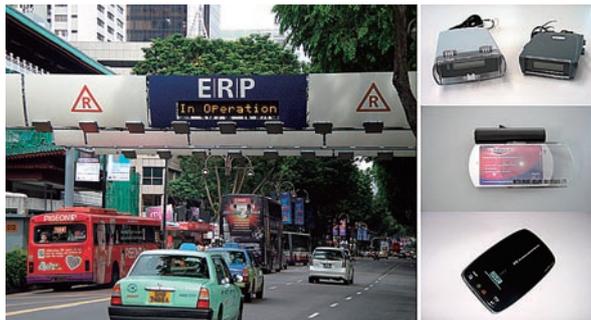


特集論文

車社会の利便性向上と環境保全を実現する ITS

ITS Achieved in Convenience Improvement and Environmental Preservation of Automotive Society

竹内 久治^{*1} 村田 智宏^{*2}
Hisaji Takeuchi Tomohiro Murata



車社会の利便性向上と環境負荷軽減の実現に、車とインフラを有機的につなぐことができる ITS は、大きな役割を担っている。当社も早くから開発・納入を行っている道路課金システム（ERP）や自動料金支払いシステム（ETC）は、料金所の渋滞解消や交通量の抑制、また燃費向上などの点で大きな効果を果たしている。今後 ITS は、車載器の高度化による交通流の平準化や制御、また公共交通機関との相互利用化などを目指していくことで、更に環境に優しい持続可能な社会の実現に貢献していく。

1. ITS の役割

近年世界の各都市が抱える交通渋滞問題は、人々の生活のみならず環境にも多大な影響を与えることから大きな社会問題となっており、改善に向けた様々な取り組みがなされている。その中で、車とインフラを有機的につなげる ITS は、利便性向上と環境保全の両立に向けて、車単独あるいはインフラ単独では実現できないソリューションを提供することができる。

各都市に求められるシステムは、個々の交通事情や交通施策によって異なるが、幅広いソリューションを提供するための技術的な方向性は、図1のように展開されると考えられる。本稿では、図1に示す3つのシステムについて、当社の取り組みを紹介する。



図1 ITSシステムの展開

2. 単独システム

交通諸問題の解決方法の一つとして、料金所の渋滞解消を目的とする ETC（Electronic Toll Collection System）や、市内中心部などへの交通量の抑制を図

る ERP（Electronic Road Pricing System）が各国で導入されている。これらのシステムは、料金所や対象エリアへの流入路に路側機器を設置し、そこを通過する車両を管理・制御するもので、車両特定の方法には車載器による無線通信やナンバープレートの画像処理などが用いられている。

(1) 国内 ETC システム

国内 ETC では 5.8GHz 帯の電波を使った DSRC（Dedicated Short Range Communication）と呼ばれる無線通信方式が用いられている。2001 年の供用開始以来、2000 万台近くの ETC 車載器が装着され、その結果、年間 14 万トンもの CO₂ 削減効果と 3500 億円の経済効果があるとされている（国土交通省報告書による）。また、各種の割引手段を設けたことにより交通流の平準化も進んでいる。交通流を平準化することは、道路網全体での利用効率の向上につながり、その結果、環境に与える負荷も軽減されることになる。

(2) シンガポール向け ERP システム

シンガポールでは、当社が 1998 年に納入した 2.4 GHz 帯を使った ERP システムが運用されており、市内交通の混雑解消に大きな効果を果たしている。当社は路側無線装置、車載器とも納入しているが、来年度より図2の次期型車載器の納入を始める。次期型車載器では、専用の接触式カードに加え、シンガポール国内の交通カードとして広く用いられている非接触式カード（ISO14443 準拠）も利用可能となる。これによりバスや電車などの公共交通機関の支払いから道路の通行料金まで、1 枚の交通カードで利用できることになり、利用者の利便性の一層

^{*1} 神戸造船所 ITS 事業ユニット ITS 設計課 主席
^{*2} 神戸造船所 ITS 事業ユニット ITS 設計課



図2 シンガポール向け ERP 用次期型車載器

の向上が図られる。

(3) IURP システム

今後経済的な発展とともに交通渋滞や環境問題が顕著化すると予想されるアジア各都市であるが、日本やシンガポールのように全国レベルで一律にシステムを導入していくことは容易ではない。そこで当社は、安価であること、多様なニーズへの対応と将来的な発展性を有することをコンセプトとして、独自に IURP (Integrated Urban Road Pricing) と称する海外向け ERP システムを開発し、運用を含めたソリューションを提供している。

システム面では DSRC 方式と GPS 方式の両方を開発しているが、DSRC 方式では、路車間通信に高い信頼性を実現するため、国内 ETC システムに適用されている DSRC システム標準規格 ARIB STD-T75 に準拠し、セキュリティは各都市のシステムに柔軟に対応できるようソフトウェアにて実現した。また、車載器は入手性を高めるため専門的な取付けが不要な電池駆動とし、支払い手段としては世界で最も普及している交通カード (ISO14443A) に対応させた。さらに、路側アンテナや不正防止カメラなどの路側機器も単体でラインナップ化するこ



図3 IURP 用 DSRC 車載器 (試作モデル)

とで、様々な用途に応じて容易にシステムを導入できるようにしている。

3. 高度化システム

道路インフラを利用する車両は、その一方でその道路インフラの状況を収集する役割も果たすことができる。収集した情報を活用し、また車両に与えることで、その利用状況を更に改善させることができるであろう。今後の ITS システムは、料金所や市内中心部の交通緩和という限定的な単独システムから、車載器の高度化により、交通状況に応じた柔軟な交通施策の運用、安全運転支援などの情報提供、交通誘導による交通量管理など、車両とインフラを有機的に結び付け、道路網全体で利用効率向上と環境保全を図っていくことが必要である。

(1) 次世代道路サービス

国内では現在、次世代道路サービスの実用化に向けた検討が推進されており、当社もこのサービスに対応する ITS 車載器を開発中である。次世代道路サービスでは、ETC システムの DSRC 通信を利用して、前方障害物などの運転支援情報や、走行前方の広範囲な交通情報が提供される。また、走行履歴情報を ITS 車載器で蓄積し、路側システムが収集できることから、提供する情報を更に精度良く、また多彩なものとしていくこともできるであろう。これらのサービスの実現は、交通の流れを安全かつ平準化し、環境負荷を軽減することにもつながると期待される。



図4 ITS 車載器 DSRC 部 (試作モデル)

(2) GPS 型 ERP システム

交通量の抑制をより多様かつ柔軟に実現するためには最終的にすべての車両の動向把握が必要であるが、当社は次世代 ERP として、GPS (Global Positioning System) を使用したシステムの開発に取り組んでいる。

現在世界で運用されている GPS 型 ERP システムでは、センタシステムで全車両の走行位置を把握して地図情報と照合し、走行距離の計測や課金額の算出を行っているが、この方式では十分な通信インフラや、膨大なデータ処理を行うセンタシステムが必要である。

当社が目指すシステムは、車載ユニットに推測航法を組み合わせた高性能な GPS を採用することで、走行距離計測や課金ゾーン検知を、センタシステムによることなく車載ユニットで処理する方式を採用している。センタシステムや通信インフラの負荷を軽減することで、多彩な交通施策、例えば環境影響度を指標に取り入れた道路課金の運用なども可能となる。昨年は試作車載ユニットにて、GPS にとって厳しい動作環境である高層ビル街も含めた走行評価試験を行い、走行課金距離精度誤差 2% 以下を達成できた。現在実用化に向けた開発を加速中である。

4. 統合化システム

ITS が目指すべき将来像として、更に交通信号制御や交通需要管理などのシステムと連携し、より厳密に交通流の管理や制御を実現していくことが必要であろう。また、1 台の車載器、1 枚の交通カードで、駐車場などの交通施設や公共交通機関を相互に利用可能とすることも有効である。様々なシステムや交通施策を統合化していくことで、ITS は車社会における利便性向上と環境保全に一層寄与していくことができると思われる。

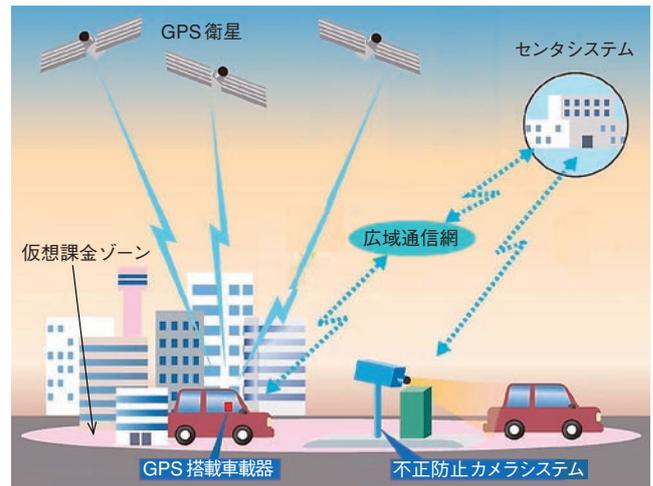


図5 次世代 ERP システム

5. ま と め

ますます発展する車社会において、利便性の追求と環境負荷の軽減の両立に ITS の役割と責任は大きい。当社も開発を更に加速し、環境に優しい持続可能な社会の実現に貢献していく。



竹内久治



村田智宏