

IV-14 時刻指定されたトラック輸送の高速道路選択行動の分析

日本電子計算(株) 正員 ○菊池 康夫
長岡技術科学大学 正員 松本 昌二

1. はじめに

長距離トラック輸送は荷受け人、トラックターミナル等の目的地に到着する時刻が前もって指定されている場合が多く、特に路線トラックは運行スケジュール通りに走行することが義務づけられている。一方、高速道路の交通量推定方法において通常用いられている方法は日本道路公団の料金/時間差転換率法である。そこで、高速道路のルート選択行動を表すには、前述の説明変数に目的地の到着指定時刻に対する遅刻確率という説明変数を加えることが有効であると考え、遅刻確率のルート選択行動への有意性の検証を行なうことを目的とした。なお、本報告は参考文献1) 2) をさらに発展させたものである。

2. 分析手法及びデータ

出発地と目的地との間にインターチェンジ (I.C.) がnヶ所の高速道路を含むトリップについて考える。ここで、i番目のI.C. から目的地までの高速道路を走行した場合の所要時間、標準偏差を μ_i, σ_i 、目的地の到着指定時刻を t_d 、i番目のI.C. における時刻を t_i とするとi番目のI.C. における遅刻確率 α_i は

$$\alpha_i = \int_{t_d - t_i}^{+\infty} \Phi \left(\frac{t - \mu_i}{\sigma_i} \right) dt \quad (i=1, 2, \dots, n-1)$$

$\Phi(\cdot)$: 標準正規分布関数

と表わされる。このように、各I.C. において高速道路を走行した場合の遅刻確率や料金/時間差を算出し分析を行なう。分析手法としては、目的変数が高速道路を利用する・利用しないという2通りに限られること、また説明変数の追加の効果が定量化できることにより判別分析を採用した。データは、新潟-大阪間路線トラック

95便について、タコグラフ・運行日報から各I.C. ごとにデータを採取し、中間目的地に対するトリップ (以下、第1次トリップという) の夏 572・冬 485サンプル、最終目的地に対するトリップ (以下、第2次トリップという) の夏 576・冬 485サンプルとなった。

3. 分析結果

① 1変数 (遅刻確率) によるルート選択

I.C. ごとに判別分析を行なった結果、夏においては目的地に近いI.C. ほど遅刻確率の判別基準は大きくなり判別効率は指数的に小さくなる。また、冬においては目的地までの距離に関係なく判別基準・判別効率ともに横ばい傾向となった。(図-1参照) このことから、夏において輸送者はI.C. ごとに遅刻確率を考慮し、目的地に近いI.C. ではこの大小によりルート選択を行なっているが、目的地に近づくにつれて高速道路と一般道路との走行時間の差が小さくなり、遅刻確率が多少大きくとも一般道路を選択していることがわかった。一方、冬において輸送者は遅刻確率を考慮しておらず、よほどこの値が小さくない限り目的地までの距離に関係なく高速道路を選択していることがわかった。

② 2変数 (料金/時間差、遅刻確率) によるルート選択

第1次トリップ夏・冬、第2次トリップ夏・冬の4トリ

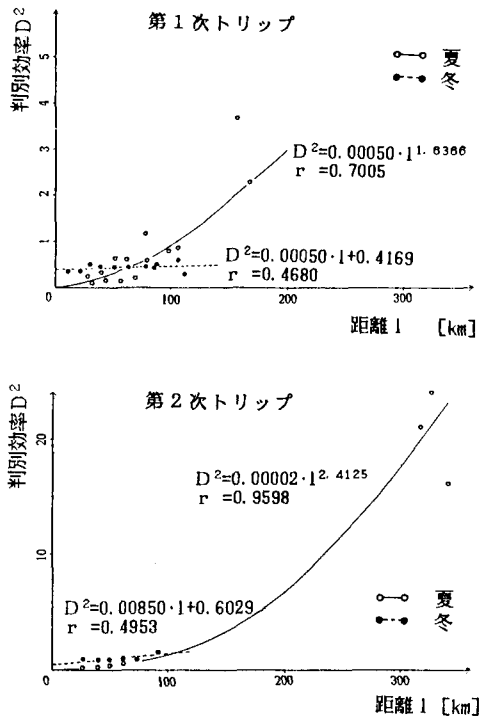


図-1 1変数によるルート選択

ップについて判別分析を行なった結果、料金/時間差1変数によるルート選択と料金/時間差・遅刻確率2変数によるルート選択とを比較したものを図-2に示す。これより、判別効率は夏平均22.4%、冬平均73.2%の増加率で2変数によるものの方が大きく、また誤判別率は夏平均28.1%、冬平均6.4%の減少率で2変数によりものの方が小さくなった。このことより、遅刻確率のルート選択への有意性が確認され、また冬よりは夏の方が遅刻確率の有意性が高いことがわかった。

③. 高速道路選択率の差異

図-3に本研究から算出された1変数および2変数判別関数による選択率曲線、日本道路公団式を示す。2変数判別関数による選択率曲線において遅刻確率 $\alpha=0$ と $\alpha=1$ の場合の選択率曲線を描くと、この2曲線間に日本道路公団式が含まれている。そこで、日本道路公団式に最も適合する遅刻確率を求めると、夏平均0.87、冬平均0.45となった。これは、夏における公団式は遅刻確率が0.87以上とかなり遅刻が確実にならないと高速道路を選択しないことを表わし、また、冬における公団式は遅刻確率が0.45以上とほぼ到着指定時刻に遅れずに到着できるときでも高速道路を選択することを表わしている。このことにより、冬よりも夏の方が遅刻確率が高速道路選択率に及ぼす影響が大きいことがわかった。

4. おわりに

目的地に対する到着指定時刻が存在するトリップにおいて、高速道路の選択行動は到着指定時刻に対する遅刻確率の影響を大きく受けることを確認した。また、高速道路の交通量推定において現在広く用いられている料金/時間差転換率法に遅刻確率を導入することにより、さらに現実的な選択率を得ることができるとも確認した。今後の研究課題は、交通手段別・季節別遅刻確率の設定を含み、高速道路選択率曲線の精密化、及びこれらの結果を運行管理計画等へ結びつけることである。

----- 日本道路公団式
 - - - - 1変数判別関数による
 $\alpha=0.0$ 2変数($\alpha=0$)判別関数による
 $\alpha=1.0$ 2変数($\alpha=1$)判別関数による

参考文献

- 1) 松本・白水 「旅行時間の不確実性が時刻の指定された物資輸送に及ぼす影響」
土木学会論文集 第353号IV-2 1985. 1
- 2) 丹・松本 「長距離トラック輸送における遅刻確率からみた時間調整」
土木学会第40回年次講演会概要集 IV-28 1986. 9

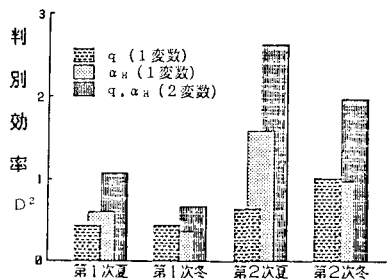


図-2
2変数によるルート選択

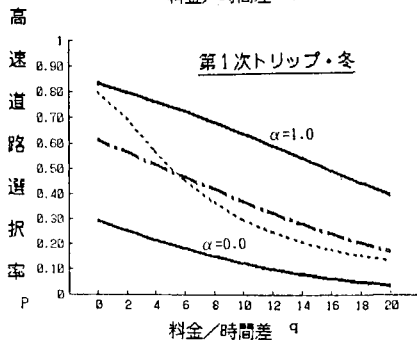
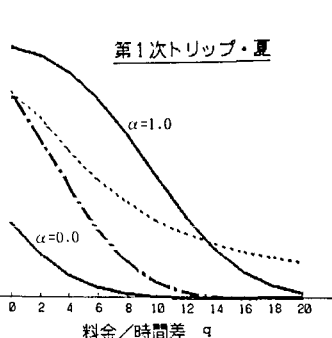
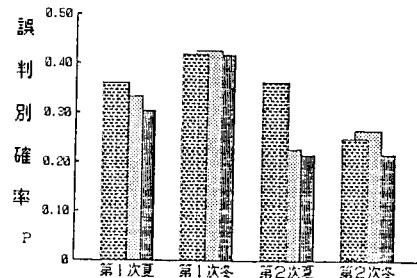


図-3
高速道路選択率の差異