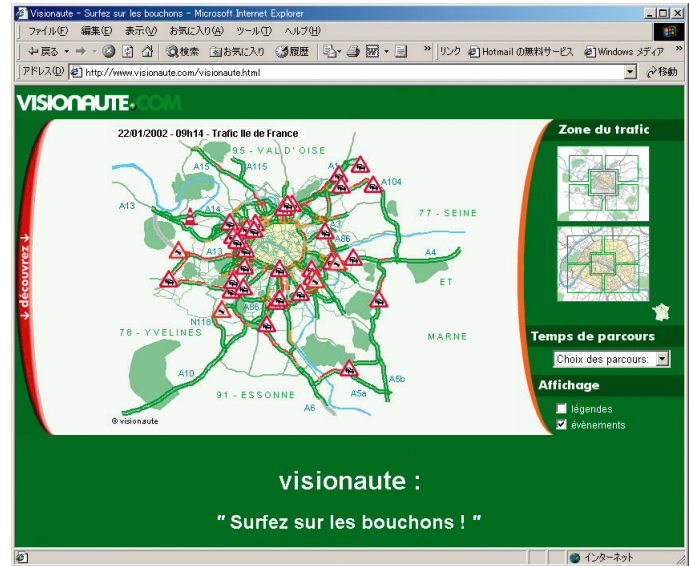


図-1 visionaute 情報提供画面

サービス提供主体	GM On-star	Ford Ford
サービスメニュー	<ul style="list-style-type: none"> ・ エアバック作動の自動通報 ・ エマージェンシーサービス ・ 故障支援サービス ・ 盗難車両探索サービス ・ ドアロック解除サービス ・ ルートガイダンス ・ ホテル、レストランガイド 	<ul style="list-style-type: none"> ・ エマージェンシーサービス ・ 緊急時支援サービス ・ 故障支援サービス ・ ルートガイダンス

表-1 米国における総合情報サービスの事例

<車両内ネットワークの規格化>

車両内への電子機器・情報機器の導入は目覚しく、それに伴い車両内の配線が大量・複雑化していることから、車両内のネットワーク構築についてのニーズが強まっている。ここでは、欧米を中心に進められている車両内ネットワークの規格化の動きについて紹介する。

<MOSTCO>

MOSTCO (the MOST Cooperation) は、車両内のネットワーク化、マルチメディア化を実現する車両内の高速ネットワークの規格化を検討するため設立された組織である。組織の構成メンバは、欧州の自動車メーカーが中心であるが、多くの自

自動車メーカー	・ Aston Martin	・ Jaguar	・ Renault	
	・ Audi	・ Land Rover	・ Saab	
	・ BMW	・ Nissan	・ Toyota	
	・ Daimler Chrysler	・ Opel	・ Volvo	
	・ Fiat	・ Porsche	・ VW	
	・ Ford	・ PSA		
	電機機器メーカー等	・ Alpine	・ Harman/Becker	・ Mitsumi Newtec
		・ AM3	・ Harting	・ Molex
		・ Audio International	・ Hirschmann	・ Motorola
		・ AW	・ Hosiden	・ Nokia
・ Bosch		・ Hyundai Autonet	・ Oasis Silicon Systems	
・ Bose		・ Infineon	・ OPTITAS	
・ CAA		・ Johnson Controls	・ Philips	
・ Clarion		・ Kenwood	・ Pioneer	
・ Delphi		・ Kostal	・ Siemens	
・ Denso		・ Kroschu-Kabelw.	・ Softing	
・ Framatome		・ Lear	・ Sumitomo	
・ Fujikura		・ Magneti Marelli	・ Toray	
・ Fujitsu Ten		・ Matsushita	・ TYCO AMP	
・ Furukawa		・ Communication	・ VDO	
・ GADV		・ Matsushita Electric	・ Vector	
・ Grundig		・ Mitsubishi Electric	・ Yazaki	
・ Hamamatsu		・ Mitsubishi Rayon		

表-2 MOSTCOの主要な構成メンバ



Fiat Auto	Honda	Renault
Ford Motor Company	Nissan	Toyota
General Motors	PSA Peugeot Citroen	

表-3 AMI-Cの構成メンバ

動車部品メーカー、電機・通信機器メーカーも検討に参加している(表-2)。

MOSTCOの活動は、1997年より非公式な組織として設立されたことに端を発している。その後、MOSTCOは1998年より公式な組織として活動を本格化させ、同年、最初の車両内ネットワーク規格の仕様である「MOST」を対外的に発表した。なお、2000年10月より同仕様は、無料で公開されている。

1998年に公表された「MOST」規格については、現在、すでに一部の自動車メーカーより同規格を導入した車両が商品化されているなど市場への導入に向けた動きも次節以降で紹介する2つのグループと比較して先行しているほか、現在MOSTCOでは、48Mbpsのデータ転送速度を目指した「MOST2」を開発中であり、次世代の規格策定を目指した活動も活発である。

<AMI-C>

AMI-C (Automotive Multimedia Interface-Collaboration) は、トヨタや米国の自動車メーカーが中心となって設立した組織であり、車両内に導入されつつあるさまざまな電子機器について、相互のインタフェースの仕様を策定することを目的とした活動を行っている。

1998年にConvergence1998において、自動車メーカー5社によりAMI-Cの設立が宣言され、その後、1999年8月までにさらに7社の自動車メーカーが加入し、この時点において全世界における自動車生産台数の95%を占める主要な自動車メーカーが参加する業界一体の組織となった。

しかしながら、すでに自動車メーカーの一部は自社の規格を開発している企業もあり、こうした自社規格と業界全体として定める規格の差異にかかる意見の相違などの問題より、ダイムラークライスラーやBMW、VWなどの欧州の主要な自動車メーカーが脱退し、現在では、表-3の8社が構成メンバとなり、活動している。

構成メンバが8社となった2001年1月には仕様書のリリース1を公開し、現在、リリース2およびリリース3を開発中である。

<IDB-Forum>

自動車、家電機器および車載情報機器を相互に接続するデータバスの規格の策定を行うことを目的に設立

された組織である。組織の構成メンバは、幅広く、自動車メーカーや部品メーカーだけでなく、AAA (American Automotive Association) やレンタカー会社など自動車を消費する立場の利用者の団体等も参加している(表-4)。

IDB-Forumは1999年3月に設立され、その後、CANの仕様をもとに車両内のデータバスの規格であるIDB-Cを策定した。このIDB-Cは、2000年にはSAE (Society of Automotive Engineering) によりJ2366シリーズとして規格化・管理されており、具体的にはOSIの7レイヤーに対応した規格として細分化されて、公開されている(表-5)。

なお、IDB-Cの規格については、SAEに問い合わせることにより、有料で入手することができる。

IDB-Forumは、さらに高速な車内データバスの実現を図るため、1394AuWGと共同で、IEEE1394の車両向けの仕様であるIDB-1394の仕様の策定作業に入っている。この車内データバスを実現すれば、光ファイバを用いることにより、100Mbps~400Mbpsの通信速度を車両内で実現することが可能となるといわれている。

国際標準化

自動車の情報化は、特に国際競争が激しい分野である自動車やエレクトロニクス産業のほか、国際物流にも深くかかわるものである。そのため、他の分野よりも標準化に関する必要性が高い。自動車についての国際標準化がどのように行われているかを述べる。

<国際標準化機構：ISO>

■概要

ISO (International Organization for Standardization : 国際標準化機構) は、製品・商品およびサービスの国際的交換の容易化、知的・自然科学的・技術的・経済的活動の地球規模での協力を進展させるという立場で、世界の標準化および関連活動を促進している。現在は138の参加国、18の理事国によって構成されている。

その経緯は、1906年にInternational Electrotechnical Commission (IEC) としてスタートした。他の分野については、1926年に設立されたInternational Federation of the National Standardizing Associations (ISA) で行われていた。第二次世界大戦によってISAの活動は1942年に終わり、続いて1946年に25の国の代表がロンドンに集まり、産業標準の国際的調整と統一の促進を目的とする新しい国際組織を創設することを決定し、ISOが発足した。

ISOの技術作業は分散されており、約2,700の技術委員会(TC)、分科会(SC)、作業グループ(WG)で行われている。これらの委員会は、全世界から産業、研究機関、政府当局、消費者団体、国際組織の適任者がグローバ



自動車メーカー	・ Daimler Chrysler	・ General Motors	
	・ Ford Motor Company	・ Mack Truck	
自動車向け 部品メーカー等	・ AMP/Tyco	・ Johnson Controls	・ Siemens
	・ Andrew Corporation	・ Lear Corporation	・ Sigma Itec
	・ Auvo Technologies	・ Mitsubishi Electric	・ Sumitomo Electric
	・ Dearborn Group	・ Mitsubishi Rayon	・ Suwa Technology
	・ Delphi	・ Molex	・ Texas Instruments
	・ Denso	・ Muth Mirror Systems	・ Transintel
	・ EFKON	・ Philips Semiconductor	・ Visteon
	・ Framatome Connectors	・ Planar Technology	・ Yazaki
	・ Hitachi	・ Rivit Systems	
	・ IDMicro	・ Sensor.com	
	電機・情報機器 メーカー等	・ Alpine	・ Kenwood
・ Cellport Labs		・ Lucent Technologies	・ Nokia
・ Clarion		・ Magnaworks	・ Q-PC
・ Robert Bosch		・ Harman International	・ Panasonic
・ Furukawa Electric		・ Kinetic Computer	・ Qualcomm
・ Fujitsu Ten		・ Motorola	・ Stovact
・ Ascent Technology		・ CalCar	・ Strategies Technologies
開発団体等	・ AVT	・ Dearborn Group	
	・ Borcherts Consulting	・ Asensoria	
	・ ASTM	・ ITS America	・ SWS
その他の組織	・ CEMA	・ MERA	・ UNH
	・ IrDA	・ SAE	
	・ AAA	・ E-Radio	・ InfoMove
利用者団体等	・ AVIS	・ Equiva	・ TTI

表-4 IDB-Forumの構成メンバ

ルな標準化問題の解決においてはパートナーとして集まって活動が行われている。図-2にISOの組織構成を示す。

- J2366 (IDB-C/1) - ITS Data Bus Protocol Standard - Physical Layer
- J2366 (IDB-C/2) - ITS Data Bus Protocol Standard - Link Layer
- J2366 (IDB-C/4) - ITS Data Bus Protocol Standard - Transport Layer
- J2366 (IDB-C/7) - ITS Data Bus Protocol Standard - Application Layer
- J2366 (IDB-C/7A) - ITS Data Bus Protocol Standard - Vehicle Application Messages

表-5 SAE-J2366シリーズ

■ ITS分野の標準化

自動車の情報化／ITSの国際

的な標準化に関しては、TC204が1992年に設置され、検討・審議を行っている。一方ヨーロッパでも、CENにTC278が1991年に設置されており、ISO/TC204と類似した内容の標準化作業を進めている。両者は密接な関係にあり、ウィーン協定に基づいて共同で標準化作業を実施している。

ISO/TC204にはその標準化分野ごとに16のWGが設置されている。表-6にその内容を示す。

ISOの規格はTC (Technical Committee) と呼ばれる専門委員会において検討される。各プロジェクトは分野ごとのTCで下記の段階(ステージ)にしたがって標準化が行われ、国際規格 (IS) として発行される。実際の規格化の流れを以下に挙げる。

- Preliminary Work Item: PWI
WGにおいて規格に関する項目、主なフォーカスについての検討結果である。これを基に、広い意見集約を行い、規格についての審議を行う。
- New work item Proposal: NP
PWIを受けて、WGで標準化の適用範囲などを検討する。
- Working Draft: WD
WGで規格についてのドラフトを作成し、意見を求め、検討を行う。
- Committee Draft (s) : CD
必要に応じてTCの各委員会にて意見を審議し、投票を行う。
- Draft International Standard: DIS



DISの回付を行い、照会を行う。

- Final Draft International: FDIS

FDISとしてISOに登録され、最後の照会が行われ、承認が行われる。

各段階にて提案を順次行うことで、最終的には校正、印刷を経て、標準規格が発行される。各段階から次の段階へ進むには、TCの参加国の投票により可決されることが必要であり、これには時間的な制約と合意条件が定められている。これらを満たさない場合には、規格は削除されることとなる。

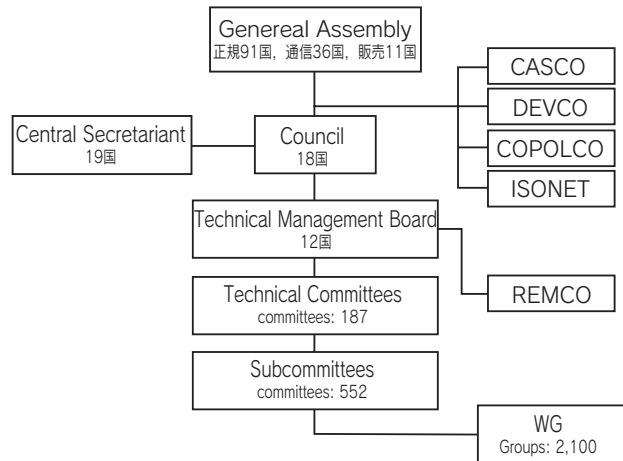


図-2 ISO組織構成

＜インターネットに関する自動車の標準化動向＞

現在、インターネットに関する自動車の標準化動向としては、ISO/TC204/WG16が自動車情報の扱いに関する標準規格について議論を行っている。これは、自動車の持つ情報を規格化することで、フローティングカーやプローブ情報システムのようなシステムをインターネット上に実現することを目的としており、“Configuration of Vehicle Probe Data for Wide Area Communication”としてPWIになっている（ISO/PWI 22837）。

それに伴い、WG16の下にSWGが設置された。SWG16.2はインターネットによるITS支援や、インターネットにおける自動車情報の取扱いが議論されている。また、SWG16.3ではPWI 22837を受け、自動車の統一したデータ辞書の構築に関する専門の審議が進んでいる。

今後の動向

自動車の情報化は、車両機能の一層の高度化、ドライバなど利用者の情報ニーズへの高まりを受け、今後、急速な開発が進むと思われる。特に、今後の情報化の進展は、エンジンの電子制御など安全性確保や確実な制御を行うことを目的に開発されてきた電子部品にとどまらず、ドライバへの情報サービスや外部と車両とを接続するネットワークの実現など、より広がりをもった分野へ進んでいくと思われる。

(平成14年2月20日受付)

WG	名称	検討内容
1	システム機能構成分科会	・ ITSアーキテクチャ ・ 基本的なユーザサービス等の定義 ・ データディクショナリ
2	品質・信頼性分科会	(休止)
3	ITSデータベース技術分科会	・ 地図データベース ・ データベース構成 ・ データの保存・参照 ・ API
4	車両自動認識／貨物自動認識分科会	・ 車両・貨物自動認識システムアーキテクチャ ・ 通信方式 ・ データコンテンツ
5	料金收受分科会	・ オペレーションにかかわるデータコンテンツ ・ 通信プロトコルへの要求事項 ・ システムの品質・信頼性にかかわる要求事項
(6)	(貨物運行管理分科会)	WG7に統合
7	商用車運行管理分科会	・ 車両運行管理にかかわる運用の定義レベル
8	公共交通分科会	・ サービスのデータコンテンツ ・ 通信方式を検討
9	交通管理分科会	・ システムのデータコンテンツ ・ 通信方式を検討
10	旅行者情報分科会	・ メディア別の旅行者情報サービスの体系化 ・ サービスに関するデータコンテンツを検討
11	ナビ・経路誘導分科会	・ 経路誘導システムに関するデータコンテンツ ・ 通信方式を検討
12	(駐車場管理)	(削除)
13	(ヒューマンインタフェース分科会)	(削除)
14	走行制御分科会	・ アプリケーションシステム
15	狭域通信分科会	・ 路車間、車車間の狭域無線通信方式
16	広域通信分科会	・ 広域通信を利用したデータ通信方式

表-6 TC204のWG一覧