

SCGE モデルによる高速道路整備の効果測定

岐阜大学地域科学部 正会員 宮城俊彦
 (財)岐阜県総合研究所 正会員 本部賢一
 岐阜大学大学院 ○学生員 井上恵介

1.はじめに

現在、交通関連の社会資本整備は着実に進展しており、その整備水準も徐々に高まってきている。なかでも道路は日常生活や経済活動に欠かすことのできない最も基本的な社会資本であり、安全な社会を支える最も重要かつ根幹的なインフラとしての機能を有している。特に高速道路網の整備の進展に伴い、地域間移動に要する時間が短縮され、地域間の多様な交流が容易になることで交流が活発化し、ひいては地域の活性化が促されるものと考えられる。

地域間を結ぶ高速道路整備の経済効果を計測するには、多地域一般均衡モデル(SCGE モデル)¹⁾を適用することが望ましい。なぜなら SCGE モデルの利点として、多地域多部門経済と交通の相互関係を測定することができるからである。

本研究では、SCGE モデルを用いて、東海北陸自動車道が全線供用されたときの地域間所要時間の短縮が、地域経済にどのような効果をもたらすかを計測する。

2.SCGE モデル

1) 各経済主体の行動

本モデルは、 i 個の産業部門 ($i=1, \dots, I$) と R 個の地域 ($r=1, \dots, R$) に限られた閉じた経済空間を対象とする。そして、各地域には、 I 個の企業と地域内の各世帯の総計としての I つの代表的な世帯が存在し、地域全体で I 個の輸送業者が存在するものと仮定する。ただし、公共部門については考慮しない。

(○) 企業の行動

企業が生産する際に行う投入に関する選択行動は上位レベルと下位レベルの二層のネスティッド構造からなるCES型の技術を用いて行われるものと仮定する。また、企業は利潤最大化を図るものとする。

○ 交易業者の行動^{2) ~5)}

交易業者は、運輸マージンによる利潤が最大となるように、CES型の技術を用いて最適な輸送行動を行うものと仮定する。

○ 世帯の行動

世帯は、一定の所得制約の下で効用最大化を図るものと仮定する。

各主体の行動の利潤最大化問題は双対定理により費用最小化・支出最小化問題に置き換えて解いている。

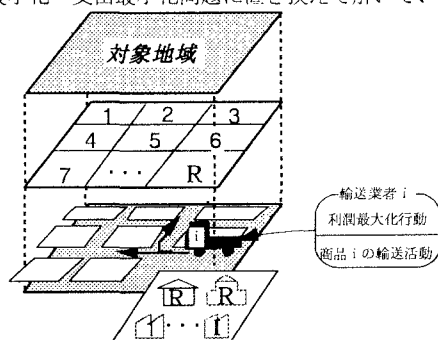


図-1 SCGE モデルの概略

2) 解法

SCGEモデルのパラメータ推定にはカラブレーション手法を用いる。カラブレーション手法とは、基準均衡データという既に均衡しているとみなせる I 組の観測値をモデルの解として再現できるようにパラメータの値を決定する手法である。また、これらは一連の非線形連立方程式体系で表され、その解法として線形近似して解くニュートン・ラプソン法を用いる。

3.SCGE モデルの現況再現性

昭和60年国内(全国)産業連関表を基準均衡データとしてSCGEモデルに適用し、その計算結果を基に、全国を9つのブロック(北海道・東北・関東・中部・関西・中国・四国・九州・沖縄)に分割した9地域間産業

連関表を再構成した。そして、既存の昭和60年9地域間産業連関表と適合度分析を行い、現況再現性を検討した。推定精度の指標には相関係数を用いた。表-1は地域間表の主要5部門における相関を示したものである。

表-1 各部門別相関係数

	標本数	相関係数
総生産額部門	63	0.9972
内生部門	441	0.9949
粗付加価値部門	126	0.9959
最終需要部門	63	0.9955
移入部門	567	0.9654

産業部門数：7
地域数：9
粗付加価値部門：2

ただし、移入部門に関しては建設・電力・金融の3部門は地域間交易を行っていないものと仮定している。

4. 東海北陸自動車道の時間短縮による経済効果

現在建設中である東海北陸自動車道が全線供用されたときの時間短縮による経済効果の計測を行った。対象地域は、大きく経済効果が見込まれる中部圏をさらに5県に細分化した13地域（北海道・東北・関東・富山・石川・愛知・岐阜・三重・関西・中国・四国・九州・沖縄）とする。東海北陸自動車道が全線供用される平成22年を基準年として、東海北陸自動車道が整備されていない状態と整備された状態の比較分析を行い、間接効果（便益）を計測した。東海北陸自動車道の整備による時間短縮効果を反映させるために、消費地での財の価格を式（1）のように設定した。また、各地域の間接効果（便益）を表-2に示す。

$$v_{rs}^i = p_r^i \exp \left[\frac{\alpha^i \left(\frac{t'_{rs}}{t_{rs}} \right)}{\frac{t_{rs}}{t_{rs}}} \right] \quad (1)$$

v_{rs}^i ：財iの消費地sでの価格

p_r^i ：財iの生産地rでの価格

α^i ：交易係数のパラメータ

t_{rs} ：高速道路整備前の所要時間

t'_{rs} ：高速道路整備後の所要時間

5. おわりに

既存の9地域間産業連関表との適合度分析の結果から、SCGEモデルは十分な現況再現性があることが分かった。

また、東海北陸自動車道の間接効果は、効果の大き

い地域から中部、関東、関西の順になった。中部の効果が最も大きくなったのは東海北陸自動車道が地域内に建設され、最も交易が活性化されたためと考えられる。関東に関しては、中部との商品取引額が大きいことから便益が大きく発生したものと考えられる。

今回、高速道路整備に伴う地域間所要時間の短縮効果を、データ（昭和60年9地域間産業連関表の移入額、交通流推計結果に基づく地域間所要時間）から別途推定した結果を基に式（1）のように定式化した。しかし、式（1）は、地域間交易の再現性は高いが、地域内交易の再現性は低いという結果が得られている。

今後の課題としては、地域内交易をどのように取り扱うか（地域間所要時間の与え方、財の価格との関係の定式化）をさらに検討していく必要がある。

表-2 東海北陸自動車道全線供用に伴う間接効果

No.	地域	間接効果	
1	北海道	106	
2	東北	121	
3	関東	1004	
4	中部	富山	66
5		石川	36
6		岐阜	88
7		愛知	792
8		三重	56
		小計	1038
9	関西	387	
10	中国	121	
11	四国	57	
12	九州	201	
13	沖縄	14	
	全国計	3049	

単位：億円

【参考文献】

- 宮城俊彦・本部賢一（1996）：応用一般均衡分析を基礎とした地域間交易モデルに関する研究、土木学会論文集, 530/IV-30, pp.31-40
- 宮沢健一（1975）：産業連関分析入門、日経文庫
- W.W.Leontief（1941）：産業連関分析（新飯田宏訳、岩波書店）
- 金子敬生（1967）：経済変動と産業連関、新評者
- Sasaki,K.,Shinmei,M. and Kunihiisa,S.(1987):Multiregional model with endogenous price system for evaluating road construction projects,Environment and Planning A,19,1093-1114.