

# 交通政策評価のための交通・経済統合モデルの構築と応用

公共システム研究室 北野裕也

## 1. はじめに

交通インフラは人々が経済活動を行う上で、重要な役割を担っている。わが国では、交通インフラの老朽化が懸念されており、人口減少や財政難という問題を抱えている中、今後、真に必要な交通インフラ整備とのバランスをとりながら、戦略的な交通政策を考える必要がある。これまで、交通政策等の評価には、その政策の影響想定範囲に応じて、国土レベルでは SCGE モデルなどの経済モデル、都市レベルでは利用者均衡などの交通量配分手法が多く用いられてきた。しかし、今後戦略的な交通インフラの整備を検討する上では、国土レベルにおいては都市への影響、都市レベルにおいては国全体あるいは他の都市への影響など、異なる空間スケールに対応した多様なアウトプットが求められる。そこで、本研究では交通インフラ整備の評価を行うモデルとして、利用者均衡に基づく交通量配分と一般均衡を統合した交通・経済モデルの構築を行い、必要なデータの整理、ならびに交通政策評価への適用を通じて、本モデルの有用性や適用限界等について検討する。

## 2. 本研究の枠組み

本研究では、一般的に交通政策等の評価に多く用いられる経済モデルである SCGE モデルを基礎として、統合モデルの構築を試みる。本来、経済と交通には輸送費用と交通需要を介した相互作用が存在する。その相互作用を把握することは交通政策の評価を行ううえで重要である。したがって、本研究では交通整備評価のためのモデルを構築するにあたって、自動車交通における交通量の変化や経路選択行動を考慮するため、交通量配分モデルとの統合を考える。SCGE モデルにおいて、Iceberg 型で輸送費用を表現される輸送費用（輸送マージン）の決定に利用者均衡配分分析を用いることで交通・経済の統合モデルとする。

## 3. 交通・経済統合モデルの構築

本研究では分析手順として、まず SCGE モデル・利用者均衡配分分析ともにデータベースから基準となる均衡状態を再現する。次に、利用者均衡配分分析において交通整備シナリオを反映させ、その結果得られる各 OD 間の所要時間の変化率を輸送マージンとして用いることで SCGE モデルによる分析を行う。続いて SCGE 分析で得られた各地域間の流動量の変化率を利用者均衡配分分析の OD 間交通量に反映させる。その後変更した OD 間交通量を用いて再度利用者均衡配分

分析を行う。これを総生産額の変化率が収束するまで計算を行う。ここで、構築するモデルの全体のイメージを以下に示す。

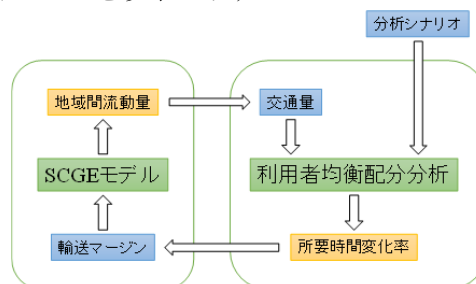


図1 統合モデルの全体イメージ

図1のように SCGE モデルの流動量変化率を利用者均衡配分分析の交通量、利用者均衡配分分析の所要時間変化率を SCGE モデルの輸送マージンにそれぞれ乗じることで計算を行う。また、OD 間の所要時間の変化は企業の生産性に影響を与えるものとする。これは、交通整備により輸送時間が短縮されれば、単位輸送あたりの費用が削減されることを考慮したものである。紙面の都合上、モデルの定式化については文献 1), 2) にゆだねることとし、ここでは SCGE モデルから利用者均衡配分分析への変数の受け渡しに関して述べる。本研究では、SCGE モデルによる分析から得られる地域間流動量の変化率を、各地域間の OD 交通量に一律に乗じることとする。ここで、関係式を以下に示す。

$$Q_{new}^{rs} = (1 + \mu^{rs}) Q^{rs}$$

ただし、 $Q_{new}^{rs}$  : 新たに得られる OD 交通量、 $Q^{rs}$  : OD 交通量、 $\mu^{rs}$  : OD ペア  $rs$  間における製造業の流動量変化率とする。また、SCGE モデルの各地域間に対応する OD 間における全経路の所要時間をその経路の交通量に応じて加重平均をとり、それにより得られる所要時間を各地域間の輸送マージンに乗じることとする。このときの関係式を以下に示す。

$$t_{new}^{RS} = t^{RS} \times v^{RS}$$

$$v^{RS} = \sum_k \frac{f u_k^{RS}}{Q^{RS}} v_k^{RS}$$

ただし、 $t_{new}^{RS}$  : 新たに得られる輸送マージン率、



2)交通ネットワークの均衡分析 - 最新の理論と  
解法 - , 土木学会, 1998.