

プローブカーデータを利用した路線別旅行時間の変動特性に関する分析

国土交通省国土技術政策総合研究所 正会員 ○田宮佳代子
 （財）国土技術研究センター 正会員 瀬尾 卓也

1. はじめに

近年、道路整備の必要性や有効性をわかりやすく説明するための評価指標の重要性が指摘されている。旅行速度や旅行時間の変動特性は、ネットワークの信頼性や定時性などを評価するための重要な指標である。

旅行速度の計測は、国土交通省が実施している道路交通センサス旅行速度調査において実施されているが、調査はおよそ5年に2回の割合でしか実施されておらず、計測時間帯はピーク時に限られているため、これらのデータを用いて道路の旅行速度の変動特性を把握することは不可能である。

このような状況をふまえ、国土交通省ではGPSやPHS、カーナビゲーションシステムや、バスロケーションシステムなどを利用して、計測機器を搭載した走行車両（プローブカー）からデータを収集する交通調査手法の開発を開始したところであり、平成13年秋にはそれぞれの地方整備局においてプローブカーを用いた渋滞状況把握調査を試行している。

本稿は、プローブカーから収集される走行位置及び時刻データを利用して旅行時間を算出し、道路ネットワークでみた旅行時間の変動特性について分析を行ったものである。

2. プローブカーから取得されるデータ

2.1. プローブカー調査の概要

表-1は、現在国土交通省が東京地区で実施しており、本稿においてデータ分析の対象としたプローブカー調査の概要を示したものである。この調査では、品川に営業所を持つタクシー20台と、足立区を中心に走行する小型貨物車20台をプローブカーとして、メモリーカードに一定期間の走行データを記録・蓄積できるように改良したカーナビゲーションシステムを車両に搭載している。各時刻における走行速度（地点速度）、位置情報（緯度・経度）等が1秒間隔で記録されたメモリーカードを定期的に回収することにより、データの収集を行っている。

表-1 東京地区のプローブカー調査

	東京地区
プローブカー台数	トラック 20台 タクシー 20台
実験期間	2000.5～（継続中） ※トラックは、2001.8月で終了
収集データ項目 データ収集・記録方法	日付・時刻（秒単位まで）、走行位置（緯度・経度） 走行速度（地点速度・単位km/h）、進行方向（16方位） ※1秒ごとにデータをメモリーカードに記録
データ回収方法 回収頻度	メモリーカードを定期的に回収。 ※タクシー：1週間間隔、トラック：1ヶ月間隔

表-2 評価指標及び対象地域等

算出項目	10km走行時の平均旅行時間[分/10km]
評価指標	95%変動値（旅行時間の95%タイル値と平均値の比）
対象地域	東京西南部（二次メッシュNo.533935）
分析データ	2000年5月～2001年3月（平日／10:00～19:00）
評価単位区間	道路交通センサス調査単位区間 ・区間延長：約2km～4km ・区間数：一般国道23、主要地方道35

2.2. 収集データの基礎処理

プローブカーの走行位置データは緯度・経度で出力されるため、各種の交通解析を行うためには、プローブカーの走行路線に関する情報を出力データに付加する必要がある。本調査では、デジタル道路地図（DRM）を用い、旅行速度及び旅行時間の算出に必要な路線の識別情報として DRM のノード番号を収集データに付加している。

また、本調査ではプローブカーとして営業用車両を用いているため、収集データには客待ちや荷物の積み下ろしといった業務に伴う特異な交通行動も記録されていることに留意する必要がある。そのため、トラックの運行記録簿を用いて車両の走行軌跡と運行記録簿の情報から停止要因を推定し、停止継続時間が2分以

キーワード：プローブカー，旅行時間

連絡先：〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地，Tel.: 0298-64-2211（代），Fax.: 0298-64-0178

上となる車両の走行データを業務行動に伴う停止データとみなして、分析データから除外している。

3. 評価指標の設定・評価単位区間の旅行時間データ生成

東京西南部の10km四方（二次メッシュ No.533935）に含まれる一般道路（一般都道以上）を対象路線として、交通量及び道路条件の著しい変化のない区間である道路交通センサス調査単位区間に各路線を分割し、旅行時間の算出を行った。変動特性を把握するための評価指標は、10km 走行時の旅行時間の95%タイル値と平均値との比を用いた（表-2）。

評価単位区間ごとの旅行時間の算出に際しては、最も近い時刻のデータを DRM リンク単位で接続して擬似的に連続走行データを作成した。そのような手法で解析用データを作成した理由は、(1)調査単位区間の起点から終点までを連続して走行したデータ

数が少ないため、分析の信頼性を担保できるだけのサンプル数を確保できないこと、(2)旅行時間データのサンプルの分布が正規分布に従っていないため、統計的な手法でセンサス区間単位のデータを生成することは不適切なこと等を考慮したためである。

なお、右左折を含む速度低下の影響を除外するため、影響が及ぶ範囲を100mと仮定し、右左折を両端に含む走行データのうち100m以内にあるリンクデータを除外して、旅行時間データを生成した。

4. 路線別にみた旅行時間の変動特性

センサス区間単位で算出した旅行時間を10km 走行時に換算し、これを用いて旅行

時間の95%タイル値と平均値の比である95%変動率を算出した。図-1は道路種別別の旅行時間と95%変動率を、図-2は地図上に表示したものである。首都高速道路では平均旅行時間が比較的短いが、旅行時間が長い区間ほど変動が大きくなっていることがわかる。一方、一般国道及び主要地方道では、平均旅行時間の値に幅があり95%変動率も比較的大きな値を示す路線が存在しているのに対して、一般都道では95%変動率の値が一般国道及び主要地方道と比較して低い値を示している。

5. まとめと課題

今後は、時間帯別・曜日別など詳細な条件を仮定した変動特性の分析等を行う予定である。各路線ネットワークの位置づけを考慮した変動特性の評価によって、ネットワーク全体のパフォーマンスを評価することも可能になると考えられる。また、本稿では、ネットワークの信頼性を表現しうる指標として旅行時間の95%変動率を提案したが、これ以外の適切な評価指標についての検討を進める必要がある。

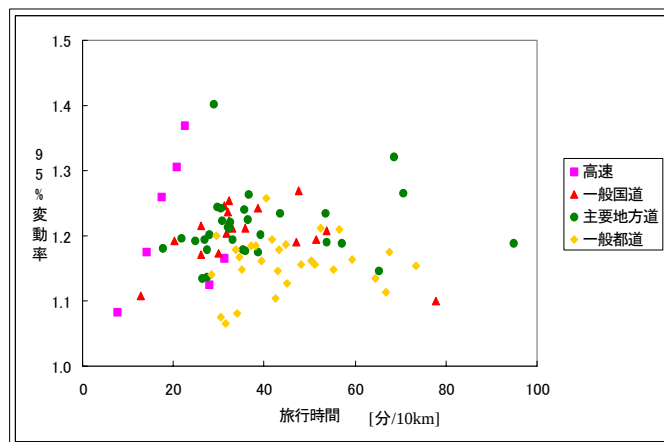


図-1 道路種別別にみた旅行時間の95%変動率

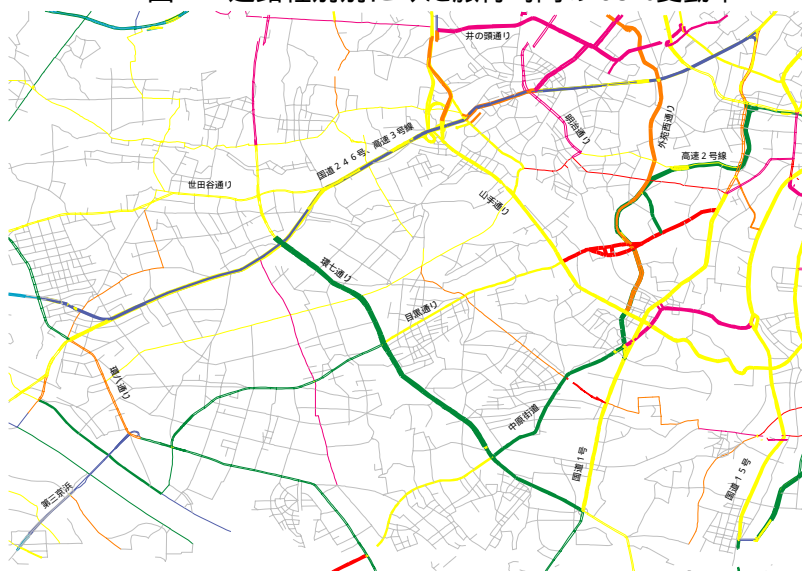


図-2 平均旅行時間と95%変動率

平均旅行時間 [分/10km]	95% 変動率
0 ~ 9 分/10km	— 1.0 ~ 1.1
10 ~ 19 分/10km	— 1.1 ~ 1.2
20 ~ 29 分/10km	— 1.2 ~ 1.3
30 ~ 39 分/10km	— 1.3 ~
40 ~ 49 分/10km	
50 ~ 59 分/10km	
60 分/10km ~	