

# ETC車載器を活用したITSサービスの展開

大森 淑仁  
吉川 元淳

山崎 譲

1年間の試行運用を経てスタートしたETC（Electronic Toll Collection：自動料金収受システム）も、今年で本格運用4年目に入った。当初、千葉地区、沖縄地区、首都高速道路の計73ヶ所の料金所にのみ設置されていたETCレーンも、ほぼ全国の料金所に設置が完了した。また、各種ETC割引による利用者への動機付けや車載器購入への補助制度の効果もあり、ETC車載器のセットアップ台数は2003年末で210万台を突破している。日本道路公団の発表によれば、年末年始のETC車両の利用率も昨年同時期の4倍に当たる40万台/日、料金所によっては通過車両の5台に1台がETC車両という状況である。

本稿では、普及の加速しているETC車載器を搭載した車両に対するITS新サービスの可能性について述べる。

## ETCをとりまく環境

ETCは、DSRC（Dedicated Short Range Communication：専用狭域通信）という通信方式により料金所のインフラとETC車載器が無線通信することで成り立つシステムである。

当初は料金所での料金収受を主目的として制定された通信仕様であるが、後にDSRC技術を活用した多様なサービスに対応可能な仕様に拡張され、民間向けの決済サービスにも適用可能なクレジットカードによる決済のプロトコル仕様の標準化案も策定された。現在では、決済系を含む民間向けサービス展開に向けたDSRC車載器、DSRC路側機器の開発にフェーズが移っていると考えられる。

具体的には、2003年初め頃より各種機能評価、実証実験が行われており、次世代DSRC規格による民需製品向け技術基盤が整い始めている。

一方、実際の市場を見てみると、図1のETC車載器のセットアップ台数<sup>1)</sup>に示すように、着実に普及が進んでいることが分かる。国土交通省によるETC車載器の補助制度により2003年6月、7月のセットアップ数が突出しているが、押し並べて月を追うごとに申請台数が増加傾向にあり、最近では15～20万台/月のペースでETC車両が増え

ている。また、今まで3大都市圏を中心に普及していたが、他地域の伸び率が高くなり、全国的に普及し始めたのも最近の傾向である。

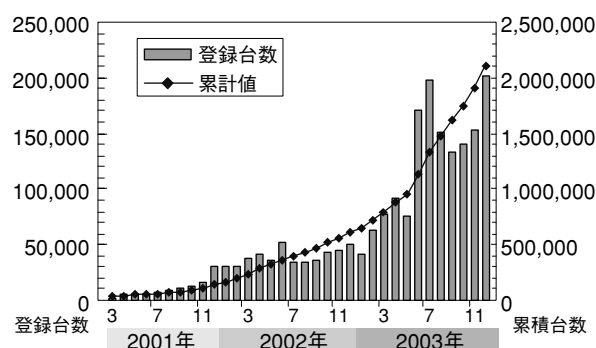


図1 ETC車載器のセットアップ台数

ここでは、近い将来展開が期待されているDSRC車載器はさておき、既に普及しているETC車載器を対象としたITSサービスを紹介する。

## ETC車載器向け新サービスを可能にするDSRC技術要素

ETCシステムは、DSRC通信を用いて料金所の路側無線装置と車載器間で無線通信を行っている。ETCでは決済系処理を行うため、高いセキュリティを確保する「セキュリティ処理部」を実装しており、これが通信機能と密接に関係し他の用途には使えない仕組みとなっている<sup>2) 3)</sup>。つまり、ETCというアプリケーション用に設計されているETC車載器は、基本的にETC以外の動作は行えないと考えられる。

ただし、ETC車載器も無線装置の一つであるため、電波法の規約によりワイヤレスコールナンバー（以下WCN）と呼ばれる主として無線管理者からの問い合わせに対して自己IDを返信する機能を有している。WCNはETCの通信で使用される車載器特定の固有IDとは異なり、ETC用の通信とは別に呼び出しが可能である。電波行政監督官庁である総務省の利用許可が出たことを受けて、この機

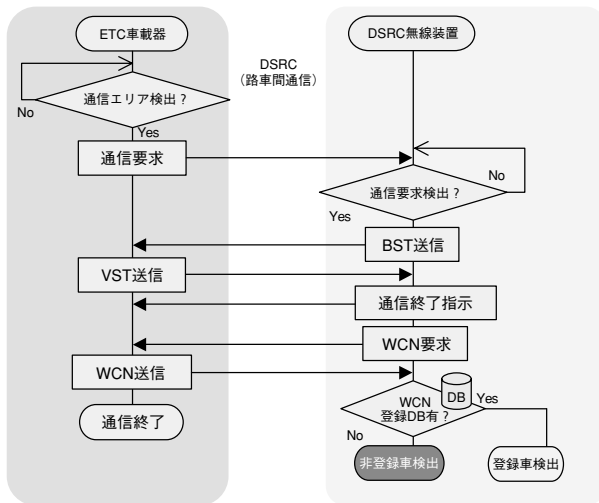


図2 WCN読み取りシーケンス

能を用いて新たなアプリケーションを実現しようとする動きが活発である<sup>4)</sup>。

図2にWCN読み取りシーケンスを示す。新アプリケーションを実装したDSRC無線装置から、ETC同様の通信接続手順を踏み、その後WCN送信を要求しWCNを取得する。この仕組みによりETC車載器を特定することが可能となり、後述の各種サービスが実現する。

### ETC車載器向け新サービス

既存ETC車載器を対象とした各種サービスを紹介する。これらはいずれもWCNを用いたETC車載器の特定と、DSRC無線装置あるいはセンタ装置に記録されているデータベースとの照合によりサービスを提供するものである。

#### (1) 契約車両向け駐車場システム

利用者が決まっている月極駐車場や、工場・事業所などの従業員駐車場に向けたシステムである。WCNは通常、利用者に公開されていないため、入退場許可の登録時にETC車載器を搭載した車両を持ち込み、通信で得られたWCNを用いて行う。

図3に契約車両向け駐車場システムのイメージを示す。契約車両は、ゲートでDSRC通信を行いWCNを送信することで、DSRC無線装置がデータベースと照合し登録車両を検出した場合、ゲートが開くサービスである。

写真1に当社が協力して実現した地下駐車場システムの写真を示す。一般車両向けの有料駐車場も兼ねているため、通常の発券機との連携も行っている点が特徴である。身障者の契約者には、発券機からカードを取り出すことが不要となるなど、バリアフリーの観点からの開発も含

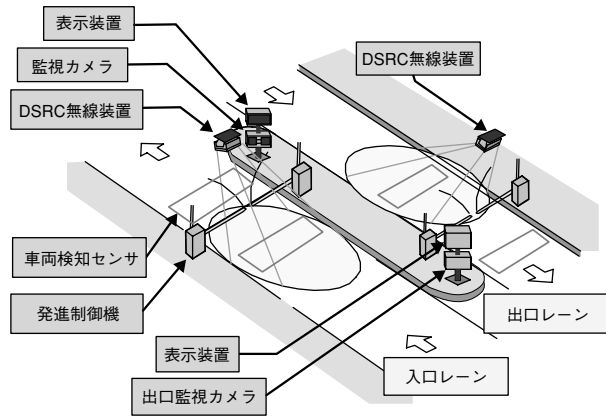


図3 契約駐車場システムのイメージ



写真1 契約車両駐車場システム・入場口



写真2 DSRC無線装置写真

め、今後も強力に推進していきたいと考えている。

写真2に使用されたDSRC無線装置を示す。

#### (2) 来場管理システム

百貨店渉外部門や郊外型店舗に向けて、車で来訪されるお客様に対するサービスの向上を図るシステムである。

図4に来場管理システムの運用イメージを示す。駐車場の入口に設置されたDSRC無線装置と顧客車両に搭載されているETC車載器が通信し、受信したWCNを基に顧客データベースと照合した上で、関係者に通知する。顧客



図4 来場管理システム

が店内に入った時点で、必要なデータを持った担当者が対応することを可能とするサービスである。

### (3) 身障者用駐車エリア管理システム

市役所や病院、郊外のショッピングセンターなどにおける駐車エリアで、身障者を支援するサービスである。

図5に身障者対応駐車場システムのイメージを示す。主として車輪ロック装置、DSRC無線装置、および身障者駐車場利用案内装置などから構成され、身障者登録されたETC車載器にのみ駐車フラップを下げて駐車可能とする、あるいは身障者用駐車エリアを一般の方が利用した場合には注意をうながすなど、マナー違反の抑制を図るシステムである。

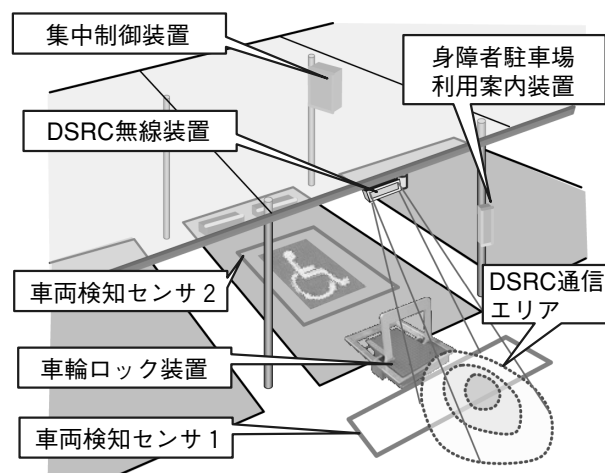


図5 身障者用駐車エリア管理システム

### (4) 大型店舗向け駐車場システム

百貨店や空港など不特定多数の顧客を対象とした、ポイントカードなどと連携した有料駐車場システムである。

駐車場出入口の構成は契約車両駐車場システムと同様である。ETC車載器を搭載した不特定多数の顧客が対象となることから、各車両のWCNと駐車料金の割引や支払い手段を結びつけることが本システムのポイントとなる。

図6にETC車載器を搭載した車両の入庫とポイントカードの対応付け手段の一つを示す。入口到着時のDSRC通信により車載器のWCNを受信したDSRC無線装置は、登録済みデータベースを検索し、未登録である場合に通常通りの駐車券を発行する。同時に登録待ちのデータベースに受信したWCNおよび駐車券番号を記録する。サービスカウンタにて利用者からポイントカードと駐車券を受け取ることで登録待ちデータベース内の駐車券番号を検索することで、提示されたカード番号とWCNを対応付けることが可能となる。従って次回の利用からは、駐車券を受け取ることなくスムーズな入退出が実現できるシステムである。

### (5) ガソリンスタンド向けシステム

DSRC通信内で決済を行うマルチアプリケーションの有力候補と言われているサービスであるが、既存ETC車載器を用いたアプリケーションでも実現可能である。

図7にDSRC無線装置のガソリンスタンド設置イメージを示す。装置の基本構成は他のシステムとほぼ同じであるが、本アプリケーションの特徴として、DSRC無線装

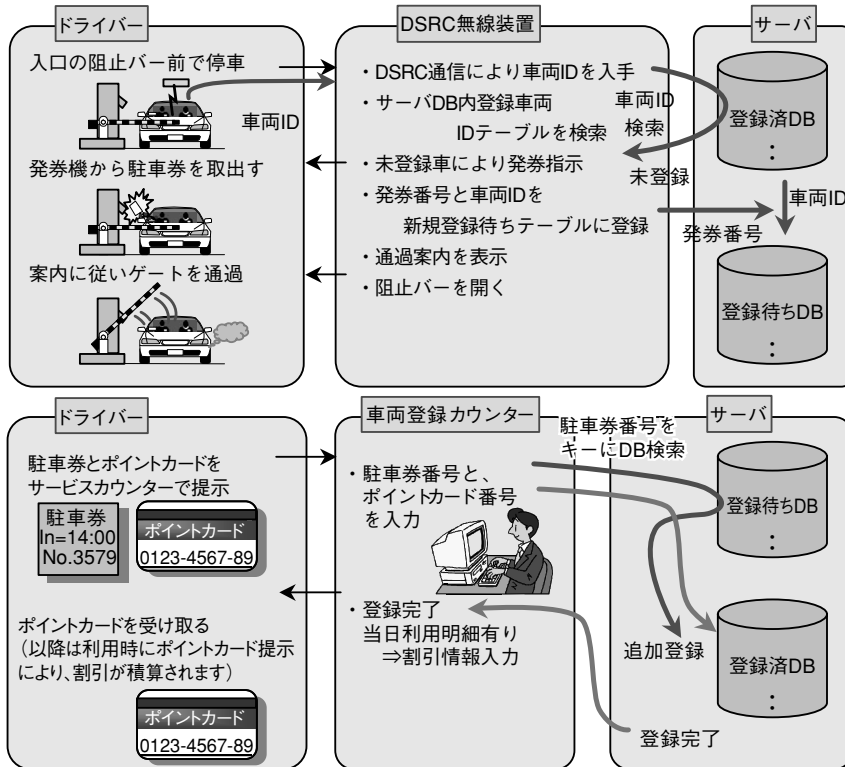


図6 ETC車両とポイントカードの対応付け



図7 セルフガソリンスタンド向けシステム

置あるいは給油装置に暗証番号入力機能が追加されている点が上げられる。セルフスタンドを前提に、利用者は自身で給油作業をする時に、過去の利用実績から油種や給油量などを確認すると同時に、暗証番号を入力することによる本人確認と利用意志確認を行う。

### 今後の展開

本稿では、現在普及しているETC車載器で実現可能なサービスについて紹介してきた。車載器を購入しETCサービスを利用しているドライバーに向けて、ETC車載

器を買い換えることなく各種サービスを提供できる点がポイントと考える。もちろんETC車載器はETCサービス用の装置であるので、車載器の表示機能や案内機能など、他の応用サービスに最適とはいえない部分がある。これら不足機能をDSRC無線装置側の表示機能の追加など、システムやサービス実現方法によりカバーし、実運用システムにしたいと考えている。

また、ETC車載器を他サービスに運用する上で重要なWCNについても、プライバシー保護と利便性のトレードオフを勘案し、WCNを総合的に管理する機関の立ち上げも検討する必要があると考えている。

### おわりに

ETCに続くITS新サービスが切望されて久しい。いずれDSRC共通仕様準拠のサービスが開始されるものと思われるが、ETC車載器で可能なサービスと合わせて、利便性・安全性向上、環境にやさしい利用者の立場に立ったITSサービスの一刻も早い展開と定着に寄与すべく邁進したいと考えている。◆◆

### 参考文献

- 1) 財団法人 道路システム高度化推進機構ホームページ:「セットアップ発行件数の最新実績」の累計, 2004年1月
- 2) 太刀川:「専用狭域通信の研究開発・実施と標準化の動向」自動車技術会, 2000年
- 3) 社団法人電波産業会:「狭域通信(DSRC)システム標準規格 ARIB STD-T75」, 2003年10月
- 4) 財団法人道路新産業開発機構:「ITS HAND BOOK」, 2003年

### ●筆者紹介

大森淑仁: Yoshihito Oomori. システムソリューションカンパニー 交通システム本部 ITSソリューション部  
 山崎譲: Yuzuru Yamazaki. システムソリューションカンパニー 交通システム本部 ITSソリューション部  
 吉川元淳: Motoatsu Yoshikawa. 沖コンサルティングソリューションズ株式会社 社会情報コンサルティンググループ