

特集：ITSの新たな展開

プローブデータ活用と道路交通分析の新たな展開

門間俊幸* 橋本浩良** 松本俊輔*** 水木智英**** 上坂克巳*****

1. はじめに

厳しい財政制約のもとで、既存ストックを有効活用しつつ、重点的かつ効率的な道路整備を実施することが求められている。その中で道路施策の実施にあたって、地域における課題の大きな箇所を厳選し、重点的に対策を講じることに加え、事業の必要性や効果について分かりやすく説明することが喫緊の課題となっている。そのためには、客観的データを用いて、現在の道路交通の実態をこれまで以上に詳細に把握し、科学的に分析することが必要不可欠である。

時々刻々変動する交通量や旅行速度を、全国の幹線道路を網羅しつつ効率的に把握するためには、5年に一度の道路交通センサスによるデータでは不十分である。例えば時間信頼性を把握するためには、図-1のように、大きく変動する日変動を把握する必要がある。このため、道路交通調査のあり方の抜本的な見直しが求められている^{1) 2)}。一方、直轄国道における車両感知器の拡充並びに民間での双方向通信型カーナビ・携帯ナビの普及及びITSスポットの全国展開等により、交通量及び旅行速度の常時観測データの全国的な取得が可能となりつつある³⁾。

国土交通省では、平成22年度に実施された道路交通センサスを期に道路交通調査体系の見直しを行った。旅行速度及び交通量については、これらITデータを活用した常時観測方法及び加工、保存の方法を標準化し、各種要綱（交通調査基本

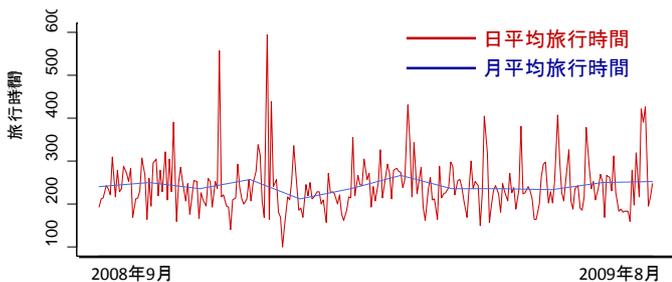


図-1 旅行時間の日変動と月変動比較
(2008年9月～09年8月までの7時台 国道129号)

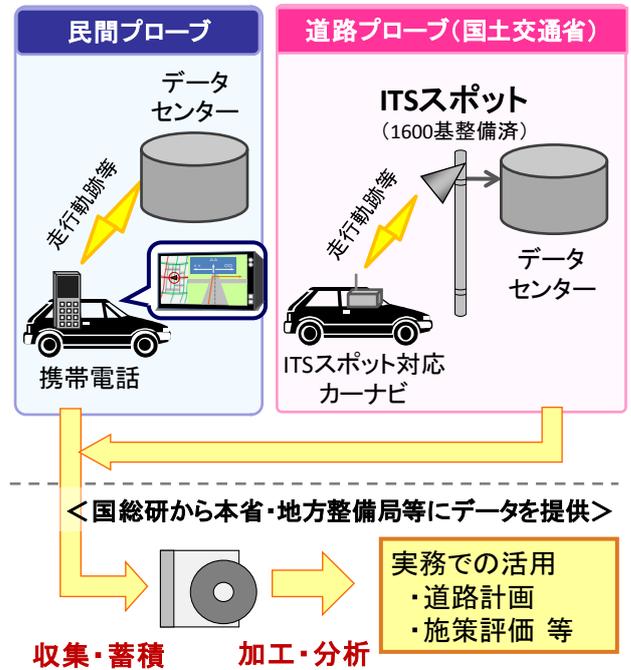


図-2 旅行速度（旅行時間）データの収集方法

区間設定要綱、交通量調査実施要綱、旅行速度調査実施要綱）を策定している⁴⁾（平成23年6月29日道路局より地方整備局等へ通知）。

本稿では、プローブデータを用いた旅行速度調査の概略を示す。また現在、プローブデータによる旅行速度データの活用フェイズに入ろうとしており⁵⁾、道路交通サービス状況の把握や問題点の抽出、道路政策による効果や評価についてのデータ活用事例を紹介する。

2. プローブデータの加工・保存の標準化

基礎となるデータは、所要の精度を確保した「使える」データをいかに効率的に収集するか、欠落データを如何に的確に補完するか、また、「活用方策に合わせてデータを整える」という観点からの整理が重要となる。そこで旅行速度調査実施要綱策定にあたっては、データ収集段階から、道路整備・維持管理・政策運営といった実務での活用を想定していくため、地方整備局等と協力し、検討を進めてきた。そして本要綱においては、①

民間プローブデータ及びITSスポットから得られるデータも加えた道路プローブデータを軸として活用し、②それらデータの収集・統合方法、③データの加工・分析方法、④蓄積方法の標準化を行っている（図-2参照）。

3. 旅行速度データの活用・分析事例

プローブデータが充実していくことにより、時間別（平休別，曜日別，月別，季節別，年別）、路線の区間別（道路種別別，沿道状況別，都等府県別，市区町村別）、上下方向別の旅行速度を得ることが可能となる。旅行速度は道路交通状況のサービスレベルを表する指標であることから、これらの変化を捉えることで、交通状況の把握、施策の立案、対策効果の分析等への活用の取り組みを展開している。

これまで、データの取得密度、精度を検証し、極めて活用ポテンシャルの大きいデータであることを確認しており、今後は本格的なデータの取得・活用フェイズに入っていくものと期待される。

以下では、交通状況の把握、対策効果の分析事例を示す。

3.1 交通状況の把握の事例

図-3は本年3月11日14時46分に生じた東日本大震災前後の1都3県（東京都，千葉県，埼玉県，神奈川県）の都県道以上の旅行時間を図示したものである。地震前後の16時～23時台に取得されたプローブデータをもとに時刻別、区間別に旅行速度を算出したものであり、地震前後で旅行速度の低下状況や渋滞の広がりやを時間的空間的に分析できる。平均旅行速度は、通常時（震災前日、図-3の左上図）夕刻時では10km/h（橙色）～30km/h（緑色）の区間がほとんどであり、東京23区内の平均旅行速度は21.3km/hであったものが、地震直後の夕刻時（図-3の右下）には、23区内のほとんどの区間は10km/h以下（赤色）と速度の低下が観測されている。地震後の夕刻の平均旅行速度は6.2km/hとなり、徒歩より若干速い程度の速度となっていたことが分かる。

また、エリア（東京都23区内）の平均旅行時

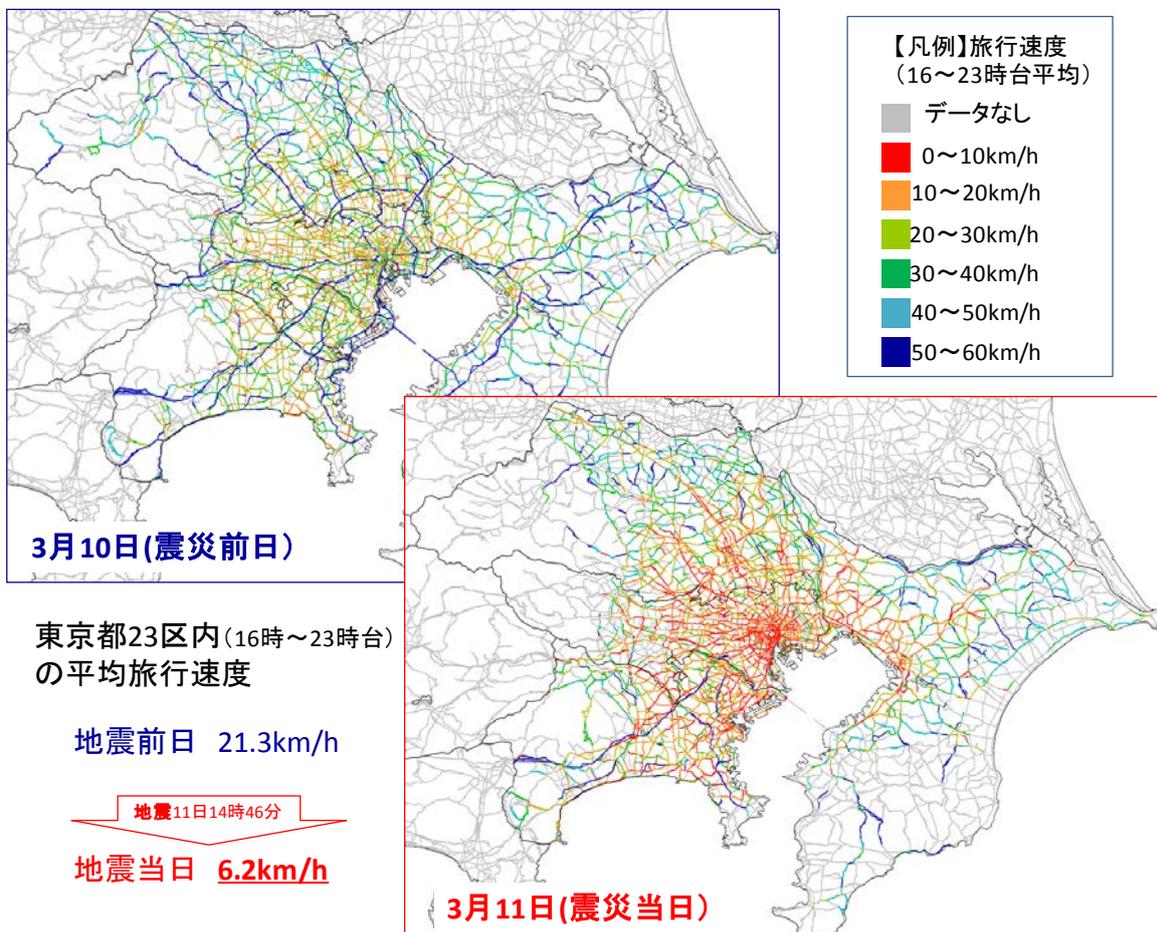


図-3 地震前後の1都3県の道路交通サービスの低下（旅行速度の変化）

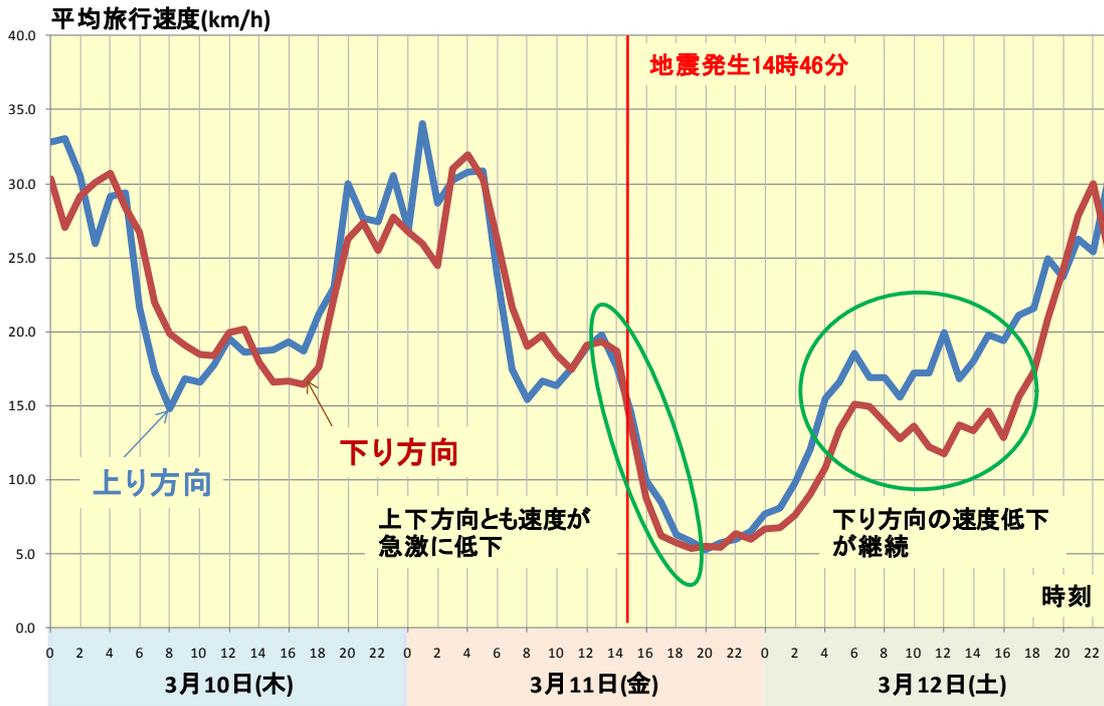


図-4 地震前後の都内23区の平均旅行速度（上下方向別）の推移

間を上下方向別に時間的経緯を表したものが図-4である。時間的経緯を示すことより、混雑の発生している継続時間が分かる。地震直後から上下方向のともに速度が低下する状況が読み取れる。また、上り方向（流入方向）が16時間後にはもとのサービスレベルまで回復しているのに対し、下り方向（流出方向）は回復に24時間以上を要していることが分かる。

3.2 対策の効果把握の事例

旅行速度データを蓄積して分析することにより、新規供用による渋滞状況の診断や高速道路の社会実験等の効果の把握にも活用することができる。

平成22年3月20日に第二京阪道路（枚方東IC～門真JCT）が開通し、並行する一般国道1号の渋滞が緩和され、主要渋滞ポイントが解消した（図-5）。図-6は、第二京阪道路に並行する一般国道1号（延長約17kmの区間）において、供用前・供用後のそれぞれ約1ヶ月分のプローブデータを用いて作成した旅行速度の時間的・空間的な分布を示したものである。供用前の分布を見るとボトルネック交差点を渋滞の起点として、日中に速度サービスが低下し、特に夕方の18時頃渋滞が上り方向に伸びてきていることが読み取れる。

また供用後の分布により、供用前の渋滞（ボトルネック交差点付近）がほぼ完全に解消し、交通

円滑性が向上したことが分かる。

図-7は、特にボトルネック交差点の直近3kmに渡り、夕方混雑時の日々の所要時間分布の変移を示している。従来は、平均所要時間の短縮のみ（例えば、図の平均値の8分短縮）を評価していたところ、所要時間の分布形状を把握することができ、時間信頼性の分析が可能となる。図では95%タイル値（20回に1回は起こり得る所要時間）が11分短縮しており、時間信頼性（定時性）が向上していることが分かる。



図-5 第二京阪道路の供用と並行道路の渋滞解消

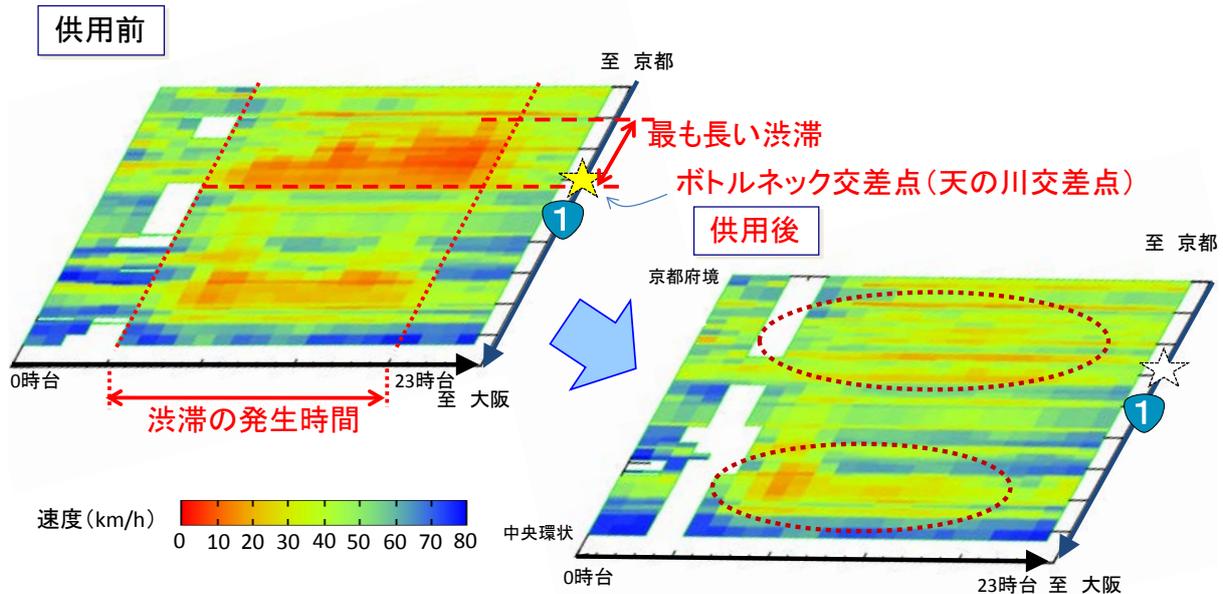


図-6 高速道路新規供用に伴う並行道路の旅行速度向上効果の分析事例 ※図の空白はデータ未取得

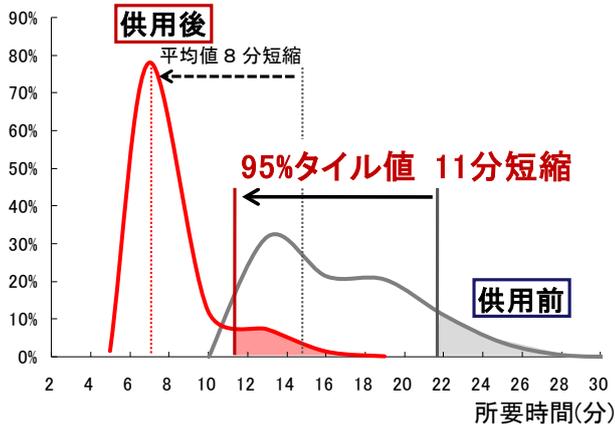


図-7 新規供用による並行区間の時間信頼性向上

4. まとめ

本稿で紹介したとおり、プローブ旅行時間データ等の活用により、ボトルネック交差点の特定、速度低下の発生時間帯や速度低下延長の把握、定時性の向上効果の把握などが可能となることが分かった。その他にも様々な活用方法が考えられる

ことから、行政・研究両面において、その有益性は非常に大きいものと考えている。今後はデータを用いた渋滞要因分析や交通円滑化対策の立案等、より現場の活用に即した研究分析を進めて参りたい。

参考文献

- 1) 石田東生：総合交通データベースに向けて、交通工学 Vol.36、No.4、pp.45～51、2001
- 2) 石田東生：危機にある大規模交通調査、交通工学 Vol.46、No.2、pp.1～2、2011
- 3) 牧村和彦、中嶋康博、佐藤弘子、石田東生：カーナビゲーションシステムを用いた渋滞関連指標に関する基礎的研究、土木学会論文集、Vol.758、No.4-63、pp.1～10、2004
- 4) 上坂克巳、門間俊幸、橋本浩良、松本俊輔、大脇鉄也：道路交通調査の新たな展開 ～5年に1度から365日24時間へ～、土木計画学研究・講演集、Vol.43、2011.5.
- 5) 門間俊幸、橋本浩良、河野友彦、上坂克巳：常時観測データを用いた新たな道路サービスレベル指標に関する研究、土木計画学研究・講演集、Vol.43、2011.5.

門間俊幸*



国土交通省国土技術政策総合研究所総合技術政策研究センター建設経済研究室 主任研究官
Toshiyuki MOMMA

橋本浩良**



国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路研究室 研究官
Hiroyoshi HASHIMOTO

松本俊輔***



国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路研究室 研究官
Syunsuke MATSUMOTO

水木智英****



国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路研究室 交流研究員
Tomohide MIZUKI

上坂克巳*****



国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路研究室長、博(工)
Dr. Katsumi UESAKA