

プローブデータについて



高度情報化研究センター長 藤本 聡

(キーワード) プローブ、プローブデータ、ITSスポット

1. はじめに

最近、プローブ (Probe) ということばをよく耳にするようになった。辞書によるとプローブとは、「(医学で使われている) 探り針、(航空宇宙で使われている) 探査機または探測機」(RandomHouse 英和大辞典から一部抜粋) とある。また、電子機器分野では、例えば電子測定器で測定する箇所に接触させる電極などをプローブと呼んでいる。

道路交通分野では、走行する一台の自動車を探り針 (よくプローブカーと称している。) ととらえ、この走行する車に装備されている様々なセンサーから得られるデータ (プローブデータと称している。) を外部に取り出して、さらにこれらのデータを加工・分析することにより、広く道路交通分野のサービスに役立てていこうとする動きが展開され始めている。

2. プローブとは

プローブという用語は、土木の分野ではまだあまり馴染みがないが、土木以外の分野では古くから頻繁に使われている。例えば最近の事例では、小惑星探査機「はやぶさ」が「いとかわ」から微粒子を持ち帰ったニュースをBBCは、「Japan probe collected particles from Itokawa asteroid」と見出しを付けて報じている。また、社会・政治的な意味でも頻繁に使われており、英字ニュースでもよく見かける用語で、例えばスパイ捜査や感染症拡大の調査といった意味で使われている。

一方、道路交通分野では、1990年代後半からプローブデータの活用に関する検討が始まっている。例えば、1999年には(財)日本自動車研究所が中

心となり、「ITSプローブカーシステムの開発に関するフィージビリティスタディ」を開始しており、またほぼ同じ時期に国交省でも道路行政におけるプローブカーの活用について検討が始まっている。そのひとつとして中国地方整備局において、官用車や路線バスなど常時走行している車両を対象に車載器 (ここではGPS (Global positioning systemの略) による位置等を取得するための機能と通信を行うための機能を備えた装置) を取り付け、各車両の時間経過に伴う位置情報を既存の通信網を活用して収集するプローブカーシステムの構築について検討を行っている。

3. プローブデータについて

自動車から得られるプローブデータとしては、例えばカーナビから得られるものとして、時刻と位置 (緯度、経度) といった走行履歴に関わるデータや前後加速度、左右加速度といった挙動履歴に関わるデータなどがある。これらのプローブデータは、一台ごとに時間的に連続して取得することから、相当数以上の車両から取得するシステムを構築すれば、任意の時刻あるいは位置での道路交通状況を随時モニターすることができる。

ところで前述の走行履歴に関するプローブデータは、GPS技術、マップマッチング技術、デジタル道路地図からなる複合技術の結集として得られる。このうち、GPSの測位については、単独測位と相対測位の2方式があるが、カーナビでは簡易な単独測位が用いられている。この方式では、自車の位置とその時の時刻は、4つのGPS衛星から送信データを受信することにより、緯度、経度、高さ、そして時刻 (GPS衛星に搭載されて

いる原子時計の時刻)を算出することにより得られる。ただ、ここで得られるデータは、電波の伝播経路における電離層、大気圏の状況などにより精度にバラツキが生じる。一般的なGPS受信機では、95%以上の確率で正確な緯度、経度から10m以内の位置特定が得られるよう規格が設定されている。今後、準天頂衛星の利用によりこのバラツキは大幅に改善されることが期待されているが、24時間常に日本国土において準天頂衛星が機能するには、現在「みちびき」が1基軌道に乗っているものの、あと2基の準天頂衛星が軌道に乗る必要があり、まだ先のことと考えた方がよさそうである。

マップマッチング技術とは、車は基本的に道路上にしか走行しないことから、GPS測位により得られた緯度、経度をデジタル道路地図上のリンクにプロットするための補正手法のことである。この手法は、各カーナビメーカー独自技術により精度を向上させているが、特許も絡んでいることもあり、各メーカーで具体的な手法も精度も異なっており、非公開となっている。

以上のように、車両のカーナビから得られる走行履歴に関わるプローブデータについては、現状として、活用の際に精度のバラツキに留意することが肝要と思われる。

4. プローブデータの検証

国土交通省では官民連携の下、2011年1月から3月までにITSスポットの全国サービスを開始することとして、全国の高速道路本線上を中心に約1,600箇所にITSスポットを整備したところである。このITSスポットサービスに用いられるスポット通信は、双方向の大容量通信が可能であるという特徴を有している。

ITSスポット対応カーナビには、GPS受信機、加速度センサー、ジャイロセンサー等が搭載されており、車両の走行履歴データや挙動履歴データを取得、蓄積する機能を有している。ここに蓄積されたプローブデータは、ITSスポットを

通過する度にアップリンクされ、さらにプローブサーバーに集約される。なお、こうして収集されたデータを「道路プローブデータ」と呼び、その他のプローブデータと区別している。

道路プローブデータの活用については、様々な場面を検討しているが、当面はデジタル道路地図のリンク単位の平均旅行時間や平均旅行速度に加工し、日々変化する道路交通状況を随時把握できることを目指している。

ところで、道路プローブデータの収集は各種機器が整い次第開始することとしているが、その前にまずは前項で述べたように、収集されるデータの検証が必要と考えている。具体的には、このシステムでは管理者が適宜設定可能なパラメータ(例えば、平均旅行速度を算出する際、ある車両が平均と比較して異常に速いあるいは遅いデータを出した場合に、そのデータを排除するかどうかの閾値)を設けているが、これらのパラメータ値については実データを用いて妥当性検証を行った上で、適切な値にチューニングしていく必要があると考えている。また、機器仕様で定めた手順どおりにデータが処理されているかどうか、予め定めた道路プローブデータのフォーマットどおりにデータがアップリンクされているかどうかといった検証も欠かせない。

5. おわりに

カーエレクトロニクス化が進んでいる昨今、車両に関わるプローブデータとして、ここで述べたデータ以外にも多くのデータが存在する。今後のITS分野での研究のひとつの方向性として、これらのプローブデータを如何に有効に活用するかといった点が挙げられるが、その前提としてデータそのものの検証が欠かせない。

【参考文献】

交通工学 2003 No. 4 Vol. 38 交通工学研究会