

プローブカーデータとGISを用いた選択経路特性値の作成

熊本大学 学生員 林田祐一
 熊本大学 正会員 溝上章志

1. はじめに

道路網ではVICSを代表とする道路交通情報提供システムが普及してきた。これによって、従来は経験のみによって行われてきたドライバーの経路選択行動のモデル化にも交通情報の影響を考慮に入れる必要性が出てきた。近年、交通情報を加味した経路選択行動分析が活発に行われるようになり、そのモデル化手法は年々高度になってきている。本来、経路選択行動モデルの推定には実際の経路選択行動結果データを使用することが望ましい。しかし、それを収集するには莫大な労力と費用が必要であり、これまでの研究では室内実験やドライビングシミュレータから経路選択データを収集してきた。これらは室内実験であるため、選択行動に関する各種条件が容易に設定できるが、反面、十分に現実の道路交通状況を表現できていないという問題点を持っている。経路選択行動の分析手法の精緻化に比べ、その推定に使用される経路選択データの精緻性は相対的に低いといわざるを得ない。

一方、情報通信技術の発展により、携帯電話を始めとする移動体通信システムも技術・利用者数共に高くなってきている。これらシステムは、システム利用者の位置を特定することができるという性質を持っており、現在、GPSによるカーナビの位置特定やPHSによる歩行者の位置特定に利用されている。これらのシステムを利用すれば簡単に車両の位置特定し、その時系列的な動きを随時記録・観察することができる。

本研究の目的は、移動体通信システムより得られる車両(経路選択者)の位置データの収集システム、及び交通行動分析に利用できる行動データへと変換するシステムを構築することにある。これにより経路選択モデルの推定に必要な実際の経路選択行動結果データを自動的に収集、編集、変換できるようにする。

2. システムの概要

本研究では東京で実施されているプローブカーによって車両の位置データを収集しており、位置の特定にはカーナビに装着されているGPSを利用している。

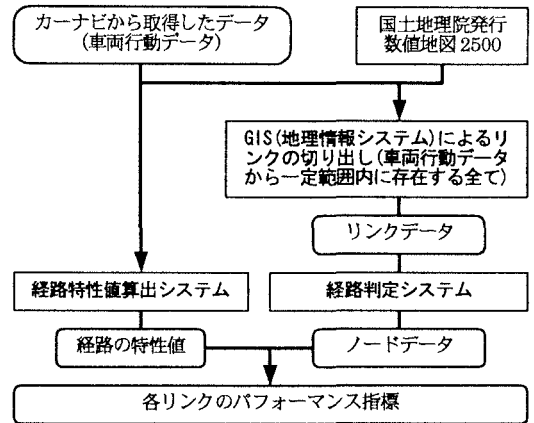


図-1 システム概要

カーナビから出力される車両位置データは、1秒ごとに車両の経緯度が記録されており、点で表された地理的な情報である。そのままでは車両がどの経路を利用したのか判断できず、交通分析に利用することができない。本研究では、図-1に示すようなフローを介して最終的にはリンクのパフォーマンス指標、および選択経路特性値を作成するシステムを構築した。

3. 選択経路および経路特性の判定システム

(1) 経路判定システム

GISによって車両行動データから一定範囲にあるリンク全てが切り出され、テキスト文として出力される。リンクデータは空間基盤データに基づいたデータであるので以下のようにして経路のマッチングを行う。

- Step1: 各リンクの情報を数値地図より読み込む
- Step2: 経路判定に関係のないリンク(他のリンクと一点でつながっているリンク)の省略
- Step3: 各リンクのノード(始点、終点)を数値地図より読み込む
- Step4: ノード間の距離をリンク情報より計算する。
- Step5: 発点から着点にむけて最短経路探索による経路判定を行う。この時、車両行動データ

から一定距離(GIS でリンク切り出し時に使用したものと同じ値)以上にあるノードは最短経路探索を行う上で選択肢から外す。

上の Step1~Step5 で経路判定を行った例が図-2, 3 である。図-2 は GIS ソフトでカーナビ出力をそのままトレースした図であり、図-3 が経路判定システムより判定された経路をトレースした図である。

(2) 経路特性値算出システム

カーナビ出力データには車両位置データの他に、時間、速度、方向などが1秒ごとに記録されている。このシステムは、カーナビ出力データから直接得ることのできる数値情報から、選択経路の特性値を算出するものである。算出される特性値として、「選択経路での最高速度」、「平均速度」、「通過時間」、「走行距離」、「選択経路中に渋滞となった回数とその位置」「状態継続時間とその距離」などがある。渋滞の判断には速度のデータを使用し 20km/h 以下を渋滞と判断している。

例として、図-3 で判定された経路の特性値を次に挙げる。最高速度が 49km/h、走行距離 4927.1m、通過時間 9:36:8 から 9:46:21 の 10 分 13 秒、速度が 20km/h になったが数は 7 回、またその状態が最も続いた時間は 41 秒などの情報が得られる。

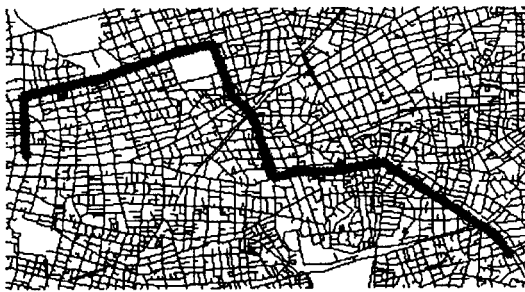


図-2 カーナビ出力データ



図-3 判定された経路

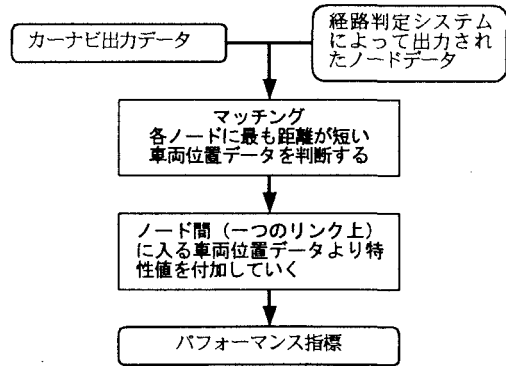


図-4 パフォーマンス指標の算出方法

4. 各リンクにおけるパフォーマンス指標

図-4 はパフォーマンス指標を算出するまでの流れである。経路判定システムから出力される選択経路のノードデータとカーナビ出力データとをマッチングさせることにより、車両が各ノードを通過した時刻が算出され、これによってリンクの通過時間などの値も計算できる。これを経路特性値算出システムで算出した情報と組み合わせることにより、各リンクのパフォーマンス指標を得ることができる。リンクのパフォーマンス指標としては平均速度、渋滞頻度、信号待ち回数などを算出することができ、また各リンクのパフォーマンス指標の時間の変化も観察することができる。各パフォーマンス指標の算出例は発表時に示す。

5. おわりに

本研究は、近年急速に発展した移動体通信システム、特にその中でもGPSを使用し、実際の交通から得られる位置データを交通行動分析に可能な経路選択行動結果や経路特性データへと加工するシステムを構築した。今後、交通情報を加味した経路選択モデルを構築するために、VICSなどからの提供情報データなどの収集システムを構築する必要がある。

参考文献

朝倉康夫, 羽藤英二, 大藤武彦, 田名部淳: PHS による位置情報を用いた交通行動調査手法, 土木学会論文集, No. 653/IV-48, 95-104, 2000. 7