

# 道路プローブデータを用いた 地区内の交通状況把握と交通安全対策検討手法 の確立に向けた基礎的研究

尾崎 悠太<sup>1</sup>・神谷 翔<sup>2</sup>・高宮 進<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 (〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)

E-mail:ozaki-y82ac@nilim.go.jp

<sup>2</sup>正会員 元国土交通省国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 (日本工営株式会社)

(〒102-0083 東京都千代田区麹町4-2) E-mail:a6852@n-koei.co.jp

<sup>3</sup>正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 (〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)

E-mail:takamiya-s92tc@nilim.go.jp

幹線道路で囲まれた地区内における交通安全対策は、事故の発生状況、及び地区内の交通状況を面的に把握した上で、地区内の通過交通を排除する対策や速度抑制対策といった対策を検討することが重要である。しかしこれまで、これらのデータを面的に収集することは非常に困難で、地区内の交通安全対策を科学的に検討することは困難であった。一方、国土交通省は、ETC2.0サービスを利用し、専用の車載器を搭載した車両から、移動経路等のプローブ情報を収集し、蓄積している。

そこで、このETC2.0サービスにより収集するETC2.0プローブデータを地区内の交通状況の把握及びそれをを用いた交通安全対策の検討に利用する手法の確立に向けた基礎的研究として、ETC2.0プローブデータによる通過交通の経路分析、区間別速度の分析、急減速発生位置の分析を試行し、その利用可能性について検討をおこなった。本稿では、その内容について紹介する。

**Key Words :** Probe Date, Traffic behavior, Countermeasure planning

## 1. はじめに

幹線道路で囲まれた地区内における交通安全対策は、事故の発生状況、及び地区内の交通状況を面的に把握した上で、地区内の通過交通を排除する対策や速度抑制対策といった対策を検討することが重要である。しかしこれまで、これらのデータを面的に収集することは非常に困難で、地区内の交通安全対策を科学的に検討することは困難であった。一方、国土交通省は、ETC2.0サービスを利用し、専用の車載器を搭載した車両から、移動経路等のプローブ情報を収集し、蓄積している。

そこで、このETC2.0サービスにより収集するETC2.0プローブデータを地区内の交通状況の把握及びそれをを用いた交通安全対策の検討に利用する手法の確立に向けた基礎的研究として、ETC2.0プローブデータによる通過交通の経路分析、区間別速度の分析、急減速発生位置の分析を試行し、その利用可能性について検討をおこなった。本稿では、その内容について紹介する。

## 2. 研究の内容

本章では、使用した道路プローブデータの内容、道路プローブデータを利用した通過交通の経路分析、区間別速度の分析、急減速発生位置の分析の試行方法について説明する。

### (1) 使用するプローブデータ

本研究では、国土交通省が展開するETC2.0サービスにより収集するデータを用いて、その利用可能性を検討する。

ETC2.0サービスにより収集するデータは、走行履歴データと挙動履歴データの2種類がある。走行履歴データは、200m(又は100m)走行する、又は進行方向が45度(又は22.5度)以上変化した時の、時刻・車両の位置(緯度経度)・速度等を記録し収集するデータである。挙動履歴データは、専用の車載器に集約される前後加速度、左右加速度、ヨー角速度のデータが閾値(前後加速度-0.25G,

左右加速度 $\pm 0.25G$ ，ヨー角速度 $\pm 8.5\text{deg/s}$ を超えた時に，時刻・車両の位置(緯度経度)・前後加速度・左右加速度・ヨー角速度・速度等を記録し，収集するデータである。

なお，上記のデータは，ETC2.0車載器を搭載する各車両の1連の走行(エンジンが作動している間)毎に，共通のIDが付され，各車両の移動経路も把握できる(ただし，走行開始地点や走行終了地点などの個人情報に関わる情報は収集されない)。また，車載器内に記録されたデータを路側器通過時にアップリンクし，個別車両のデータとして収集する。平成26年度末まで，路側器は高速道路中心に設置されており，高速道路を利用する前の走行状況を示すデータに限られるものの，高速道路インターチェンジ近傍の一般道におけるデータについても，収集が可能である。

本稿においては，このデータを利用し，幹線道路で囲まれる地区内の対策の検討に有用な地区内の交通状況把握へのプローブデータの利用可能性を検討した。使用したデータは，平成25年2月1日～平成26年1月31日の1年間で収集されたデータである。

## (2) 地区内の交通状況把握の試行

本検討では，東京都内のある地区(図-1 参照)をモデルとして検討を行った。図-1 中に橙色でハッチングしている道路は，歩道や防護柵といった物理的に歩車道を分離する施設がある道路である。ここでは，この物理的に歩車道を分離する施設がある道路で囲まれたエリアを1つのゾーンとし，この地区の中から，通過交通が多い又は走行速度が高いゾーンやゾーン内の経路を抽出し対策を検討していくことを想定し，そのために必要な交通状況把握を試行した。具体的には，この地区において，走行履歴データ，挙動履歴データの分布状況から，地区内の交通安全対策を検討するために必要な交通状況の把握として，通過交通の経路分析，区間別速度の分析，挙動履歴発生位置の分析を試行した。

## 3. 研究結果

### (1) 走行履歴データの分布

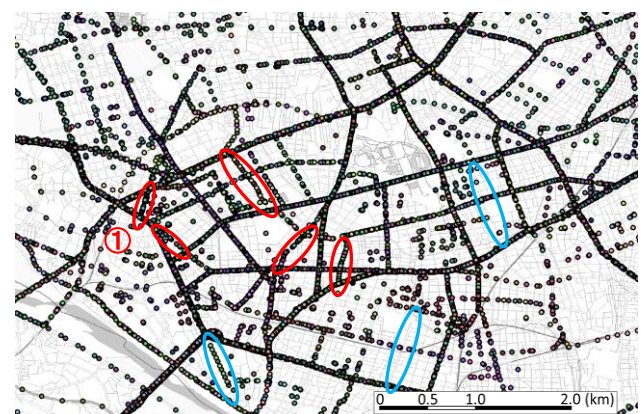
はじめに，走行履歴データの分布状況を確認した。図-2に，全ての走行履歴データの分布状況を示す。なお，走行履歴データは各データに付与されているID毎に色分けをしている。物理的に歩車道を分離する施設がある道路(橙色でハッチングした道路)に囲まれたゾーン内の道路でもデータが分布している。図中の赤線で囲んだゾーンでは，多くのデータ



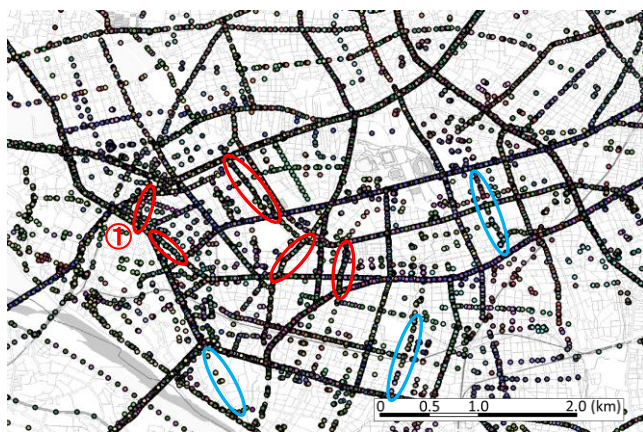
図-1 対象地域



図-2 走行履歴データの分布状況



(a) 7～10時



(b) 13～16時

図-3 時間帯別の走行履歴データの分布

が収集されており、車両の通行が多いゾーンであることがわかる。

図-3に、7時から10時、13時から16時それぞれの時間帯で収集された走行履歴データの分布状況を示す。図中の赤線で囲んだ経路は、常時車両の通行があることがわかる。一方、青線で囲んだ経路は、特定の時間のみ車両の通行が見られる。現在、全ての車両がETC2.0車載器を搭載している状況ではないため、この地区における通過交通の状況を正確に表現するデータとは言えないものの、車載器の普及等によりデータが豊富に収集されれば、地区内の交通状況を表現することが可能なデータであり、通過交通の把握に有用なデータとなりうる。

次に、図-3で示した経路のうち①に着目して詳細な分析を行った。

分析は、図-4に示す比較対象経路を設定し、時間帯別に①の経路と比較対象経路の通過車両の台数とA地点からB地点への所要時間の平均値を整理した。なお、比較対象経路は、国道で構成される経路で、全て4車線以上で歩道のある道路である。

図-5には、①の経路について、所要時間と通過車両の台数の関係を整理した。比較対象道路は、所要時間にばらつきが見られる。これは、信号停止等の影響を受けていると考えられる。一方、①の経路については、ほとんどの車両が所要時間0.5～1.0分の所要時間となっている。

図-6に、時間帯別の平均所要時間と通過車両の台数を示す。①の経路については、時間帯別の平均所要時間の変動は小さい。一方で、比較対象経路は、時間帯別の平均所要時間の変動が大きく、12～15時の時間帯に非常に長くなっている。また、その比較対象経路の平均所要時間が大きくなる時間帯で①の経路の通過車両の台数、及び比較対象経路の通過台数と比較した①の経路の通過車両の台数が極端に多

くなっている。ここから、当該箇所では、信号待ち等の滞留を避けるために①の経路を利用していると考えられる。

このように、経路毎の詳細な分析も行うことが可能であり、ゾーン内を通過する要因を把握した上で適切な対

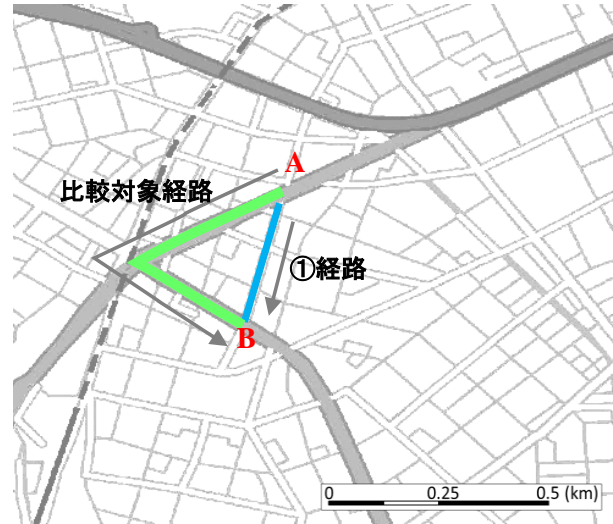


図-4 比較対象道路

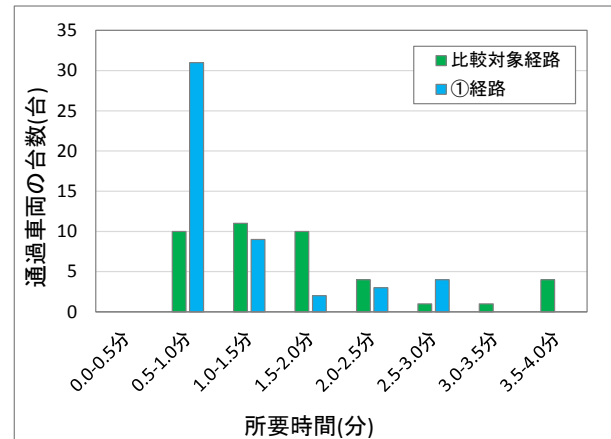


図-5 所要時間と通過車両の台数

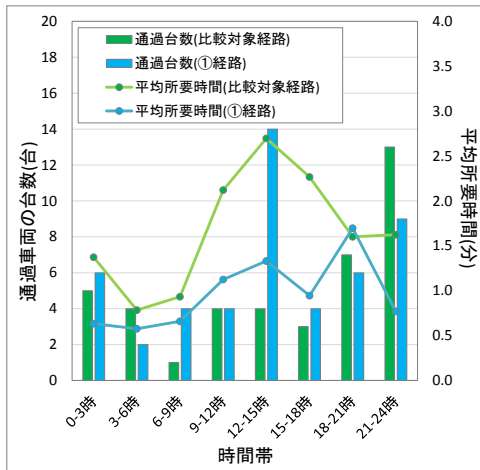


図-6 時間帯別通過台数, 平均所要時間

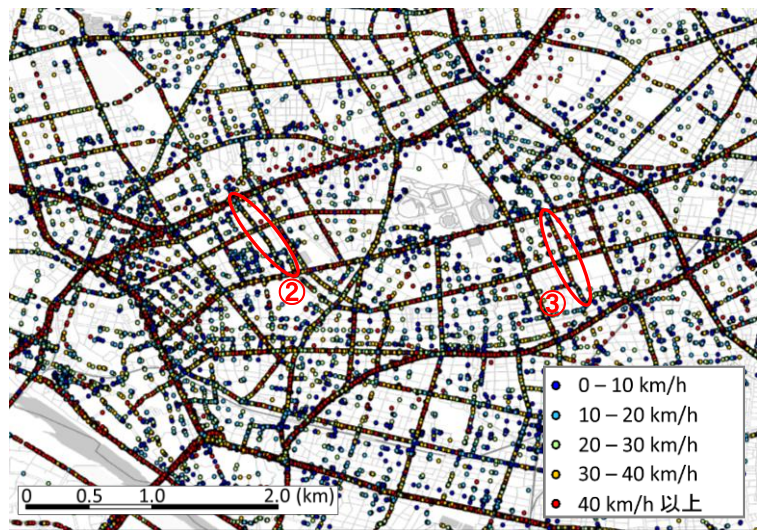


図-7 速度の大きさ別の走行履歴データの分布状況

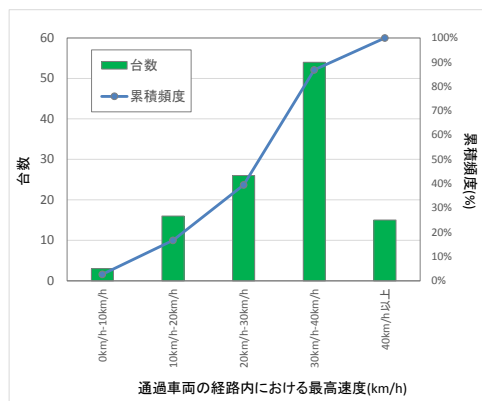
策方法を検討する際のデータとしても利用が期待できる。

次に、図-7に、走行履歴データの分布状況を、各データに含まれる速度の大きさ別に整理した。分布状況から赤線で囲んだ路線②、③は、物理的に歩車道を分離する施設がある道路ではないにも関わらず、30km/h以上の走行速度が記録されたデータが収集されていることがわかる。

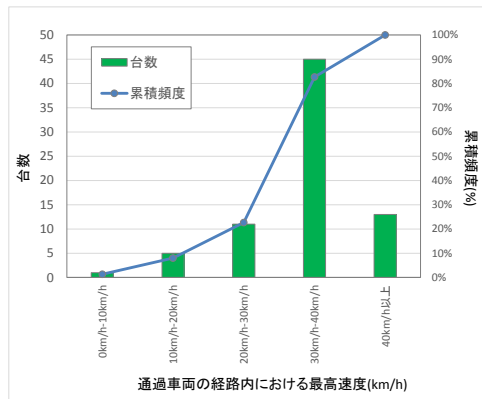
次に、上記の②、③に加え、通過車両の台数が多かった①の路線について、通過車両の走行速度の詳細を整理した。走行速度については、対象の路線を通過する同一IDの複数のデータがもつ速度の値の中から、

最も大きい走行速度となるデータを抽出し、そのデータの速度を1回の通過における走行速度とした。

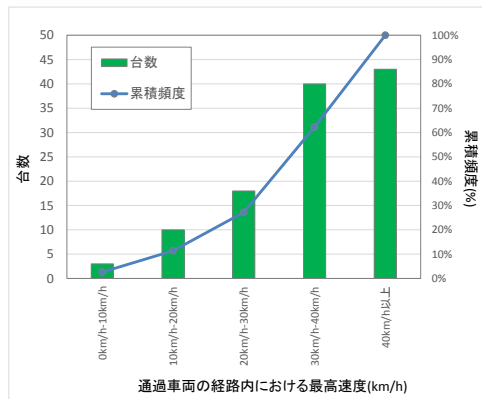
図-8に、①、②、③のそれぞれの路線の走行速度の



(a) ①の路線

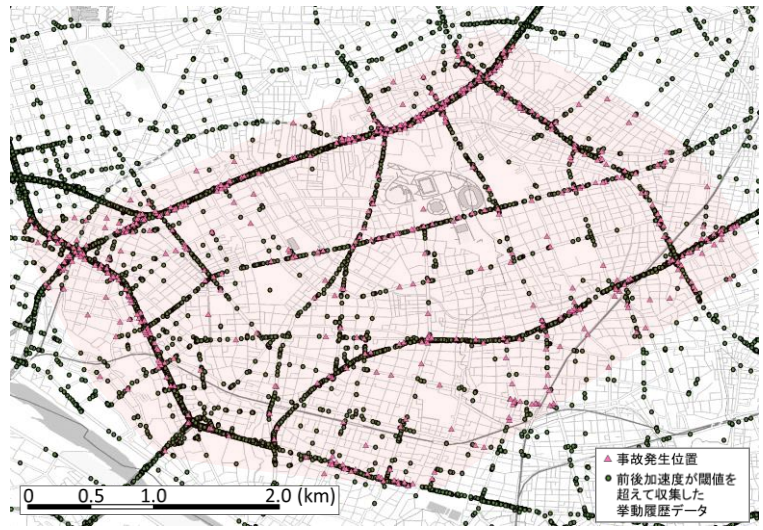


(b) ②の路線

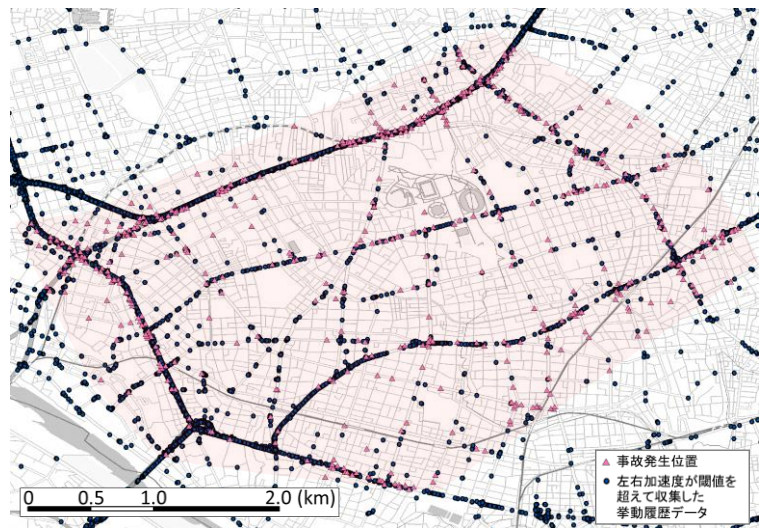


(c) ③の路線

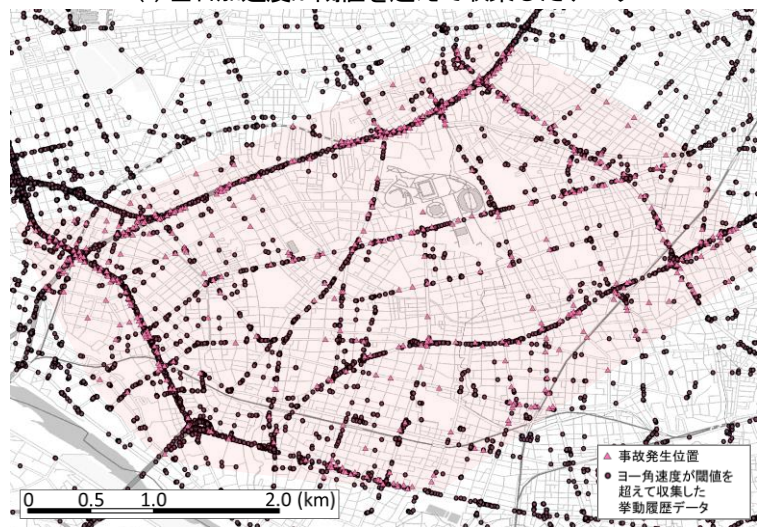
図-8 走行速度の分布



(a) 前後加速度が閾値を超えて収集したデータ



(b) 左右加速度が閾値を超えて収集したデータ



(c) ヨー角速度が閾値を超えて収集したデータ

図-9 挙動履歴データの分布

分布を示す。全ての路線において、路線内の一部の箇所  
で 30km/h を超えて走行している車両が全体の半分以上  
を締め、特に③の路線では路線内の一部の箇所  
で40km/h 以上で走行している車両が多いことがわかる。  
このように、面的に走行速度の状況や個別路線での  
走行速度分布を確認することができ、走行速度の  
高いゾーンや路線の抽出、個別路線での速度抑制  
対策の効果分析等に利用可能なデータであると考  
えられる。

## (2) 挙動履歴データの分布

図-9に挙動履歴データの分布について、前後加  
速度、左右加速度、ヨー角速度の別にそれぞれ  
の閾値を超えて収集したデータを抽出した上で  
整理した。併せて、赤色ハッチング内の範囲に  
限り、警視庁のホームページ<sup>2)</sup>に整理されて  
る平成25年1月～平成25年12月に発生した死  
傷事故の位置も整理している。

物理的に歩車道を分離する施設がある道路では、  
どの閾値の場合も、データが多く収集されてい  
るものの、それ以外の道路では、データ量が少  
ない。特に左右加速度が閾値を超えて収集した  
データは非常に少ない。

また、前後加速度が閾値を超えて収集したデ  
ータは、直線部や交差点付近でも見られる。一  
方、ヨー角速度が閾値を超えて収集したデータ  
は、その多くが交差点のみで、交差点右左折  
時に収集されていると考えられる。

さらに、これら挙動履歴データと事故の発生  
位置を比較すると、関連性は見出せなかった。  
ただし、現状では、限られたデータによる比  
較であるため、両者に関係性が無いことを示  
すものではない。

今後、挙動履歴データを交通安全対策に利用  
していくためには、これら挙動履歴データがど  
のような状況で収集されるデータかを把握し  
た上で、利用可能性の検討が必要である。

## 4. まとめ

ETC2.0プローブデータによる通過交通の経路  
分析、区間別速度の分析、急減速発生位置の  
分析、及び上記の分析結果に基づく対策立案  
を試行し、その利用可能性について検討をお  
こなった。

その結果、以下の内容がわかった。

- 走行履歴データを利用することにより、通過交通  
状況、速度分布の概略を把握することが可能で  
あり、地区内から、通過交通の多いゾーンや  
路線、走行速度の高いゾーンや路線を抽出す  
る上では利用可能性の高いデータであると思  
えられる。
- 外周道路の所要時間等と併せて、通過交通の  
状況を見ることにより、ゾーン内を通過する  
要因を把握した上で適切な対策を検討する際  
に利用できる可能性がある。
- 個別の路線毎の走行速度の分布を確認するこ  
とが可能であり、速度抑制対策の効果分析等  
にも利用可能なデータであると思えられる。
- 前後加速度が閾値を超えることにより収集さ  
れる挙動履歴データは、交差点だけではなく直  
線部や交差点手前でも多く、急ブレーキ等  
により収集されていると想定され、データが  
豊富に収集されることにより、危険な箇所を  
示すデータとして利用できる可能性がある。
- ヨー角速度が閾値を超えることにより収集さ  
れる挙動履歴データは、主に交差点でみられ  
、交差点右左折時に収集されているものと  
想定され、交通安全対策には利用可能性が  
低いデータも含まれている可能性がある。
- 挙動履歴データについては、どのような状況  
で収集されているかを把握した上で、利用可  
能性の検討が必要である。

今後も、効率的な交通安全対策の推進に向け  
、交通安全対策へのこれらのプローブデータの  
利用に向けた検討を行う予定である。

## 参考文献

- 1) 警視庁ホームページ 交通事故発生マップ  
(<http://www.keishicho.metro.tokyo.jp/toukei/jikomap/jikomap.htm>)

(2015. 4. 24 受付)