

大阪空港におけるアクセス行動分析

熊本大学 工学部 正 員 黒田勝彦

同 上 正 員 山下智志

同 上 学生員○加藤裕明

1. はじめに

今後、航空旅客輸送に対する需要はますます増大すると見込まれ、それにともない空港の整備や、空港アクセス手段の整備が求められている。しかし現段階では、長距離の移動に関する旅行者の行動形態が明らかにはなっていない。したがって、このような問題を解決するために、空港へのアクセス行動パターンを明らかにするモデルの必要性が高まっている。

本研究では空港を利用する旅行者に対してアンケート調査を行い、その結果を用いて空港を利用する旅行者が遅刻に対してどの程度の不効用を感じているかを計量化し、旅行者のアクセス行動パターンを実証的に分析することを目的としている。

2. 空港アクセス交通の概況

空港へのアクセス交通は、他のトリップと比べて遅刻に対する旅行者の考え方が異なる点に特徴がある。他のトリップでは、遅刻というものの自体が存在しないことや、遅刻に対するペナルティーが小さいことが多い。しかし空港アクセストリップでは到着しなければならぬ時間が明確に決まっており、遅刻に対するペナルティーが大きくなる。

今回分析を行う大阪国際空港へのアクセス交通機関として、阪急宝塚線(蛍池まで)、リムジンバス、路線バス、自家用車、タクシーなどが挙げられる。しかしここにはモノレールなどの定時性を確保できる交通機関がなく遅刻の危険性をいつも考慮しなければならない。従って旅行者は、出発時刻の決定、交通機関の選択を慎重に行っていると推察される。

3. 研究データについて

今回の分析で用いるデータは、空港利用者を対象に行ったアンケートデータである。この調査の結果を利用して、セーフティーマージン(余裕時間)を目的変数とした数量Ⅰ類による分析とモデルを用いた遅刻ペナルティーの分布の推定を行っていく。ここでアンケートの概要を表-1に示す。

表-1 アンケート調査の概要

調査方法	大阪国際空港内にある特定のチェックインカウンターにアンケート用紙及び返信用封筒を配布して、後日郵送をお願いする。
調査項目	個人属性(年齢、性別、職業) 利用便 旅行目的及び目的地 アクセストリップの状況 出発時刻及び出発地 到着予測時刻及び到着時刻 交通手段及びそれを利用した理由 空港の利用頻度 通常のアクセス手段 空港アクセス交通手段に対する意見
配布数	3,107枚
回収数	1,248枚(有効回答1,028枚) 回収率約40%

4. 余裕時間の分布

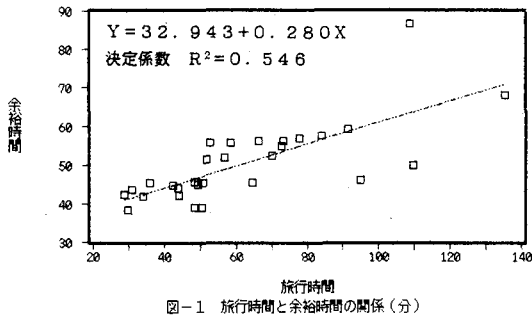
2.で述べたとおり、空港アクセス交通は、到着制約時間がはっきりしているため、出発時刻の決定すなわち余裕時間の設定が難しい。表-2は、出発地ごとの余裕時間の平均、分散を示したものである。ここに
〔余裕時間〕=〔到着制約時刻〕-〔到着予測時刻〕
〔旅行時間〕=〔到着予測時刻〕-〔出発時刻〕

表2 出発地ごとの旅行時間と余裕時間

出発地	余裕時間(分)	旅行時間(分)	標準偏差(分)
豊中	42.4	230.0	28.7
池田、箕面、豊能	38.4	212.5	29.9
伊丹	43.7	695.0	30.9
吹田	41.9	242.7	34.0
宝塚	45.6	308.4	36.1
尼崎	44.8	486.8	42.4
西区	44.1	374.2	43.8
北区、福島区	42.2	227.8	44.0
大阪市西部、北西部	39.2	157.6	48.3
中央区	45.8	824.4	48.4
川西	45.1	314.6	49.3
天王寺、東部	39.0	344.0	50.5
西宮、芦屋	45.4	270.1	50.9
大阪市東部(東北)	51.4	473.0	51.8
茨城、摂津、高槻、島本	55.7	1486.2	52.7
大阪市北部	51.9	341.3	56.7
大阪市南部(南東)	55.6	415.2	58.4
浪速、南部	45.4	247.7	64.6
中河内	56.2	3306.6	66.4
堺市	52.3	573.4	70.0
南河内	54.8	544.7	72.7
神戸	56.2	2342.3	73.2
泉州	56.8	2203.8	77.8
北河内	57.5	1021.3	84.0
奈良	59.2	1427.4	91.4
三田、丹波、以北	46.3	751.6	95.0
京都	86.6	5858.4	108.7
明石、姫路(山陰)	49.8	292.9	109.7
滋賀	68.1	1109.8	135.4

大阪市北区と大阪市中央区は、空港への距離に大差はないが、余裕時間の平均、分散ともに中央区が大きな値をとっている。これは、中央区から出発すると乗り継ぎを必要とする場合が多くなり、所要時間の予測がたてずらいからであろう。

しかし、そのような例を除くとセーフティーマージンは空港までの所要時間に大きい関連があると思われる。図-1に旅行時間と余裕時間の関係を示す。



5. 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から次式のように表される¹⁾。

$$L = (t_d - t_s) + \gamma \times P(t_s) \rightarrow \min$$

t_d : 到着制約時刻, t_s : 出発時刻

γ : 遅刻ペナルティー (時間換算値)

$P(t_s)$: 出発時刻が t_s のとき、 t_d までに到着できない確率(遅刻確率)

旅行時間分布が (μ_T, σ_T) に従うならば、

$$\frac{dL}{dt_s} = -1 + \gamma \times \phi\left(\frac{t_d - t_s - \mu_T}{\sigma_T}\right)$$

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

$dL/dt_s = 0$ を解くと、

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

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

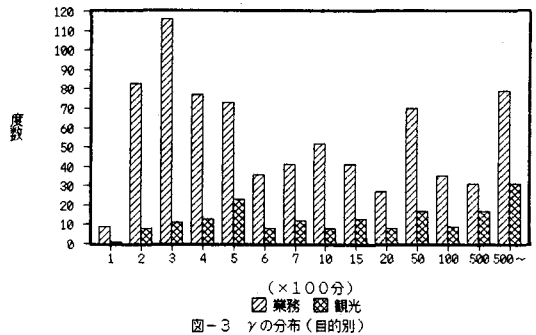
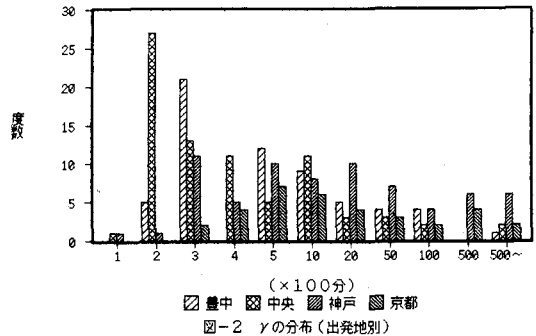
$\phi^{-1}(\cdot)$: 標準正規確率密度関数の逆関数

t_0 : セーフティーマージン

6. 遅刻ペナルティー γ の分布

5. の式で求めたサンプルごとの遅刻ペナルティーの分布を図-2, 3に示す。ここでも分かるように、 γ も出発地から空港の距離、交通の便に関連があることがいえる。図-3では、観光トリップは、業務トリ

ップよりも多少大きな値をとっている。ところが、業務トリップにおいて、遅刻ペナルティー 50000(分)以上の絶対に遅刻しないであろう時刻を選んでいる旅行者も多く、一概に両者の相違を発見できたとはいえない。



7. 結果の考察

本研究では数量化I類を用いて、余裕時間と個人属性、利用交通機関との関係も分析した。しかし、カテゴリースコアおよびt値から見ると、両者の間に決定的な関連を見ることはできなかった。このことは、 γ の分布を見ても明らかである。

本研究で得られた知見を列挙すると、

- 1) 定時性を確保する交通機関がないためセーフティーマージンがかなり大きなものとなっている。
- 2) トリップにおける個人属性、利用交通機関の及ぼす影響は少ない。
- 3) セーフティーマージンは空港までの所要時間、アクセスのしやすさとの関連が大きい。

参考文献

- 1) 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.