

ETC2.0車両運行管理支援サービスに関する社会実験

大嶋一範・大竹 岳・根岸辰行・吉田秀範

1. はじめに

物流は生活と経済の基礎として、産業活動や国民生活に不可欠な存在である。物流事業においては、トンベースで約9割の貨物量をトラック輸送が占めている。そのため、トラック輸送の効率化は我が国全体の生産性向上にとっても重要な課題であり、国土交通省の生産性革命プロジェクトのひとつとしても位置づけられている。

国土技術政策総合研究所（以下「国総研」という。）では物流の効率化を図るため、2015年より走行履歴などETC2.0プローブ情報を活用した車両運行管理支援サービスの社会実験を実施している。社会実験の実施に至る背景及び社会実験の評価について報告する。

2. 社会実験の概要

2.1 運行管理の現状

物流事業者は燃料費や人件費の増大及び輸送代金のコスト競争に直面しており、物流の効率化が必要となっている¹⁾。物流の効率化のためには車両やドライバーの運行管理を行い、分析を行う必要があるが、運行記録計の記録情報とドライバーが記録する車両の出発時刻や目的地への到着時刻、休憩時刻などをもとに運転日報等を手書きで作成している事業者も存在する。また、荷積みや荷下ろしの約半数において1時間以上の荷待ち時間が発生していることを運行管理者が把握できない場合もあり、日々の車両の動きを安価に記録及び分析ができるシステムにより物流の効率化が期待される。

2.2 プローブ情報収集システム

国土交通省は道路管理の高度化のため、従来の高速道路の自動料金収受に加えて、渋滞情報の提供及びプローブ情報を収集するETC2.0サービスを2015年から開始している。

ETC2.0車載器はGPS受信機を内蔵し、一定の

距離間隔で測位した位置情報等を記録、蓄積する。

この車載器を取り付けた車両が路側機を通過した際にETC2.0車載器は路側機と通信を行い、国土交通省が蓄積された走行履歴等をプローブ情報として収集する仕組みである。

現在、路側機は高速道路上に約1,700箇所、国管理の一般国道上に約1,900箇所設置されている。



図-1 プローブ情報収集システム

2.3 運行管理支援システム

上記のプローブ情報収集システムを活用し、車両のETC2.0車載器に蓄積された走行履歴等の情報を路側機が収集し、当該車両を保有している物流事業者に送り届ける運行管理支援システムを構築した。このシステムは、ETC2.0車載器、ITSスポット等の路側機、プローブ処理装置、プローブデータ配信システム及び、利用者が走行履歴等を閲覧する表示端末の5つの要素から構成されている(図-2)。

路側機はETC2.0車載器から受信した走行履歴をプローブ処理装置に送信する。プローブ処理装置

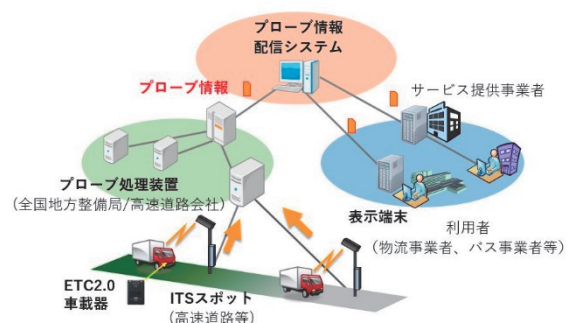


図-2 運行管理支援システムのアーキテクチャ

は利用者からのETC2.0車載器IDの申請に基づいて当該車両の特定プローブ情報を抽出し、プローブ情報配信システムを経由してサービス提供事業者へ提供する。サービス提供事業者は受信した特定プローブ情報を端末に表示するなど利用しやすい形に加工し、利用者が利用するという仕組みである。

ETC2.0による運行管理支援システムの特徴は以下の通りである。

(1) 車両位置とETC2.0車載器の位置の同一性

スマートフォンなどの人が持って移動できる端末ではなく、高速道路の料金収受に利用されるETC2.0車載器である。このため、端末の持ち運びができず、車両の位置を管理する上では適している。

(2) 通信の秘匿性

車載器—路側機間の通信はETCの料金収受等で利用されているDSRC通信を利用しており、傍受や改ざんが困難であり通信の秘匿性が高い。

(3) ETC2.0車載器の共通性

走行履歴や急ブレーキ情報の通信フォーマットや通信仕様はETC2.0のアップリンク仕様として共通化されている。このため、物流事業者やETC2.0車載器のメーカーによらず同一の情報が送信される。一般的に通信を利用して自動車をインターネットに接続するテレマティクスサービスでは端末メーカーごとに取得データが異なるのに対し、運行管理支援システムにおいては車載器のメーカーを問わないという特徴を持つ。

(4) 走行履歴等の記録間隔

ETC2.0車載器が蓄積する特定プローブ情報は200mごともしくは45度以上ハンドル操作があった場合に記録される。経路の検証には十分な走行履歴等が蓄積可能である。この記録間隔で蓄積可能な走行履歴はおおよそ80km程度である。

3. 社会実験

3.1 実施概要

2015年11月に前述した運行管理支援システムを利用した社会実験の公募を開始した。実験参加者として、運行管理支援システムから得られた特定

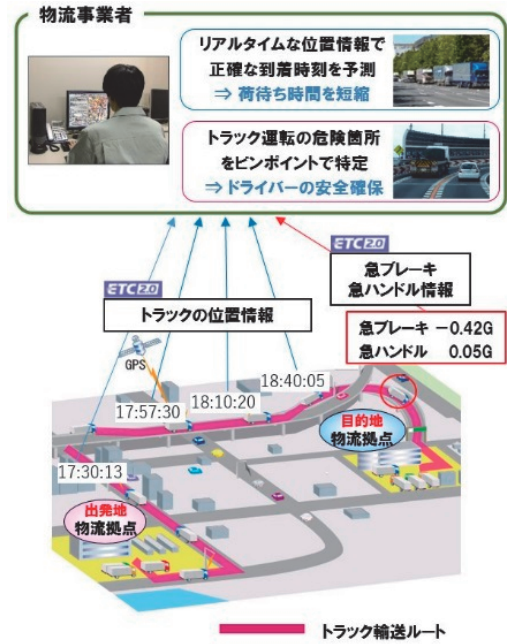


図-3 社会実験の実施イメージ

プローブ情報を加工し地図上に表示する等のサービスを構築するサービス提供事業者及びそのサービスを利用し、車両の運行管理を行う物流事業者の両者を募集することとした。公募はサービス提供事業者と物流事業者を一組として参加を募り、参加者は11組となった。また、2016年9月にも追加募集を行い、新たに9組の参加者が加わり、計20組の参加となった。

実験ではサービス提供事業者及び物流事業者が物流事業等の効率化を図るために実施するサービスを設定した。その後、サービス提供事業者はサービスを実現するアプリケーション等を構築し、物流事業者に提供する。国総研は物流事業者に対し実際に提供されたサービスを利用した効果についてのヒアリングを行い、その結果をとりまとめ、運行管理支援システムによる効果検証を実施した。

3.2 サービス例

参加者が構築したサービスを大別すると、以下の5つになる。

- ・車両の位置把握
- ・特定目的地への到着時刻予測
- ・走行履歴解析による配送計画の改善
- ・日報作成
- ・安全運転指導情報の作成(ヒヤリハットマップ、ドライバー運転特性など)

このうち「車両の位置把握」と「安全運転指導情報の作成」のサービスを例として概要を説明する。

1) 車両の位置把握

本サービスは最新の車両位置を把握するため、車両が路側機を通過する時刻データの表示を行うものである(図-4)。地図上に表示された情報を確認した運行管理者は到着時刻及び予定到着時刻に対する遅延の有無の予測が可能となり、到着遅延の報告や到着予想時刻にあわせた荷下ろし作業員の作業変更などによる業務効率化が期待される。

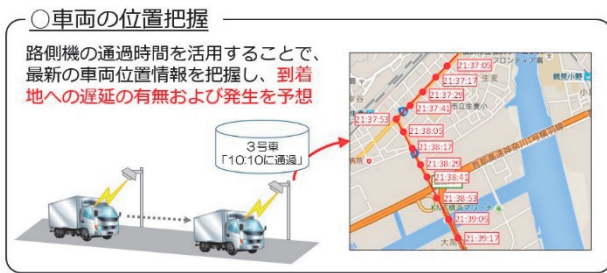


図-4 サービス例 (車両の位置把握)

2) 安全運転指導情報の作成

本サービスは車両の位置及び、加減速等のデータを活用して急ブレーキ多発箇所等の表示を行うものである(図-5)。同一箇所では複数のドライバーが急ブレーキを踏む地点は、見通しが悪いなどの事故を起こしやすい環境の可能性がある。このような情報をもとにドライバーに対し具体的な急ブレーキ多発箇所等を示した安全運転指導を行うことにより、安全運転につながることを期待される。

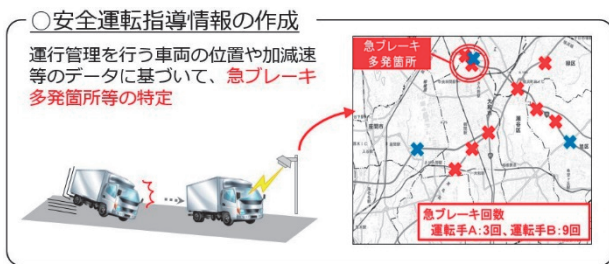


図-5 サービス例 (安全運転指導情報の作成)

4. 社会実験における評価

社会実験の評価として実験参加者に対して機能面での満足度や導入時の効果などを評価するアンケートを実施した。当サービスによる効果は大きく以下の3点であることがわかった。

(1) データ取得による物流の効率化

車両が路側機を通過した際に走行履歴等を路側機に送信する。高速道路などではITSスポットが10~20km間隔で設置されているので、時速80km/hの走行では7~15分間隔で車両の位置

が把握できる。

車両の位置を確認することで、荷積み・荷下ろし場所への到着時刻を推定し、荷さばき作業員の待ち時間を短縮することができ、効率的な荷捌き体制が構築できたという意見もあった。

荷捌き作業員の待ち時間 (A社)



図-6 位置情報を把握することによる効果

(2) データ蓄積による配送計画の改善及び、安全運転支援

前章の「車両の位置把握」サービスの例で示した通り、自社の車両の走行履歴を確認し、記録・蓄積することができるため、複数の走行履歴を分析することで、より効率的な輸送計画や配車を行うことが可能である。また、荷主等との配送計画の調整においても実際に記録されたデータを参照することができ、説得力のある説明が可能である、との意見が参加者から得られた。参加者の分析では急ブレーキの履歴情報をもとにドライバーへ安全指導を行った結果、急ブレーキの回数が約14%減少することが確認できた。

急ブレーキ発生回数 (B社) (100km走行当り)



図-7 急ブレーキ情報を安全指導に活用した効果

(3) データ取得の容易性

路側機はすでに全国に設置されており、車載器と路側機の通信費用も必要ないため、走行履歴等の収集に新たな費用がかからず安価なシステム構築が期待できる、という意見がほぼ全ての参加者から得られた。また、日本のテレマティクスサービスは専用端末を購入しなければいけないなど導入時のコストがかかるのに対し、運行管理支援システムでは従来から高速道路の自動料金収受に利用してい

るETC2.0車載器を利用できるため初期投資における優位性を評価する意見も参加者から得られた。

一方で、運行管理支援システムの課題についての意見もあった。大きく以下の2点である。

A) 走行履歴等の欠測の発生

前述したように走行履歴等は車両が路側機を通過した時に収集される。ETC2.0車載器で走行履歴が蓄積可能な距離は概ね80kmであり、長距離にわたり路側機がない道路を走行すると走行履歴等が欠測する可能性がある。

本課題は車両の走行ルートに依存するものである。都市間輸送の車両は高速道路や主要国道を通ることが多いため走行履歴等の欠測はほとんど発生しないが、都市内輸送等の車両が路側機の少ない経路を走行した場合は走行履歴等の欠測が発生する可能性があるということが明らかになった。

B) 走行履歴情報収集の遅延の発生

A) 同様、路側機を通過するまで、プローブ情報は車載器の中に蓄積されたままであり、物流事業者は走行履歴を確認することができない。そのため、車両が長期間路側機を通過しない場合は走行履歴を確認するまでに時間がかかることになる。この課題についても車両の走行ルートに関係するものであり、走行ルートとサービス水準を考慮して活用可能かの検討を行う必要がある。

上記の課題は路側機等の追加により解消することが可能である。このため、国総研では物流拠点等にも設置可能な簡易な路側機開発等の検討を実施している。

5. まとめ

ETC2.0車載器を用いた運行管理支援システムの仕組み及び評価結果について説明した。運行管理支援システムには

- ・データ取得による物流の効率化が期待できる
- ・データ蓄積による配送計画の改善及び安全運転支援が期待できる
- ・データが容易性に取得できる

という3つの利点がある。一方で、車両の走行ルートによっては走行履歴の欠測や遅延が発生する可能性があるという課題がある。また、都市間輸送等高速道路や直轄国道を主に走行する車両は欠測、遅延はほとんどなく、運行管理支援システムが十分に利用可能であることが確認できた。

当サービスは平成30年度より本格運用する予定である。国総研では当サービスのさらなる利便性の向上を目差し、検討を進めていきたい。

参考文献

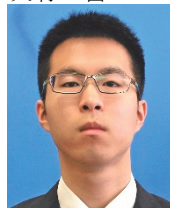
- 1) 全日本トラック協会：日本のトラック輸送産業－現状と課題－、
http://www.jta.or.jp/coho/yuso_genjyo/yuso_genjyo2017.pdf
- 2) 財団法人 日本自動車輸送技術協会：デジタル式運行記録計の使用実態調査（概要）平成23年11月、
<http://www.ataj.or.jp/pdf/72sirase-tyousa111201.pdf>
- 3) 国土交通省：第3回トラックにおける運行記録計の装着義務付け対象の拡大のための検討会、資料3、平成24年8月、
<http://www.mlit.go.jp/common/000221050.pdf>

大嶋一範



国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通研究部高度道路交通システム研究室 主任研究官
Kazunori OOSHIMA

大竹 岳



国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通研究部高度道路交通システム研究室 研究員
Gaku OHTAKE

根岸辰行



研究当時 国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通研究部高度道路交通システム研究室交流研究員、現 パナソニック(株)オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社モビリティ事業戦略室
Tatsuyuki NEGISHI

吉田秀範



国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通研究部高度道路交通システム研究室長
Hidenori YOSHIDA