

Cloud-based ETC technologies and their use in the private sector in Japan

日本におけるネットワーク型ETC技術と民間活用について

Yasutomo Uenishi

ITS Technology Enhancement Association

11-7, Nibancho, Chiyoda-ku Tokyo, 102-0084, Japan

TEL:+81-3-5216-3813, FAX:+81-3-5216-3815, E-Mail:y-uenishi@its-tea.or.jp

ABSTRACT

日本のETCは2001年に本格導入されてから、その車載器の普及台数が5,000万台を超えるなど、道路交通社会インフラとして定着した。また、2006年からは利用車番号サービスにより、高速道路の料金収受以外の場面でもETC車載器を活用する民間サービスが開発されているが、決済処理方法を事前に登録する必要がある等の課題があり、一部での利用に限られている状況である。

ネットワーク型ETC技術は、広く普及しているETC車載器およびETCカードを利用して、事前登録を必要としない即時サービスの提供を可能とするものである。路車間通信に用いるセキュリティ装置をデータセンタ等の安全な場所に設置して、駐車場等のサービス拠点における設置機器の管理負担を最小限として民間でも幅広くサービス導入できることを目的としている。

本稿では、ネットワーク型ETC技術と期待される効果及びそれを応用したサービスの提案を行う。

Keyword:

ETC、ネットワーク、多目的

1. 日本のETCについて

日本のETCは、全国の様々な料金体系の高速道路に対応できるシステムを世界に先駆

けて実現したものであり、主に以下の特徴を持つ。

- ・ 同一の車載器で事業主体の異なる高速道路を利用可能
- ・ 車載器本体及びE T Cカードにより構成
- ・ 公平性や機会均等を確保したオープンな仕様

2001年に本格導入されてから、全国の高速道路での運用拡大とともに車載器の普及が急速に進み、2015年6月には車載器の普及台数が5,000万台を超えた。自動車保有車両数の総計は2014年3月末時点で約8,027万台であり、国内の自動車の2台に1台以上の割合で車載器が搭載されていると推定される。また、高速道路でのE T C利用率も約90%に達するなど、道路交通社会インフラとして定着している。その結果、料金収受の効率化や利用者の利便性及び快適性の向上のみならず、料金所付近での渋滞解消、交通や物流の効率化、さらにはCO₂削減による料金所付近の環境改善効果等、様々な効果をもたらすなど、国民生活の向上や経済活動の活性化に寄与している。

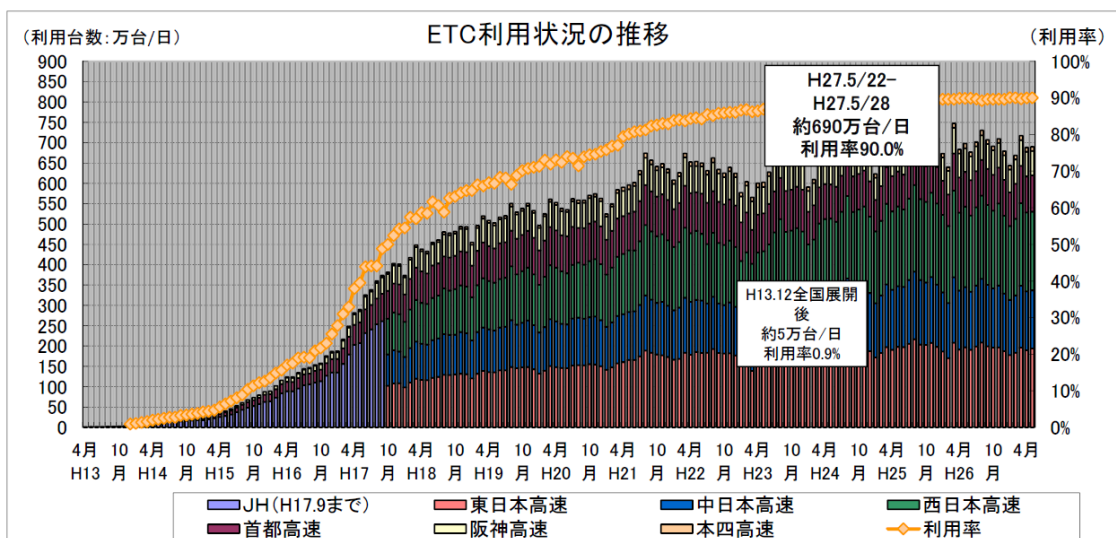


図1 E T C利用状況の推移

国土交通省のWEBサイト <http://www.mlit.go.jp/road/yuryo/etc/>

広く普及したE T C車載器を高速道路通行料金の支払い以外の民間サービスへ活用するものとして、2006年から利用車番号サービスが開始された。これは、車載器の情報を路側機器が認識する仕組みを利用した事前登録制のシステムで、一般利用者向けのサービスとしては、民間駐車場ゲートの自動開閉・料金決済、フェリーでの乗船料金の決済等に活用されている。

2. 従来の民間開放技術について

駐車場料金決済を例にして、利用車番号サービスの概要を以下に述べる。

- ・ 利用車番号サービスを提供している駐車場事業者のサーバに利用者の車載器の情

報やクレジットカード番号等の決済情報を事前に登録する。

- ・ 駐車場利用時に路側機器と通信した車載器の情報に対応するクレジットカード番号で駐車場利用料金の決済を行う。

決済情報等の事前登録は、利用車番号サービスを提供している個々の事業者に対して行う必要があり、利用車番号サービスを利用するまでに手間がかかるので、事前登録などの手続きなしに誰でもETCカード決済が利用できる方式の導入が望まれている。

また、車載器を譲渡したり、車載器付きで車両を中古販売した際に、駐車場事業者等に登録した情報を抹消し忘れた場合、譲渡された人が対象施設を利用してしまふとその料金が譲渡者に請求されてしまふ可能性がある。

3. ネットワーク型ETC技術について

①ETCの仕組みを民間で活用するには

車載器と路側無線装置の間で送受信する情報には、利用者を特定するための情報、料金決済に関する情報、車両の種類を識別するための情報などの個人情報や機密情報が含まれているので、車載器と路側無線装置との間の通信が傍受されても悪用されることがないように高度な暗号化技術を用いている。この重要な情報の安全を確保するため、高速道路のETCシステムは高度な管理体制を維持しており、情報の不正記録の防止、記録された情報の漏洩、滅失又は毀損の防止等を実現している。

こうしたETCシステムの民間での活用においては、高速道路の料金所と設置環境が異なる民間の商業施設においても、高速道路と同等のセキュリティ・レベルを維持するための管理体制を構築することが必要である。また、高速道路で使用されている機器は高性能でかつ高価でもあり、セキュリティ要件を満たしかつ民間活用における環境条件にも適応させる必要がある。

つまり、高性能なセキュリティ装置を民間のサービス拠点毎に設置し、高度な管理体制を構築・維持するためにコストとリスクの両面から新たな工夫をすることが重要なポイントになる。

②ネットワーク型ETC技術の背景

ETC開始当時と比べ、インターネットを始めとしたICT技術の進展によって、ネットワークの通信速度やシステムの処理能力及び自由度は大幅に向上しており、高速で大容量のネットワークが広範囲な地域で安価に利用できるようになってきた。そのような高速回線を利用することにより、セキュリティ装置を遠隔地に設置しても、路側無線装置の通信エリアで車が一旦停止することを前提とすれば、利用者が受容可能な時間内で暗号処理を含む料金決済トランザクションを終了させることが可能になってきている。

③ネットワーク型ETC技術の特徴

ネットワーク型ETC技術の特徴は以下の3点である。

- ・ セキュリティ装置をデータセンタ等の物理的セキュリティが確保された安全な領域

に集約する。

- ・ サービス拠点に設置される路側無線装置とデータセンタとを高速回線で接続する。
- ・ 路側無線装置には、暗号鍵や暗号アルゴリズム等の重要な情報を格納しないので、高度な管理が不要で、安価な装置とすることができる。

この技術を応用することで、セキュリティ・レベルを確保した上で民間の商業施設等でもE T Cカード決済を利用することが可能になると考えられる。

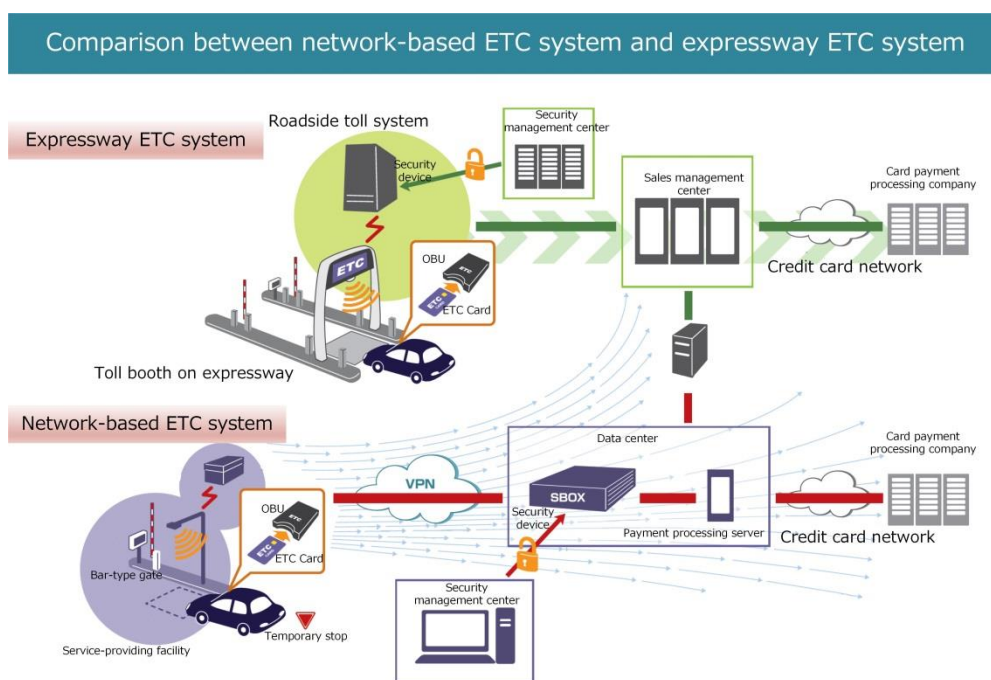


図2 ネットワーク型E T Cと高速道路のE T Cシステムの比較

④システムの構成と効果

ネットワーク型E T Cでは路側無線装置が車載器から受信した暗号化データを暗号解読せずにそのままデータセンタに送信し、データセンタに設置したセキュリティ装置で暗号解読を行う。車両を検知してから路車間の無線通信を開始し、車載器から読み取った暗号化データをセキュリティ装置で解読処理し、E T Cカードの契約者情報に基づいた料金請求を行う等の一連の決済トランザクション処理は、データセンタに設置したアプリケーションサーバで実行する。

そのため、サービス拠点に設置する機器の安全を確保するための仕組みは必要最低限のものでよく、機器の監視や運用に必要となるコストも抑えることができる。また、複数個所のサービス拠点を接続して制御を集約することで、さらに低コストで導入・運用ができる。

ネットワーク型E T C技術を応用することにより、広く普及しているE T Cカードや車

載器を民間事業者等でも利用し、利用者による事前登録を必要としない即時サービスを導入することが可能になると考えられる。

ネットワーク型E T C技術に対応したセキュリティ装置を試作して、実験室内に設置した路側無線装置と車載器を実際に動作させる評価を行ったところ、E T Cシステムの規格で定められた性能を満たす結果が得られた。

4. 期待される効果

ネットワーク型E T C技術を活用することにより、以下のような効果が期待できる。

①利便性の向上

車を利用しているときに利用するサービスや商品の決済手段としてE T Cを利用することで、料金支払い操作の負担軽減を図ることができ、利用者の利便性が向上する。

②省資源

電子認証・決済を行うことで、駐車券等の紙媒体を削減することができ、省資源化を図ることができる。

③省エネルギー

駐車券の発券・読み取りによって駐車料金を確定し現金で決済する従来の方法と比較すると、認証・決済処理に要する時間を高速化することができ、待ち時間の低減からアイドル時間が削減できるので、省エネルギーが図れる。

④バリアフリー

運転席から手を伸ばして駐車券を取って現金を支払う方式と比較すると、窓を開閉する手間や、駐車場機器に幅寄せする必要がなく、優しい運転環境が実現できる。

⑤ビッグデータの活用

高速道路や民間施設で収集したE T Cのデータをビッグデータとして分析・活用することで、マーケティングに利用したり、新たな価値を創造することができる。

5. 民間活用の方向性

Private sector services utilizing related technologies

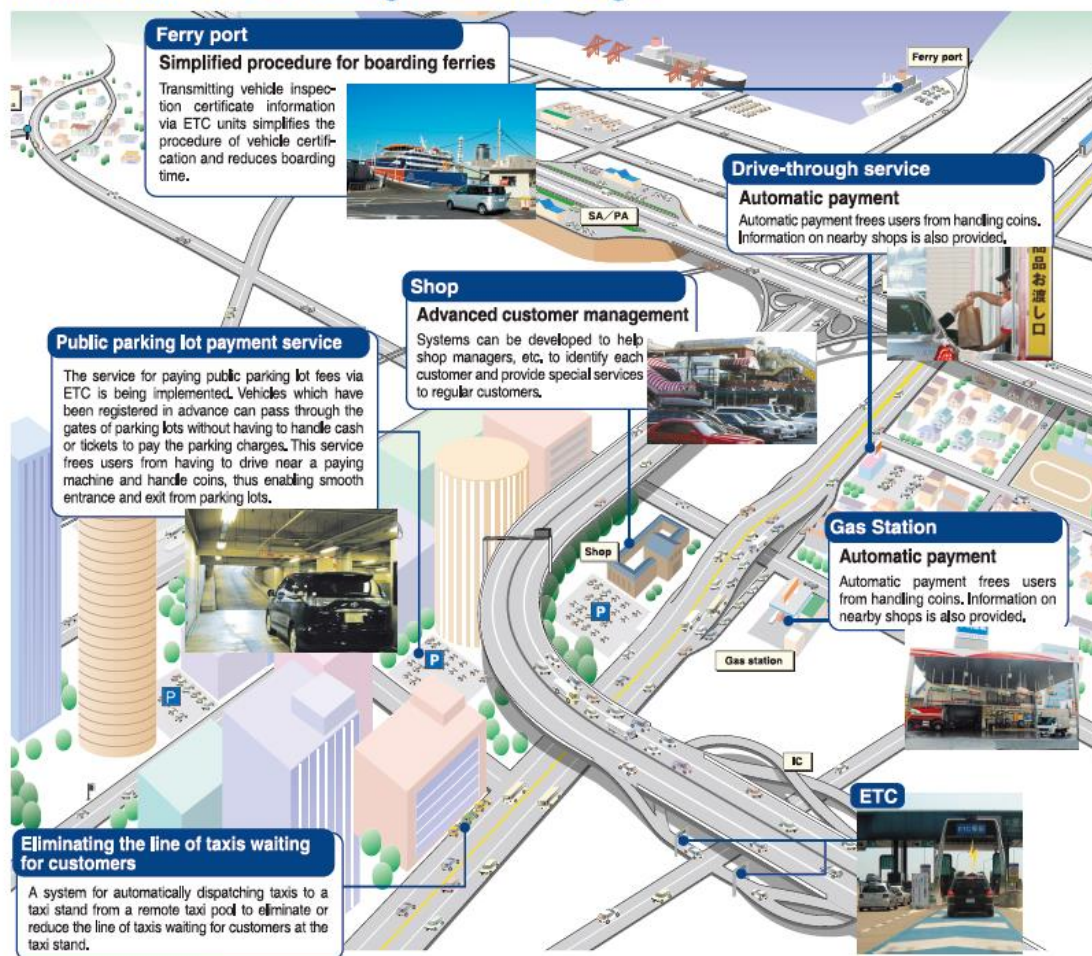


図3 民間活用の方向性

①商業施設における駐車場システムへの応用について

車載器とETCカードの情報を利用することで、ハンドルから手を放さないで駐車場へ入庫／出庫でき、駐車料金をキャッシュレスで決済できるサービスを提供することが可能になる。利用者は事前登録する必要がなく、チケットレス、キャッシュレスで駐車場を利用できる。

駐車場事業者にとっては、駐車券等の消耗品を補充したり、売上金や釣銭の管理をする必要がない等、コストの軽減を図ることもでき、加えて利便性向上やサービスの拡大による利用率向上も期待できるので、サービス導入や運用に係る負担を上回るメリットがある。

商業施設の付帯駐車場や周辺店舗と提携している駐車場においては、ETCカードを使用した駐車料金の優待割引等も実現できる。また、車載器の情報や商業施設での利用実績をマーケティングに応用することも可能である。

②物販関連への展開

・ドライブスルー

ファーストフード等のドライブスルーにおいても、E T Cカード決済を導入することで、現金の受け渡し無く、商品受け渡しから料金決済までの処理時間が短くなり、混雑時の待ち時間を短縮することができる。

また、スマートフォンによる注文システムと連携することにより、店舗の入り口に設置したアンテナでE T Cカードの情報を読み取った時に、事前予約した注文内容をオーダーすることができる等、さらに効率的なサービスを提供することが可能となる。

・ガソリンスタンド

ガソリンスタンドやE V充電スタンドにおいても、E T Cカード決済を導入することで決済手段が広がるだけでなく、E T Cカードから高速道路の利用履歴を読み取ることで、高速道路利用と連携したサービスが提供可能となる。

また、車載器の情報を読み取ることで、油種の判定を行い、誤給油を防止することも可能となる。

③通行関連への展開

・通行規制／流入制限

自然遺産や被災地等、通行が規制されている道路や流入が制限されている区域の入口にアンテナを設置し、車載器やE T Cカードの情報を読み取ることで、通行が許可された車両であるかを判断してゲートを開閉し、車両の通行管理が可能になる。利用者にとっては、通行許可証の提示等の手続き負担を軽減することが可能である。規制をしている機関にとっても通行可否の確認作業の負担軽減を図ることができる。

④業務関連への展開

・自動車用品店やカーディーラー

店舗の入り口に設置したアンテナで車載器情報を読み取って顧客データベースを検索することで、車両のメンテナンス履歴や商品購入履歴に基づいて、お勧めする商品やサービスを選択ことにより、お客様対応サービスの向上が可能である。

・物流センター

物流センターの入退場口に設置したアンテナで車載器情報を読み取って、個々の車両に対する入退場の確認や配送先の指示等を行うことで、業務効率の向上を図ることができる。ドライバーにとっても入退場手続きの簡素化や搬送先を入場時に確認できる等、負担軽減が図れる。

・プラント・ヤード

プラントやヤード内の各所にアンテナを設置して、広大な施設内を動き回る車両の個々の動態を把握し、車両に対して適切な指示をすることにより、施設の稼働率向上を図ることができる。

6. 今後の展開

駐車場関連分野での適用は、利用者、事業者双方にとってメリットが大きく、導入の意向を示している事業者が存在していることから、普及を先導するものと思われる。

通行関連・物販関連分野についても、利用者、事業者双方にメリットが大きい。また、サービス内容が現行のETCサービスに近いいため、駐車場関連に続いて普及する分野と思われる。

業務関連分野については、事業者にメリットが大きい。また、既存の仕組みでサービスが実現できているケースもあり、潜在ニーズも大きいと想定される。

上記を整理すると、サービス普及ステップのイメージは、以下のようにになると考える。

Step1（導入）：駐車場関連に展開

Step2（展開）：通行関連・物販関連に展開

Step3（拡大）：業務関連他、様々な分野に展開

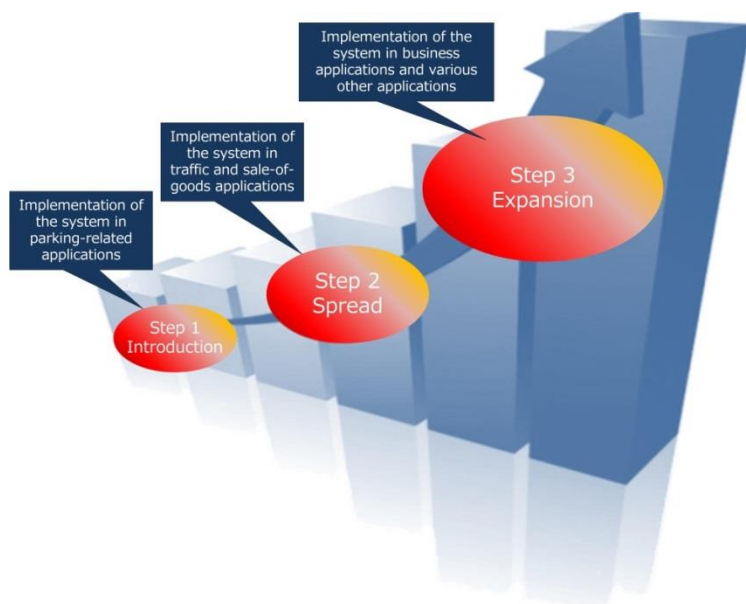


図4 サービス普及の方向性

まずは、検討が進んでいる駐車場関連分野への普及が進み、その後、準備ができ次第、他の分野でも実用化が進むものとする。

以上