

OD 交通量の動画化から見る社会課題の把握について

国土交通省 北陸地方整備局 長岡国道事務所 正会員 ○ 佐谷一樹
国土交通省 北陸地方整備局 長岡国道事務所 非会員 水口直人

1. はじめに

道路交通課題の分析に用いる交通量等のデータは、あらかじめ道路に設置したトラフィックカウンターによる交通量観測や人手観測などの定点データ、ETC2.0をはじめとするプローブデータなどから取得している。中でも、ETC2.0プローブデータは車両1台あたりの位置情報を時系列で把握でき、車の走行速度、走行経路、OD（発着）、挙動履歴といったデータが取得できるため、道路交通状況の課題把握に大いに役立っており、交通渋滞などの要因分析には必要不可欠なデータとなっている。

一方で、取得データが膨大になることから、交通課題の正確な把握には、出力データの見える化が必要となる。これまでも旅行速度の見える化やODの見える化など、それぞれのデータ毎に見せ方を工夫して道路交通の課題把握を行ってきたが、従来の見える化では、複数の図表を比較して検討する必要性や時間経過、移動経路を把握することのほか、広範囲の交通状況を踏まえた課題箇所の抽出が難しいなどの課題があった。

本稿では、ETC2.0プローブデータの旅行速度データとODデータの両データを分単位で同時に把握することを目的として、動画化による新たな見える化の実施内容及び、交通課題分析への活用性について報告する。

2. 使用データの概要

今回の分析では交通ビッグデータのETC2.0プローブデータを用いた。



ETC2.0 プローブデータは、図-1 に示すように、ETC2.0 サービスに対応する車載器を搭載した車両が道路に設置された路側機と呼ぶ機械下を通過する際に、道路（路側機）と車両（車載器）とで双方向通信することにより、プライバシー対策がなされた形で「走行情報」「経路情報」などの情報をプローブ情報として収集している²⁾。

3. 現状の分析手法と新たな見える化

(1) 現状の分析・見える化の手法

昨今のETC2.0プローブデータを用いた交通状況分析は、整備効果、交通実態、観光動向等の把握に活用している。

それらの分析を行うにあたっては一般的に、旅行速度図やモザイク図、ODペア図と呼ばれる図にすることで、ETC2.0プローブデータの見える化を行っている。表-1に上述の各分析手法をまとめた一覧表を示す。

旅行速度図（図-2）では、対象地域全体で車両の平均旅行速度を速度毎の色分けにすることにより、一定時間帯での旅行速度を把握することができ、対象地域内における主要な交通渋滞箇所の顕在化が面的に把握できる。

表-1 各分析手法における把握内容

分析手法	把握できる内容
旅行速度図	対象地域内の主要な交通渋滞箇所の顕在化を表示
モザイク図	任意の区間において時間帯別に詳細な旅行速度を表示
ODペア図	対象断面を通過する車両のODの割合を地図に重ね合わせて表示



図-2 旅行速度図(長岡市街地地域の例)

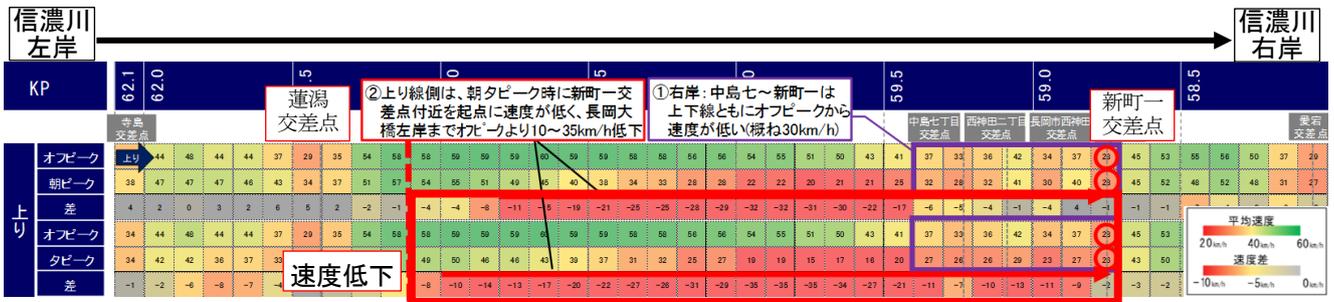


図-3 モザイク図(長岡大橋左右岸区間の例)

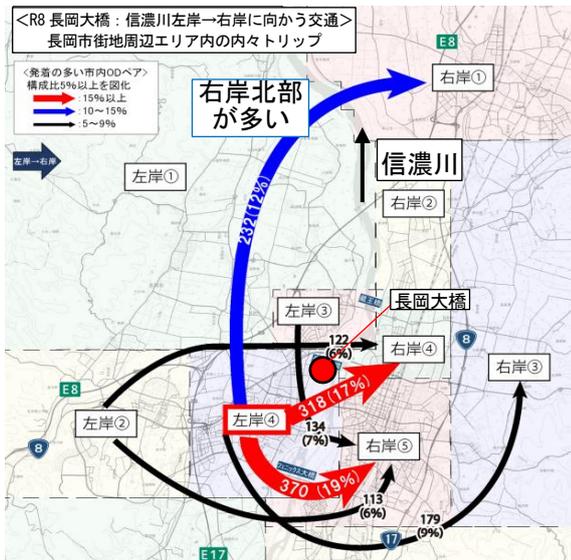


図-4 ODペア図(長岡市街地地域の例)

例に、長岡市街地では、長岡大橋の上り車線（左岸から右岸方向）などの信濃川にかかる橋梁部、橋梁兩岸の端部、主要渋滞箇所付近での旅行速度が20km/h以下に低下していることが読み取れる。

モザイク図（図-3）では、上述の旅行速度図で得られた旅行速度が低下する区間などの任意の道路区間において、線的に時間帯別の詳細な車両旅行速度を把握することができる。

例に、旅行速度の低下が見られた長岡大橋差右岸区間（100mピッチ）の分析結果では、上り車線において朝夕のピーク時間共に右岸側の新町一交差点を起点に速度低下が発生し、左岸側の蓮潟交差点手前まで影響していることを読み取れる。これにより長岡大橋右岸側の新町一交差点を先頭とする近接交差点などにおいて、何らかの交通課題が生じていると推測することができる。

ODペア図（図-4）は、車両の起終点を矢印で対象地域の地図に重ね合わせて表示しており、矢印の太さで任意断面を通過する車両のODの割合を把握することができる。

例に、長岡大橋の上り車線（信濃川左岸から右岸方向）のODを見てみると、左岸エリアから右岸の北部エリアへのトリップが多いことが読み取ることができる。長岡市の都市計画区域図を重ね合わせて分析すると、右岸側には商業・工業エリアが多いことから、左岸側の住宅エリアからの通勤等による移動が多いと推測することができる。

(2) 現状の分析手法における課題

上述のように、ETC2.0プローブデータを用いた分析では、図表などに置き換えて道路交通状況の見える化を実施しており、面的視点、線的視点の段階を経て分析を行っている。

一方、市街地部では交通課題が複数の路線にも存在するなど、面的に課題が生じていることが多く、上述した分析方法を用いて、各路線、各地点、各時間帯別で整理することは可能であるが、詳細な時間経過や移動経路を把握することが困難であるほか、広範囲の交通状況を踏まえた課題箇所の抽出が難しくなる側面がある。

(3) 新たな見える化手法

市街地部など面的かつ複雑な交通課題を抱える地域においてより効率的に潜在的な交通課題の発見・把握を行うため、旅行速度データとODデータの両データを各路線・各時間帯別に動画化する、ETC2.0プローブデータの新たな見える化手法を実施した。

4. ETC2.0プローブデータの動画化

(1) 動画化の方法と概要

ETC2.0プローブデータの動画化にあたっては、令和5年10月の一か月分のETC2.0プローブデータ様式1-2 走行履歴情報を用いて作成している。また、今回作成した動画は、任意の断面を通過した各車両の個々の動きを10秒単位の時系列で表示したもので、

各車両を1つのポイントとして走行位置を地図上にプロットして表示している。

また、各車両の走行速度は赤色から青色で走行速度別に色分けして表示している。動画化の概要を表-2に示す。

(2) 動画化で得られる情報

次に、長岡市街地地域の朝の通勤時間帯におけるETC2.0プローブデータの動画化の例について紹介する。図-5は長岡大橋の上り車線（信濃川左岸から右岸方向）を通過した車両の7時00分頃から8時15分頃までの4場面を切り取った図である。紙面の都合上、4つの時間帯を切り出して抜粋した静止画で紹介しているが、動画ではそれぞれのポイントがa→b→c→dと動くため、実際の交通の流れを俯瞰して確認することができる。

表-2 ETC2.0プローブデータの動画化の概要

使用データ	ETC2.0プローブデータ 様式1-2
期間	R5.10(1カ月分)
概要	<ul style="list-style-type: none"> 任意断面の通行車両の時間毎(10秒単位)の走行位置・走行速度をプロット 走行速度別に色分け(10km/h単位) 一ヶ月間のデータを重ねて表示 30分間不動のポイントをその車両の目的地と仮定

各時間帯を具体的に見ると、7時00分頃(図-5 a)では多くの車両が50km/h以上の速度で走行し、かつ国道8号の交通量が多いことが分かる。7時30分頃(図-5 b)になると、国道8号の長岡大橋の右岸及び福島交差点付近で旅行速度が低下しはじめるとともに、県道の交通量も増加しはじめることが分かる。

国道8号の混雑は、7時30分(図-5 b)から7時45分頃(図-5 c)の間に福島交差点でピークに達する。一方、長岡大橋右岸側では8時15分頃(図-5 d)に混雑のピークに達していることが分かる。

また、7時45分頃(図-5 c)、8時15分頃(図-5 d)の国道8号の交通状況を見てみると静止画では分かりにくい動画で時系列に表示して見てみると、長岡大橋を通過した車両は国道8号を北上せずに、国道8号に平行する県道を迂回利用して北上しているほか、長岡大橋右岸の北部エリアでプロットが消滅する現象が一定数、発生しており、これは右岸の北部エリアが長岡大橋を通過する車両の目的地となっていることが把握できる。

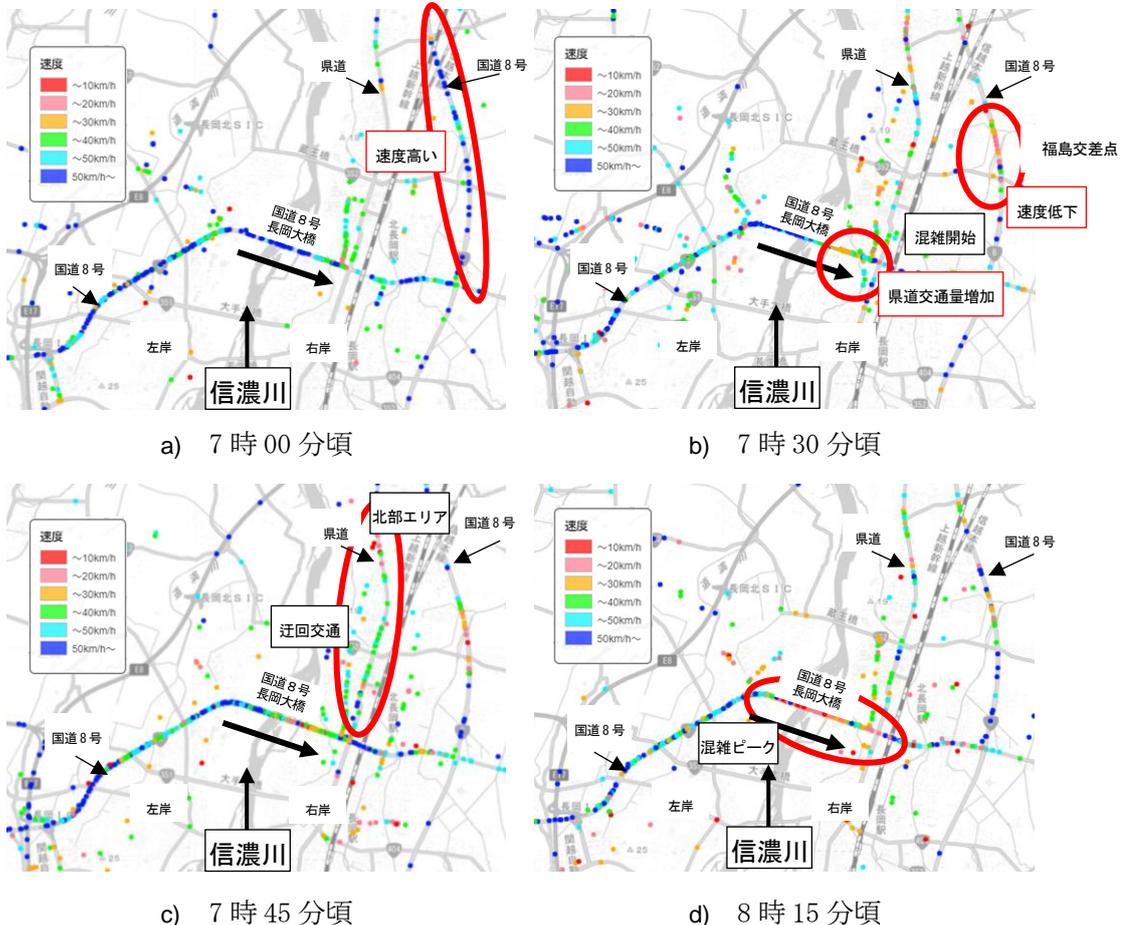


図-5 時間帯別の旅行速度動画化抜粋図(長岡市街地地域の例)

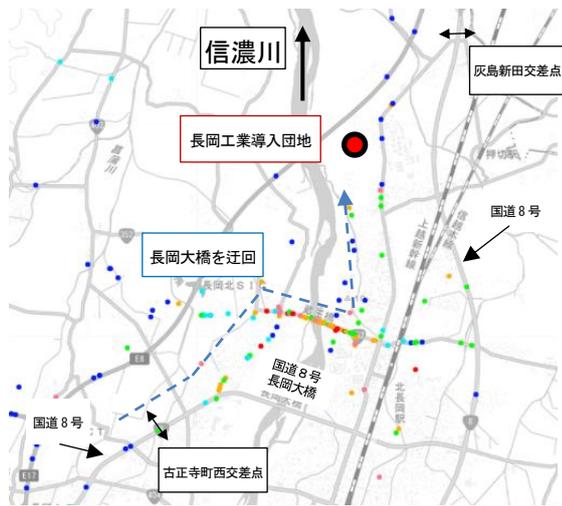


図-6 通過交通旅行速度動画抜粋図 (8時15分頃)

図-6は、混雑ピーク時に国道8号を迂回する交通に着目し、長岡大橋の混雑がピークとなる8時15分頃における古正寺町西交差点と灰島新田交差点の両方を通過する各車両を切り出した図である。

これより、長岡大橋の混雑ピークの時間帯においては、長岡大橋を迂回するように信濃川下流側の橋梁を抜け道としている車両が一定数あることが把握できる。

このような長(中)距離トリップについては、本来幹線道路の国道8号が担うべきものであるが、長岡大橋を含む国道8号の混雑を避けるため車両が県道等に迂回しているものと推測される。

以上のように、ETC2.0プローブデータを動画化することにより、対象地域の交通課題をいつ、どこで、どのような課題が発生しているのかを面的な視点で把握することができた。

(3) 動画化による有用性

ETC2.0プローブデータの動画化は、車両の走行状況を面的に、かつ、俯瞰的に把握できることが大きな効果として挙げられる。

さらに動画化では時間情報と位置情報、走行速度情報をまとめて見える化し、俯瞰的な視点で実際の走行状況を再現することができるため、従来は「何時頃に

〇〇付近で速度低下が発生する」といった情報までしかなかったものが、「何時頃に〇〇付近で『どこからどこへ向かう車両により』速度低下が発生する」といったように『原因』を把握・推測しやすくなった。特に、市街地部など道路が多く存在する地域の分析の際には、従来の見える化の手法では複数の資料を見比べながら課題や原因を抽出する必要があるが、ETC2.0プローブデータの動画化により、10秒単位での交通状況や車両の移動経路が俯瞰的に把握できるようになったことで、妥当性を高めた課題箇所の抽出・優先順位の検討がより容易となったと考えられる。

5. おわりに

本稿では、ETC2.0プローブデータの動画化による有用性を中心に報告した。従来の方法における道路交通分析では、旅行速度図やモザイク図、ODペア図などの複数の図表を比較検討し、交通課題となる箇所を把握しているが、ETC2.0プローブデータを時系列表示できる動画化を用いることにより、交通混雑のボトルネック箇所の把握や交通課題が視覚化され、面的に、いつでも、どのような課題が隠れているのかをこれまでより容易に把握することができた。

今後の展望として、交通課題箇所の洗いなおしや、交差点改良等による対策効果において、前後区間や平行路線などを含めた線的な検証等に活用できると考えられる。さらに、豪雪地帯が多い北陸地方においては大雪などの悪天候時に活用で、通行止め前後の交通状況や通行止めによる迂回状況を詳細に把握することができるかと推察される。

謝辞：本論文の作成にあたりご協力いただいた皆さまに心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局:ETC2.0 プローブデータによる交通状況分析について
- 2) 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 (ITS 研究室) : ETC2.0: 「ETC2.0」プローブ情報