

# ITSにおける専用狭域通信の研究開発・標準化動向 — DSRCが先導するITSの世界 —

太刀川 喜久男

2001年3月に千葉エリアにおいて、ETC (Electronic Toll Collection system, 自動料金收受システム) の本格運用が開始された。ETCは、料金所に敷設された通信装置と通行車両との間で無線通信を行い、車両を停止することなく自動的に料金支払い処理を行うものである。この無線による路車間通信は、DSRC (Dedicated Short-Range Communication : 専用狭域通信) と呼ばれ、ETC以外の用途への応用も図られつつある。ETCやDSRC応用システムは、海外でも導入が進められており、ITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) において重要な位置を占めている。DSRCは他の移動体通信システムと異なり、限定した場所において大容量のデータを着実に伝送することを特徴としている。

本稿において、当社が注力しているDSRCの研究開発や標準化の動向を紹介する。

## DSRC研究開発の動向

DSRCに関する研究開発は、1980年代のRACS (Road / Automobile Communication System : 路車間情報システム) に始まり、長い歴史を持っている。RACSは当社が提唱したもので、まだDSRCの概念が一般的でなかった時代に、一つの無線通信システムで様々なITSアプリケーションを実現するという、当時としては先駆的なコンセプトを有するものであった。RACSの研究開発成果は、VICS (Vehicle Information & Communication System : 道路交通情報通信システム) の研究開発と実現に継承された。更に、1995~1996年にETCの官民共同研究が行われ、いくつかの方式によるDSRCの研究開発が実施された。当社もこの研究開発に参画し、共同研究の成果はETC用DSRC規格作成に活かされた。

更に1998年から2000年にかけて、国内でDSRC応用に関するいくつかの研究開発が行われた。代表的なものとして、当社などが参画したNEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization : 新エネルギー・産業技術総合開発機構) およびTAO

(Telecommunications Advancement Organization of Japan : 通信・放送機構) の研究開発を挙げることができる。

NEDOの研究開発は「DSRC/ITS車載器の応用技術研究開発」というプロジェクトで、JSK (財団法人自動車走行電子技術協会) が受託して関係15社の協力で行われた。本プロジェクトでは、「DSRC応用プラットフォームの研究開発」など数件のDSRC関連研究開発テーマが取り上げられ、ETC車載器の普及とDSRC汎用化のための研究開発が実施された。テーマの一つとなったDSRC応用プラットフォームとは、DSRCを利用した多彩なITSアプリケーションを効率的に開発・動作させるための共通基盤であり、これによりアプリケーションプログラムの追加・変更を容易にするためのものである。DSRCとアプリケーションプログラムとの間の汎用的インタフェースを提供し、更に各種アプリケーションで共通化が可能なソフトウェア処理機能を提供するものである。図1は、DSRC応用プラットフォームの概念図を示したものである。

大容量情報対応、高速処理、セキュリティ確保、低リソース車載器対応という4つの課題に対し、それぞれサブプラットフォームというミドルウェアの開発が行われ、そ

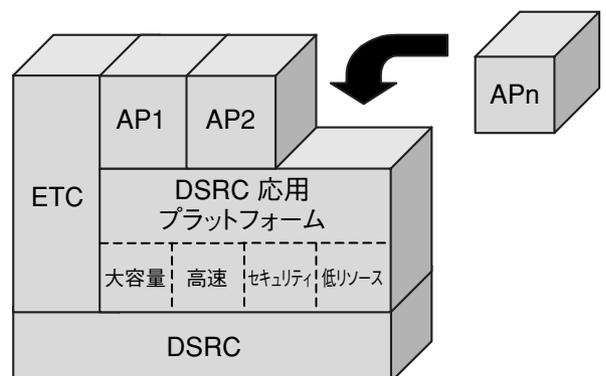


図1 DSRC応用プラットフォームの概念図

の有効性の検証が実施された。

TAOのDSRC応用関連の研究開発としては、「車載型無線ICカードの汎用化・高度化技術の研究開発」がある。本研究開発では、駐車場での入出場管理やインターネット接続にDSRC利用を想定した開発が行われ、更に可変レート伝送、同報通信など、ETC用DSRC規格で扱われていない諸課題への取り組みが行われた。そのうちの一つであるアドレス管理方式技術は、駐車場などにおいてDSRCを経由したインターネット利用を想定し、車両に対して動的なネットワークアドレスの付与・解放などを行うことを目的としたものである。実証実験においては、駐車場での入出場管理やインターネット接続にDSRC利用を想定し、上記の技術開発成果を適用し、DSRC汎用化に対する目安が立てられたものになった。

### DSRC標準化の動向

研究開発と平行して標準化への取組みも進められた。DSRCの標準化が課題視され始めたのはETCにおいてであり、国際的な検討が実施された。まず欧州において1992年にCEN (Comité Européen de Normalisation : 欧州標準化機構) の技術委員会TC278でITS標準化の検討が開始され、標準化項目の一つとしてDSRCが取り上げられた。その後DSRCはISO (International Standards Organization : 国際標準化機構) の技術委員会TC204で審議されることになり、更にITU (International Telecommunication Union : 国際電気通信連合) のITU-R/SG8において標準化が進められるようになった。

国際的な動きに呼応して、国内においても検討が行われ、1994年に郵政省の諮問機関である電気通信技術審議会 (以下、電技審) においてETC用電波規格の検討が開始された。1997年3月に電技審から答申が出され、同年9月に郵政省の省令改正が行われ、5.8GHz帯でのアクティブ方式の選択が決定され、更にETC用DSRC規格が制定された。その後汎用化への要望が高まり、2000年1月にDSRC汎用化のための検討が電技審で開始された。駐車場管理型DSRCシステムなど9つのアプリケーションからDSRCへの要求が整理され、この要求に基づいて技術的条件がまとめられ10月に答申が行われた。更にそれを受けて2001年4月に省令改正が行われ、秋には新たなDSRC規格が制定される予定になっている。

DSRCの標準化は、路車間通信のプロトコルがその対象となり、概ね第1層、第2層、第7層の3層構造が基本となっている。欧州では5.8GHz第1層などが1997年~1998年に欧州予備規格として承認され、2001年には欧州標準となる見込みである。また北米では1998年に915MHzの

ドラフトが北米規格として承認され、現在5.9GHzの規格検討がなされており、2001年には規格が策定される見込みである。

2000年5月のITU-R総会で、5.8GHz DSRCの周波数・無線方式が勧告となったが、これは日本と欧州 (CEN) の方式を含んだものとなっている。ISOに関しては、現在第7層とリソースマネージャの標準化に焦点が移っている。

### 国内のDSRC技術基準

表1は2000年10月に電技審から答申された技術的条件の一部である。データ伝送速度を高くするなど、ETC用DSRCと比較して、民間利用を促進する内容となった。日本における新しいDSRCは本条件をもとに規格作成が進められている。

表1 DSRCの無線通信規格の概要

項目	内容
周波数帯	5.8GHz帯
キャリア周波数間隔	5MHz間隔
変調方式	ASK方式またはQPSK方式
変調信号速度 (データ伝送速度)	1Mbps (ASK方式) または 4Mbps (QPSK方式)
送受信周波数間隔	40MHz
空中線電力	路側機:300mW以下、但し伝搬距離 が30m以下では10mW以下 車載器:10mW以下

### おわりに

2001年にはETCの全国的な導入が進められ、2003年春までには、全国の有料道路料金所の約70%に相当する900料金所がETC化される予定になっている。また数多くのETC車載器の普及も見込まれている。

一方DSRC汎用化の法的・技術的整備も着実に進んでいる。ETCをベースとしながら、他のアプリケーションが搭載されることによって、利用者の利便性が向上する。DSRC応用システムがITSビジネスを先導していくことが期待され、当社は今後とも関連する研究開発や標準化の努力を継続していきたいと考えている。◆◆

### ●筆者紹介

太刀川喜久男 : Kikuo Tachikawa. システムソリューションカンパニー 交通システム事業部 ITS市場開発室