

IV-17 マイクロ交通シミュレーションの松山都市圏への適用

(株)オリエンタルコンサルタンツ 正会員 ○金築亮敦
愛媛大学大学院 学生員 三谷卓摩
国土交通省四国地方整備局 非会員 上林正幸
愛媛大学工学部 正会員 羽藤英二

1. はじめに

松山都市圏においては、近年の著しい交通需要の増大、急激な市街地の拡大、都市化による生活圏の広域化に伴い、各所で交通渋滞が発生している。このため、渋滞の著しい主要交差点において立体交差化等のハード的な対策の検討が進められるとともに、交通情報の配信による交通需要の分散等のソフト的な対策についても研究が行われているところである。このような状況の中で渋滞対策事業を実施するにあたり、対策の効果や立体交差化等の工事に伴う影響について事前に把握することが求められている。

そこで、本研究では、渋滞対策の効果等の予測・評価を行う手法として、マイクロ交通シミュレーションの松山都市圏の道路ネットワークへの適用性について検証を行った。

2. マイクロ交通シミュレーションの概要¹⁾

本研究においては、マイクロ交通シミュレーションとして MIT (マサチューセッツ工科大学) で開発された MITSIM (Microscopic Traffic SIMulator) を用いた。MITSIM は ITS プロジェクトの評価を行うために開発されたモデルであり、リアルタイムの交通情報や交通管制によるドライバーの反応をモデル化することが可能である。同モデルは、当初は高速道路ネットワーク上で適用性が確認され、さらに交差点での車両の優先権をコントロールする機能などのいくつかの機能が追加されて、一般街路を含む都市ネットワーク上での再現性が高められている。

主な入力データは以下のとおりである。

- ・道路を構成する要素や、信号や感知器等の設置位置が記述されるネットワークデータ
- ・時間帯別、車種別の OD 表と各 OD ペアの経路が記述されるデータ
- ・ドライバーや車両の挙動をコントロールするパラメータが記述されるデータ

また、主な出力データとしては以下のようなデータが得られる。

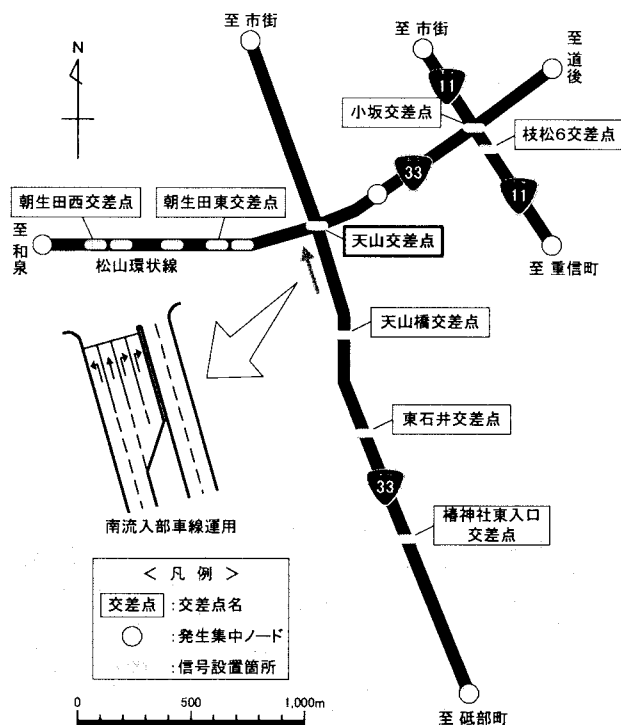
- ・セグメント（リンクを構成する要素）別のデータ（交通量、交通密度、速度 等）
- ・車両別のデータ（出発および到着の時刻、走行距離、平均速度、走行位置 等）
- ・感知器による統計データ（交通量、占有率、速度 等）

3. 検証の方法

本研究では、ケーススタディとして主要ボトルネック交差点である天山交差点を対象とし、一般街路の交差点における車両の優先権や希望速度をコントロールするインターセクション・コントロールに着目してパラメータを調整し、適用性の検証を行った。表-1 に、本研究における検証の方法を示す。

表-1 検証の方法

項 目	内 容
対象ネットワーク (図-1 参照)	主要ボトルネック交差点である天山交差点とその周辺の道路を対象とした。
OD 交通量	交通実態調査 (H15.11.26(水)実施) の結果 (交通量、渋滞長) より算出した需要交通量を用いて時間帯別 (10 分間毎) 車種別の OD を設定した。
検証対象時間	朝ピーク (AM6:30~AM9:00)
調整対象パラメータ	以下のパラメータを調整した。 ・追従モデルに従う車頭時間間隔の下限值 ・交差点右左折車の希望速度 ・交差点右折車が受け入れる対向直進車の臨界ギャップ
再現性の検証方法	以下について交通実態調査の結果 (旅行速度) とシミュレーション結果を比較した。 ・対象交差点通過の所要時間



図－1 対象ネットワーク

4. 検証の結果と考察

図－2は、天山交差点で朝ピークに渋滞が発生している南流入部（至 砥部町方面）に流入する交通の当該交差点通過の所要時間について、MITSIM による再現値と旅行速度調査における観測値（走行を指定した車線別）を比較したものである。

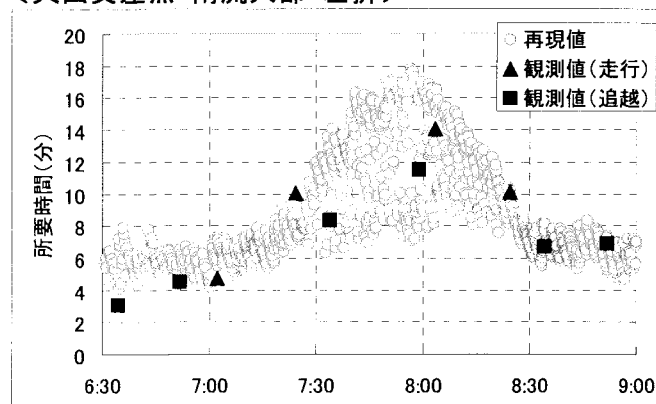
同図より、所要時間の再現値は旅行速度調査での観測値とほぼ重なっており、MITSIM によるシミュレーション結果は概ね良好な再現性を得られた。しかしながら、渋滞時の所要時間については、①左折の再現値は観測値よりも長いものと短いものに分布が分かれる、②直進・右折の再現値は観測値よりもやや短い、などの傾向がみられた。

そこで、左折の観測値をみると、渋滞時には追越車線よりも走行車線で所要時間がやや長い傾向がみられる。このことから、①および②の傾向は、再現結果では追越車線を利用する左折車が実際より少なく、走行車線と追越車線の所要時間の差が大きくなるために生じていると考えられる。

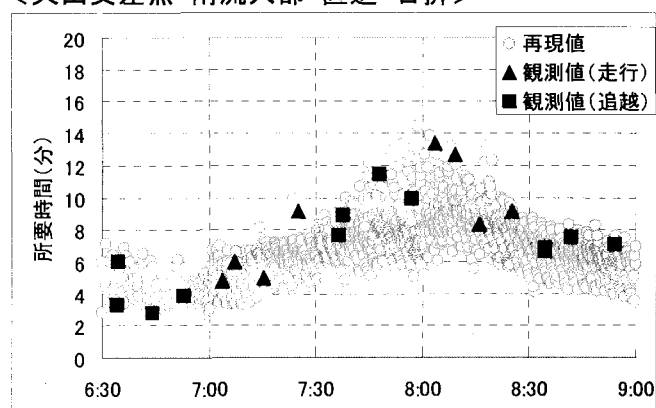
MITSIM には、一般街路での再現性を高めるため、経路への意識（どの程度先まで考慮して車線変更するか）をコントロールする機能も追加されている。したがって、この経路への意識に関するパラメータを調整すれば、車線変更の位置が変わり、さらに再

現性を向上させることができると考えられる。

<天山交差点 南流入部 左折>



<天山交差点 南流入部 直進・右折>



図－2 所要時間の再現値と観測値の比較

5. おわりに

本研究では、松山都市圏における主要ボトルネック交差点である天山交差点をケーススタディとして MITSIM による所要時間の再現値を観測値と比較し、交差点を含む一般街路において概ね良好な再現性が得られることが確認できた。また、経路への意識に関するパラメータを検討することで、車両挙動の再現性をより向上できる可能性が示された。

今後は、経路への意識に関するパラメータを検討することにより車両挙動の再現性の向上をはかるとともに、松山都市圏のその他のボトルネック交差点を対象として適用性の検証を行い、MITSIM の松山都市圏全体への適用について研究を進めたい。

参考文献

- 1) Ben-Akiva, M., Cortes, M., Dovol, A., Koutsopoulos, H. and Toledo, T.: MITSIMLab: Enhancements and Applications for Urban Networks, 2001