

路面電車専用信号方式導入に関する研究*

平岡 龍馬** 松本 修一*** 岡村 健志*** 北川 尚**** 熊谷 靖彦***

1. はじめに

路面電車は、路上の空間を占有するため限られた都市内の道路交通容量に制約を加え、自動車交通に大きな影響を与えている。また交差点内において路面電車の軌道数と車道が斜行する場所（主に併用軌道と専用軌道の境界、もしくはターミナル進入箇所）においては、路面電車と自動車の錯綜機会が多く十分な安全対策が必要である。本研究では、このような変則的な交差点において安全面を考慮した路面電車専用信号を導入した際の自動車などの交通流に対する影響を検討する。

2. 本研究の概要

(1) 研究対象地域

本研究においては路面電車と自動車の錯綜事故が過去多く起こっている高知市朝倉駅前交差点およびその周辺域を実験対象とした。

該当交差点において、安全対策として交差点西側の停止線のセットバックおよび路面電車専用信号の導入を行い、自動車と路面電車の錯綜機会を減少させた場合の交通流に与える影響に関して交通シミュレータを用いて評価する。図1として本研究のフローを示す。

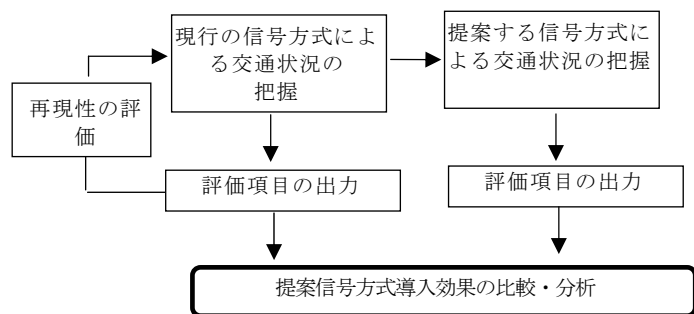


図1: 本研究のフロー

(2) 提案信号方式

本節では本研究で提案する路面電車専用信号の概要を説明する。まず路面電車と信号および車両感知器の位置関係を図2、路面電車専用信号方式の概要を図3として示す。

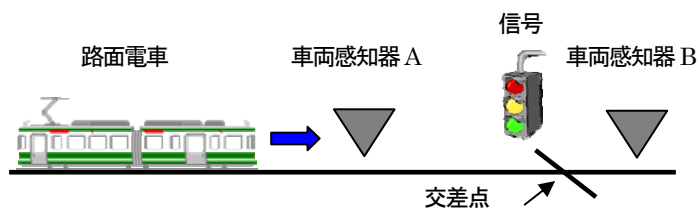


図2: 路面電車と信号、車両感知器の位置関係

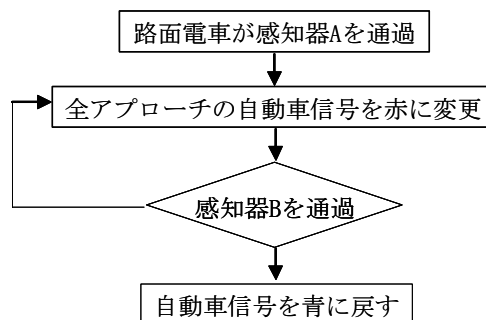


図3: 路面電車専用信号方式の概略

3. 再現性の評価

本研究では高知市朝倉駅前交差点及びその周辺3交差点を研究対象に平成16年5月31日7時～9時における15分毎の流入交通量、分岐率、大型車混入率、信号周期および路面電車の通過時刻、走行ルート、自動車の旅行時間などを用いた。図4として各アプローチの区間番号を示す。

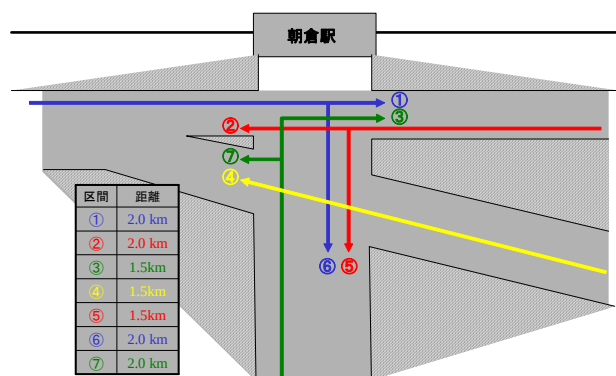


図4: 各アプローチの区間番号

断面交通量に関して各断面での相関係数の平均は0.86、平均誤差率8.2%となった。区間旅行時間に関しては各区間において実測値に対し、演算値がほぼ似た形状をしておりおおむね良好な再現性が得られ

キーワード：信号方式、路面電車、交通流

**学生員，高知工科大学 工学部 （高知県香美郡土佐山田町宮の口，TEL:0887-57-2078，FAX:0887-57-2420）

***正会員，高知工科大学 総合研究所

****非会員，高知県 土木部

た．¹⁾それらの例として区間6における所要時間を示す．

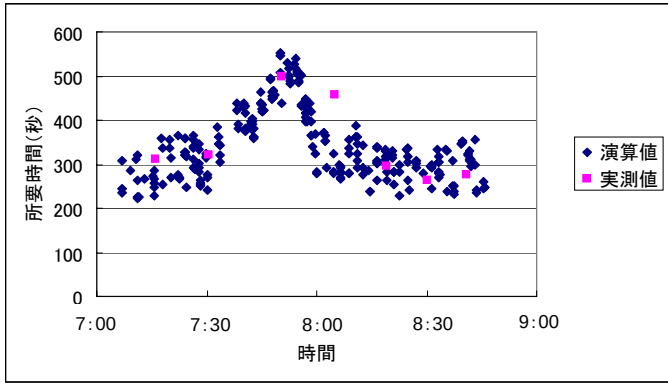


図 5： 区間 6 における所要時間

これから精度良く現状と同じ傾向を再現することが出来た．今回作成したシミュレーションのモデルをもとに路面電車専用信号の導入効果を推定して行く．

4. 効果推定

本章では路面電車専用信号導入時の各区間での旅行時間および遅れ時間，停止回数などの比較を行うことで専用信号の導入における交通流に与える影響を評価する．

(1) 旅行時間

図 6 として旅行時間の変化を示す．

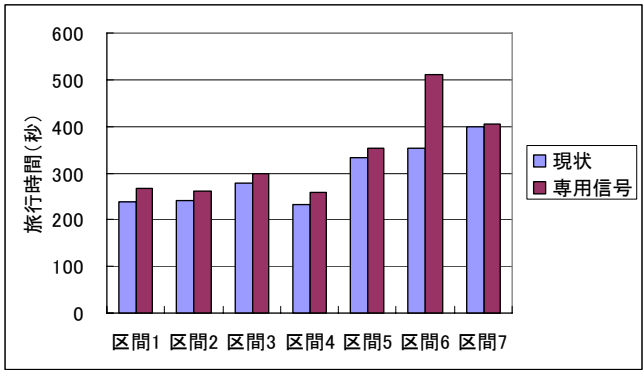


図6： 旅行時間の変化

図 6 にも見られるように，区間 6 以外の区間では若干の旅行時間の増加は見られるが，余り大きな増加ではない．一方区間 6 に関しては，アプローチの停止線をセッバックさせたため，自動車の右折ポケットが短くなり自動車の滞留を引き起こしたことが旅行時間を長くした原因であると考えられる．

(2) 停止時間

表 1 としてネットワーク全体における遅れ時間，停止時間，停止回数の変化を，図 7 として各区間における停止時間をまとめる．

表 1： 遅れ時間，停止時間，停止回数の変化

	遅れ時間	停止時間	停止回数
現状	221.2	121.1	4.5
専用信号	225.1	125.4	4.7
変化量	1.02	1.04	1.04

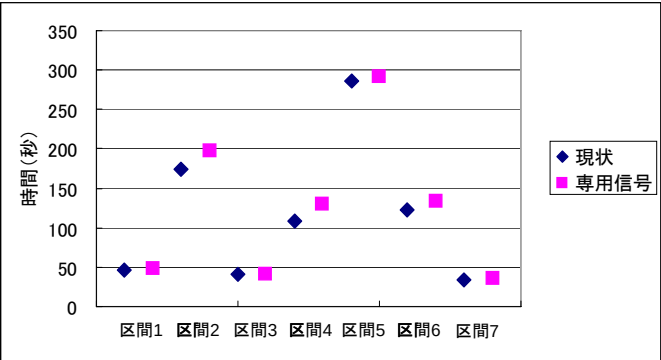


図7： 停止時間

これらの結果から区間2，5において停止時間の指標が高い値を示していることが分かる．これは該当交差点の東側のアプローチには3箇所の信号交差点が存在しており，これらのオフセットが東向きに設定されてあるためであると考えられる．また指標の数値の変動が余り大きくないことが見て取れる．このことは該当交差点における路面電車の運行頻度が1時間10本弱と余り多くないため，専用信号の使用頻度が多くならないことに起因すると考えられる．

(3) まとめ

該当交差点において交通流に与える影響は区間6については若干大きめの悪影響があるが，交差点全体で考えると余り大きな影響がないと考えることが出来る．また本信号方式を用いることで該当交差点における錯綜機会が減少し，安全面への寄与が高いと考える．

5. おわりに

本研究では安全性の確保を目的として潜在的な錯綜の発生回数の減少をもって評価を行った．今後は安全性に関してさらに客観的，工学的なデータを用いて評価を行ってほしい研究を発展させていきたい．

謝辞

最後に本研究を行なうに際し,高知県庁より資料の提供,ご助言等多大な協力を得た．ここに感謝の意を表します．