

バスプローブデータを用いた一般車両走行速度の推計方法に関する研究*

Study on the estimation method of travel speed for general vehicle using bus probe data *

松中亮治**・谷口守***・端戸裕樹****

By Ryoji MATSUNAKA**・Mamoru TANIGUCHI***・Hiroki HANATO****

1. 背景と目的

近年、新たな道路交通データの収集方法としてプローブカーの利用が進められている。プローブカーの利用により、任意の時間、任意の場所での道路交通状況の効率的な取得が可能となり、従来、困難であった道路交通状況の時間的・空間的把握を的確に行うことが可能となる。

しかし、費用ならびにプライバシー等の問題から、一般車両にデータ収集機器を搭載することは困難であるのが現状である。そのため現在、プローブカーとしては、一般的にタクシー、トラック、路線バスが利用されている。しかしながら、タクシーの場合、乗客の乗降や客待ちといった挙動、トラックの場合では、荷物の積み下ろしのための停車、バスの場合では、バス停での停車挙動など、各車両ともそれぞれ一般車両にはない独特な交通挙動があり、これらの車両から得られたプローブデータを使用する際には、これらの独特な交通挙動の取り扱いに留意する必要がある¹⁾。

これらの車両のうち、タクシー及びトラックについては、自由に走行経路を選択可能であるため、高い精度を確保しつつ走行経路を特定する作業は多大な労力を要するものであり、収集データを利用する上での大きな課題の一つとなっている。

一方、路線バスは常に特定路線を走行しているため、走行経路を特定する必要がなく、バス運行路線の道路交通状況においては精度の高いデータを定期的に大量に蓄積することが可能である。そのため、路線バスを用いてプローブデータを取得することは、タクシー及びトラックを用いた際と比較して、データ取得精度及びデータ処理の際の労力の面で優れていると言える。また、路線バス位置データから得られる情報を用いた交通改善事業の評価に関する研究²⁾もなされており、路線バス位置デー

タを用いることにより、交通改善事業の効果を定量的に評価可能であることが示されている。しかしながら、上述のようにバス特有のバス停における停車挙動や、一般車両と比較して走行速度が低いことに起因する実際の交通状況との差異に留意する必要がある。

これまでに、実際の交通状況との差異、すなわち路線バスと一般車両の所要時間の違いについて検討し、バスプローブデータから得られる所要時間を補正するための方法に関する研究³⁾はなされている。しかし、調査員のバス乗り込み調査による停車記録であるため、多大な費用、労力を要するという課題がある。また、二日間のデータしか利用されておらず、特定路線では大量のデータを蓄積可能であるというバスプローブデータの長所を活かしきれていないと考えられる。また、バス停停止に伴う影響の除去に関する研究⁴⁾もなされている。この研究ではバスプローブデータを用いて、加速・減速といった詳細なバスの走行挙動を把握することにより、バス停での停止に伴う影響を除去している。しかしながら、詳細に加速・減速といった走行挙動を把握するためには、非常に短いピッチでデータを収集し、膨大なデータを処理する必要があるため、データの取り扱いの容易性や、データ取得の効率化と費用の低減化については、課題が残されているといえる。これに対し、本研究では一分間隔という比較的長いピッチで記録されており、プローブデータからではバスの加減速といった詳細な走行挙動が把握できないといった状況においても、バスプローブデータを用い、正確かつ詳細に都市内道路交通状況を把握するための手法として、バス停停車挙動による影響を除去可能なリンク走行速度算出プログラムを新たに開発する。そして、一般車両走行速度データとして、一般車両・パトロールカーによるプローブデータを用いて、バスの走行速度と一般車両の走行速度の関係を定量的に明らかにする。さらに、比較的記録ピッチの長いバスプローブカーのみの調査で、簡便に実際の交通状況を把握することが可能となるような、バス走行速度から一般車両走行速度を推計する『一般車両走行速度推計式』を提案する。そして本研究では、車線数ならびに沿道状況についても考慮することにより、より詳細に交通状況を把握する。

*キーワード：交通流，交通情報，ITS

**正員，工博，岡山大学大学院環境学研究所

***正員，博（工），岡山大学大学院環境学研究所

****学生員，岡山大学大学院環境学研究所

(岡山県岡山市津島中3-1-1，

TEL・FAX 086-251-8921)

2. バスプローブデータの処理方法

(1) バスプローブデータの概要

本研究では、岡山市内を運行する路線バスから得られるデータを用いることとする。表-1に使用データの概要を示し、本研究で対象とする路線を地図上に表したものを図-1に示す。なお、本研究で一般車両の走行データを取得するために使用している調査車両のうち、事務

表-1 使用データの概要

項目	内容
収集内容	データ取得年月日・時刻 位置(緯度・経度) 地点速度 走行方向
記録ピッチ	一分間隔
データ取得期間	2002年12月～2003年3月
データ取得道路区間	①国道30号(清輝本町～玉野市築港) ②国道180号(清心町～万成西町) ③岡山牛窓線(門田屋敷～西大寺中野) ④岡山玉野線(門田屋敷～玉野市築港) ⑤川入庵井線(川入～高柳西町) ⑥国道2号(柳町二丁目～清輝本町) ⑦国道53号(表町～弓野町)
車種	バス 路線バス 一般車両 パトロールカー・事務所車両
データ数	バス 約160,000 一般車両 約50,000

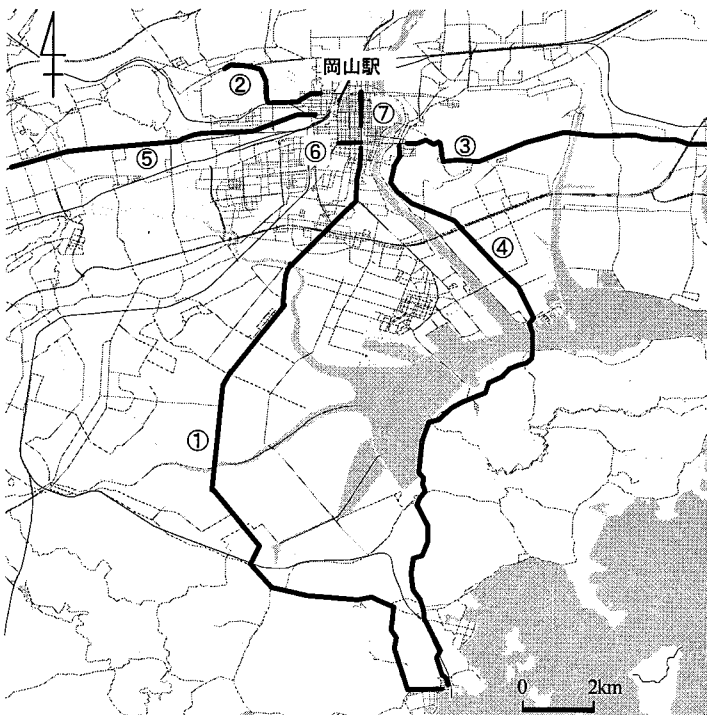


図-1 対象路線図

所車両とは、岡山国道事務所の車両にデータ収集機器を搭載したものあり、一般車両のプローブデータの取得を目的として走行しているため、他の一般車両と同様の交通流に従って走行している。また、パトロールカーについても巡回時のデータであり、両データとも他の一般車両の走行状況を表しているデータであると考えられる。

(2) データ処理プログラムの概略

本研究ではバスプローブデータをDRM(デジタル道路地図: Digital Road Map)を用いて、各交差点間を一本のリンクとして、以下の分析を進めていく。

ここで、プローブデータはGPS車載機により取得された車両位置情報であり、計測時には誤差が発生する。そのため、分析に使用するためには、DRM補間点情報を用いてマッチング作業を行い、車両の走行位置を特定するマップマッチングという作業が必要となる。

本研究では、プローブカーの走行位置(緯度・経度)、走行方向等のデータから、最寄りの道路リンクへの垂線と道路リンクとの交点上に位置補正したデータを用いることとした。さらに、対象とするプローブデータの直前・直後の二つのプローブデータが同一リンク上に存在し、補正後、対象とするプローブデータが、直前・直後の二つのプローブデータと異なるリンク上に存在する場合については、直前・直後のデータと同一リンク上に存在するものとしてデータを補正している。

通常、上記のマップマッチング作業終了後、走行経路を特定するルートマッチング作業を行うことになるが、本研究で用いるデータはバス走行データであることから、走行経路を特定するルートマッチング作業を行う必要はない。しかしながら、バス特有の交通行動であるバス停停車及び停車に伴う減速、発車時の加速を考慮する必要がある。

以下に、本研究で新たに開発した、比較的長いピッチで記録されているバスプローブデータから、バス停停車挙動による影響を除去した上でバスのリンク走行速度を算出可能な、バスのリンク走行速度算出方法を、図-2に示すように n 番目バス停 B_n を例に挙げて説明する。

まず、各交差点における各バスの通過時刻を、その交差点通過直前・直後のプローブデータにおけるデータ取得時刻から、距離比によって案

分し算出する⁵⁾。ここで、 k 番目交差点通過時刻を k 番目リンクにおける流入時刻、 $k+1$ 番目交差点通過時刻を k 番目リンクにおける流出時刻とする。ただし、バス停も交差点と同等に一つのノードとして扱うこととする。

次に、 n 番目バス停 B_n （交差点 k ）とその直前・直後の交差点 $k-1$ 、 $k+1$ との間のプローブデータから各データ間 i の走行速度 v_i を算出し、それらから n 番目バス停 B_n とその前後の交差点間の平均速度 $\bar{v}_{k-1}$ 、 $\bar{v}_k$ を求める。そして、それらを合わせて平均し $\bar{V}_n$ とする。次に、 $\bar{V}_n$ と、 n 番目バス停 B_n の直前のプローブデータ B_n^a におけるデータ取得時刻 $t_{B_n^a}$ 、その取得地点と n 番目バス停 B_n との距離から、式(1)を用いて、 n 番目バス停 B_n の到着時刻 T_n を算出する。また、同様にして、 n 番目バス停 B_n の直後のプローブデータ B_n^b におけるデータ取得時刻 $t_{B_n^b}$ と、その取得地点と n 番目バス停 B_n との距離から出発時刻も算出し、出発時刻と到着時刻との差が正ならば、その値を n 番目バス停 B_n における停車時間とし、負ならば n 番目バス停は通過したものみなす。以上の方法で各リンク走行速度を算出することにより、バス停停車挙動による影響を除去する。

$$T_n = t_{B_n^a} + \frac{L_{B_n^a, B_n}}{\bar{V}_n} \quad (1)$$

T_n : n 番目バス停におけるバス停着時刻
 $t_{B_n^a}$: n 番目バス停通過直前のプローブデータ B_n^a におけるデータ取得時刻
 $L_{B_n^a, B_n}$: プローブデータ B_n^a と n 番目バス停 B_n 間の距離
 $\bar{V}_n$: n 番目バス停の前後バス停リンク平均走行速度

3. バス停停車挙動を考慮した一般車両走行速度推計式の有用性の検討

路線バスによって収集したバスプローブデータを用い

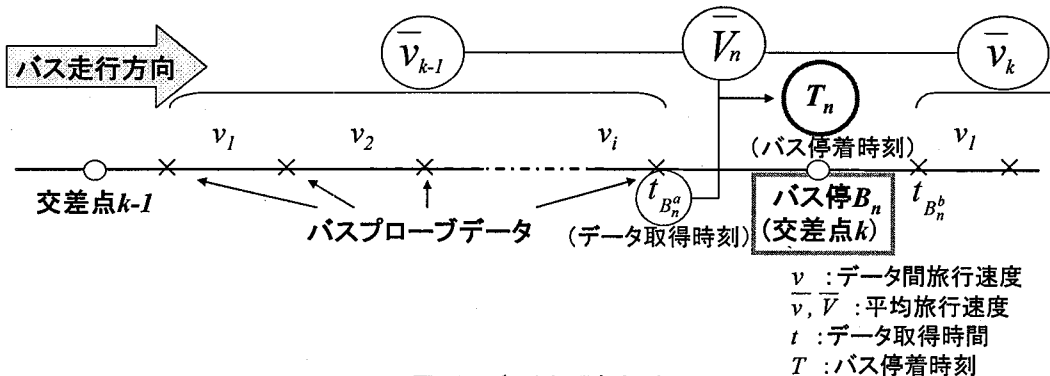


図-2 データ処理方法 (例)

て一般車両の走行状況を把握するためには、路線バスの走行特性と一般車両の走行特性が異なることを考慮し、バス走行データを一般車両走行データに変換する必要がある。本研究では、データ処理プログラムによって、バス停での停車挙動による影響を除去したバスのリンク走行速度から一般車両の走行速度を推計する『一般車両走行速度推計式』を提案する。なお、本章では比較のためにバス停停車挙動の影響を除去しない場合についても、同様の推計を行うことにより、2章で示したデータ処理プログラムの有用性を検討する。

(1) 推計方法

バス、一般車両それぞれについて、リンク流入時刻によって、5時から23時までの2時間毎の9つの時間帯にデータを分類し、それぞれの時間帯において、各リンクにおける月ごとの平均走行速度を算出した。そして、その算出結果を、交通量の違いがモデル式に及ぼす影響を考慮し、一日で交通量の最も多い時間帯である朝ピーク時（7～9時）及びタピーク時（17～19時）、交通量が比較的少なくスムーズに車両が走行している時間帯であるオフピーク時（その他の時間帯）の3つの時間帯に集計し、上り（中心部方向）、下り（郊外方向）別に以下に示す2つの推計式を仮定し、それぞれの式のパラメータを推定した。なお、集計したデータは月ごとの平均走行速度であり、走行速度が時速65km以上のデータ及び、バス走行速度が一般車両走行速度より速いデータは、プローブデータの誤差により、走行速度が過大あるいは過小評価されており、一般車両のサンプル数がバスのサンプル数と比較して少ないことによるエラーデータであると判断し、除外した。ここでプローブデータの誤差とは、GPSによるデータ取得時に発生した誤差及びそれに伴うマッチング時の誤差を指す。

$$V_c = \alpha_1 V_b + \beta_1 \quad (2)$$

$$V_c = \alpha_2 \cdot V_b^{\beta_2} \quad (\log_e V_c = \beta_2 \log_e V_b + \log_e \alpha_2) \quad (3)$$

V_c : 一般車両走行速度 (km/h)
 V_b : バス走行速度 (km/h)
 $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$: パラメータ

推定した推計式(2), (3)の一例を図-3に示す。図中にプロットしている点は、バス、一般車両それぞれの、二時間毎の各リンクにおける一ヶ月間の平均走行速度を表しており、各路線それぞれ2, 3ヶ月分のデータを全7路線、計385リンクについて集計したものである。ここで、図-3のサンプルにばらつきが見られるのは、バスのデータ数と比較して一般車両のデータ数が約3分の1と少なくなっていることによる影響が大きいと考えられる。

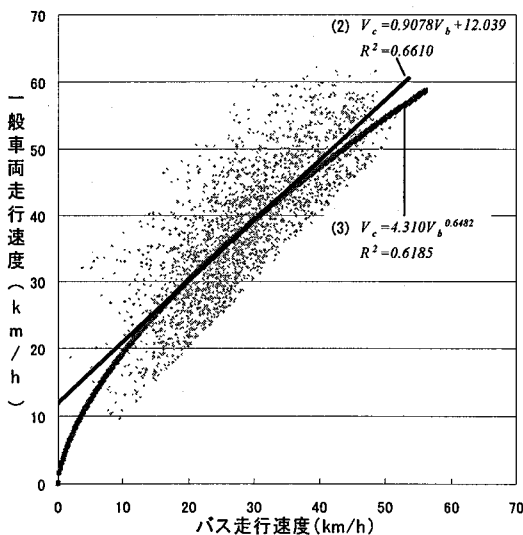


図-3 一般車両走行速度推計式
(例：上り方向全路線全時間帯)

(2) 推計の種類

a) 全路線を対象とした推計

本研究における7つのデータ取得道路区間全てを対象に、上り下りにおいて三つの時間帯及びそれらを合わせた全時間帯での、一般車両走行速度とバス走行速度を用いて推計する。

b) 車線数を考慮した推計

平成11年度道路交通センサスの一般交通量調査、箇所別基本表における「車線数」に従い、分析対象リンクを「片側一車線」と「片側二車線以上」に分類し、それぞれにおいて一般車両走行速度とバス走行速度を用いて推計する。

c) 沿道状況を考慮した推計

平成11年度道路交通センサスの一般交通量調査、箇所別基本表における「沿道状況別延長」に従い、分析対象リンクを「DID」、「その他の市街部」、「平地部」、「山地部」に分類し、「DID」と「その他の市街部」を「市街部」としてまとめ、それぞれにおいて一般車両走行速度とバス走行速度を用いて推計する。なお、本研究では都市内交通状況の把握を目的としているため、「山地部」は分析対象から除外することとする。

(3) 推計結果

朝ピーク・オフピーク・タピークの時間帯毎に、上下方向別に、バス停停車時間の影響を除去した場合と除去しなかった場合について、式(2), (3)を用いて全路線を対象に一般車両走行速度を推定した結果ならびに車線数・沿道状況を考慮した推定結果を表-2に示す。

バス停停車時間の影響を除去した場合と、除去しなかった場合について、その推定結果を同一時間帯でそれぞれ比較すると、バス停停車時間の影響を除去した

表-2 推定結果 一全路線・車線数・沿道状況別一

方向		上り						下り					
バス停停車時間除去		あり		なし		サンプル数	あり		なし		サンプル数		
時間帯	車線数 沿道状況	決定係数		決定係数			決定係数		決定係数				
		式(2)	式(3)	式(2)	式(3)		式(2)	式(3)	式(2)	式(3)			
朝ピーク	全路線	◎ 0.60	△ 0.58	○ 0.59	▲ 0.57	300	◎ 0.52	○ 0.51	○ 0.51	▲ 0.49	478		
	片側一車線	△ 0.47	◎ 0.52	▲ 0.45	○ 0.48	168	◎ 0.67	▲ 0.65	◎ 0.67	△ 0.66	179		
	片側二車線以上	◎ 0.67	△ 0.58	◎ 0.67	△ 0.58	132	◎ 0.42	◎ 0.42	△ 0.40	△ 0.40	299		
	市街部	◎ 0.45	○ 0.44	○ 0.44	▲ 0.43	192	◎ 0.38	◎ 0.38	△ 0.37	▲ 0.36	333		
	平地部	△ 0.47	◎ 0.52	▲ 0.45	○ 0.50	108	△ 0.62	◎ 0.66	▲ 0.61	◎ 0.66	145		
オフピーク	全路線	◎ 0.64	△ 0.60	○ 0.63	△ 0.60	1722	◎ 0.57	△ 0.55	◎ 0.57	△ 0.55	2270		
	片側一車線	◎ 0.64	△ 0.58	○ 0.62	▲ 0.57	820	◎ 0.59	◎ 0.59	◎ 0.59	▲ 0.58	738		
	片側二車線以上	◎ 0.62	△ 0.59	○ 0.61	△ 0.59	902	◎ 0.53	△ 0.52	◎ 0.53	△ 0.52	1532		
	市街部	◎ 0.47	△ 0.45	○ 0.46	▲ 0.44	1114	△ 0.43	◎ 0.45	△ 0.43	◎ 0.45	1700		
	平地部	△ 0.45	○ 0.46	△ 0.45	◎ 0.47	608	◎ 0.42	○ 0.41	○ 0.41	△ 0.40	570		
タピーク	全路線	◎ 0.80	△ 0.71	○ 0.78	▲ 0.68	386	◎ 0.63	△ 0.62	◎ 0.63	△ 0.62	492		
	片側一車線	◎ 0.82	○ 0.81	△ 0.79	▲ 0.78	196	○ 0.63	▲ 0.66	○ 0.63	◎ 0.67	178		
	片側二車線以上	◎ 0.78	△ 0.64	○ 0.76	▲ 0.61	190	◎ 0.61	△ 0.59	◎ 0.61	▲ 0.58	314		
	市街部	◎ 0.64	△ 0.53	○ 0.60	▲ 0.49	248	▲ 0.48	○ 0.49	◎ 0.50	○ 0.49	353		
	平地部	○ 0.65	◎ 0.69	▲ 0.61	△ 0.64	138	△ 0.50	◎ 0.57	▲ 0.49	◎ 0.57	139		
全路線・全時間帯		◎ 0.66	△ 0.62	○ 0.65	▲ 0.61	2408	◎ 0.58	△ 0.57	◎ 0.58	▲ 0.56	3240		

凡例：決定係数の良いものから順に「◎」「○」「△」「▲」

場合の方がほとんど全てのケースにおいて決定係数が高くなっていることが分かる。これにより、本研究で示したデータ処理方法により、バス停での停車挙動による影響を適切に取り除くことができたといえる。また、この結果は、バスプローブデータを用いる際、バス停停車挙動による影響を取り除くことの必要性を示すものであるといえる。

なお、図-3に示すように、多くのデータが分布している範囲で、式(2)と式(3)はほぼ同じようなグラフを描いており、式(2)と式(3)について決定係数を比較したところ、それらの大小に規則性は見られなかった。

さらに、車線数別ならびに沿道状況別の推計では、沿道状況別と比較して、車線数別の推計の方が、より精度が高くなる傾向にあることが分かる。ここで、車線数・沿道状況別の速度データ分布状況の一例として、上り方向オフピーク時の車線数別速度分布を図-4(1)に、沿道状況別速度分布を図-4(2)に示す。ここで、図中にプロットしている点については、図-3の点と同様に集計し

たものである。

図-4(1)、(2)に示すように、車線数別・沿道状況別の両データの分布の傾向を比較すると、沿道状況別のデータの方が、分布に差が見られる。このことから、車線数別の推計の方の決定係数が高くなっているのは、見かけ上のモデルの適合度が高くなっているだけであり、沿道状況別の推計の方が実際の状況を反映した推計となっていると考えられる。なお、上り下り方向共に、他の時間帯においても上記の傾向が見られる。そこで、以降の推計は沿道状況に着目して行うこととする。

また、データ分布状況を見ると、バスの走行速度が時速10km以下のデータ数は全体の約1.3%と少なく、ばらつきも大きいことが見てとれる。都市部の走行速度の著しく低い混雑区間における速度推計は重要であると考えられるが、今回得られたデータには時速10km以下に該当するデータが少なく、推計困難であると考え、本研究ではこれらのデータを除去し、『一般車両走行速度推計式』を推定することとする。

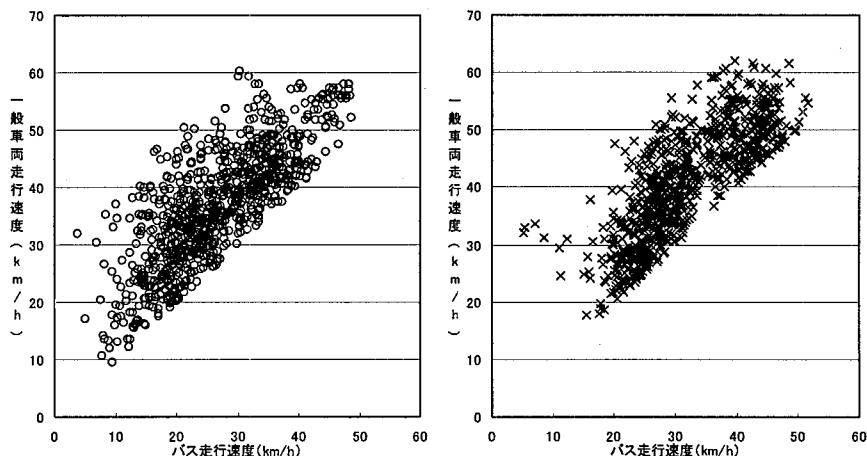


図-4(1) 速度分布（車線数別 左図：片側二車線以上 右図：片側一車線）

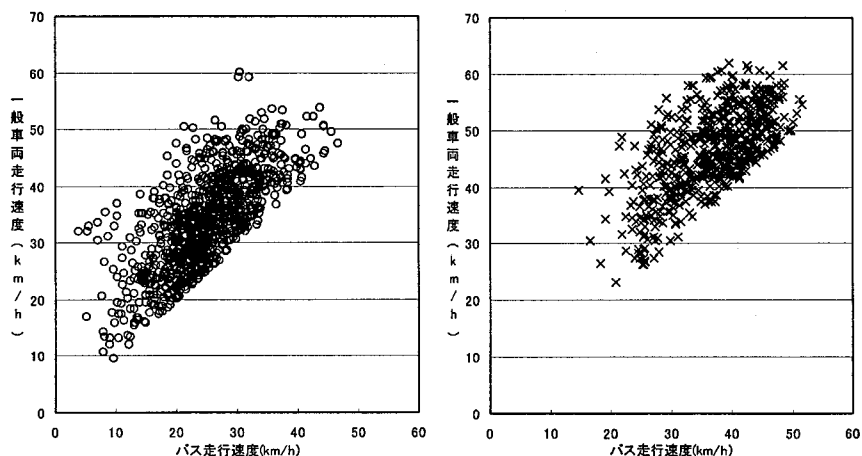


図-4(2) 速度分布（沿道状況別 左図：市外部 右図：平地部）

表-3(1) 推定結果 一推計式の切片にダミー変数を入れた場合一

方向	時間帯	決定係数	サンプル数	偏回帰係数			t 値		
				Vb	δ	β	Vb	δ	β
上り	朝ピーク	0.58	292	0.82	1.44	14.53	15.08	1.49	11.19
	オフピーク	0.64	1702	0.80	2.57	14.52	38.04	6.73	26.17
	タピーク	0.81	383	0.99	2.22	7.17	26.73	3.11	7.80
下り	朝ピーク	0.51	476	0.78	0.41	15.79	20.26	0.65	14.90
	オフピーク	0.56	2243	0.80	1.66	15.74	39.00	4.28	29.46
	タピーク	0.63	488	0.89	1.83	12.04	21.33	2.38	12.37

表-3(2) 推定結果 一推計式の傾きにダミー変数を入れた場合一

方向	時間帯	決定係数	サンプル数	偏回帰係数			t 値		
				Vb	Vb* δ	β	Vb	Vb* δ	β
上り	朝ピーク	0.58	292	0.81	0.04	14.91	12.47	1.34	10.16
	オフピーク	0.64	1702	0.79	0.06	14.76	33.26	5.47	24.13
	タピーク	0.81	383	0.98	0.06	7.52	23.05	2.81	7.37
下り	朝ピーク	0.51	476	0.76	0.02	16.10	18.01	1.00	14.22
	オフピーク	0.56	2243	0.80	0.04	15.78	35.37	3.40	27.29
	タピーク	0.63	488	0.89	0.05	12.16	18.38	1.75	11.17

表-3(3) 推定結果 一対数形推計式にダミー変数を入れた場合一

方向	時間帯	決定係数	サンプル数	偏回帰係数			t 値		
				lnVb	δ	β	lnVb	δ	β
上り	朝ピーク	0.55	292	0.58	0.04	1.68	14.51	1.57	13.60
	オフピーク	0.63	1702	0.62	0.07	1.55	38.75	6.43	30.47
	タピーク	0.79	383	0.78	0.06	0.94	26.46	2.91	10.14
下り	朝ピーク	0.51	476	0.62	0.00	1.56	20.58	0.17	15.84
	オフピーク	0.54	2243	0.61	0.04	1.59	39.86	3.82	32.26
	タピーク	0.63	488	0.71	0.03	1.25	22.76	1.48	13.14

(2), (3)に示す。

4. 一般車両走行速度推計式の提案

本章では、3章の結果を踏まえて、沿道状況がバスと一般車両の走行速度の关系到及ぼす影響を明らかにし、より実用的な推計式とするために、式中にダミー変数を用いて『一般車両走行速度推計式』を一つの式で表すこととする。ダミー変数の設定方法により、以下に示す3つの推計式を仮定し、それぞれの式のパラメータ α , β , γ を推定した。なお、式中ではダミー変数を δ として表記し、 $\delta=0$ の時、沿道状況は市街部、 $\delta=1$ の時は平地部とする。

$$V_c = \alpha_3 V_b + \gamma_3 \delta + \beta_3 \quad (4)$$

$$V_c = (\alpha_4 + \gamma_4 \delta) V_b + \beta_4 \quad (5)$$

$$V_c = \alpha_5 V_b^{\beta_5} \cdot e^{\gamma_5 \delta} \quad (6)$$

推計式の切片にダミー変数を用いた場合を式(4)、推計式の傾きにダミー変数を用いた場合を式(5)、対数形推計式にダミー変数を用いた場合を式(6)と仮定し、それぞれの式のパラメータを推定した結果を表-3(1),

式(4), (5), (6)の各時間帯の決定係数を比較すると、対数形推計式にダミー変数を用いた式(6)の推定結果が最も低く、t値も低い値となっている。また、推計式の切片にダミー変数を用いた式(4)と推計式の傾きにダミー変数を用いた式(5)を比較すると、決定係数においてはほぼ同じ値となっているが、t値を比較すると、全体的に式(4)の方が高い値となっている。よって、『一般車両走行速度推計式』として推計式の切片にダミー変数を用いた式(4)を用いることにより、バスの走行速度から一般車両の走行速度を一つの推計式で表すことが可能となる。

また、表-3(1), (2), (3)において、t値の低いものが散見されるが、それらはいずれもピーク時に該当しており、交通量の多い時間帯においては、沿道状況は走行状況に大きな影響を及ぼさないということが明らかとなった。

なお、式(2)~(6)を用いた本研究の推計では、バスの月平均リンク走行速度が時速10km以上のデータを用いて推定しているため、月平均リンク走行速度が時速10km以下となるリンクにおいては、『一般車両走行速度推計式』を用いることはできない。しかしながら、岡山市の都市部を広く網羅し収集したプローブデータを用いて

推計を行っているため、本研究で得られた『一般車両走行速度推計式』は都市内の市街部、平地部において広域に適用可能であると考えられる。

5. 結論

バスプローブデータはタクシー及びトラックとは異なり、走行経路を特定するルートマッチング作業の必要がなく、バス運行路線において精度の高い道路交通状況データを定期的に大量に蓄積することが可能である。本研究では、このようなバスプローブデータの有用性に着目し、一分間隔という比較的に長いピッチで記録されているバスプローブデータを用いてバス停停車挙動による影響を簡便に除去可能なデータ処理プログラムを開発し、バス停停車挙動による影響の除去の必要性を定量的に示した。さらに、都市内の市街部、平地部において適用可能な、バスのリンク走行速度から一般車両の走行速度を推計する『一般車両走行速度推計式』を提案した。

本研究で提案した、バス停停車挙動による影響を除去可能なデータ処理プログラムを適用し、バスプローブデータを処理することにより、より正確なバス優先施策の評価、バス運行状況の評価、バス時刻表の評価等に活用することが出来る。また、日々の運行により蓄積された路線バスのプローブデータを用いて一般車両走行速度を推定することにより、実際の道路交通状況を予測し、その情報を提供することが可能となる。

謝辞 本研究における使用データは、国土交通省中国地方整備局・岡山国道事務所から提供頂いた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 井坪慎二・絹田裕一・中嶋康博・牧村和彦：旅行速度把握を目的としたプローブカー調査に関する諸課題，土木計画学研究・講演集Vol.32，CD-ROM，2005。
- 2) 有吉亮・中村文彦・矢部努：路線バス位置データを用いた一般道路の交通特性評価に関する研究，第24回交通工学研究発表会論文報告集，pp293-296，2004
- 3) 村上則男・宇野伸宏・飯田恭敬・中川真治：所要時間変動評価を目指したバスプローブデータの補正方法，土木計画学研究・講演集（秋大会）Vol.30，CD-ROM，2004。
- 4) 永廣悠介・宇野伸宏・飯田恭敬・田村博司・中川真治：バスプローブデータを利用した所要時間信頼性評価手法の構築，土木計画学研究・講演集（春大会）Vol.31，CD-ROM，2005。
- 5) 田中利行・佐藤弘子・中嶋康博・牧村和彦：プローブカーを用いたリアルタイム道路交通情報提供システムに関する研究，第22回交通工学研究発表会論文報告集，2002。

バスプローブデータを用いた一般車両走行速度の推計方法に関する研究*

松中亮治**・谷口守***・端戸裕樹****

本研究では、精度の高いデータを定期的に大量に蓄積することが可能であるバスプローブデータに着目し、正確かつ詳細に都市内道路交通状況を把握するための手法として、バス停停車挙動による影響を除去可能なリンク走行速度算出プログラムを開発し、バス停停車挙動による影響の除去の必要性を示した。そして、一般車両・パトロールカーによるプローブデータを用いて、バスの走行速度と一般車両の走行速度の関係を定量的に明らかにし、バス走行速度から一般車両走行速度を推計する『一般車両走行速度推計式』を提案した。さらに、沿道状況を考慮することによって、よりの確に道路交通状況を把握することが可能となった。

Study on the estimation method of travel speed for general vehicle using bus probe data*

By Ryoji MATSUNAKA**・Mamoru TANIGUCHI***・Hiroki HANATO****

In this study, using bus probe data, we developed the program, which can remove the influences at bus stops, in order to calculate the link travel speed of general vehicle, as the method to grasp accurate and detailed traffic situation in the urban area. Moreover, we verified the necessity to remove those influences. And we proposed estimation formula of travel speed for general vehicle using bus probe data. In addition, it became possible to grasp a more precise traffic situation by considering the roadside situation.
