

四国地方整備局における 民間プローブデータの導入検討について

森 貴洋

四国地方整備局 道路部 道路計画課 (〒760-8554 香川県高松市サンポート3-33)

四国地方整備局管において渋滞状況の把握のために利用されているバスプローブや一般プローブのデータ、VICSデータの収集・活用方法についての現状整理を行い、一般の車両が実際にその区間を走行した実績データである民間プローブデータの特性及び現状プローブデータとの比較を行った。また、既存データの有効活用検討として、VICSデータを用いて利用者にもわかりやすい渋滞状況の指標値についての検討を行った。以上を踏まえた民間プローブデータの導入検討と今後の課題について紹介する。

キーワード 民間プローブ、バスプローブ、一般プローブ、VICSデータ、渋滞確率

1. はじめに

道路交通における渋滞は依然として深刻にみられ、渋滞解消に対する国民のニーズも高い状況にある。四国地方整備局においては、円滑な地域活動を支え、地域経済の活性化を図るため、渋滞情報の提供及び渋滞解消のための政策実施に資することを目的として、既存データ及び新たに収集するデータなどを蓄積し、渋滞状況などの道路の特性を分析する必要がある。以下に、四国地方整備局管の渋滞情報の収集・活用方法についての現状整理、新たな渋滞情報の導入検討や既存データの有効活用検討についてまとめる。

2. 現状データの収集・活用の現状

四国地方整備局管内で道路事業を担当する事務所に対して、渋滞情報を把握するために利用されているデータの概要を把握するため実態調査を行った。道路事業を担当する事務所（徳島、香川、松山、大洲、中村、土佐）へ実施したもので、調査項目に対する主な回答と課題について述べる。併せて渋滞損失時間算定に用いられているプローブ情報システムのアウトプットを収集して、現状におけるプローブデータによる時間的・空間的カバー率を定量的に把握している。

(1) アンケート調査結果

バスプローブデータは、渋滞損失時間の算定以外にも事業評価・整備効果把握のための現況調査や渋滞ポイントの検証など、個別事業の評価にも活用されていると結果が得られた。また、香川河川国道事務所では、時刻表と

の比較による運行信頼性の評価など、新たな指標値算定への取り組みも実施されている。一方で、バスプローブデータの課題については、データの取得と処理に大別される。具体的には、バス路線が少ないことや運行頻度が低いことで取得できるデータが限定される場合や車両故障等によって欠損が生じる場合などの課題が挙げられる。もう一つは、収集と処理が独立しているため作業が非効率である場合やバスの走行特性・運行特性に起因する異常値の排除が難しい、プローブ情報システムのネットワークデータが古いため、新規供用路線等のデータが取得できないといった課題があげられる。

バス以外の車両によるプローブデータ（以下、一般プローブデータ）では、渋滞損失時間の算定以外には渋滞ポイントの抽出・検証や整備効果の検証といった用途で活用されている。一方の課題としては、対象路線・区間を増やすことでコストが増加すること、及び官用車の場合にはコストがかからないが対象路線・区間が限定されることがあげられる。

VICSデータは、利用実績のあるすべての事務所が渋滞多発箇所の抽出に活用している。データ精度が明確でないため異常値の判定が難しいこと、データの下処理に時間を要することがあげられる。

(2) 現状におけるプローブデータの取得状況

プローブ情報システムのアウトプットデータを用いて、現況におけるプローブデータによって旅行速度が収集された道路延長（以下、カバー率とする）を整理した。高知県の直轄国道と県管理の国道にわけた時間帯別カバー率を図-1、図-2に示す。時間帯によって若干のバラツキがみられるが、メインのデータ取得方法はバスプローブであるが、県管理の国道は直轄国道に比べて低いカバー率にある。

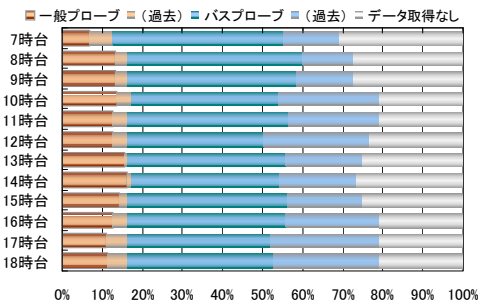


図-1 プローブによる延長ベースのカバー率
(上り 国道 (直轄)) 高知県

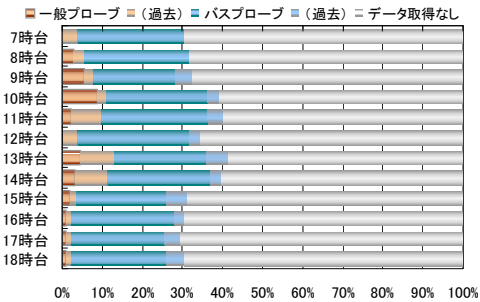


図-2 プローブによる延長ベースのカバー率
(上り 国道 (県管理)) 高知県

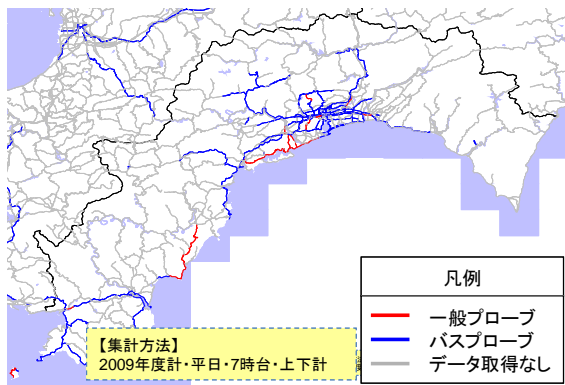


図-3 プローブデータによるカバーエリア 高知県

プローブによる旅行速度が得られている区間が図-3になる。主に高知市及びその周辺市町であることがわかり、時間的・空間的分解能についてエリアによって異なる状況にある。

3. 新たな渋滞情報の導入検討及び既存データの有効活用

渋滞状況を把握するためのデータの一例として、プローブデータはGPSを使って旅行速度を把握する手法であるが、2章に示すような課題に対しデータ精度向上を図るため、膨大な費用と時間を要する。そこで、本章では、近年、利用可能になってきた民間事業者により収集されたプローブデータ（以下、民間プローブデータとする）

の特性、現状プローブデータとの比較を行った。

(1) 民間プローブデータの概要

民間プローブデータとは、自動車会社等が運営する会員制・有料の情報提供サービスで取得されたプローブデータのことである。会員の車両がデータ収集対象路線区間を走行した場合に、カーナビのHDD内のメモリー領域に、走行した区間の旅行時間情報などを自動的に蓄積しておき、会員に混雑状況などの情報を通信機能（携帯電話などを利用）にて提供すると同時に、民間事業者が運営している情報センターサーバーに情報をアップする。情報センターサーバーでは、各々の車両から収集・蓄積された旅行時間データから渋滞状況や旅行時間などを算定して提供している。

民間プローブで収集されたデータは、一般の車両が実際にその区間を走行した実績データであり、サーバーに蓄積された過去のVICS情報や会員から収集した旅行時間データなどを時系列的に処理することで、実態に即した精度の高い旅行速度を提供することが可能となる。今後、会員数が増えるに従って収集対象路線区間を走行する車両が増加し、時間帯別のエリアカバー率の向上、及び、同一区間を走行したデータが増えることによるデータ精度の向上が見込まれる。

(2) 現状データとの比較

現状プローブ情報システム（バスプローブ、一般プローブ）と民間プローブデータのデータ取得状況を比較し、今後、民間プローブデータを用いた場合に、時間的・空間的どの程度欠損が生じる可能性があるかをみる。愛媛県と高知県の直轄国道と県管理の国道にわたるデータ取得状況を図-4、図-5に、GIS図を図-6に示す。愛媛では、民間プローブで新たに取得できる割合が高いが、高知では現状プローブしかとれてない割合が高い区間がみられる。

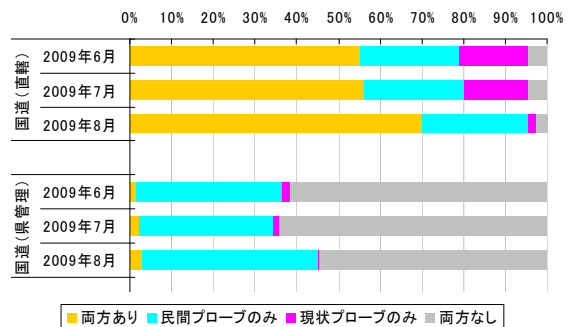


図-4 愛媛県における現状プローブと民間プローブのデータ取得状況 (平日7時台)

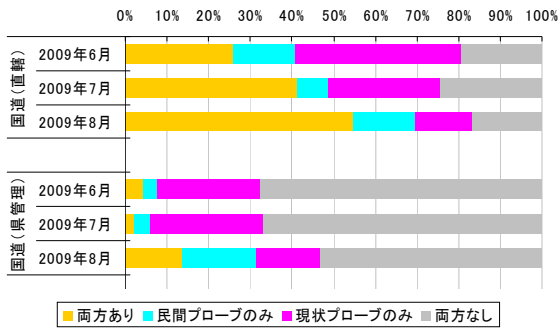


図-5 高知県における現状プローブと民間プローブのデータ取得状況 (平日7時台)

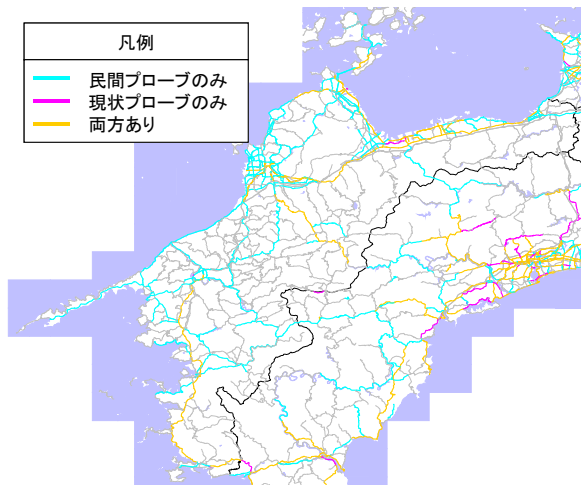


図-6 愛媛県、高知県における現状プローブと民間プローブのデータ取得分布図 (平日7~8時台)

現状プローブデータと民間プローブデータの旅行速度差に着目してそれぞれのデータの特徴に関する分析を行った。

四国全域で全時間帯を対象としバスプローブと民間プローブの旅行速度差の分布を図-7に示す。全体的にはバスプローブよりも民間プローブの方が高速になる傾向にあることが分かった。今後、渋滞損失時間の算出をバスプローブデータから民間プローブデータに置き換えた場合、渋滞損失時間が小さく算定される可能性があることとなる。一方で、各県の速度差の分布に着目すると、愛媛県と徳島県は全域と異なる傾向や速度差がマイナス側(バスプローブ速度 \geq 民間プローブ速度)となる割合もある程度存在している。民間プローブに置き換えた場合の渋滞損失時間算定結果が、現状よりも渋滞損失時間が小さい値になるだけでなく、大きくなる可能性もあることがわかった。

香川県の一般プローブデータと民間プローブデータの旅行速度差を図-8に、一般プローブの速度を基準とした場合の民間プローブとの速度差を図-9に示す。民間プローブの方が高速になる傾向にあることがわかった。ただし、図-9によると、一般プローブの速度が低い場合は民間プローブの速度の方が高くなり、一般プローブの速度

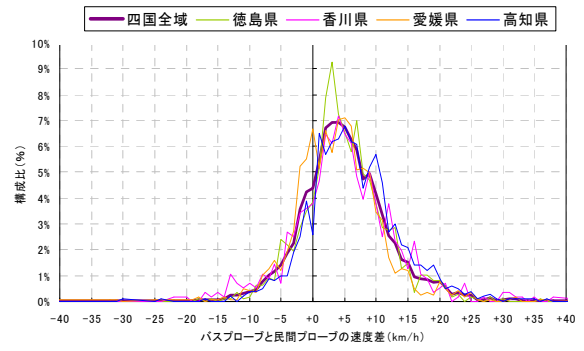


図-7 バスプローブと民間プローブの速度差の分布

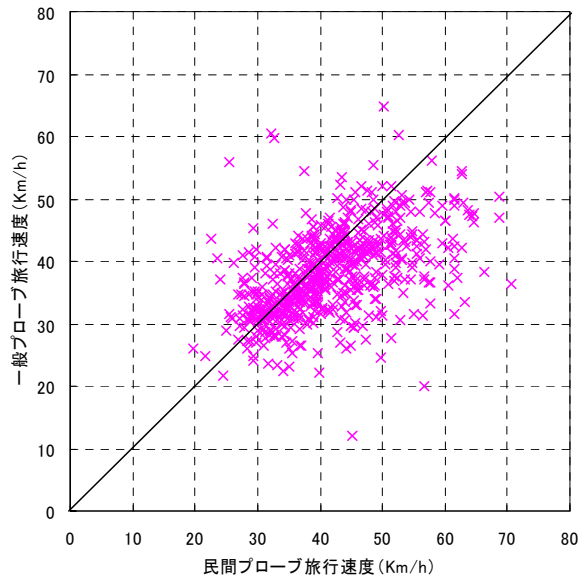


図-8 一般プローブと民間プローブの速度比較図 (香川県)

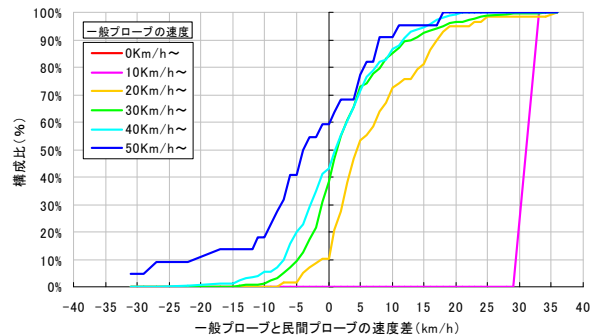


図-9 一般プローブと民間プローブの速度差の分布 (香川県)

が高くなるに従って、民間プローブの速度の方が低くなる傾向がみられ、速度差の傾向がバスプローブと異なる結果となっている。

これは、バスプローブよりも一般プローブの速度の方が速度の自由度が高いためであり、民間プローブデータが一般プローブデータと比較的同じ速度状況にあることを示唆している。

(3) 既存データの有効活用検討

VICSデータは、交通管理者（都道府県警察）や道路管理者（高速道路会社）から収集した交通量などのデータをベースとして、VICSセンターが加工・処理した渋滞情報などの情報提供データである。365日・5分毎にVICSリンク単位で”渋滞”、”混雑”、”順調”という3つのレベルの情報が作成・配信され渋滞の総量を把握するには適している。また、混雑発生箇所や混雑多発箇所は定義づけできるが、何時ごろにどの程度渋滞が発生しているのかといった情報量が不足している感がある。

そこで、365日5分毎の渋滞状況を安定的に取得可能なVICSデータの特徴を鑑みると、これを渋滞確率という指標として表現することが考えられる。ここでは、渋滞確率を「当該時間帯（5分）で渋滞度フラグが混雑または渋滞となっていた日数／検討対象期間の日数」として定義する。この渋滞確率を一定の区分（1週間の平日5日間を基準に考えると、1日分に該当する20%が一つの目安となる）で色分けして提供すれば、混雑時間帯を分かりやすいかたちで道路利用者に提供することができる。ここでは一例として図-10に、徳島市内の混雑多発箇所である徳島本町交差点を対象として、渋滞確率を算定した。方向1（北側流入部）に関しては、7時半前後から混雑が始まり、9時半までにはほぼ渋滞が解消しているが、方向3（南側流入部）では7時過ぎには混雑が発生して11時前後まで渋滞が継続するという違いが見てとれる。

今後は、混雑発生箇所や混雑多発箇所を抽出する際に、渋滞確率も併せて算定して利用者に提供することで、自発的な経路変更、あるいは出発時刻の変更といった混雑緩和に寄与する行動変容が期待できる。

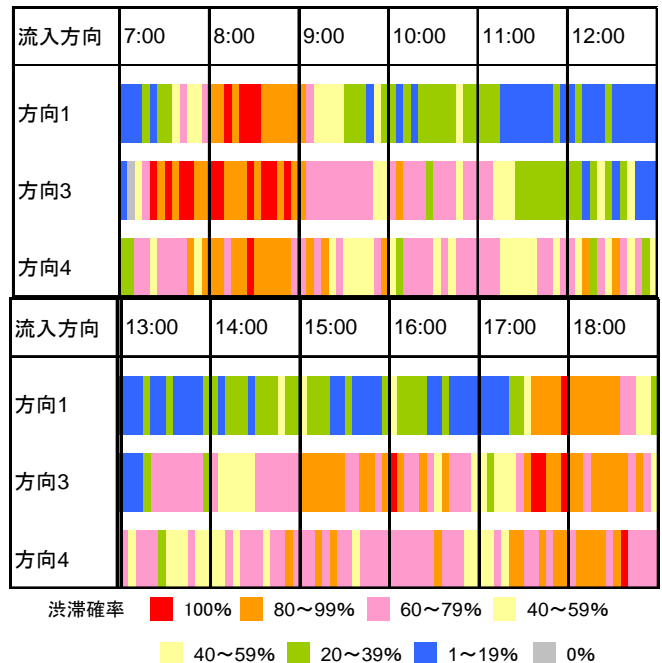


図-10 VICSデータを用いた渋滞確率の提供イメージ
(徳島本町交差点)

4. まとめと今後の課題

四国地方整備局管における渋滞情報の的確な把握のため、情報収集の現況整理を行うとともに、民間プローブデータやVICSデータなど多様な情報収集方法について整理・検討を行った。

コスト削減が求められるなか、今後は道路管理者自らが旅行速度データを取得するスキームから、既存データ（民間プローブデータ、VICSデータ）を活用する方向へとシフトしていくことが想定される。本論文での検討を通じて、民間プローブデータを利用することで空間的カバー率は現状よりも向上する場合もあるが、

高知県のように現状プローブでないとデータ収集できないエリアがあることも示された。しかしながら、民間プローブデータで得られるデータの“質”を検証するまでには至っていない。民間プローブデータの旅行速度データを算出するサンプル数が少ない場合には、事故や工事といった影響を受けたデータが月平均値として採用されている可能性も否定できない。今後は、より詳細なデータを取得して、同一日・同一時間帯に取得された現況プローブデータと比較など、民間プローブデータの特性を踏まえた活用の方向性と限界を明らかにする必要がある。