

# 道路通信標準に関する 最近の取組み

建設省土木研究所高度道路交通システム研究室主任研究員 おくたに ただし  
**奥谷 正**

## 1

### はじめに

ITS（高度道路交通システム）は、最先端の情報通信技術や制御技術などを用いて人と道路と車を一体的にとらえ、安全、快適で効率的な移動に必要な情報を迅速、正確かつわかりやすく利用者に提供するとともに、情報、制御技術の活用により運転操作の支援を可能とするなど、これからの道路サービスの高度化に不可欠の施策である。

ITSの整備は、道路交通の安全性、快適性、輸送効率の飛躍的向上を実現するとともに、渋滞軽減など、交通の円滑化を通して環境保全にも大きく寄与するなど、豊かで活力ある国民生活の実現に資する。

さらに、光ファイバーをはじめとする情報通信インフラの整備、情報の受発信端末である道路や車両の高度化、情報内容の拡充をもたらすものであり、高度情報通信社会の実現に必要な、ITS以外の広範囲な分野の発展をも促進するものである。

## 2

### ITSプラットフォーム

これまでも、日本の道路においては、グラフィック情報板、VICIS（道路交通情報通信システム）、

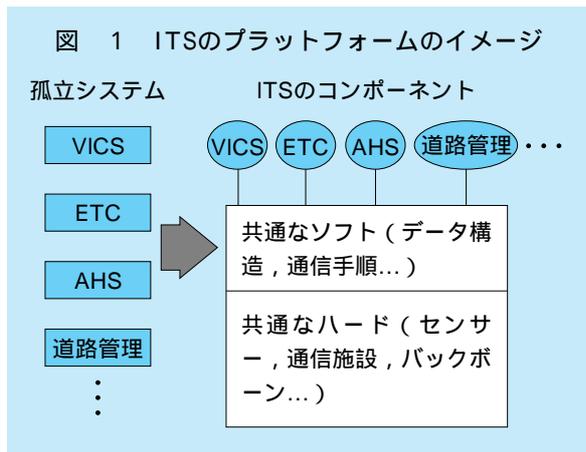
ETC（自動料金収受システム）など最先端の情報通信技術を応用し、ITSのアプリケーション（個別応用システム）を実用化させてきた。

ITSはこうした、アプリケーションの単独の整備を進めるだけでなく、光ファイバーなどの情報通信媒体や情報そのものの共通利用を進め、統合的なシステムとして構築することが特徴であるといえる。こうした、システムの共通基盤をITSプラットフォームと呼んでいる。

ITSプラットフォームの上に個々のアプリケーションを整備すれば、ステレオコンポのように各システムが一体となって全体の機能を発揮するようになる。ちなみに、ITS全体のサービス、コンポーネント配置、機能および情報の概要を明示するのがシステムアーキテクチャである。

ITSプラットフォームには、道路上のセンサー類や光ファイバーなどのハードウェアばかりではなく、これらの機能、性能、品質要件を規定した基準類、システムアーキテクチャ、システム間の互換性を確保するためのインタフェース仕様、導入効果や評価の手法など無形のものも幅広く含まれる。

これらを整備することでITSアプリケーションの国内および国際的な互換性の確保、効率的・効果的なITSの展開、安全性や信頼性の確保等が促進される。



道路施設などと同様、ITSプラットフォームも、誰もが、長期間、安心して使えるものであり、インフラ（社会基盤）そのものといえる。

今回は、ITSプラットフォームのうち、平成9年11月から土木研究所において取り組んでいる道路通信標準の最近の取組み状況について紹介する。

### 3 道路通信標準の構成と目的

道路交通情報板や道の駅などの整備をはじめ、これまで各道路管理者は、情報通信技術を用いたシステムを整備してきたが、情報通信方式などのソフト分野は、多くが目に見えるハードウェアの付録的な扱いでしかなかった。

先見的な道路管理者が独自に仕様を定めている場合でも、拡張性や接続性の点では十分ではなく、特に、VICSのような、異なる管理者間で情報の交換を行うことの必要なITSアプリケーションの実現においては重大な支障となっている。

また、道路管理者がこうした通信方式に無関心でいると、納入元のメーカー固有の方式が実装され、システムの維持、保守、拡張が納入メーカー以外では実質上不可能となる「メーカーの囲いこみ」が進み、将来の致命的なコスト増と新技術の開発阻害を招く恐れがある。

道路通信標準は、こうした諸課題も踏まえ、道路管理者システムの情報通信に関する、

- ・通信の手順、規約（プロトコル）

- ・情報の定義（データディクショナリ）
  - ・情報の組立て方法（メッセージセット）
- の三つの標準を定めようとするものであり、道路管理者のITSシステム調達において、
- ・情報交換、情報の共通利用の促進
  - ・システムの互換性や拡張性の向上
  - ・システム開発の共通基盤の形成
  - ・国際標準との整合
- に資することを目的とする。

### 4 通信の3要素と機能

道路通信の3要素のうち、プロトコルは、インターネットの設定で必須のTCP/IPがその代表であり、耳にする機会も多いと思われる。ユーザ認識、長いデータを小分けで転送するためのパケット、回線の確立など実は、多くの役目を担っている。

一方、データディクショナリとメッセージセットは、あまり馴染みがない言葉である。実際のところ、国際標準でも、通信の専門家の間でも統一された定義はない。ただ、最近はISOの検討テーマの中にも目立つようになっており、今後はポピュラーなものとなるかもしれない。

簡単に、通信を文章の伝達にたとえれば、これらは、辞書と文例（文法）に相当する。

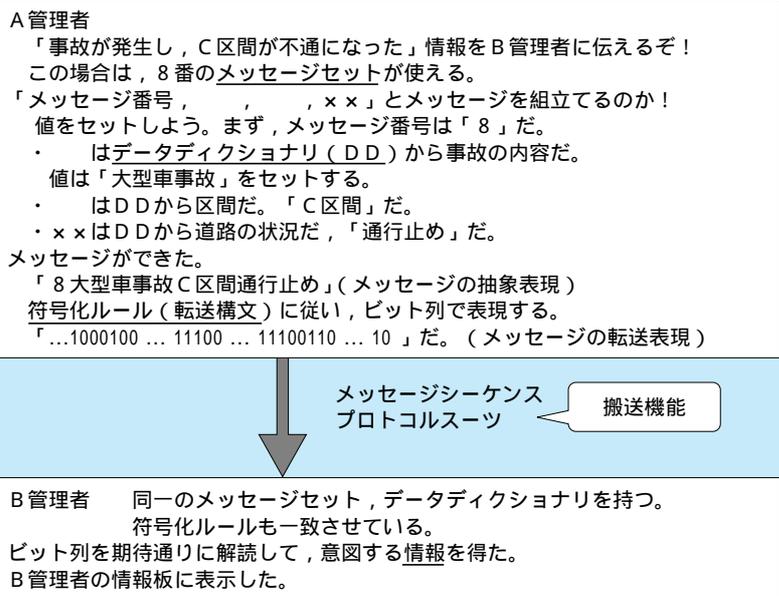
データディクショナリは辞書と同様、情報をデータ（単語）に正確に変換し、また、送られてきたメッセージに詰め込まれているデータ（単語）から意味を正確に読み取るために用いられる。

メッセージセットは文例や文法と同じで、データ（単語）を正しく配置してメッセージ（文章）を作成するために用いられる。

また、プロトコルをこの比喻に合わせると、文章の順序や会話順に相当する。

つまり、ITSのアプリケーションやその構成要素の間で互いの情報を共通利用しようとするための「言葉」を定めたものといえる。さらなる理解のため、図2に異なる管理者間の情報交換のイメージを示す。

図 2 道路通信標準を用いた情報交換のイメージ



結局のところ、通信は、情報をメッセージに表現（最終的には二進数の塊となる）して相手に伝え、相手がこのメッセージを解釈してそこから正しく情報を得られればよいのであって、メッセージの伝達経路や機器の内容とは切り離すことができる。つまり、異なるシステムであっても、送り手と受け手で、メッセージの解釈と搬送に関する機能を細部まで一致させれば、共通の「言葉」をもつ（通信インタフェースを揃える）ことになり、通信が可能となる。

## 5 道路通信標準の検討状況

道路通信標準は実際のアプリケーションで用いられている膨大な単語と文（メッセージ）を解析して定める必要があり、一朝一夕に完成するものではない。

また、本来、通信は独立して存在するのではなく、アプリケーションの通信に対する要求があって設計がなされるものであるため、通信を利用するすべての対象アプリケーションやその機能、情報に応じて、適切な通信機能（速度を重視するか、詳しさを重視するかなど）を選択肢として提案する必要がある。

道路通信標準では、10年度までは、図 3 のシステムを設定し、センター間通信から高速側の領域に拡充してきた。

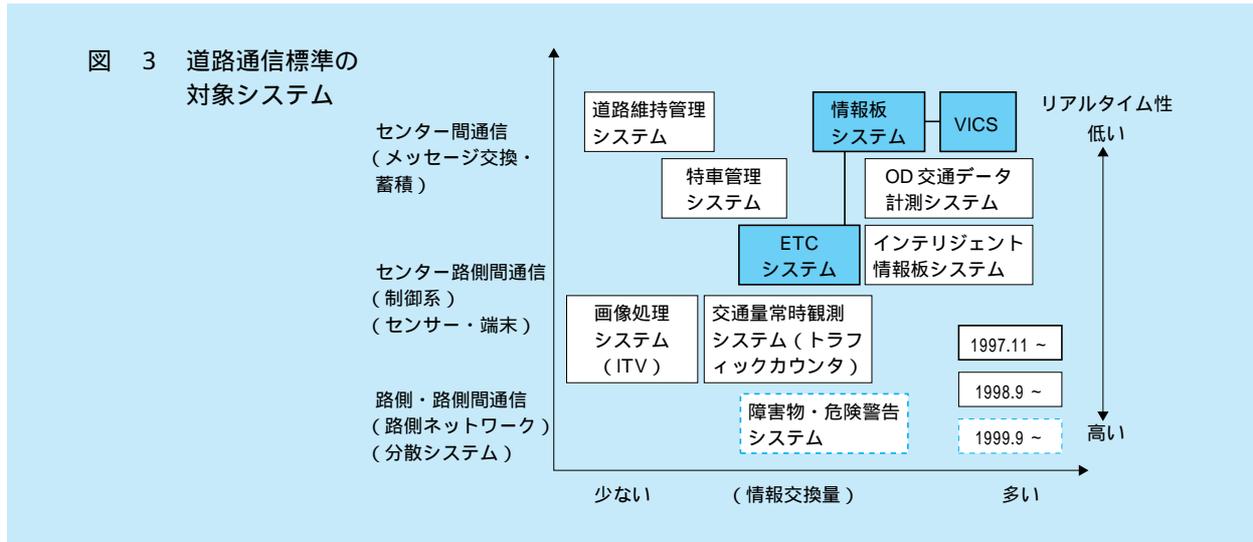
また、平成 11 年 11 月には、ITS 関連 5 省庁の ITS システムアーキテクチャの初版が完成し、道路管理者の関係システムの全貌が抽出可能となった。このため、

- ① データディクショナリの体系をシステムアーキテクチャの構成と整合をとる
- ② システムアーキテクチャで定義された 172 のサブサービスのいくつかをまとめた道路管理者関連のパッケージ（全部で約 30）を対象に拡充する
- ③ これらのうち、平成 14 年度までに道路管理者の調達対象となるすべてのシステムをカバーすることを目標に、平成 12 年度内に道路通信標準を現地で適用可能なように概成するという作業方針をもつこととした。

現在のところ、データディクショナリは約 1,000 項目について定義や書式を整理している。この作業では、たとえば、道路管理者間で定義が異なるデータ表現の調整（天候データの数値表現方法など）も進めている。

また、メッセージセットでは、対象となるコン

図 3 道路通信標準の対象システム



ポーネント（システムの共通構成要素）を定義し、アプリケーション機能に応じて適切に選択できるような構造を考え、整備を進めている。

プロトコルの検討では、デファクトスタンダードを活用しつつ、狭域無線や光ファイバの下位プロトコルの規定も追加検討しているところである。

道路通信標準は、国際標準との整合も大きな課題である。現在、ITSの国際標準化について(ISO/TC204)約70テーマ程度が進められているところであるが、このうち、半分程度は特定のアプリケーションの通信に関係したテーマである。

実際、データディクショナリのデータモデルに関するISOでの検討の参考として、検討グループのメンバー国の要請に基づいて、道路通信標準のデータモデルを参考提示した例がある。

道路通信標準は対象のアプリケーション範囲も多く、今後は、調整が必要な項目が増えてくると予想される。

日本から国際標準化活動への積極的な発信を行うケースも想定し、国際的な場で議論を行える条件を整えておく必要がある。

このため、データディクショナリやメッセージセットの記述については、JISやISOにも定められた標準の記述方法(ASN1: Abstract Syntax Notation1, 抽象構文記法)を採用している。記述自体が英文となるため別途、和文を併記するな

ど標準が煩雑になることを除けば、明瞭な記述方法となっているため、システムのソフトウェアの作成労力が逆に減少する効果もあると考えている。

## 6 おわりに

ITSのアプリケーションでも、ETCのように全く新規のものは、現状の方式との混在を考えるとなく標準化の検討を進めることができる。

しかし、既存のアプリケーションに関しては、各道路管理者独自の通信方式から道路通信標準への移行方法を別途検討する必要がある。現地への適用を進めるためには、こうした移行方法を含む導入マニュアルや情報システムの特性を考慮した調達のガイドラインの作成が必要と考えており、これらについても検討を進めている。

通信標準を実際に適用するまでには、まだしばらく時間を要するが、その間にも、各道路管理者によって情報システムの調達は進みつつある。

情報の交換を伴わないようなシステムである間は旧来の通信方式や調達方式であっても問題は少ないが、近い将来、情報の共通利用が避けられないことを考えると、一刻も早く、各道路管理者間で道路通信標準を調整、オーソライズした上で、現地導入を進める必要があり、今後とも検討を推進していきたい。