

第 部門

国際航空旅客流動シミュレーションモデルの開発

神戸大学工学部 学生会員 ○坂上 聡史
 神戸大学工学部 正会員 竹林 幹雄
 神戸大学工学部 FII-会員 黒田 勝彦

1. はじめに

IATA の報告ではアジアにおける航空旅客数は2014年まで平均5.7%増加するとされているように、アジアの航空需要は今後も増加するものと考えられる。本研究では、国際航空旅客流動を考究するにあたり、旅客の収入や年齢などの属性が異なることによる行動の差異に着目した。そこで、シミュレーションモデルを用い、アジアにおける国際航空旅客流動モデルの構築を行う。

2. 国際航空旅客流動モデル

シミュレーションモデルは旅客数が多く、引き続き今後も旅客の増加が見込まれるアジア内の航空旅客の流動を分析することを目的に構築する。本モデルはシミュレーションを用いて国際航空旅客流動をモデル化する全体のシステムの一部であり、運賃やキャリアの特性は考慮されていない。

以下に本モデルの市場および各主体について、主な前提条件を示す。

まず、市場全体の前提条件は以下の通りである。

- 1) 2000 年の国際航空旅客市場を再現する。
- 2) 2000 年の総旅客数は与件とする。
- 3) 定期旅客便を利用し日本を出発する航空旅客のみを対象に扱い、定期チャーター便を含めたチャーター便は考慮しない。
- 4) 仮想個人はあらかじめ決められたルールに従って行動する。
- 5) 船舶など航空以外の競合航空機関は考慮しない。
- 6) キャリアの行動を考えていないため、各キャリアの月別運行スケジュールは与件とする。
- 7) 日本国内を 47 ゾーンに分割し、各ゾーンは現行の都道府県とする。また、各ゾーンのセントロイドは都道府県庁所在地とする。

- 8) あらかじめ、航空旅客動態調査の結果に基づき各都道府県を出発する旅客の利用する空港の上位 3 空港を抽出し、それを各都道府県における空港選択の優先順位とする。
- 9) セントロイドから空港までは代表的なアクセス機関を用いるものとし、各リンク間につき手段は 1 種類とする。原則として鉄道を利用するものとし、交通機関の所要時間、費用は与件とする。

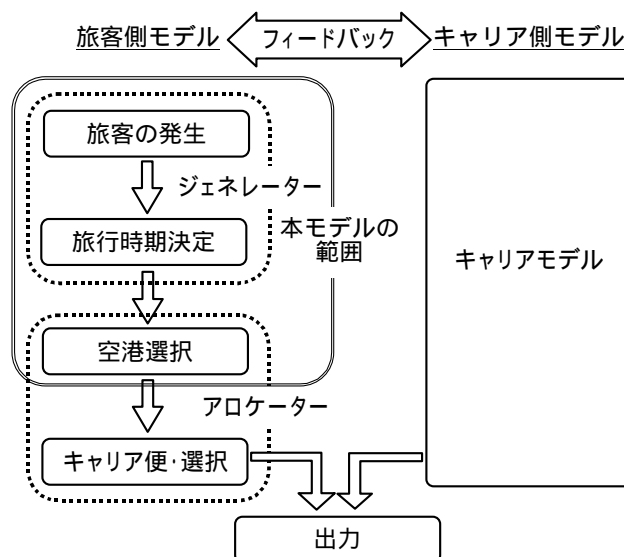


図 1 モデルの全体像

本モデルでは図 1 に示すように仮想個人を生成し、各々の判断基準に基づき利用する時期、空港、路線、便などを選択する。ここでは、旅客を発生させ、時期を割り当てる部分をジェネレーター、空港や便を選択する部分をアロケーターと呼ぶこととする。

次にジェネレーターでの仮想個人の生成について、以下に主な条件を示す。

- 1) 1998 年から 2000 年にわたって仮想個人を発生させる。
- 2) 都道府県、年代、収入などを実際の航空旅客

の割合に従い確率的に割り当てる。

- 3) 発生した月から 12 ヶ月前までの発生トレンドを参照し、旅行する月を決定する。
- 4) 出発時間帯をランダムに割り当てる。
- 5) 1 回の演算を 1000 回繰り返す。

次に、本研究ではルールベースのシミュレーションを行うため、あらかじめ仮定を設定する必要がある。

具体的には、商用での利用者が勤労者は出発日に関する自由度が低く、決められたその日に出発する必要があることから、至近の空港に便がない場合でも他の空港から出発するものとする。一方、観光の利用者は時間価値が低く、出発日を変えてでも近隣の空港から出発するものとする。

高齢者が遠方の空港を利用するのは困難と推定するのが容易である。また、他の空港を選択することが好都合な場合において、次の優先順位の空港までのアクセス費用が過大である場合は、至近の空港から出発するのが最善であろう。

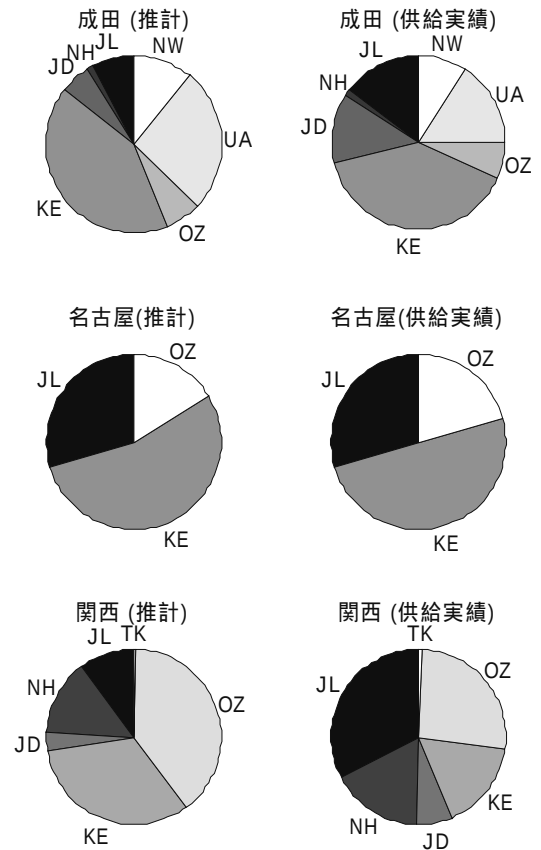
そこで、これらをもとにアロケーターでの割り当てについては、以下に示す主なルールに基づき旅客が選択を行う。

- 1) 出発空港はまず予め決定した優先順位を参照し、最上位の空港を割り当てる。
- 2) 割り当てられた空港に到着可能な時刻から搭乗手続きや通関に要する時間を考慮し、利用可能な時間帯の便のうち空席のある便を抽出する。
- 3) 抽出された便のうち、機材容量の割合に応じて利用する便を確率的に割り当てる。
- 4) 抽出された便がない場合、仮想個人の収入、年齢、該当空港へのアクセス費用・アクセス時間に基づき、次の優先順位の空港を選択するか、出発曜日を変更するかを判断する。
- 5) 以上の条件に従って便を探索しても利用可能な便が無い場合、利用する便を優先順位が最上位の空港を出発する便の中から機材容量に従って確率的に割り当てる。

3. 数値計算

モデルを 2000 年の総旅客数 および各キャリアの運航スケジュールなどのデータを与件とし、モデル

の再現性を検証した。各社の実際利用した旅客数のデータには欠損があるため、ここでは日韓線を例に成田、名古屋、関西の各空港における供給座席数の実績値との比較を行い、その結果を図 2 に示す。



JL: 日本航空 NH: A N A JD: 日本エアシステム KE: 大韓航空
OZ: アシアナ航空 UA: ユナイテッド航空 NW: ノースウエスト航空
TK: トルコ航空

図 2 キャリア別シェア比較

紙面の都合上、モデルの精度および結果の詳細は講演時に発表する。

4. 結論

本モデルで得た主たる知見を整理する。

- 1) 仮想個人の行動の元となるルールを設定した上でシミュレーションを用いた国際航空旅客流動モデルを構築した。
- 2) 仮想旅客それぞれに異なった属性を割り当て、それを考慮することで属性により異なる行動をモデル化することを可能とした。

5. 主要参考文献

運輸省：国際航空旅客胴体調査報告，2002

藤井聡：生活行動を考慮した交通需要予測ならびに交通政策手法に関する研究，1997