

ETC2.0による次世代交通サービスの展開について

ETC (Electronic Toll Collection System) は、有料道路の料金所において車両を停止することなく通行料金の支払いを可能にした交通システムである。

有料道路において ETC を利用する車両の割合は既に 9 割を超えており、料金所での支払いのための停車を原因とした渋滞は減っている。更に近年では、単なる料金自動收受機能にとどまらず、画像を利用した交通情報の提供や、また、車両の走行記録を活用した新たな交通サービスを提供する ETC2.0 へと進化を始めている。

本調査では、ETC2.0 の基本的な仕組み、提供される交通サービスなどについて整理し、紹介する。

1. ETC の基本的な仕組みとその効果

有料道路の料金の収受には、出入りした料金所や車両に関する情報が必要になる。ETC では、有料道路の料金所に設置された路側アンテナと車に搭載した ETC 車載器との間で双方向の無線通信を行うことによって、料金収受に必要な情報を道路側と車両側の双方に記録している。ETC は多様な料金体系をもつ全国の有料道路で利用可能となるように統一規格で運用されていて、このシステムを利用することにより、料金支払いのために料金所に停車することなく時間帯割引等も含め料金を即時処理することができるようになった。料金の支払いは ETC カードに登録されたクレジット・カードでなされることが一般的である。不正使用の防止やプライバシー保護のため、ETC 車載器や ETC カードなど ETC を構成するシステムは高度なセキュリティ機能を有している。

2018 年 10 月の ETC の利用台数は一日当たり約 800 万台であり、利用率にすると 91.6% に上っている (いずれも ETC2.0 を含む)。高速道路の最も大きい渋滞要因であった料金所渋滞は、ETC の普及によってほぼ解消し、料金収受に必要なコストも大幅に低減することができた。また、通勤割引などの時間帯による料金割引や特定の経路の利用に応じた車への料金割引等も ETC の普及により導入可能となった。

2. ITS スポットの整備と ETC2.0 の登場

ETC は単体のサービスシステムとしてではなく、ITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム) の要素技術の一つとして開発され、導入されてきた。ITS は、情報通信技術により人と道路と自動車の間で情報の受発信を行うことを通して、交通事故、渋滞、環境対策などの道路交通が抱える課題を解決し、快適で安全な道路交通を実現することを目指している。ETC で使われている無線通信方式は、車と路側アンテナという狭い通信エリアで双方向に通信できるもので、高速・大容量の伝送が可能

となっている。

渋滞や事故、交通規制などの道路交通情報は、これまで、FM 多重放送やビーコンと呼ばれる情報発信施設によって送られており、カーナビゲーションシステム(カーナビ)などの受信機を車に搭載すればこうした情報が利用できる。国土交通省では、ITS の取組の一つとして、ETC で利用している高速・大容量通信を活用して充実した道路交通情報を送ることができる路側機 (ITS スポット) を 2011 年に高速道路本線上を中心に全国約 1600 箇所に設置して、これまで ETC 車載器やカーナビなどバラバラの端末で行ってきた道路交通サービスを、一体化したオールインワンのシステムで実現できるようにした。ITS スポットは、2018 年 4 月現在高速道路に約 1700 基、一般道に約 2000 基合計 3700 基が設置されている。

従来の ETC は単に料金收受システムであったところ、この ITS スポットと車との路側機通信によって、オールインワンで充実した道路交通情報の提供などを行う多様な運転支援システムとして進化した ETC2.0 は、2016 年からサービスの提供が開始された。なお、ETC2.0 によるサービスを受けるには、これまでの ETC 車載器ではなく、ETC2.0 に対応しているカーナビなどの ETC2.0 対応車載器の搭載が必要となる。2018 年 10 月時点の ETC2.0 利用台数は約 157 万台、利用率では約 18% で、利用者は徐々に増加している。

3. ETC2.0 の情報提供サービス

これまでの FM 多重放送による情報提供では、都道府県単位の情報しか提供されず、山間部等の受信しにくい場所もあった。また、高速道路に主に設置されてきた電波ビーコンによる情報提供は、道路延長にして進行方向へ最大約 200km 分に限られており、比較的近距离の情報を簡易図形や文字で提供することが主だった。これらと比較すると、ITS スポットは提供できる情報量が格段に多いので、ETC2.0 では広範囲の渋滞・規制などの情報がわかりやすい形で受信できるようになった。

ETC2.0 では、情報提供対象が従来の最大約 200km 分から最大約 1000km 分へと拡がり、都市圏内の全ての高速道路の渋滞情報が配信できることから、ITS スポットを通過するたびに自動的に ETC2.0 対応車載器に送られる新しい情報を基にして、カーナビが随時最速ルートを計算して案内することが可能である。また、東京～名古屋間のルートに関して、渋滞状況等に応じて中央高速道路を利用するか、東名高速道路を利用するかといった広域経路選択も可能となった。ETC2.0 の利用が進んで、それぞれのドライバーが最適ルートを選択することにより、渋滞削減に貢献することが期待されている。

また、情報の提供方法についても、前方のカーブの先の渋滞や障害物やトンネル内の渋滞状況などをカメラの静止画像でも配信できるようになり、音声による情報提供も行われていて安全運転の支援に役立っている。なお、従来の電波ビーコンによる道路交通情報の提供は、2022 年 3 月 31 日で終了し、ETC2.0 に一本化することとされている。

4. ETC2.0 によるプローブデータと道路管理の向上

GPS (Global Positioning System : 全地球測位システム) による観測精度の向上や GPS 取得機器の急速な発展、普及によって、プローブデータと呼ばれる人や車の移動履歴のデータが、スマートフォン、カーナビなど様々な端末で取得されるようになった。自動車関連では、これまでは、自動車メーカーや物流事業者、タクシー事業者などの民間会社が、顧客に対する独自の渋滞情報の提供や営業車の運行管理を目的として、プローブデータを収集してきた。

ETC2.0 対応車載器は、GPS 受信機や加速度センサーを活用して、車両の走行や挙動のプローブデータを取得、蓄積している。具体的には、車が 200m 走行する度に、また、交差点を曲がる時のように車の進行方位に 45 度以上変化が生じた際に、さらに、急ブレーキや急発進などで前後左右の加速度が一定の値を超えた際などにも情報を記録している。利用者の個人情報やプライバシーの保護のため、車台番号や自動車登録番号など車両や個人を特定する情報は含まれない。また、走行開始や終了の地点が特定されないように、走行の始めと、終わりの一部のデータは記録されないようになっている。

このようにして車載器に蓄積された情報は、車が ITS スポットを通過する度に、車載器と ITS スポットの間の通信によって ITS スポットに送られる。道路管理者においては、送られたプローブデータを分析することによって、交通の実態を把握できるようになり、これを活用して、安全や渋滞に関する対策を始めとして、広く道路の計画や維持管理の向上が図られることが期待される。

5. ETC2.0 を活用した様々な施策

(1) 料金割引サービス

ETC2.0 対応車載器を搭載し、出入口を ETC 無線通信によって走行した車両には、圏央道 (茅ヶ崎 JCT (ジャンクション) ~海老名 JCT、海老名~木更津 JCT) と新湘南バイパス (藤沢~茅ヶ崎 JCT) の割引が実施されている。

(2) 特車ゴールド

貨物の輸送などのため、幅、高さ、長さ、総重量などが、法令や道路管理者が定める一定の値を超える特殊な車両の走行には、道路管理者による特殊車両通行許可が必要とされる。車両、通行経路、通行条件を特定した許可なので、許可された車両が許可された1つの経路しか通行できないのが原則である。また、許可申請にはさまざまな添付資料が必要となり、許可に時間を要する場合がある。

2014 年 10 月から国土交通省が指定した大型車誘導区間のみを通行する場合には、許可の審査期間が大幅に短縮されることとなったが、これに加えて、2016 年 1 月から ETC2.0 を活用した特車ゴールド制度が開始された。これは、特殊車両に ETC2.0 対応の特別の車載器を搭載し、かつ、その車載器を登録することによって、道路管理者に車

両を特定したプローブデータ（これを「特定プローブデータ」という。）の収集を認め、そのかわりに、大型車誘導区間内では自由な経路選択ができる許可が下りるというものである。特車ゴールドによって許可を受けた車両の走行経路が適正であったか否かは、収集される特定プローブデータにより道路管理者に把握され、適正であれば許可の更新が自動的に行われる。

（３）車両運行管理支援サービス

小規模、零細な事業者が多いトラック運送業界において、物流に関する運行管理の効率化やドライバーの安全確保等を支援するため、ETC2.0による特定プローブデータを、国土交通省が公募により選定した配信事業者が、特定プローブデータの加工・表示を行うサービス事業者ごとに仕分け配信する取組である。サービス事業者が運送事業者に提供する具体的なサービスとしては、車両位置のリアルタイム表示により到着時間の予測精度を高めて荷待ち時間の短縮を図る現在位置確認サービスや急ブレーキ多発箇所の履歴を運転手毎に把握して安全運転意識の向上を図る安全運転評価サービスなどがある。2016年2月から国土交通省による社会実験が開始され、2018年8月から本格導入が行われている。

（４）賢い料金（高速道路からの一時退出）

高速道路では、一旦道路から降りて同じ出入口から乗り直すと料金が割高になることから、そのような乗り直しの利用方法は想定されてこなかった。一方、高速道路には、サービスエリア（SA）やパーキングエリア（PA）といった休憩施設の間隔が概ね25km以上離れている区間が約100箇所ある。そこで、国土交通省では、2017年2月からETC2.0を活用した社会実験を開始し、そのような区間にあるインターチェンジ（IC）から高速道路を一旦退出して近傍の一般道路の道の駅に立ち寄り休息し、退出から1時間以内に再度同じICから乗り直した場合には、高速道路を降りずに利用した場合と同じ料金とすることとした。ETC2.0の経路情報で道の駅での立ち寄りを特定し、ICの出入り時刻などの情報とマッチングさせ、条件と適合するものについて料金の調整を行っている。なお、道の駅の利用の確実な捕捉のため、道の駅の出入り口付近に路側機が設置されている。

（５）官民ビッグデータによる災害通行実績データシステム

2017年5月に、国土交通省とITS Japanの間で「災害時通行実績情報の提供に関する協定」が締結され、プローブデータを活用した「災害通行実績データシステム」の運用が開始された。ETC2.0によるプローブデータと自動車メーカーなどの民間企業が保有するプローブデータの双方を集約するもので、これを基に、大規模災害が発生した際に、国土交通省において被災地周辺の通行可能な主な道路を一元的に示した「通れるマ

ップ」が作成され、災害対策のフェーズごとに必要な情報が関係機関（者）と共有される。

（6）ETC2.0 高速バスロケシステム

大手から中小までさまざまなバス会社により運行されている高速バスでは、バスロケーションシステムの導入がほとんど進んでおらず、利用者から情報提供に関する不満やバス会社の非効率的運行管理が生じている。そこで、車両の位置や速度等のデータの捕捉が可能な ETC2.0 の機能を活用した社会実験が 2018 年 3 月からバスタ新宿で行われている。バスタ新宿に設置した大型ディスプレイによって、12 のバス会社の 5 路線の高速バスの車両位置やダイヤからの遅延時間、到着バース等の情報が、利用者等にリアルタイムで提供されている。アンドロイド用アプリも開発され、スマートフォンでもこれらの情報を確認できるサービスが行われている。

（7）ICT(Information and Communication Technology: 情報通信技術)・AI (Artificial Intelligence : 人工知能) を活用したエリア観光渋滞対策

国土交通省では、観光地周辺で広域的に発生する渋滞を解消し、回遊性が高く、円滑な移動が可能な魅力ある観光地を創造するため、ICT・AI 等の革新的な技術を活用し、エリアプライシングを含む交通需要制御などのエリア観光渋滞対策の実験・実装を推進・支援している。

2017 年 9 月には、実験実施地域として鎌倉市と京都市が選定され、2018 年 3 月には、鎌倉市の若宮大路に全国で初めて、ITS スポットと同様の性能を持つ ETC2.0 可搬型路側機（既存支柱に簡単に設置・撤去が可能なもの）が設置された。これにより、地域内における詳細な車の流動（プローブデータの情報）など、鎌倉エリアの観光渋滞対策の検討を進める上で必要なデータの機動的収集が可能となった。

このほかにも、レンタカーのプローブデータを用いて訪日外国人観光客に特有な危険箇所の抽出などの様々な試みが行われており、また、ETC2.0 データの活用による新たなサービスの実用化に向けた提案募集などの取組も積極的に進められている。将来的には、混雑回避のための誘導など道路ネットワーク全体での交通需要のマネジメントや高速道路における自動運転の支援への活用などが検討されており、今後の展開が大いに期待される。