

IT によるダイナミックな交通マネジメントの 動向と展望



高度情報化研究センター長 塚田 幸広

(キーワード) ITS、高速道路、交通マネジメント、料金施策、スマートIC、情報提供

1. はじめに

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てきた。高速道路の延長割合は全道路延長に対してわずか0.6%にすぎないが、台キロベースでは9%、物流輸送量では44%と重みが増す。また、東日本大震災では、緊急輸送路、危機管理インフラとして機能が発揮した。しかし、高速道路の各国比較では、概ね一人当たり道路延長 $\propto \sqrt{\text{人口密度}}$ の関係¹⁾にあり、我が国の高速道路密度が相対的に小さい現状にある。

高速道路は一般道路と比較して、全道路に対して死傷事故率が1/12であり、CO2排出量でも大きく低減することが証明されているが、高速道路の利用割合は諸外国と比較して低い。高速道路の利用割合は欧米で約30%であるのに対して14%と低く、十分に使われていない。要因として、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倍程度長いことが指摘されている。

一方、各地域の高速道路と一般道路の利用バランスを図ることにより、渋滞緩和、交通安全、環境保全などの道路交通問題を解決するため、料金割引やスマートICの設置等の施策展開されている。

2. 高速道路の交通マネジメントの現状

ITを活用した高速道路マネジメントは、情報提供、交通コントロール、料金施策、ネットワーク・アクセス強化の4つの施策に大別される。以下には、各施策に関して、国内外の動向を述べることにする。

(1) 交通情報提供 (VICS、ルートガイダンス)

道路交通情報をトラフィックカウンターや速度センサーから混雑度合を判別・配信し、車載ナビ、携帯端末に表示する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的かつ詳細なダイナミック・ルートガイダンスが始動している。さらに、国内外ともに、自動車メーカー、民間情報企業による交通情報提供もスマートフォン等の個人端末の普及とともに大きな潮流になっている。これらの情報提供サービスにより、ユーザーが時間、ルート等を賢く選択することになる。

(2) 速度コントロール (速度制御・管制)

速度コントロールは、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コントロールする施策である。イギリス・米国で導入しているアクティブ・トラフィック・マネジメント (Active Traffic Management: ATM) が代表例である。ATMは、交通量や速度のデータに基づきリアルタイムで速度を制御する。特に事故発生時には、事故処理車のレーンを確保するため、一般車の路肩走行を可能とし、事故処理時間の大幅な短縮を実現した。ITSで研究開発されたサグ部でのレーン誘導やACCによる速度維持技術との連携も効果的であろう。

(3) 料金施策 (ロードプライシング、料金割引)

我が国では、一般道から高速道路へ交通を転換し、地域の沿道環境の改善や渋滞緩和等の課題解決を図ることを目的に、料金割引社会実験を全国各地で実施した。各地での社会実験に係る協議会は、実験計画から実施及び住民への周知・結果説明を実施し住民の受容性向上に貢献した。全国的な分析から、渋滞緩和の効果と採算性(弾性率)の両面から、①割引率について朝夕及び深夜が効果的であり、特に深夜割引による大型車の転換が顕著、②ICへのアクセスが良いと弾性値が高い等結果が示された。社会実験の結果に基づき、本格的にETCによる朝夕通勤割引、

深夜割引等多様で弾力的な料金割引が実施された。

欧米では、無料道路に対してロードプライシングを適用させることにより、都市または地方の交通渋滞の緩和する施策を進めている。例えば、米国の主要都市圏では、渋滞対策としてITを利用して一部のレーンを有料化するHOTレーンが整備されている。HOTレーンでは、地区によって料金設定・徴収方法が異なるが、計測値から有料レーンの速度を一定以上に維持するように料金を変動させるダイナミック・ロードプライシングが最も効果的な手法として評価されている。また、欧州では、ロンドン、ストックホルムでANPRによる混雑税、ドイツ等EU諸国ではGPSとDSRCによる大型車の走行距離課金が本格化している。ストックホルムでは、導入段階では賛否の様々な議論があったが、社会実験や住民投票を経て導入した結果、本格実施から3年後の都市内の交通が24%減少し、混雑税に対する支持も74%に上昇している。このように、各国で社会実験を展開して、ITによる料金施策を機動的に導入し、交通問題の解決実績から住民の支持を獲得するプロセスとなっている。

（４）ネットワーク・アクセス強化（スマートIC）

我が国では、スマートICが全国で63箇所（平成25年4月時点）設置・運営されている。スマートICは、ETC搭載車両に限定しているため、簡易な料金所の設置で済み、料金徴収員が不要なため、従来のICに比べて約1/2程度の低コストで導入できるなどのメリットがある。ETC利用率が平成24年末で88%まで達している現状から、今後とも確実に利用量が増加するであろう。スマート利用量は、時間短縮人口やETC普及率等の影響を受け、さらに各種料金施策に連動することが観測されている。例えば、無料化実験においては隣接ICと同様に急激な利用量の増加が認められた。スマートICはフル化、24時間化、大型車対応とICの機能を向上することにより顕著な利用増進となっている。さらに、観光時の利用、緊急医療施設へのアクセス強化の特徴も生かされている。

3. ダイナミックな交通マネジメントの提案

高速道路ネットワークの整備とともに複数のルート選択が可能となり、情報提供や料金施策により交

通を誘導する施策が重要となってくる。2. で述べたように、IT技術は、リアルタイムで詳細な情報をきめ細かく提供し、ユーザーが局地的、限定された時間帯の範囲で賢く行動するようアシストすることに関して得意としている。高速道路マネジメントでは、ITの活用により①リアルタイムでの混雑や料金の情報提供、②適切な料金水準の設定、③ICの最適配置、④一定速度以上の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①～④の施策を連動が重要であろう。著者は、情報提供、料金施策及びアクセスコントロールが一体化したITによるダイナミックなロードプライシングとルートガイダンスの組み合わせた交通マネジメントを提案したい。具体的には、リアルタイムで広域にあたる混雑状況とそれに応じた料金が提示され、その情報により複数のルートから最寄りのICと推奨ルートをガイダンスする方法であり、コスト、効果に関する検証が必要であるが、技術的に可能性が高いと考える。

4. ITによる多様な料金施策と走行距離課金²⁾

欧米では、社会基盤の財源確保の観点からEVや低燃費車の急速な普及に対応して燃料税に代わりITによる走行距離課金に関する社会実験や検討が急速である。この課金は、料金負担感、プライバシー、公平性等の社会的受容性のハードルが高いが、技術的に可能であることから、各国で議論がさらに活発化することは間違いない。欧米での主要幹線道路での大型車への走行距離課金やピーク時間帯での混雑課金野導入実績、GPS等の一般道での走行距離課金への試験段階での検討状況から、当面は、高速道路と周辺の主要幹線道路ネットワークを範疇に限定された車種の走行距離課金の実現性が高い。導入時期は不明であるが、EVや超小型モビリティが一般化し、個人端末が大きな役割を果たしていることを確信する。

【参考】

- 1) 家田仁: 展望 人口減少と道路の役割「ルーツPA仮説」と「交流機会仮説」、道路2005, 3 pp. 4-5
- 2) 走行距離課金の動向については、以下を参照。

<http://www.gao.gov/products/GAO-13-77>