

特定プローブデータを活用した貨物車交通解析の一事例

*(株)建設技術研究所 正会員 ○柳木功宏
(株)建設技術研究所 正会員 江守昌弘
(株)建設技術研究所 正会員 野見山尚志
(株)建設技術研究所 井上恵介

1. はじめに

情報通信技術の進展に伴い、カーナビや携帯電話、スマートフォンなどに搭載されたGPSによる走行軌跡データの収集が容易にできるようになり、それぞれの端末から収集したプローブデータの蓄積が急激に進んでいる。それに伴い、プローブデータを利用したドライバーへの交通情報や経路情報の提供など、様々な場面における活用が図られるようになってきた。このような状況のなか、土木計画学研究委員会では今後収集・蓄積が見込まれる大規模な時空間データの社会への実装に向けた技術開発について研究することを目的とした「交通関連ビッグデータの社会への実装研究小委員会」が設置され、研究が進められようとしている。

現在、プローブデータには、一般車両（普通自動車）から情報収集する普通自動車プローブデータ（以下、「民間プローブデータ」という）、特定プローブデータ（「貨物車プローブデータ」、「バスプローブデータ」、「タクシープローブデータ」などとする）、さまざまな種類が存在する。これまでは、道路交通状況の把握や新規道路の供用後の整備効果分析のために特定区間やエリアのプローブデータ取得を目的として、特定車両に車載器を搭載するなどして走行し、データ取得をしている状況であった。しかし、近年では、民間企業が蓄積している「民間プローブデータ」を購入することによって、道路交通状況の分析に活用し始めている。しかし、その活用は個人情報であることから、まだまだ限定的である。

特に、特定車両でも貨物車は、乗用車とは交通行動の目的や役割、車両規格などが異なり、周辺に与える影響も乗用車とは大きく異なる。そのため、貨物車交通の実態を分析し、安全・円滑な貨物車交通を確保することが急務である。¹⁾

しかし、現在のようにプローブデータを容易に収集できる技術が開発される以前においては、貨物車の具体的な走行経路を把握するためには、ナンバープレート調査などの大規模調査を実施しなければならなかった。また、船舶の入港日、工場の生産工程などにより変動する貨物

需要に対応した貨物車の交通実態については、限定的なエリアや代表日の調査では十分に把握することができず、的確な分析をすることができない状況にあった。

本稿では、日本全国で約 6,000 台（H24 時点）の貨物自動車に車載器を搭載し蓄積した過去 12 年のプローブデータを活用した交通解析を実施した一事例について報告するものである。

2. 貨物車プローブデータの概要

昨今、物資や商品の輸送における無駄を省いたり、より確実かつ安全な輸送を実現するために、企業は貨物車等に車載器を搭載することで、リアルタイムに運行管理を徹底し、物流の高度化を進めている。

本稿で使用した貨物車プローブデータは、流通業等に対して貨物車用車載器の販売や運行データの取得・管理、最適な輸配送管理システムの提案を事業内容としている民間企業から取得したものである。同社は、全国の運行拠点 200 カ所に車載器を提供している当分野におけるトップメーカーである。

データ取得方法および仕様は以下に示す通りである。

(1) データ取得方法

貨物車プローブデータ取得の流れは、上記の民間企業が販売している貨物車GPS車載器から運行管理上必要な様々なデータを取得し、同社のデータセンターに一元管理を行うとともに、インターネット回線を通じて荷主会社や運送会社、荷受会社、3PL 会社に、安全や品質・環境や到着予測といった情報を提供できる仕組みになっている。今回はデータセンターに蓄積されたデータのうち、貨物車の交通解析に活用可能な一部のデータを取得している（図 1 参照）。

また、同社は、データ取得や管理に際して、堅牢な通信網を保有しており、サービスを開始して以来、24 時間×365 日×12 年間ノンストップの実績を誇っている。このため、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の際もノンストップで稼働していることが特徴である。

プローブデータの中には、東日本大震災の影響で通信手段の途絶等によりデータを取得できなかったものもあると聞いているが、当貨物車プローブデータは震災直後でも稼働していたことから、震災前後の貨物車経路や運行拠点の変化などについて、実測データをもって表現す

Keywords: 貨物車プローブデータ, 東日本大震災, 貨物車交通解析

* 連絡先: k-yanagi@ctie.co.jp
(Phone) 022-261-4063

ることができる貴重な資料となっている。

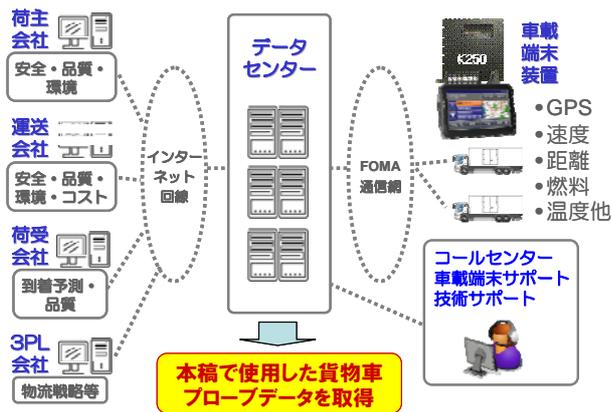


図1 データ取得の流れ

(2) データ仕様

貨物車プローブデータとして取得できる情報は、一般的なGPS車載器から得られる緯度経度・経路に加え、貨物の温度管理状況、交通状況（速度、急ブレーキ）など、図2に示す通りである。

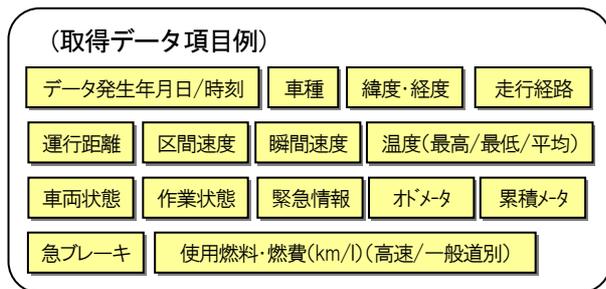


図2 取得可能なデータ内容

データ取得のタイミングは、通常運行時に加え、エンジンON/OFF時、5分以上のアイドリング時、エンジンOFF後30分の終了データなど、リアルタイムで取得する仕組みになっている。なお、本稿で使用するデータはデータ容量の関係で6分毎に取得したものである。

なお、車種は、10トン車など大型貨物車から保冷車などの小型貨物車までを含んでいる。

3. 貨物車交通解析の事例紹介

ここでは、2項で紹介した貨物車プローブデータを用いて、「東日本大震災が与えた物流への影響」について分析を行った事例を紹介する。

東日本大震災により、岩手県、宮城県、福島県を始めとする太平洋側の被災県では、地震の揺れや津波被害、原子力災害等を通じて、道路や港湾といったインフラ施設に大きな被害を与えた。その結果、太平洋側の物流機能が麻痺し、日本海側の道路や港湾が代替機能を発揮したような事例（震災前後で物流経路や物流拠点が変化した事例）が、マスコミ報道等を通じて我々に情報伝達されてきたところである。これらの情報の多くは、荷主へ

のヒアリング調査・アンケート調査などから得られた定性的なものが主であり、実測走行データを用いて経路変化等が分析されることは少なかった。

本項ではこれらの報道内容について、震災前後の貨物車のプローブデータを用いて検証を行い、東日本大震災に伴う貨物車経路の変化を明らかにしたものである。

(1) 検証材料の整理

新聞記事やホームページ等から「東日本大震災が与えた物流への影響」に関する報道内容を収集・整理した。このうち、物流への影響が広範囲であった以下の3項目を検証材料として抽出した（表1参照）。

表1 検証材料

検証項目	新聞等の報道内容	
	キーワード（見出し等）	報道概要
1) 経路変更 （日本海側道路が代替機能発揮）	日本海側道路の交通量増加 ²⁾	日本海側の国道7号では、燃料等を被災地に運ぶトラックが行き交う ²⁾
2) 原発警戒区域の物流寸断	原発20～30キロ圏「自主避難」「物流停滞」で住民が悲鳴 ³⁾	福島第1原発から半径20～30キロ圏に入れない物流関係者らが続出 ³⁾
3) 利用港湾変更 （日本海側港湾が中継機能発揮）	本県が物資中継基地に、秋田港や空港活用 ⁴⁾	秋田港が太平洋側の代替機能を発揮し石油製品等の物資輸送を実施 ⁴⁾

(2) 貨物車プローブデータの分析

検証材料に対して、貨物車プローブデータを用いた分析を行った。東日本大震災の発生直前/直後、現在（1年後など）の貨物車プローブデータをDRM上で見える化し、東日本大震災が与えた物流への影響を分析した。

1) 経路変更（日本海側道路が代替機能発揮）

図3は、宮城県に物流拠点を持つ企業の貨物車走行経路を示している⁵⁾。

震災直前の通常期（H23.3.4～H23.3.10）は、東西方向の幹線道路を利用して配送を実施しているのみであり、日本海側の道路は利用していない。しかし、震災直後（H23.3.11～H23.3.17）は太平洋側の道路の寸断に伴い、日本海側の道路を利用して配送を実施しており、日本海側が代替路線として利用されていることが伺える。

震災1年後（H24.3.11～H24.3.17）は、日本海側の道路の利用が無くなっており、震災前の経路に帰着している。

2) 原発警戒区域の物流寸断

図4は、震災前に福島県沿岸部を配送ルートとして利用していた企業の貨物車走行経路を示している⁵⁾。

震災直前の通常期（H23.3.10）は、福島県沿岸部の幹線道路を利用して配送を行っていたが、震災発生翌日（H23.3.12）からは配送が途絶えている。

震災発生から概ね1ヵ月後に、沿岸部への輸送が本格復旧しており、3ヵ月後には福島第一原子力発電所事故の警戒区域手前まで配送が復旧しているが、原発事故に

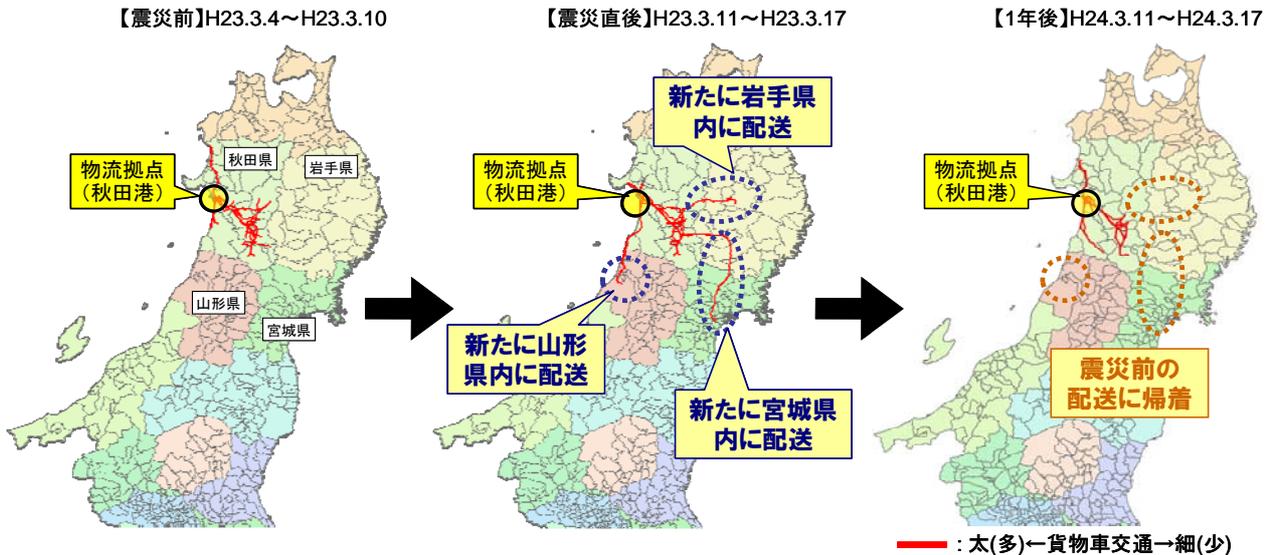


図5 震災前後の貨物車経路変化（通常期に秋田港を利用する企業）⁵⁾

4. 貨物車プローブデータ活用促進に向けての課題

今後の活用促進のため、以下の課題解決が必要である。

(1) 用途に応じたデータ精度の確保

本データは、全国約 6,000 台から収集し形成したデータであり、全国の貨物車保有台数約 1,500 万台（H24.3 末時点）⁹⁾に対して 0.04%のシェアである。

貨物車が多く走行する高速道路や一般国道においては、サンプル数が確保でき高い精度で分析が可能であるが、走行台数が少ない都道府県道等においては、有意なサンプル数の確保ができていない可能性がある。そのため、新規道路の整備効果分析において、本データの経路や旅行速度情報を使用する場合には、必要サンプル数のチェックを行い精度の確保に留意することが必要である。

また、本データで取得できる積載内容情報は、温度管理設定（有/無）のみであるが、道路の整備効果分析における訴求力を高めるために、今後はモノの動きの把握に向けた積載内容情報の収集が望まれる。

(2) 統合プローブデータベースの構築

貨物車プローブデータを含め、現在では自動車会社や携帯端末等の通信企業など多くの企業が独自にデータを収集しデータベースを構築している。現状では、各企業がそれぞれの目的をもとに、必要なデータを収集し活用している。これらデータを横断的に統合し、車種、時間帯、地域等を補完した統合プローブデータベースを構築することで、横断的な利用が可能となり、活用分野の拡大、交通実態分析の精度向上が可能になる。

5. おわりに

本稿では、貨物車プローブデータを使用して東日本大震災が与えた物流への影響を明らかにすることが出来た。

本稿で紹介した事例は一例に過ぎず、貨物車の交通特性を解析する上で、貨物車プローブデータの活用用途は

様々な可能性を秘めていると言える。物流は我々の日常生活や産業振興を支える重要なファクターであり、わが国の物流量の 81.2%⁷⁾が貨物車（自家用・営業用トラック計）で輸送されている。物流—貨物車—道路は密接な繋がりをもち、道路交通の計画を行う上で「物流の安全性・確実性・効率性の確保」という視点は欠かせない状況である。そこで、道路整備の必要性検討や開通効果分析において、貨物車プローブデータを活用することで、従来では出来なかった貨物車の流動を定量的かつ面的に把握することが可能になると考えられる。

一方で、貨物車プローブデータの活用促進のためには、本稿で提示した解決すべき課題も多くあり、今回の発表を通じて多くの方々と議論を深めることで、今後の道路計画の新たな評価手法を確立したい。

謝辞

本稿の作成にあたっては、ご協力を頂いた、国土交通省東北地方整備局岩手河川国道事務所、光英システム株式会社に、この場を借りて心より感謝致します。

参考文献

- 1) 塚田幸広, 橋本浩良, 門間俊幸, 上坂克巳: 日米における道路交通調査への民間プローブデータ活用動向, 交通工学Vol.47 No.3, pp49-55, 2012
- 2) 株式会社 秋田魁新報社: 秋田魁新報, 2011.10.14
- 3) (株)ジェイ・キャスト: J-CASTニュース, 2011.3.25
- 4) 株式会社 秋田魁新報社: 秋田魁新報, 2011.3.24
- 5) 国土交通省東北地方整備局岩手河川国道事務所: 平成24年度 物流流動分析調査業務
- 6) 一般財団法人 自動車検査登録情報協会HP: 平成24年3月末自動車保有台数, 日本語, 2013閲覧
- 7) 国土交通省: 全国貨物純流動調査(物流センサス)報告書 平成24年3月, p48, 年間出荷量の代表輸送機関分担