

2

ITSの国際動向

-ISO/TC204標準化活動を通じて-

藤井 健

ISO/TC204 国内委員会幹事
／（財）日本自動車研究所

ITS - 交通分野の情報化

ITS (Intelligent Transport Systems) は、“自動車、道路、交通分野における、エレクトロニクス技術を活用した高度化されたシステム”のことをいう。“高度化された”という詞は、“Intelligent”を訳したもので、各種の情報を活用する新しいシステムの有様を表現したものである。1980年代後半より情報化、マルチメディア化の波に引っ張られる形でITSの検討が盛んになってきた。ITSには、これまでにない新しいサービスの実現と、これまで個々の分野では対応しきれなかった、安全、環境、省エネルギーといった問題を解決する有力な手段の1つとして、その実現が期待されている。

さて、進歩・発展が期待されるITSではあるが、これまで主に日米欧それぞれで検討されてきたITSのサービスの例を見てみると、国の文化や地域性により多少の相違があったにしても、内容はほぼ同じようである。大まかに分類して、交通情報や目的地情報などを提供する旅行者情報システム、ドライバーの運転に資する運転支援システム、交通管制システムなどの交通管理システムおよび車両・物流管理システムなどに区分される。前2つは、人・ドライバーを対象としたサービスであり、後2つは、物・車両を対象としたサービスといえる。

これらのサービスは、提供するサービスの内容、範囲、手段を異にしながらも、情報を活用する点では共通している。インフラを利用するものやナビゲーションシステムを利用するもの、携帯電話や放送を利用するもの、衛星通信を利用するものなどは、手段の一例に過ぎない。ITSの実現は、提供する情報の内容、量、質を見定め、利用できる

ハード、ソフトの技術をインテグレートしていく、交通分野の情報化ということがいえる。

ISO/TC204標準化活動

標準化は、商品の仕様などがばらつくことを防止し、貿易の促進と消費者の保護を目的とするものである。この点、生まれた技術の専用実施権を獲得し、企業の利益を守るための方策の1つである特許とは性格を異にしている。企業利益を考えた場合、どちらを優先させるかは一目瞭然である。しかし最近では、特許の利用範囲の拡大を図る目的や、第3国への技術移転を有利に運ぶことを目的に、標準化に積極的に関与する企業が増えてきている。標準化は、単なる品質保証にとどまるものではなく、マーケットに強く結びついたものとなっている。

ISO (国際標準化機構) は、電気技術分野を除くすべての分野における、工業製品の国際標準規格の作成を行う、民間の国際機関である。ISO規格に記される内容は、製品に必要な特性の要件ということになるが、ISO/IEC 専門業務用指針 (ISO/IEC Directives) では、無限にある特性の中から、特に、相互理解、健康、安全性、環境保護、インタフェース、互換性、両立性または相互作業性、多様性の管理などの項目を挙げている。具体的にITSで扱われる標準化項目としては、インタフェース (通信プロトコル、メッセージセット、コネクタなど)、フレームワーク (アーキテクチャ、データ辞書、メッセージテンプレート)、性能要件、テスト方法および用語などである。

さて、ISO/TC204は、ISOにおける204番目のTC



WG	規格番号	内容	進捗状況*
1 (アーキテクチャ)	14812	TICS語彙集	NP
	14813-1	参照アーキテクチャ - 基本サービス	TR2発行待ち
	14813-2	参照アーキテクチャ - コア参照アーキテクチャ	TR2発行待ち
	14813-3	参照アーキテクチャ - 詳細例	TR2発行待ち
	14813-4	参照アーキテクチャ - 解説書	TR2発行待ち
	14813-5	参照アーキテクチャ - 記述方法	TR2発行待ち
	14813-6	参照アーキテクチャ - ASN.1による表記方法	TR2発行待ち
	14813-7	参照アーキテクチャ - データプロファイル	削除
	14817-1	データ辞書 - データ辞書登録	NP
	14817-2	データ辞書 - 記述法	NP
14817-3	データ辞書 - メッセージの記述法	NP	
2 (品質・信頼性)		(休止)	
3 (データベース)	14825	地理データファイル交換フォーマット	CD
	14826	物理的格納フォーマット	CD
	17267	アプリケーションプログラムインタフェース 地理データファイル更新手法 位置参照	CD pwi pwi
4 (車両・貨物 自動認識)	14814	車両自動認識 - アーキテクチャ	TR2発行待ち
	14815	車両自動認識 - システム要件	CD
	14816	車両自動認識 - ナンバリングスキーム	CD
	17261	商用車管理 - アーキテクチャ	CD
	17262	商用車管理 - ナンバリングとデータ構造	CD
	17263	商用車管理 - システムパラメータ	CD
	17264	商用車管理 - インタフェース	CD
5 (料金収受)	14904	オペレータ間の精算のためのインタフェース仕様	TR2発行
	14906	EFCからみたDSRCへのアプリケーションインタフェースの定義	TR2発行待ち
	14907-1	自動料金収受システムのテスト方法 - テスト方法の記述	CD投票へ
	14907-2	インタフェーステスト要件 EFCアーキテクチャ EFCセキュリティフレームワーク CN/GNSS方式によるEFCインタフェースの定義	NP NP投票へ pwi pwi
	6 (貨物運行管理)		(休止)
7 (車両通行管理)		危険物運搬車両の電子プラカードのためのデータ辞書および メッセージセット	NP投票へ
8 (公共交通)	17265	車載機器ネットワーク TCIP ネットワークケーブル 公共交通停留所の番号管理	NP pwi NP投票へ NP投票へ
	14827-1 14827-2 15784-1 15784-2 15784-3	センター間通信のためのメッセージフォーマット データ辞書 路側機とのデータ交換 - 概要 路側機とのデータ交換 - プロファイル 路側機とのデータ交換 - 管理方式 センター間通信のためのデータ辞書	CD CD NP NP NP pwi
10 (旅行者情報)	14818	旅行者情報アーキテクチャ	削除
	14819-1	RDS-TMC - コーディングプロトコル	CD
	14819-2	情報コード	CD
	14819-3	Alert-Cのための位置参照	CD
	14820	DSRCによる情報提供	削除
	14821	セルラーネットワーク (GATS)	NP
	14822	走行中の突発事象の情報提供	CD
	14823	旅行者情報提供	CD
	15074	旅行者情報のためのメッセージリスト デジタル放送	NP pwi
11 (ナビ・経路誘導)	15075	ナビゲーションシステムのメッセージセット 中央官制型経路誘導 メッセージセット表記変換 ナビアーキテクチャ	NP pwi pwi pwi
	15622 15623 15624	アダプティブクルーズコントロール 前方車両衝突警報 路上障害物警報 車両周辺障害物警報 車線逸脱警報 速突警報	DIS投票へ DIS投票へ TR2発行待ち NP pwi pwi
	15627 15628	路車間通信 (layer 2) 路車間通信 (layer 7) 路車間通信 (リソースマネージャ)	NP CD投票へ NP
	15662	広域通信のためのメッセージプロトコルストラクチャ	NP
Ad-hoc (ビデオ監視装置)		参照アーキテクチャ テスト方法	pwi pwi

表-1 ISO/TC204WGの構成
とワークアイテム一覧表
('99年7月現在)

* pwi : 予備業務項目
NP : 新業務項目提案
CD : 委員会原案
DIS : 国際規格案
TR2 : 技術レポートタイプ2

Common terminology/ Specification

WG10 - Man Machine interface
WG13 - Architecture and Terminology

Application

WG1 - Automatic fee collection and access control
WG2 - Freight and Fleet Management Systems
WG3 - Public Transport
WG4 - Traffic and Traveller Information
WG5 - Traffic Control
WG6 - Parking Management
WG12 - Automatic Vehicle and Equipment Identification
WG14 - After Theft Systems for the recovery of stolen vehicles

Common specification for data exchange and databases

WG7 - Geographic Road Data
WG8 - Road Data Traffic

Communication technologies and interfaces

WG9 - DSRC
WG11 - Subsystem and Intersystem interface

図-1 CEN/TC278のWG構成

(専門委員会)ということで、TICS (Transport Information and Control Systems) という名称で、ITSの標準化作業が行われている¹⁾。1993年、米国が幹事国となって発足した。日本を含むアジア諸国、米国、欧州各国など18カ国が規格の作成に参加している。TC204の構成とワークアイテムを表-1に示す。現時点では、TC204の傘下に14のWGと1つのAd-hocが設けられている。ワークアイテムは、60以上にのぼっている。進捗状況を表の右欄に示したが、1999年7月の時点で、10のワークアイテムが審議・投票を終了し、規格の発行段階を迎えている。また、4つのアイテムが新規作業項目として承認のための投票に回付されている。

以下、いくつかのワークアイテムについて紹介することとする。

まず、WG1で検討されてきたシステムアーキテクチャ (14813-1~6) であるが、審議・投票を経て、技術文書 (TR2) として発行されることになった。このシステムアーキテクチャには、32の基本ユーザサービスが定義されるとともに、考慮すべき要件が詳細に記されている。また、記述方法として、オブジェクト技法の1つであるUML (Unified Modeling Language) を採用しており、技術資料としても高い評価を得ている。

路車間通信 (15628) やこれをベースとした自動料金収受システム (14906) もほぼ審議を終了している。路車間通信に関しては、当初、欧州方式が先行する形で審議が進められたが、日米の仕様を含むハーモナイズを日本が提唱し、大変な論議を経て成立をみたものである。日本においては、自動料金収受システムの実配備が前倒して進められることになったが、こうした努力がシステム実現

の一助となっている。

WG14 (走行制御) では、車載器を中心に検討が進められている。ここでは、アダプティブクルーズコントロール (15622) や前方車両衝突警報 (15623) などが審議を終了し、DIS (国際規格案) として各国の投票に回付されることとなった。順調にいけば1年後にISO規格として成立する予定である。

その他、WG10で検討されているセルラーネットワーク (14821) およびデジタル放送 (pwi) や、WG3で検討されているアプリケーションプログラムインタフェース (17267) など、鋭意作業が進められている。

ISO/TC204標準化作業では、多くの検討項目が、会議の内外で調整され、その過程の中で、国や企業の意味が反映されていくことになる。以降では、欧州や米国の標準化の状況を見ていくこととする。

CEN/TC278標準化活動

欧州においては、ISO/TC204発足以前の1991年に、CEN (欧州標準化委員会) にてTC278が発足し、RTTT (Road Transport and Traffic Telematics) という名称で、欧州地域のための標準化が開始された²⁾。参加国は、欧州連合各国のほかチェコなど19カ国である。このCEN/TC278の組織を図-1に示す。もともと後発のISOが先行したCENの組織を参考にしているため、WG番号は異なるが、構成はほぼCENとISOとで同じである。ただCEN/TC278では、タイトルをRoad Transportとしながらも、WG2にあるように、航空や海上交通までを視野に入れた幅広い検討を行っていること、また車両盗難対策を目指したWG14を設置していることなどが特徴となっている。WG5 (交通制御)、WG6 (駐車管理)、WG11 (インタフェース) は、現在作業が休止状態となっている。CEN/TC278のワークアイテムは、ISO/TC204とほぼ同様なのでここでは省略する。

ここで紹介しておきたいのは、欧州のITSに関する組織だった動きについてである。CEN/TC278は、その組織の中で欧州標準を作成するのは上述のとおりであるが、その標準化スケジュールは、作業グループからは独立して設けられたStrategy Group (戦略グループ) によって決められている。戦略グループは、欧州委員会や企業との連携のもと標準化ニーズを検討する組織であり、さまざまな政策的な課題がここで処理されている。さらに、戦略グループから出される指示を処理する際、既存の枠組みでは処理できない作業が必要となった場合には、PT (プロジェクトチーム) を作り、ここに作業を移管している。CEN/TC278の発足以来、プロ

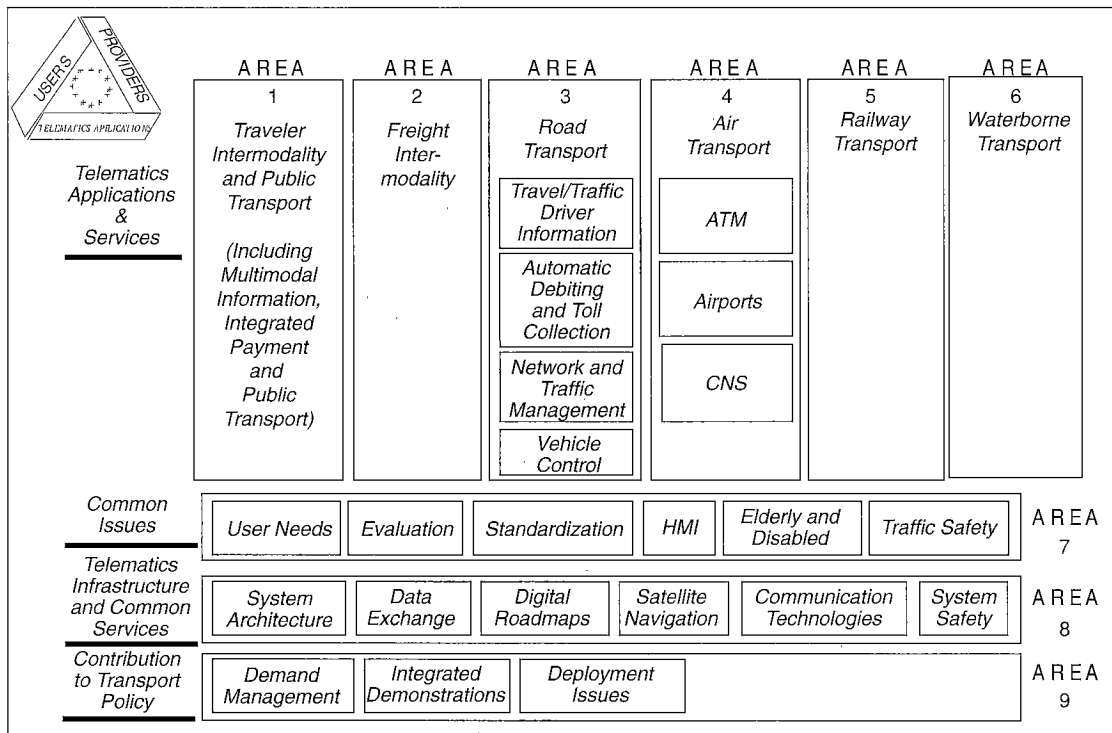


図-2 Telematics Applications RTD&D Programme (4th Framework Programme)

プロジェクトチームは14を数えている。こうした組織作りと運用の上手さは見習うべきところである。

欧州におけるITSの研究開発は、フレームワークプログラムによるところが大きい。フレームワークプログラムは、医療分野、教育分野、産業分野などにおける研究開発を行うもので、欧州委員会が管理する研究プロジェクトの中では最大のものである。現在は、第5次フレームワークプログラム³⁾の段階に入っており、1998年から2002年までの5年間で総額13,700 million euro (約1兆6440億円)が充当される予定である。

ITSに関する研究開発もフレームワークプログラムからの予算が使われる予定であり、現在、欧州委員会では、新たな研究テーマの募集とその予算化に奔走している。参考までに、第4次フレームワークプログラム(1993～1997年)において欧州委員会・第13総局(情報通信産業)が行ったTelematics Applications RTD&D Programmeの概要を図-2に示した。通信分野を道路交通や要素技術などの9つの領域に分けて、全体で113の研究開発プロジェクトが実施された。予算総額は、200 million euro (約240億円)以上にのぼったとのことである。ISOやCENに遡上している標準化項目は、こうした研究開発プロジェクトの成果に基づくものである。

米国の標準化活動について

米国では、ナショナルアーキテクチャの完成とともに、44項目に渡る標準化項目が策定され、国家プロジェクトとしてITSの標準化が着手された。運輸省内に新たに組織化されたUS DOT Joint Program Officeが全体のとりまとめを行い、実際の標準化作業は、SAEやIEEEなどの標準作成団体(SDOs)に任されている⁴⁾。表-2は、現在までの標準化項目のタイトルを列挙したものであり、通信インタフェースを中心にメッセージセットやデータディクシヨナリなどが、またシステムに関するものとして、アダプティブクルーズコントロール、メーデーシステムなどが検討されている。特に米国においては、センター間通信に関するNTCIP(National Transportation Communications for ITS Protocol)、車内LANに関するTCIP(Transit Communications Interface Profiles)およびIDB(ITS Data Bus)などの検討が進められている。なお、太字で示した項目は、“Critical” Standards(クリティカルスタンダード)といて、陸上交通関連の予算を規定するTEA-21(Transportation Equity Act for the 21st Century)で定められたもので、他の標準のベースとなりその成立を急ぐものと位置付けられたものである。

TEA-21によるITSの予算化では、標準化のための活動資金のほか、IVI(Intelligent Vehicle Initiative)などの研究・実証プロジェクトにも予算が充当されている。IVIは、ITSの車両技術の可能性を実証実験を

標準化推進団体 (SDOs)	標準化項目
ANSI (米国規格協会)	Commercial Vehicle Credentials Commercial Vehicle Safety and Credentials Information Exchange Commercial Vehicle Safety Reports
AASHTO (米国州道路交通行政官協会)	National Transportation Communications for ITS Protocol (NTCIP) に関する規格21項目
ASTM (米国材料試験協会)	Standard Specification for DSRC-Physical Layer Standard Specification for DSRC-Data Link Layer
EIA (電子機械工業会)	Data Radio Channel (DARC) FM Subcarrier Waveform Subcarrier Traffic Information Channel (STIC) System
IEEE (電機電子学会)	Guide for Microwave Communications System Development ITS Data Dictionaries Guidelines Message Set for DSRC ETTM & CVO Recommended Practice for Selection and Installation of Fiber Optic Cable in ITS Standard for Common Incident Management Message Set (IMMS) for use by EMCs Standard for Data Dictionaries for Intelligent Transportation Systems Standard for Message Set Template for ITS Survey of Communications Technologies
ITE (交通工学会)	Advanced Transportation Controller (ATC) Functionality and Interface Definition ATC Application Program Interface (API) ATC Physical Cabinet Functional Design Message Set for External TMC Communication (MS/ETMCC) Standard for Functional Level Traffic Management Data Dictionary (TMDD) Transit Communications Interface Profiles (TCIP) に関する規格10項目
SAE (自動車技術会)	A Conceptual ITS Architecture: An ATIS Perspective - Information Report Adaptive Cruise Control: Operating Characteristics and User Interface Advanced Traveler Information System (ATIS) Data Dictionary ATIS Message Set Field Test Analysis Information Report Forward Collision Warning: Operating Characteristics and User Interface In-Vehicle Navigation System Communication Device Message Set Information Report Information Service Provider-Vehicle Location Referencing Message Standard ITS Data Bus に関する規格7項目 ITS In-Vehicle Message Priority ITS Terms and Definitions Information Report Location Reference Message Specification (LRMS) Information Report Mayday Industry Survey Information Report Measurement of Driver Visual Behavior using Video Based Methods (Definitions and Measures) On-Board Land Vehicle Mayday Reporting Interface Serial Data Communication Between MicroComputer and Heavy Duty Vehicle Applications Stakeholders Workshop Onformation Report Standard for Navigation and Route Guidance Function Accessibility While Driving Standard for Navigation and Route Guidance Man-Machine Interface Transactions Standards for ATIS Message Sets Delivered Over Bandwidth Restricted Media Truth in Labeling Standard for Navigation Map Databases

表-2 米国標準化項目

通し確認するもので、今後 20 million dollar (約 24 億円) 以上の資金が充当される予定である。現在は、プロジェクトへの参加が募集されており、運転支援システムなどを中心としたシステム開発が進められるものと予想される。

日本の標準化活動について

欧州と米国の標準化状況を紹介したのでここで簡単に日本の状況について触れておきたい。日本においては、ISO/TC204の発足と同時に、通商産業省工業技術院の指導のもと(社)自動車技術会を事務局とするTC204国内委員会(委員長:川嶋弘尚慶應義塾大学教授)を発足させ、国際活動を開始した⁵⁾。TC204国内委員会では、国内関係団体と

の協力のもとISO/TC204の各WGに対応する国内分科会を設置し、国際会議への専門家の派遣を通し、コメント活動などを行っている。特にWG3(データベース)およびWG14(走行制御)については、日本が議長国となっているため、規格文書案の作成なども積極的に行っている。

一方、そうした国際対応の他に、日本独自に調査研究も実施している。これは、主に通商産業省の予算を充当し、審議されている標準化項目に関するデータ収集や技術課題の整理などを通し、結果を広く活用する主旨のもので、1997年度から始められた。参考までに、これまで実施してきた調査研究テーマは、「次世代メディアとメッセージセットの研究」、「TICSの通信セキュリティに関する調査」、「HMI」、「データディクショナリに関する調



Forum/Consortium	内容
RDS-TMC Forum	1997年発足。RDS-TMC (Radio Data System-Traffic Message Channel) の普及促進を目指す
DATEX Net Forum	センター間のデータ交換のためのネットワーク (DATEX) を検討。成果をCEN/TC278へ入力
GATS Forum	1998年発足。GATS (Global Automotive Telematics Standard) の利用促進。ベースはGSM
WAP Forum	WAP (Wireless Application Protocol) の標準化
GNSS Forum	GNSS (Global Navigation Satellite System) への民需反映を目指す
ERTICO DAB+GSM Consortium	DAB (Digital Audio Broadcast) の普及促進。5thFPの中のDIAMONDプロジェクトとリンク
AMIC	Automotive Multimedia Interfaceの標準化。自動車メーカーが中心となって検討
TSC Consortium	サプライヤによるAMIC
IDB Forum	IDB (ITS Data Bus) の普及促進

表-3 ITSに関する主なフォーラム・コンソーシアム

査研究」などである。これらの結果は、セミナーなどを通し一般にも公開するとともに、CENや米国との意見交換の際にも活用していく予定である。

コンソーシアムなど

標準規格を作るプロセスには、企業間の競争に委ねるもの (デファクト)、ISOなどの法的手続きに従うもの (デジュール)、およびコンソーシアムなどによる合意形成 (コンセンサス) を得る方法がある。これまでに述べたCENの標準化活動やSDOsによる規格作りなどは、デジュールに属するものであるが、デジュールによる規格作成には、一般的に時間がかかるという欠点がある。何年もかかってようやくできた規格がもはや過去の遺物となってしまうのである。情報分野など技術の進歩が急速な分野は特にこの傾向が強い。このため、ITSなど関係者が幅広い分野に渡っており、しかも短期間に成果を必要とする分野では、合意形成の手段として第3のフォーラムやコンソーシアムによる方法が多用される。

表-3は、ITSが関係する主なフォーラムやコンソーシアムを挙げたものである。すべてのフォーラムやコンソーシアムがここ2、3年の間にできたものである。ほとんどの組織が、標準化とシステムの普及促進を目指すものである。特に注目されているものとしては、次世代携帯電話の仕様を検討するWAP Forumや自動車メーカーが中心となって作られたAMIC (Automotive Multimedia Interface Collaboration) などである。

今後の研究・開発の方向性

以上、ITSの国際動向について標準化状況を眺めながら概観した。その結果、ほとんどの技術課題が、今日標準化項目として検討されており、これを支える調査研究が豊富な資金のもと活発に行われていることが分かる。今後は、ITSの商品化、実配備に拍車がかかるとともに、システムの評価も行われていくものと予想される。

こうした標準化活動を通し、今後必要となる研究・開発について次の2点を挙げておきたい。

まず、ネットワーク技術のさらなる高度化についてである。現在までのところネットワークを構成する端末の1つとして携帯電話が有望視されているが、今後、ますます大容量、高速、しかもセキュリティの高いネットワーク技術が求められる傾向に変わりなく、これによる新たなサービスの実現が期待されていくものと考えられる。

もう1つは、システムの信頼性に関する研究である。システムのハード、ソフトの両面からより信頼性の高い技術が求められる一方、人間がどう情報やシステムを認識し受容していくのか、あるいは人間が受け入れてくれる情報やシステムのあり方とはどんなものか、ヒューマンマシンインタフェースを考慮した設計やシステムの実用性についての知見、評価方法などが求められると考えられる。

参考文献

- 1) ISO/TC204のホームページ: <http://www.sae.org/TECHCMTE/204.html>
- 2) CEN/TC278のホームページ: <http://www.nni.nl>
- 3) 第5次フレームワークプログラムのホームページ: <http://www.cordis.lu/fp5/home.html>
- 4) 米国運輸省のホームページ: <http://www.dot.gov>
- 5) 藤井 健, 川嶋 弘尚: ITSとISO/TC204の活動について, 自動車技術会, Vol.52, No.2, pp.4-9 (1998).

(平成11年8月30日受付)