

東京工業大学 正 鈴木 忠義

正 肥 田 野 登

○広島県庁 正 久保田 泰秀

1. 問題意識と目的

地域計画における施設整備の総合的な効果の計測手法として、地域計量経済モデルによる効果の測定は、実データに立脚していることから非常に説得力のあるものであるが、従来、そのモデルに対する精度分析が不十分であるために、モデルの安定性は不確かで、これによる分析によって計測される効果の有効性、限界性は明らかでなかった。

本研究では、地域計画における効果分析のための地域計量経済モデルについて、データ誤差の存在を許すときにも高い安定性を有するモデル構築手法、及び効果の有効性を言及しうる効果分析手法を提案し、道路整備インパクト分析にこれを適用し、提案する手法の有効性、妥当性を検討することを目的とする。

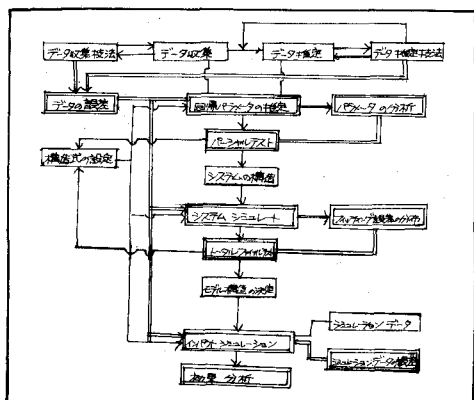


図1 提案する効果分析のフレームワーク

2. 従来の研究

従来、計量経済分析において、インポートデータにデータ誤差のある時は、より信頼のおけるデータの収集に努めがけられるが、データ誤差の存在を許す時も個別パラメータの unbiasedness, 一般性の論議がなされるだけだ。モデルの安定性も含めたモデルの精度分析はほとんど行われていない。

最近、交通計画の分野において、計画の各段階での精度分析モデルと誤差の存在の面から行ない、安定的なモデルの作製、そのモデルによる交通量予測の予測精度について言及した研究がいくつか発表されているが、これらはいずれも単一モデル構造式におけるデータ誤差に対する精度分析に止まっており、地域計量経済モデルのような複数の連立構造式体系のモデルに対する精度分析はほとんど行なわれていない。

精度分析としてデータ誤差の存在を積極的に取り上げているものとして、近年、計量地理学の分野で Openshaw¹⁾の発表した研究がある。ここでは、モンテカルロ法により、任意の分布で発生させた誤差を含むデータにより分析を多数回くり返し、その結果の指標の分布を求めることによってモデルの精度を議論している。しかし、この研究でも、モデルは単純な単回帰モデルによって

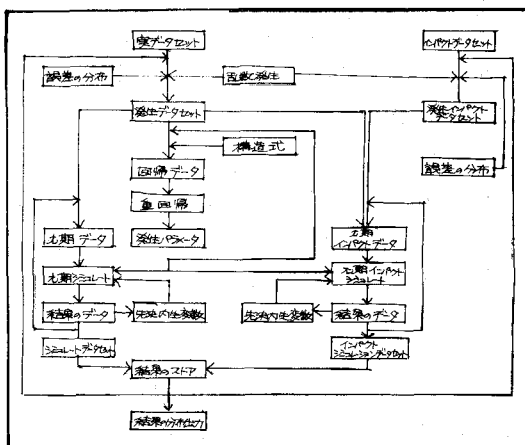


図2 提案の效果分析・作業フローチャート

3. 提案する効果分析手法

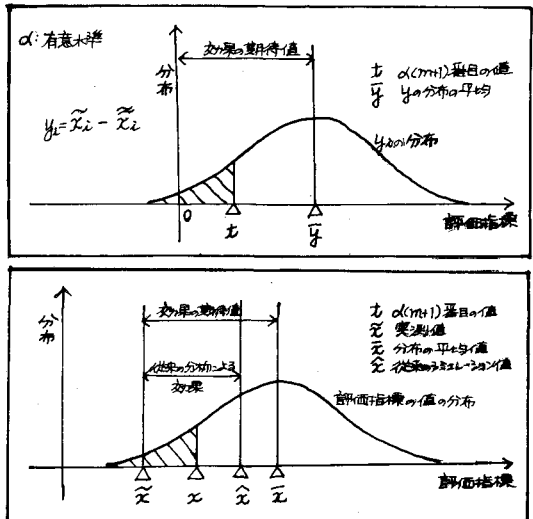
図1に提案する効果分析のフレームワークを示す。従

果の効果分析では、図中の二重線で示される部分に対する考慮がなかったためデータ誤差の存在は許さなかった。これに対して本研究では、基本的に、Openshaw の示した方法に従い、従来の一連の、構造パラメータの推定、妥当性の検討のためのシステムシミュレート、効果分析のためのインパクトシミュレートの各系統を設定された任意の分布に従う誤差を与えたデータについて行ない、これをモンテカルロ法によって多数回くり返し、各種の出力指標の分布を求め、これについて検討することによりデータ誤差の存在を扱っている。なお、本研究では、従来のこの種の分析と違い、シミュレートに使う構造パラメータは、一回のモンテカルロ法の試行の中で推定されたものを使う、つまりシステムそのものが不確定なままでの後の分析を行なうという大きな特徴を備えている。(図2参照)

モデル構築の第一段階である個別構造式の決定段階では、フィットネス指標である重相関係数、パラメータ、パラメータの値などの分布を求め検討する。従来のフィットネスにのみ注目するパーシャルテストに加えて、モデルの安定性の面から分布を検討し、妥当な構造式を選択する。

第二段階のモデルの妥当性の検討の段階では、フィットネス指標であるフィットネス誤差、及び、シミュレートの結果の指標の値の分布を求め、その分布を検討する。効果分析にモデルを用いることを考慮し、効果の測定の対象となる評価指標の値が安定した分布を持つことが要求されることになる。

効果分析においては、Openshaw の検定のアルゴリズムを用い、事後分析の場合は、図3の上側の基準を用いて、図のように、実測データの値 $\hat{y}_i$ が、検定値 $\hat{y}_i$ より小さいときインパクトの効果を認める。事前分析(将来予測)の場合は、第 i 回目のインパクト有りのシミュレート値 $\hat{y}_i$ と、インパクト無しシミュレート値 $\tilde{y}_i$ との差 $\tilde{y}_i$ の分布を求め、下側の基準のように、この分布における検定値 $\hat{y}_i$ について $\hat{y}_i > 0$ ならば、インパクトの効果を認める。



4. ケーススタディ

上記で開発した手法を、山形県道路整備インパクトの効果分析に適用した。モデルは道路整備水準を仲介とする、内生4地域(県内地方生活圏単位)、外生4地域の多地域連関モデルとし、インパクトとして米沢東京間の道路整備水準の上昇による時間距離の減少をとりあげた。

効果分析の結果をまとめたのが図4であるが、道路整備インパクトの効果は、第三次産業に強く現れおり、高い有意水準で効果が認められる。

図3 効果の検定基準

評価指標	効果 (*: 33%, **: 5%, ***: 1% 有意水準 (○: 33% 有意水準)			
	庄内	最上	村山	置賜
第1次産業所得				
第2次産業所得			*	*
第3次産業所得	*	**	***	***
総生産所得			**	**
総人口				
第1次労働人口			○	○
第2次労働人口				*
第3次労働人口	**		***	***
民間資本ストック			*	*

5. 結論

従来知られていたことのあった効果の有効性を言及し、この効果分析手法の開発に成りし、ケーススタディにより、手法の有効性、妥当性をある程度示した。

図4 ケーススタディ効果分析の結果

1) Openshaw, S. A methodology for using models for planning purpose, environment & planning, vol 17, 1979