

IV-141

ヘリコプター旅客輸送サービスの成立可能性の検討

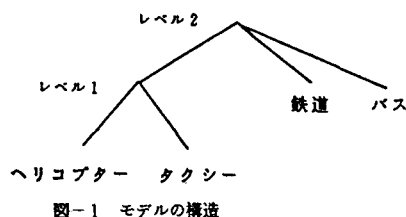
○東京工業大学 学生 小山 宏
東京工業大学 正 森地 茂
東京工業大学 正 屋井 鉄雄

1. はじめに

大都市圏における新たな交通サービスとしての小型航空機利用は、実現までには未だ幾つもの問題を残しながらその重要性が様々な場面で指摘されている。特にヘリコプターによる航空サービスは、その性能からヘリポート等の新たな設備投資が比較的少なく、国際空港へのアクセス交通として、また各種企業の業務交通の手段として大いに期待されるサービスである。この様な状況を踏まえて本論文では、新たな交通サービスの需要予測モデルを開発し、ヘリコプター旅客輸送の需要予測を行う。更にヘリコプターのコストモデルより算出される費用と比較することにより成田空港アクセスにおけるヘリコプター事業の成立可能性について検討を行う。

2. ヘリコプター利用意識モデルの構築

昨年(561年)の10月と11月の5日間、成田空港出発ロビーに於て、面接聞き取り調査を行った。この調査のデータをもとに、成田空港へのアクセス交通に関する機関選択モデルを構築した。モデルの形式には、図-1の様に鉄道、バス、タクシー及びヘリコプターの4機関の選択構造を2段階でとらえた非累積ネスティッドロジットモデルを採用した。パラメータの推定結果を表-1に示す。モデルの説明変数の決定は、様々な組合せを考えた上でを行い、運賃、待ち時間、ヘリポートまでの距離などが含まれた比較的説明力の高いモデルが構築できたといえる。



3. 意識モデルの修正方法

上記モデルはあくまでも利用意識を表現したもので、現実の利用を反映するか否かの検証は困難である。

<1>ヘリコプターとタクシーのモデル

説明変数	パラメーター	t値
コスト(円)	鉄道 -1.226×10^{-1}	-2.11
待ち時間(分)	ヘリ -4.101×10^{-3}	-4.06
ヘリポートまでの距離(km)	ヘリ -3.303×10^{-3}	-1.09
乗物の数(人)	ヘリ -9.088×10^{-1}	-1.93
定数項	ヘリ 2.561	0.70
決定係数	0.2453	サンプル数 187

<2>(ヘリコプター、タクシー)と鉄道とバスのモデル

説明変数	パラメーター	t値
(ヘリ、タクシー)ログサム変数	(H・T) 8.507×10^{-1}	5.55
年収グループ(1千万以上1)	(H・T) 6.778×10^{-1}	2.81
年収グループ(40歳以上1)	鉄道 -9.409×10^{-1}	-2.96
所要時間(分)	鉄道 -7.557×10^{-3}	-1.20
ファーストクラスグループ	バス -1.837	-2.22
乗り換え回数(回)	バス -8.007×10^{-1}	-6.08
定数項	(H・T) -1.046 鉄道 -1.343	-4.88 -2.41
決定係数	0.1367	サンプル数 514

(H・T):ヘリコプター・タクシー

表-1 モデルの推定結果

但し、ヘリコプターの効用が極端に低い場合に他の既存手段間の利用率が現状と変わらないとすることは合理的にいえ、現状の利用実績データをもとにモデル修正を行うことを考えた。修正には、従来の変数平均値を用いた定数項修正に加え、ベイズ推定法を応用した手法¹⁾を考えた。上記モデルのパラメータ平均値と分散とを事前情報とおき、既存手段の利用率とその信頼性とを事後情報と考えて、パラメータを修正した。結果の1部を表-2に示す。ここで α は事後情報の信頼性(変動係数の2乗)を表す。従って α が小さいほどパラメータが大きく修正され、各手段のシェアが事後情報の値に近づくことになる。

α	鉄道 定数項	バス 定数項	鉄道 シェア (%)	バス シェア (%)	タクシー シェア (%)	事後情報との シェアの差 (絶対値平均)(%)
$+\infty$	-0.297	1.046	18.0	69.9	12.1	22.5
10^0	-0.214	1.010	20.4	68.1	11.5	20.9
10^{-1}	0.546	1.048	34.1	57.0	8.9	12.0
10^{-2}	1.409	0.842	58.2	35.5	6.3	4.3
$-\infty$	—	—	51.8	39.0	9.2	—

表-2 ベイズ推定による定数項の修正例

4. ヘリコプター旅客の需要量予測

先のモデルを用いて感度分析を行った結果を図-2に示す。また、首都圏に仮想的に設けたヘリポートから成田空港までの需要量の予測結果を待ち時間と運賃水準別に表したのが図-3である。ここで発生量は出入国管理統計をもとにして市区別に配分して求めた。

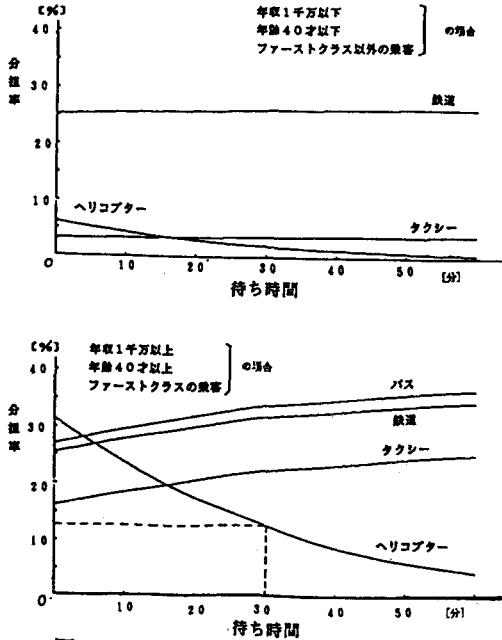


図-2 モデルの感度分析

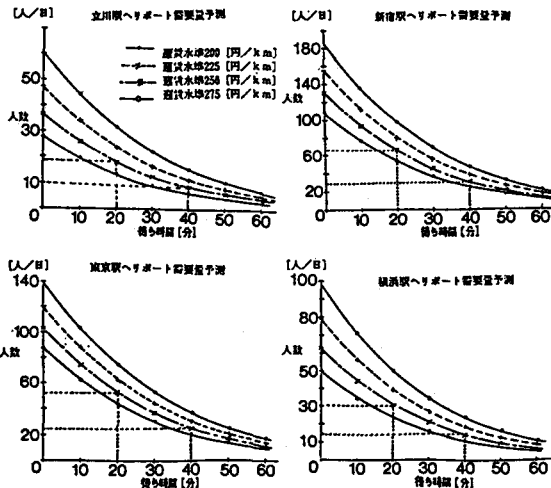
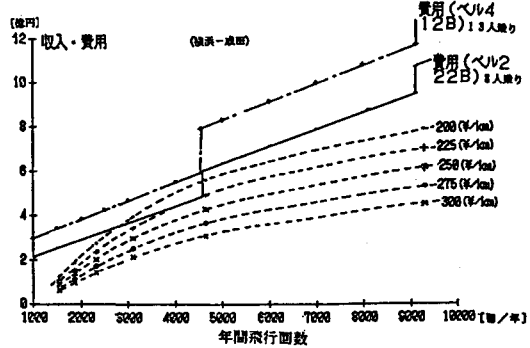


図-3 ヘリポート別の需要量予測結果

5. 成田空港アクセスヘリコプターの成立可能性

図-4は、成田空港-横浜駅間のヘリコプター輸送の採算性を検討するためのグラフである。折れ線グラ

フは、現在運航されている不定期輸送のデータをもとにしたヘリコプターのコストモデルを使って、2種類の機材（13人乗りと8人乗り）のコストを表したものである。ここで折れ線となっているのは、機材の数が横軸の年間飛行回数の増加に伴って増すためである。点線は、先に求めた需要量より運賃水準別にその収入を表した曲線である。



上図におけるロードファクター

運賃水準	機材	1860	2326	3102	4654
200 [円/km]	B222	68.9%	80.6	87.5	83.6
	B412	34.5	42.4	49.6	53.8
225	B222	53.1	62.4	68.3	65.7
	B412	32.7	38.4	42.0	40.4
250	B222	40.8	48.2	53.0	51.4
	B412	25.1	29.6	32.6	31.6
275	B222	31.2	37.1	41.0	40.0
	B412	19.2	22.8	25.2	24.6
300	B222	23.9	28.4	31.6	31.0
	B412	14.7	17.5	19.4	19.1

図-4 年間飛行回数と収入・費用の関係

6. おわりに

本研究は、新たな交通手段であるヘリコプター旅客輸送システムの成立可能性を、国際空港へのアクセスに限定して分析を行ったものである。今後、ヘリコプターの利用はその特性をいかし、ますます増加することが期待され、それに対応したヘリポート整備や効率的なスケジューリングの検討が望まれる。

参考文献

- 1) 森地、屋井、平井：非集計行動モデルのパラメータ推定における集計データの利用方法
第42回土木学会年次講演要集（1987、9）

謝辞

本研究を進めるにあたり運輸省、横浜市、横浜商工会議所（株）朝日航洋、（株）東亜国内航空には資料提供等の協力を頂きました。ここに感謝の意を表します。