

# ITS (高度道路交通システム)における国際標準化の効果

本研究は、ITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) を対象として、企業が国際標準化活動に参加することによる経済効果を検証したものである。本稿では、最初に、企業の国際標準化への取り組みを、「先行逃げ切り型」、「追い込み防御型」、「企業相乗り社会貢献型」、「情報収集ただ乗り型」の4タイプに分けて、企業が受ける便益について論述した。つぎに、ITSの国際規格づくりを行っているISO/TC204の事例を参考に、特にTC204のなかで効果的に規格づくりが行われた事例に対して、国際標準化活動への参加費用、及び企業が受ける製品開発・生産に関わる費用削減便益などの試算を行い、国際標準化活動が特許権など知的財産の確保に関連しない場合でも、同活動への参加は十分に価値のある取り組みであることを確認した。

キーワード | ISO, ITS (高度道路交通システム), 国際標準化活動, 経済効果, WTO/TBT協定, 知的財産

林 徳治  
HAYASHI, Tokuji

株式会社社長 社会計画事業本部

根本敏則  
NEMOTO, Toshinori

一橋大学大学院商学研究科教授

## 1—はじめに

前安部総理を本部長とする知的財産戦略本部は、2006年12月に「国際標準総合戦略」を発表した。同戦略は内閣府が中心になって取りまとめたもので、「標準を制する者が市場を制する」という刺激的なフレーズから書き出されている。そのことが象徴するように、同戦略は「先端技術分野を中心に、特許権を含む国際標準が増加し、研究開発、知財、国際標準の一体的推進の重要性が増している」との問題意識の下、わが国産業の国際競争力を強化するためには、経営者の意識を変え企業の国際標準化活動への自主的な取り組みを促すことが重要と論じている<sup>1)</sup>。

著者らは、過去10年間国際標準化活動に携わった経験から、同戦略に含まれる多くの指摘(例えば「経済のグローバル化が進み国際標準が重要となってきた」など)に同感するわけであるが、同戦略を読んだ経営者が「標準化活動への参加が利潤を生み出す」と短絡的に判断しかねないことを心配している。デジタルカメラのファイル・フォーマット形式など日本企業が策定した技術が世界標準になり、日本企業の市場占有率を高めたことは確かだが、全体から見れば稀なケースである。標準化活動は一般的にもっと地味である。国際標準化の意義を冷静に評価することが必要である。

本稿では国際標準化の意義、特に経済効果をITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) の標準化活動の事例に即して考察する。国際標準化

の有効性を定量的に示している既存論文は少ない。その意味で、(社)自動車技術会による調査<sup>2)</sup>は貴重だが、ITSそのものの効果、ITS産業の経済効果を含めて評価されており、標準化活動による効果を厳密に評価しているとは言いがたい。本稿では、企業の標準化活動への取り組みをタイプ分けすることを通じて標準化の意義を再確認するとともに、標準化活動が効果的に実施されたITSのモデルケースに関して、国際標準化活動への参加費用、及び企業が受ける製品開発・生産に関わる費用削減便益などの試算を行っている。

## 2—国際標準化の目的と方法

### 2.1 国際規格作成の目的

国際規格を作成する代表的な機関として、民間の非政府組織であるISO (International Organization for Standardization : 国際標準化機構)がある。具体的な標準原案づくり、各国調整作業は国際標準に利害関係をもつ各国企業の自発的活動によって支えられている。ISOで作成された規格は、材料、製品、プロセス及びサービスの幅広い分野に及んでいる。

ISO規格は任意規格であり、採用はあくまでも各国の規制当局の自主的な判断に委ねられている。しかし、WTOの貿易の技術的障害に関する協定(TBT協定)では、WTO加盟国に対して国内規格を策定する時に、国際規格との整合性を求めている。国際標準化の第1の意義は「国際規格導入による非関税障壁撤廃」である(表—

1). 最近も、JR東日本のSuicaカード規格が当初国際規格ではなかったため、導入に対して欧州企業から異議申し立てがあった。そのため、ICカードではなく、汎用通信規格としてISO規格化することで、政府調達としての技術的条件を満足させることになった。

■表一 国際経済活動における国際標準化の意義

1. 国際規格導入による非関税障壁撤廃	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆「貿易障壁の除去」を目指すWTOは、各国の規格の相違や許認可の認証制度などが、国際物流の円滑化を阻害する障壁(非関税障壁)となるおそれがあるとして、「貿易の技術的障壁に関する協定(TBT協定)」を設置。</li> <li>◆WTO加盟国に対し、国内規格が、ISOのような国際規格と整合化を図ることを義務づけ。</li> </ul>
2. 経済活動の効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆消費者の利益や安全、利便性の確保、環境保護。</li> <li>◆国際標準が早期に確立することにより、市場における混乱を回避。</li> <li>◆システムや機器の互換性が高まるなどの利益の創出。</li> <li>◆企業の開発費用、製造費用の低減。</li> </ul>
3. わが国産業の競争力強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆わが国企業は標準の制定を他国に委ねて、製造段階で努力してシェアを獲得。</li> <li>◆今後は、市場競争を勝ち抜くために、技術開発と標準化提案を並行して推進。</li> <li>◆従来はデファクト標準(既成事実上の標準)が市場に大きな影響力を与えてきたが、デジュール標準(ISOなどの公的な機関による標準)活用動きも活発化。</li> </ul>

出典：自動車技術会(2007)<sup>4)</sup>

国際標準化の意義として、世界共通のルールを作ることによる「経済活動の効率化」もあげたい。例えば、工業製品の安全性の捉え方に関し共通の理解を形成しておけば、消費者は他国の製品も安心して取り扱うことができる。企業にとっても製造者責任の範囲が明確になれば、無用なトラブルを避けることができる。国際標準に従った方式を採用しているなら、その方式自体の善し悪しは論争点にはならない。さらに、システムの互換性が確保できれば、企業にとって開発費の削減、消費者にとって製品価格の低減のメリットが期待できる。

「わが国産業の競争力強化」は、国際標準総合戦略の中で強調されていた意義である。確かに、国別に考えれば重要であるが、ある国の企業の生産額が増えた分だけ他の国の企業の生産額が減ったとすれば、社会全体で経済効果があったとはいえない。例えば、技術的に見て差がない2つの方式があり、片方が国際標準になり同方式を用いている企業がシェアを拡大したとする。その経済効果の算定にあっては、採用されなかった方式を用いている企業に生じた負の効果を相殺する必要があることを忘れてはならない。もちろん当該方式が国際標準化される過程で、前述した「経済活動の効率化」の経済効果は生じている。

ISOは標準化活動について7つの方針をあげている<sup>3)</sup>。すなわち、「①首尾一貫し、多様な分野にわたる国際市場性のある国際規格の開発、②利害関係者の関与の促

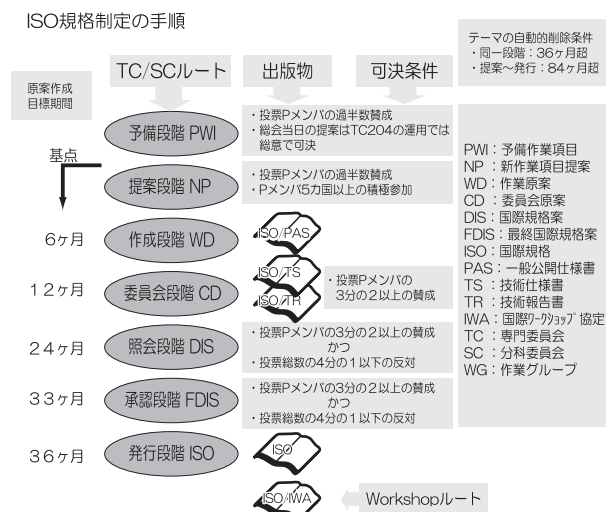
進、③発展途上国の自覚と能力の向上、④国際規格の効果的な開発のための開かれたパートナーシップ、⑤技術規則の補助または代替としての任意規格利用の促進、⑥適合性評価に関する国際規格とガイド(共通基本規格)の提供者としての存在、⑦全範囲での一連の規格類開発のための効果的なツールと手続きの提供」である。(なお、IEC(International Electrotechnical Commission:国際電気標準会議)でも同様な戦略を提示している。)

上記の7つのうち注目すべき方針として、「②利害関係者の関与の促進」がある。これは、国・地域、企業の他にステークホルダーとして「消費者、高齢者、障害者」を参加させるということである。ISOでは、21世紀には世界的に高齢化がさらに進むことを意識して、日本提案によりISO/IEC Guide71:「高齢者及び障害のある人々のニーズに対応した規格作成配慮基準」が策定されている(同様の内容がJIS規格化)。ISOは、「消費者、高齢者、障害者」の国際標準化活動への参画を促進するためには、基金創設等の経済的支援も必要と述べている。関係者が参加し、ユニバーサルデザインの基礎となる基本機能を国際標準として定めようとしているのである。

なお、国際標準化活動は主として各国の民間企業によって支えられているわけだが、各企業には社会的責任の一環として、国際標準化活動に参加し人々の安心、安全を向上させることに対する社会的貢献も求められていると考えるべきであろう。

## 2.2 ISOにおける規格制定の手順

ISOでは、規格づくりはTC/SC(技術委員会)ルートと出版物ルートを通じて行われる。通常は、TC/SCルートの6段階(NP~ISO)を経て規格が制定される。また、TC/SCルートから一定の条件のもとに、出版物ルートに移行することができる(図一)。



出典：自動車技術会(2007)<sup>4)</sup>

■図一 ISO規格制定の手順

出版物ルートの中かのISO/PAS (一般公開仕様書)はWGの合意のもとに作成される文書で、国際規格の前段階の中間仕様書で、規格としての要求事項を満たしていない。

ISO/TS (技術仕様書)は将来の国際規格の合意が得られる見通しの準規格文書である。また、ISO/TR (技術報告書)は国際規格と異なる技術データ集である。一度、PAS, TSとして発行され出版物であっても、投票により再びTC/SCルートに復活することも出来る。

### 3—ITSに関する国際標準化活動

#### 3.1 TSの国際標準化

ITS (Intelligent Transport Systems)は、日本では高度道路交通システムと訳されている。人や物の陸上交通 (surface transportation)が対象となっており、情報通信技術を用いてより安全で効率的なシステムを実現しようとするものである。より具体的には、陸上交通の基盤となる道路、自動車、ドライバー、及び貨物を一体の情報システムと捉えることにより、交通事故、交通渋滞に代表される社会的な損失を軽減することを目指している。また、道路の維持管理に必要なデータを電子的に収集、処理をし、効率的な道路管理を実現することも期待されている。

貨物分野ではトラックの運行管理ばかりでなく、輸送する貨物の面からも安全性・効率性向上が求められている。現在は日本国内ばかりでなく、国外からも多種多様な貨物が空港・港湾などの交通拠点から流入・流出する時代である。これらの貨物は空港、港湾から主としてト

ラックにより日本の各地にインターモーダル輸送されており、輸送の効率化とともに、米国911テロを契機とする貨物の監視ニーズや商品のトレーサビリティの高まり等から、貨物の出発地、目的地、品目、数量等が電子情報として把握されていることが求められている。

ITSの国際標準化については、ISOの中かの専門の技術委員会であるTC204の中かで、ITSを構築するための基礎基盤 (用語定義、電子地図、通信手段)や個々のアプリケーション (自動車制御、物流、公共交通、旅行者情報提供、料金収受、ナビゲーション等)の標準化について、現在12のワーキンググループ (WG)に分れて標準化作業が進められている。

#### 3.2 ワーキンググループの活動

TC204ではWGの中かの作業項目 (working items)ごとに規格策定を行っている (表—2)。参加国は、投票の義務があり標準化作業に積極的に参加するPメンバー25カ国、オブザーバーとして業務をフォローしコメントの提出と会議出席の権利があるOメンバー24カ国から構成されており、日本はPメンバーとして、2つのWG (WG3, WG14)で議長 (Convener)を担当している。

以下では、TC204の3つのWGを対象に、その標準化の目的、経緯、動向について詳しく見ていくことにする。

#### 3.3 WG5 : 自動料金収受 (Electronic Fee Collection)

WG5では自動料金収受システム (EFC : Electronic Fee Collection)の標準化を行っている。具体的には道路、駐車場、フェリー等における課金・決済に関する全般を標

■表—2 TC204のWG・議長国と作業項目別標準化ドラフト作成状況

WG	標準化作業領域	議長国	標準化進捗状況			ISO規格	出版物
			CD	DIS	FDIS		
WG1	Architecture	イギリス	2	2		1	TS 6 TR 1
WG3	ITS Database Technology	日本	2			1	TS 1
WG4	Automatic Vehicle Identification / Automatic Equipment Identification	ノルウェー	6	1		3	TS 3
WG5	Electronic Fee Collection	スウェーデン	2			1	TS 5
WG7	General Fleet management and Commercial/Freight Operations	カナダ	1			1	
WG8	Public Transport & Emergency	アメリカ	1	1			
WG9	Integrated Transport Information, Management and Control	オーストラリア				2	
WG10	Traveller Information Systems	ドイツ	10		1	4	
WG11	Route Guidance & Navigation Systems	空席 (以前はドイツ)				1	TR 1 PAS 2
WG14	Vehicle/Roadway Warning System and Control Systems	日本		2	1	4	
WG15	Dedicated Short Range Communications	ドイツ			1	1	
WG16	Wide Area Communication	アメリカ	10		1	2	

注1) TS : Technical Specification (技術仕様書), TR : Technical Report (技術報告書), PAS : Publicly Available Specification (一般公開仕様書),

何れの文書も印刷準備中を含む

注2) 着色部は、日本が議長 (コンビナー) を担当しているWGを示す。

出典 : 自動車技術会 (2007)<sup>4)</sup>

準化対象としているが、当面の作業としては道路課金システム(ETC)に重点が置かれている。特に、EUにおいては各国バラバラな道路課金システムについて、統一的な規格づくりが求められている。ISOとCEN(Comite Europeen de Normalisation: 欧州標準化機構)の間で国際標準化を進めるうえでの基本合意としてウィーン協定があるが<sup>5)</sup>、このWG5はCENリードのWG(正確には、作業項目毎にCENリードか、否かが決められる)である。議長はスウェーデンが担当している。

2007年1月からEUの加盟国は27ヶ国となり、巨大な経済圏が出現している。この経済圏が単一市場として効率的に機能するためには、加盟国間で交通輸送分野の相互運用性(interoperability)を確保することが欠かせない。そのためEUはCENで規格化された文書(EN)は、強制規格として加盟国のなかでは拘束力を持つこととした。ISOで規格化された標準は任意規格で、その採用は自由となっているが、EUは欧州指令(Directive98/34/EC: New Approachに基づく手続き)を出し、CEN規格の強制規格化を図っている。ちなみに、欧州指令(EU Directives)とは、EU理事会及びヨーロッパ議会で制定される拘束力を持つ命令のことである。

2004年の欧州指令(2004/52/EC: EUにおける電子的道路課金)では、EUにおける課金の方式として、①全地球測位衛星システム(GNSS)、②携帯電話欧州方式(GSM)、③狭域通信(DSRC)のどれかを選択することになっており、①GNSS、②GSMが推奨されている。課金システムでは、料金所で自動課金するシステムがかねてからイタリアやスペインで導入されており、EU内のDSRCはイタリア方式とCEN方式の両方式が存在している。なお、日本のETCもDSRC方式を活用している。

大型車課金については、スイス(公道対象、DSRCとタコメータ活用、GPSはチェック用)、オーストリア(高速道路対象で車載器義務づけ、DSRC)では、3.5t以上の車両に関して運用されている。ドイツの高速道路(アウトバーン)では位置把握のためのGPSとGSMを利用して、高速道路(アウトバーン)上で大型車だけに課金を行うシステムがある。当面の位置把握システムはGPSを利用するが、将来的には欧州の衛星プロジェクトであるGalileo(中国、韓国も参加)にも対応する計画である。料金納付はこのシステムの外、インターネット、高速道路サービスエリア端末でも可能となっている。

EU内で複数の大型車課金方式が混在することは、域内で貨物輸送の多くを担うトラック輸送にとっては障害となる(トラックのトンキロベースの輸送分担率は45%で交通機関の中で最大)。車内に設置する車載器をさまざまな課金システムに対応できるように高性能化することは可

能であるが、高価格になり輸送企業の負担にもなる。現在はいくつかの課金システムが混在して運用されているが、本来はひとつに統合されることが望ましい。なお、欧州指令による道路課金方式は大型車両だけでなく、将来的には一般車両にも適用される予定である。

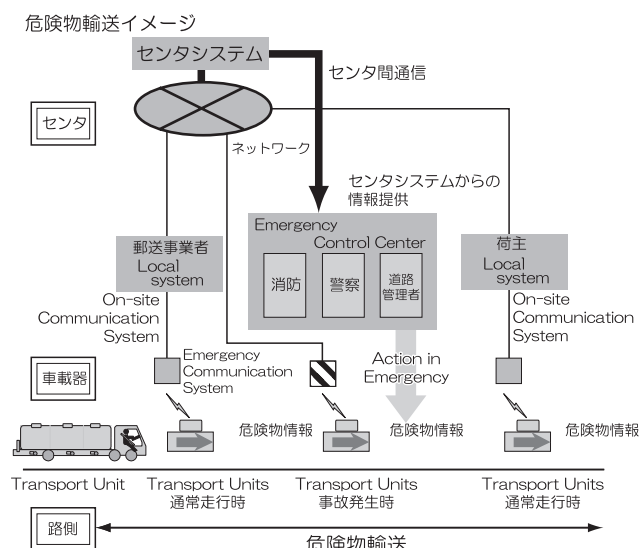
このCEN主導のWGにおいて、日本はISOメンバーとしてオブザーバーの立場での参加ながら、情報収集に努めるとともに、日本の国内規格に影響のある分野については、コメントを送りドラフトの修正を求めている。その結果、日本が開発したETC方式も国際標準として認められることとなった。

### 3.4 WG7: 商用車運行管理 (General Fleet Management and Commercial Freight Operations)

国際輸送される危険物が増えており、適切に(場合によってはリアルタイムで)監視し、事故発生後、迅速に処理するニーズが高まっていた。そこでWG7では商用車運行管理の一環として「危険物輸送管理のためのデータ辞書とメッセージセット」に関する国際規格を策定することになった(2007年2月にISO17687<sup>7)</sup>として発行済)。同WGに著者らは日本人専門家として参加した。

危険物車両(車載器)、危機管理センター(警察、消防、道路管理者)、輸送事業者が、路側装置を介して接続されており、事故や障害が発生した場合には、その情報が管理者及び輸送事業者へ情報提供される仕組みとなっている(図—2)。通信メディアとしては、無線系のセルラー通信、RFIDタグ、DSRC等が考えられるが、国際規格には通信メディアに関する規定は盛り込まなかった。

ISO17687は、IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers: 米国電気電子学会)の標準化ドラフトIEEE1512.3と整合を図りながら作成された(表—3)。IEEE1512.3で



出典:自動車技術会(2007)<sup>4)</sup>、林、原山、根本(2000)<sup>6)</sup>  
**■図—2 危険物輸送の監視システムのイメージ**

■表—3 ISO17687とIEEE1512.3の比較

	ISO17687	IEEE1512.3
表題 (作業項目)	Data dictionary and message sets for electronic identification and monitoring of hazardous materials/dangerous goods transportation	2002 IEEE Standard for Hazardous Material Incident Management Message Sets for Use by Emergency Management Centers
通信形態	車載器間、または車載器、路側・センター間	センター間、または現地管理員とセンター間
情報の収集	自動的に収集(センサー)、または予め入力された情報(車両情報、危険物積載情報等)から収集	予め入力された情報と現場管理員からの判断情報から収集
通常時の運用	通常時は車載センサーからの情報を、輸送事業者の管理情報として使用	事故時以外は使用しない

出典：ISO(2007)<sup>7)</sup>

は危険物車両による事故が発生した場合の、事故現場と危機管理センター間、またはセンター相互間で通信を行うために必要なメッセージ(データ辞書とメッセージセット)について規定している。ISO17687は、これらにITSの役割である車両・路側・センター間のメッセージ情報を加えて規格化を行ったものである。ISO規格化する際に留意する必要があったのは、IEEE1512.3が米国での使用を念頭に置いて作成されていたため、危険物道路輸送の危険物表示(プラカード)や運転者情報が米国の法令・基準に基づいて必須メッセージとなっていた点である。ISO規格では、これらのメッセージはオプションとし、すなわちシステム化する場合には各国の方式を採用できることにした。

WG7が扱っている規格は国際輸送される危険物を管理するためのもので、公的規制に直接関連する。既に、それぞれの国の道路管理者、交通管理者、消防関係者などが何らかの対応を取ってきているわけだが、国際輸送の増加を受け国際標準を作ることが目指された。しかしシステムの市場規模が大きいわけではなく、さらに特許などが係わる可能性が極めて低いため、他のWGで活動している自動車メーカ、車載器・通信機メーカ、ソフトベンダーが自主的に参加しにくい分野である。カナダが中心になって取りまとめたが、終始、民間企業の積極的参加は少なかった。

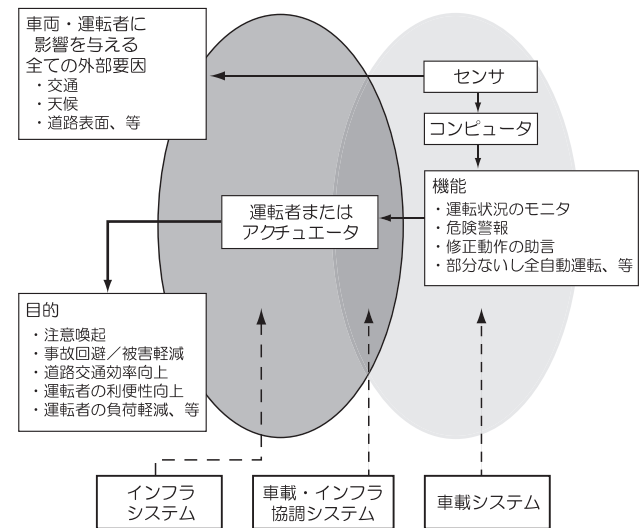
### 3.5 WG14：走行制御 (Vehicle/Roadway Warning and Control Systems)

WG5がCENリードのWGであるのに対し、このWG14はISOリードのWGである。議長国は日本であるが、他には自動車生産に関係する米国、ドイツ、イギリス、カナダ、フランス、韓国が参加している。

走行制御はドライバーに直接関わる車両の制御をさし、先端技術を用いて運転負荷の軽減、利便性向上、危険に対する注意喚起、事故回避等を図ることを目指している。WG14では、これらシステムの国際統一性を図るための車両制御、外部情報のセンシングや通信、ドライバーとのインターフェイス等の標準化を進めている(図—3)。

自動車の標準化に関しては、ISO/TC22が自動車本体及び部品に関連する分野を担当している。TC22の主な

WG14の標準化対象



出典：自動車技術会(2007)<sup>4)</sup>

■図—3 WG14の標準化現象

標準化作業項目は、自動車用設備・部品、火災予防、人間工学、電気自動車、天然ガス自動車、モータサイクル等であり、TC204/WG14は自動車の走行制御に関する標準化を対象としている。TC22とWG14の間では相互の情報交換を行う目的で、リエゾン関係を結んでいる。

日本はWG14の議長国であり、複数の作業項目で日本の自動車メーカが幹事会社となり標準化ドラフトを策定している。また、日本は標準化活動の一環として、経済産業省の支援を受けて(財)日本自動車研究所という公的な機関で実施された調査、実験データ(例えば車間距離の分布、ドライバーの反応速度など)の提供を行ったが、同データは各国から高く評価された。実験には膨大な費用を要するため、日本でも各メーカは特定の目的に絞った実験しか出来ない。また、メーカは技術開発に直結する実験データを公開することはまれである。WG14では日本の貢献により標準化作業を科学的知見にもとづいて進めることができたのである(表—4)。語学、交渉力のハンデがあっても科学的データを持っていれば発言力は確保できると思われる。

WG14でISO規格化された文書は以下のとおりである(表—4)。

■表—4 TC204/WG14で規格化された文書

①ISO15622	車間距離制御システム (ACC) : 2002年10月
②ISO15623	前方車両追突警報システム (FVCWS) : 2002年10月
③ISO7386	車両周辺障害物警報 (MALS0) : 2004年7月
④ISO17361	車線逸脱警報システム (LDWS) : 2007年1月

4—ITS標準化による効果

4.1 企業・消費者に対する効果

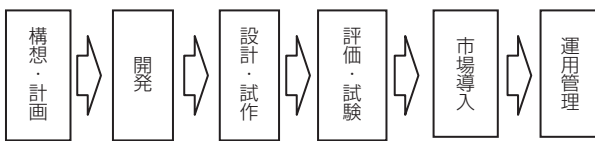
国際標準化の意義をITSのケースで確認してみたい。その際、特に注意したいのが、ITSそのものの効果とITS標準化の効果を混同してしまうことである。ITSには「交通事故被害の軽減」「交通渋滞の削減」「環境負荷の軽減」などの効果があるわけだが、ITS標準化により企業は製品開発費の節約が図れる。消費者も安価にそれらのシステムを入手できるようになる。

① 企業が受ける効果

企業が製品を開発する手順は、6つのプロセスに集約化して考えることができる(図—4)。ITS規格化作業の過程で、「開発」に必要な運転者の反応速度などの科学的知見が共有され、「評価・試験」に関する機器が保証すべき安全率などに関し合意が形成されれば、各社の負担は軽減される。

② 消費者(製品・サービスを購入して、使用する者)が受ける効果

価格低下が期待できるほか、規格化された製品のため基本性能に差がなく、付加機能の有無で製品を判別することが出来る。例えば、標準化されたITS車載器がプラットフォームとなり、安全運転支援、車両追跡などが付加サービスとして提供されることが考えられる。

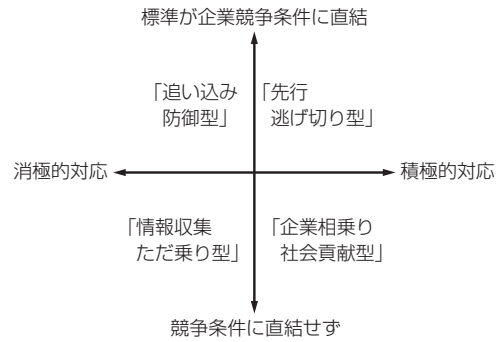


■図—4 企業における製品開発プロセス

4.2 企業の標準化活動に対する取り組みのタイプ

企業の国際標準化活動に対する取り組みを、「国際標準が企業の競争条件に直結するvs直結しない」「国際標準化活動に積極的に対応vs消極的に対応」の2つの軸で分類し、「先行逃げ切り型」「追い込み防御型」「企業相乗り社会貢献型」「情報収集ただ乗り型」の4つのタイプを抽出した(図—5)。

「先行逃げ切り型」は、各社の技術開発段階が異なる中、自社(あるいは自らが属するグループ)の技術の市場



■図—5 標準化への取り組みタイプ

シェアを高めるためには、技術を一切開示しないブラックボックス化よりはISO規格化が有利との判断にもとづいて選択される。近年、国際市場の獲得、拡大にWTO/TBT協定対応が必要になっていることもあり、いち早くISO化し、しかも単独での認定をめざすことにより、国際競争力を高めることが期待できる。また、背景として、ISOの Patent Policy が明確化し、知的財産権の管理団体としての「Patent Pool」の制度化などにより、以前より妥当な(reasonable) Patent料を確保し易くなったことがあげられる。一方、自社の技術情報が外部に漏れるリスクは生じる。

欧州ではかねてよりCENを通じて経済圏内での規格統一化を図り、さらに他に先んじてISO化することを通じて、欧州企業が世界市場に進出しやすい環境づくりを行っている。第2世代携帯電話規格のGSMは、この「先行逃げ切り型」の良い例と思われる。現在は事実上の世界標準になっている。また、前述した欧州ETCシステムも国際競争力があり、中国の高速道路での採用が予定されている。

国内市場を外国企業から守るために、国内規格を国際標準化するタイプを「追い込み防御型」と名付ける。「先行逃げ切り型」と同じように、各企業は国際標準が企業の競争条件に直結する、と判断しているが、相対的に自グループの技術開発が遅れたため、次善の策として国内規格を国際任意規格として併記させることを目標に標準化活動に取り組むものである。ISO規格化することにより、海外からの非関税障壁の批判をかわすことができる。なお、それぞれの市場には特別の環境条件、規制、消費者の嗜好などがある場合もあるため、ISOでも国際規格が併記されるケース(ダブルトラック化)は少なくない。一方、ダブルトラック化により、標準化がもつ規模の経済による価格低下のメリットなどが損なわれることになる。

JR東日本のSuicaはこのタイプであろう。日本のETCシステムでも、日本方式をISOに併記することによって、WTO関連のクレームを回避することができた。欧米メーカは日本のETC車載器市場に参入することは可能であったが、

実現しなかった。なお、国内市場を守るためではないが、標準化されていない方式の製品で事故が起こると、訴訟の対象となり解決までに多くの労力を要することから、標準化を志向する企業もある。

「企業相乗り社会貢献型」は技術の萌芽期で、しかも各社の技術開発段階に差がない状況下で、各社が協調して国際標準を作るケースを指す。標準化活動を通じて、技術情報が共有され、結果的に各社の開発費用が節減されることとなる。標準化活動参加企業の製品開発のタイミングが重要である。製品開発のタイミングが合わないと各社案併記の可能性が高まってしまう。なお、後述するTC204/WG14におけるACC方式(Adaptive Cruise Control)の規格化は、この「企業相乗り社会貢献型」のモデルケースと思われる。たまたま日本の有力メーカの技術開発段階が一致していたのである。また、社会的責任の一環として関係企業が相乗りし、いわゆる基本機能の定義など特許とはならないプラットフォームづくりを行うケースも、このタイプに分類されよう。

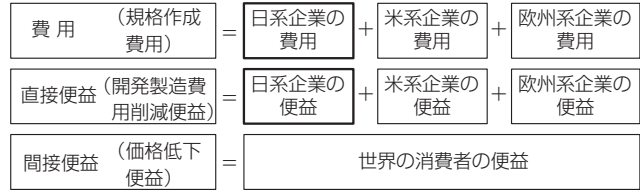
「情報収集ただ乗り型」では、自らは標準化作業に参加せず、関連する国際標準化の方向性を技術情報として収集することを目指している(なお、特許の分野では、すでに各国の特許情報を分析して自国の生産システムを改善しているケースがある)。国際標準づくりに参加したからと言って、すぐに成果が得られるわけではない。技術情報を収集しながら、必要に応じて企業の製品開発に活かしていこうとするタイプである。ただ、オブザーバーとして参加するだけでは得られる情報には限りがある。人脈も広がらない。自社技術者の開発意欲がそがれることも考えられる。標準が企業の競争条件に直結しないとしても、「企業相乗り社会貢献型」で標準化活動に関われば、各国の専門家と議論し、交流していく中で、各社の開発動向など重要な技術情報が得られると思われる。

## 5—ITS標準化による費用効果分析

### 5.1 ITS標準化の費用と便益

ITS標準化は国際的な活動で、多くの国の企業が規格作成費用を負担し(一部、政府が負担し)、多くの企業、消費者が便益を享受する。企業は標準化により直接的に開発製造費用を削減することができるが、その便益は間接的に製品価格の低下となって消費者に還元される(図-6)。なお、消費者への還元の程度は市場の競争環境、需要の価格弾力性などによって決まると考えられる。

間接便益は計測が困難であり、上で述べたような二重計算問題もあるため、本稿では費用と直接便益の比較を行うこととした。さらにデータ収集上の制約から、日系企



■図-6 ITS標準化の費用と便益

業の費用と直接便益の比較にとどめたいわけだが、そのような比較でも問題はない、すなわち各国間で費用、直接効果、間接効果の発生の方方に大きな相違がないと思われるWG14の標準化活動をケースとして選び試算を行う。

なお、WG5の標準化では日本市場をめぐって日系企業と欧米系企業の利害が対立していた。したがって日系企業の便益は欧米企業の不利益である程度相殺される可能性が高い。また、WG7では事故、テロ対策など公的な目的を達成するために標準化が進められており、企業の開発製造費用削減、消費者の価格低下便益という効果波及の枠組のみでは捉えにくい対象といえる。

### 5.2 WG14標準化の費用効果分析

国際標準化活動では、作業項目毎にリーダ国が割り振られる。さらに、日本がリーダ国となった場合、持ち回りで国内の主要自動車メーカー3社のうち1社が中心となって規格化作業を進めることになる。現在、WG14でリーダ国として活動しているのは、日本、米国、ドイツの3カ国であり、作業項目毎にリーダを分担している。これらの国は、年2回(春、秋)のTC204国際会議に4~5人が参加しており、規格づくりで中心的役割を果たしている。

表-5は、日本がリーダ国になった場合とそうでない場合のわが国の費用を概算したものである。リーダ国になった場合には9,408万円、ならなかった場合は3,312万円の費用が発生する。日本がリーダ国になる確率は3分の1なので、平均的な費用は $10,608万 \times 1/3 + 4,512万 \times 2/3 = 6,544万$  (0.7億円)となる。

一方、標準化による費用削減便益は表-6に示される。標準化により各メーカーは、構想段階の情報収集費、開発から試験段階の製品開発費、市場導入段階の製造費に関し削減便益が得られると考えられる。特に、「客観性のあるデータが得られる」「共通仕様によるコスト削減」から大きな便益が生じている。このうち後者は、要求機能が規格化されるため、輸出仕向け地別の類別仕様ユニット作成に伴うコストが削減されることを意味している。なお、(社)自動車技術会による調査<sup>2)</sup>には、日本が開発したシステムが国際標準になった場合、相手国からクレームがつけられないことの便益も含まれていたが、そこではクレーム問題に加え、「(標準仕様のため)相手国消費

■表—5 国際規格作成に伴う費用(作業項目当りの国別費用)

◆日本がリーダ国となった場合の費用

作業内容	必要時間(時間)	単価	経費(万円)	備考(内訳等)
①資料作成、会議出席： 機会費用(リーダ会社2名)	20時間/人・月×2人× 12ヶ月×3年=1,440時間	1万円/時間	1,440	2回/月の会議のための資料作成、 会議出席(交通費含む)
②ドラフト翻訳料		1式	300	3年計、リーダ会社負担
③実験費用	1回/年×3年	1,500万円/回	4,500	経済産業省の支援
④会議出席 (その他分科会メンバ)	2時間×7社×24回/年×3 年=1,008時間	1万円/時間	1,008	2時間の会議(分科会)に出席
⑤会議経費	24回×3年	5万円/回	360	
⑥TC204 国際会議出席： 機会費用	5人×2回/年×5日間 ×8時間	1万円/時間	1,200	TC204 国際会議：5日間/回
⑦TC204 国際会議出席 直接経費(年2回)	5人×2回/年×3年	60万円/人	1,800	TC204 国際会議：2回(春、 秋開催)：経済産業省一部支援
計			10,608万円	

◆日本がリーダ国にならなかった場合の費用

作業内容	必要時間(時間)	単価	経費(万円)	備考(内訳等)
④会議出席	2時間×8社×24回/年 ×3年=1,152時間	1万円/時間	1,152	2時間の会議(分科会)に出席
⑤会議経費	24回×3年	5万円/回	360	
⑥TC204 国際会議出席： 機会費用	5人×2回/年×5日間 ×8時間	1万円/時間	1,200	TC204 国際会議：5日間/回
⑥TC204 国際会議出席 直接経費(年2回)	5人×2回/年×3年	60万円/人	1,800	TC204 国際会議：2回(春、 秋開催)：経済産業省一部支援
計			4,512万円	

資料提供：前WG14分科会長山田喜一氏を参考に加筆

■表—6 標準化の費用削減便益(1作業項目1社当りの便益)

便益の内容		便益(万円)
情報収集費	①国内外の情報(消費者ニーズ)が得られる	100
	②技術や機能の相場観を知る	100
製品開発費	③客観性のあるデータが得られる	1,000
	④設計時間の削減	350
	⑤設計ミスの低減	100
	⑥試験準備工数削減	300
製造費	⑦試験工数削減	100
	⑧共通仕様によるコスト削減	1,500
計		3,550万円

注) 便益はTC204に参加する日本の自動車メーカー7社のヒアリング調査による平均値  
出典：自動車技術会(2006)<sup>2)</sup>及び山田氏ヒアリング

者から日本方式が選ばれる」という強い暗黙の仮定があったので、ここでは含めないこととした。

これら便益を合計すると、1作業項目1会社あたり約3,550万円と試算される(表—6)。主要メーカー3社とその他5社をあわせて2社に換算し合計5社として、費用削減便益は、3,550万円×5社=17,750万円(1.8億円)となる。

■表—7 企業の国際標準化活動参加による効果

費用：国際標準化活動への参加費用	0.7億円 /1作業項目
便益：情報収集・開発・製造での費用削減	1.8億円 /1作業項目

国際標準が企業の競争条件に直結していなくても、企業の国際標準化活動参加による効果は十分に認められるとよいため(表—7)。

また、表—8は日本国内の主要自動車メーカー3社(トヨタ、ホンダ、日産)の自動車生産台数を示したものである。何れも、日本国内の生産は減少しているが、海外生産(特に、中国、東南アジア)の台数が増加していることが分る。このことは、生産国のニーズや他社の動向に関する情報収集に努め、国際規格によってシステムの共通化を図ることによって、市場ニーズに対応して行くことが必要であることを意味している。

■表—8 日本主要メーカー3社の世界生産台数

(単位：千台)

生産国	トヨタ			日産			ホンダ		
	①2005年	②2004年	①/②	①2005年	②2004年	①/②	①2005年	②2004年	①/②
日本国内	3,789	3,681	1.03	1,451	1,439	1.01	1,262	1,242	1.02
中国	150	117	1.28	179	72	2.49	255	246	1.04
東南アジア	605	387	1.56	51	37	1.38	177	172	1.03
北米・南米	1,738	1,626	1.07	1,198	1,080	1.11	1,448	1,297	1.12
ヨーロッパ	445	451	0.99	509	462	1.10	186	191	0.97
その他	611	553	1.10	106	100	1.06	108	89	1.21
計	7,338	6,815	1.08	3,494	3,190	1.10	3,436	3,237	1.06

1) 乗用車、小型商用車(3t未満)、大型商用車(3t以上)の生産台数

2) 東南アジア生産国：各メーカーがインドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムで生産した台数  
出典：日本自動車会議所(2007)<sup>8)</sup>



## 6—おわりに

本稿は企業の国際標準化活動への取り組みを「先行逃げ切り型」「追い込み防御型」「企業相乗り社会貢献型」「情報収集ただ乗り型」にタイプ分けするとともに、ISO/TC204/WG14の規格づくりで見られる「企業相乗り社会貢献型」をケースとして、国際標準化に参加する費用と規格策定を通じて企業が得る便益を試算した。その結果、費用に対して便益が上回っており、国際標準化活動への参加は特許の申請などに直結しなくても、十分に効果のある取り組みであることが明らかとなった。

政府は「国際標準総合戦略」で国際競争力を強化するため、企業の国際標準化活動への自主的取り組みを促すことが必要と論じた。しかしながら、多くの国際規格は基本機能の定義など技術開発の前提となるプラットフォームの規格化であることを認識する必要がある。しかし、特許権など知的財産の確保に関連しなかったとしても、情報収集、製品開発、製造の各費用が削減できるケースが存在することが明らかになった。さらに、今後はプラットフォームづくりに対する国際貢献に伴う企業イメージ向上等の間接的効果も大きいと思われる。そのような意味では、国際標準総合戦略の結論と一緒にするわけだが、我々も「各企業には国際標準化に積極的に参加する必然性がある」と捉えたい。本報告では、「企業相乗り社会貢献型」のひとつの事例として、ISO/TC204/WG14を対象に標準化による効果を整理したが、今後ケーススタディを積み重ねることにより、標準化活動に参加することによる効果をより具体的に見極めて行きたいと考えている。

ITSの国際標準化活動では、標準が相互に関係しているため、多くの標準化団体（ISO他のTC、IEC、ITU、CEFACT、IEEE等）とのリエゾン関係を築くことが必要である。著者らは、TC204/WG7の国際標準化活動にボランティアとして参加しているが、このリエゾン関係相手先の標準を理解する難しさ、ISOの様々な規則の複雑さに戸惑うことも多かった。専門家として国際標準化作業に取り組んで行くためには、技術的素養のほかにも国際標準化活動に固有の知識が必要なことを学んだ。これらのノウハウを関係者間で共有したいと思っている。

なお、ISO/TC204/WG5、WG14の標準化動向を整理するうえで、WG5専門家工藤安人氏、前WG14分科会長（国際コンピナー）山田喜一氏（現：現代自動車）には、忙しい折、快くヒアリング及び資料提供に応じていただいた。この場を借りて心から感謝の意を表したい。

### 参考文献

- 1) 知的財産戦略本部 [2006], 「国際標準総合戦略」.
- 2) (社)自動車技術会 [2006], 「TC204 ITS標準化の効果評価」, ITS標準化委員会事務局.
- 3) ISO [2004], “ISO戦略2005-2010持続可能な世界のための規格”, 「第27回総会 JISハンドブック」No.55, (財)日本規格協会.
- 4) (社)自動車技術会 [2007], 「ITSの標準化 2007」.
- 5) 日本規格協会 [2007], 「国際標準化関連資料集」. 日本規格協会 (JSA) ホームページ <http://www.jsa.or.jp/itn/itn08.asp>
- 6) 林 徳治, 原山猛夫, 根本敏則 [2000], “危険物道路輸送における電子ブランクカードの活用について”, 「第15回研究発表論文集」, 日本社会情報学会.
- 7) ISO [2007], “Data dictionary and message sets for electronic identification and monitoring of hazardous materials/dangerous goods transportation” (ISO 17687).
- 8) (社)日本自動車会議所 [2007], 「自動車年鑑2006-2007年版」, 日刊自動車新聞社.

(原稿受付 2007年4月17日)

---

## Economic Implications of International Standardization in ITS (Intelligent Transport Systems)

By Tokuji HAYASHI, Toshinori NEMOTO

This paper aims to examine economic implications of international standardization in ITS (Intelligent Transport Systems). First we classify standardization activities of private companies into four types with different economic incentives. Then we estimate costs and benefits of companies' participation into standardization activities in the case of a successful working group of ISO/TC204, concluding that participation in international standardization is justified economically even if intellectual property issue is not involved.

---

**Key Words** : *ISO, ITS, International standardization activities, Economic implications, WTO/TBT (Agreement on technical barriers to trade), Intellectual property*

---