

都市内における ETC2.0 プローブ情報取得件数の偏りに対する影響分析

国土交通省	国土技術政策総合研究所	正会員	○後藤 梓
国土交通省	国土技術政策総合研究所	非会員	牧 佑奈
国土交通省	国土技術政策総合研究所	非会員	小木曾俊夫
国土交通省	国土技術政策総合研究所	正会員	池田 裕二

1. はじめに

わが国では、国土交通省により、路車間通信を用いた「ETC2.0プローブ情報」の収集が行われている。これまでETC2.0プローブ情報は特定の区間や路線の旅行時間等の分析に利用されることが多かったが、今後はデータ取得件数の増加に伴い、個車の経路が把握できるという特性を活かして、都市内の道路全体などを対象としたより広域的な分析への活用が期待される。

個車の経路を用いて都市の交通流動状況などを分析する際には、ETC2.0プローブ情報の取得件数（以降、プローブ件数）によって交通量が代表可能であることが重要である。本研究では、これをETC2.0プローブ情報の「量的代表性」と呼ぶ。ETC2.0プローブ情報は、収集対象が車載器を搭載した車両に限定されることや、データを収集する路側機が高速道路や直轄国道に限定されていることから、プローブ件数には路線や地域による偏りが生じていると考えられる。車載器普及状況や路側機設置状況が量的代表性（プローブ件数の偏り）に与える影響を把握し、今後より有用なデータを収集するための課題を明らかにすることが重要である。

2. 量的代表性を評価する指標

本研究では、ETC2.0プローブ情報の量的代表性を評価する指標として、「都市域（交通流動状況进行分析の対象となる領域）内に含まれる道路区間のプローブ件数と交通量の相関係数」を用いることとし、これを「量的代表性指標 R 」と呼ぶこととする。この指標が1に近いほど、交通量が多い区間でプローブ件数も多い傾向が強いことになる。

国土技術政策総合研究所では、既往研究²⁾において、50都市を対象にこの量的代表性指標 R を算出し、車載器普及率および路側機からの最短距離が2km未満の道路延長割合が低い場合にこの値が低下する可能性を示し

た。しかし、車載器や路側機以外の条件が様々な都市の比較であったため、個々の要因の精査が課題であった。

そこで本研究では、同一の都市で車載器普及率の違う時期または路側機が追加された前後の時期を比較することで、各要因についてさらなる知見を得ることを目的とする。

3. 分析方法

3.1. 分析対象都市

今回の分析では、車載器普及率が近年大きく変化しかつ路側機の設置状況に変化がない都市として盛岡市、広島市、岡山市の2016年4月と2017年4月を比較する。また、車載器普及率は大きく変わらないものの路側機が追加された都市として青森市と山形市の2015年11月と2016年4月を比較する。青森市では2016年3月に2基、山形市では2016年2月に2基の路側機が追加されている。

3.2. 量的代表性指標の算出

まず各都市の「都市域」について、都市マスタープランなどを参考に、交通流動状況进行分析の対象となる外環状道路などが含まれるように、3次メッシュ（1km×1km）単位で設定した。

次に、都市域に存在する道路区間のうち、交通量が道路交通センサス³⁾で把握可能な道路区間（一般都道府県道以上および原則4車線以上の指定市の一般市道）を用いて、量的代表性指標 R を算出した。なお、区間はDRM⁴⁾区間単位とした。プローブ件数には対象月の平日1日あたりの昼間12時間の走行履歴取得件数を、交通量には道路交通センサスによる昼間12時間交通量を用いた。

3.3. 車載器普及率の算出

車載器普及状況を表す指標として、都市の存在する都道府県のETC2.0車載器普及台数⁵⁾を自動車保有台数⁶⁾で除した「車載器普及率」を算出した。ただし、利用可能なデータの都合上、県単位の数値である。

キーワード ETC2.0 プローブ情報、路側機、車載器、相関係数

連絡先 〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地 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 TEL：029-864-4496

4. 分析結果

5都市の車載器普及率と量的代表性指標 R の変化を図-1に示す。なお図-1には、参考として既往研究²⁾における50都市のプロットも示している。これより、広島市、岡山市については、車載器普及率の増加に伴って量的代表性指標 R がやや増加しており、その傾向は50都市の概ねの傾向と合致しているように見受けられる。一方、盛岡市についてはそのような傾向がみられない。盛岡市の車載器普及率が比較前後でどちらも1%未満と低く、この影響をみるには絶対値として不十分な可能性が考えられる。また、路側機の設置状況によっては、車載器普及率の増加が必ずしも量的代表性の向上に繋がらない場合があると予想される。今後も、各都市の傾向について経年的に変化を観察していく必要がある。

路側機追加前後の比較について、図-1に示す通り、青森市では、車載器普及率の変化が微小であるにもかかわらず量的代表性指標 R が大きく向上している。一方で、山形市では量的代表性指標 R は殆ど変化していない。

この確認を行うため、両都市における路側機追加前後の交通量とプローブ件数の相関図を図-2、図-3に示す。図-2より、青森市では路側機追加後に交通量の多い区間のプローブ件数が大きく増加し、これにより量的代表性指標 R が向上していることがわかる。この都市では、都市を東西に通過する国道7号現道とバイパスのうちバイパスにしかなかった路側機を現道にも追加しており、都市の主要な二路線を通過する交通を捕捉できたことで偏りが改善したと考えられる。

一方、図-3の山形市は、路側機追加前に相対的にプローブ件数の少なかった交通量15,000[veh]程度の道路区間において路側機追加後もプローブ件数の増加がみられず、偏りは変化していない。山形市の都市域内では、路側機を追加した国道112号よりもこれと一部並走する県道51号の交通量が多く、県道を利用する都市の主要な交通を捕捉できなかったものと推察される。

5. おわりに

今回の結果より、車載器や路側機の増加が量的代表性の向上に必ずしも寄与しない場合があることがわかった。今後は、プローブ件数が全体の傾向と比較して小さい／大きい道路区間と路側機設置箇所の位置関係等の詳細な検証を行い、量的代表性を低下させる偏りの原因を交通流動状況と併せて考察しながら、効果的な路側機の配置について検討することが望ましい。

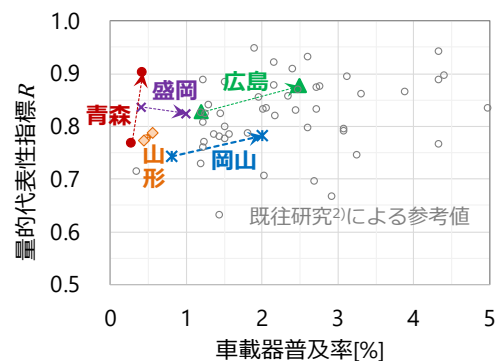


図-1 車載器普及率と量的代表性指標の関係

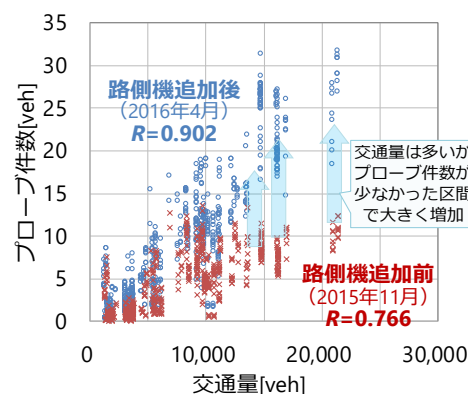


図-2 路側機追加前後の比較（青森市）

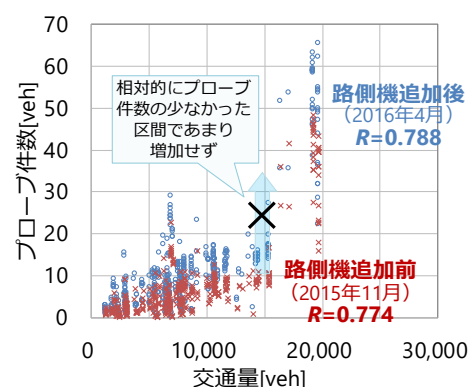


図-3 路側機追加前後の比較（山形市）

参考文献

- 1) 牧野浩志・井坪慎二・後藤梓: 道路政策評価における ETC2.0 プローブ情報の活用方法に関する研究, 実践政策学研究, Vol.3, No.1, pp.15-30, 2017.
- 2) 後藤梓・小木曾俊夫・牧佑奈・池田裕二: ETC2.0 プローブデータの量的代表性に関する分析, 第 16 回 ITS シンポジウム, 2018.
- 3) 国土交通省: 平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査, <http://www.mlit.go.jp/road/census/h27/> (2019/3/26 閲覧)
- 4) (一財)日本デジタル道路地図協会: <http://www.drm.jp/company/riyouchui.html> (2019/3/26 閲覧)
- 5) (一財)ITS サービス高度化機構: ETC / ETC2.0 (DS RC)普及状況, <http://www.go-etc.jp/fukyu/index.html> (2019/3/26 閲覧)
- 6) (一財)自動車検査登録情報協会: 自動車保有台数, <https://www.airia.or.jp/publish/statistics/number.html> (2019/3/26 閲覧)