

IV-192 所要時間の不確実性に対する選好態度を考慮した自動車運転者の分析

中央大学大学院 学生会員 ○高嶋 裕治
 東京都港湾局 正会員 荒井 徹
 中央大学理工学部 正会員 鹿島 茂

1. はじめに

従来の所要時間の不確実性を考慮した研究は、それに対する態度、すなわち自動車運転者自身の効用の個々人による相違性を無視し、かつ所要時間の不確実性に対する効用（費用）の変化率を一定、すなわちその効用関数を線形関数として議論を進めているものが多い。

しかし、その相違性を考慮した分析の方がより政策の提案やその評価に適用できると考えられる。本研究は、リスク選好態度という概念を導入し、自動車運転者を3つの選好態度に分類して、交通渋滞による貨幣的評価値、及び到着余裕時間により、選好態度によって変化することを示す。

2. リスク選好態度の定義と分類

所要時間の不確実性という「リスク」に対する自動車運転者の態度は、表2.1に示すような「確実同値 $\hat{x}_j$ の選択肢」と「くじ（各々生起確率50%の、効用 $U(X_0) < \text{効用}(X_1)$ なる最悪値 X_0 と最良値 X_1 ）」の選択肢」との質問群による選択問題において、無差別実験を行うことによって、表2.2に示すように定義・分類することができる。

表2.1 リスク選好態度に関する質問群

	確実同値 $\hat{x}_j$	くじ [X_0, X_1]	質問の概念
質問1	20分	10分or50分	効用 $U(X_j) > \text{効用}(E[X_0, X_1])$
質問2	30分	10分or50分	効用 $U(X_j) = \text{効用}(E[X_0, X_1])$
質問3	40分	10分or50分	効用 $U(X_j) < \text{効用}(E[X_0, X_1])$

表2.2 リスク選好態度の定義・分類

リスク態度	定義
リスク回避型	質問1と質問2において、共に確実同値 $\hat{x}_j$ の選択肢を選択する態度
リスク中立型	質問1において確実同値 $\hat{x}_j$ の選択肢を選択し、かつ質問2において無差別となり、かつ、質問3において「くじ」の選択肢を選択する態度
リスク志向型	質問2と質問3において、共に「くじ」の選択肢を選択する態度

本研究は、表2.1に示すように所要時間に関する確実同値を $\hat{x}_j = 20$ 分、30分、40分、「くじ」の最悪値・最良値を各々、 $X_0 = 50$ 分・ $X_1 = 10$ 分とする質問群による経路選択問題を設定する。

3. リスク選好態度を考慮した分析

1) 交通渋滞による貨幣的評価値の計測

a) 計測方法

効用関数は、推定された属性別のウェイトを走行費用のウェイトで除することによって、貨幣換算され一般化費用関数となる。この単位時間当たりの貨幣的評価値を計測する。

本研究では、効用関数は、次式のように設定する。¹⁾

$$U(X) = w_1 M + w_2 t + w_3 \Delta t + \sum w_j \delta_j t$$

ここで、

W_i : 影響 i のウェイト

M : 走行費用

t : 所要時間

Δt : 所要時間の不確実性（遅刻時間）

δ_j : 不快感（混雑レベル j ）のダミー変数

b) 計測結果

結果は、表3.1に示すように、相関係数が十分高く、良好なものとなった。表3.1より以下の考察が得られる。

- ①「遅刻時間評価値」に着目すると、リスク回避型の値の方が、リスク志向型のそれより大きな損出となった。これは、リスク回避型の方が、所要時間の不確実性による遅れの可能性をより嫌う行動をとることを示していると考えられる。
- ②「所要時間評価値」に着目すると、リスク志向型の方がリスク回避型のそれより大きな評価となった。これは、時間評価値の高い個々人の方が、早着の可能性のある経路を選好することを示していると考えられる。

2) 出発行動における到着余裕時間の推定

a) 推定方法

自動車運転者は、図3.1に示すように出発行動を決定すると仮定する。これより、到着余裕時間（ Z_{safety} ：標準化到着余裕時間）の推定を行う。

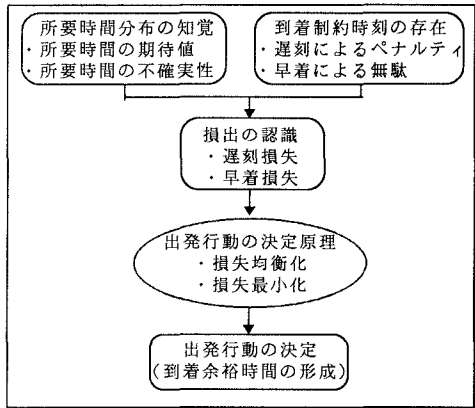


図3.1 自動車運転者の出発行動

b) 推定結果

分析結果を表3.2に示す。推定された到着余裕時間は、いずれのリスク態度においても、出

発行動の決定原理を損失均衡化とした場合、実績値に対しては小さな評価となり、損失最小化行動とした場合は、大きな評価となった。リスク選好への態度では、いずれの行動決定原理においても、遅刻の負効用（ W_{late} ）に対する早着の負効用（ W_{early} ）は、リスク回避型の値の方が、リスク志向型のそれより小さく評価され、また、推定された到着余裕時間は、リスク回避型の方が、リスク志向型のそれより大きく評価された。

4. おわりに

分析より、それぞれのリスク選好態度における違いが顕著に表れる値が得られ、相違性の存在の確認ができた。今後、リスク選好態度という概念の導入が、交通現象にどのような影響を与えるのかについて検討を行う予定である。

参考文献

- 1) 荒井,河野,鹿島：交通渋滞が及ぼす道路利用者に対する損失額の計測,土木計画学研究,講演集, No.17,pp777-780,1995,1
- 2) Hall, R.W.: Travel outcome and performance: The effect of uncertainty on accessibility, Transpn. Res-B, Vol17B, No4, pp.275-290, 1983

表3.1 リスク選好態度を考慮した交通渋滞による貨幣的評価値の計測結果

リスク選好態度	サンプル数	所要時間 評価値 [円/分]	遅刻時間 評価値 [円/分]	混雑の快適性		相関係数		
				混雑レベル2 [円/分]	混雑レベル3 [円/分]	走行費用と 所要時間	所要時間と 遅刻時間	所要時間と 快適性
リスク回避型	241	36.9	28.1	13.6	18.9	0.963	0.984	0.987
リスク中立型	94	37.5	22.9	11.1	17.6	0.962	0.851	0.994
リスク志向型	90	43.7	26.2	14.6	22.6	0.970	0.938	0.994

表3.2 リスク選好態度を考慮したパラメータ及び到着余裕時間の推定結果

所要時間 分布	リスク選好 態度	サンプル数	損失均衡化行動			損失最小化行動			実績値 $\bar{Z}_{\text{safety}}$
			$W_{\text{early}}/W_{\text{late}}$	Z_{safety}	適合度	$W_{\text{early}}/W_{\text{late}}$	Z_{safety}	適合度	
正規分布	回避型	289	0.0322	1.318	-19.0%	0.0143	2.196	+35.0%	1.627
	中立型	88	0.0195	1.493	-6.8%	0.0120	2.263	+41.3%	1.602
	志向型	88	0.0457	1.192	-20.4%	0.0195	2.075	+38.5%	1.498
対数正規分布	回避型	289	0.1620	0.717	-44.5%	0.0780	1.458	+12.8%	1.293
	中立型	88	0.2000	0.636	-51.5%	0.0977	1.347	+2.8%	1.310
	志向型	88	0.2280	0.585	-52.5%	0.1010	1.332	+8.2%	1.231

出発行動の決定原理に関する仮説

仮説1 損失均衡化行動： $\min(|\text{遅刻損失} - \text{早着損失}|)$

余裕時間は、遅刻損失と早着損失との境界が判断できなくなる、即ち、両者が均衡するしきい値により決定されるものとする

仮説2 損失最小化行動： $\min(\text{遅刻損失} + \text{早着損失})$

余裕時間は、遅刻損失と早着損失との和である総損失が最小になることにより決定されるものとする