

IV-435

疑似動的配分法を用いた通勤交通の機関分担に与える道路改良の影響

九州大学工学部 ○学生員 右田 聖秀
 九州大学工学部 正 員 角 知憲
 佐賀大学理工学部 正 員 清田 勝
 神戸市 武田 史郎

1. はじめに

本論文では、道路建設などの新交通網整備にともなう交通行動の将来予測や、必要が生じるであろう運輸政策の提案を目的とし、自動車通勤者の出発時刻決定モデル(岡田モデル)¹⁾に基づいて、鉄道を含む経路選択と出発時刻選択の疑似動的配分の手法²⁾を提案する。

2. 同時予測モデルの概要

ここでは、出発時刻決定モデル(岡田式)について述べる。このモデルにおいては、まず交通渋滞の指標として区間速度の平均値 $\bar{v}$ をとり、その関数として通勤者が出発以降被る渋滞の非効用を次式のように表している。

$$U_{cd} = \int_{t_0}^{t_1} f(\bar{v}) dt \quad \dots(1)$$

ここで、 t_0 は出発時刻、 t_1 は到着時刻である。

次に、交通のために費やす時間の非効用として、出発時刻から指定された到着時刻までの時間(実質消費時間 $VTC = t - t_0$)を用いて、図-1に示すように、縦軸にVTCに換算した非効用、横軸に時間をとれば、非効用の総和 U_t は次のようになる。

$$U_t = U_{cd}(t_0) - t_0 \quad \dots(2)$$

出発時刻は U_t が最小の t_{s1} に選ばれる。このモデルは、出発時刻の決定行動が、非効用最小化行動に従うと主張している。出発時刻選択も同じ行動基準に基づくこととみなすことは自然である。

この出発時刻決定モデルに基づき、スーパーネットワークを用いた自動車通勤交通の出発時刻と経路選択の同時推定法が提案されている。

今回は、すでに提案されている鉄道を考慮したモデルを用いているため、その際の留意点を述べる。

このモデルでは、最遅到着者を基準に出発時刻を決定するため、前回の段階では、VTCが相対値となっていた。今回のように鉄道を考慮するためには、VTCを絶対値とする必要がある。

図-1において、最遅到着者の出発時刻を t_{s1} 、その他のある通勤者の出発時刻を t_s とすると、B

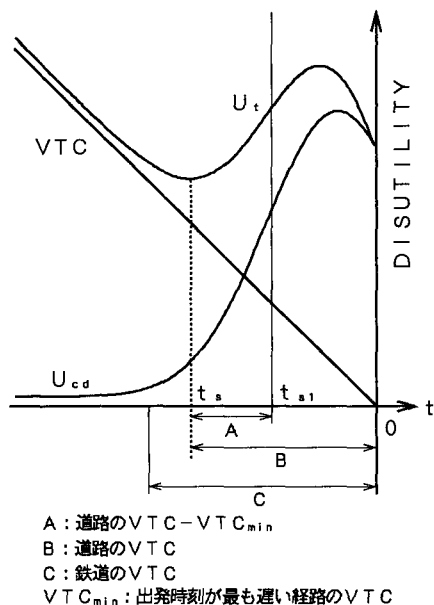


図-1 出発時刻の行動決定

をVTCとしなければならない。そのため、本論文ではリンク間相互作用を用いた。また、今回鉄道に関する出発時刻の選択を考慮していないため、その調整として、鉄道の非効用にB-Cを加える必要がある。以上のことに留意し、等非効用原則のもとに配分計算をすると鉄道を考慮した計算が可能となる。

3. 計算例

図-2のネットワークにおける計算例を示す。出発地はノードL, M, 到着地はノードHのODペアが2つの場合である。出発台数(人数)はそれぞれ、2000, 4000, 時間価値を15.0円/分、層間の時間間隔を10分、L-H, M-H間の鉄道の料金をそれぞれ、380円, 270円とした。また、道路特性を表-1に示す。また、現在鉄道の定時性は高く評価されているため、本論文では、自動車通勤者の通勤所要時間の非定時性にともなう非効用を加えたが、その際の留意点を述べる。

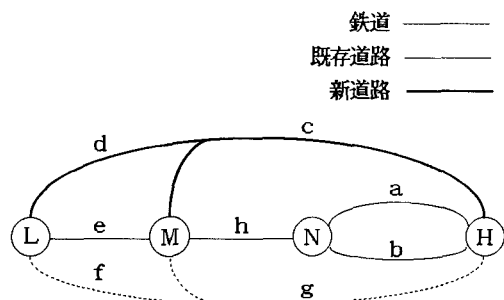


図-2 ネットワーク

リンク	フリー走行速度 (Km/h)	距離 (km)	容量 (台/10分)
a	45	15.5	430
b	45	14.9	480
c	50	23.5	980
d	45	8.0	350
e	45	7.8	330
f	35	7.4	—
g	35	23.0	—
h	45	8.0	400

表-1 道路特性

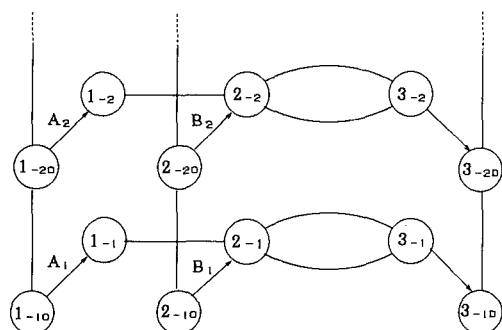


図-3

図-3のネットワークを考える。出発地がノード1, 2, 到着地がノード3, またノード番号にO, Dが入っているものは、発生交通量や集中交通量を与えるためのダミーノードである。このとき、OD交通1-3の遅刻回避コストを A_1, A_2 に、OD交通2-3の遅刻回避コストを B_1, B_2 に加えた。そこで、以下の①～④において配分計算を行った。

- ①新道路開通前のネットワーク
- ②鉄道料金の維持を前提とした新道路開通後のネットワーク
- ③鉄道収益の維持を前提とした新道路開通後のネットワーク
- ④鉄道収益の維持を前提とし、新道路を有料化(250円)したネットワーク

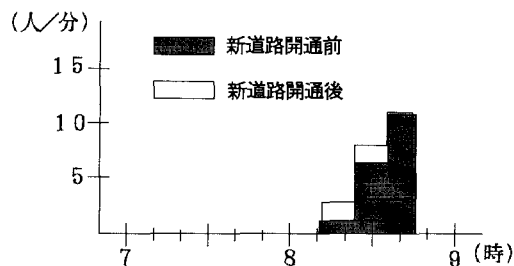


図-4 リンクa交通量時間分布

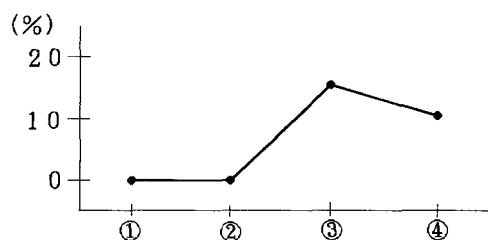


図-5 鉄道料金割引増率

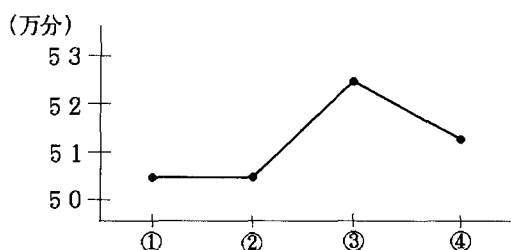


図-6 総コスト

4. おわりに

本研究では、鉄道を含む経路選択と出発時刻の疑似動的配分の手法を提案した。その際、新しい道路の開通を想定し、ダウンスと同じ結果を数量的に得ることができた³⁾。しかし、鉄道通勤者に出発時刻の選択肢を与えていなかったために、鉄道の時間的利用分布の検討ができなかった。

だが、課題としていた遅刻回避コストを加えたことで、より広い適用範囲が得られるであろうと考えられる。

<参考文献>

- 1) 角 知憲: 経路上の交通渋滞にตอบสนองする自動車通勤者の出発時刻決定行動モデル, 土木学会論文集, No. 449/IV-17, pp. 107~115, 1192.
- 2) 田村 伸司: 鉄道を考慮した通勤者の出発時刻と経路選択の同時推定, 九州大学修士論文, 1993
- 3) A. Downs: "The Law of Peak-Hour Congestion", Traffic Quarterly, 16, 1962, pp. 393-409