

IV-36

統合型需要モデルを用いた空港整備に伴う利用者便益の計測法

四国旅客鉄道株式会社 正会員 脇 昌央

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

これからの社会資本整備事業においては、それらの事業が社会に対してどれ程の便益をもたらすのかを明示していく必要がある。しかしながら一般に社会資本整備事業に伴う利用者便益の計測は、単に利用者数に金額や時間価値を乗じるという様な簡便な方法が取られることが多かった。そこで森川ら⁽¹⁾は手段選択・目的地選択・発生集中を統合した形の需要モデルを用いた、新たな利用者便益測定法を提案した。この測定法は単に利用者の便益を測定できるだけでなく、誘発需要の効果も考慮することができる。本研究ではこの測定法をより理論的に明示するとともに、事例研究においても交通手段の選択肢を増やすなどして実用性を高めることを目的としている。

2. 統合型需要モデルにおける利用者便益

本研究の統合型需要モデルは、手段選択を下位・目的地選択を上位とするネステッドロジット（NL）モデルと、このNL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の発生・集中モデルから構成されている。

図1は発生集中量を表す重回帰モデルを手段・目的地選択のNLモデルから計算されるログサム変数で表現したものである。整備事業前・後の年度におけるログサム値を $\Lambda(1987) \cdot \Lambda(1989)$ とすると、効用の増分 $\Lambda(1989) - \Lambda(1987)$ の内 $\Lambda' - \Lambda(1987)$ を事業効果のみの効用増と県内総生産の変化に伴う効用増（ $\Lambda(1989) - \Lambda'$ ）に分けることが出来る。それに伴い事業効果のみの需要増と県内総生産の変化に伴う需要増はそれぞれ図1中の β 、 δ となる。

また交通需要は今回用いた説明変数だけでなく、様々な要因によって変化するため、需要関数自身がシ

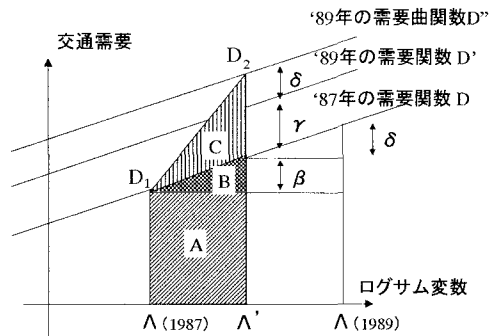


図1 発生集中モデルを用いた利用者便益の考え方

フトする。まず87年から89年において本モデルで用いた説明変数以外の要因による需要関数はDからD'へとシフトする。このシフトに伴う需要増は γ となる。また県内総生産の変化に伴う需要増は δ なので、それを考慮した需要関数はD''となる。

以上のように効用や需要の変化を設定すると、既存旅客が事業効果より得られる便益はA、誘発旅客が得られる便益はBとなる。また事業効果以外の影響によって生じる旅客増分（ $\gamma + \delta$ ）の便益はCで表されるが、ここで問題となってくるのが事業前需要量 D_1 と事業後需要量 D_2 間の経路の問題である。一般に、開発型の需要関数では直線的な経路を取らないためショートカット法を用いることが出来ないといわれている。確かに小さな地域内、例えばある町にその町の中の需要が急激に大きく変化するようなS.C.が出来た場合、前述の手法を用いることは困難であろう。しかしながら、本研究ではある地方の特定な事業による影響を国全体というマクロな部分から捉えるため、それほど急激な変化をもたらすとは考えにくい。従って、 D_1 と D_2 間の経路を近似的に直線とみなし便益計算を行った。

そして以上のように求められた利用者便益を交通手段選択レベルで求めた費用のパラメータを用いることにより貨幣換算をおこなった。

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 名古屋市中種区不老町

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

3. モデルの推定結果と便益算出結果

モデルの推定に用い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）を利用した。そして目的地選択については3大都市圏をゾーン集約した以外は、基本的に各都道府県毎を一単位とした計39のゾーンを設定した。また手段選択についてであるが、前回の研究では県レベルのゾーン間移動ということにより、航空と鉄道の2肢選択で分析を行ったが、県間の移動にも自家用車や高速バスを利用するケースが時折見られることから、本研究では4肢選択により分析した。

NLモデル（手段選択・目的地選択レベル）の推定結果を表1、2に、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。

表1 NLモデル（交通手段選択レベル）

	推定値	t 値
航空ダミー	-1.09	(-20.9)
自動車ダミー	1.02	(19.6)
高速バスダミー	-2.14	(-28.0)
所要費用 [円]	-0.000108	(-36.5)
所要時間 [分]	-0.00322	(-33.4)
N=6394 $\bar{R}^2 = 0.426$		

表2 NLモデル（目的地選択レベル）

	推定値	t 値
ゾーン内総生産 [兆円]	0.0629	(21.4)
ログサム変数 [手段選択レベル]	0.375	(28.8)
N=5183 $\bar{R}^2 = 0.215$		

表3 発生集中モデル

	推定値	t 値
定数項	-38058.6	(-2.2)
ログサム変数 [目的地選択レベル]	3974.3	(2.2)
一期前の発生・集中量 [千人]	1.06	(21.6)
N=108 $\bar{R}^2 = 0.918$		

表1において自動車ダミーだけが正の値となっている。自動車利用はゾーン間の距離が短いときは時間・費用共に他の代替案より優れているが、北海道・九州間のような距離の遠い場合、時間・距離共に莫大になってしまったため、このような結果が得られたと考えられる。

また、表2の目的地選択レベルにおいてゾーン内総生産のパラメータが正となっている。これは都市

圏への移動が多いことから明らかである。しかしこのことは裏を返せば、整備事業によって地方と大都市間の利便性は高められるが、地方間移動の利便性が低くなってしまう可能性があることを示していると思われる。

次に昭和62年に行われた青森空港ジェット化事業による利用者便益計測結果を表4に示した。これによると事業後の総便益の約半分は青森県にもたらされている。また青森空港のジェット化の事業費が約400億円であることから費用に対する便益の比を算出すると表5のようになった。これは当期の整備効果では遠く費用に及ばないものの30年間、50年間という長期の便益を考慮すると、この整備事業は妥当であるといえる。

表4 青森空港ジェット化事業から生じた便益

	青森県	全国
当期	73億円	155億円
30年間	1307億円	2784億円
50年間	1624億円	3458億円

表5 青森空港ジェット化事業の Benefit/Cost

	青森県	全国
当期	0.18	0.39
30年間	3.27	6.96
50年間	4.06	8.65

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統合型需要モデルを理論的に再構築し、新たに交通手段を鉄道、航空、自動車と高速バスの4肢選択によるモデル化を行った。また具体的事例としてジェット化事業に伴う便益計算を行い事業の妥当性を示唆した。また、本研究ではサービスレベル変数をネットワーク理論を用いて作成することにより、より精細なデータを作成することができた。

今後はモデルに用いる説明変数を換えたモデルを作成するなどの試みにより、より精度の高いモデル化を目指すとともに、新規空港開設など他の事業効果についても便益測定を行う必要がある。

参考文献

- (1) 森川高行, 都築由紀子, 高瀬達夫, 脇昌央: 統合型需要モデルに基づく空港整備事業の利用者便益計測法, 土木計画学研究講演集21(2), pp.403-pp.406, 1998