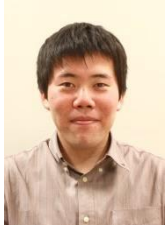


都市鉄道プロジェクトの整備費用負担割合検討のための帰着便益の推計手法



AH11072 吉田 亜久里
指導教員 岩倉 成志

1. 背景・目的

近年、都市鉄道整備の事業費用負担をめぐり、地方公共団体間での調整が進まず、鉄道整備を円滑に行えないプロジェクトが従来から存在する。これは、都市鉄道の整備が広域に効果をもたらすにも係らず、地方公共団体が払う補助金は、路線の整備区間にある地方公共団体のみが負担する現行制度上の問題に起因している。公平な費用負担や整備遅れの解消の観点からも早急に議論すべき問題であるが、稠密な鉄道ネットワークを有する東京圏において、具体的な鉄道プロジェクトに対し地域別に帰着する便益の計測を試みた事例は極めて少ない。

そこで本研究では、鉄道プロジェクトにおける公平な費用負担割合検討のために、過去の都市鉄道プロジェクトを事例に地域別帰着便益の推計方法の検討と、費用負担割合検討の可能性を分析することを目的とする。

2. 研究手法・対象路線

2008年に開業した東京メトロ副都心線（以下副都心線とする）を対象とする。なお、この整備に伴う補助金は国を除き、東京都が単独で負担している。

本研究では、東京圏（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県南部）を分析対象とする応用都市経済モデルを構築する。そしてモデルを用いて、基準年において副都心線が整備されたケースと整備されないケースのそれぞれについて、モデルにより人口、地代、一般化費用等を推計し、それらをもとに地域別の帰着便益を推計する。

3. データ概要

本研究で用いるデータは表1に示すように、行政機関が公開している統計書等から収集し、一部データについては社会システム株式会社からご提供いただいた。東京圏を市区町村単位で269ゾーンに分割し、データの基準年は2010年とする。

表1 本研究で用いるデータ

データ名	出典、提供元
人口	総務省統計局・平成22年度国勢調査
従業地における従業員数	総務省統計局・平成22年度国勢調査
通学地における通学者数	総務省統計局・平成22年度国勢調査
市街化区域面積	国土交通省、その他自治体
用途地域面積	国土交通省、その他自治体
面積	総務省統計局・日本の統計
公示地価(平均地価)	国土交通省・都道府県地価調査
鉄道のゾーン間所要時間	社会システム株式会社
OD交通量(目的別)	社会システム株式会社
ログサム変数(目的別)	社会システム株式会社

4. モデル概要

本研究で用いる応用都市経済モデルの全体構造を次頁図1に示す。

立地行動モデルでは、「世帯」「企業」「不在地主」の3主体が想定され、OD交通量とログサム変数から一般化費用等が算出される。これらを用いてロジットモデルから世帯の効用、企業の利潤が最大化されるように立地選択行動を表現する。次いで、移動層に立地選択確率を乗じることで人口分布が推計される。不在地主は土地需要の均衡による、地代の変化に応じて土地供給量を決定する構造となっている。

交通行動モデルでは推計された人口等を用いて発生交通量を推計し、目的地選択モデルにより各目的のOD交通量を求める、交通機関選択、経路選択を行うという段階構造的なモデルとなっている。交通行動モデルから出力されたOD交通量とログサム変数を用いて一般化費用を更新し、再び立地行動モデルに代入する。以後、モデルが均衡し、地代が収束するまで計算を行った上で、出力されたデータを用いて地域別の帰着便益を推計する。

5. 分析結果

5-1. 人口・従業者移動数

モデル適用の結果、副都心線と相互直通運転を行う埼玉県部の東武東上線沿線や西武池袋線沿線のゾーンで人口が増加し、和光市や川越市等、東武東上線沿線のゾーンでは5年間で2~5%近くの人口増加

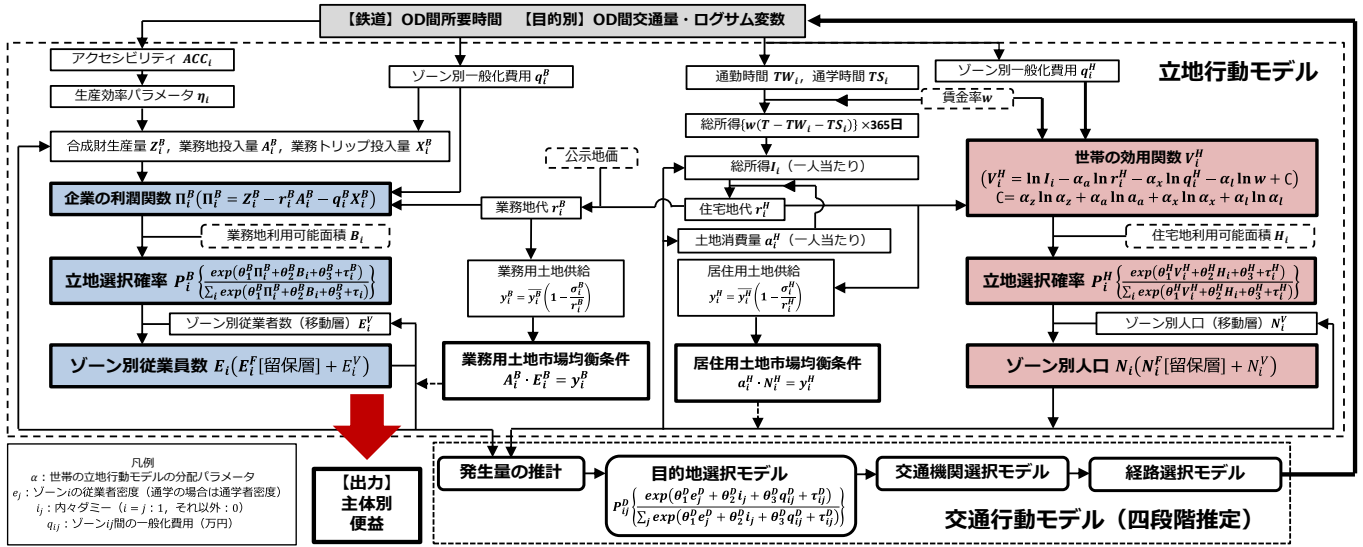


図1 本研究で用いる応用都市経済モデルの全体構造

が見られた。一方で、企業については従業員の移動にあまり大きな変化は見られなかった。

5-2. 帰着便益の推計

既存の研究^{1) 2)}を参考に、応用都市経済モデルから出力されたデータを用いてゾーン別の世帯、企業、地主の便益を以下のように定義する。

$$ZCEV_i^H = \frac{I_{iw}}{\left[\frac{r_{iw}^H}{r_{io}^H} \alpha_a \left[\frac{q_{iw}^H}{q_{io}^H} \right]^{\alpha_q} \right]} - I_{io} \quad SNB_i^H = ZCEV_i^H \frac{N_{io} + N_{iw}}{2}$$

$$ZCEV_i^B = (\Pi_{iw} - \Pi_{io}) \quad SNB_i^B = ZCEV_i^B \frac{E_{io} + E_{iw}}{2}$$

$$SNB_i^L = \frac{1}{2} (L_{io}^H + L_{iw}^H) (r_{io}^H - r_{iw}^H) + \frac{1}{2} (L_{io}^E + L_{iw}^E) (r_{io}^E - r_{iw}^E)$$

$ZCEV_i^{H,B,L}$: 一人当たりの便益 (万円) $SNB_i^{H,B,L}$: ゾーンiの便益 (万円) w : 整備後を示す添字 o : 整備前を示す添字

L : 土地供給面積 (㎡) a : 分配パラメータ

H,B,L : 世帯, 企業, 不在地主を示す添字

q_i^H : 一般化費用 (万円) r_i^H : 住宅地代 (万円/㎡)

N_i : ゾーン別人口 (人) E_i : ゾーン別従業員数 (人)

以上の式を用いて、等価的偏差による帰着便益を計測した結果、図2~3のようになった。

6. まとめ・今後の課題

本研究では、構築した応用都市経済モデルを用いて地域ごとの帰着便益を推計した。その結果から、鉄道プロジェクトによる整備効果が広域に波及している様子が見て取れた。

帰着便益を都道府県単位で集計したものが表2であるが、実際の補助金の負担割合とは大きく乖離しており、帰着便益の割合に応じて負担費用を決定するような制度の改善が必要であるといえる。ただし、利害関係者の増加による合意形成の遅れや、費用負担能力の有無の考慮等の様々な課題について、今後更なる議論が必要である。

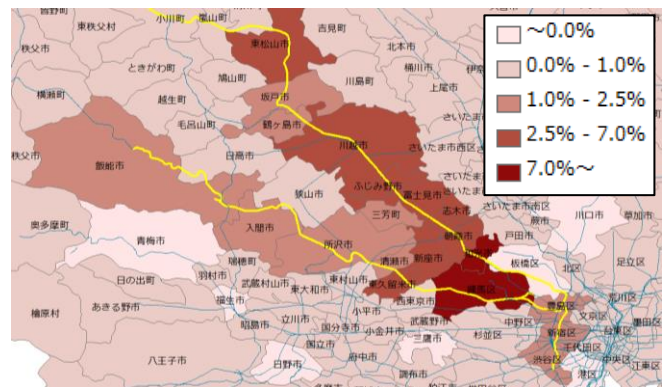


図2 世帯の便益分布



図3 主体別便益分布

表2 帰着便益の割合と費用負担割合の比較

	東京都	神奈川県	埼玉県	千葉県	茨城県 (南部)
補助金負担割合(実績)	100%	0%	0%	0%	0%
帰着便益割合(総便益)	39.6%	6.4%	53.9%	0.1%	0.0%
内訳					
世帯	39.9%	5.9%	54.2%	0.0%	0.0%
企業	49.4%	17.7%	16.8%	12.0%	4.1%
不在地主	20.9%	28.0%	50.6%	0.5%	0.0%

参考文献

- 国土交通省 国土交通政策研究所 [2005]: 国土交通政策研究第42号「経済成長と交通環境負荷に関する研究I」等
- 上田孝行: Excelで学ぶ地域・都市経済分析, コロナ社

謝辞: 本研究を行うにあたり、多大なるご協力をいただきました社会システム株式会社の山下良久様、奥ノ坊直樹様に謝意を表します。