

交通流シミュレータ LEGATO の交通流再現性についての性能評価

京都大学大学院	学生員	○中村 有克
京都大学大学院	フェロー	谷口 栄一
京都大学大学院	正会員	山田 忠史
京都大学大学院	正会員	安東 直紀

1. はじめに

近年の物流の高度化に伴い、大都市における大型車、とりわけ貨物車の都市内交通環境への影響が軽視できなくなっている。このような状況下において、大型車に対する交通マネジメント施策や貨物車交通施策の適用が必要とされている¹⁾。これらの施策の実施を検討する際には、車種別交通流の表現可能なマクロ交通シミュレーションの使用が有効である。

一般に、マクロ交通シミュレーションにおいて、大型車は乗用車換算係数を用いて表現されることが多い。そのため、筆者らは、大型車交通を明示的に考慮できる交通流シミュレータ LEGATO を構築した²⁾。

本研究では、交通流シミュレータ LEGATO の性能を、より精緻に評価する。LEGATO に阪神高速道路のベンチマークデータセットを適用し、高速道路ネットワーク全体での交通状況再現性を検証する。

2. LEGATO の概要

本研究において用いる交通流シミュレータ LEGATO は、車長と車間距離に基づいて車両移動を行うものであり、乗用車交通と大型車交通の相違を表現する交通流モデルが用いられる。交通流特性の一つである速度－車間距離関係を前方走行車両と追従車両の車種の組み合わせによって分類し、統計的考察に基づき、大型車交通の影響を明らかにした²⁾。一般的な交通流特性として用いられる速度－車頭距離関係ではなく、速度－車間距離関係を用いる理由は、車間距離が大型車による他のドライバーへの心理的な影響などを反映していると考えられるためであり、車頭距離では大型車の車長が反映されてしまい、車間距離が過小に評価される可能性があるからである。LEGATO では、乗用車と大型車との車間距離の相違が表現可能であり、交通流モデルにおいて

前方走行車両と追従車両の車種の組み合わせによって異なったパラメータを用いて、車間距離が与えられる。これにより、大型車による交通への影響が表現可能になり、道路ネットワーク上の各リンクで大型車が増減することによる交通流への影響などが考察できる。

3. ベンチマークデータを用いた性能評価

本研究では、阪神高速道路のベンチマークデータセット(平成6年)³⁾を用いて、道路ネットワーク上の交通流に対する LEGATO の再現性を検証した。

阪神高速道路のネットワークの作成には、ベンチマークデータセットにおけるネットワークデータを用いた。ネットワークデータは、本線データとアプローチデータから構成されるが、本研究では、アプローチデータは省略し、本線データのみを用いた。作成した道路ネットワークを図-1に示す。ネットワークの構成はノード数318、リンク数329である。

OD データについては、起終点調査データにおける時間帯別車種別ランプ間 OD 交通量を用いた。その結果、総車両台数は約 82 万台であり、そのうち大型

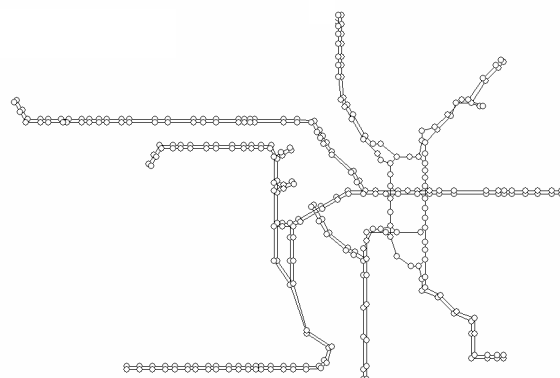


図-1 阪神高速道路ネットワーク

キーワード 貨物車, 交通流, 交通シミュレーション

連絡先 〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂4 都市基盤システム工学講座 TEL 075-383-3231

車が17万台であった。本研究では、アプローチデータを省略したために、本線ノードにおいて車両が発生・集中するものとした。

作成したデータを用いて交通シミュレーションを行い、車両検知器データとの比較を行った。具体的には、シミュレーション値と車両検知器データを各リンク、1時間ごとに集計し、比較した。道路ネットワーク全域におけるリンク交通量に関する比較結果を図-2(a)に、平均走行速度に関する比較結果を図-2(b)に示す。

図-2(a)によると、交通量は比較的良好に再現されている。一方、図-2(b)によると、平均走行速度は再現性の精度が良好とはいえない。その一因は、交通シミュレーションと観測データの双方にあると考えられる。すなわち、交通シミュレーションから算出される平均走行速度が区間速度に、観測データが区間検知器による地点速度にそれぞれ近い性質であることによる影響であると考えられる。

次に、LEGATOの特徴である大型車表現に関する結果を評価するために、大型車交通量についてシミュレーション値と観測値を比較した(図-3)。LEGATOでは、大型車を個々の車両として扱うため交通量に関する比較も可能である。図-3より、大型

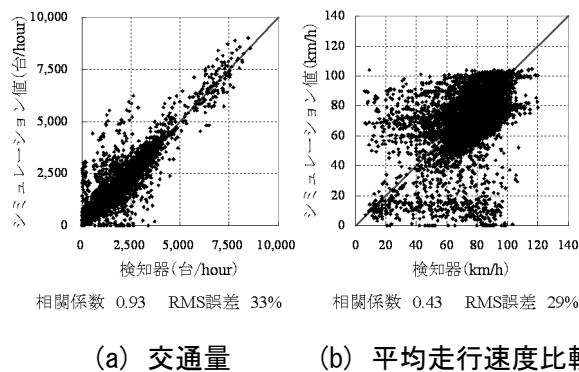


図-2 計算結果の比較

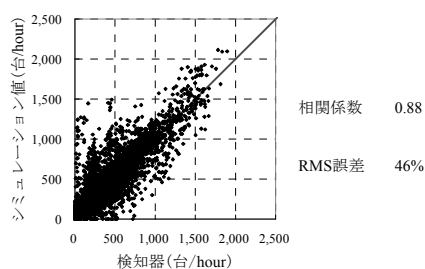


図-3 大型車交通量比較

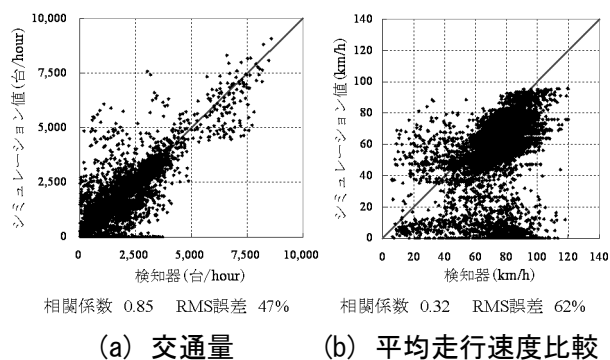


図-4 計算結果(乗用車換算係数利用の場合)

車交通量の再現結果は概ね良好である。

既存の交通シミュレータとの性能を比較するために、既存の交通シミュレータとして乗用車換算係数を用いた手法に注目する。乗用車換算係数を用いた手法から得られた交通量と平均走行速度の結果を、車両検知器データと比較した結果が、図-4である。図-2と比較すると、乗用車換算係数を用いた手法は、交通量と平均走行速度ともに、再現精度が劣っていることがわかる。

4. おわりに

本研究では、大型車の影響を考慮できる交通流シミュレータLEGATOを用いて、道路ネットワーク上の交通流における現況再現性を確認した。また、LEGATOの特徴である大型車表現の有効性について検討するとともに、乗用車換算係数を用いた手法との性能比較も行った。

対象道路ネットワーク全域における交通量は、現況再現性が良好であった。しかしながら、平均走行速度については、再現性が十分とはいえず、精度向上が今後の課題として残された。

今後は、LEGATOの再現性向上に向けて、パラメータ設定の詳細な検討や、LEGATOにおいて考慮されていない要因、すなわち事故や料金所などの交通流に影響を及ぼす要因の考慮などが考えられる。

参考文献

- 1) 谷口栄一編著：現代の大都市物流，森北出版，2005。
- 2) 中村有克，谷口栄一，山田忠史：マクロ交通シミュレーションを用いた大型車交通施策の評価に関する研究，土木計画学研究・論文集，Vol.23，No.2，pp.513-520，2006。
- 3) 交通シミュレーションクリアリングハウス：<http://www.jste.or.jp/sim/index.html>