

IV-22

都市高速道路の混雑費用の算定とその効果に関する研究

日本道路公団 正員 三石 晃
 大阪大学工学部 正員 新田 保次
 大阪大学工学部 正員 森 康男

1. はじめに

近年の自動車利用の増加はとどまるところを知らず、これによりさまざまな問題が引き起こされている。このうち最近特に深刻化している騒音や排気ガスなどを原因とする環境問題の解決には、自動車の利用そのものの抑制が必要である。この自動車利用を抑制するための方法の一つとして、利用者に混雑料金を課す考え方（ロードプライシング）があるが、このためにはどれほどの料金を課せばよいのか検討しなくてはならない。本研究は阪神高速道路の大阪地区を対象に、その交通流データを基に、混雑料金を求めるための混雑費用を算定し、交通流への影響を予測することを目的とした。なお、研究の流れを図1に示す。

2. 混雑費用について

先に述べたように、混雑料金を求めるためには混雑費用を算定する必要がある。この混雑費用は費用曲線と需要曲線から決まる（図2）。本研究は道路混雑を扱ったので、密度と費用の関係を扱った。現在道路利用者は、自分が利用する費用（平均費用）だけを負担しており、点Aで表される。しかし自分が道路利用に加わることによる他者の費用増加を考慮すると、限界費用を負担することになり点Bとなる。これより、利用者個人が負担すべき混雑費用はBCの分となる。

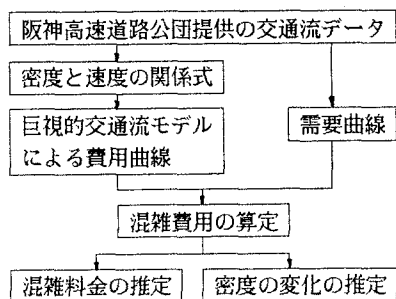


図1 本研究の流れ

3. 費用曲線の推定

阪神高速道路池田線上りの交通流を巨視的にとらえて速度と密度の関係を調べ、これから1台あたりの時間費と燃料費（これらを走行費用とした）がどのように変化するかを計算した結果が、図2の平均費用曲線と限界費用曲線である。

4. 需要曲線の推定

利用者は走行費用を考慮の上、道路を利用するかしないかを決定するものと仮定する。つまり、費用が上がると需要量を表す密度が減少するであろう。この両者の関係を表すのが、需要曲線である。本研究ではこれを、現状の交通状況から推定することにした。図2の点Aは、ある時刻のある区間の密度を示す。この時点よりも費用が減少したら密度が増加するだろう。しかしいつまでも増加するわけではなく、いずれジャム状態に達するであろう。図2の点Dである。この密度として筆者ら¹⁾の実測結果

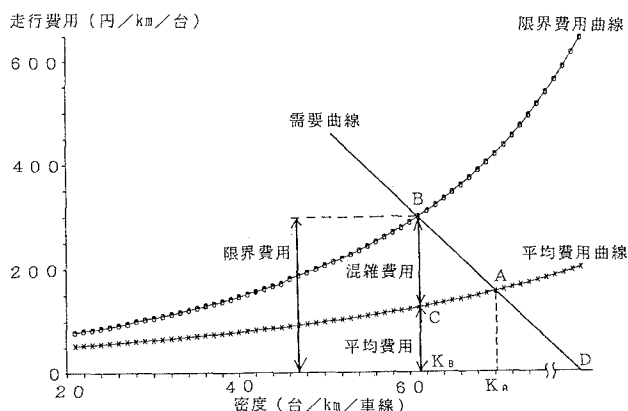


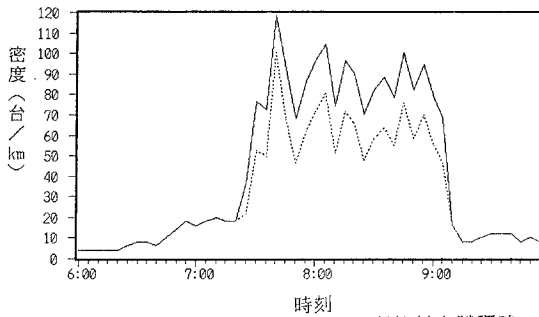
図2 費用曲線、需要曲線と混雑費用

の173.6台/kmを用いた。そして点Dと点Aを通る直線を需要曲線と仮定した。なお点Aの密度は、1989年4月7日（金）の阪神高速道路池田線上りの5分毎に実測される時間オキュパンシから計算した。

5. 混雑費用を考慮した場合の密度の変化

混雑費用を考慮すると、限界費用曲線と需要曲線の交点である点Bで交通状況が決まり、密度は K_B となる。

る。このようにして求まる密度の時間変化を図3に示す。これは豊中南出口付近の結果である。混雑費用を考慮することによる密度の減少が認められる。



— 4月7日の密度 混雑料金賦課時

図3 密度の時間変化

6. 混雑料金の推定

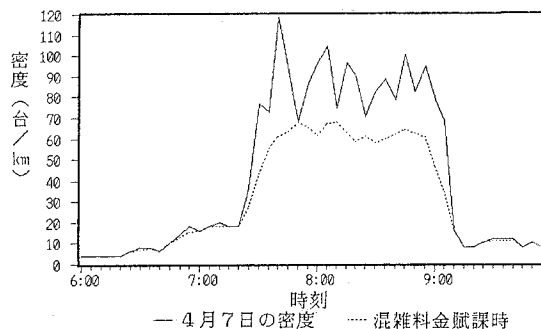
都市高速道路の特徴である地域内均一料金性に則り、本研究では池田線上りの朝 6:00～10:00を対象に、5分毎に路線全体の混雑費用の合計から、その時間帯に利用を始める車1台あたりの料金を混雑料金とした。この推定結果を表に示す。現状の利用料金（普通車 500円）の2倍近い額になる時間帯もあることがわかった。

さて5分毎に料金が変わることは非現実的なので、30分毎の混雑料金も求めた（同表）。そしてその際の密度と速度の変化を、5分毎の混雑料金との金額比から求めた（図4、図5）。30分毎に料金を変えても、混雑緩和効果は期待できることがわかった。

7. まとめ

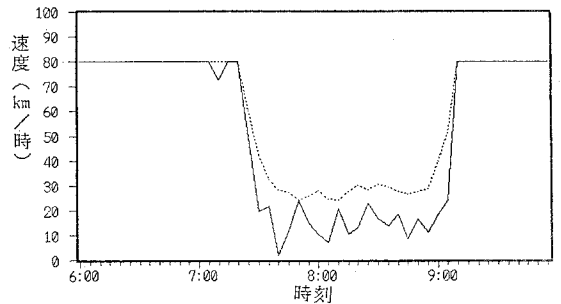
本研究で得られた結果は、以下の通りである。

- ①巨視的交通量モデルから費用曲線を求めた。
- ②ジャム状態と実際の交通状況から、密度と費用の関係を表す需要曲線を推定した。
- ③①②より混雑費用を算定し、さらに混雑料金を推定した。
- ④ある程度の時間混雑料金を一定としても、混雑緩和効果は認められた。



— 4月7日の密度 混雑料金賦課時

図4 密度の時間変化（30分毎に料金を変える場合）



— 4月7日の密度 混雑料金賦課時

図5 速度の時間変化（30分毎に料金を変える場合）

最後に、データを提供して下さいました阪神高速道路公団大阪管理部管制管理課の方々に感謝いたします。

参考文献

- 1) 毛利・新田：バスと乗用車で構成される混合交通流の基礎的特性，土木学会論文報告集，Vol. 316，pp. 135～143，1981.12.