

IV-171 公共交通施設整備の帰着便益連関分析

岐阜大学工学部	正会員	森杉 壽芳
岐阜大学工学部	正会員	大野 栄治
㈱ オオバ	正会員	大宮 正浩
名古屋市役所	正会員	○田原 克泰
㈱ 類設計室		安達 和生

1. 本研究の目的

本研究は、公共交通施設整備にともなう便益の発生、転移、帰着過程の理論的背景を明らかにするとともに、これらの過程を明示できるような帰着便益連関表を提案することを目的とする。そのために、一般均衡分析のフレームワークに基づき、一般世帯、地主世帯、私企業および公営企業体(高速都市鉄道事業者)の4主体からなる社会経済モデルを構築する。また、一般世帯と地主世帯の便益を等価的偏差EVの概念により定義し、これに基づき公共交通施設整備による社会的便益の帰着型を導き、便益の帰着主体およびその帰着量を明らかにする。

2. 社会経済モデル

2-1 仮定

本研究では、社会経済モデルを構築するにあたり、以下の仮定を設定する。

- 1) 社会は、一般世帯、地主世帯、私企業、公営企業体(都市高速鉄道)から構成される。
- 2) 社会で生産される財は、私企業 k ($k=1\cdots f$)が生産する価格 p^q_k の財 Z_k および交通サービスのみとする。
- 3) 対象地域は、複数の従業ゾーン、居住ゾーンから形成される広域都市生活圏とする。
- 4) 一般世帯および私企業は立地行動を行うが、地主世帯は土地を所有しているゾーンに住み続けるものとする。
- 5) 対象地域に立地するすべての一般世帯および私企業は、地主世帯から土地を賃借しているものとする。
- 6) 対象地域に居住する勤務地別一般世帯数、勤務地別、居住地別地主世帯数および業種別企業数は、一定であるものとする。
- 7) 公営企業体(高速都市鉄道事業者)が生産する交通サービスは旅客サービスのみで、貨物輸送サービスは供給しないものとする。
- 8) 立地点において消費される財は、一般世帯は土地、価格 p_k の財 Z_k および交通サービスであり、地主世帯は価格 p^q_k の財および交通サービス、私企業は土地および交通サービスであるものとする。
- 9) 通勤者は1世帯1人とする。
- 10) 社会は長期的均衡状態にあるものとする。

2-2 一般世帯の行動

iゾーンに居住する勤務地hの一般世帯の効用は、住宅地需要量 a_{ih} 、価格 p^q_k の財消費量 z_{ihk} 、私用交通サービス消費量 x_{ih} 、余暇時間 s_{ih} によって表現されるものとする。さらに、世帯は労働を提供し、土地需要量、合成財消費量、交通サービス消費量、余暇時間をコントロールし予算制約と時間制約のもとに効用最大化行動をとるものと仮定し、制約付の最大化問題として定式化を行う。また、居住地選択行動は、Logitモデルにより確率的に表現されるものとする。

2-3 地主世帯の行動

iゾーンに土地を所有する勤務地hの地主世帯の効用は、住宅地供給量 A_{ih} 、商業地供給量 A^q_{ih} 、価格 p^q_k の第k財消費量 z'_{ihk} 、私用交通サービス消費量 x'_{ih} 、余暇時間 s'_{ih} によって表現されるものとする。さらに、地主世帯は労働を供給し、価格 p^q_k の財、私用交通量、余暇時間、宅地および商業地供給量をコントロールし、予算制約、時間制約および供給量制約のもとに効用最大化行動をとるものと仮定し、定式化を行う。

2-4 私企業の行動

hゾーンに立地するk業種の私企業は、労働と交通サービスおよび土地の投入により価格 p^q_k の財 z_k を生産し生産関数制約下での利潤最大化行動を行うものと仮定し、定式化を行う。また、商業地選択行動はLogitモデルにより確率的に表現されるものとする。

2-5 公営企業体(高速都市鉄道)の行動

高速都市鉄道事業者は、建設時にインフラ投資を負担し、これを税収によってまかなうものとする。さらに、維持管理費を負担し、これを料金収入によってまかない、余剰が発生した場合はこれを投資に回すものとして定式化を行う。

2-6 市場均衡条件

一般均衡分析では、各市場において経済主体の需給均衡が成立しなければならない。本モデルにおける市場均衡条件式は、商業地需給、住宅地需給、財需給、労働需給、利潤配分、公営企業体の収支および税収に関する均衡式である。これらの市場均衡条件式より、地代、賃金率などの均衡価格が決定される。

3. 公共交通施設整備便益の帰着型

本研究では、公共交通施設整備の便益を、一般世帯と地主世帯の効用の変化分として捉え、EVにより定義する。したがって、社会的便益NEVは、すべての一般世帯と地主世帯の便益の合計値である。このNEVは、一般世帯、地主世帯及び私企業の利用者便益、一般世帯、私企業の地代上昇不便益、地主世帯の地代上昇便益、公営企業体の生産者余剰及び建設投資によって表される。

また、各主体の利用者便益は図-1の、地代上昇（不）便益は図-2の斜線部分の面積で近似できる。

さらに、地代上昇便益は、一般世帯および私企業にとってはマイナス、地主世帯にとってはプラスの便益となり、両者の和はゼロとなる。

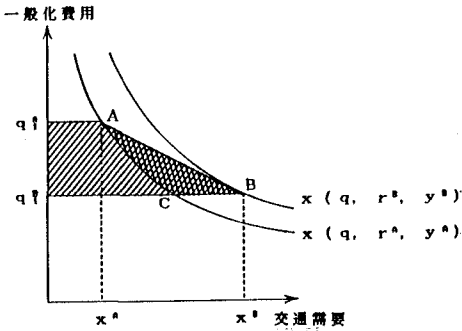


図-1 利用者便益

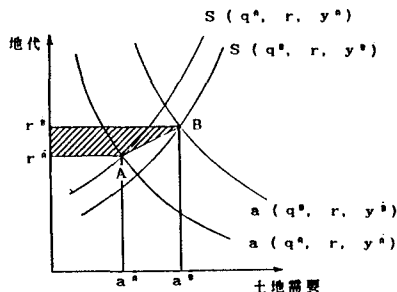


図-2 地代上昇（不）便益

表-1 帰着便益連関表

費用便益 (高速都市鉄道)	公 営 企 業	利 用 者			合 計
		一般世帯	地主世帯	私企業	
投 資	$-\Delta I$				$-\Delta I$
税 金	$+\Delta M1 + \Delta M2$	$-\Delta M1$	$-\Delta M2$		0
生産者余剰	$+\Delta SP$				$+\Delta SP$
利用者便益		$+B1$	$+B2$	$+B3$	$+B1 + B2 + B3$
資産価値上昇		$-BB1$	$+BB2$	$+BB3$	0
合 計	$-\Delta I + \Delta M1 + \Delta M2 + \Delta SP$	$B1 - BB1 - \Delta M1$	$B2 - BB2 - \Delta M2$	$B3 - BB3$	$NEV = B1 + B2 + B3 + \Delta SP - \Delta I$

4. 帰着便益連関表¹⁾

本研究で提案する帰着便益連関表のフォーマットは表1のようであり、表内の数値は当該主体にとって支払いであればマイナス、享受であればプラスとする。各主体の費用便益項目は以下のように記入する。

- ΔI : 公営企業体によるインフラ建設投資
- $\Delta M1 + \Delta M2$: 公営企業体の税収
- $\Delta M1$: 一般世帯の納税額増分
- $\Delta M2$: 地主世帯の納税額増分
- ΔSP : 公営企業体の生産者余剰
- + $B1$: 一般世帯の利用者便益
- + $B2$: 地主世帯の利用者便益
- + $B3$: 私企業の利用者便益
- $BB1$: 一般世帯の地代上昇便益
- + $BB2$: 地主世帯の地代上昇便益
- $BB3$: 私企業の地代上昇便益

このとき、各主体の帰着便益は、表の最下欄に示される。また、表の最右欄は、便益を発生ベースでとらえた値であり、税金および地代上昇便益は移転所得となり、国民経済的便益としてはゼロとなる。さらに、当該プロジェクトの純便益は表1の総合計であるNEV、すなわち $B1 + B2 + B3 - \Delta SP - \Delta I$ である。この値は帰着便益連関表の性質から、表の最下欄の帰着便益の合計と、最右欄の発生便益の合計の双方に等しい。また、このNEVは、ショートカット理論²⁾による公共交通施設整備便益の源泉型となっている。

5. 結論

本研究では、帰着便益連関分析を通して、公共交通施設整備による便益の発生、転移、帰着過程の理論的背景を明らかにするとともに、帰着便益連関表により便益の帰着過程を明示することを提案した。また、社会的純便益の計測は、ショートカット理論を用いて計測すべきであるとの提言をおこなった。

【参考文献】

- 1) 森杉壽芳・大野栄治・大宮正浩・杉浦博保：公共交通施設整備の帰着便益連関分析，土木計画学研究・講演集11
- 2) 林山泰久：交通プロジェクト便益の簡便な評価手法に関する研究，岐阜大学修士論文