

第IV部門

マクロ交通シミュレータを用いた大型車走行規制の影響評価

京都大学大学院工学研究科	学生員	○貴田 淳司
京都大学大学院工学研究科	フェロー	谷口 栄一
京都大学大学院工学研究科	正会員	山田 忠史
京都大学大学院工学研究科	学生員	中村 有克

1. 研究の背景と目的

近年の物流の高度化・効率化に伴い、都市圏において、大型車が交通に及ぼす影響は軽視できないものとなっており、大型車に対する交通需要マネジメント施策の必要性が高まっている。施策を評価する際に、交通シミュレーションは有効な手法の一つであるが、既存のマクロ交通シミュレータにおいては、大型車が道路交通に与える影響があまり考慮されていない。それゆえ、大型車を考慮したマクロ交通シミュレータが中村ら¹⁾によって提案され、単路部における再現性の確認が行われた。

本研究では、大型車を考慮したマクロ交通シミュレータを大阪府域を模した道路ネットワークに対して適用し、シミュレータの現況再現性を確認するとともに、大型車に対する交通需要マネジメント施策の一つである大型車走行規制の評価を行う。

2 マクロ交通シミュレータの特徴

本研究で用いるマクロ交通シミュレータは、車長と車間距離に基づいて車両の移動を行う点に特徴がある。ドレイクの速度—交通密度曲線に基づいて推定された速度—車間距離関係を用い、前方走行車両と追従車両の車種によって速度—車間距離関係を変化させることにより、車種ごとに異なった挙動を与える。

車両の経路選択については、Dijkstra 法を用いて、各時刻の現在所要時間が最短になる経路を探索する。その際、有料道路については、リンクごとの通行料金を車両の時間価値で除して所要時間に変換することで対処する。大型車走行規制のように、通行禁止リンクを設定する場合には、通行可能なリンクのみを対象として経路選択が行われる。なお、ここでの現在所要時間は、各時刻にリンクから流出した車両が、そのリンクを通過するのに要した時間の平均値を表している。

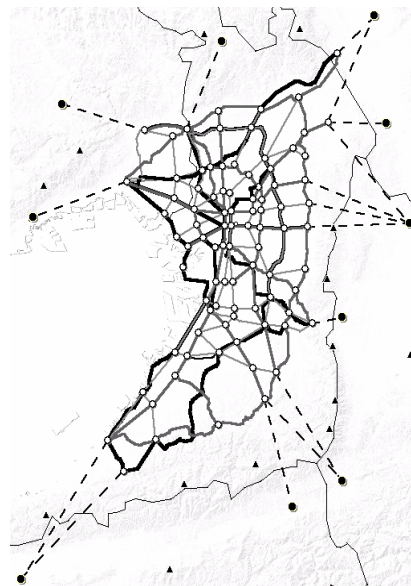


図1 対象道路ネットワーク

3. パフォーマンス評価

3.1 対象道路ネットワーク

本研究では、図1に示すような領域（ゾーン数 88, ノード数 158, リンク数 564）をシミュレーションの対象とした。この領域内の全ての国道、高速道路と一部の主要地方道をゾーン間のリンクとし、リンクの交差する点に発生・集中ノードを設置した。ゾーンは、市区町村単位を基本とし、発生・集中ノードが複数存在するゾーンについては、道路交通センサスを参考に適宜分割した。

3.2 入力データ

本研究におけるシミュレーションにおいて発生させた総車両台数は約 540 万台であり、そのうち、大型車が約 68 万台である。なお、その際、ゾーン内トリップはシミュレーションの対象外とした。車種は、普通車と大型車の2車種とし、時間価値を普通車 67 円/分、大型車 101 円/分²⁾と設定した。シミュレーションのスキニングインターバルは6秒である。

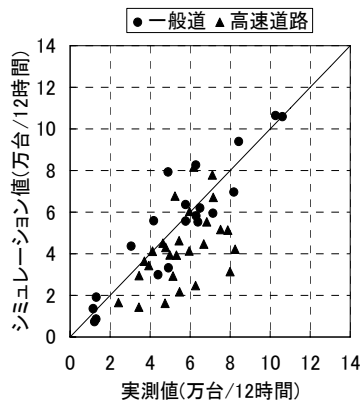


図2 交通量の比較

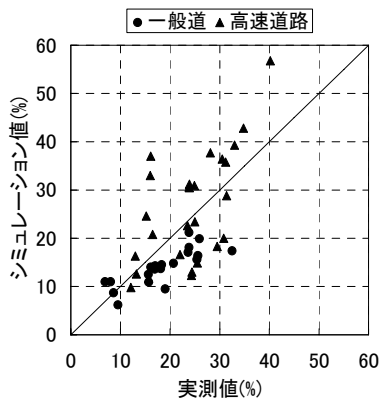


図3 大型車混入率の比較

3.3 計算結果

上述の問題設定に対して、マクロ交通シミュレータの現況再現性を検証した。交通量の比較対象は、平成11年の道路交通センサスにおける12時間交通量、および、12時間の大型車混入率である。これらについて、高速道路と一般道路を含めた47リンクで比較した結果を図2と図3に示す。

これらの結果から、12時間交通量と大型車混入率ともに、ある程度の再現性が確保できたと考えられる。しかし、高速道路においては、交通量が過小に、大型車混入率が過大に推定される傾向が見られる。この結果は、高速道路上で普通車が過小に推定されていることを表しており、今後改善する必要がある。

4. 大型車走行規制の評価

本研究では、図1中央部のある路線に対して、大型車の走行規制を適用し、その影響を考察する(表1)。対象道路ネットワーク全体の総走行時間を図4に示す。大型車の利用経路が分散することにより、道路ネットワーク全体の交通状況が、規制を行う時間帯の長さに応じて改善されていることがわかる。しかし、図5か

表1 各計算ケース

	走行規制	規制時間
Case1	なし	
Case2	あり	終日
Case3	あり	7:00~19:00
Case4	あり	7:00~12:00

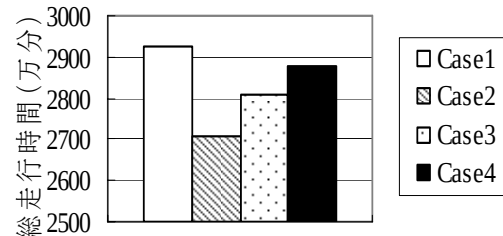


図4 総走行時間(道路ネットワーク全体)

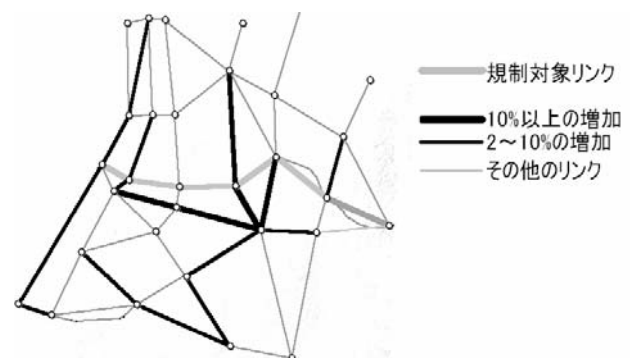


図5 NOx 排出量増加リンク(Case1 と Case2 の比較)

ら窺えるように、Case2 においては、規制対象リンクの周辺で、NOx 排出量が著しく増加する路線も見られる。したがって、規制時間帯を適切に定める、トラックルートを指定するなどの対策を施し、周辺道路への影響を低減する必要がある。

5. 結論

本研究では、大型車の走行を明示的に考慮したマクロ交通シミュレータを、都市道路ネットワークに適用し、12 交通量時間と大型車混入率の再現性を確認した。また、シミュレータを用いた施策効果の分析の結果、大型車の走行規制が、周囲の道路ネットワーク、および、対象道路ネットワーク全体に与える影響を明らかにした。今後は、再現性の不十分な点に対応すること、大型車走行規制以外の交通施策を評価することなどが課題である。

参考文献

- 1) 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・講演集, Vol.32, CD-ROM, 2005
- 2) 国土交通省道路局: 時間価値原単位および走行価値原単位(平成15年価格)の算出方法, 2003