

ボトルネック解消のための公共交通停留所共有化に関する研究*

松本 修一** 小川 芳紀*** 熊谷 靖彦** 川嶋 弘尚****

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。

特に都市部のバスと路面電車の併走区間においては、道路や歩道の制約上バス停に停車帯を設置することが出来ない場所が多い。このためバスは乗客を乗り降りさせる場合、車道上に停車する必要がある。このことにより都市交通においてバス停周辺がボトルネックとなることが多く、渋滞を誘発する原因の1つとなっている。

この問題を解決するための対策として、路面電車併走区間におけるバス停、電停を共有化するシステムの開発を提案し、渋滞緩和、ボトルネックの解消に関する効果を検討する。

2. 本研究の概要

本研究では高知市知寄町国道32号沿線における現行のバス停と電停の併走区間における交通状況を再現し、同一区間において停留所の共有化の導入可能と考えられる2箇所の電停、および上記2箇所の他に小規模な設備投資で導入の可能性が高い2箇所を加えた計4箇所の電停について共有化モデルをそれぞれ適応し、その導入効果を旅行時間、停止回数、ボトルネック箇所の車両軌跡などで評価を行う。これらの研究フローを図1として示す。

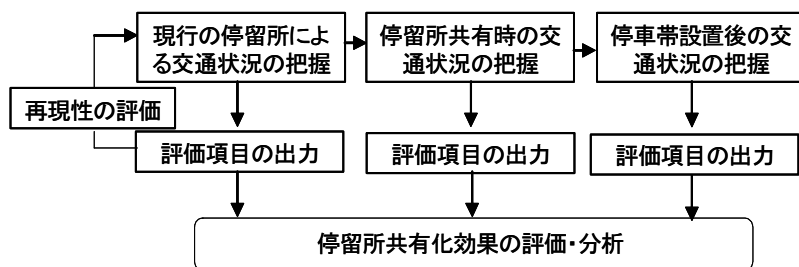


図-1 本研究のフロー

図 2 として電停共有化の概念図を示す。

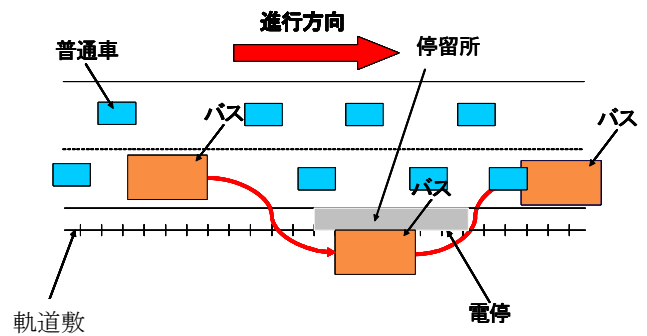


図-2 電停共有化の概念図

3. 再現性の評価

(1) 使用データ

本研究では高知市知寄町交差点およびその周辺域東西2.2kmの地域を研究対象とした。またこの地域の平成16年11月17日7時～9時における5分間ごとの流出入交通量、分岐率、大型車混入率、信号データ、および路面電車の通過時刻、走行ルート、時刻表、バスのプローブ情報などを用いた。なお本研究では対象地域のなかで信号のある交差点のみをネットワークに加えた。

(2) 再現性の評価

まずネットワークの流入出 19 箇所における車両の 5 分間での実測値および計算値での断面交通量の相関、%RMS 誤差、絶対誤差率、標準誤差について調べた。その平均値はそれぞれ 0.88, 17.2, 18.8, 8.6 と概ね良好な結果を得ることが出来た。次に車両の東西方向の区間旅行時間をそれぞれ図 3, 4 に示す。

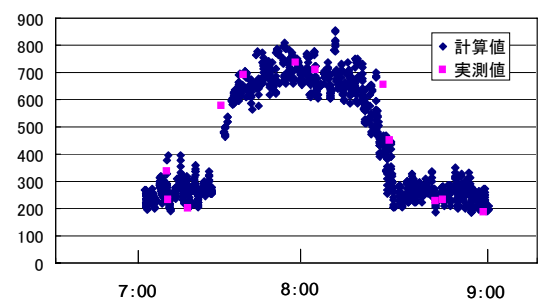


図-3 東行き旅行時間も計算値と実測値

**正会員，高知工科大学 総合研究所（高知県香美郡土佐山田町宮の口，TEL:0887-57-2078，FAX:0887-57-2420）

***学生会員，慶應義塾大学大学院 理工学研究科

****正会員，慶應義塾大学 理工学部

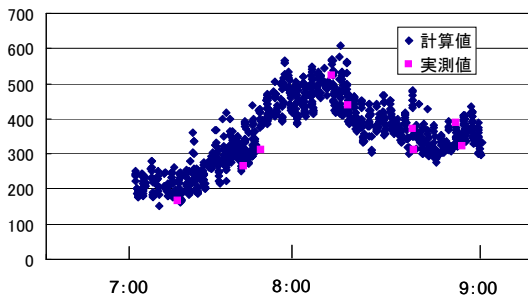


図-4 西行き旅行時間も計算値と実測値

図 3, 4 より実測値の値に計算機での旅行時間がほぼ重なっており、旅行時間の面でも再現性が良いことが分かる。以上のことより本研究でもちいるシミュレーションの交通状況は十分再現されているということが出来る。

4. 各対策の導入効果

本章では各対策案に関して、車両およびバスの旅行時間、停止回数の変化、電停周辺における車両の軌跡に関して比較を行う。その後まとめとして対策案の総合評価を行う。

(1) 旅行時間

旅行時間に関しては、研究対象地域の東から西、西から東、ネットワーク全体での電停共有化をした場合の平均旅行時間の改善率を表1として示す。

表-1 旅行時間の変化

	2箇所共用	4箇所共用
ネットワーク全体	4.24%	8.21%
東から西方面	4.67%	7.24%
西から東方面	3.86%	8.32%

(2) 停止回数

本節では自動車およびバスのネットワーク全体での電停共有化、停車帯設置時の平均停止回数の比較を行う。図5に平均停止回数の変化を示す。

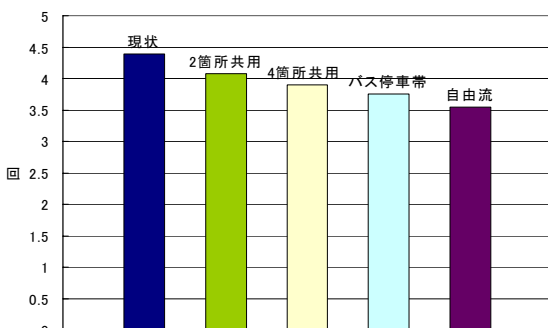


図-5 平均停止回数の変化

この結果から電停を2箇所共有した際には10.76%, 4箇所共有した場合は21.95%と大幅な改善が示されることがわかった。

(3) 車両軌跡

本節では、バス停付近におけるバスと後続車両の走行状況の変化を車両の軌跡をもとに考察し、電停共有化におけるその変化の評価を行う。

まず東から西に行く電停周辺での現状のバスとその後続車両の軌跡を図6に、電停共有化後の軌跡を図7としてそれぞれ示す。

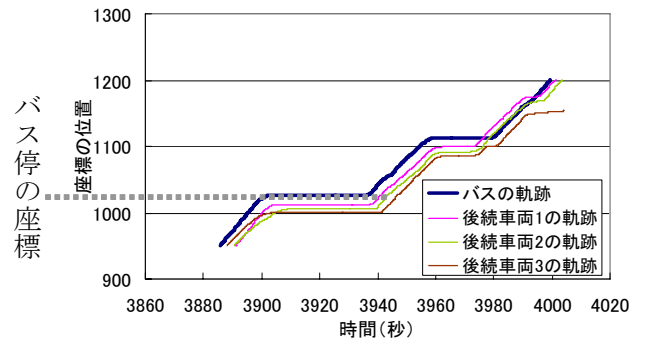


図-6 現状における車両の軌跡

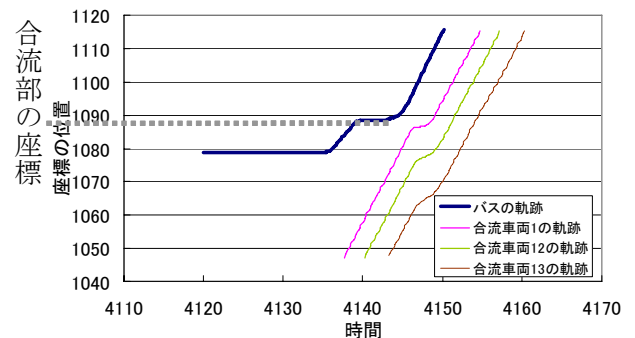


図-7 電停共有化後の車両の軌跡

図6, 7 からも分かるように、電停共有化以前においてはバスのバス停での停車が後続の車両の滞留を引き起こしていることが分かる。また電停共有化後はこれらの滞留が殆んど存在しなくなったことが分かる。

(4) まとめ

本研究では以下の知見を得ることが出来た。

- ・ 現況と比較して電停共有化時の方が旅行時間、停止回数が改善する
- ・ 電停共有化とバス停車帯を設置した場合とを比較すると交通に与える影響に殆んど差がない
- ・ 電停の共有をすることで電停周辺における車両の滞留がなくなる。

謝辞

本研究を行なうにあたり土佐国道事務所、高知県警より資料の提供、ご助言等多大な協力を得た。ここに感謝の意を表します。本研究は土木学会実践的ITS研究委員会の研究成果の一部である。