

空港整備事業に伴う利用者便益の計測法に関する研究

(株)構造計画研究所 正会員 都築由紀子

名古屋大学 正会員 森川 高行

信州大学 正会員 高瀬 達夫

1.はじめに

これからの社会资本整備プロジェクトには、国民に対するアカウンタビリティ（説明責任）が重要とされている。費用便益分析が社会资本整備プロジェクトの評価として従来から問われてきてはいるものの、実務的なレベルでの事業効果計測は、必ずしも十分に行われていない。本研究はこのような現状に対し、最も基本的なものである交通施設整備の利用者便益評価の代表的な一例として、空港整備事業に伴う利用客の便益計測法を提案することを目的としている。さらに事例研究として昭和62年に実施された、青森空港ジェット化事業による航空飛行時間短縮に伴う国内旅客の便益計測を行った。本研究で提案する手法の特徴は、需要モデルを、手段選択・目的地選択・交通発生の統合型とすることによって、誘発需要の効果も含んだ便益評価が出来ることである。

2. 統合型需要モデルにおける利用者便益の考え方

本研究の統合型需要モデルは、手段選択・目的地選択がネスティッドロジット、交通発生がこのネスティッドロジットモデルのログサム変数を説明変数の一つに持つ時系列線形回帰モデルとなっている。

モデルの推定に用いられたデータは独自に作成した「旅客純流動調査データ」の時系列データ（昭和62年から平成3年の隔年）を利用し、手段選択においては航空と鉄道の2肢選択、目的地選択については各都道府県毎を1単位とし、39のゾーン設定とした。

図1は発生集中量を表す重回帰モデルを下位の目的地選択・手段選択のネスティッドロジットモデルから計算されるログサム変数を横軸にとって表現したものである。青森空港が昭和62年にジェット化された

キーワード：費用便益分析、利用者便益、空港整備事業

連絡先：〒464-8603 名古屋市千種区不老町

名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻

TEL. 052-789-3564 FAX. 052-789-3738

場合、事後年である平成元年度には目的地選択段階からの最大効用の期待値であるログサム変数の値が大きくなり、 V_1 から V_2 へ効用が変化し、旅客量も増加する。発生集中量はログサム変数だけでなく他の説明変数によっても変化する。この変化は図1ではS62年の需要関数からH1年へのシフトとして表される。

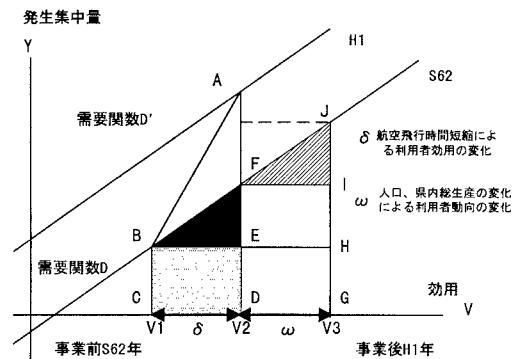


図1 発生・集中モデルを用いた利用者便益の考え方

まず純粋なジェット化事業による便益を測定するためには、需要関数のシフトを考えず、昭和62年の需要関数Dを V_1 から V_2 の間で積分した台形BCDFが利用者便益となる。また、この中で既存旅客の便益は、昭和62年の旅客量がBCで表されるため、これに個人の効用の変化分（図1の辺CD）を乗じた四角形BCDEで表される。また、誘発旅客便益は、点Bから、 V_1 から V_2 に効用が変化する際に生じた旅客量EFまでの三角形BEFで表される。

このほかに、S62年からH1年までの他の要因による需要変化も考慮に入れた便益計測を行おうとする場合には、需要関数がシフトした部分である点ABを結ぶ需要関数DD'の V_1 から V_2 を積分した台形ABCDとなる。なお最後に、これらの面積（効用の変化）を貨幣換算された便益とするために手段選択モデルで用いた航空所要費用のパラメータを用いる。

3. 需要モデルの推定結果と便益算出結果

表1 手段選択選択モデル

	推定値	t 値
定数項(航空)	-1.70	(-12.3)
所要時間 [10分]	-0.02	(-15.1)
アクセス時間 [10分]	-2.7×10^{-2}	(-4.0)
所要費用 [$\ln(100\text{円})$]	-0.337	(-3.7)
鉄道乗り換え回数[回]	-0.690	(-15.7)
N=1393 $R^2 = 0.311$		

表2 目的地選択モデル

	推定値	t 値
人口 [$\ln(\text{兆人})$]	1.09	(96.9)
県内総生産 [兆円]	1.89×10^{-3}	(15.5)
ログサム変数 [手段選択レベル]	0.797	(43.0)
N=11809 $R^2 = 0.873$		

表3 発生・集中モデル

	推定値	t 値
定数項	-1351.1	(-2.1)
ログサム変数 [目的地選択レベル]	182.4	(2.5)
一期前の発生・集中量 [千人]	0.968	(24.5)
N=111 $R^2 = 0.988$		

ネステッドロジットの形を取っている手段選択・目的地選択モデルの推定結果を表1,2に、その結果より得られたログサム変数を用いた時系列線形回帰型の発生集中モデルの推定結果を表3に示した。

手段選択においては所要時間及び乗り換え回数、又目的地選択において人口のt値の絶対値が高くなっている。それぞれの選択段階においてこれらの要素に対して敏感であることがうかがえる。

また同一の選択を行う団体客がデータの中に存在しているため、総データ数の少ない手段選択モデルの方により大きな影響を与え、推定結果の R^2 値が低い結果となった。

次に発生・集中モデルにおいては既存旅客を一期前の発生集中量とし、誘発・転換旅客は目的地選択レベルでのログサム変数で説明できるものとした。そして、ここで得られた推定結果を用いて行った事例研究の結果を図2に示す。

図2は昭和62年から平成元年の2年間にわたる青森空港ジェット化事業による利用者便益を計測したものである。それによると青森空港が位置する青森県に

おいて最も利用者便益が大きい値を示し、その額は2年間で約14億円を計上した。

これと比較して、従来のように短縮時間に時間価値と旅客を掛け合わせ便益を算出する方法では約13億円となり、本研究で算出した便益と非常に近い値が得られた。

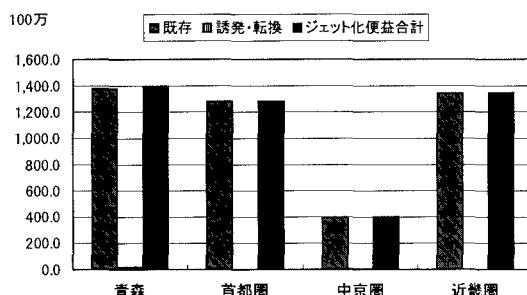


図2 青森空港ジェット化事業から生じた便益

又便益は首都圏、中京圏、近畿圏あわせて合計約44億円、全国で約50億円となった。便益の内訳をみてみると、このジェット化事業から生ずる便益は既存旅客によって得られる便益の方が誘発旅客によって得られる便益よりも遥かに大きいことがわかった。

次に青森県における30年間の便益は社会的割引率4%を用いると約365億円、50年間の便益は約990億円を計上することができた。そして、青森空港ジェット化事業による全便益は、30年間では約2804億円、50年間では約7633億円となった。

4.今後の課題

本研究では空港整備事業に伴う利用者便益を計測するための手段選択・目的地選択・発生集中の統合的なモデルを提案し、ジェット化事業に伴う便益計算を行った。ここでは地方空港におけるジェット化事業のみに視点を当てたが、新規空港開設に伴う事業効果を測定したり、国際線利用旅客についても便益計測を行う必要がある。また本研究では手段選択を鉄道と航空の二者選択で行ったが、近年旅客量増加傾向にある高速バスも含めた手段選択を考慮することにより、便益測定精度の向上を図る必要がある。