

IV-12

地方空港アクセス鉄道の事業採算性に関する研究 ～需要予測モデルの構築を中心として～

JR 東日本 東北工事事務所 正会員○永井 好紀
正会員 竹内 研一
正会員 渡部 修

1. はじめに

地方空港は主要空港と比較して空港利用者数が限られており、主要空港は主に長距離（800km 以上）旅客が利用し、地方空港は主に中長距離（概ね 300km～800km）旅客が利用する。地方空港へのアクセス鉄道整備を考えた場合、鉄道事業者としては中長距離旅客輸送分野における航空との競合も考慮し、判断することが必要となる。

そこで本研究では、仙台空港を対象とし、幹線交通機関分担の変化まで考慮できる空港アクセス鉄道需要予測モデルを構築した。また、そのモデル式によりアクセス鉄道の事業採算性について考察を試みた。

2. 予測モデル

需要予測において、空港アクセス交通需要量の把握のほかに、空港アクセスの改善による幹線区間における交通機関分担への影響も把握できるようなモデルを構築した。需要予測モデルとして、空港アクセス交通機関分担モデル、空港選択モデル、幹線交通機関分担モデルの3つのモデルを構築した。

空港選択モデルは、空港アクセス交通機関選択モデルをアクセシビリティ指標として取り込んだものとし、幹線交通機関分担モデルは、空港選択モデルを航空利便性指標として取り込んだものとした。なお、需要予測モデルは、4段階推定法に従い構築した。

(1) アクセス交通機関選択モデル

$$P^2_i = \text{EXP} (U^2_i) / \sum (\text{EXP} (U^2_i))$$

$$U^2_j = \sum ck \times X_{ik} + b \times \logsum$$

$$\logsum = \ln (\sum (\text{EXP} (U^1_j)))$$

$$P^1_j = \text{EXP} (U^1_j) / \sum (\text{EXP} (U^1_j))$$

$$U^1_j = \sum ak \times X_{jk}$$

P^2_i : レベル2での選択(自動車/バス)確率

P^1_j : レベル1での選択(鉄道/バス)確率

U : アクセス交通機関を選択した時の効用

X : アクセス交通機関を選択した時の説明変数

a, b, c : パラメーター

トリップ目的は、国内・国際航空利用、商用、従業、送迎とした。送迎以外は上記モデルにより、送迎者は国内・国際航空利用者を算出した後、送迎者係数（航空旅客動態調査）を乗じて予測した。

表-1 アクセス交通機関選択モデル

レベル2		レベル1	
説明変数	パラメーター	説明変数	パラメーター
自家用車 所要時間 分	-0.01060		
自家用車 費用 円	-0.00370		
自家用車 ガソリン	1.823		
コグミ変数	0.2803	鉄道、バス 所要時間 分	-0.03476
		鉄道、バス 費用 円	-0.00057
		鉄道、バス 乗換回数	-0.6240
尤度比	0.23	尤度比	0.63
的中率	76.7%	的中率	92.9%

(2) 空港選択モデル

空港選択モデルは、空港アクセス交通機関選択モデルの効用をアクセシビリティ指標として取り込んだモ

デルとした。また、仙台空港と競合すると考えられる山形空港、花巻空港との空港選択を全国の空港選択実態（航空旅客動態調査）を用いてモデルを構築した。

$$P_i = \text{EXP}(U_i) / \sum (\text{EXP}(U_i))$$

$$U_i = \sum a_k \times X_{ik} + b \times \log \text{sum}$$

$$\log \text{sum} = \ln(\sum (\text{EXP}(\text{アクセス・リテ指標：アクセス交通分担モデルの効用})))$$

P_i : 競合空港 i の選択確率

U_i : 競合空港 i を選択した時の効用

X_i : 競合空港 i を選択した時の説明変数

a, b : パラメーター

表-2 空港選択モデル

説明変数	パラメーター
航空総所要時間 分	-0.03040
航空総費用 円	-0.00019
アクセス・リテ指標	0.6144
尤度比	0.80
的中率	96.1%

(3) 幹線交通機関分担モデル

幹線交通機関分担モデルは、空港選択モデルの効用を航空利便性指標として取り込んだモデルとした。

$$P_i = \text{EXP}(U_i) / \sum (\text{EXP}(U_i))$$

$$U_i = \sum a_k \times X_{ik} + b \times \log \text{sum}$$

$$\log \text{sum} = \ln(\sum (\text{EXP}(\text{航空利便性指標：空港選択モデルの効用})))$$

P_i : 交通機関 i の選択確率

U_i : 交通機関 i を選択した時の効用

X_i : 交通機関 i を選択した時の説明変数

a, b : パラメーター

表-3 幹線交通機関分担モデル

説明変数	パラメーター
鉄道総所要時間 分	-0.00594
鉄道総費用 円	-0.00014
航空利便性指標	0.4398
尤度比	0.28
的中率	79.3%

3. 需要予測結果

以上のモデルを用いて、運賃の変化および競合交通手段の有無が需要に与える影響を把握するため、表-4の通り検討ケースを設定した。

需要予測結果は表-5の通りである。いずれの年次においても、運賃の変化により需要は2%程度低下する。一方、現在の公共交通であるバスが存続すると、需要は20%程度低下することが分かる。

表-4 検討ケース

ケース	バスの有無	運賃
1	無	JR 幹線普通運賃並み
2	無	地方私鉄運賃並み
3	有	地方私鉄運賃並み

4. 事業の採算性についての考察

採算性が確保できる期間を収支上黒字転換30年程度とし、各ケースで補助率を試算した。JR 幹線の普通運賃並みの場合、建設費に対して100%の補助を受けても30年内での黒字転換は成立せず、地方私鉄運賃並みでも建設費の大部分に補助が必要であることが分かった。

表-5 空港アクセス鉄道需要予測量

ケース	2001年	2005年	2010年
1	100.0	106.5	119.2
2	98.0	104.5	117.1
3	79.6	84.9	95.1

2001年のケース1を100とした場合の指数

5. おわりに

採算性の面から、鉄道独自の整備事業としては成立しにくい事業であることが分かった。地方空港へのアクセス鉄道建設の是非が各地で議論されているが、実現するためには公的助成等も含めて事業手法の検討が必要である。なお、バスの存続は需要に対して大きな影響を与えることから、これらの鉄道整備を検討する際には、競合交通機関の存続について十分議論しなければならない。