

SAM と応用一般均衡モデルによる経済波及効果の比較・検討

熊本大学工学部 学生員 ○上菌 貴広  
 熊本大学工学部 正会員 柿本 竜治

1. はじめに

近年、経済波及効果計測に応用一般均衡モデルがしばしば用いられる。応用一般均衡モデルは SAM (Social Accounting Matrix) を均衡条件とした方程式群によって表されており、実務的にはかなりの熟練を必要とする。一方、SAM 自身も経済の均衡状態を表しており、I-O 分析のフレームを応用することで経済波及効果の計測に適用できる。応用一般均衡モデルに比較して SAM 分析は簡易的であり、実務的であると思われる。本研究は、2 地域経済モデルを仮定し、SAM、応用一般均衡モデルによって計測された経済波及効果を SAM 表、便益帰着構成表上にて比較・検討することを目的としている。

2. 2 地域経済モデル

本研究で用いる 2 地域経済モデルを次のように仮定し、モデルの全体構成を、図-1 に示す。

1) 2 地域経済モデルの仮定

- ①社会は 2 つの地域に分割されており、地域内は均一な空間であるものとする。
- ②社会は世帯・私企業(農業、工業、サービス業)・交通企業・不在地主・政府の 5 部門からなるものとする。
- ③社会には、土地市場・労働市場・合成財市場の 3 市場から構成されているものとする。
- ④地域相互間では財の取引が行われ、個々の財は完全に同質であり、産地によって区別されない。従って完全な競争移入が行われる。財需要価格は、財供給価格と輸送費用を含んだ価格とする。
- ⑤世帯および私企業が土地サービスを需要するとき、不在地主は土地を賃借する。
- ⑥社会は静学的な意味での長期的均衡状態にあるものとする。

2) 各部門の行動

- ①世帯は、時間制約および所得制約のもとでの効用最大化行動をとるものとする。業種、就業地、居住地選択は、ランダム効用理論に基づき、確率的に捉えられるものとする。また、1 世帯=1 就業者とする。

- ②私企業は、生産技術制約のもとでの利潤最大化行動を原則とする。
- ③不在地主は、1 つの地域に 1 つ存在し、土地面積制約のもとで、地代収入最大化行動をとるものとする。ただし、地代収入はその地域の世帯へ分配されるものと仮定する。
- ④交通企業は、財消費として交通サービスを提供し、その利用者から収入を得る。ここで、その収支が赤字の時には政府より補助金が支給され、黒字の時には政府へ税金として支払われると仮定する。
- ⑤政府は、交通企業の余剰がマイナスである場合には、世帯、私企業からの税金をもとにその分を補填し、プラスである場合にはその分を世帯、私企業へ補助金として支給すると仮定する。

3. 応用一般均衡モデルによる経済波及効果計測

先に述べた 2 地域経済モデルにおいて交通整備事業を行った場合の波及効果を考える。つまりは、交通整備事業後にゾーン間の交通時間が短縮、それによる経済波及効果を計測する。そのためここでは、交通企業の変数は政策的な意図の下に独立に決定されるものとして、外生変数扱いとする。

応用一般均衡モデルによって計測された交通整備事業後の便益は、その帰着関係を把握するために便益帰着構成表にまとめあげられる。便益帰着構成表の枠組としては、各列に、地域毎の関係主体を列挙する。次に、各行には財・サービスの各市場におけるの余剰

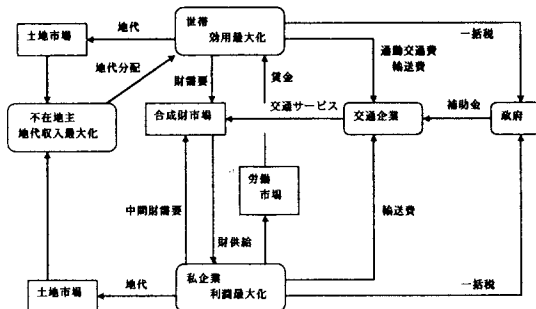


図-1 金銭フローから見たモデルの全体構成

変化として計測される便益、および、税・補助金等の市場を介さない金銭的な移転に関する便益の項目を列挙する。それにより各主体ごとに、どのような受益があり、どのような負担を生じているのか直ちに把握することができるのである。ここで、各行内の便益額を合計すると相殺されてゼロになる。また、右端の便益項目ごとの小計の総和と下端の主体ごとの小計の総和は一致し、それが社会的総便益を表す。

#### 4. SAMによる経済波及効果計測

##### 1) SAMの概要

SAMは個々の経済状況だけでなく、包括的な経済循環まで明示したマトリックス式の社会会計表示方式であり、各経済部門（生産部門、付加価値部門、制度部門など）を行列部門名とし、各取引をマトリックス表示したものである。各取引は支払部門を列、受取部門行にとって、その交点上に計上される。

経済波及効果の分析に用いられる手法としては産業連関分析がある。しかし、産業連関表では産業間の取引しか表されず、経済的な効果をすべて網羅しているとは言えない。そこで、産業以外の経済効果を見るために、マクロ経済の包括的な統計である国民経済計算（SNA：System of National Accounts）を利用する。しかし、SNAは2部門間の関係を示すT型勘定では表せるが、経済循環までは明示できない。そうした中で、産業連関表の産業間の取引やSNAの勘定を含み、かつ経済循環を明示したものがSAMである。

##### 2) 2地域間SAM乗数モデル

2地域間内で経済波及効果計測する際、SAMの基礎となるのは通常の産業連関表ではなく、地域間産業連関表である。それは、産業連関表は産業間の取引のみで、地域間での取引が示されていないためである。

ここでは、地域間での移出と移入を産業別に詳しく見ていけるアイサード形の地域間産業連関表を用いて、2地域間SAM乗数モデルを構築し、交通整備事業が他地域、他部門を通してマクロ経済に及ぼす影響を及ぼすかを分析する。

2地域間SAM乗数モデルはSAMに表れる各種取引を通じた地域、部門の相互依存性を分析するもので、以下のように構築される。

$r(=1,2)$  地域の支出係数  $a_{ji}^r$  を次のように定義する。

$$a_{ji}^r = X_{ji}^r / X_i^r \quad (r=1,2 \quad j,i=1,\dots,m)$$

$X_{ji}^r$  は行和と列和を除くSAM内部の行列要素（両地域j列からr地域i行への支出額）、 $X_i^r$  はr地域i行の和である。また列和を  $X_i^C$  とすると、SAMの特徴より  $X_i^C = X_i^R$  が成り立つ。

またr地域への  $u(=1,2)$  地域j列の支出額の、r地域への両地域i列支出総額に対する比を  $t_j^{ur}$  とすればこれは、地域間交易係数に他ならない。

$a_{ji}^r$  を行列表示した行列から、外生部門の投入係数を列方向に、同部門への投入係数を行方向に削除したものを内生部門の支出係数行列  $A$ 、同様にして地域間交易係数行列を  $T$  とする。

$$T = \begin{bmatrix} t_1^{11} & \dots & 0 & t_1^{12} & \dots & 0 \\ 0 & \dots & t_m^{11} & 0 & \dots & t_m^{12} \\ t_1^{21} & \dots & 0 & t_1^{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & t_m^{21} & 0 & \dots & t_m^{22} \end{bmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} a_{11}^1 & \dots & a_{1m}^1 & & & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & & & \vdots \\ a_{m1}^1 & \dots & a_{mm}^1 & & & \vdots \\ 0 & & & a_{11}^2 & \dots & a_{1m}^2 \\ \vdots & & & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1}^2 & \dots & a_{mm}^2 & & & \vdots \end{bmatrix}$$

ここで、内生部門の支出額は、 $T \cdot A \cdot X^C$  で表される。 $X^C$  は内生部門の支出計で構成される列ベクトルである。次に、外生部門の支出計を列ベクトル  $G$  とすると、内生部門の受取計  $X^R$  とするとき、 $X^R$  は内生部門からの支出額  $T \cdot A \cdot X^C$  と、外生部門からの支出額  $T \cdot G$  の和に等しいので、

$$X^R = T \cdot A \cdot X^C + T \cdot G$$

となる。また、 $X_i^R = X_i^C$  より

$$X^R = (I - TA)^{-1} \cdot TG \quad (1)$$

が成立する。 $I$  は単位行列である。

式(1)により、外生部門からの支出  $G$  が、内生部門の取引を通して各部門へいくらの乗数効果を及ぼすかを求めることができる。

#### 5. おわりに

本研究では、この様にして、交通整備事業後の経済波及効果計測をSAM、応用一般均衡モデルを用いて行い、それぞれの結果の比較・検討を目的とする。ただし、SAM乗数モデルにおいては、外生部門の支出部分をどう時間変化に置き換えるかが今後の課題である。なお、詳細については講演時に示す。

##### 参考文献

- 1) 石丸直樹：SAMを用いた観光の経済的評価 平成14年度熊本大学卒業論文
- 2) 森杉壽芳：社会資本整備の便益評価 勁草書房 1997
- 3) 吉川和広：土木計画とOR 丸善 1969