

ITSスポットを活用した官民連携による物流支援サービスの検討

岩崎 健¹・金澤 文彦²・澤田 泰征³・元水 昭太⁴

¹非会員 国土技術政策総合研究所高度道路交通システム研究室 (〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)
E-mail:iwasaki-k924b@nilim.go.jp

²非会員 国土技術政策総合研究所高度道路交通システム研究室 (〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)
E-mail:kanazawa-f87bh@nilim.go.jp

³非会員 国土技術政策総合研究所高度道路交通システム研究室 (〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)
E-mail:sawada-y92tb@nilim.go.jp

⁴非会員 九州地方整備局道路部交通対策課 (〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東2-10-7)
E-mail:motomizu-s8910@qsr.mlit.go.jp

ITSスポットが全国の高速道路上を中心に約1,600箇所整備され、路車間の通信技術を活用したサービスが開始されている。これまでのVICSと異なり、ITSスポット通信では大容量で双方向のやりとりが可能となるため、車両の走行履歴や挙動履歴の取得が可能となった(以下「道路プローブ情報」という)。

国土技術政策総合研究所ではこの道路プローブ情報を渋滞対策や交通事故対策等に活用するための研究を行っている。

一方で平成21年に策定された「総合物流施策大綱(2009～2013)」の中で、「物流分野における環境負荷の低減」や「安全で確実な物流の実現」が基本的方向性として示されている。これを受けて、国総研では道路プローブ情報の物流の効率化・安全対策等への活用を目的とし、官民共同実験を開始したところである。本稿では実験により得られた道路プローブ情報の分析によって明らかとなった、事故対策や物流の効率化への適用の可能性について報告する。

Key Words : *ITS Spot, Logistics efficiency, probe data, public-private cooperation*

1. はじめに

国土省と経産省は平成 21 年に「総合物流施策大綱(2009～2013)」を策定し、その中で物流分野における基本的方向性として、「環境負荷の少ない物流の実現」や「安全・確実な物流の実現」等が掲げられた。これを受けて国土技術政策総合研究所高度道路交通システム研究室では、国内の輸送モードの分担率で 60%以上¹⁾を占める自動車(トラック)による輸送の効率化を目的とした研究を進めている。

その一環として、平成 24 年 2 月より九州地方において、ITS スポットを活用した物流効率化の官民実証実験を開始したところである²⁾。この実験では、ITS スポット対応カーナビを民間の物流トラックに搭載し、得られたプローブ情報(位置情報や加減速度といった車両の走行に関するデータ:以下「道路プローブ情報」という)の

分析を行った。道路プローブ情報の物流の効率化や、安全運転支援等への適用可能性について明らかにすることを目的としている。

物流サービスの効率化については、民間企業によって様々なサービス³⁾が提供されているが、本稿では、実証実験により得られた道路プローブ情報を活用した、運行状況の把握、急減速発生位置の把握によるヒヤリハット箇所の特定、経路所要時間の把握等、道路管理者、物流事業者双方にとって有益な活用方法を検討した結果について報告する。

2. 官民実証実験の実施

(1) 実証実験の実施体制

民間の「博多アイランドシティ次世代物流研究会(以下、物流研究会)」と国土交通省九州地方整備局と、国

土技術政策総合研究所が連携し実証実験を進めている。官民双方のニーズに応じてプローブ情報を分析し、両者にとって有効な活用方法の検討を行っている。

(2) 特定プローブ情報の特長

九州地方には、高速道路上を中心に ITS スポットが 95 箇所設置されており、様々な情報提供サービスの運用が開始されている(図 1)。ITS スポットより収集される道路プローブ情報は、個人情報保護の観点から、個々の車両は特定出来ない仕組みとなっている。ただし今回の実験車両では、個別の車両を特定できる情報を加えており、この情報に基づいてプローブ処理装置で実験車両@の情報が抽出され、物流研究会実験サーバ、どうろ管理者実験サーバにリアルタイムで提供される。このプローブ情報を「特定プローブ情報」という。

表 1 は、国土交通省が収集している道路プローブ情報と、今回の実証実験で収集された特定プローブ情報を比較したものである。特定プローブ情報では、車両 1 台ごとの走行ルートやその所要時間を把握することが可能となり、1 台の車両の出発地から目的地までの一連の動きが把握出来る。なお、道路プローブ情報は走行履歴は、100m 走行ごと、及び旋回角度が 22.5 度以上でデータが蓄積され、挙動履歴は表 2 に示す閾値を超えた場合に、その最大値が記録される。この挙動履歴取得に関する条件は特定プローブ情報でも同様である

(3) 特定プローブ情報の活用場面の検証

特定プローブ情報の活用場面については様々なアイデアが考えられるが、本稿では道路管理者の観点から以下の点に着目した検証結果を報告する。

- ①潜在危険個所の抽出
- ②所要時間の正確性

また、物流事業者の観点からは、挙動履歴を活用したヒヤリハットマップによる安全運転の啓発活動への適用について検証をおこなった。

(4) 実証実験の概要

1) 特定プローブ情報の収集

九州地方の高速道路を利用する民間物流事業者の車両 20 台に ITS スポット対応カーナビを搭載し、特定プローブ情報を収集する。

2) 実験期間

平成 24 年 2 月から平成 25 年 3 月までを予定している。
なお本稿で使用するデータは本格的に実証実験が開始される以前に試験的に取得した、平成 23 年 12 月 26 日～平成 24 年 2 月 12 日のデータである。

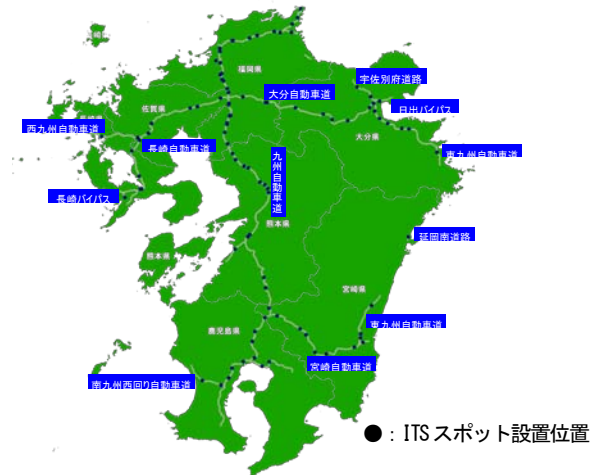


図 1 九州地方の ITS スポット設置位置図

表 1 特定プローブ情報の特長

把握可能な事象	道路プローブ情報	特定プローブ情報
速度プロファイル	区間毎の平均値	1 台 1 台の実走行の旅行速度を把握
所要時間	区間毎の平均値より算出	実走行による所要時間を把握
走行経路	把握不可能	車両の利用経路を把握可能
挙動履歴	挙動履歴の最大値取得位置のみ把握可能	取得位置だけでなく前後の走行状況も把握可能

表 2 プローブ情報の取得タイミング

データ項目		取得タイミング
走行履歴		走行距離 100m ごと、旋回角度が 22.5 度ごと
挙動履歴	減速度	0.25G 以上
	左右加速度	0.25G 以上

3) アンケート調査の実施

実験用車両のドライバに対して、特定プローブ情報を活用したサービスに関する必要性や有効性を把握する目的でアンケート調査を実施した。

3. 物流効率化の官民実証実験結果の分析

(1) 潜在危険箇所の抽出

交通事故対策の実施や、その事後評価は事故件数による評価が一般的であるが、事故が発生してからでないと対策が行えない場合が多いことや、事後評価のための事故データの収集に長期間要することが課題となっている。

これに対し、特定プローブ情報では挙動履歴として、予め設定された加減速度や左右加速度の閾値を超えた地点の情報が記録される。この情報を活用することで、挙動履歴が頻繁に取得されている箇所が明らかとなり、潜在的な事故発生危険個所の特定や、事故対策の事後評価

等への活用が期待される。

図3は、特定プローブ情報より取得された挙動履歴を地図上にプロットしたものである。このデータによって、鳥栖市の姫方交差点付近において急減速挙動が頻発していることが確認された。

図4は図3で特定された姫方交差点における実際の事故発生位置図と特定プローブ情報より得られた挙動履歴の減速度(図中のグラフ)発生位置を比較したものである。挙動履歴を見ると、交差点直前で閾値以上の減速度が出現していることが分かる。このように挙動履歴が頻発に取得される箇所を特定することができ、潜在的な事故発生の危険性のある箇所として事故対策の基礎資料としての活用が考えられる。

また、これまでは事故発生件数によって事故対策の評価が行われてきたが、対策前後の挙動履歴の発生状況やその傾向を把握することで実施前後の評価を短期間で行うことが可能と考えられる。さらに、特定プローブ情報では挙動履歴を記録した車両の走行経路まで把握可能であることから、急減速行動を行った前後の直進や右左折といった挙動と合わせて検証することが出来、より詳細な分析が可能となる。

(2) 所要時間の正確な把握

図5は特定プローブ情報より算出した車両1台毎の箱崎ふ頭中央入口から太宰府 IC までの所要時間を示したものである。なお、グラフ中の実線()は、平成22年度道路交通センサスの混雑時旅行速度から算出した所要時間を示す。グラフから明らかなように、従来は特定日の特定の時間帯に観測されたセンサス値を用いて道路のサービス水準等が判断されていたが、実際には日毎、時間帯毎で所要時間が大きく異なっていることが分かる。

特定プローブ情報を用いることで、日別、時間帯別に区間の所要時間を正確に把握することが可能となり、道路交通管理の質の向上が期待される。

また箱崎ふ頭中央入口～福岡 IC までの所要時間のばらつきは福岡 IC～太宰府 IC までの所要時間のばらつきに比べ大きいことが分かり、例えば配送時間に正確性が求められるような場合に選択すべきルートへの判断に活用するといった利用も考えられる。

(3) ヒヤリハットマップによるドライバの安全運転支援

図6は実験車両の挙動履歴情報を地図上にプロットしたものである(以下、「ヒヤリハットマップ」という)。図から明らかなように、高速道路に向かう一般道において左右加速度データが多発している。このヒヤリハットマップを用いて、実験車両のドライバに対してヒアリング調査を行ったところ、「急カーブの多い区間であり、荷物を積んで走行する場合は、車両が大きく傾き、危険と感じる箇所である」との回答があり、データとドライバの感覚は一致していた。このようにヒヤリハットマッ

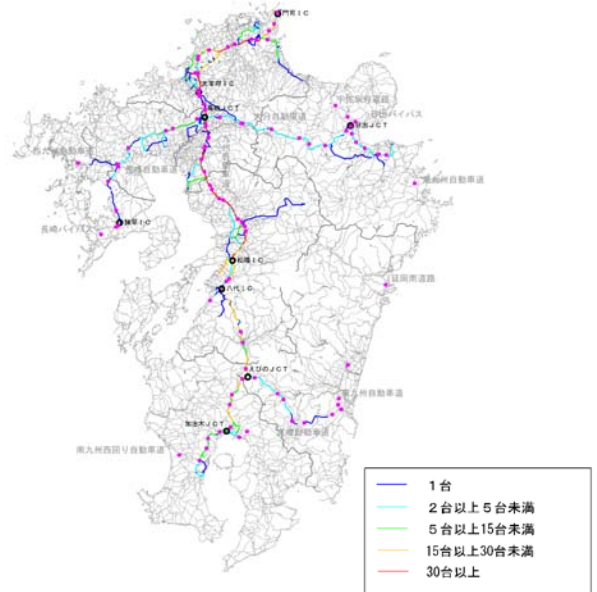


図2 特定プローブ情報の取得状況
(データ取得機関 H23. 12. 26-H24. 2. 12)

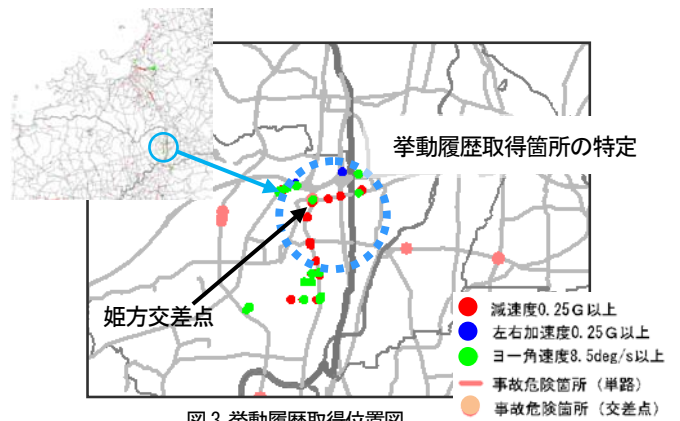
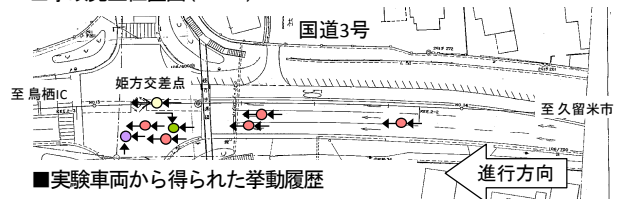


図3 挙動履歴取得位置図

■事故発生位置図(H8-H21)



■実験車両から得られた挙動履歴

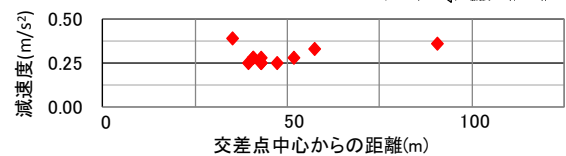


図4 国道3号姫方交差点における挙動履歴取得状況

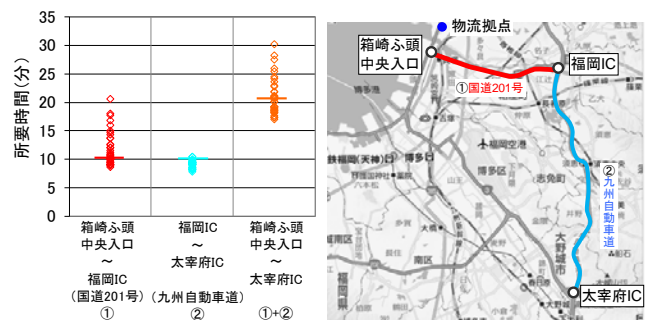


図5 特定プローブ情報による所要時間の把握

プを作成することで、急ブレーキや急ハンドルの発生箇所を明示することが出来る。

急減速や急ハンドルの多発している事故の危険性の高い箇所を、ドライバーに対して事前に情報提供することで安全運転の啓発等への活用が有効と考えられる。

(4) ドライバーに対するアンケート調査

本実験に対する、特定プローブ情報の活用の有効性に関するアンケート調査を行い、実験車両のドライバー 18名より回答を得た。

図7はヒヤリハットや事故危険箇所情報の提供の有効性に関する回答を示したものであり、半数以上のドライバーが有効であると回答している。

次いで多いのが「良く分からない」という回答であるが、実験開始からアンケート実施までの期間が1カ月強と短いため、サービスが有効と考えられるような危険な場面に遭遇していない可能性も考えられる。今後継続的にデータを取得し、アンケート調査等による評価も継続する必要がある。

4. おわりに

本稿では、官民の連携による実証実験を通じて特定プローブ情報を収集し、それらの分析を行った。官民双方の視点からデータの分析を行い、安全運転支援やエコドライブの支援、定時性の確保といった活用の可能性が見出された。

本稿で紹介したデータの収集機関は1カ月強と非常に短期間のものであったため、今後も実験を続け、より多くのデータを蓄積し、特定プローブ情報の物流効率化や交通安全対策への活用方法についてさらなる検討を行う予定である。



図6 挙動履歴データを活用したヒヤリハットマップ

ヒヤリハットや事故危険箇所 情報提供の有効性

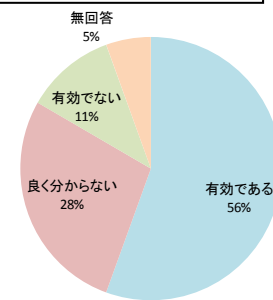


図7 ドライバーに対するアンケート調査結果

参考文献

- 1) 日本のトラック輸送産業2011,社団法人日本トラック協会
<http://www.jta.or.jp/coho/yusosangyo/img/yusosangyo2011.pdf>
- 2) 国土交通省報道発表資料
http://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000244.html
- 3) 増田悦夫、小野秀昭ほか;安全・安心な物流を指向するITS応用について,物流問題研究(56),pp59-73,2011.

A STUDY OF LOGISTICS SUPPORT SERVICES BY MEANS OF ITS SPOT COMMUNICATIONS

Ken IWASAKI, Fumihiko KANAZAWA, Yasuyuki SAWADA and Shota MOTOMIZU

About 1,600 ITS Spots (Road Side Unit) have been equipped mainly on the expressways in Japan. The DSRC (large quantity and two-way) communication via ITS Spot enables to collect probe data (the data including travel records and behavior records). Hence, NILIM has been conducting a research to apply the probe data for the congestion mitigation and traffic accident prevention schemes.

Meanwhile, "the fundamental principles of general logistics policy" has been stated in 2010 by the government. In the policy, the realization of environmentally friendly, safer and secure logistics are stated as the fundamental aim of the policy. NILIM has been conducting a series of research to achieve the policy aim by utilizing probe data. A public and private joint research was operated to identify the possibilities of applying probe data to logistics efficiency and traffic safety improvement. As a result of the research, the possibilities of practical use with probe data have been revealed.