

ETC2.0 プローブ情報を用いた交差点流入部の交通状況の可視化に関する考察

日本工営株式会社（元東京都市大学大学院） 正会員 ○金井 翔哉
 法政大学 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
 国土交通省近畿地方整備局 非会員 中川 圭正
 国土交通省近畿地方整備局（元東京都市大学） 正会員 伊原 岳宏

1. はじめに

混雑緩和による道路交通の円滑性・速達性の改善は、道路行政としてのサービス向上だけでなく国民生活の質の向上につながる重要な施策である。道路管理者は既存の道路網を“賢く使う”ための施策として、混雑緩和に向けた渋滞対策を実施している。具体的には、地域と連携して渋滞対策を着実に推進するために、旅行速度分析結果やパブリックコメントに基づき「地域の主要渋滞箇所」が指定されている。ここで用いられる旅行速度分析では、交差点流入部の区間単位の平均旅行速度を把握しているものの、右左折進行方向別の混雑状況や面的なボトルネックは把握されていない。効率的・効果的に渋滞対策を講ずるには、道路交通実態をより詳細に把握する必要がある。この課題に対して、ETC2.0 プローブ情報の活用が有効と考えられる。

2019 年 1 月時点の ETC2.0 対応車載器のセットアップ件数は 450 万件を超え、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²⁾。ETC2.0 プローブ情報には、測位点における走行速度（地点速度）が蓄積されており、その活用事例が増えつつある³⁾。著書らの先行研究では、区間速度と地点速度とを組合せて、詳細な交差点流入時の交通状況を把握した⁴⁾。地点速度を集計・可視化することで、面的な交通管制による渋滞対策に資する基盤を構築できると考えられる。

本稿では、ETC2.0 プローブ情報を用いた交差点流入部の交通状況の可視化手法の有用性を考察する。

2. 交差点流入部の交通状況の可視化手法の考案

本研究では、ETC2.0 プローブ情報に格納されている地点速度を用いた右左折進行方向別の交差点流入部の交通状況の可視化手法を考案した。図-1 は分析のイメージである。まず、分析対象エリア内の ETC2.0 プローブ情報の点列データを抽出する。続いて、基準地域メッ

シュを任意の大きさを分割したポリゴンメッシュと抽出した ETC2.0 プローブ情報の点列データとを GIS 上で重畳する。さらに、ポリゴンメッシュの番号を付与した点列データの GPS 時刻およびポリゴンメッシュの重心点座標を用いて車両毎の進行方向を判別し、交差点毎の進行方向別の地点速度の平均値を算出する。この進行方向別の地点速度の平均値を可視化することで、道路交通状況を網羅的・客観的に把握できる基盤を構築できる。

3. ケーススタディによる可視化手法の有用性の検証

本研究は、主要渋滞箇所が集中し、ETC2.0 プローブ情報の蓄積量が豊富である京都駅周辺（京都市）を対象に可視化手法を適用したケーススタディを実施した。分析には、2017 年 10 月 11 日の ETC2.0 プローブ情報（出力様式 1-2）および基準地域メッシュ（約 1km 四方矩形）を 1,024 分割したポリゴンメッシュを用いた。

(1) 地点速度の可視化結果

図-2 はポリゴンメッシュを用いた地点速度の平均値の可視化結果である。主要渋滞箇所を含む路線上のメッシュでは、それに該当しないメッシュと比較して地点速度の平均値が低い傾向であった。

この手順により、対象地域における道路交通の速度低下の状況がデジタル地図上で確認可能になる。

(2) 進行方向別の地点速度の分析結果

前節の可視化結果により混雑している可能性がある交差点を抽出し、詳細に分析した。図-3 は堀川五条交

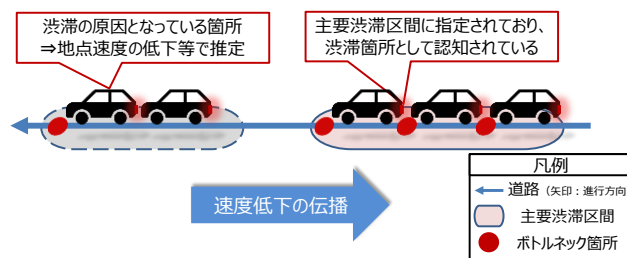


図-1 分析イメージ

キーワード：ETC2.0 プローブ情報、道路交通分析、渋滞分析

連絡先：〒102-8539 東京都千代田区九段北 1-14-6 日本工営株式会社 TEL.03-3238-8030 E-mail:a8883@n-koei.co.jp

差点の進行方向別の地点速度の分析結果である。これより、同交差点は、東方向（図-3中の流入4）の流入車両の通過台数の時間変動や地点速度の平均値の時間変動が大きい。具体的には、7～8時台は左折車の地点速度が低いものの、9時台では右折車の地点速度が低い傾向であった。進行方向別の地点速度を分析することで、時間帯別・進行方向別の交通状況を明らかにできた。

(3) 進行方向別の地点速度の可視化結果

複数の交差点での進行方向別の地点速度を可視化した。図-4は進行方向別の地点速度の可視化結果である。交差点毎の進行方向別の地点速度を一覧性の高い形式で可視化することで、優先対策箇所が抽出できる。

図-5は可視化手法の解説を示している。地点速度が低い交差点が優先的に渋滞対策を講ずる候補となる。対策実施後の周辺の交差点の交通状況を見据えた渋滞対策が重要となる。可視化手法を用いると、個々の交差点だけでなく、複数の交差点の交通状況を一体的に把握できるため、面的な交通状況を踏まえた渋滞対策を講ずる際の基礎資料にできると考える。

4. おわりに

本稿では、ETC2.0プローブ情報を用いた交差点流入部の交通状況の可視化手法の有用性を考察した。今後は、可視化の自動化や対策後の交通状況のモニタリングも可能な可視化基盤の構築に取り組む所存である。これにより、効率的・効果的な渋滞対策を推進する際の基礎資料の作成が可能になると考える。

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。本研究の遂行にあたり、京都大学大学院の小林潔司教授から貴重なご意見を賜った。国土交通省近畿地方整備局の松岡康雄氏、喜多弘氏、中央復建コンサルタンツ株式会社の竹中祥人氏、高谷祐輔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) 国土交通省近畿地方整備局：地域の主要渋滞箇所、<<https://www.kkr.mlit.go.jp/kyoto/contents/pdf/25-0215.pdf>>、(2019.3.22閲覧)
- 2) 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>>、(2019.3.22閲覧)
- 3) 加藤他：ボトルネックとその影響範囲を特定するためのETC2.0プローブ情報活用の有効性に関する研究、土木学会論文集F3(土木情報学)、Vol.73, No.2, pp.1242-I_250, 2017.
- 4) 金井他：ETC2.0プローブ情報を用いた交差点流入部における交通状況の把握手法、土木学会全国大会年次学術講演会講演概要集、Vol.73, No.IV-65, 2018.

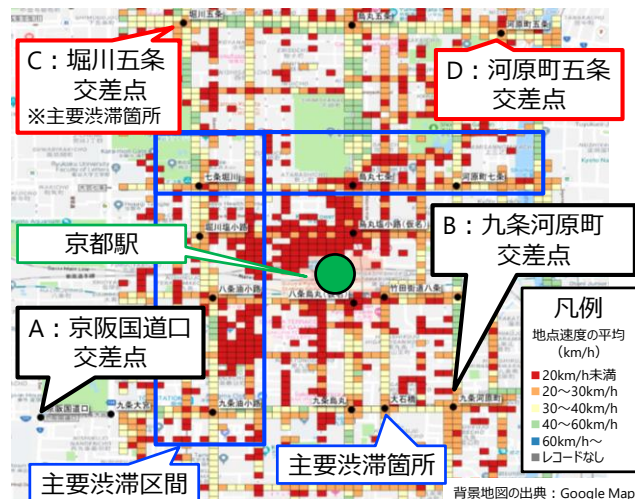


図-2 ポリゴンメッシュを用いた地点速度の平均値

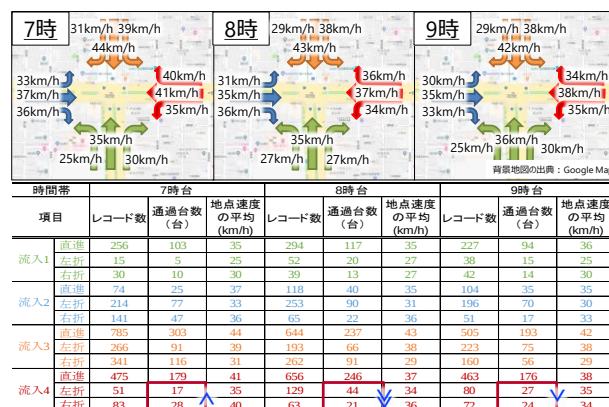


図-3 進行方向別の地点速度の分析結果

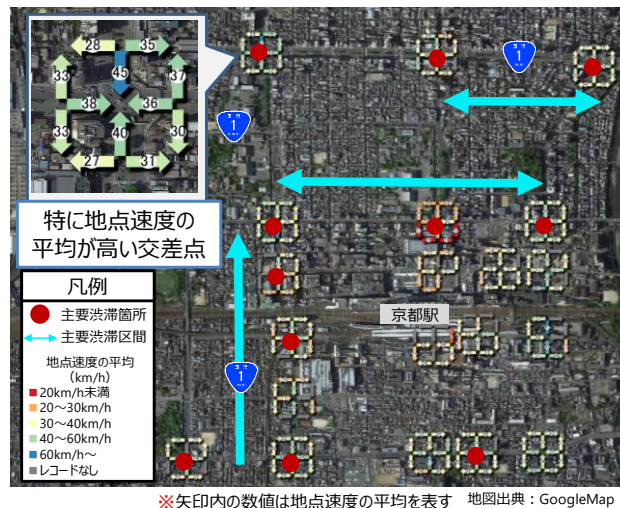


図-4 交差点毎の進行方向毎の地点速度の平均値

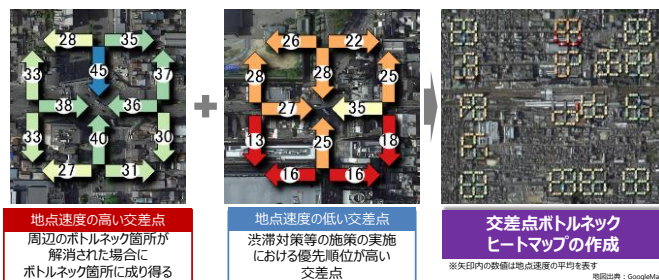


図-5 可視化手法の解説