

旅行時間予測に基づく

並行する街路、高速道路、2経路間の経路推奨

京都大学工学部 正 員 井上 矩之

京都大学大学院 学生員 浜田 俊一

近畿日本鉄道 正 員 内藤 博行

1. はじめに

道路の渋滞対策の一つに、運転者に交通情報を提供し渋滞区間を含む経路から別の経路へ経路推奨する、という方法がある。著者等は、¹⁾ 始末端交差点を共有する2経路間の旅行時間予測に基づく経路推奨を研究しているが、本文では「街路のみの経路」と「有料都市高速道路を含む経路」との間の経路推奨について、昭和55年10月のある平日の午前ラッシュ時を対象としたケーススタディを行ない、その効果を検討する。

2. 経路推奨の方法

2-1 旅行時間の予測方法

本文で使用する旅行時間予測法は、シミュレーションモデル²⁾によるものとする。経路を、流入出交通量の多い主要交差点、高速入出路合分点等により区間分割し、さらにそれを200m程度の単位区間に分割、車の流れを圧縮性流体にアナロジーし、連続式と平均流速式によって車の移動量を計算、交通状態を予測し、始端、終端の通過交通量によって旅行時間を計算する。

2-2 情報の提供(推奨方法)

運転者が、推奨に従うことによる利益を明確に判断できる方法として、予測旅行時間に基づく最短旅行時間の経路を表示する方法と、その予測旅行時間をそのまま表示する方法とが考えられる。前者を「最短時間経路表示法」、後者を「旅行時間表示法」と称し、それぞれ開始、解除基準を定めるものとする。³⁾

3. ケーススタディ

3-1 経路の概要

今回検討する対象経路は、都市高速道路の放射線を含む経路(経路A)と、それに並行する幹線街路のみの経路(経路B)とする。(図-1)これらの経路を、主要交差点、合分点等によって、経路Aを9区間、経路Bを6区間に分割する。なお、経路延長は、経路Aは12.5km、経路Bは10.6kmである。

3-2 旅行時間予測の適合度

シミュレーションに必要な入力データは、①単位区間長、②車線数、③交通密度-速度関係式における飽和交通密度、自由速度、交通容量、④初期存在台数、⑤起点流入量、⑥主要交差点における流入量、⑦主要交差点における流出比率、⑧主要交差点の交通容量、である。

以上の入力データに対し、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し、旅行時間の計算結果を実測値⁴⁾と比較した。その結果、経路Bの7時40分から8時00分

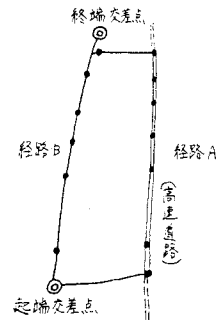


図-1 対象経路概略図

Noriyuki INOUE, Shunichi HAMADA, Hiroyuki NAITOU

に流入した2例を除く8例については誤差5分未満であり、その内4例については誤差1分未満というように、予測値と実測値が非常によく一致しているといえ、経路推奨に必要な旅行時間予測に十分耐え得ると判断した。

3-3 推奨の方法 経路 推奨による旅行時間の変化

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無意味であり、推奨方式は旅行時間表示法に限られる。この時の経路変更する交通量は、交通ルート選択調査^(*)による変更率を使用して推定する。

表-1に両ルートの旅行時間の推移を示す。本例では予測旅行時間とそれを表示した場合の変更率を考慮した予測旅行時間とは、変更率がかなり少ないため、ほとんど異ならなかった。

3-4 推奨の効果

高速道路の料金負担を等価な旅行時間に換算して考慮に入れた総旅行時間(単位:台時)により、推奨の効果を評価する。料金の等価時間を求めるための時間評価値は1台1分当り40.1円とし、高速料金を350円とすると、その等価時間は8.73分となる。このようにして料金を考慮した総旅行時間の計算結果を表-2に示す。全体としてみた場合、総旅行時間ではほとんど推奨効果はない(0.1%の悪化)が、料金を考慮に入れれば、相当の効果(7.9%の減少)を期待できる。

つまり、この経路推奨によって高速から街路へ迂回する車の方が超過し、現在のほぼ等時間という状態から料金負担が考慮された両経路のバランス化へと流れが変化した。両経路の利用のされ方のアンバランス是正に有効に機能することがわかった。

4. おわりに

今後の課題として、①交通事故発生等緊急時における推奨の検討、②推奨の目的を運転者便益の向上という側面のみではなく、沿道の環境改善という視点からもみてみる、などがあげられる。

ケーススタディで利用したデータ(本文中(*)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。

参考文献 1)加藤、井上、坂東;並行する2経路間の迂回推奨による渋滞の緩和、昭和55年度土木学会年次学術講演会概要

2)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

表-1 表示時間と迂回の超過方向

時刻	表示時間 経路B	表示時間 経路A	迂回方向 の超過率	変更率
7:15	28.75	24.25	←	0.035
7:20	28.75	25.50	←	0.068
7:25	30.50	26.75	←	0.066
7:30	29.25	30.25	←	0.122
7:35	30.25	30.75	←	0.126
7:40	29.50	32.25	←	0.140
7:45	30:00	35.75	←	0.154
7:50	30.00	33.75	←	0.145
7:55	29.25	34.25	←	0.150
8:00	32.25	34.00	←	0.131
8:05	32.75	34.75	←	0.129
8:10	34.00	34.75	←	0.124
8:15	36.00	34.75	←	0.078
8:20	36.25	33.50	←	0.063
8:25	35.75	33.75	←	0.073
8:30	35.50	32.75	←	0.060
8:35	36.25	31.00	←	0.033
8:40	36.00	29.25	←	0.019
8:45	35.25	28.00	←	0
8:50	34.25	27.25	←	0.005
8:55	33.50	26.00	←	0.001
9:00	33.25	24.75	→	0.007
9:05	33:50	25.00	→	0.008
9:10	33.50	23.25	→	0.016
9:15	33:50	22.25	→	0.019
9:20	32.75	21.25	→	0.021
9:25	32.25	20.50	→	0.022
9:30	30.75	20.00	→	0.021
9:35	29.00	20.00	→	0.014
9:40	27.25	20.50	→	0.005

注)例えば7:15~7:20の間、28.75分、24.25分と表示することにより、BからAへおびAからBへという方向にルート変更が起こるが、変更量の多いのは(超過方向)AからBの方向であり、差引迂回量の経路A流入交通量に対する割合が0.035であることを示している。

表-2 料金を考慮した総旅行時間でみた制卸効果

ルート	経路A	経路B	合計 A+B
推奨非導入 総旅行時間	2,834	1,380	4,214
推奨 総旅行時間 (増減率%)	2,676 (-5.6)	1,586 (+14.9)	4,262 (+1.1)
等価時間	+28	-410	-382
合計旅行時間 (増減率%)	2,704 (-4.6)	1,176 (-14.8)	3,880 (-7.9)

(単位:台時)
注)等価時間:+28はAへルート変更したために支払う料金の等価時間、-410はBへルート変更したために支払う料金の等価時間