

渡辺通りにおける中央走行式バス専用レーン導入のフィジビリティスタディ

— 渡辺通り1丁目交差点～天神北交差点を対象に —

福岡大学工学部社会デザイン工学科 辰巳 浩, 堤 香代子, 吉城 秀治, 田中 啓介

1. はじめに

福岡市天神の渡辺通りでは自動車利用者の増加により、連日のように渋滞が発生するという問題を抱えている。一方、福岡市の博多・頭周辺のウォーターフロント地区は、韓国からの定期便やアジアからのクルーズ船が寄港するなど、国内外から多くの人々が訪れるエリアである。しかし、天神や博多駅周辺地区へ向かう路線バスのわかりにくさ、イベント開催時の公共交通の定時性・利便性の低下など、ウォーターフロント地区と都心部へのアクセス機能の悪さが問題となっている。そこで、福岡市はウォーターフロント地区の再整備の基本方針として、ウォーターフロント地区～天神～博多駅地区との公共交通アクセスの強化を定めた。当研究室ではこれらを踏まえて、ウォーターフロント地区と都心部へのアクセス機能の改善だけでなく、低コストで導入が可能で、福岡市の新しいシンボルとなり得る中央走行式バス専用レーンの導入に着目した。そして、この3地域間にBRTを想定した中央走行式バス専用レーンの導入について検討することとし、本研究では、渋滞が発生している渡辺通りをBRTを導入する場合の実現性について、マイクロ交通シミュレーターVISSIMを用いて検証した。



図1 中央走行式バス専用レーン導入区間

2. シミュレーションの概要

2-1. BRT (Bus Rapid Transit)

BRTとは、定時性向上や輸送能力増大を目指したシステムであり、バス専用レーンや優先レーンの施策を講ずることによって走行環境の改善を図り、定時制・速達性を確保することができる。また、併せて大容量の連節バスを導入することで、通勤・通学時間帯の大量旅客の効率的な輸送が実現でき、連節ノンステップバスの導入であればさらに利便性・快適性が向上する。

本研究ではBRTを想定した中央走行式バス専用レーンとは、渡辺通りの中央の片側1車線ずつをバス専用レーンとして、そこに快速バスを導入することにし、路線バスおよび高速バスは一般車線を走行するものとした。



図2 名古屋の中央走行式バス専用レーン

2-2. シミュレーションの概要

(1) 本研究の目的

マイクロ交通シミュレーターVISSIMを用いて、まずは現状の渡辺通りの交通状況を再現し、その上で中央の片側1車線ずつにバス専用レーンを設置した。バス専用レーンには快速バスを走行させ、図3に示すように、現状の路線バスや高速バスは一般車線を走行させるパターン、路線バスのみ10割減便したパターン、路線バスのみのシミュレーションを実行した。この3パターンから得られる一般車と路線バスの旅行速度を比較することで、中央部分の片側1車線ずつの中央走行式バス専用レーンの設置が及ぼす影響を検討する。なお、路線バスの10割減便とは現状の路線バスを走行させないことを意味する。

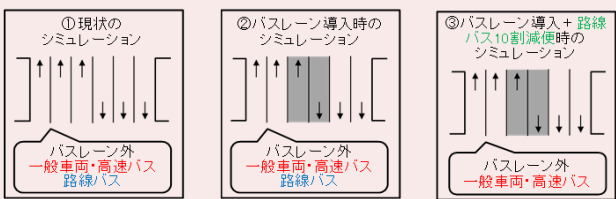


図3 シミュレーション実行のパターン

3. シミュレーションの結果

(1) 一般車と路線バスの旅行速度

現状、中央走行式バス専用レーン導入、中央走行式バス専用レーン導入+路線バス10割減便の3パターンでの一般車と路線バスの旅行時間を、朝、昼、夕の時間帯別に図10に示す。現状の朝、昼、夕の時間帯も一般車、路線バスともに旅行速度は概ね同じである。中央走行式バス専用レーン導入後は朝、昼、夕の時間帯も一般車の方が路線バスよりも旅行速度が低下し、特に、一般車は大幅に低下する。なお、その傾向は北向きが南向きよりも大きいことが明らかになった。

(2) 検証

対象の約1,750m区間を直進する車を対象に、現状および中央走行式バス専用レーン導入、中央走行式バス専用レーン導入に路線バス10割減便をした場合の3パターンの朝、昼、夕のシミュレーションの実行より、一般車と路線バスの1台ごとの所要時間を求め、t検定による現状とバス専用レーン導入後の旅行速度の有意差について検討した。その結果を表1に示す。

現状と中央走行式バス専用レーン導入に路線バス10割減便を行った場合を比較すると、朝の北向き以外は全ての一般車の旅行速度で1~2km/hの減速がみられる。北向きおよび南向き一般車(朝、昼、夕)、北向き路線バス(朝、昼、夕)、南向き路線バス(朝、昼)で、現状とバス専用レーン導入後で旅行速度に有意差が見られ、導入の影響を受けやすいことがわかった。なお、路線バスを10割減便にしても北向き(昼、夕)、南向き(朝、昼、夕)で旅行速度に有意差が見られた。よって、渡辺通りへの中央走行式バス専用レーン導入は困難であることがわかった。

表1 平均旅行時間と検定結果

時刻	進行方向	車種	平均旅行速度(km/h)		検定、p値	
			現状	バス専用レーン導入+10割減便	現状と現状+バス専用レーン導入	現状と現状+バス専用レーン導入+10割減便
朝	北向き	一般車	21.8	12.3	21.5	0.00**
		路線バス	9.3	7.4	-	0.00**
	南向き	一般車	20.0	14.4	19.3	0.00**
		路線バス	8.3	7.6	-	0.00**
昼	北向き	一般車	22.0	9.4	20.3	0.00**
		路線バス	9.2	7.0	-	0.00**
	南向き	一般車	20.3	15.6	18.4	0.00**
		路線バス	8.7	8.0	-	0.00**
夕	北向き	一般車	22.8	12.7	24.0	0.00**
		路線バス	9.5	6.2	-	0.00**
	南向き	一般車	20.9	16.5	19.6	0.00**
		路線バス	8.3	8.2	-	0.11

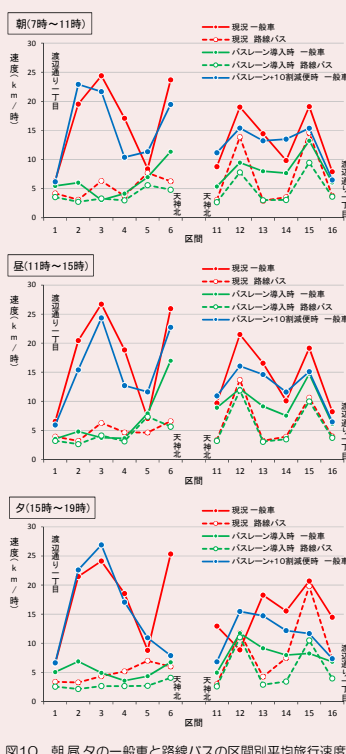


図10 朝、昼、夕の一般車と路線バスの区間別平均旅行速度

(2) 既存研究との相違点

既存研究との相違点を図4に示す。既存研究では中央走行式バス専用レーンに路線バスと高速バスを走行させていたが、本研究ではバス専用レーンには新たに設けた快速バスを走行させ、路線バスや高速バスは一般車線を走行するものとした。また、中央に設置したバス専用レーンを延伸し、天神北～渡辺通り四丁目(800m)を天神北～渡辺通り一丁目(1,750m)とした。さらに、朝、昼、夕の3つの時間帯のシミュレーションを行った。

(3) 使用データ

使用した交通量は、2013年11月6日(水)7~19時調査の「福岡市交通量調査集計データ」を用いた。信号現示データは2013年9月12日(木)に各交差点で信号機のビデオ撮影を行い、その映像から現示時間を3回計測して平均することにより得たデータを用いた。路線バスおよび高速バスの便数は時刻表を用いた。なお、新設の快速バスの便数は、他都市を参考に10分に1便とした。

(4) 車線割り

対象区間を方向別に6区間(図5)に分け、中央走行式バス専用レーン導入のための車線割り(図6)を行った。渡辺通りは地下鉄七隈線の関連設備(図7)が中央分離帯に設置されており、④、⑥、⑦では一般車線を片側1車線ずつ削除して設けた。なお、中央走行式バス専用レーン導入区間の信号現示は、名古屋市の中央走行式バス専用レーンにおける信号制御と同様に、左折・直進と右折の現示を分離して中央で直進する中央走行式バスと接触しないように、右折信号のみ右折できるように設定した(図8)。また、名古屋市のレーンシフトの最短距離が約25mであるため、横断歩道を拡張して約25mに設定した(図9)。

(5) シミュレーションの概要

マイクロ交通シミュレーターVISSIMを用いた現状を再現するために、実行から得られた交通量と実交通量との誤差が2割以下に収まるようにキャリブレーションを行った。その上で現状、中央走行式バス専用レーン導入、中央走行式バス専用レーン導入+路線バスの10割減便の3パターンのシミュレーションの実行を行った。得られた旅行速度を区間毎に比較し、中央走行式バス専用レーン導入の実現性を検討する。

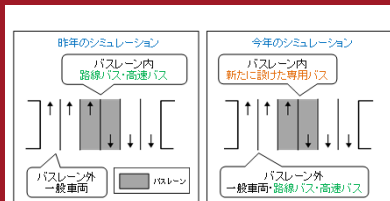


図4 既存研究との相違点

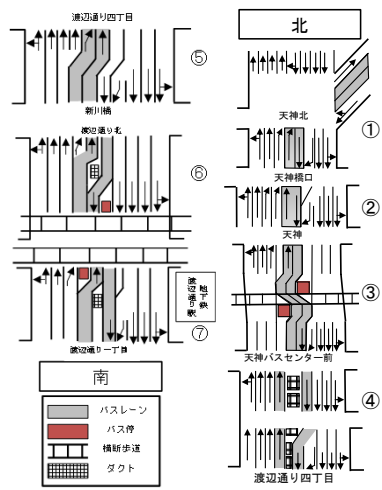


図6 中央走行式バス専用レーン導入時の車線割り



図7 中央分離帯の地下鉄関連ダクト

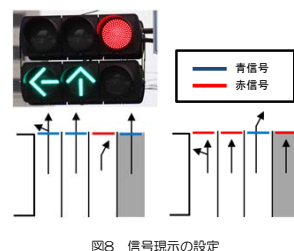


図8 信号現示の設定

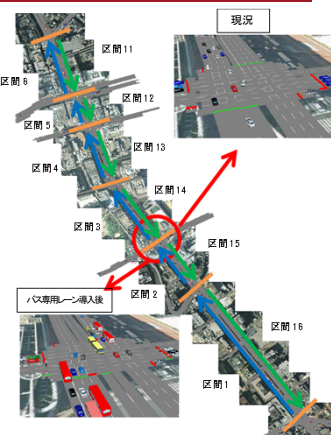


図5 旅行速度計測区間とシミュレーション画面



図9 現在の天神コア前横断歩道と中央走行式バス専用レーンのバス停の設置案

4. まとめ

本研究では、ウォーターフロント地区～天神～博多駅地区の公共交通アクセスの強化のため、3地域間にBRTを想定した中央走行式バス専用レーンの導入を、渡辺通りについて検討を行った。その結果、中央走行式バス専用レーンを導入した場合、大幅に旅行速度が低下することがわかった。さらに、路線バスを排除しても現状よりも遅い旅行速度となった。このため、現状の福岡市の道路網では渡辺通りには中央走行式バス専用レーンの導入は難しいことが明らかになった。しかし、天神連絡の整備が行われれば、中央走行式バス専用レーンの導入は多めに考えられる。

今後の課題は、タクシー乗り場の廃止、中央走行式バス専用レーン導入後のバス路線の編成や交通量の変化を考慮したシミュレーションを行い、より精密な検証が必要である。

参考文献

- ・土肥 毅斗, 辰巳 浩, 堤 香代子: 「渡辺通りにおける中央走行式バス専用レーン導入の検討に関する研究」, 平成24年度土木学会西部支部研究発表会講演要集
- ・松田 裕規: 「渡辺通りにおける中央走行式バス専用レーン導入の検討に関するフィジビリティスタディ」, 平成25年度社会デザイン工学科卒業論文