

日赤通りにおける中央走行式バス専用レーン導入のフィージビリティスタディ —渡辺通り1丁目交差点～那の川四つ角交差点を対象に—

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, 森保 雄太

1. はじめに

福岡市は都心循環型BRTの導入に取り組んでいる。その背景に「天神ビッグバン」というプロジェクトがあり、目的の1つに都心部の公共交通ネットワークの円滑化がある。過去に当研究室では、都心のウォーターフロント地区と天神地区と博多駅周辺地区の交通アクセスの強化や回遊性の向上を図るため、3地区間を一体とした都心循環型BRT導入の走行空間に関する研究を行ってきた。現在、その3地区間ではBRTの試行運行がなされており、次のステップとして公共交通の弱い福岡市南西部のアクセス機能の強化のために、渡辺通り以南に延びる大橋駅周辺と那珂川町、さらに外環状道路を結び道路にBRTの導入を考えた。

そこで本研究では、天神地区から福岡市南部に伸びる日赤通りにおいてBRTを導入する場合の実現性について、ミクロ交通シミュレーターVISSIM6.Overを用いて検証した。

2. 調査概要

(1) **本研究の目的** 渡辺通り1丁目交差点から那の川四つ角交差点の間の約0.9kmの日赤通り、BRTを想定した中央走行式バス専用レーンの導入の実現性およびバス専用レーンの導入に伴い自動車交通にどのような影響がもたらされるかの検証を、ミクロ交通シミュレーターVISSIM6.Overを用いて行う。なお、本研究では従来の路線バスは一般車線を走行し、中央走行式バス専用レーンには新たに連節バス等の大型車両を導入することを想定している。

(2) **使用データ** 分析対象範囲は渡辺通り1丁目交差点から那の川四つ角交差点の間の約0.9kmの区間とし、この範囲には8か所の信号交差点がある。シミュレーションに用いた交通量データは平成27年10月調査の福岡市交通量調査集計を用いた。渡辺通り1丁目交差点と那の川四つ角交差点を除く6つの交差点についてはデータがないため、平成28年8月2日(火)、22日(月)の朝(7～11時)、昼(11～15時)、夕(15～19時)にビデオ撮影による交通量調査を実施し、交差点分岐率を求め、計算により交通量を算出した。また、信号表示データについては平成28年9月7日(水)の朝、昼、夕に5サイクル分のビデオ撮影を行い、平均値を算出した。路線バスの便数は平成28年10月時点のインターネット上での時刻表より求め、連節バスの便数は現在試行運行している連節バスの便数と同等とした。

(3) **シミュレーションの概要** 分析対象範囲を方向別に3区間に分けた(図1,図2)。中央走行式バス専用レーンの車線割りは中央片側1車線ずつを割り、バス専用レーンを設けた(図5,図6)。対象区間の信号表示については、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(図7)と同様に左折・直進と右折の表示を分離し、他の信号については現状のものを使用した。中央走行式バス専用レーン導入後の一般車と路線バスの交通量及び分岐率は現状と同様とし、バス停は、鉄道や路線バスとの乗り継ぎ強化や幅員等の現地の条件を考慮した上で渡辺通り1丁目交差点と那の川四つ角交差点に設置した。

まず、現状再現のため南北方向は道路交通センサスの区間別平均旅行速度を用いて算出した旅行時間を指標として、東西方向は流出する交通量でキャリブレーションを行った。現状再現後、現状およびバス専用レーン導入後のそれぞれ、朝、昼、夕のシミュレーションの実行を行い、平均旅行速度の算出を行った。

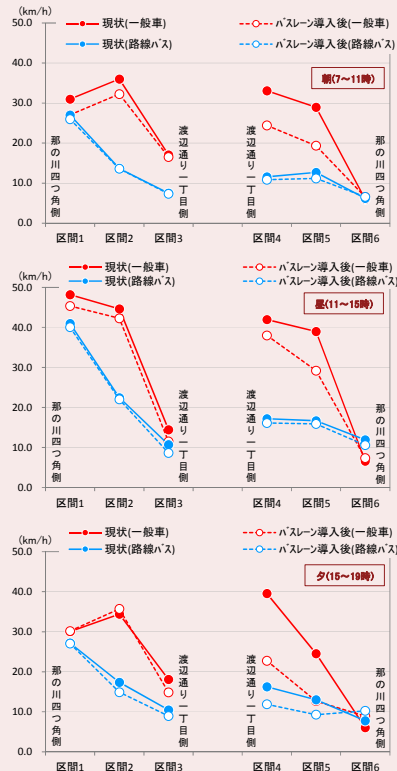


図9 朝、昼、夕の一般車と路線バスの区間別平均旅行速度

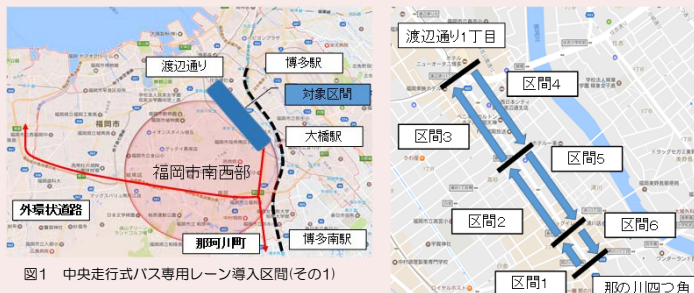


図1 中央走行式バス専用レーン導入区間(その1)



図3 現在の日赤通りの様子



図4 試行運行中の連節バス

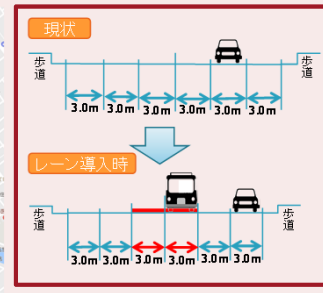


図5 道路断面構成と車線割り

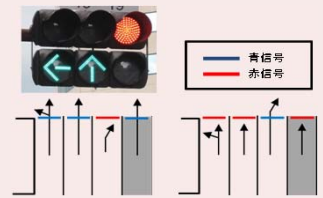


図7 信号表示

3. シミュレーションの結果

(1) 一般車の旅行速度

現状と中央走行式バス専用レーン導入後の区間ごとの一般車と路線バスの平均旅行速度を、朝(7～11時)、昼(11～15時)、夕(15～19時)の時間帯別に図9に示す。殆どの区間でバス専用レーン導入後の一般車、路線バスともに平均旅行速度がやや低下する結果となった。バスにおいては大きな速度低下はみられなかったが、一般車で朝(7～11時)、夕(15～19時)の区間4、5で平均旅行速度に±10km/hの差が出る結果となった。

(2) 検証

渡辺通り1丁目交差点と那の川四つ角交差点を結び全長約0.9kmの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後の朝、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、検証による現状と中央走行式バス専用レーン導入後の旅行速度の有意差(中央走行式バス専用レーン導入前後の旅行速度に差があるといえるか)について検証した。表1に、一般車と路線バスの中央走行式バス専用レーン導入前後の平均旅行速度と平均旅行速度の差、t検定の結果を示す。一般車は朝、昼、夕の全時間帯および北向き、南向きの双方で現状と中央走行式バス専用レーン導入後で旅行速度に有意差がみられ、導入の影響を受けやすいことがわかった。これは、中央走行式バス専用レーンを導入することにより、現状の片側3車線から片側2車線に車線数を減少させたことが原因であると考えられる。一方、路線バスでは朝(北向き、南向き)、夕(南向き)で有意差がみられず、中央走行式バス専用レーンの導入の影響をあまり受けないことがわかった。これは朝(7～11時)、夕(15～19時)に、現在、バス専用レーンが設置されていることが要因であると考えられる。

検定では一般車は朝、昼、夕の全時間帯および北向き、南向きの双方で現状と中央走行式バス専用レーン導入後で旅行速度に有意差がみられたが、渡辺通り1丁目周辺の現状の平均旅行速度とあまり差がなく、そしてシミュレーション上で全時間帯での過度の混雑、渋滞は発生しなかったことから、対象区間の日赤通りへの中央走行式バス専用レーン導入の実現性は高いといえる。

表1 平均旅行速度と検定結果

		平均旅行速度(km/h)		旅行速度 の差(km/h)	t 検定 P値	
		現状	バス専用レーン 導入後			
朝	北向き	一般車	21.75	19.90	-1.855	0.000**
		路線バス	10.93	10.76	-0.170	0.339
	南向き	一般車	16.79	14.64	-2.142	0.000**
		路線バス	9.73	9.63	-0.106	0.761
昼	北向き	一般車	21.16	20.23	-0.926	0.000**
		路線バス	9.31	10.67	1.352	0.000**
	南向き	一般車	19.20	18.92	-0.281	0.000**
		路線バス	15.00	14.24	-0.768	0.107
夕	北向き	一般車	22.12	18.98	-3.138	0.000**
		路線バス	14.64	11.19	-3.450	0.000**
	南向き	一般車	15.14	13.37	-1.767	0.000**
		路線バス	11.82	10.68	-1.143	0.120

本研究では現状交通の再現においては、道路交通センサスの区間別平均旅行速度でキャリブレーションを行い、旅行速度は現状を再現できた。しかし、ネットワークには不十分な要素も多く、交通に悪影響をもたらす条件を考慮していない。その条件として挙げられるものは、①路線バス利用者の乗降時間、②荷卸しするトラック等の路上駐車車両等が考えられる。今後の課題は、上記の条件をネットワークに組み込むことで、より実現性の高い交通状況に近づく精度の高いシミュレーションが可能になると考えられる。また、信号表示の調整や現有のバス専用レーンの廃止等の検討も必要である。

参考文献

- ・田中啓介:「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ージビリティスタディ」、平成26年度社会デザイン工学科卒業論文
- ・石井貴子:「福岡市大博通りにおける中央走行式バス専用レーン導入のフィージビリティスタディ」、平成26年度社会デザイン工学科卒業論文
- ・月森光一:「福岡市住吉通りにおける中央走行式バス専用レーン導入のフィージビリティスタディ—清川交差点～博多郵便局交差点を対象に—」、平成27年度社会デザイン工学科卒業論文

4. まとめ

本研究では、福岡市南西部のアクセス機能の強化を目的とし、渡辺通り以南に延びる日赤通りへの中央走行式バス専用レーン導入の可否について検証を行うため、旅行時間・旅行速度を現状交通と比較することで、中央走行式バス専用レーン導入の実現性があるか、また、導入時の自動車交通への影響について分析を行った。分析の結果、現状と中央走行式バス専用レーン導入時の旅行時間を比較すると、各時間帯での旅行時間の増加が確認された。それに伴い、旅行速度も低下した。検定の結果でも、各時間帯で北向き一般車や南向き一般車は、現状と中央走行式バス専用レーン導入時で旅行速度に差がみられ、バス専用レーン導入における影響を受け、旅行速度が低下した。しかし、バス専用レーン導入後の旅行速度は渡辺通り周辺の現状の旅行速度とあまり差がなく、中央走行式バス専用レーン導入後のシミュレーション上では、全時間帯で過度の混雑が確認できなかったため、旅行速度の差は許容できる範囲であると判断できる。よって、日赤通りへの中央走行式バス専用レーン導入は実現の可能性があるものと考えられる。

本研究では現状交通の再現においては、道路交通センサスの区間別平均旅行速度でキャリブレーションを行い、旅行速度は現状を再現できた。しかし、ネットワークには不十分な要素も多く、交通に悪影響をもたらす条件を考慮していない。その条件として挙げられるものは、①路線バス利用者の乗降時間、②荷卸しするトラック等の路上駐車車両等が考えられる。今後の課題は、上記の条件をネットワークに組み込むことで、より実現性の高い交通状況に近づく精度の高いシミュレーションが可能になると考えられる。また、信号表示の調整や現有のバス専用レーンの廃止等の検討も必要である。

