

広域道路網交通流シミュレーションを用いた 高速道路における新料金制度の提案と評価に関する研究

横浜国立大学 大学院都市イノベーション学府	学生会員	○犬飼 望
横浜国立大学	正会員	中村 文彦
横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院	正会員	田中 伸治
横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院	正会員	三浦 詩乃
横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院	正会員	有吉 亮

1. 研究背景と目的

我が国において、交通渋滞は依然として社会問題となっている。国土交通省が公表したデータによると、交通渋滞によって生じる損失時間は年間あたり「約 50 億人・時間」である。そして、交通渋滞によって引き起こされる影響は損失時間のような経済面のみならず環境面にも大きな影響を及ぼしているのが現状である。交通渋滞対策として様々な方法が存在するが、その中でも料金制度に注目すると、我が国の高速道路料金制度は根本的に償還主義、公正妥当主義、料金プール制といった概念に基づいており、交通需要を調整する手段としてみなされていないのが従来であった。しかし、近年では高度道路交通システム技術の発達等により技術的問題が解決され、交通需要マネジメントを目的とした料金制度や研究が増加し、多角的に多くの分析がなされている。本研究では、首都圏域の交通流に影響を与え、慢性的な混雑を解消する可能性があり、利用者にとって明快な高速道路における新料金制度を提案する。そして、広域道路網交通流シミュレーションを用いて、新料金制度導入前後の交通状態を比較、分析を行うことで有用性を評価する。

2. 新料金制度の提案

本研究で提案する新料金制度は「対滞在時間課金制度」である。つまり、利用者各々が高速道路に滞在した総時間に応じて料金が徴収される制度である。滞在時間に応じて課金した時、利用者は交通渋滞によって所要時間が長くなる経路や時間帯を避けるようになり、結果として交通渋滞緩和につながる事が期待できる。本研究では簡単の為、式 1 に示す通りに課金額が決定されるものとする。

$$Y=y \cdot t \cdots (式 1)$$

Y：課金額[¥]

y：対時間単価[¥/min]

t：総滞在時間[min]



図 1 新料金制度導入対象ネットワーク

対時間単価は現況料金設定を参考に 32[¥/min]と仮定して分析を行う。以上の対時間単価は小型車の場合を想定しており、車種区分については(株)首都高速道路と同様の 2 種区分(小型車、大型車)に設定し、大型車は小型車の 2 倍の料金を課すことにする。

新料金制度の導入対象ネットワークは図 1 における都市高速道路、つまり(株)首都高速道路全ネットワークとする。

3. 分析手法

新料金制度導入後の交通状態を再現する為に、広域道路網交通流シミュレーション「SOUND」を利用した。初めに現実の料金制度に則した設定値のもと、シミュレーションを実施し現況を把握した。このようにして得られた

キーワード 交通需要マネジメント, シミュレーション, 交通渋滞, 総遅れ時間

連絡先 〒240-8501 神奈川県横浜市保土ケ谷区常盤台 79-5 横浜国立大学 交通と都市研究室 TEL045-339-4039

出力結果を比較対象として定め、新料金制度を導入した際のシミュレーション結果と比較をすることで、新料金制度の有用性の評価を行った。シミュレーション結果の精度を高める目的で以下の二つの場合を考慮に入れた。一つが利用者の経路変更を考慮した場合(シナリオ 1)であり、もう一つが利用者の経路変更と出発時刻変更を考慮した場合(シナリオ 2)である。出発時刻変更は村上らの研究¹⁾の手法に倣って「出発時刻変更率を混雑時間帯において 30% に設定し OD 交通量を調整する」ケースについて行った。

4. シミュレーション設定値

ここでは、シミュレーションを実施する際に用いた設定値を記す。OD 交通量は平成 17 年度道路交通センサスで作成された交通量配分用現況 OD 表を主要センサス地点の交通量時間帯比率で分割したものである。尚、出発時刻変更は新料金制度導入対象ネットワークを利用した車両が含まれる全 OD を抽出し、混雑時間において前後に 15% 変更するという仮定のもと OD 交通量時間調整を行った。時間価値は平成 15 年度の費用便益分析マニュアルのものを利用した。シミュレーションの対象となっているネットワークは関東圏域全体であり、ノード数は 46116、リンク数は 87233 である。

5. 分析結果

分析結果を図 2、図 3、表 1 に示す。新料金制度を導入することで本研究の対象とした都市高速道路の総遅れ時間は出発時刻変更を考慮しないシナリオ 1 の場合、1 日当たり 32.40% 解消し、出発時刻変更を考慮したシナリオ 2 の場合 35.42% 解消したことがわかる。つまり、本研究の新料金制度は対象としたネットワークにおいて交通状態を改善できることが明らかとなった。しかしながら、出発時刻変更の有無で都市高速道路の代替経路となりえる一般道路とネットワーク全体に与える影響が異なることを把握した。シナリオ 1 の場合、一般道路、ネットワーク全体共に総遅れ時間の増加はなかったが、シナリオ 2 の場合、一般道路の総遅れ時間が 5.89% 増加すると共にネットワーク全体の総遅れ時間も 5.26% 増加した。出力結果の精度向上を目的とした出発時刻変更考慮であったが、対象 OD の抽出方法並びに OD 交通量時間調整方法に問題があった為このような結果になったと考えられる。

6. 結論

本研究では、新料金制度を導入することによって都市高速道路の交通状態が改善できることを明らかにした。しかしながら、都市高速道路の代替経路となりえる一般道路の総遅れ時間は出発時刻変更考慮に伴う OD 交通量時間調整の有無で異なる結果が得られ、出発時刻変更を考慮する際の OD 交通量時間調整方法に課題が残った。また、対時間単価を本研究では現況制度を参考に 32[¥/min] の 1 つに絞り分析を行ったが、これが最善の対時間単価であるとは言えない。今後は様々な対時間単価を仮定しシミュレーションを行い最善の対時間単価を求めること、そして新料金制度を導入した際の交通需要予測を向上させることがより精度の高い分析に繋がると考えられる。

参考文献

1) 村上康紀, 小根山博之, 桑原雅夫: 東京 23 区ロードプライシング導入に伴う交通運用政策に関する研究, 土木計画学・研究論文集, 2002

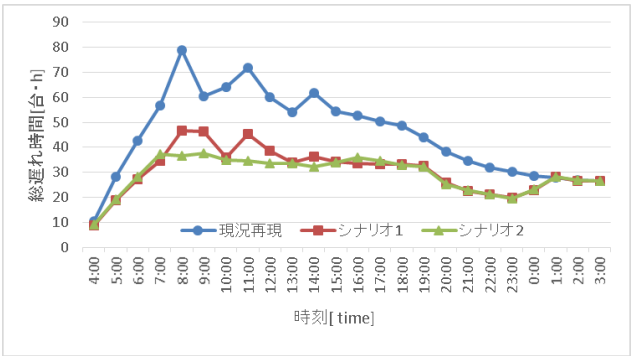


図 2 総遅れ時間の時間推移(都市高速道路)

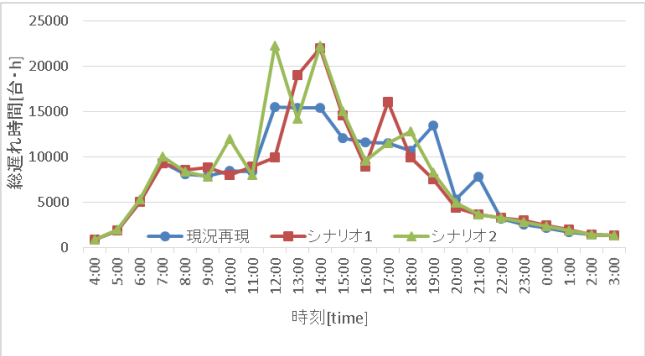


図 3 総遅れ時間の時間推移(一般道路)

表 1 1 日あたりの総遅れ時間変化率

	総遅れ時間合計[台・h]			変化率[%/日]		
	現況再現	シナリオ1	シナリオ2	現況再現に対するシナリオ1	現況再現に対するシナリオ2	シナリオ1に対するシナリオ2
都市高速道路	1083.96	732.79	700.07	-32.40	-35.42	-4.46
一般道路	181574.18	181388.45	192268.60	-0.10	5.89	6.00
ネットワーク全体	197837.23	197833.70	208251.19	0.00	5.26	5.27