

鳴門教育大学大学院 学生会員 ○堤本 紘平
 広成建設株式会社 非会員 木村 公哉
 広島工業大学 正会員 伊藤 雅

1. はじめに

広島市デルタ市街地の公共交通は、主に路面電車とバスにより路線網が構築されている。路面電車は路線がわかりやすく来街者の利用が多くなされる一方で、表定速度が遅いためバスの方が到達時間が短い状況がみられる。本研究では、広島市デルタ市街地を同一ルートで走行する路面電車とバスの路線を取り上げ、「走行時間」、「停留所停車時間」、「信号停車時間」に着目して、路面電車とバスの走行特性を比較することを目的とする。また、信号の影響を受ける「信号停車時間」については、信号サイクルの赤信号時間との比較に基づいて、考察を行う。



図1 路線図

2. 対象路線の概要と調査方法

本研究では、広島市中区の舟入通りにおいて路面電車江波線と広電バス6号線が並行する舟入本町から江波までの1.6km区間を対象とする(図1, 表1)。路面電車江波線は平日1日当たり片道91本運行されており、時刻表上の所要時間は8分、平均速度は12.0km/hである。広電バス6号線は牛田早稲田から江波を結ぶバス路線で平日1日当たり片道100本運行されており、時刻表上の所要時間は6分、平均速度は15.5km/hである。なお、路面電車、バスともにこの

区間の法定最高速度は40km/hである。

路面電車とバスの走行状況については、それぞれ5往復分に乗車し、GPS ロガーを用いて1秒ごとの位置情報(緯度・経度)と走行速度を記録した。

表1 対象路線の概要

調査区間	舟入本町ー江波間 1.6km	
調査日	2017年7月13日(木)午前9~11時	
調査サンプル	路面電車、バスそれぞれ5往復	
時刻表上の所要時間	路面電車	バス
	8分	6分
時刻表上の平均速度	路面電車	バス
	12.0km/h	15.5km/h

3. 路面電車とバスの走行特性

調査サンプルの路面電車とバスの所要時間及び走行速度を方向別にみると(表2)、いずれも時刻表上の所要時間通りに走行しており、バスの方が所要時間が短い実態となっている。方向別にみると、路面電車、バスともに南行の方がやや速い傾向にある。

次に、路面電車とバスそれぞれの所要時間の構成

表2 調査サンプルの所要時間および走行速度

		路面電車	バス
南行: 舟入本町→江波	平均所要時間	402秒	339秒
	平均走行速度	14.3km/h	17.0km/h
北行: 江波→舟入本町	平均所要時間	434秒	351秒
	平均走行速度	13.3km/h	16.4km/h

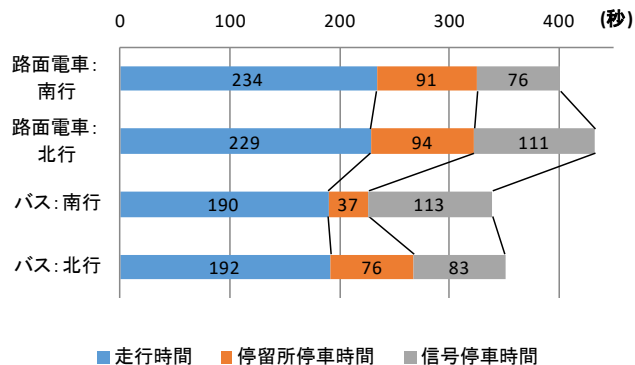


図2 所要時間の構成要素

キーワード 路面電車, バス, 速達性

連絡先 〒731-5193 広島市佐伯区三宅 2-1-1 E-mail: t.itoh.sn@cc.it-hiroshima.ac.jp

を「走行時間」、「停留所停車時間」、「信号停車時間」に分けてみると（図 2）、走行時間に関しては、路面電車の方が加速性能が低いこともあり時間がかかっている。停留所停車時間に関しては、バスは停留所に乗降者がいない時は通過することがあるため短くなっている。特にバスの南行で停車時間が短いのは乗降者が少なかったことも影響している。信号停車時間に関しては、路面電車とバスの差よりも南行と北行の差が大きく出ており、北行は路面電車の方が長時間で、南行はバスの方が長時間になっており、北行と南行で結果が逆転していた。

4. 信号停車時間の分析

(1) 信号サイクル時間の調査

舟入本町ー江波間の信号交差点 13 箇所について、2017 年 12 月 21 日（木）午前 9 時から 12 時の間に信号サイクル時間の計測を行った。調査方法は、ストップウォッチで青信号から赤信号に変わる瞬間から赤信号から青信号に変わる瞬間までを計測し、赤信号の時間を調査する。なお黄信号は赤に含まれるとし、右専用信号は赤信号とみなして計測した。

(2) 赤信号時間と信号停車時間の関係

ここでは調査した赤信号時間と前述の路面電車・バスの 5 往復分のサンプルの信号停車時間を交差点ごとに比較する（表 3、表 4）。

赤信号時間については東西方向の幹線道路である霞庚午線と交差する舟入南 6 丁目交差点が最長の 90 秒で、次いで舟入川口町交差点の 61 秒となっている。

表 3 の南行の信号停車時間を見ると、路面電車は舟入本町電停から舟入南 3 丁目にかけて信号停車時間がほぼ無い箇所が続けてあった。一方、バスの方は交差点ごとに長く信号待ちをしていた。この事象は信号機を互いに関連つけて制御させ、車をスムーズに走行させる信号系統制御による影響であると考えられる。

他方、表 4 の北行を見ると、バスは広電江波終点前から舟入南 3 丁目にかけて信号停車時間がほぼ無い状況でスムーズに走行していることが分かる。一方、路面電車は多くの交差点で信号停車がでており、0 秒で通過できた箇所が少なくなっていた。

南行は路面電車に有利な系統制御、北行はバスに有利な系統制御となっていた可能性がある。

表 3 赤信号時間と信号停車時間の関係（南行）

南行	信号交差点名	赤信号時間(秒)	信号停車時間(秒)	
			路面電車	バス
	舟入本町電停	42.0	0.0	0.0
	舟入幸町	46.0	0.0	0.0
	舟入幸町19番	38.0	0.0	2.4
	舟入幸町電停前	45.0	0.0	18.8
	舟入川口町5番	43.0	6.8	0.0
	舟入川口町	61.0	0.0	25.0
	舟入川口町電停	43.0	0.0	17.2
	舟入南3丁目	42.0	0.0	25.2
	舟入南3丁目7番	40.0	8.6	0.0
	舟入南6丁目	90.0	23.2	12.8
	江波西1丁目	38.0	6.6	11.4
	江波中学校正門前	36.0	14.0	0.0
	広電江波終点前	58.0	17.0	0.0
合計			76.2	112.8

表 4 赤信号時間と信号停車時間の関係（北行）

北行	信号交差点名	赤信号時間(秒)	信号停車時間(秒)	
			路面電車	バス
	広電江波終点前	58.0	0.0	0.0
	江波中学校正門前	36.0	12.0	7.6
	江波西1丁目	38.0	0.0	0.0
	舟入南6丁目	90.0	31.2	0.0
	舟入南3丁目7番	40.0	21.4	0.0
	舟入南3丁目	42.0	0.0	0.0
	舟入川口町電停	43.0	5.8	26.6
	舟入川口町	61.0	13.0	10.2
	舟入川口町5番	43.0	0.0	8.0
	舟入幸町電停前	45.0	0.0	25.4
	舟入幸町19番	38.0	8.4	0.0
	舟入幸町	46.0	7.8	5.6
	舟入本町電停	42.0	11.0	0.0
合計			110.6	83.4

5. おわりに

路面電車とバスの走行特性について、GPS ロガーの計測に基づいた考察を行った。バスの速達性に影響する要因として、走行時間については加速性能が優れていること、停留所停車時間については客がいなければ通過することが挙げられる。信号停車時間については、赤信号の時間が長いほど信号停車時間もそれに比例して長くなるとは限らず、方向別にバラつきがあることがわかった。

路面電車の速達性を向上させるためには、走行時間を短縮する加速性能の向上、停留所停車時間を短縮する電停設置の見直し、信号停車時間を短縮する優先信号システムの導入といった施策を効果的に組み合わせる必要性が改めて確認された。

参考文献

- 1) 地域公共交通支援センター，地域公共交通活性化事例「広島電鉄江波線 PTPS 社会実験」，<http://koutsu-shien-center.jp/jirei/index.php?act=pdfDownload&pdfNo=151>，2018 年 3 月 9 日閲覧。