

ITS 車載システムアーキテクチャの活用

三木 宏¹⁾、香月 伸一²⁾

¹⁾松下通信工業株式会社 ITS 事業推進本部 技術開発推進グループ
²⁾(財)自動車走行電子技術協会 標準部

「ITS 車載システムアーキテクチャ」は、1997 年から 1998 年度にかけ (財) 自動車走行電子技術協会によって構築された。既に普及段階に入ったカーナビゲーション、VICS、ACC や ETC 等に加え、今後展開される多様な ITS サービスを、全体システムとして効率良く機能させ、発展させるために ITS 車載 SA をいかに活用するかの方法論について検討を行ったので本稿に報告する。

Utilization of the ITS Onboard System Architecture

Hiroshi Miki^{*1}, Shinichi Katsuki^{*2}

^{*1} ITS Business Promotion Division ITS Technology Promotion Group
Matsushita Communication Industrial Co., LTD.

^{*2} Standardization Department
Association of Electronic Technology for Automobile Traffic and Driving

The ITS Onboard System Architecture was constructed by the Association of Electronic Technology for Automotive Traffic and Driving during 1997 and 1998. This paper reports results of the study on measures to promote whole ITS services efficiently and successfully by using the ITS Onboard System Architecture.

1. 概要

ITS 車載システムアーキテクチャ (SA) は、車載システムに関連する 45 のサブサービスを定義した論理アーキテクチャと、2003 年、2008 年、2018 年の各ステップにおける機能の最適配置を検討した結果としての物理アーキテクチャをオブジェクト指向技法により構築したものである。

これらのデータは報告書として纏められてあるが、膨大で難解である。このため、ITS の関係者がそれぞれの活用の目的に応じて ITS 車載 SA をどう利用できるかの方法論を論議してデータを整理し、専門家でなくても利用シーンに応じて必要な情報にアクセスできるようにするとともに、設計者が個別のシステムをオブジェクト指向で設計する時の基盤データとして活用できるようにすることを目的としてデータベース化した。

次に、上記データベースを通信バス、情報、サブサービスの共通性の観点から分析することにより、ITS に関する主要な標準化項目を抽出し、関係する標準化団体に対する「標準化ガイドライン」として整理した。

また、モバイル情報提供サービスに関する具体的な標準化を推進するために、ITS 車載 SA の

関連サービスに対する情報の詳細化を行なうとともに、情報の価値をビジネスの観点で分析し、インフォメーションアーキテクチャを構築した。このインフォメーションアーキテクチャをさらにアプリケーションのレベルまで具体化することにより、次世代のアプリケーションに対する標準化仕様の作成と業界関係者のコンセンサス形成を図り、実証実験計画を作成する等の事例研究を行った。

2. オブジェクト指向技法により構築された SA の活用の考え方

前述の通り、ITS 車載 SA は ISO/TC204 で採用されたオブジェクト指向技法を用いて構築された。オブジェクト指向の特長は、論理アーキテクチャや物理アーキテクチャの構築過程で定義した機能や情報のオブジェクトを、その後の工程（設計システム、評価システム）にも継続的に利用できる点にある。そこで、論理、物理各アーキテクチャに登場する情報やサブシステム、通信パスの関係を通信パスマトリックスとしてマクロ分析可能な関連データベース化し、ITS 関係者が個別のシステム構築の際に他のシステムとの関係を分析できるようにした。

オブジェクト指向技法で構築した車載 SA は、結果として下記特長が確保できた。

- ① 変化する全体システムに柔軟に対応できるので、新しいサービスの追加等の修正が容易になった。
- ② 拡張性に優れていることから、実配備の際に共通のオブジェクトを活用してシステム開発ができる等、開発の効率化に役立てることが可能となった。
- ③ 標準化要素を抽出し分析するためのデータベースが構築できた。

本研究は、ITS 車載 SA のデータベースをもとに、活用目的に応じて部分的に詳細化・具体化することによって、下記3点の方法論に関する研究を実施したものである。

- 実際のシステム構築に利用する共通情報としてのデータベースの構築と活用
- 標準化項目を抽出するための活用
- 具体的な標準化推進のコンセンサスツールとしての活用

3. 研究の内容

3.1 モデルカーデータベースの構築

モデルカーデータベースは、ITS 車載 SA の理解と活用を図るために、さまざまな利用者（行政政策担当者、事業意思決定者、機器・システムの開発者）の利用目的を整理して、下記4つの利用シナリオを想定して作成したものである。

- ① ITS の概略を理解し、ITS を推進する意義や導入効果などを確認する。
- ② ITS 車載 SA の概略を理解し、将来の車両やインフラの姿を確認する。
- ③ ITS を取り巻く環境の動向や標準化動向を確認する。
- ④ ITS のシステムや機器の開発者の開発活動に活用する。

行政政策担当者や事業意思決定者の利用促進を図るために、システムの専門家でなくても、データベースを理解できるようにすることを目的に、図表やアニメーションなどのわかりやすい画面を多く盛り込み、インターネットのホームページのように画面のボタン選択により ITS の概要から ITS 車載 SA の細部まで順を追って理解できるようにリンク編集し、CD-ROM に収録した。

また、機器及びシステム開発者などが ITS 車載 SA を活用しやすくするために、装置名や技術名、システム名などの具体業務に関連する項目から関連する物理モデルや関連データ（論理アーキテクチャ/物理アーキテクチャ成果物、機能配置最適化の論拠、他のサブサービスとの共通性、

通信パスマトリックス、関連技術・サービスの発展シナリオ等) にアクセスできるように関連情報をデータベース化した。

物理アーキテクチャは、技術や社会の変化を想定して論議した結果としての機能の最適配置を個別物理モデルとして表現している。オブジェクト指向技法を用いて実際のシステム設計をする際に、関係者が独自に機能や情報のオブジェクトを定義したり、路車分担等の機能配置を決めるのではなく、基本となるサブサービスの物理モデルをベースに共通化できるものは共有し、変更を要する部分のみを新規設計しながらシステム構築することにより、関連システムとのオブジェクトの共通化が図られ、開発の効率化も促進されることになる。

3.2 標準化ガイドラインの作成

標準化ガイドラインは、ITS 車載 SA を下記 3 つの観点で客観的かつ定量的に分析し、ITS における標準化候補領域を抽出したものである。(作成フローを図 1 に示す。)

- 各サブサービスに共通的に用いられる重要な「情報」からの分析
- 主要な「通信インタフェース (通信パス)」からの分析
- サブサービスに係わる重要な標準化候補領域の漏れを防止するための、主要なサブサービスからの分析

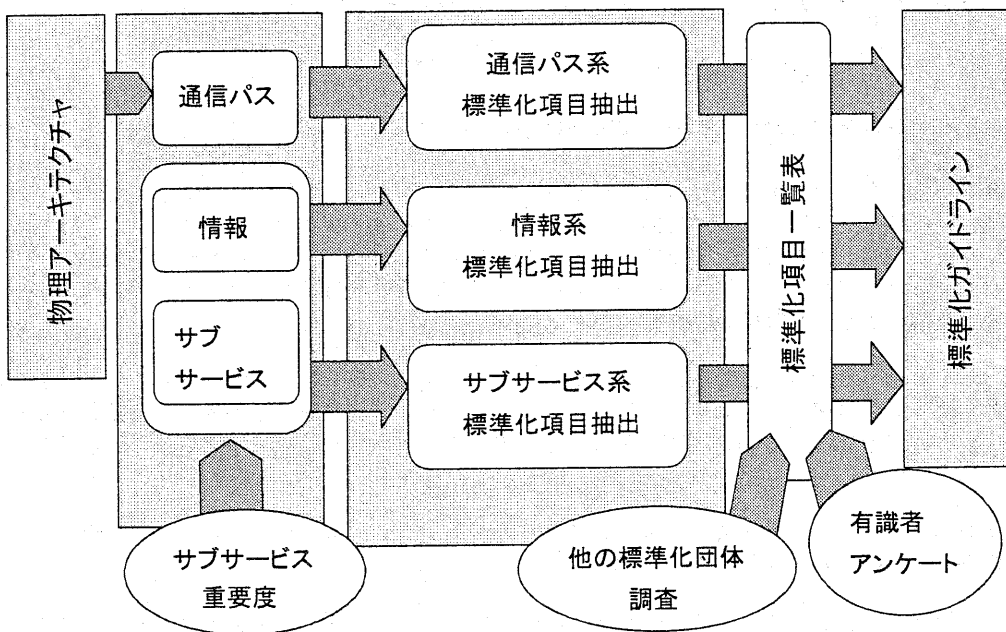


図 1. 標準化ガイドライン作成フロー

上記分析により抽出した標準化項目を基に、関連する標準化団体の専門家や有識者の意見を反映し、下記の活用を狙いとする「標準化ガイドライン」として整理した。

- 具体的システムの標準化活動を推進する上で、下記の点の判断材料として活用する。
 - a. ITS 全般に関わる主要なインタフェース部分の判断をする。
 - b. 公共的な立場から、車載システムの要求仕様を明確にすべき部分をクローズアップし、インフラシステムの標準化活動にフィードバックする。
- 標準化の国際的提案を行う際の、公共的かつ客観的論拠として利用する。

以下に、「標準化ガイドライン」として抽出した 33 項目の標準化項目の概要をしめす。

- 1) 情報内容から分析した標準化項目 (16 項目)
 - ・「絶対位置」「相対位置」の情報に関するコンテンツ、データデクショナリ、通信プロトコル
 - ・「地図」の道路網・道路線形・付帯部分に関するコンテンツ、データデクショナリ及び拡張フォーマット
 - ・「走行路」「交通状況」に関するデータ項目、順序の共通化、汎用化等
- 2) 通信パスから分析した標準化項目 (8 項目)
 - ・センター車両間通信の周波数、変調方式、コネクタ形状及び API
 - ・路車間通信の周波数、変調方式、コネクタ形状及び API
 - ・隊列走行用通信に関する物理的仕様
 - ・車内通信に関する ITS データバス
- 3) サブサービスから分析した標準化項目 (9 項目)
 - ・「道路交通情報提供」「サービス情報提供」「自動料金收受」「自動運転」に関するメッセージセット等

この「標準化ガイドライン」は、関係標準化団体が標準化の共通課題として認識し、活用することにより生きてくるものであり、関係団体への研修会等での普及を図っている。

3.3 インフォメーションアーキテクチャの構築 (事例研究)

具体的なシステムに対する標準化課題を検討する場合、ITS 車載 SA をさらに詳細化して分析する必要がある。

日本では、カーナビゲーション約 710 万台、VICS 約 280 万台の普及 (2001 年 3 月累計) を背景に、自動車メーカによる情報提供サービスがビジネスとして活発化している。しかしながら、これら現状のサービスでは、同様のコンテンツに対して、個別のプロバイダーが個別のデータ構造や通信プロトコルでシステムを構築しているため、システム構築や運営に大きな費用がかかるという問題があり、早急な解決が望まれてきた。

(財)自動車走行電子技術協会では、成長が期待されているモバイル情報提供サービスを、ユーザにとって一層便利に、かつサービスプロバイダにとっても効率的な事業として発展させるために、次世代携帯電話 (IMT-2000) を用いた次世代の情報提供サービスのあり方について研究を行った。

研究の手法として、情報系のシステムアーキテクチャ (インフォメーションアーキテクチャ) を構築した。研究の流れを図 2 に示す。

インフォメーションアーキテクチャは、各サブサービス毎に下記の 3 種の図表を用いて表現される。

- 1) 物理詳細個別モデル
情報提供サービスに関連する 16 のサブサービス毎に、ITS 車載 SA の物理モデル上に情報コンテンツの詳細データを展開したもの。
- 2) ビジネス情報フローモデル
情報の流れと情報価値の変化を表現したもの。
- 3) 個別情報一覧表
標準化の分析に役立つと思われる各情報の属性を一覧表にしたもの。

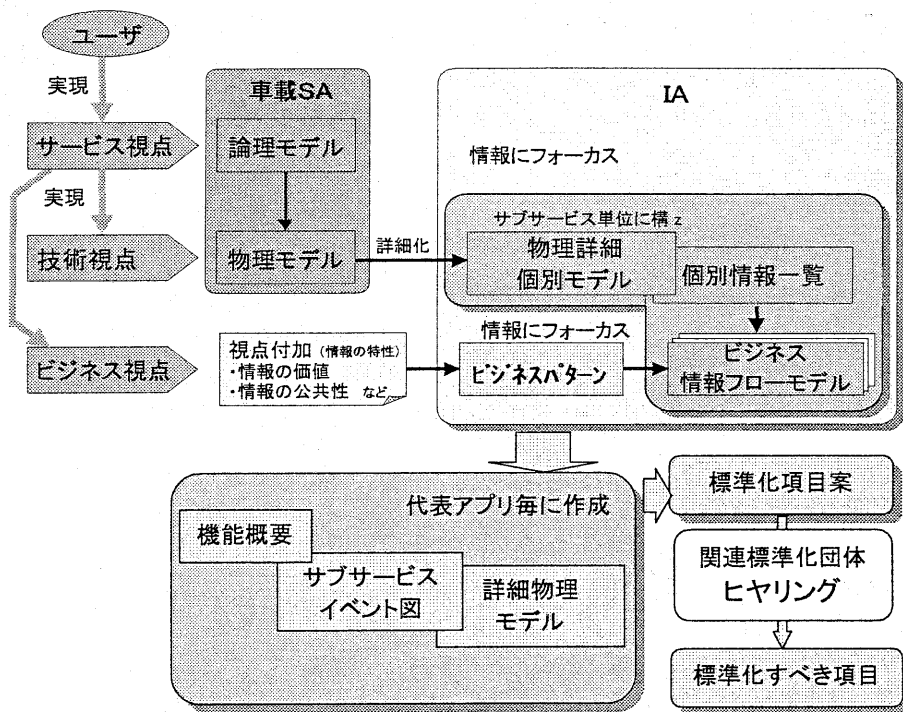


図2. インフォメーションアーキテクチャ構築フロー

インフォメーションアーキテクチャの分析によって、共通化をはかることが望ましい情報と標準化の視点を下記の通り整理した。

- 「車両状況に関する情報項目」
現時点ではユーザの付加価値やビジネスモデルが不明確であっても、今後さまざまなサブサービスを生み出す可能性が高く、標準化の優先度が高い。
- 「車両位置に関する情報」
今後各サービスプロバイダ経由で多様なサービス展開が図られる可能性があるため、特定のIPや車載機に依存しない仕様の標準化が必要。
- 「マルチメディア系情報」
今後ますますの多様化が予想されるので、情報項目や表記形式の統一等、特定のSPや車載機に依存しない標準化が必要。

上記視点に基づいて具体的な標準化項目を検討するために、16の関連サブサービスの内容を具体的なアプリケーションとして詳細化（機能概要、サービスイベント図、代表アプリ詳細物理モデルを作成）し、そのアプリケーションを効率的に実現するための標準化項目と仕様を検討する手順をとった。

結果的に、IMT-2000を用いた新しいアプリケーションとして10の代表アプリケーションの要求仕様を作成し、物理詳細個別モデルをさらに詳細化した代表詳細モデルを作成した。

次に、これらのアプリケーションの相互運用性を確保するために必要な標準化項目（34項目）を抽出し、関係標準化団体の動向を調査した上で、優先的に標準化仕様の作成と実証実験が必要なテーマを抽出した。

その結果、優先的に実証実験すべきアプリケーションとして、①地図配信、②位置依存型サービス、を選定し、カーメーカ、車載機メーカ、システムメーカ、通信機メーカ、通信キャリア等の参加を得て、2001年度は車載機とサービスプロバイダー間のインターフェースに関する標準化仕様の作成と実証実験を行い、コンセンサスの形成を図る。図3に、実証研究計画の枠組みを示す。

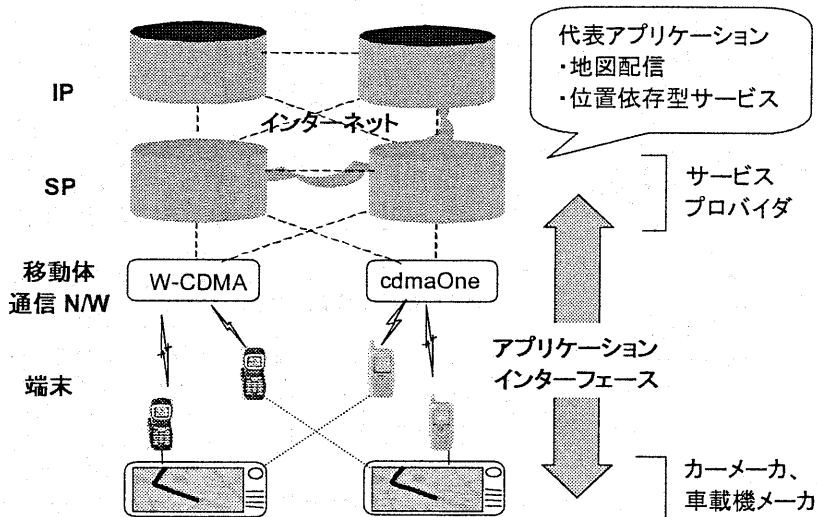


図3. 実証実験概念図

まとめ

「モデルカーデータベース」は、ITSの関係者が、ITS車載SAを有効活用してITSの円滑な推進を図ることを目的として、関係者への活用及び普及を推進している。

「標準化ガイドライン」は、TC204国内標準化委員会等の標準化団体等への研修会等を実施して標準化活動の共通的な標準化基盤として活用している。

また、インフォメーションアーキテクチャの構築により、コンセンサスを得た「モバイル情報提供標準化の実証実験」は現在研究推進中で2002年3月までに研究成果を纏める。

今後もITSの発展に資するべく、ITSの関係者に対しこれらの取組みの成果を広く紹介していくとともに、ITS車載SAの活用を働きかけて行く。