

DSRC (狭域通信) の現状と動向

1. はじめに

ITS(Intelligent Transport Systems、高度道路交通システム)で用いられている代表的な無線通信がDSRC(Dedicated Short Range Communications、狭域通信)です。一般的には、道路沿いなどに敷設された通信装置(路側機)と、走行する自動車に搭載された車載器などとの間で行われる無線通信を指します。ETC(Electronic Toll Collection、自動料金支払いシステム)は、その代表的な適用例です。

2. DSRCの特徴

DSRCは多くの無線LAN(Local Area Network)と同様に、小ゾーンでの双方向の無線通信を行うことが目的となっていますが、走行する自動車が通過する地点や地域に密着したサービスを行うことが特徴です。また高速・大容量の伝送を可能としており、車内においてインターネット接続や各種決済を可能とする仕組みの整備が進んでいます。

3. DSRCの技術・仕様

DSRCは、広義にはVICS(Vehicle Information and Communication System、道路交通情報通信システム)に用いられている電波ビーコン

や光ビーコンによる路車間通信や、自動車に搭載された車載器どうしが通信する車車間通信などまで含まれます。しかし国内では通常、電波法や無線設備規則で規定され、ARIB(Association of Radio Industries and Businesses、社団法人電波産業会)がARIB STD-T75として規格を発行している無線通信システムを指しています。表-1に電波規格の概要を示します。

表-1 DSRCの電波規格

項目	規格
周波数帯	5.8GHz帯、14ch(チャンネル)
通信方式	アクティブ方式
変調方式	ASK、QPSK
変調信号速度	1Mbps(ASK)、4Mbps(QPSK)
占有周波数帯域	4.4MHz以下/ch
周波数間隔	5MHz
送信出力	路側機；300mW以下 (伝送距離30m以上) 10mW以下 (伝送距離30m以下) 車載器；10mW以下

DSRCの通信プロトコルはOSI(Open System Interconnection、開放型システム間相互接続)の7層のうち、物理層・データリンク層・応用層の3層から構成されています。高速走行時での通信を考慮して、第3-6層が存在しない構成になっており、DSRCアーキテクチャとして、

国際的にもほぼ定着しています。

ARIB STD-T75で規定されているDSRCは、固定長フレームから構成されるTDMA(Time Division Multiple Access、時分割多元接続)方式を採用しています。一つの狭い通信ゾーンにおいても、複数の車両が存在することを想定し、確実に効率的な通信を行うためのスロットドアロハ方式に基づいています。

更にプロトコルの上位に位置付けられるものとして、ASL(Application Sub-Layer)とDSRC基本アプリケーションインタフェースがあります。これらはインターネットなどの通信環境に接続したり、アプリケーションをより使いやすくしたりするための仕様です。ASLはARIB STD-T88として規格化されています。

4. DSRCの国際標準化

DSRCの国際標準化は欧州で始まり、車載器を比較的簡易な構造にしやすいパッシブ方式に基づく仕様ですが、欧州標準として採択されています。日本はより確実な無線通信実現のために、アクティブ方式を選択しました。日本と欧州の方式がITU(International Telecommunication Union、国際電気通信連合)の勧告(ITU-R M.1453)になっています。ISO(International Standardization

Organization)では、応用層のみが国際標準(ISO 15628)となり、日欧の両方式が準拠しています。

米国では、無線LAN(Local Area Network)の技術を継承し、IEEE 802.11pとして規格を開発中です。WAVE(Wireless for the Vehicular Environment)とも呼ばれ、今後米国政府が進める安全運転支援などを狙いとしたVII(Vehicle Infrastructure Integration)のキー通信技術となる見込みです。他に、マレーシアなどのETCで採用されている赤外光のDSRCもあります。世界にDSRC方式が複数存在するのは、その地域・国の要件や事情を重視した結果と考えられます。日欧米のDSRCの概要を表-2に示します。

5. DSRCの応用と課題

DSRCの最大の応用例はETCで、国内では既に約2000万台(2007年12月時点)の車載器が普及しています。料金所ゲートに設置された路側機とETC車載器との間で通信を行い、車種情報、入口・出口情報などで、通行料金を確定して引き落とし処理な

表-2 日米欧のDSRC規格

	日本	欧州	米国
規格名	ARIB STD-T75	CEN EN12253 等	IEEE 802.11p
周波数帯	5.8GHz	5.8GHz	5.9GHz
通信速度	アクティブ	パッシブ	アクティブ
伝送速度	1 or 4Mbps	Down ; 0.5Mbps Up ; 0.25Mbps	3-27Mbps
通信同時性	路側 ; 全二重 or 半二重 車載 ; 半二重	半二重	半二重

どを行います。ETCの導入により、利用者が一旦停止して料金精算などを行う必要がなくなっただけでなく、料金收受員の負荷軽減や、料金所周辺の渋滞緩和に役立っています。

ETC以外への適用として、駐車場などの入退場管理、ガソリンスタンドなどでの自動料金決済、フェリーの乗船管理などが考えられ、一部実用化が始まっています。図-1にその全体イメージを示します。

ETC以外のDSRC応用展開は、まだ揺籃期の段階です。既存のETC車載器をそのまま活用する方法と、より高機能なITS車載器を活用する方法が考えられます。前者は普及している端末をそのまま使えますが、複

雑なアプリケーションに対しては、事業者のセンタ処理などに負荷がかかります。一方後者は、決済を伴う種々のアプリケーションへの対応が比較的容易ですが、まだ開発途上にあり、普及の方策が課題になっています。

6. おわりに

DSRCは、高速で走行する自動車において外部と信頼性の高い通信を可能とする、道路利用者向けの通信技術です。大容量の情報提供や安全運転支援にも適用できる可能性があり、そのための研究開発や実験などが行われており、今後の動向が注目されています。

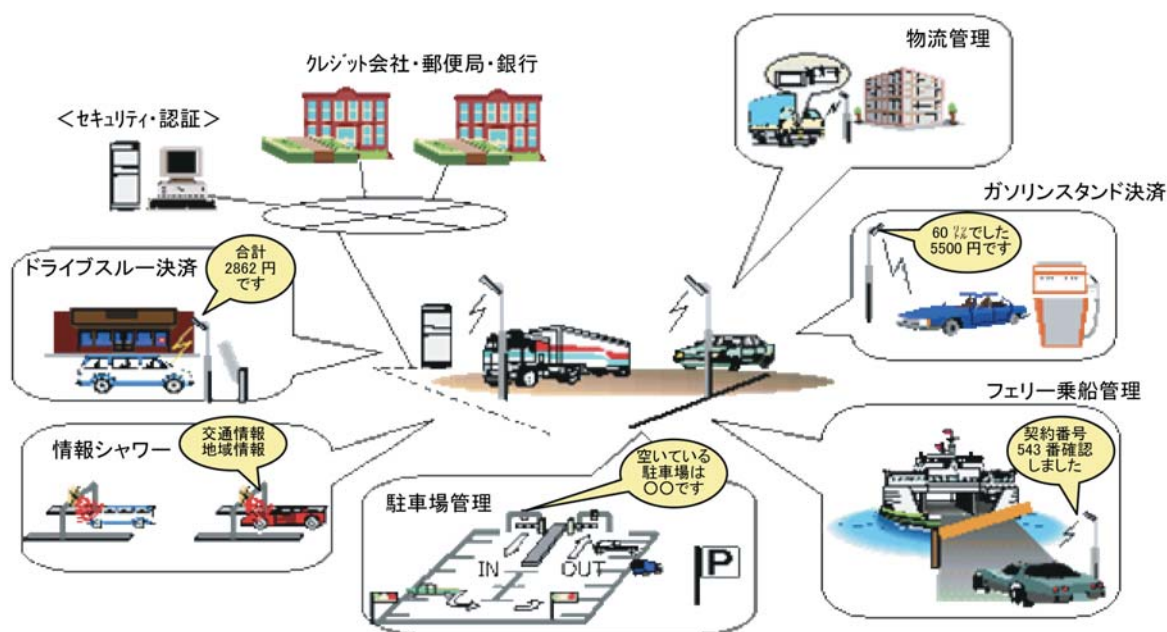


図-1 DSRCシステムのイメージ(総務省のホームページを参考に編集)