

# 複数空港競合地域における空港圏域推定モデル\*

A Estimation Model for a Sphere of Airport in a Multi-airport Competing Area\*

井田直人\*\*・有村幹治\*\*\*・田村亨\*\*\*\*

By Naoto IDA\*\*・Mikiharu ARIMURA\*\*\*・Tohru TAMURA\*\*\*\*

## 1. はじめに

これまでわが国では「国土の均衡ある発展」を目指し、国内航空ネットワークの整備が進められてきた。その結果、現在では離島を含め供用されている空港は95箇所（能登空港開港時点）になり、アクセス時間2時間圏内人口は約97%に達している。そこで、首都圏における空港容量の不足などの課題は残っているものの、空港配置の側面からの整備は概成したとの認識がある<sup>1)</sup>。今後の政策は、既存ストックの有効利用を図るため、航空輸送サービスの質的向上など、ソフト施策へと転換されている。

一方で航空規制緩和後の幹線における航空サービス水準の向上や、拠点空港へのアクセス交通機関の整備などにより、航空旅客の幹線への流出が起きている。そして地域の拠点となる空港（例えば新千歳空港）の圏域が大幅に拡大し、他の空港（例えば旭川空港）の圏域の利用者を取り込んでいる。そこで、このような複数空港地域において、どの空港の圏域に属しているかを明示的に分けることが、航空・空港政策や地域政策の意思決定において重要となる。

そこで本研究の目的は、複数空港が競合する地域において、ある地域がどの空港圏域に属するかを推定するモデルを構築することである。この際、当該地域を一定の大きさのメッシュ（セル）に区切り、空港選択モデルの入出力を空間情報として取り扱っているのが

本研究の特色である。そのイメージを図-1に示す。

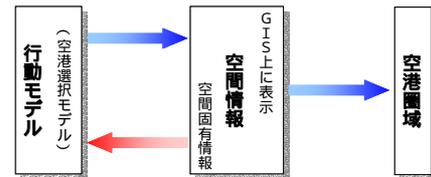


図-1 本研究の目的

## 2. 空港選択モデル

### (1) Hansen モデル

本研究では、M.Hansenの空港選択モデル<sup>2)</sup>を援用する。このモデルは、以下の2式で示される。

$$P(j|i,k) = \frac{\exp(V_{ijk})}{\sum \exp(V_{ijk})} \quad (1)$$

$$V_{ijk} = \alpha \cdot \log \left( PAX_{jk} + \theta \cdot \left( NLPAX_j + \sum_{n=k} PAX_{jn} \right) \right) + \beta \cdot \log(DIST_k) \cdot \log(1 + PAX_{jk}) + \varphi \cdot ATIME_{ij} + \gamma_j \quad (2)$$

ここで、 $P(j|i,k)$ は地域*i*に居住する人の目的地*k*への移動における*j*空港の選択率、 $PAX_{jk}$ は*j*空港から目的地*k*への乗客の総計、 $NLPAX_j$ は*j*空港における幹線航空利用者数、 $DIST_k$ は複数空港地域と目的地*k*の距離、 $ATIME_{ij}$ は地域*i*から*j*空港までのアクセス時間、 $\gamma_j$ は定数項である。

本研究では、(2)式第2項において、需要と頻度の“S字曲線関係”を取り入れた<sup>3)</sup>。また(2)式第3項を空港アクセスの一般化費用とした。

### (2) 空間情報としての入出力データ

本研究では、Hansenモデルの入出力をセル単位で行う。即ち、出力は各セルの空港選択率とし、入力空間的に変化する値である「セル固有情報」と、空港圏域内では変化しない値である「全体情報」の2つに分類する。以下、その具体的な分類を示す。

\*keywords：空港計画、公共交通計画、GIS

\*\*学生員、修（工）室蘭工業大学大学院工学研究科

建設工学専攻 博士後期課程

（北海道室蘭市水元町27番1号、TEL0143-46-5289、

E-Mail: s0921010@mmm.muroran-it.ac.jp）

\*\*\*正員、工博、北海道開発土木研究所道路部

\*\*\*\*正員、工博、室蘭工業大学工学部建設システム工学科

1) セル固有情報

利用者数（需要）、空港アクセス距離と一般化費用、頻度

2) 全体情報

ラインホールの時間・運賃・距離、就航路線数

3. シミュレーション

(1) 仮想空間の設定

ここでは、図 - 2 のような 10×10 のセルに区切られた地域を想定する。この地域には A 空港と B 空港があり、それぞれ域外の C 空港との航空路線が就航している。本研究では、空港選択モデルよりセル毎の選択確率を算出し、この結果より空港圏域を設定する。このとき、一定（ここでは 50%）以上の利用者が選択している地域を主圏域、それ未満しか選択されていない地域を準圏域と定義する。

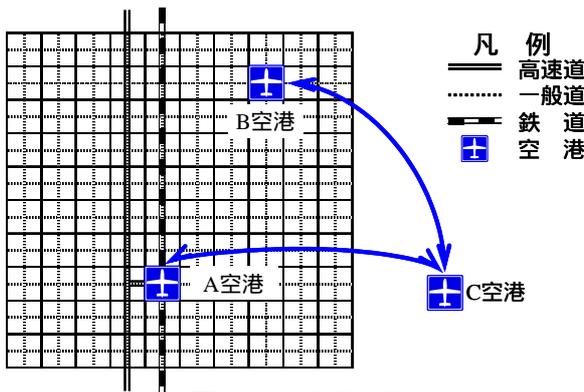


図 - 2 仮想空間

この地域の C 空港地域への移動需要は 100 人/セルとし、各セントロイドから集中発生するものとする。その他の設定条件は表 - 1、表 - 2 に示す。

表 - 1 全体情報（ラインホール）

路線	A-C	B-C
所要時間(分)	90	100
運賃(円)	28,000	34,000
頻度(便/片道)	50	10
距離(km)	895	1,050

表 - 2 全体情報（空港）

空港	A空港			B空港		
	国内		国際	国内		国際
	幹線	非幹線		幹線	非幹線	
路線数	0	6	0	5	25	6
平均滞留時間(分)	65			55		

(2) シミュレーション結果

(1) で設定した仮想空間を対象としたシミュレーション

の結果を図 - 3 に示す。

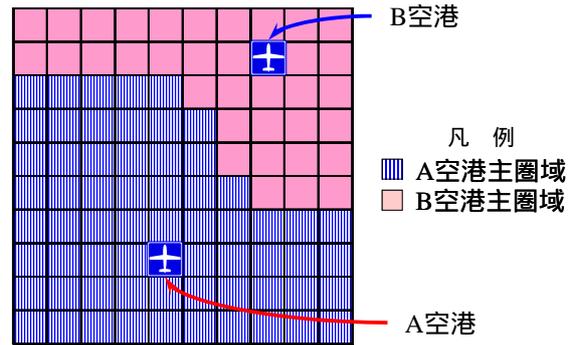


図 - 3 シミュレーション結果

以上、本章では仮想地域におけるシミュレーションを示した。今後、新千歳空港と旭川空港の競合地域を対象としたシミュレーションを行い、その結果は講演時に示す。

4. おわりに

本研究では、複数空港が競合する地域において空港圏域を推定するモデルを構築した。特に地域をセルに分割し、空港選択モデルの入出力をセル単位で行うことにより、空港圏域を地図上で明示させる方法を提示した。これにより、ある時点における空港圏域を、空港選択確率によって図示することが可能である。

今後は、航空会社のネットワーク戦略を記述し、地方自治体（あるいは地域住民）の提示する施策によって、航空路線のサービス水準が変化した場合の空港圏域の変化を表現可能なモデルへの発展を考えている。具体例を挙げると、最寄りの空港に就航している路線のサービス水準を向上させるために、地域住民が資金を募り、これにより航空会社の戦略が変化した場合に、この空港圏域が現状よりも拡大することになるが、これを表現できるようなモデルを構築したい。さらに、人口減少下における地方空港の最適な利用のあり方について空港圏域の観点から検討していく。

参考文献・参考資料

- 国土交通省交通政策審議会航空分科会答申、<http://www.mlit.go.jp/singikai/koutusin/koku/toushin.pdf>, 2002
- M.Hasen: Modeling multiple airport systems: a positive feedback approach, Research Report UCB-ITS-RR-93-12, pp.10-14, 1994
- R.A.Ausrotas: Commuter airlines at Boston Logan International Airport: 1973-1981, FTL Report R81-1, MIT, pp.5-9,1981