

ETC2.0 プローブ情報の基本特性の調査

東京都市大学 学生会員 ○金井 翔哉

東京都市大学 正 会 員 今井 龍一

中央復建コンサルタンツ株式会社 正 会 員 松島 敏和

1. はじめに

我が国では、既存の道路網を最大限に活用して多様な交通需要に対応していくため、継続的な道路交通モニタリングと情報提供が一元的に可能な ETC2.0 の導入が推進されている。2016年12月時点のETC2.0車載器の普及台数は200万台を超えており、車両の走行・挙動履歴であるETC2.0プローブ情報も日々蓄積されている。

ETC2.0プローブ情報は、現時点では非公開なので利用者が限定されるが、道路管理者による活用事例が増えつつある。具体的には、冬期道路の信頼性・円滑性、交通安全対策や観光交通の実態把握等に活用されている²⁾。また、道路交通分析への活用可能性³⁾やOD推定手法⁴⁾の研究も見られる。このように活用事例や研究事例が増えつつある一方、道路種別毎、車種毎の台数やデータ取得条件による影響等のETC2.0プローブ情報の基本特性を明らかにした事例が見当たらない。そこで、著者らは道路管理者に、道路交通分析的な遂行に際して把握すべき基本特性に関する実態をヒアリング調査した。その結果、基本特性の重要性は認識されているが、把握すべき詳細を明らかにできていない状況であることがわかった。

この実態を踏まえて、本研究の目的をETC2.0プローブ情報の基本特性の体系化とした。本稿は、基本特性分析の一端を報告する。

2. 研究方法

本研究では、まず、ETC2.0プローブ情報の仕様を調査する。次に、基本特性の分析項目および手順を立案し、国土交通省近畿地方整備局管内(2府6県)のETC2.0プローブ情報を用いて基本特性を分析する。そして、道路交通分析にETC2.0プローブ情報を用いる際に把握すべき基本特性を体系化する。本稿では、ETC2.0プローブ情報の基本特性分析までを報告する。

3. ETC2.0 プローブ情報の仕様の調査

ETC2.0プローブ情報は、ETC2.0車載器を搭載している車両が路側機を通過する際、車載器と路側機とでデー

タを送受信して収集されている(図-1参照)。その仕様としては、図-1に示すとおり、走行履歴と挙動履歴とで構成された点列データである。走行・挙動履歴の1点の取得条件は図-1のように定められており、1点毎にレコード化されている。

4. 基本特性の分析項目・手順の立案

ETC2.0プローブ情報の取得量・範囲は重要な基本特性となるため、基本特性分析には、主に走行履歴を用いる。基本特性の分析項目は、道路管理者および道路交通分析者と意見交換を重ねて、表-1に示す26項目を設定した。

5. ETC2.0 プローブ情報の基本特性分析

本研究では、国土交通省近畿地方整備局管内(2府6県)のETC2.0プローブ情報(2016年4月1日~30日の1か月分)を用いて表-1に示した基本特性を分析した。その

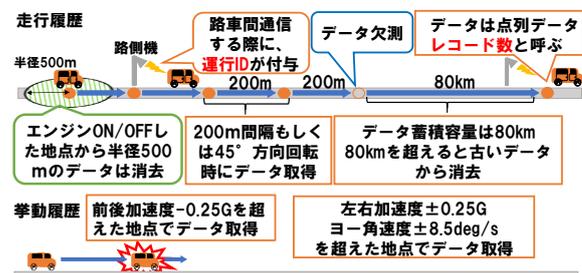


図-1 ETC2.0 プローブ情報の収集イメージ

表-1 ETC2.0 プローブ情報の基本特性の分析項目

項番	分析内容	項番	分析内容	項番	分析内容
1	データの全数	10	取得データの分布状況(挙動履歴)	19	取得できている平均旅行速度と民間プローブ情報の比較
2	取得データの分布状況(道路種別毎・走行距離)	11	RSUのカバーエリア	20	マッチング失敗データの取得状況、民間プローブ情報との比較
3	取得データの分布状況(道路種別毎・走行台数)	12	RSU別の取得データ特性	21	トリップ数分布
4	取得データの分布状況(車種毎・走行距離)	13	車種構成(走行距離)	22	起終点分布
5	取得データの分布状況(車種毎・走行台数)	14	車種構成(走行台数)	23	トリップの切れ目の状況
6	取得データの分布状況(RSU毎・走行距離)	15	データ蓄積間隔、欠測状況	24	プローブ統合サーバでの処理時間分布
7	取得データの分布状況(RSU毎・走行台数)	16	トリップの完全性	25	マップマッチングの精度、外れ値
8	取得データの分布状況(交通調査基本区間・走行距離)	17	2次メッシュ跨ぎ流動	26	出現運行IDの様式間比較
9	取得データの分布状況(交通調査基本区間・走行台数)	18	路線別の取得状況および民間プローブ情報との比較		

結果、1カ月分の総レコード数は約2億8千万レコードであった。本稿では、表-1の項番2～9、17および21の結果を報告する。

(1) 取得データの分布状況 (項番2～9)

取得データ(レコード数)の分布状況は、道路種別毎、車種毎および交通調査基本区間毎に分析した。その結果、道路種別毎では、高速道路および直轄国道で約75%を占めていた。車種毎では、小型車が約90%、大型車が約10%であった。図-2(a)は路側機毎、図-2(b)は交通調査基本区間毎のレコード数を示している。図-2より、路側機が設置されている高速道路および直轄国道で取得数が多いが、補助国道、主要地方道、一般都道府県道や一般市道も取得されつつある状況を確認できた。

(2) 2次メッシュ跨ぎ流動の状況 (項番17)

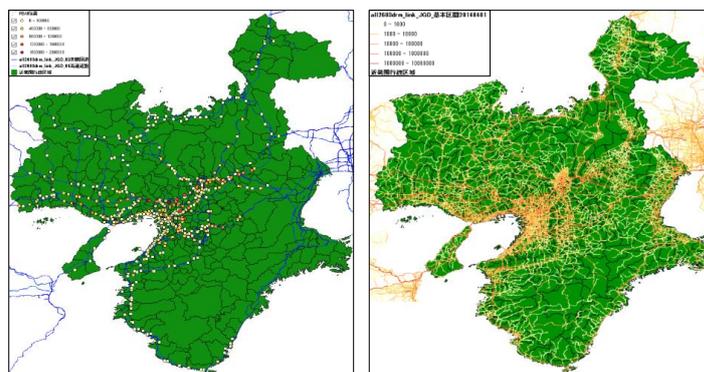
本分析では、2次メッシュ(10km×10kmの矩形)を跨いだ車両数を集計した。その結果、30メッシュ以上を跨いで走行している車両が突出して多く見られた。その要因を究明すると、車両を識別する運行IDに重複があり、車両1台毎の正確な移動経路が集計できていないことがわかった。また、集計過程にて、通行した2次メッシュが不明なデータが多数存在した。この要因を究明すると、道路ネットワークデータを用いたマップマッチング処理で不具合が生じていることがわかった。いずれの要因もETC2.0プローブ情報を集積しているデータベースの処理にて生じている可能性が高いと考えられる。

(3) トリップ数分布 (項番21)

本分析では、日毎のトリップ数を1～29および30トリップ以上の計30区分で集計した(図-3赤色の実線)。その結果、1～29トリップにかけて低下し、30トリップ以上が最も多く、全体の約11%を占めていた。この要因としては、エンジンON/OFFによるトリップの細分化や運行IDの重複と考えられる。

(4) 運行IDの重複に対する考察

前節の分析結果から、運行IDに重複があり、分析結果に悪影響を及ぼしていることがわかった。そこで、運行IDの重複を防ぐため、運行日+運行IDに加工して集計した(図-3青色の斜線)。その結果、前節の結果から明らかになった不具合を約3%まで減少させることができた。そのため、ETC2.0プローブ情報から取得されるデータから車両数を算出する場合は、運行日+運行IDに加工することで実態に即した状況を再現できると考えられる。



(a)路側機毎

(b)交通調査基本区間毎

図-2 路側機毎および交通調査基本区間毎のレコード数

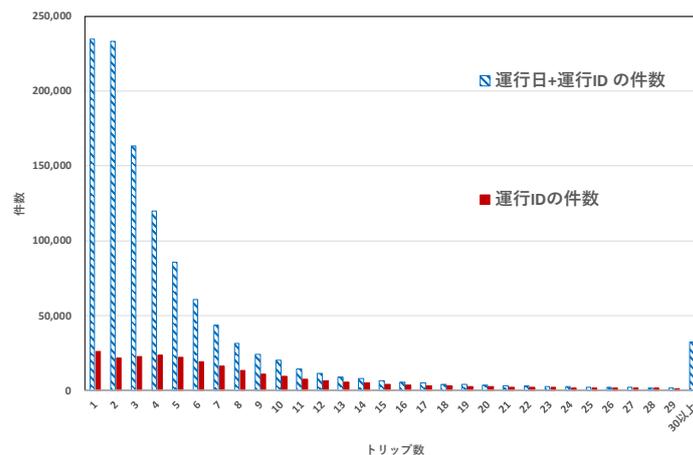


図-3 日毎のトリップ数の集計結果

6. おわりに

本稿では、ETC2.0プローブ情報の基本特性分析の一端を報告した。今後は、残り3項目の基本特性を分析し、道路交通分析にETC2.0プローブ情報を用いる際に把握すべき基本特性を体系化する。

謝辞：本研究の成果は、新都市社会技術融合創造研究会の活動の一環である。遂行にあたっては、国土交通省近畿地方整備局道路部道路計画第二課および中央復建コンサルタント株式会社の中矢昌希氏、田中文彬氏には多大な協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 一般財団法人 ITS サービス高度化機構：セットアップ件数の推移-ETC2.0、<<http://www.go-etc.jp/fukyu/etc2/index.html>>、(2017.1.11 閲覧)
- 2) 国土交通省：地域道路経済戦略研究会、<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/keizai_senryaku/index.html>、(2017.1.11 閲覧)
- 3) 牧野他：ETC2.0プローブ情報の活用方法の体系化に関する研究、土木計画学研究発表会論文集、Vol.51、No.240、2015.6.
- 4) 橋本他：ETC2.0プローブ情報を利用した自動車OD推定手法に関する研究、土木計画学研究発表会論文集、Vol.54、No.187、2016.11.