

新技術を活用した道路を賢く使う取組

岡 邦彦

1. はじめに

人口減少、少子高齢化の中で、持続的な経済成長を実現していくためには、生産性の向上が不可欠である。道路における生産性向上には、渋滞対策に代表される非効率な部分の効率の改善と、事故対策に代表される効率が低下するリスクの排除の2つの方策が考えられる。

渋滞による損失時間は移動時間全体の4割を占め、国全体では年間約50億時間にのぼり、これは約280万人分の労働力に相当する。生産性の向上に向けて、こうした無駄を無くしていくことを優先して実施することが重要である。また、交通事故による死者数、負傷者数は減少傾向にあるものの、死者数は年間4千人を超えている。第10次交通安全基本計画（計画期間：平成28年度～32年度）における、平成32年までに死者数2,500人以下、死傷者数50万人以下という目標の達成に向けて、新技術を活用した効果的な事故対策を推進していく必要がある

全道路に占める高速道路の利用割合（走行台キロベース）は約16%であり、欧米諸国（アメリカ：33%，イギリス：20%，フランス：30%，ドイツ：31%）と比較して、低い割合にとどまっている。高速道路の車線当たりの走行台数は一般道路の約7倍であるなどより大きな交通容量も持つ。また、高速道路の死傷事故発生率は一般道の約1/10であるなどより安全である。これらのことから、高速道路の利用割合がほぼ倍の30%になったとすると、渋滞損失を7億時間/年、交通事故による死者数を600人/年、負傷者数を20万人/年減少させることができると試算されている¹⁾。道路を賢く使うことにより、生産性を向上させる余地は十分にあると考えられる。

本稿では、道路における生産性向上に向けて活用が期待される新技術の動向と、新技術を活用した道路を賢く使う取組として、ETC2.0を活用し

た渋滞対策や交通安全対策について紹介する。

2. 技術動向

2.1 ETC2.0

ETC2.0は、通行料金の支払いだけでなく、渋滞回避支援や安全運転支援のサービスを受けることが可能な新しいシステムである。全国約1,600箇所に設置された通信スポットと、約1,900箇所に設置された経路情報収集装置により、ETC2.0車載器及びETC2.0対応カーナビから各車両の走行位置の履歴などの「ETC2.0プローブ情報」を収集し、集約した経路情報等を活用してサービスを提供する仕組みである。

ETC2.0プローブ情報として収集される情報には、走行履歴と挙動履歴があり、走行履歴には位置情報とその地点における時刻、挙動履歴には速度や前後加速度等の挙動を表す数値とその挙動が発生した時刻、位置情報が含まれる。

走行履歴は200m毎に、挙動履歴は前後加速度等が所定の閾値を超えたときにデータが蓄積され、通信スポットや経路情報収集装置に接近する際に自動的に情報が収集される（図-1）。



図-1 ETC2.0プローブ情報の収集

なお、各車両の蓄積可能なデータ容量は、走行履歴は概ね延長80km、挙動履歴は31件までであり、これを超えると古いデータから上書きされる。またETC2.0プローブ情報からは車両や個人、走行履歴は走行開始地点、走行終了地点は収集され

Efforts for the Smart Use of Road Networks with the Aid of New Technology

ないなど、プライバシーに配慮した仕様となっている。

3. ビッグデータの活用可能性

3.1 道路交通円滑化への活用

3.1.1 道路交通調査の効率化・高度化

これまででは、増大する自動車交通量に対応した道路ネットワーク整備のため、5年に1度の交通量を中心とした調査を実施してきたが、道路インフラの量的ストックがある程度形成された現在、料金割引、柔軟な車線運用、渋滞情報の提供等の「賢く使う」観点の施策が求められている。また、休日の大型店周辺の渋滞や冬期の速度低下等、地域の道路交通課題への対応が求められるなど、道路施策に求められるニーズが多様化している。

このため、5年に1回の定期的な観測から常時観測へ、さらに日単位から時間単位のデータへと、より精緻な道路交通データを取得する必要性が増している。

ETC2.0プローブ情報を活用すれば、常時リアルタイムでデータを収集できることから、道路交通状況をより詳細に、より効率的に把握することが可能になる。旅行速度、経路調査において、平成27年度より一部活用を開始し、道路交通調査の常時観測体制のあり方について検討を始めている。

3.1.2 道路ネットワーク利用の最適化

首都圏では3環状道路が概成し、首都圏を通過する交通は複数のルートを選択することが可能になっている。

ETC2.0では、広域の渋滞情報を配信して、渋滞回避を支援するサービスが既に実現している。今後はETC2.0プローブ情報によりリアルタイムで道路の混雑状況を把握し、渋滞している経路の料金割増、容量に余裕のある道路の料金割引などにより、交通需要マネジメント（TDM）を実践し、ネットワークを効率化するサービスの実現が期待されている。

3.1.3 ボトルネック箇所の特定

渋滞対策を行うためには、ボトルネックとなる箇所を正確に把握することが重要である。従来のトラフィックカウンターにより車両の速度を測定する方法では、測定位置に限られるため、正確なボトルネックの箇所を把握することは困難であっ

た。

ETC2.0プローブ情報は、個別の車両に関するデータを200mおきに取得することが可能である。そして、多くの車両のデータを取得し重ね合わせることで、空間的に連続した速度データを取得することが可能になる。図-2は、国総研において高速道路のある区間のETC2.0プローブ情報から低速車両の発生割合を連続的に算出したものであり、このような分析によりボトルネック箇所（＝渋滞先頭）を正確に把握することが可能になる（図-2）。

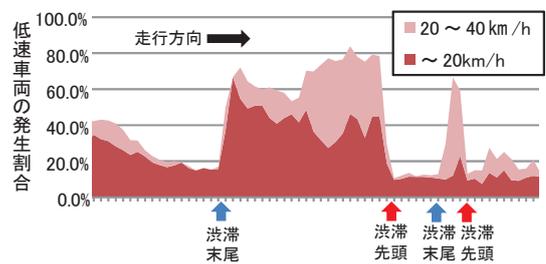


図-2 ボトルネック箇所の特定例

3.1.4 車線利用適正化サービスの実現

高速道路の交通渋滞の約6割は、上り坂やサグ部で発生している。東名高速大和サグ部における調査によると、交通量の増加に伴い追い越し車線の利用率が上昇し、車線利用に不均衡が発生し、渋滞の一員となることが分かっている²⁾。そこで、追い越し車線から走行車線へ車線利用を平準化することで、渋滞を緩和することが可能であると考えられる。

こうした考えにより、路側センサで交通状態を検知、判定し、ETC2.0による情報提供サービスにより、車線変更や車線の維持を依頼する情報を提供する「車線利用適正化サービス」が、東名高速大和サグ部において提供されている（図-3）。

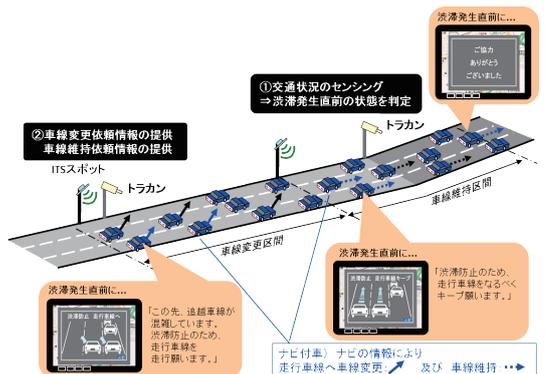


図-3 車線利用適正化サービス

3.2 交通事故対策への活用

3.2.1 潜在的危険箇所の抽出

幹線道路においては、交通事故は特定の箇所でも集中して発生する傾向があることから、過去の事故データをもとに、事故発生率が高い箇所を中心に対策を行ってきた。しかしながら、このような対症療法的な方法では、事故が発生しない限り、危険な箇所であると認知されないことから、事故を未然に防ぐことは不可能である。

図-4はETC2.0プローブデータの複数車両の挙動履歴を活用することで、急減速などの危険な挙動が多発している箇所を特定したものである。このような分析を行い、特定した箇所に集中的な事故対策を実施することで、事故を未然に防ぐことが可能になる。



図-4 危険挙動多発箇所の特定

都道府県公安委員会と道路管理者が連携して対策を集中的に実施する「事故危険箇所」の指定にあたっては、交通事故の発生状況のほか、ETC2.0プローブデータにより抽出した潜在的危険箇所も踏まえた選定が行われており、この分野ではETC2.0プローブデータを活用した取組が既に始まっている。

3.2.2 生活道路における走行速度の把握

自動車と歩行者が関係する事故においては、衝突速度が時速30km/hを超えると、致死率が急激に上昇することが知られている。生活道路の交通事故対策においては、自動車の走行速度を時速30km/h以下に抑制することが重要である。

生活道路の多くは道路交通センサスの対象外であり、走行速度は個別に調査しない限り把握することは困難であった。ETC2.0プローブデータの車両の走行履歴に含まれる速度データを活用することで、生活道路も含めて走行速度を把握することができる。

これにより、生活道路において走行速度が高い区間を把握することで、速度抑制策を実施することが必要な路線において、ハンプ等の物理的デバイス設置等を計画的に実施することが可能になる。

3.2.3 通過交通の把握

地域住民の日常生活に利用される生活道路は、自動車の速度を抑制するとともに通過交通を排除し、歩行者、自転車中心の空間としていくことが必要である。これまでは各地点の交通量は把握できても、個別の車両が通過交通であるか否かの識別はできないため、通過交通の実態を把握することは困難であった。

ETC2.0プローブデータに含まれる走行履歴から、走行経路を把握することが可能である。これにより時間帯ごとに通過交通の実態を把握することが可能になる。通過交通が多い区間を把握することで、生活道路を歩行者自転車中心の空間とし、通過交通を幹線道路へ誘導する対策を効率的に実施することが可能になる。

3.2.4 ヒヤリマップとの連携

通学路の交通安全の確保に向けて、学校、保護者、警察、道路管理者等関係者による合同点検を実施し、必要な対策の検討、対策の実施内容と場所、対策効果の把握、その結果を踏まえた対策の改善・充実を一連のサイクルとして繰り返し実施する（PDCAサイクル）取組が進められている。

点検により作成したヒヤリマップと、ETC2.0プローブデータから得られる潜在的危険箇所や走行速度が高い区間等の情報を重ね合わせることで、個別地点の対策だけでなく、速度抑制や通過交通の進入抑制など、面的な対策についても検討を促す情報を関係者で共有することができると考えられる（図-5）。

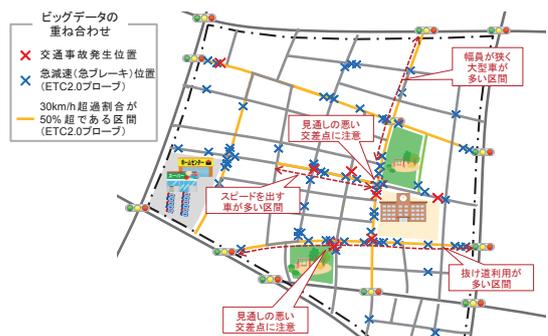


図-5 ヒヤリマップとビッグデータ分析結果の重ね合わせ図（イメージ）

今後は、ヒヤリマップとETC2.0プローブデータによる科学的な分析結果の重ね合わせ図の作成を推進することで、通学路のより効果的な対策の実施につなげていく必要がある。

3.3 物流の効率化への活用

3.3.1 車両運行管理支援サービス

近年、物流事業者は、ドライバー従事者の減少や高齢化等の多くの課題を抱えている。これらの課題に対して、効率的な運行管理、安全運転支援、燃費改善、労務管理の効率化等が求められている。

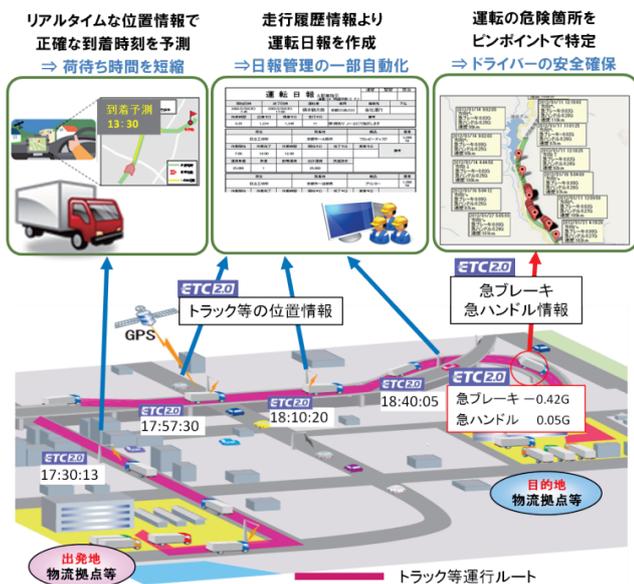


図-6 車両運行管理支援サービスの概要

国総研では、2015年度よりETC2.0車両運行管理支援サービスに関する社会実験を実施している(図-6)。

本社会実験では、各参加者の車両からETC2.0プローブデータを収集し、そこから各車両のリアルタイム位置情報を、実験参加者が管理するシステムへ配信する。実験参加者は、配信されたデータを加工・分析することにより、荷待ち時間の短縮やドライバーの安全確保等の物流効率化につなげることが可能となる。

実験では、走行履歴データを分析することにより、配送ルート・曜日・時間毎の渋滞の発生頻度を把握し、運行計画の見直しに活用する等のサービスを試行しており、今後これらのサービスにつ

いて、評価・分析、制度面の検討を行い、実運用につなげていきたい。

4. まとめ

ETC2.0車載器のセットアップ件数は平成28年10月末時点で約107.8万台であり³⁾、普及途上にある。また、ETC2.0プローブデータを収集する通信スポット等の路側機器は、高速道路と直轄国道に限られているため、ETC2.0車載器を搭載した車両の履歴データをすべて取得することはできていない。現状では車両全体の中でデータを取得できるものは限られている。

こうした特性はあるものの、この特性を正しく理解した上でETC2.0プローブデータを利用すれば、効率的に道路交通の実態を把握することが可能である。また、ETC2.0車載器の普及率は徐々に増加しており、道路交通の円滑化や事故対策への活用に大きな可能性を秘めたシステムであるといえる。

国総研では、道路における生産性の向上に向けて、ETC2.0プローブデータを利用した交通実態の分析手法、交通円滑化や事故対策等への活用手法についての研究を今後も重点的に進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 社会資本整備審議会道路分科会第44回基本政策部会・第11回国土幹線道路部会資料4、2014.2
- 2) 車線利用率適正化によるサグ部交通渋滞の削減、土木技術資料、第47巻、第10号、pp.38~43、2005

岡 邦彦



国土交通省国土技術政策総合研究所
道路交通研究部長
Kunihiko OKA