

# バス優先レーン策に関する交通社会実験のシステム分析

## System Analysis of Traffic Social Experiments on Facilities for a Bus - Lane with Priority

澤山雅則\* 中前茂之\*\* 辻 香織\*\*\* 四藤一成\*\*\*\* 木俣 昇\*\*\*\*\*

by Masanori SAWAYAMA, Shigeyuki NAKAMAE, Kaori TSUJI, Issei YOTSUFUJI, Noboru KIMATA

### 1. はじめに

土地利用が成熟した都市内では、新たな道路整備は容易でなく、道路混雑の解消を図る方策として、自動車から公共交通への転換が進められている。しかし、バス交通が中心の地方都市においては、バスと自動車が同一空間を走行するため、道路混雑時にはバスの定時運行が困難となり、このことがバス離れの一因になっている。したがって、バスの走行性改善がバス利用の促進において重要であると言える。

藩政期の街路構造が今に残る金沢市の都市内では、平日朝夕の通勤ピーク時の交通円滑化を目的に、昭和46年より、バス専用レーンが導入されている。平日昼間時は、朝夕に比べ道路混雑が深刻ではないことや荷捌き、タクシー等の業務交通への影響のあり、バスの走行性確保に関する優先策は行われてこなかった。

平日昼間時のバス走行性の改善策としては、バス専用レーンとバス優先レーンが考えられる。前者については、平成12年10月の「交通実験2000」において実施されたが、その特性から自動車の走行に対する制約が厳しく、違反車両の発生も見られ、結果的に昼間時のバス優先策への理解と協力が得られそうもなかった。そこで平成15年3月の「交通実験2002」では、走行上の制約が比較的緩いバス優先レ

キーワード；交通流、交通量計測、TDM、公共交通需要

\* 正員 国土交通省北陸地方整備局金沢河川国道事務所（〒920-8648 金沢市西念4-23-5）

\*\* 正員 \* に同じ

\*\*\* 正員 \* に同じ

\*\*\*\* 正員 (株)計画情報研究所

(〒920-0043 金沢市長田2-26-5)

\*\*\*\*\* 正員 工博 金沢大学大学院教授 自然科学研究科 (〒920-0942 金沢市小立野2-40-20)

ーン施策の検討を行った。

本研究では、バス優先レーン策に関する本実験での取組みと結果紹介を通し、本施策の課題を整理し、今後の展開方針を明らかにすることを目的とする。

### 2. 実験計画

#### (1)「交通実験2002」のバス優先レーン策の概要

バス専用レーンは、バスが歩道側車線を独占使用するため、自動車は右左折時以外、通行できない。バス優先レーンは、自動車は通行できるが、後方からバスが接近し、その正常な運行に支障を及ぼす恐れがある場合は、中央側車線へ変更しなければならない。しかし、自動車の車線変更の判断が難しく、規制の担保が取りづらいため、金沢では実施されてこなかった。そこで、本施策がどう機能し、バス利用がどう変化するか、実験により把握を試みた。

表 - 1 金沢のバス専用・優先レーンの特性比較

項目	バス専用レーン	バス優先レーン
道路交通法上の取り決め	(第20条の第2項) ・路線バス等が独占して使用する車線 ・対象車両以外は右左折時等を除き通行できない	(第20条の2の第1項) ・路線バス等が後方から接近してきた場合に、交通混雑のため通行帯から出ることができなくなる時はその通行帯を通行してはならない ・後方から路線バス等が接近してきた時は、その正常な運行に支障を及ぼさないように、速やかに優先通行帯の外に出なければならない
対象車両	片側2車線のうち、歩道側車線を対象とする バス、実車タクシー（回送車含む）、4人以上乗車の自動車、自動二輪車 人の乗降のための停車可	路線バス (観光バス等、他のバスは通行不可) 人の乗降のための停車は可
影響交通	・駐停車禁止が同時に施行されるため荷捌き停車は不可	・荷捌き停車は可(駐車禁止の同時施行) ・タクシーは人の乗降と右左折以外、規制対象となる

なお期間や時間帯は、下記条件で実施した。また各車線の交通量及び輸送人員が実験によりどう変化したか把握・評価できるよう、各種調査を実施した。

期間：平成15年3月1日～3月20日の月～土  
時間帯：10:00～16:00（7:30～9:00、17:00～18:30は現行のバス専用レーン）

(2)実験内容の周知方策

「バス優先レーン実施中」と記載したプラカードを持った係員を沿道に配置した。本来は係員が違反か否かを判断し、違反車両に対して車線変更を指示すべきであるが、判断が難しいため、常時掲示し、全通過車両に対する実験実施の周知に徹底した。そこで、内容を事前周知する工夫として、3ヶ月前から実験チラシの全戸配布や都心事業所向け配布、ホームページ、路側看板、新聞等による広報を実施した。なお、係員は、緊急雇用対策としてバス専用レーン指導に従事する者を活用し、失業対策を支援する工夫も行った。

ただし、運転手のモラルに任せた場合の交通変化を把握する意図もあり、規制の取締りの徹底や標識・路面等の規制標示の変更は行われなかった。



図 - 1 実験計画対象地区

(3)計測項目

交差点の流入交通量及び渋滞時間

既設の車両感知器により、交差点流入部の合計交通量及び渋滞時間の変化を把握した。ただし、渋滞時間は、交差点流入部が複数車線の場合、いずれかの車線の最大値が計測されている。

バス及び自動車の旅行時間

調査員が路線バス、自家用車にそれぞれ乗車し、実験前後の所要時間の変化を区間毎に把握した。

自動車交通量

車線別車種別交通量を把握するため、車両感知器を新設し、普通乗用車等の交通量を収集した。

バス及び自動車の乗車人員

バス及び自動車の乗車人員を計測し、バス運行台数、自動車交通量にそれぞれ乗ずることにより、バス及び自動車の輸送人員の変化を把握した。

3. 実験結果

ここでは、交通の著しい変化が見られた下り方向の香林坊及び片町交差点流入部について述べる。

(1)実験による交通状況の変化

交差点流入部の合計交通量は、香林坊、片町交差点ともに、実験中、わずかな減少が見られた。

表 - 2 下りの交差点流入部の合計交通量変化

交差点名	実験前の平均交通量	実験中の平均交通量	増減率 = ( ) ÷
香林坊	1,123 台	1,121 台	-0.2%
片町	1,010 台	997 台	-1.3%

(注) 交通量は平日 10~16 時の 1 時間平均であり、実験前は 2.17~2.28、実験中は 3.3~3.20 のものである。

交差点流入部の渋滞時間は、いずれの交差点でも交通量が増加していないにもかかわらず、渋滞時間が約 10 分程度増加している。

表 - 3 下りの交差点流入部の渋滞時間変化

交差点名	実験前の平均渋滞時間	実験中の平均渋滞時間	増減 = -
香林坊	8.5 分	18.5 分	10.0 分
片町	23.5 分	32.5 分	9.0 分

(注) 渋滞は平日 10~16 時の 1 時間平均であり、実験前は 2.17~2.28、実験中は 3.3~3.20 のものである。

下りのバス優先レーン全区間における旅行速度は、バス、自動車ともに、実験中の低下が見られる。

表 - 4 下り全区間の旅行速度変化

	実験前の平均旅行速度	実験中の平均旅行速度	増減 = -
バス	13.5 km/時	11.4 km/時	-2.1 km/時
自動車	13.8 km/時	8.4 km/時	-5.4 km/時

(注) 実験前は 2.28、実験中は 3.14 の平日 10~16 時における平均値である。

(2)バス及び自動車輸送人員の事前予測の考え方

車線別交通量は事前には計測できなかったため、交通容量比に収束すると仮定した。

また、現行で歩道側車線を走行する自動車のうち、左折車両がいることや直進車両が残るため、100%の車両が中央側に移動するのではなく、50%が移動すると推定した。

このため、50%の自動車移動分の輸送人員がバスに転換することを実験の目標値とした。

バス乗車密度（バス1台あたりの乗客数）は、表-5に示すように、事前の想定では4.5人増加すると考えていたが、実験により2.1人が増加するに止まった。

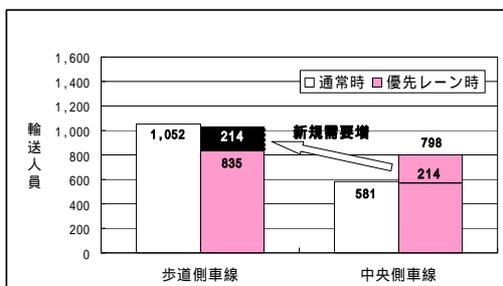
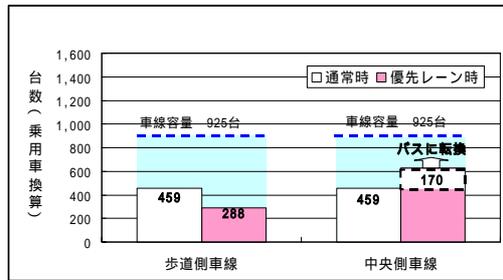


図 - 2 バスへの転換目標の考え方

表 - 5 輸送人員の事前想定と結果の比較 (香林坊交差点下り流入部)

バス台数	事前の増加目標		実験前バス路線		実験中バス路線		実験中 - 実験前	
	輸送人員	乗車密度	輸送人員	乗車密度	輸送人員	乗車密度	輸送人員	乗車密度
48	214	4.5	623	13.0	726	15.1	103	2.1

(注) 実験前は2月28日(金)、実験中は3月14日(金)、事前:平成14年6月のある1日のデータ

表 - 6 バス及び自動車の輸送人員に関する事前想定と実験結果の比較

【事前想定】

		通行量		道路容量		走行台数・混雑度																	
		台数	人数	(台/1h)	容量比	通常時(車線の道路容量比に収束時)			専用レーン時		優先レーン時												
						通常時(車線の道路容量比に収束時)	専用レーン時	優先レーン時	車線移動	車線移動	車線移動	車線移動											
上り	バス	57	987	歩道側車線	925	0.50	475 台	0.51	左直への混入率 (全自動車比)	332 台 (4.1割)	143 台 (0.15)	807 台 (0.87)	166 台	642 台 (0.69)									
	自動車	807	1,057												中央側車線	925	0.50	475 台 (0.51)	339 台 (4.2割)	120 台 (0.13)	798 台 (0.86)	170 台	630 台 (0.68)
	バス占有比	0.07	0.93																				
下り	バス	48	623	歩道側車線	925	0.50	459 台	0.50	左直への混入率 (全自動車比)	339 台 (4.2割)	120 台 (0.13)	798 台 (0.86)	170 台	630 台 (0.68)									
	自動車	798	1,010												中央側車線	925	0.50	459 台 (0.50)	427 人 (3.8割)	623 人 (0.38)	1,010 人 (0.62)	214 人	798 人 (0.49)
	バス占有比	0.06	0.62																				

\*:バス台数は自動車2.5台分として換算

		輸送人員・バス自動車分担率						
		通常時(車線の道路容量比に収束時)			専用レーン時		優先レーン時	
		通常時(車線の道路容量比に収束時)	専用レーン時	優先レーン時	車線移動	車線移動	車線移動	車線移動
上り	歩道側車線	1,422 人	0.70	435 人 (4.1割)	987 人 (0.48)	1,204 人 (0.59)	308 台 (0.33)	
	中央側車線	622 人 (0.30)	0.30	1,057 人 (0.52)	218 人 (0.41)	840 人 (0.41)	642 台 (0.69)	
下り	歩道側車線	1,052 人	0.64	427 人 (4.2割)	623 人 (0.38)	835 人 (0.51)	288 台 (0.31)	
	中央側車線	581 人 (0.36)	0.36	1,010 人 (0.62)	214 人 (0.49)	798 人 (0.49)	630 台 (0.68)	

【実験結果】

		通行量		道路容量		走行台数・混雑度																	
		台数	人数	(台/1h)	容量比	通常時(車線の道路容量比に収束時)			専用レーン時		優先レーン時												
						通常時(車線の道路容量比に収束時)	専用レーン時	優先レーン時	車線移動	車線移動	車線移動	車線移動											
上り	バス	57	987	歩道側車線	925	0.50	380 台	0.41	左直への混入率 (全自動車比)	237 台 (2.9割)	143 台 (0.15)	807 台 (0.87)	-1 台	569 台 (0.62)									
	自動車	807	1,057												中央側車線	925	0.50	570 台 (0.62)	303 台 (3.8割)	120 台 (0.13)	798 台 (0.86)	-89 台	406 台 (0.44)
	バス占有比	0.07	0.93																				
下り	バス	48	623	歩道側車線	925	0.50	423 台	0.46	左直への混入率 (全自動車比)	303 台 (3.8割)	120 台 (0.13)	798 台 (0.86)	-89 台	406 台 (0.44)									
	自動車	798	1,010												中央側車線	925	0.50	495 台 (0.54)	383 人 (3.8割)	623 人 (0.38)	1,010 人 (0.62)	-117 人	509 人 (0.31)
	バス占有比	0.06	0.62																				

\*:バス台数は自動車2.5台分として換算

		輸送人員・バス自動車分担率						
		通常時(車線の道路容量比に収束時)			専用レーン時		優先レーン時	
		通常時(車線の道路容量比に収束時)	専用レーン時	優先レーン時	車線移動	車線移動	車線移動	車線移動
上り	歩道側車線	1,297 人	0.63	310 人 (2.9割)	987 人 (0.48)	1,300 人 (0.64)	381 台 (0.41)	
	中央側車線	747 人 (0.37)	0.37	1,057 人 (0.52)	-3 人 (0.36)	744 人 (0.36)	642 台 (0.69)	
下り	歩道側車線	1,007 人	0.62	383 人 (3.8割)	623 人 (0.38)	1,124 人 (0.69)	512 台 (0.55)	
	中央側車線	626 人 (0.38)	0.38	1,010 人 (0.62)	-117 人 (0.31)	509 人 (0.31)	406 台 (0.44)	

### (3)実験結果

表 - 6 に示すように、自動車は中央側にシフトするどころか、歩道側にシフトした。バス乗車人員は増加したが、当初の転換目標には及ばなかった。また、全区間におけるバスの旅行速度は減少している。

したがって今回の条件下でのバス優先レーン策では、バスの走行性の改善やバス利用の促進までには至らなかったと言える。

### (4)実験結果に対する原因の考察

今回の実験結果に至った原因としては、歩道側をスムーズに走行してきた自動車がバスの接近に伴い、先詰まりで道路混雑が発生した中央側車線へシフトできない、或いは回避行動により、広坂方向へ左折しようとし歩行者の横断待ち列が延伸したこと、バス停を出たバスが左折待ち列と交錯し、歩道側車線へ戻ることがままならなかったことに起因すると考えられる。このことは下り方向のバス旅行速度が減少し、渋滞時間が増加したこととも符合する。

また別の要因として、昼間時は通勤時に比べて時間的制約が少なく、交差点左折による経路選択の自由度が高い中で、バスの運行本数や利用率、道路混雑程度の低さから、バス優先の意図に対する疑問が起こったことや、逆に中央車線が混雑するという先入観が働き、混雑が予想される区間の手前で左折しようとする行動が発生したことに起因したのではないかと考えられる。

## 4. おわりに

### (1)バス利用促進上の課題

バス利用の促進を図る上で、バス優先レーン策は今回の条件下では十分に成果を上げられないことが明らかとなった。今後はマーケティングを十分行い、市民ニーズを的確にとらえた上で、路線網の見直しや運行頻度の適性化、PTPS（公共車両優先システム）やパーク＆バスライドの拡大といったTDM施策による利用環境の改善、ICカード導入に合わせた料金体系の見直し等の抜本的対策とのパッケージ化により、走行性の改善と相乗効果が期待できる総合的な公共交通利用促進策の検討が必要である。

### (2)バス優先レーン策の情報提供に関する課題

自動車の運転操作をしながら、後方から接近するバスへ及ぼす影響を適切に判断した上で、走行車線を変更することは容易でない。交通係員が交通違反を適切に判断できたとしても、違反の状態は車両毎や区間毎に刻々と変化するため、個別車両への的確な規制は現実的に難しく、個々人の運転モラルに依存せざるをえない。しかしそれではバス優先レーン策の機能発揮が十分期待できない。

バス利用が集中する通勤時は、バスがバス専用レーンを独占することに市民権は得られている。バス利用が比較的少なく、道路混雑の発生時間や区間が不確実な昼間時においても、一車線の優先的利用に対する理解が得られ、かつ遵守行動が可能な規制内容とする必要がある。そのためにはリアルタイムな交通状況を収集しながら、誰もが分かる正しい情報の構築と情報提供時には的確に行動してもらえ、情報提供システムが必要となる。この場合、むやみやたらに情報を提供すれば、交通を混乱させることも考えられるため、情報を提供する適切な位置やタイミングについても、検討していく必要がある。

### (3)交通社会実験の進め方に関する課題

実体交通におけるバス優先方策の効果や改善点、道路利用者への理解と協力度合いは、交通社会実験による検証が効果的であるが、その実施には多大な労力と犠牲が伴い、不用意に回数を重ねるべきではない。実施結果に基づく交通モデルの構築と効果分析を通して、バス優先方策を収斂し、合意形成を図りながら試行・実験していく必要がある。特に、走行車線が自由選択されている昼間時の道路空間では、バス走行性を高めた上で自動車の円滑な走行を阻害しないバランスへの誘導が不可欠である。今後は、車両の挙動を直接かつ視覚的に対応するネットモデルで記述し、代替案の比較検討を行うなどして、道路・交通状況に適したバス優先レーン策を構築し、これからの交通社会実験や本格運用へつなげていきたいと考えている。

### 参考文献

- 1)交通工学研究会編：交通現象と交通容量、技術書院、1991.
- 2)木俣、西村、四藤：バス交通流シミュレーションへのペトリネットシミュレータの適用化研究、土木計画学研究・論文集、19-4、793-802、2002