

IV-254 空港アクセストリップにおける遅刻リスク回避行動に関する研究

熊本大学 工学部 正 員 黒田勝彦
同 上 正 員 山下智志
パシフィックコンサルタンツ（株） 正 員 加藤裕明

1. はじめに

近年、航空旅客に対する需要は、時間価値の上昇等を背景として増加傾向にある。そしてこの需要に対応するために、空港の整備や、空港アクセス手段の整備が急務となっている。空港へのアクセス交通は、到着しなければならない時刻が明確に決まっているので、遅刻に対する旅行者の考え方が他のトリップと比べて異なるという特徴がある。現段階では長距離の移動に対する旅行者の行動形態が明らかになっていないために、空港設備の需要の推計を正確に行うことができない。そこで筆者ら¹⁾は、空港利用者に対してアンケート調査を行った。本研究では、その結果を解析することによって旅行者の遅刻リスクがどのような要因で決定されるかを明らかにし、旅行者のアクセス行動パターンを明らかにすることを目的としている。

2. アンケート調査について

今回の分析では、旅行者の行動形態を正確に把握するために、空港利用者を対象にアンケート調査を行った。調査の概要を下に示す。

【調査方法】

大阪国際空港内のある特定のチェックインカウンターにおいてアンケート用紙及び返信用封筒を配布し、後日郵送をお願いする。

【主な調査項目】

1. 個人属性（年齢、性別、職業）、2. 利用便、3. 旅行目的及び目的地、4. アクセストリップの状況（出発時刻及びその時刻を選んだ理由、出発地、到着予測時刻、到着時刻、交通手段及びそれを利用した理由）5. 空港の利用頻度、6. 通常のアクセス手段、7. 空港アクセス手段に対する意見

【配布数、回収数】

配布数3,107枚、回収数1,248枚（有効回答1,028枚）

3. 余裕時間の分布

ここでは、アンケート調査で得られたデータをもと

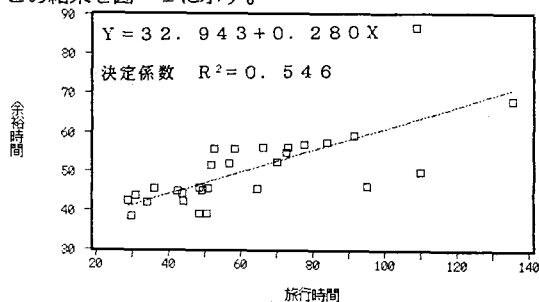
に、セーフティーマージンとそれに影響を及ぼす各要因との関連を調べる。ここに、

〔セーフティーマージン〕＝〔到着制約時刻〕－〔到着予測時刻〕

〔旅行時間〕＝〔到着予測時刻〕－〔出発時刻〕

〔実旅行時間〕＝〔実到着時刻〕－〔出発時刻〕

まず、セーフティーマージンと空港までの所要時間の関連を調べるためにセーフティーマージンを独立変数、旅行時間を説明変数とする単回帰分析を行った。この結果を図-1に示す。



次に、セーフティーマージンと個人属性の関連を調べるために、外的基準をセーフティーマージン、説明変数を年齢、職業、旅行目的、利用交通機関、出発地として数量化Ⅰ類で分析を行った。今回は、豊中市、大阪市北区、大阪市中央区、神戸市を出発地としている240サンプルを用いた。この結果を表-1に示す。

表を見ると、 t 値、カテゴリースコアは定数項にしか効いていない。また、決定係数 $R^2=0.165$ であった。従ってセーフティーマージンと個人属性の関連は小さいことが分かる。

4. 遅刻ペナルティー推定モデル

旅行者が出発前に決める出発時刻における効用関数は、遅刻確率と実効旅行時間それぞれの不効用のトレードオフ関係により表される²⁾。また旅行者の知覚分布は正規分布に従うものと仮定し、この分布のパラメーター μ_T, σ_T^2 は、実旅行時間と出発地ごとの実旅行時間の分散をとるものとする。

表-1 数量化Ⅰ類による分析

アイテム	カテゴリー	サンプルサイズ	カテゴリー平均	t値
定数項			54.94	6.31
1 年齢	1. 0～29才	17	-4.79	-0.76
	2. 30代	54	-3.64	-0.74
	3. 40代	70	-2.06	-0.43
	4. 50代	80	-2.26	-0.49
	5. 60以上	19	0	0
2 職業	1. 会社員	216	-17.73	-1.97
	2. 自営業	13	-11.09	-1.13
	3. 主婦	11	0	0
3 旅行目的	1. 業務	214	7.81	0.75
	2. 観光	18	22.38	2.28
	3. 帰省	8	0	0
	4. その他	0	0	0
4 利用交通機関	1. 阪急宝塚線	21	-4.66	-1.08
	2. リムジンバス	83	-0.32	-0.12
	3. 路線バス	18	2.78	0.59
	4. 自家用車、送迎	36	-4.35	-1.24
	5. タクシー	82	0	0
5 利用頻度	1. 年1～2以下	25	8.2	1.65
	2. 年3～10	71	1.69	0.46
	3. 月1～2	66	5.15	1.38
	4. 月3～4	44	5.43	1.38
	5. 週1～2以上	34	0	0
6 出発地	1. 豊中市	47	-4.83	-1.34
	2. 大阪市北区	57	-3.08	-0.95
	3. 大阪市中央区	74	-3.07	-1.01
	4. 神戸市	62	0	0

$$L = (td - ts) + \gamma \times P(ts) \rightarrow \min$$

td: 到着制約時刻, ts: 出発時刻

γ : 遅刻ペナルティー（時間換算値）

$P(ts)$: 出発時刻がtsのとき, tdまでに到着

できない確率（遅刻確率）

旅行時間分布が $[\mu_T, \sigma_T]$ に従うならば,

$$\frac{dL}{dts} = -1 + \gamma \times \phi \left(\frac{td - ts - \mu_T}{\sigma_T} \right)$$

μ_T : 旅行時間分布の平均,

σ_T : 旅行時間の標準偏差

$\phi(\cdot)$: 標準正規確率密度関数

$dL/dts = 0$ を解くと,

$$t_0 = \sigma_T \cdot \phi^{-1}(\sigma_T / \gamma)$$

よって $\gamma = \sigma_T / \phi(t_0 / \sigma_T)$

$\phi^{-1}(\cdot)$: 標準正規確率密度関数の逆関数

t_0 : セーフティーマージン

5. 遅刻ペナルティー γ の分布

4. の式で求めたサンプルごとの γ の分布と通勤トリップにおける γ の分布²⁾を図-2に示す。ただし、通勤トリップにおける γ の分布は、正規化セーフティーマージン（セーフティーマージンを所要時間で除したもの）が0であるものと3を超えるものを除いてある。この図を見ると、空港アクセストリップは、通勤トリ

ップと比べると、広いレンジでかなり大きい値をとっていることが分かる。このことから、空港アクセストリップは、遅刻に対して感じる不効用が大きいことが分かる。また空港アクセストリップにおいて γ が1000（分）を超える旅行者の比率が非常に大きくなっている。これらの旅行者は遅刻の可能性をまったく考慮していないか、あるいは出発時刻を早めることの不効用を感じていないなど、旅行者の行動がモデルにあてはまらなかったものと考えることができる。

次に、 γ の分布を出発地別にみると、全ての出発地について分布の違いを見ることができなかった。この結果はモデルの形からあらかじめ想定されていたものである。また、旅行目的別、利用交通機関別にみても分布の違いを見ることができなかった。

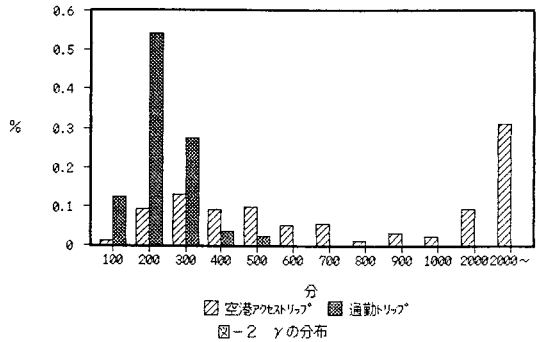


図-2 γ の分布

6. 結果の考察と今後の課題

本研究で得られた知見を列挙すると、

- 1) セーフティーマージンは、空港までの所要時間との関連が大きい。
- 2) セーフティーマージンと個人属性、利用交通機関の関連は小さい。
- 3) γ は通勤トリップと比べると、広いレンジでかなり大きな値をとっている。

また今回の分析では、旅行者の知覚分布の分散が出発地ごとのデータであったため旅行者の行動形態を正確の把握することができなかった。今後は旅行者の正確な知覚分布を得る方法を考察し、モデルの改善を行う必要がある。

参考文献

- 1) 黒田, 山下, 加藤: 大阪空港におけるアクセス行動分析, 土木学会西部支部, 1993年3月
- 2) 内田, 飯田, 松下: 通勤ドライバーの出発時刻決定行動の実証的分析, 土木計画学研究・論文集, No. 10, 1992年11月