

IV-70

都市高速道路を対象とした混雑料金の算定について

運輸省 正 員 奥谷 丈
 大阪大学工学部 正 員 新田保次
 大阪大学大学院 学生員 三石 晃

1. はじめに 近年、我が国では、自動車交通の利用が進み、特に大都市では、混雑現象が深刻な問題となっている。混雑の緩和対策としては、道路を新設・改良することによって容量を増加させること、あるいは既存の道路の効率的運用を図ることが考えられる。後者の方法の一つとして、従来より混雑料金の導入が提案されているが、本研究では、阪神高速道路大阪池田線（都心方向）を対象に、通勤時間帯（6:30～9:30）における混雑料金の算定を試みた。

2. 費用曲線の算出 本研究では、都市高速道路1回の利用という短期の費用を対象としているので、費用としては移動にかかった時間の機会費用と消費した燃料を考慮することとした。そこで、追従理論に基づく交通流シミュレーションを、密度を色々変更して実行し、この結果から時間費用・燃料費用を求め、費用曲線を算出した（図1）。なお追従定数などは交通管制システムで計測されている交通流データより定めた¹⁾。

3. 需要曲線の推定²⁾ 需要曲線は、正しくは無差別曲線などを利用して定めるべきである。しかし、とりわけ、都市高速道路の料金のようなものでは、価格を変化させて需要の変化を調べることは困難である。そこで厳密には正しくないが、料金改定（阪神東地区のみ。1987年3月5日。東大阪線延伸による。普通車料金は400円→450円。）による交通量の変化から需要曲線を推定した。都市高速道路利用の判断の要因としては表1の様なものがあるが、本研究ではこれを整理し、単位距離当りの利用料金によって利用するかどうかの判断がなされると考えた。推定の手順を図2に示すが、短期間の交通量の変化を調べたのは、土地利用形態の変化が大きくなるように、また、新路線の影響が小さくなるように（改定直後では利用者が新路線に不慣れなため供用前と同じ利用形態をとると考えられる。）するためである。この結果、需要の弾力性は定数でなく、単位距離当りの料金となんらかの関数関係にあることがわかった。

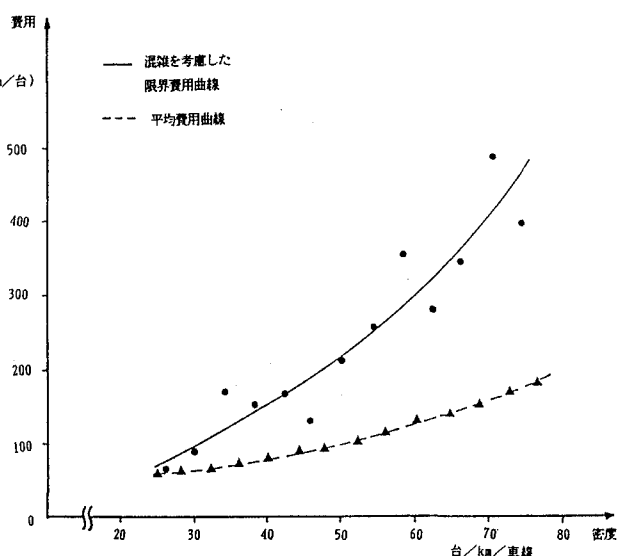


図1 費用曲線

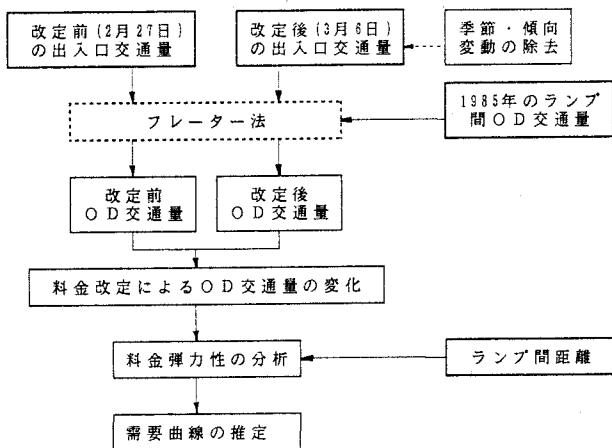


図2 需要曲線の推定手順

この料金と弾力性の関係を積分すれば、ODごとの需要曲線を求めることができ、表2のようになった。なお一部の路線においては、需要曲線の形が単調減少とならず、ピークを持つものもあった。

4. 混雑料金の算定 現実の需要は時刻によって変動がみられる。そこで本研究では、5分間出入口交通量を基に、表2の需要曲線を5分毎に定めることによって変動を表現した。この曲線と図1の費用曲線を使って算定した混雑料金の額を表3に示す。このとき各入口で、同額の混雑料金を徴収することにした。ピーク時には1435円もの混雑料金が算出された。また、通勤時間に一定額を徴収し続ける場合では、表3の値を平均することによって654円という金額が得られた。このように高額料金が算定されたのは、時間価値を国民総生産から求め、かなり高く見積ったため(50.17円/台・分)であり、例えば5円/人・分(=7.2円/台・分)とした場合ではピーク時に770円、平均して329円となった。金額が時刻に敏感に反応しているのは、簡単のため、流入時の車群がそのまま下流へ伝わっていくと仮定したためで、実際に走行して計測すればより滑らかに変化していると思われる。

5. おわりに 本研究では現在のOD分布を推定し、単位距離当りの利用料金によって利用するかどうかの判断がなされると仮定することによって、需要曲線を求めた。この辺りに若干強引な仮定がなされており、今後別の面から需要曲線の推定をおこない、妥当性を検討し直す必要がある。時間価値についても、混雑料金の額に密接に関わるので、交通活動における時間への評価を適切に表しているものを求めなければならない。また、入手したデータの関係から、通勤時間帯の交通の動向を1日のデータから推定しているが正確な混雑状況をとらえるは通勤時間帯に限ったOD調査などが必要になる。最後に、大阪大学教授室田明先生、摂南大学教授毛利正光先生をはじめとする方々から有益な助言をいただき、また、阪神高速道路公団大阪管理部管制管理課の皆様にはデータを提供して下さり、ここに深く感謝の意を表します。

参考文献 1) 毛利ら：都市高速道路を対象とした交通流シミュレーションモデルによる自動車の走行費用曲線の算定について、昭和62年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集
2) 新田ら：都市高速道路における需要曲線の推定に関する研究、平成元年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集

表1 利用判断の要因

個人的要因	環境的要因
収入 利用時刻 利用距離 車種 燃費 目的 選択可能な経路	利用料金 混雑の程度 代替経路の整備状況 ガソリン価格 その他

表2 需要曲線の例

OD	需要曲線
池田ON→福島OFF	$Q = 19.6 \cdot \exp(-2.72 \log P - \frac{75.3}{P})$
池田ON→堺OFF	$Q = 18.2 \cdot \exp(-2.72 \log P - \frac{75.3}{P}) + 6.9 \cdot \exp(-0.0776 \log P - \frac{5.8}{P})$
豊中南(名神)ON →なんばOFF	$Q = 16.8 \cdot \exp(-2.72 \log P - \frac{75.3}{P})$

Q：利用台数台/日， P：単位距離あたりの料金 円/km

表3 混雑料金算定結果

時刻	混雑料金 (円/台)	利用台数 (台/5分)
6:30	63	175
3:5	90	186
4:0	215	199
4:5	380	208
5:0	448	198
5:5	618	190
7:00	805	171
0:5	878	194
1:0	822	209
1:5	815	226
2:0	645	250
2:5	627	231
3:0	673	241
3:5	540	258
4:0	503	254
4:5	498	237
5:0	586	211
5:5	563	214
8:00	677	167
0:5	545	191
1:0	643	169
1:5	649	159
2:0	935	129
2:5	986	122
3:0	803	123
3:5	877	124
4:0	1105	99
4:5	738	137
5:0	968	110
5:5	1437	66
9:00	848	129
0:5	1068	105
1:0	798	140
1:5	763	134
2:0	913	134
2:5	786	138