

都市高速道路の時間帯別対距離料金の有効性検討

岐阜大学 学生員 ○山田 征宏
 岐阜大学 正会員 奥嶋 政嗣
 岐阜大学 正会員 秋山 孝正

1. はじめに

都市高速道路の民営化と ETC の本格的導入を踏まえて、料金圏内では一律の料金を徴収する均一料金制度に代わり、対距離料金制度の導入が計画されている。この際都市高速道路料金制度の変更に加えて、弾力的料金の設定により社会的効率性の高い料金設定が可能となる。本研究は弾力的料金のなかでも「時間帯別対距離料金」に関する交通均衡分析を行い、交通現象を明らかにする。ここでは阪神高速道路を対象として、時間帯別の料金設定により発生する交通現象解析を行う。これより時間帯別対距離料金制度に関する社会的有効性を検証するものである。

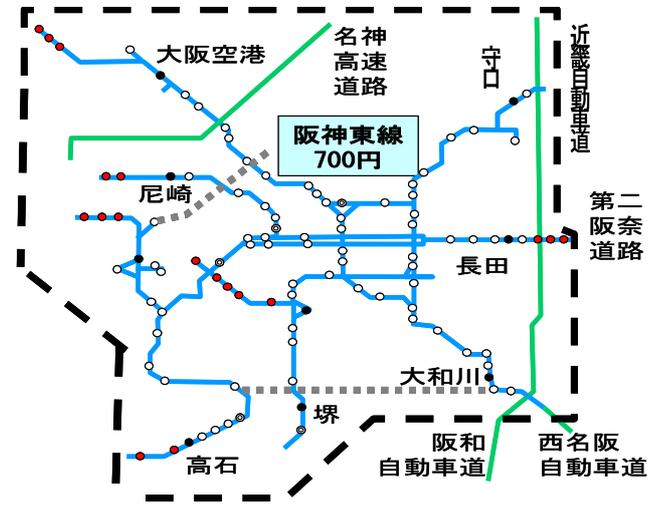


図-1 対象ネットワーク (都市高速道路)
料金(円)

2. 時間帯別対距離料金制度に関する整理

対象とする阪神高速道路東線のネットワークを図-1に示す。本図には、現状の均一料金の料金圏を示している。料金圏内は一律700円を徴収してきた。都市高速道路の「対距離料金制」は、現行の均一料金制に対して高速道路利用形態(利用距離分布)を考慮した料金制度である。一方で、「時間帯別料金制度」は、交通需要の時間変化に対応した料金制度である。したがって、本研究で提案する「時間帯別対距離料金制度」とは、高速道路交通需要の時間的空間的变化に対応した料金制度であるといえる。

現実には、時間帯別料金設定は阪神高速道路株式会社の ETC 社会実験などでも検討されている。この場合、1時台~6時台、11時台~15時台、19時台~24時台において10%の割引を行い、オフピーク時間帯の利用促進を目指している。本研究においては、交通量の変化や社会的便益がどのように変化するかを求めるのが目的である。本研究では、利用台数が1時間帯において45千台を超過した時間帯をピーク時間帯、33千台~45千台の時間帯を標準時間帯、33千台以下の時間帯をオフピーク時間帯とした。

時間帯別対距離料金の設定を図-2に示す。基本ケース(ケース0)の設定は、①最高料金1300円、最低料金400円、料率33円/kmの対距離料金とした。また、全時間帯について同一の設定とした。一方、ケース1、ケース2、ケース3では、標準時間帯の料

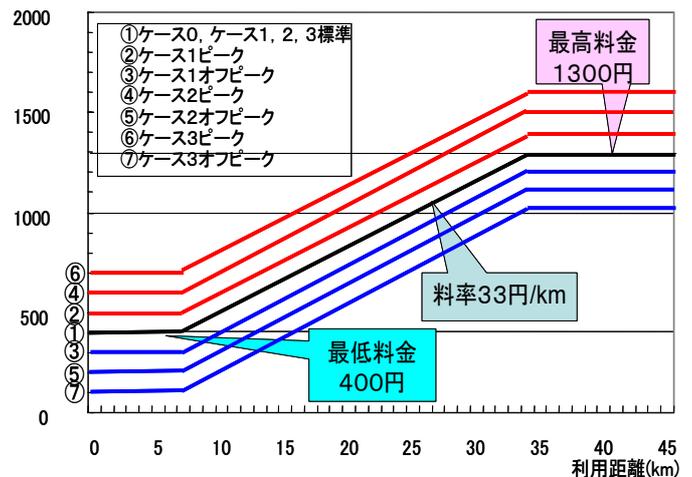


図-2 時間帯別対距離料金設定

金に対して、距離に関わらず、ピーク時間帯の料金をそれぞれ②+100円、④+200円、⑥+300円、オフピーク時間帯の料金をそれぞれ③-100円⑤-200円、⑦-300円、と設定した。

3. 時間帯別利用者均衡モデルの構築

これまでに、対距離料金に対応したランプ間料金設定に基づく交通均衡分析方法が提案されている¹⁾。これは最短経路探索において、ランプ間経路を仮想リンクに代替して設定し、OD間の最小費用経路探索を行う手法である。本研究では、各時間帯交通量の算出に、この計算方法(仮想リンク法)を利用する。

時間帯別料金設定に対応するための計算方法を提案する。図-3に具体的な計算手順を示す。

ここで、残留交通量の算定には OD 修正法を用いる。このとき、交通均衡状態では、高速道路利用経路と一般道路利用経路の走行時間に関して、料金額の時間換算値に相当する時間差が生じる。このため、残留交通量の算定のための OD 間所要時間には、各経路の平均所要時間を用いることとする²⁾。これより、時間帯別の交通均衡配分計算が可能となった。

本研究では具体的な対距離料金（上限・下限付線型料金設定）を基本として、混雑時・閑散時に対応した「時間帯別料金」（1時間単位）を設定して、都市道路網の交通現象解析を行う。これより料金設定に対応した社会的有効性が算定できる。

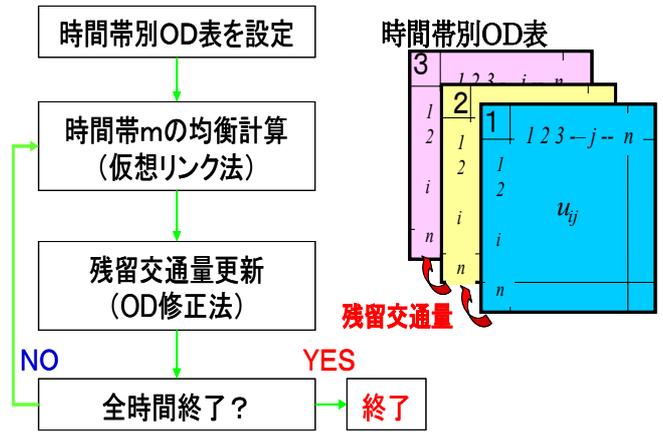


図-3 時間帯別交通量算定フロー

表-1 時間帯別料金の評価指標

	ケース0	ケース1	ケース2	ケース3
料金収入(円)	371,009,870	378,098,480	394,647,928	417,243,864
利用台数(台)	632,250	620,687	630,334	650,801
総走行時間(台・時)	2,368,002	2,293,466	2,096,399	2,026,467
総走行時間(高)(台・時)	673,016	473,170	418,418	390,696
総走行時間(一)(台・時)	1,694,986	1,820,296	1,677,982	1,635,771
総走行距離(高)(台・km)	7,105,296	6,940,251	7,023,417	7,177,074
平均支払額(円)	587	609	626	641
平均利用距離(km)	11.3	11.2	11.1	10.9
走行時間短縮便益(円)		1,065	3,880	4,879

4. 時間帯別対距離料金に関する検討

表-1に4ケースの料金設定についての、交通量推計に基づく各種評価指標値を示す。各評価指標値は、対象時間帯（6時台～21時台）の各指標値を合計したものである。時間帯別料金設定をおこなったすべてのケースにおいて、基本ケースと比較して、料金収入が高くなるとともに、走行時間短縮便益が発生している。料金収入および走行時間短縮便益ともにケース3が最大となった。

図-4に4種類の料金設定の利用台数の変化を示す。ケース3についてはピーク時間帯の7時台、17時台の利用台数がケース0に対して減少しており、高速道路利用が抑制されていることがわかる。一方、オフピーク時間帯の6時台、20時台、21時台については、利用台数がケース0に対して増加しており、高速道路利用が促進されている。このように時間帯別の料金設定により、利用台数の時間軸に対する平準化が可能であることがわかった。時間帯別料金設定により、料金収入を減少させることなく、社会的便益が得られることがわかった。

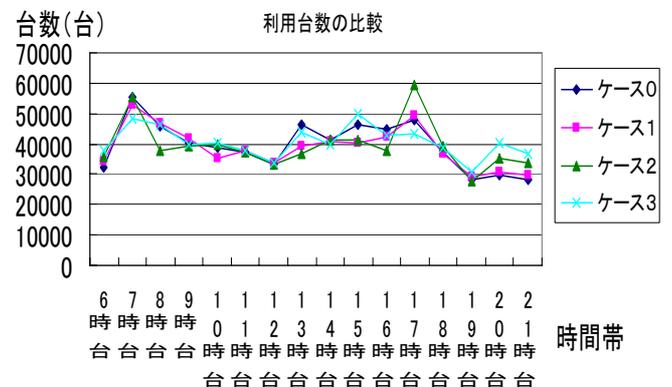


図-4 各種料金設定での時間帯別利用台数

5. おわりに

ここでは、都市高速道路の対距離料金制度に関して、時間帯別料金の適用可能性を実証的に検討した。本研究の成果はつぎのように整理できる。①時間帯別対距離料金設定に伴う交通流動が推計可能な交通量配分モデルを作成した。②ピーク時・オフピーク時を想定した時間帯別料金による交通現象変化を実証的に算定し、走行時間短縮便益を議論した。さらに、時間帯別料金による交通需要の時間変化を検討

するために、出発時間決定過程の導入を今後検討する予定である。なお本研究の遂行にあたり、データ収集に関して阪神高速道路株式会社のご協力を得た。ここに記し感謝の意を表する次第である。

【参考文献】

- 1) 山田崇, 秋山孝正, 奥嶋政嗣: 都市高速道路における距離比例料金に関する交通現象分析, 第25回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 253-256, 2005.
- 2) 藤田素弘, 雲林院康宏, 松井寛: 高速道路を考慮した時間帯別均衡配分モデルの拡張に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol. 18, pp. 563-572, 2001.