

ITによるダイナミックな高速道路の 交通マネジメントの潮流



塚田幸広

1. 幹線道路の機能を生かすITの役割

我が国において高速道路は、社会・経済活動の基盤として地域間の人流・物流を担う重要な役割を果たし、また、東日本大震災等の大規模災害においては、緊急輸送路、危機管理インフラとして機能を発揮してきた。一般的に高速道路は一般道路と比較して、死傷事故率が1/10、CO₂排出量は約2/3と低減し、さらに所要時間の信頼性が大きく改善されることが証明されている。しかしながら、高速道路の利用割合が欧米で30%程度以上であるのに対して我が国では16%と低く、諸外国と比較して低く十分に使われていない現状にある。要因として、高速道路のネットワークのミッシングリンクが多いこと、有料料金が高いこと、ICチェンジ間隔が10kmと諸外国の2倍程度長いことなどが指摘されている。このような高速道路の効果を発揮し、一般道路の交通の負荷を軽減するためにも、ITを活用したわかり易い情報の提供、効果的な料金の工夫などの利用率の向上を図る施策が求められている。

2. ITインフラと国際基準化

ITを活用した道路交通として、多くの読者は高速道路におけるETCを直感的に思い浮かべるのではないだろうか。ETCは平成13年に導入を開始して以降、全ICにETCが完備され、ETC車載器は累積約6000万台まで普及している。結果として平成25年末の段階で高速道路のETC利用率は約90%に達し、高速道路の渋滞の約30%を占めていた料金所の渋滞を解消する効果をもたらした。ETCを導入せずに料金所の渋滞を同レベルまで解消すると仮定した場合、多大な料金収受レーンの増設が必要であったことは間違いない。その後、ETCはスマートICの整備や料金割引の実施などの我が国独自の高速道路マネジメントの施策展開やETCと同じ通信方式によるITSスポットの開発・整備と連携して利用拡大している。

さて、ETCは、IT技術と道路インフラ政策が整合した好事例であるが、これは、図-1に示すようにETCの導入までのISOの国際基準化活動と導入後の高速利用料金の割引やスマートIC等と連携した成果であり、特にETCの国際基準化は、我が国のITS分野における競争力の創出・維持に大きな役割を果たしたと言っても過言ではない。

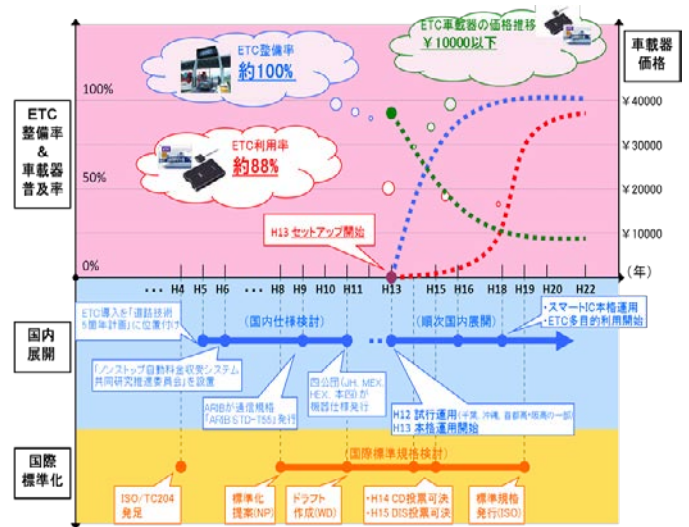


図-1 ETCの開発経緯と普及プロセス

3. 多様でダイナミックな交通マネジメント

日欧米の3極を中心として情報提供、車線コントロール、料金施策等のマネジメントにITが積極的に活用されている。最近の潮流は、リアルタイムのデータを活用した多様でダイナミックな交通マネジメントである。

3.1 情報提供（ルートガイダンス、緊急時情報）

我が国では、リアルタイムのトラフィックカウンタや速度センサから混雑度合を判別し、その結果をカーナビに配信するVICSが広く普及してきた。また、高速道路上に配置されたITSスポットにより広域かつ詳細なルートガイダンスが始動している。一方、国内外で民間のメーカや情報プロバイダによる交通情報提供ビジネスがスマートフォン等の普及により活発化している。これらの情報提供サービスにより、各ドライバが出発時間や経路を賢く選択できることにより環境負荷の軽

* (独)土木研究所研究調整監

減等様々な効用が発現している。さらに東日本大震災の際、メーカ各社が、プローブデータを緊急的に統合して「通れたマップ」を配信し効果が得られたことを契機に、大震災に備えて、プローブデータの連携体制とシステムの検討が進められている。

3.2 車線コントロール（ATM、車線誘導）

車線コントロールは、交通管理者が渋滞時、異常時（事故、異常気象等）に円滑な交通を維持するために推奨的あるいは強制的に速度を車線毎に制御する施策である。英国・米国で導入している動的な交通マネジメント（Active Traffic Management: ATM）では、リアルタイムの交通量や速度のデータに基づき車線毎に推奨速度を表示している。特に事故発生時には、事故処理時間の大幅な短縮のために一般車の路肩走行と事故処理車の走行車線の確保という規制を効果的に実施している。我が国では、サグ部における車線誘導システムが国総研を中心に研究開発・試行が進められているが、国際的にITによる高度なマネジメントとして評価されている。

3.3 料金施策（混雑課金、走行距離課金）

3.3.1 ダイナミック・ロードプライシング

我が国ではETCによる料金割引が定着してきたが、米国では、ITを活用して無料道路において、一部の車線を有料化するHOTレーン施策が導入されている。HOTレーンでは、有料の対価として一定以上に速度を維持するように交通量や速度測定値から料金を数分間隔で変動させるダイナミック・ロードプライシングを導入している。

3.3.2 走行距離課金

ドイツ等EU諸国では、大型車を対象としてGPSによる位置検知システムを活用した走行距離課金を導入している。走行距離課金の目的は、道路財源の確保と鉄道等の輸送モードへの転換である。未だ大型車に適用が限定されているが、欧米では、EVや低燃費車の急速な普及に対応して乗用車も含めて燃料税に代わり走行距離課金に関する検討を進めている。プライバシー、料金の負担感、公平性等の受容性に関するハードルが高いが、技術的にはスマートフォンやデジタル走行計を活用したシステムが有望であることを各種パイロットプロジェクトの結果により証明されている。米国オレゴン州では、州法を制定し、世界初の乗

用車を対象とした走行距離課金の運用を開始する予定である。

4. ダイナミックな交通マネジメントの方向

首都圏では、3環状高速道路ネットワークの効率的運用のために、ITの活用による情報提供や料金施策により、高速道路へ誘導するとともに、複数のルート選択が可能となる施策が重要となってくる。ITは、リアルタイムで詳細な情報をきめ細かく提供し、ドライバーが限定されたエリアと時間帯の範囲で賢く行動するようアシストすることを得意としている。欧米での事例に見られるように、速度センサ、プローブ等のデータを収集・活用することにより、①リアルタイムでの混雑や料金の情報提供、②ダイナミックな料金の設定、さらに③車線毎の速度制御による走行環境の維持など、きめ細かなサービスが可能となる。さらに①～③のマネジメント施策を融合が重要であろう。

当面の展開として、情報提供、料金施策一体化したITによるダイナミックなプライシングとルートガイダンスの組み合わせたシステム構築の実用性が高いものと考えられる。一方、高齢化が進展する我が国においては、「ゆったりときれいな景色を楽しめる」等の走行の快適性に重み付けしたルート選択も可能とするサービスも必要となろう。

5. おわりに

ITによる交通マネジメントを実現するためにも、信頼性の高いリアルタイムデータの収集・活用が不可欠である。現状から判断して、ITSスポットあるいは民間企業によるプローブデータがその主役となるが、各種のプローブデータの信頼性に関する比較検証するシステムと体制が今後重要となろう。さらに、道路路面の平坦性、橋梁取付け部の段差及び橋梁等の健全性等のインフラ関連データと交通データ（交通量、走行速度、大型車の経路等）を融合し、道路メンテナンス及びオペレーション双方の観点から活用されることが望まれる。

参考文献

- 1) FHWA (2005): Managed Lanes : A Primer
- 2) Walker, J. (2011) : The Acceptability of Road Pricing, RAC Foundation
- 3) 今西芳一：EUにおける道路課金制度の動向、道路建設7月号、2013