

ITSシステムアーキテクチャについて

防災雪氷研究室

1. はじめに

ITS(Intelligent Transport Systems:高度道路交通システム)とは、最先端の情報通信技術を用いて人と道路と車両とを情報でネットワークすることにより、交通事故、渋滞などといった道路交通問題の解決を目的に構築する新しい交通システムである。平成11年2月の、郵政省電気通信技術審議会答申では、2015年までの市場規模は約60兆円、2005年までの雇用効果は約33万人と試算されており、将来性の高い新産業として大きな期待が寄せられている。

我が国では国家プロジェクトとして、ITS関連5省庁(警察庁、通商産業省、運輸省、郵政省、建設省)がITSの技術開発と推進を進めている。平成8年7月にITS関連5省庁が策定した「高度道路交通システム

(ITS)推進に関する全体構想」では、9つのITSの開発分野と20の利用者サービスが定められ(表1)、それぞれの開発分野で実用化に向けて技術開発や制度の整備が進められてきており、現在、実用化・展開段階に移行しつつある。ITSの実用化と展開、および標準化等がシステムアーキテクチャに基づき戦略的に推進されることは、欧米を中心として世界的な潮流となっており、我が国においても、早急なシステムアーキテクチャの策定が求められていた。

このような必要性を受けて、ITS関連5省庁は、平成11年11月に、日本の「高度道路交通システム(ITS)」に係るシステムアーキテクチャ」を完成させた。ここでは、このITSシステムアーキテクチャについて解説する。

表-1 ITSに関する9の開発分野と20の利用者サービス

開発分野	利用者サービス	利用者サービス設定の視点		
		主な利用者	ニーズ	状 況
1.ナビゲーションシステムの高度化	(1)交通関連情報の提供	ドライバー	ナビゲーションシステムを用いた移動に関連する情報の入手	出発地から目的地までの移動 目的地の選択・情報入手
	(2)目的地情報の提供			
2.自動料金収受システム	(3)自動料金収受	ドライバー 輸送事業者 管理者	一旦停止のない自動的な料金のやり取り	料金所での料金の支払
	(4)走行環境情報の提供	ドライバー	安全な運転	走行環境の認知
3.安全運転の支援	(5)危険警告			危険事象の判断
	(6)運転補助			危険事象回避の操作
	(7)自動運転			運転の自動化
4.交通管理の最適化	(8)交通流の最適化	管理者	交通流の最適化	交通の管理
	(9)交通事故時の交通規制情報の提供	ドライバー	交通事故への適切な対応	
5.道路管理の効率化	(10)維持管理業務の効率化	管理者	迅速かつ的確な道路の維持管理	道路の管理
	(11)特殊車両等の管理	管理者 ドライバー 輸送事業者	特殊車両の通行許可の迅速・適正化	
	(12)通行規制情報の提供	管理者 ドライバー	自然災害等への適切な対応	
6.公共交通の支援	(13)公共交通利用情報の提供	公共交通利用者	交通機関の最適な利用等	公共交通の利用
	(14)公共交通の運行・運行管理支援	輸送事業者 公共交通利用者	公共交通機関の利便性向上 事業運営の効率化 輸送の安全性向上	運行管理の実施 優先走行の実施
7.商用車の効率化	(15)商用車の運行管理支援*	輸送事業者	集配業務の効率化 輸送の安全性向上	運行管理の実施
	(16)商用車の連続自動運転		輸送効率の向上	
8.歩行者等の支援	(17)経路案内	歩行者等	移動の快適性の向上	歩行等による移動
	(18)危険防止		移動の安全性の向上	
9.緊急車両の運行支援	(19)緊急時自動通報	ドライバー	迅速・的確な救援の要請	救援の要請
	(20)緊急車両経路誘導・救援活動支援	ドライバー	災害現場等への迅速かつ的確な誘導	復旧・救援活動

*業務用車両の運行の管理を対象とする。

2. システムアーキテクチャ

システムアーキテクチャとは、システムを構成する要素(技術や個別システムなど)とその関係を表現したシステム全体の構造(骨格)を示すものであり、システムが全体として機能するよう設計開発するために必要不可欠なものである。

ITSシステムアーキテクチャの策定の目的は以下の通りである。

統合的なシステムの効率的な構築

システムの拡張性の確保

国内・国際的な標準化の促進

すなわち、システムアーキテクチャは、いわば「ITSの全体概略設計図」であり、関係者間のITSに関する共通認識の形成、ITSの個別システムの基本設計に係る負担の軽減、標準化及びその結果としてのベンチャー等多様な企業の参入の促進などの効果をもたらし、我が国における多様なITSの本格的な実現を一層加速するものである。

今回システムアーキテクチャが完成したことにより、我が国におけるITSの取組みが、諸外国との一層緊密な連携のもと戦略的に推進されることとなる。

3. システムアーキテクチャ策定の手順

システムアーキテクチャは以下の手順で策定された。

(1) 利用者サービスの詳細定義

ITSが実現する利用者サービスを172のサブサービスに細分化して「サービス体系図」を作成するとともに、各サブサービスの内容を具体的に定義して「サブサー

ビス定義文」及び「サブサービス詳細定義シート」を作成した(図1、表2)。なお、利用者サービスが、21となっているのは、「ITS推進に関する全体構想」の策定以降に「高度情報通信社会関連情報の利用」というサービスが追加されたためである。

(2) 論理アーキテクチャの策定

利用者サービスの詳細定義からITSの機能やITSが扱う情報を抽出し、情報間の関係を整理して「情報モデル」を作成するとともに、サブサービス毎にサービス実現に必要な情報と機能間の関係を明確化して「制御モデル」を作成した。

(3) 物理アーキテクチャの策定

論理アーキテクチャに基づき、サービス間で共有可能な機能や情報を容易に見出せるよう、サービス実現に必要な機能とこれが扱う情報の組合せを“サブシステム”(システムを構成する一部分)とし、サブシステム間の情報のやりとりを整理して、サブサービス毎に記載した「個別物理モデル」及びITS全体を記載した「全体物理モデル」を作成した(図2)。

さらに、ITS全体を容易に理解できるよう、「サブシステム相互接続図」を作成した(図3)。

(4) 標準化候補領域の整理

物理アーキテクチャに基づき、サブシステム及びサブシステム間の通信について、多くのサービスで共有されているものや利用頻度が高いものを、システムの汎用性を確保するために重要なものとして抽出した。

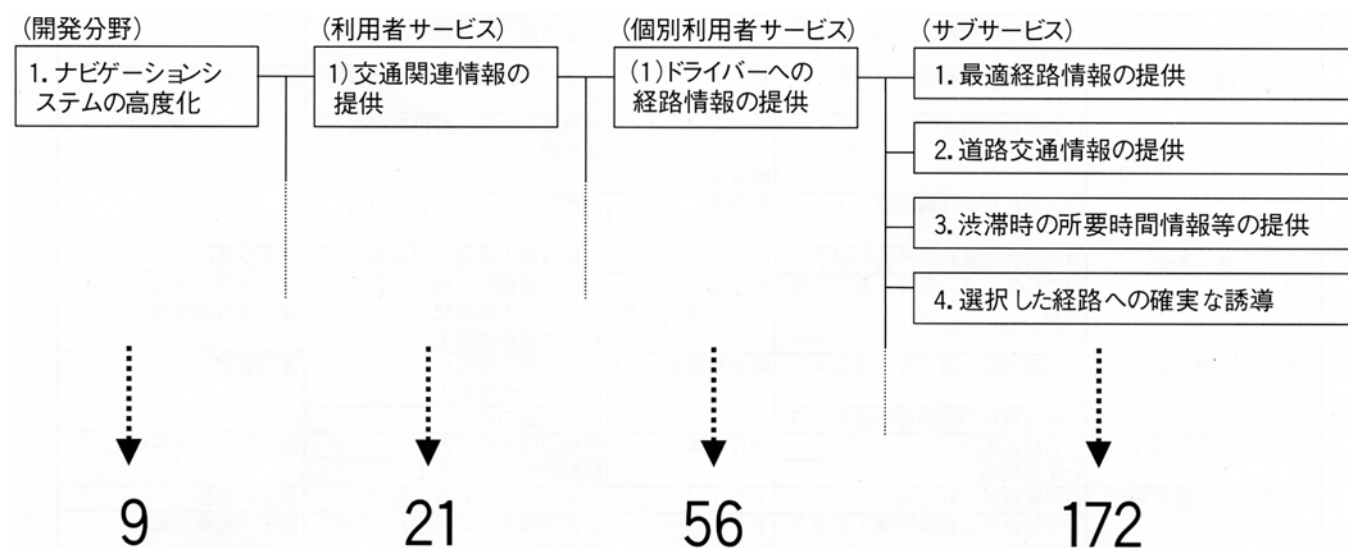


図-1 サービスの詳細化

表-2 サブサービス詳細定義シートの例

サブサービス：160.移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 開発分野：－ 利用者サービス：21) 高度情報通信社会関連情報の利用 個別利用者サービス：(54) 高度情報通信社会の流通情報の利用	
社会的背景	近年、家庭、オフィス等においてオンラインでの旅行、買物、ニュース、行政サービス等の情報提供が行われつつある。また、災害発生時には、被災情報の提供や避難誘導が必要である。移動中のドライバーや同乗者に対しても高い信頼性でこうした情報の利用が可能となることへのニーズが高まりつつある。
該当サブサービスの現状	近年、カーナビゲーションシステムの一部として、インターネットとの接続サービスが開始され、一部のドライバーや同乗者は種々の情報を車内で取得できるようになっているが、多くの場合は、移動中に旅行、買物、ニュース、行政サービス等に関する情報は取得できず、車載のラジオ・テレビや情報誌や電話での照会等より情報を取得している。
サービスのねらい	高度情報通信社会におけるドライバーと同乗者の情報入手面等での利便性の向上と沿道施設利用、及び災害対応の効率化を図る。
サービスの内容	移動中のドライバーと同乗者に対して、オンデマンド等に対応した情報提供装置により、旅行、買物、ニュース、行政サービス、沿道の商業施設等に関する情報、また、防災情報の利用を可能とする。

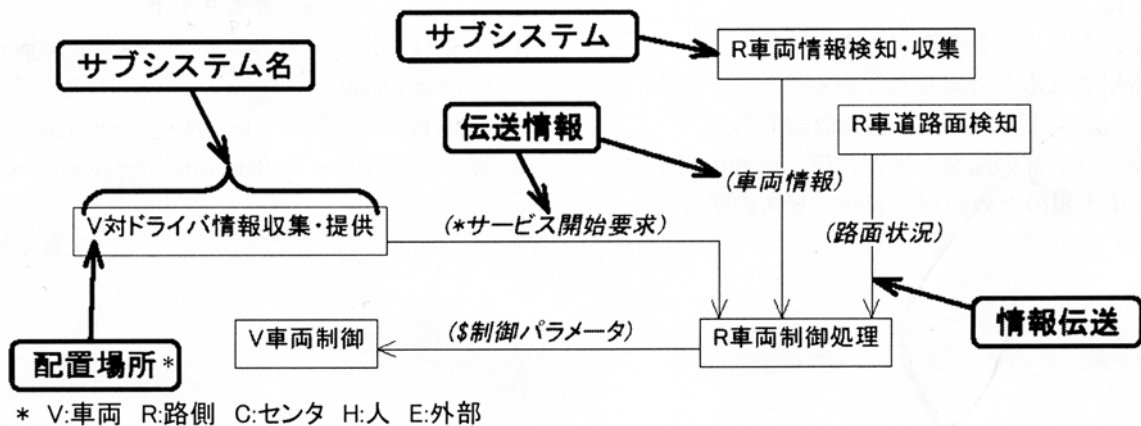


図-2 個別モデルの例 (太字表記は解説)

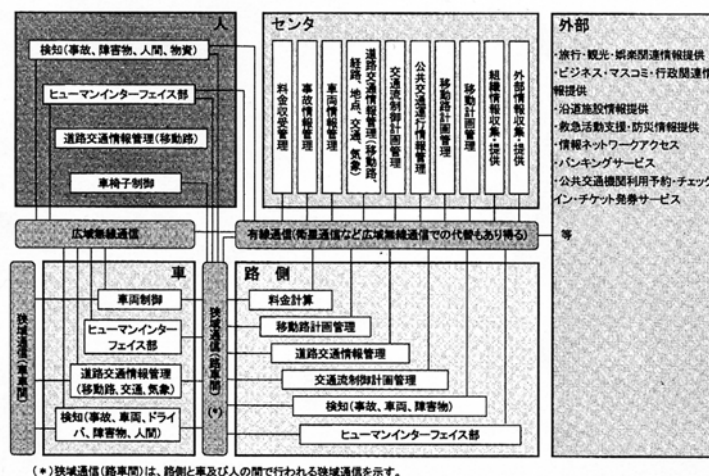


図-3 サブシステム相互接続図

4．システムアーキテクチャ策定成果の構成

これらの手順を経て策定されたシステムアーキテクチャは、以下の3編により構成されている。

(1) 概要編

ITSに係るシステムアーキテクチャの内容の要点を整理してまとめたものである。

(2) 本編

ITSに係るシステムアーキテクチャの策定方針、成果、活用方針に関する考え方等を整理してまとめたものであり、利用者サービス、論理アーキテクチャ、物理アーキテクチャ、標準化候補領域の成果の一部を概観したり、論理アーキテクチャ、物理アーキテクチャの活用方法を解説したものである。

(3) 詳細資料編

利用者サービス、論理アーキテクチャ、物理アーキテクチャ及び標準化候補領域の整理等の成果を詳細に記述したものである。

5．おわりに

日本では、今後、システムアーキテクチャが、以下の場面で活用されると考えられている。

- 1) ITSが実現する世界に係る共通認識の形成
- 2) プロジェクト等の開発・展開に係る計画の策定
- 3) ITS施策実現のための利用者サービスの組合せ

4) 個別システムの設計・開発

5) 標準化活動の促進

6) ITS研究等のための情報利用

このような活用により、ITSが統合的なシステムとして効率的に構築され、さらに拡張性の確保及び国内・国際的な整合性の確保が達成されていくものと期待される。

また、道路事業としても、今後ITSの各サービスの実展開に向けて、このシステムアーキテクチャに基づいたシステム開発とシステム配備が進められるものと考えられる。しかし、このシステムアーキテクチャは、あくまでシステムの骨組みを示しただけであり、システム配備における機器などの仕様や数量などについては記述されていない。従って、ITSの実展開に向けての、次のステップとして、システムアーキテクチャーを元に、仕様書のレベルまで詳細化を行うことが重要と考えられる。

参考サイト

- 1) 建設省ITSホームページ(<http://www.moc.go.jp/road/ITS/j-html/index.html>)
- 2) VERTISホームページ(<http://www.vertis.or.jp/>)
- 3) 郵政省ホームページ(<http://www.mpt.go.jp/index.html>)

(文責：松沢 勝)