

IV-137 飛行船の国内貨物輸送への導入可能性に関する研究

中央大学 正会員 ○曹 立今

東急電鉄 平江良成

中央大学 正会員 鹿島 茂

1. 研究の目的

貨物輸送の高度化、多様化ニーズに対応のため、従来の輸送手段であるトラック、鉄道、飛行機などに加えて、新しい輸送手段として、飛行船が考えられる。本研究は飛行船の国内貨物輸送への導入可能性について検討を行う。

2. 飛行船とは

飛行船はおよそ表.1に示す4種類に分けられている。

表.1 飛行船の分類

分類	大きさ	形式
1. 軟式	小、中型	ガスは直接船体に収める
2. 半硬式	中型	軟式と硬式の組み合わせ
3. 硬式	大型	船体は骨格を組む。中にガス房は収める
4. ハイブリッド(複合型)	大型	ヘリコプタと飛行船を複合したり飛行船に固定翼をつけたりなど

ここではハイブリッド型の飛行船を検討対象とする。ハイブリッド型飛行船の積載貨物量と大きさ、船体重量などの関係はこれまでの研究を参考にして推定した結果を表.2に表す。

表.2 飛行船基本タイプ

積載量	大きさ(m) 長さ×直径	エンベロープ 容積(万m ³)	総浮力 (トン)	船体重 量(トン)	理論最大 速度(km/h)
100t級	200×40	1.5	159	63.5	250
300t級	300×60	4.5	477	187.3	289
500t級	330×65	7.5	795	310.0	309

(エンベロープ容積は飛行船内に物を置くスペースで

ある；

理論最大速度は燃料及び積み載重量を0とする時の速度である；

船体重量は真の船体重量+推進装置重量である)。

以下の検討は積載量300t程度の飛行船を前提として進める。

3. 需要予測モデルの構築

使用するモデルは非集計ロジットモデルである。使用データは運輸省昭和60年度全国貨物純流動調査(3日間調査)である。選択対象交通機関、分析対象地域、説明変数を表.3に示す。

表.3 モデル作成の前提

選択機関	トラック、鉄道、飛行機
対象区域 (計75航空路線)	東京発(25路線)、大阪発(19路線)、名古屋発(13路線)、福岡発(9路線)、北海道発(9路線)
共通変数	運行時間、運賃率、輸送距離、 ρ 値・イグレス比率
貨物変数	ロットサイズ、コンテナ利用の有無、積み替えの有無、出荷販売額
従業員変数	敷地面積、従業員数

(運賃率は1tあたりの運賃。輸送距離は各県庁間の距離とする。ロットサイズは調査1件付きの輸送重量である。アクセス・イグレス時間比率はターミナルから仕出し地、仕入地までの所要時間が全時間に占める割合。)

次に、図.1に示すフローに従って行って、モデルの作成を行う。

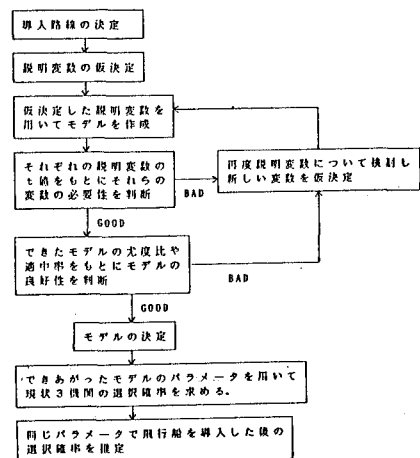


図.1 モデル作成のフロー

得られた最終モデルとモデルの推定パラメータ値を表. 4に示す。(飛行船の積み載量:300t、巡航速度:100~300km/hとする)。

表.4 最終モデルの推定パラメータ値

モデル	3機関	トラックと鉄道	トラックと航空	航空と鉄道
運賃率	-0.000017 (-7.79)	-0.000203 (-4.28)	-0.000015 (-5.37)	-0.000003 (-0.91)
運行 時間	-0.00378 (-18.54)	0.000067 (0.0733)	-0.00824 (-15.99)	-0.00022 (-0.74)
ロット サイズA	0.456 (15.7)	0.457 (18.01)	0.489 (14.43)	0.845 (22.41)
ロット サイズB	0.549 (26.74)			
尤度比 の中率	$\rho^2=0.33$ 69.3%	$\rho^2=0.33$ 80.9%	$\rho^2=0.35$ 80.3%	$\rho^2=0.49$ 85.1%

(各選択肢のサンプルが900である。3機関モデルではロットサイズAがトラックにかかる、ロットサイズBが鉄道にかかるパラメータである)。

4. 飛行船輸送需要予測の推定

表.4の3機関モデルを使って、飛行船の選択確率推定を行う。即ち、飛行船の運賃率をそれぞれ飛行機の0.2~1.0倍に設定し、飛行船の速度を変化させ、飛行船の選択率を求る。結果を図.2に示す。

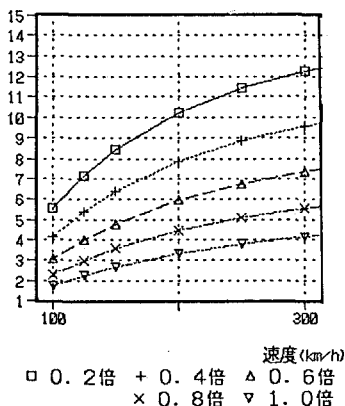


図.2 飛行船の選択率変化

また飛行船の導入によって他の機関への影響を見る。設定した飛行船の運賃倍率(飛行機の運賃率に対する倍率)の変化によって、トラック、鉄道、飛行機それぞれ利用割合の変化を図.3に示す(時間倍率が2倍とする)。

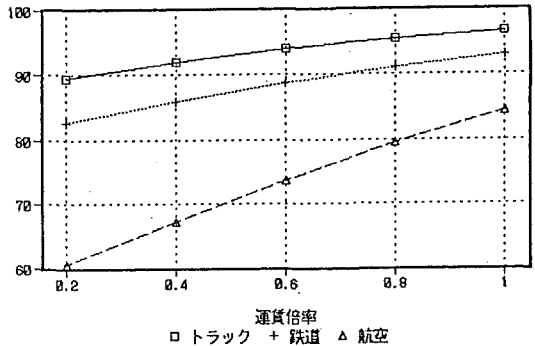


図.3 3機関の割合の変化

3機関選択モデルを用いて、需要量の多い路線について1日あたりの輸送量と発着便数を検討した結果を表. 5に示す。この表から言えば、飛行船の導入条件として、速度が200km/hで、運賃率が飛行機の0.4~0.6倍であれば、飛行船の導入可能性があると考えられる。

表.5 飛行船の予想需要量と発着便数

	年間需要量(万ト)	1日需要量(ト)	発着便数
東京~大阪	107~162	2900~4400	4~7便
東京~北海道	68~108	1800~3000	3~5便
東京~福岡	47~75	1300~2000	2~4便
大阪~北海道	15~24	410~660	1便
大阪~福岡	78~125	2100~3440	3~6便

5. 終わりに

今回は飛行船の導入条件、需要予測などについて検討を行った。今後は説明変数などを検討し、需要予測モデルを改善すること及び、アンケート調査を実施し、国内だけではなく、国際輸送に関しても導入可能性を検討ことを予定している。

参考文献:

1. 90年度卒業研究:飛行船の導入可能性 平江良成
2. 航空船工学 関根 仁
3. プイアント航空 飛行船と飛行機 木村秀政
4. 運輸事業の運賃料金制度 運輸経済研究センター
5. J R 貨物営業案内 日本貨物鉄道株式会社
6. 航空運賃表 近鉄エクスプレス