

IV-77 経路推定についての2, 3の考察

京都市立大学 大学院 学生員 矢田 俊一
京都市立大学 工学部 正員 井上 矩之
システム科学研究所 正員 中嶋 益雄

1. はじめに

交通流改善を目的とした情報提供システムはいくつか提案されている。著者等も旅行時間予測に基づく2経路間の経路推定を研究しており、既に2街路間の平常時制御についてケーススタディ¹⁾を行なっている。本文では、高速道路、街路間の平常時の経路推定、および2街路間の緊急時の経路推定を取り上げ、大阪市の郊外より都心へ向かう、昭和55年10月のある平日午前ラッシュ時の交通を対象にしたケーススタディを行ない、方法の考察と効果の推定を試みる。

2. 経路推定の方法

運転者が推定に従うことによる利益を明確に判断できる方法として、旅行時間を予測し、最短旅行時間の経路を指示する方法と、その予測旅行時間をそのまま表示する方法とを考えている。前者を「最短時間経路表示法」、後者を「旅行時間表示法」と名付け、それぞれ開始、解除基準²⁾を作成している。

この推定に必要な旅行時間予測法としてシミュレーションモデル³⁾を作成している。まず、圧縮性流体モデルにより30~40分先までの交通状態を予測する。つぎに、このシミュレーションにより求めらる交通密度、交通量を用いて、図-1の原理により旅行時間を推定する。

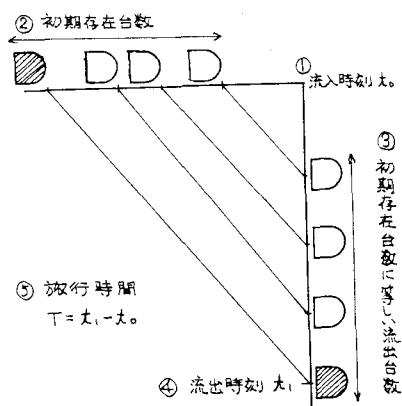


図-1 旅行時間推定の原理

3. 対象経路の選定

大阪市都心とある方向の郊外を連絡する経路は、高速道路を含めて何本も存在し、都心から約10kmまでの区間でとくに交通混雑が激しい。そこで、約10km離れた郊外の交差点での経路推定を考える。

まず、ネットワークの条件から、推定の可能な経路として、経路(A, B), (C, D), (E, F), (G, H)の4組を考えた。つぎに交通条件から、次の方法で経路推定の組となる2経路を選定した。

- 1) 対象経路の起点から終点まで完走する台数が多ければ、推定により経路変更する台数も多く、大きい効果を期待できよう。経路調査結果あるいは交差点の右左折直進率^{*}より、経路完走台数を把握する。
- 2) 両経路の旅行時間の差が大きければ、経路変更台数も多く、効果を期待できよう。旅行時間実測調査^{*}により把握する。

その結果、1)により(C, D)が最も有望、次いで(A, B)が有望とされたが、2)によれば両者とも2経路の旅行時間に全くいってよいほど差がないことがわかった。しかし、(A, B)の内Bは高速道路を途中経由する経路で、料金負担を考慮に入れるとバランスしているとはいえず、推定の効果を否定できない。また、事故発生のような緊急時には経路間に極端なアンバランスが生じる可能性がある。そこで、

1) 経路(A, B)を対象に平常時の経路推定 2) 経路(C, D)を対象に緊急時の経路推定を検討する。

(参考文献) 1) 2) 加藤井上坂東並行する2経路間の経路推定による渋滞の緩和, 昭和55年度土木学会年次学術講演会概要

3) 井上坂東・今井, 渋滞シミュレーションによる街路の旅行時間予測, 昭和55年度関西支部年次学術講演会概要

3. 街路・高速道路間の経路推挙

3. 1 対象経路

図-2に示すような経路A(地方道; 10.6 km)と経路B(高速道路 9.6 km)を含む全延長12.5 km)間の経路推挙を考へる。

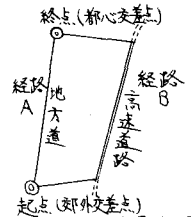


図-2 対象経路

3. 2 旅行時間予測精度

ラッシュ時を含む7時15分から10時15分までの180分間シミュレーションを実行、旅行時間の計算値と実測値^{*}と比較して、十分経路推挙に必要な精度が得られると判断した。

3. 3 推挙の方法

無料道路と有料道路が対象経路となる場合、最短時間経路表示法は意味がなく、旅行時間表示法に限られる。表示により経路変更する交通量は、経路変更意識調査^{*}による変更率を使用して推定する。

3. 4 推挙の効果

高速道路料金を等価な旅行時間(料金350円=873分)に換算して考慮に入れた総旅行時間(台時)および渋滞の量(km時; 時間×距離)上の渋滞領域の面積)で効果を判断する。

両経路合計の総旅行時間でみた場合、総時間ではほとんど効果はないが、料金節約を考慮に入れば相当の効果を期待できる。渋滞については、全体としてみれば、改善されないが、両経路の均質化を期待できる。

つまり、不導入時には旅行時間についてのバランス(ほぼ等時間)のみがみられたが、導入時には料金負担が考慮された均質化、渋滞の均質化というように、経路推挙は両経路の利用のアンバランス是正に有効に機能することと期待されよう。

4. 緊急時における経路推挙

図-3に示すような経路C(地方道; 9.8 km)と経路D(国道; 9.7 km)間の経路推挙を考えたが、旅行時間実測調査^{*}によれば既に旅行時間バランスが実現しており、平常時の経路推挙は不必要である。そこで本ケースでは緊急時の制御効果を推定することとし、経路C上に仮想の車線閉塞事故(全車線を30分閉塞)を発生させ、旅行時間表示法による経路推挙のシミュレーションを実行した。

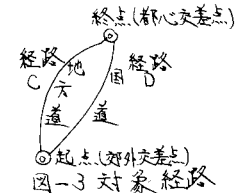


図-3 対象経路

表-2に結果を示す。経路別に渋滞の量、平均速度をみると、やはり両経路の均質化をもたらしっていることがわかる。また、全体としてみると、どの項目も改善されている。

本例では正の効果がみられるが、事故条件(発生地点、閉塞度、閉塞時間)によつては、効果が負のケースも起こり得よう。今後、経路交通・事故条件と推挙の効果の関係について検討していきたい。

5. おまけ

本文のような経路推挙は、一方の経路は相当改善されるが他方の経路は逆に悪化するので、全体でみれば効果はわずかな。場合によつては全く無いが、両経路の渋滞・平均速度の均質化には役立つかといえる。今後は、このような道路利用者の便益向上という側面からのみではなく、両経路沿道住民からみた推挙の評価を行なっていきたい。なお、ケーススタディに必要な入力データ(本文中*印で表示)は、建設省で調査されたものを使用させていただいた。ここに感謝の意を表したい。

表-1 経路A,B間の推挙の効果

	項 目	経路A	経路B	A+B
不導入	総旅行時間(台時)	1,380	2,834	4,214
	渋滞の量(km時)	1.68	5.68	7.36
導入	総旅行時間(台時)	1,586 (+14.9)	2,676 (-5.6)	4,262 (+1.1)
	等価時間(台時)	-410	+28	-382
	合計 時間(台時)	1,176 (-14.8)	2,704 (-4.6)	3,880 (-7.9)
	渋滞の量(km時)	2.81 (+67.3)	4.90 (-13.7)	7.71 (+4.8)

表-2 経路C,D間の推挙の効果

	項 目	経路C	経路D	C+D
不導入	総旅行時間(台時)	2,399	1,346	3,745
	渋滞の量(km時)	5.88	1.12	7.00
導入	平均速度(km/h)	14.4	20.0	16.5
	総旅行時間(台時)	1,848 (-23.0)	1,652 (+22.7)	3,500 (-6.5)
	渋滞の量(km時)	3.35 (-43.0)	3.48 (+21.7)	6.83 (-2.4)
	平均速度(km/h)	17.8	17.8	17.8