

北海道におけるコミューター航空計画に関する研究*

Feasibility Study for Air Commuter Transport Project

鈴木 克典** 高野 伸栄*** 佐藤 馨一****

by Katsunori SUZUKI, Shin-ei TAKANO, Keiichi SATOH

1. はじめに

北海道には、21世紀に向けて策定を行った15の戦略プロジェクトがある。その中の1つにコミューター航空の整備が挙げられ、北海道の将来における重要なプロジェクトの1つとして位置づけがなされている。このプロジェクトにおいては、以下の3つの点からコミューター航空の導入が図られてきた。

- ① 高速交通空白地域の解消
- ② 道央圏への半日交通圏の確保
- ③ 複数交通サービスの確保

コミューター航空が戦略プロジェクトとして取り上げられたのを受けて、昭和63年12月に「コミューター航空検討委員会(委員長 五十嵐日出夫 北大教授)」が設置された。この委員会においては、種々の導入課題を整理し、それらを解決するための方策が研究された。その結果、「コミューター航空導入プログラム」が策定され、これに基づき実現化を図るべきとの答申を行った。

平成3年には、コミューター航空推進協議会が発足し、コミューター航空導入の実現化に向けて様々な活動を行っている。

2. コミューター航空サービスの評価

(1) コミューター航空の利便性調査

コミューター航空の導入に伴い、まず問題となってくるのは、ジェット機による運航とのサービスレベルの差である。一般にコミューター航空は、ジェット機による運航と比較して、サービスレベルの面では不利となる要因を多く抱えている。このような

条件の中で、コミューター航空に有利な点を活かして、できるだけ総合的なサービスレベルを落とさないようにすることが必要となる。そこで、空港利用者に対して、利便性に関するアンケート調査を行った。調査対象として、空港のジェット化が議論されているA空港の利用者に対して行った。

(2) AHPによる構造化

上記のアンケート調査のデータを用い、AHP (Analytic Hierarchy Process: 階層化意思決定法) による利便性の構造化を行った。

図1はAHPにおける階層図を示したものである。

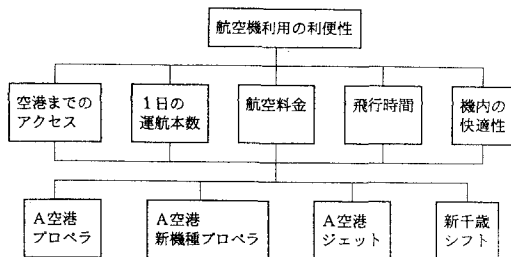


図1 AHPによる階層図

各要因のウェイトは解析の結果、高い順にアクセス(0.290)、運航本数(0.274)、料金(0.178)、飛行時間(0.129)、快適性(0.129)という結果を得た。

利便性の変化に対する評価は、現在のプロペラ機による1日3便の運航状態を10点満点中5点とした場合、「1日1便」が1.42点、「1日5便」が8.48点、「ジェット化による850円アップ」が4.18点、「ジェット化による20分短縮」が7.86点という結果を得た。つまり便数増加、所要時間の減少が利用者の高い評価を得ていることがわかる。

また、集計したデータにより代替案の比較を行い、その結果を図2に示す。

図2より、A空港において「1日5便」の運航であれば、機種に関わらず「現状」以上の利用が見込

* キーワード: 空港計画、公共交通計画、公共交通需要

** 学生員 学術修 北海道大学大学院

*** 正員 学術修 北海道大学工学部助手

**** 正員 工博 北海道大学工学部教授

北海道大学 工学部 交通計画学研究室

〒060 札幌市北区北13条西8丁目

TEL (011) 706-6212, FAX (011) 726-2236

まれるが、便数が「1日3便」になると利便性が低下することが読みとれる。

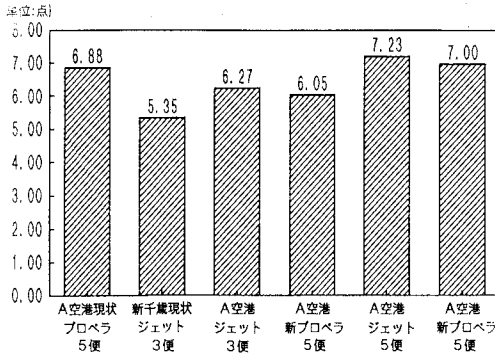


図2 代替案の比較 (A空港～函館空港便)

したがって、ある程度の運航回数が確保されれば、プロペラによる運航であっても、利用者は新千歳空港より都心に近いA空港の方に利便性を感じていることが明らかである。

3. コミューター航空需要推計

(1) 情報流動量による推計

航空需要推計モデルは、今まで様々な手法やモデルの研究がなされてきている。しかしそれらは、通勤・通学航空路線に対して有効なものとはなっていない、推計値と実績値に大きな違いがあることが多い。そこで、今まで人口や距離等の指標の他に、様々な指標の導入が試みられてきた。そのような中で現在、筆者らは、有効な指標の1つと考えられる情報流動量を用いた通勤・通学航空需要推計モデルの構築を試みた。

情報流動というのは、交通行動の先行指標と考えられ、交通流動と共に都市間の交流の深さや親和性を表すものと考えることができる。

本研究においては、情報流動量として電話による地域間別通話量を用いた。なぜならば、電話の普及率が非常に高く、加えてODデータがはっきりしていることから、交通行動の予測に非常に有効な指標であると考えられる。

(2) 北海道通勤・通学航空需要推計モデル

推計モデルを構築するにあたり、現存する北海道路線のうち、空港間の直線距離が500km以内を通勤・通学路線と考え、これらの路線における空港圏域間で帰便を行い、パラメータを決定した。

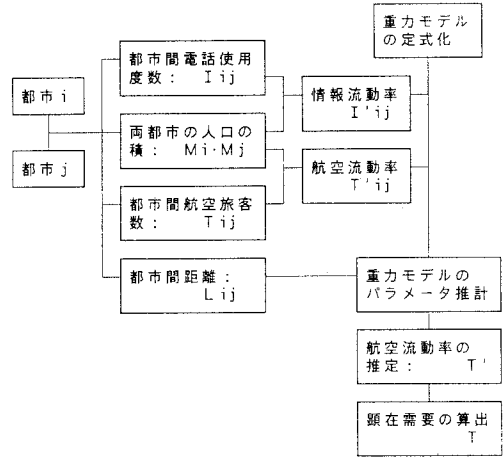


図3 航空旅客数需要推計モデルのフロー図

図3は、都市の人口と都市間の距離、航空OD交通量、地域間別通話量から通勤・通学航空の需要予測モデルを構築し、航空需要量を算出するフローを示したものである。

$$I'_{ij} = \frac{I_{ij}}{M_i \cdot M_j} \quad (1)$$

I_{ij} : 情報流動量
 I'_{ij} : 情報流動率
 M : 人口

次に、この情報流動率を使用し、以下のようなモデル式を構築した。

$$T'_{ij} = k \cdot (I'_{ij})^a \cdot (L_{ij})^b \quad (2)$$

$$T = T'_{ij} \cdot (M_i \cdot M_j) \quad (3)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a, b, k : \text{パラメータ} \\ I'_{ij} : \text{情報流動率} \\ L_{ij} : \text{都市間距離} \\ T'_{ij} : \text{航空流動率} \\ T : \text{航空流動量} \\ M : \text{人口} \end{array} \right.$$

その結果、下記の④式に表されるような式となり、 R^2 の値が0.98であり、極めて適合性の良いモデル式が得られた。

【モデル式】

$$T' = 0.000243 \cdot (I')^{0.6685} \cdot (L)^{0.7662} \quad (4)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T' : \text{航空流動率} \\ I' : \text{情報流動率} \\ L : \text{都市間直線距離} \end{array} \right. \quad R^2 = 0.98$$

図4は、道内航空路線について実績値とモデルからの推計値の比較を行ったものである。この図4からも現状再現性は極めて優れていることがわかる。

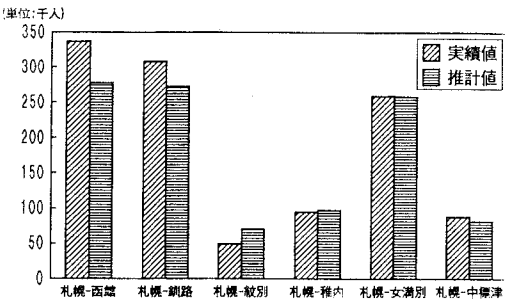


図4 各路線の実績値と推計値

(3) 既存空港間新規路線需要予測

コミューター航空検討委員会によって出されたコミューター航空導入プログラムの第1段階（導入）である既存空港活用型ネットワークの形成に従い、道内既存空港間における新規路線の需要推計を行った。結果は表1に示す通りである。

表1 既存空港間 新規路線 需要予測結果

都 市	直線距離 (km)	発地人口 (人)	着地人口 (人)	情報流動 (万回/年)	推計値 (人)
函 館-旭 川	257	397,754	417,104	114	21,761
函 館-帯 広	243	397,754	299,048	78	14,486
函 館-釧 路	329	397,754	249,404	90	18,932
函 館-中標津	399	397,754	98,027	32	8,067
函 館-女満別	367	397,754	253,375	48	13,594
函 館-紋 別	358	397,754	68,514	23	5,287
函 館-稚 内	410	397,754	52,852	31	6,571
旭 川-帯 広	115	417,104	299,048	382	23,993
旭 川-釧 路	189	417,104	249,404	205	21,806
旭 川-中標津	211	417,104	98,027	52	6,958
旭 川-女満別	148	417,104	253,375	549	35,113
旭 川-紋 別	103	417,104	68,514	309	11,740
旭 川-稚 内	189	417,104	52,852	711	29,940
帯 広-中標津	155	299,048	98,027	99	7,567
帯 広-女満別	133	299,048	253,375	266	17,850
帯 広-紋 別	157	299,048	68,514	43	3,886
帯 広-稚 内	301	299,048	52,852	17	3,157
釧 路-女満別	104	249,404	253,375	562	22,951
釧 路-紋 別	173	249,404	68,514	67	5,302
釧 路-稚 内	348	249,404	52,852	21	3,810
中標津-紋 別	153	98,027	68,514	14	1,243
中標津-稚 内	331	98,027	52,852	9	1,534
女満別-稚 内	261	253,375	52,852	28	3,740
紋 別-稚 内	178	68,514	52,852	40	2,205

表1の需要推計結果を用い、その需要推計値と対抗交通手段の最短時間との相互比較を行ったものが、表2である。

表2で既存航空路線との比較を行うと、旭川-函館、旭川-釧路、旭川-帯広、旭川-稚内といったような旭川市を中心とした路線が有望な路線であることがわかる。

表2 需要推計値・対抗交通最短時間 相互比較

	1万人未満	1～2万人	2～3万人	3～5万人	5万人以上
2～3時間		帯広-女満別	釧路-女満別	旭川-女満別	
3～4時間	帯広-中標津		旭川-帯広 旭川-稚内		千歳-函館 千歳-釧路
4時間以上	函館-中標津 函館-紋別 函館-稚内 旭川-中標津 帯広-紋別 帯広-稚内 釧路-紋別 釧路-稚内 中標津-紋別 中標津-稚内 女満別-稚内 紋別-稚内	函館-帯広 函館-釧路 函館-女満別	函館-旭川 旭川-釧路	千歳-中標津 千歳-中標津 千歳-稚内 千歳-女満別	千歳-釧路 千歳-女満別

(NOTE) 網掛け部分は既存空港路線を表す。

4. シャトルフライト（実験運航）

平成3年に発足した北海道コミューター航空推進協議会は、毎年シャトルフライトとデモフライトを行っている。シャトルフライトの路線の選定については、コミューター航空需要推計モデルによって有望とされた路線をもとに路線選定を行っている。需要推計にとどまらず、実際に運航を行ってみるといことは、航空需要のマーケティングとして大きな意味を持つことになる。

また、シャトルフライトにおいて実際の利用者に利用意識、評価を深めるため、アンケート調査を行った。平成5年は旭川-帯広、旭川-釧路でシャトルフライトが行われ、それぞれ1日1往復ずつ、運賃は10,000円と15,000円であった。

図5は運賃に対する利用者の意識を示したものである。

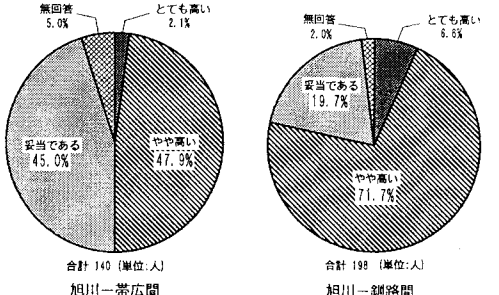


図5 運賃に関するアンケート結果

設定運賃に対して、「とても高い」「やや高い」と回答した人は、旭川-帯広間では50%、旭川-釧路間では約80%となっており、いずれの区間においても高いという評価を受けている。

図6は出発時刻に対する利用者の意識を示したものである。

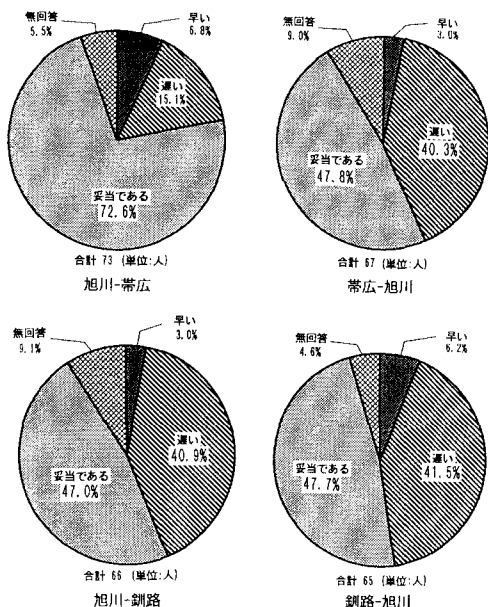


図6 出発時刻に関するアンケート結果

図6をみると、9時55分発の旭川→帯広については、70%を超える人が「妥当である」と回答している。その他の路線についても、約47%が同様の回答を行った。

図7は運航回数に対する利用者の意識を示したものである。

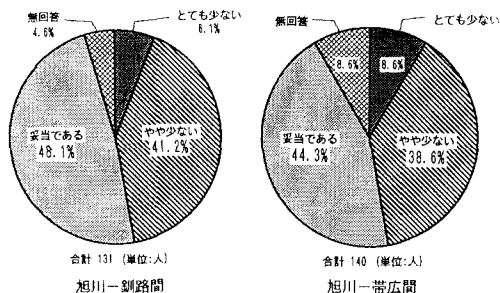


図7 運航回数に関するアンケート結果

図7を見ると、今回のシャトルフライトはいずれも1日1往復であったが、共に40%を超える人が「妥当である」と回答している。利用者の、通勤・通学・観光という意識、また図6の出発時間に対してある程度の満足が影響していると思われる。

これらのアンケート結果から判断すれば、通勤・通学・観光は、「運賃が高くて、頻度が少ないので、乗れない」乗り物なのではなく、運航サービス水準

の工夫によっては、十分実現の可能性があるものと考えられる。

5. コミューター航空 事業採算性の検討

本研究では、需要推計モデルにより算出された需要推計値を基に事業採算性の考察を行う。経営にあたって最も影響する要因はロードファクターである。36人乗り、19人乗りの機材の使用を想定してロードファクターの計算を行ってみると、2万人の需要があった場合、「19人乗り・1日2往復」で約72%、「36人乗り・1日1往復」で約76%のロードファクターが見込まれる。

通勤・通学・観光の採算の採れるロードファクターのラインは、各社の経営収支状況からおよそ70%必要である。表2における有望路線については見込めるが、例えば50%のロードファクターであっても、地域高速交通体系の整備という観点から考えると、地方公共団体における何らかの助成を行っても運航の必要があると考える。近年では助成に関する法制度も整備されてきており、また規制緩和を進められていることから、それらを利用した事業者側の経営改善も求められている。

6. まとめ

本研究の成果としては、北海道における現状再現性の高い通勤・通学・観光需要推計モデルを構築した点である。さらに、モデルを北海道の既存空港間に適用し、新規路線の航空需要推計を行い、対抗交通手段の最短時間との関係、また事業採算性の観点から実現化の可能性を示した点である。

【参考文献】

- 1) 渡辺栄章・佐藤肇一・高野伸栄：ネットワークの成長サイクルを考慮した通勤・通学・観光需要推計に関する研究，土木学会北海道支部講演報告集，pp579-584，1990
- 2) 鈴木克典・高野伸栄・佐藤肇一：通勤・通学・観光のマーケティング・シャトルフライトの効果分析，土木学会土木計画学研究講演集16(2)，pp247-250，1993
- 3) 鈴木克典・高野伸栄・佐藤肇一・宮本康二：利用者意識から見た通勤・通学・観光実現可能性に関する研究，土木学会北海道支部論文報告集，pp866-869，1994
- 4) 永井隆夫・高橋清・佐藤肇一：北海道における通勤・通学・観光の需要推計に関する研究，土木学会第48回年次学術講演概要集第4部，pp192-193，1994