

都市内環状道路整備が都市構造に及ぼす影響の評価分析

名古屋大学大学院 学生員 池町 円  
 フェロー 林 良嗣  
 正員 加藤 博和  
 学生員 小島 建太

1. はじめに

都市内環状道路整備は、短期的には交通状況を変化させるとともに、その後長期間にわたって生じる住宅や業務立地変化を通して、都市構造に大きな影響を及ぼす。しかし、従来の道路整備効果計測事例では、交通や立地に対する影響の個別計測は行われているものの、各種効果の総合的な計測・評価システムは構築されておらず、結果として環状道路の役割を交通面のみから評価・分析研究することが多かった。

そこで、本研究では、立地分布・交通状況に環境負荷を加えた各視点からの評価を可能とするような、環状道路整備効果計測・評価システムを開発することを目的とする。

2. モデルシステムの概要

本システムは、a)立地・b)交通・c)環境の3つの部分モデルから構成され、各部分モデルが連動するようになっている(図1参照)。a)立地モデルでは、環状道路整備後のゾーン間所要時間変化が業種間の取引関係に影響を与え、業務活動の立地(従業員人口分布)が変化する。それによって、さらに、各ゾーンの立地余剰および住宅需要が変化し、住宅立地の変化を起す。これら立地の変化は、b)交通モデルにおいて目的別ODの変化として表れ、機関分担・配分を通して、新たなゾーン間所要時間・交通量が計算され立地モデルにフィードバックされる。交通モデルの結果により、c)環境モデルの段階では、ゾーン別の環境負荷としてNO<sub>x</sub>・CO<sub>2</sub>が計測できる。

ほかにも、このシステムによって分析可能な政策としては、道路・鉄道整備などの交通施設整備、環状道路の有料道路部分での料金施策、業務立地に対する立地課徴金などの立地規制施策、住宅団地整備や大型シ

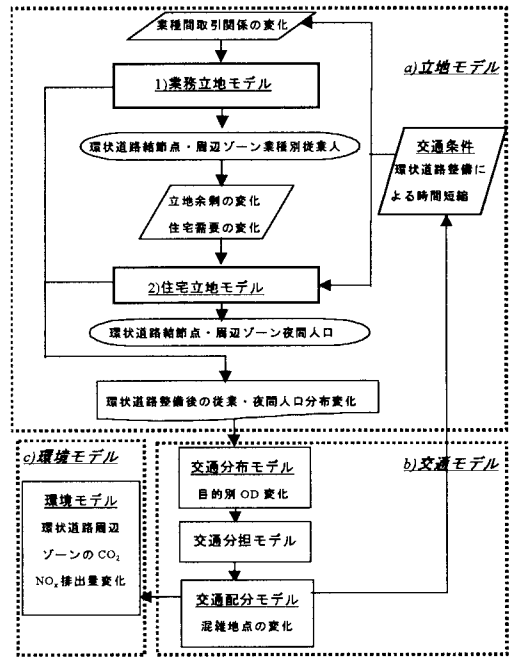


図1システムの全体構成

ョッピングセンター誘致、官庁移転などの立地誘致施策がある。以上により、都市内環状道路整備が都市圏内の各ゾーンの立地・交通・環境変化にどのように影響を及ぼし、都市構造がどのように変化していくか、また、各種政策がどのくらい影響を及ぼすのかを予測分析することができる。

3. 立地モデル

本稿では、本システムのなかでも都市構造変化の分析をする際に中心となる立地モデルについて説明する。立地モデルは、業務・住宅の2つのモデルから構成されるが、特に環状道路整備にあたっては業務立地が大きく影響を受けるため、そのモデルを詳細に定式化している。このモデルでは、産業を製造、建設、卸

小売、卸売、金融・保険、不動産、運輸・通信、サービスの9業種に分類し、業務の立地は取引先へのアクセシビリティと取引業種の活動規模に依存するものと考え、以下のように定式化する。

$$E_i^k = \alpha^k \sum_m \theta^{mk} \sum_j E_j^m \cdot S_{ji}^{mk} + \beta^k \sum_j R_j \cdot S_{ji}^k - \gamma^k P_i \quad (1)$$

$$S_{ji}^{mk} = \frac{E_i^k \exp(-\delta_{mk} T_{ij})}{\sum_i E_i^k \exp(-\delta_{mk} T_{ij})} \quad (2)$$

- $E_i^k$  : iゾーンk業種の業務立地量 (従業人口)
- $\theta^{mk}$  : 業種m,k間の雇用連関度
- $S_{ji}^{mk}$  : jゾーンm業種が業種kと取引を行う際にiゾーンを選択する確率
- $R_j$  : 周辺ゾーンjにおける居住人口 (夜間人口)
- $P_i$  : ゾーンiでの平均地価
- $T_{ij}$  : ゾーンi, j間の交通所要時間
- $\delta_{mk}$  : 業種m, k間の取引に関する距離減衰パラメータ
- $\alpha^k, \beta^k, \gamma^k$  : パラメータ

式(1)の右辺第1項は、業種間依存関係により周辺ゾーンの関連業種から需要される業務立地量である。式(2)の分子において、取引先までの距離および集積から図2に示すような周辺ゾーンの魅力が表され、取引先の選択比率が決定される。さらに、周辺ゾーンm業種から需要される業務立地量に、産業連関表の投入産出関係を従業者数単位の労働投入関係に換算することで求められる雇用連関度 $\theta^{mk}$ を乗じることにより、当該ゾーンのk業種への実質的な影響度が表される。第2項は、消費者から需要される業務立地量であり、第1項と同様の考え方に基づく。第3項は、当該ゾーンで地価負担により抑制される業務立地量である。

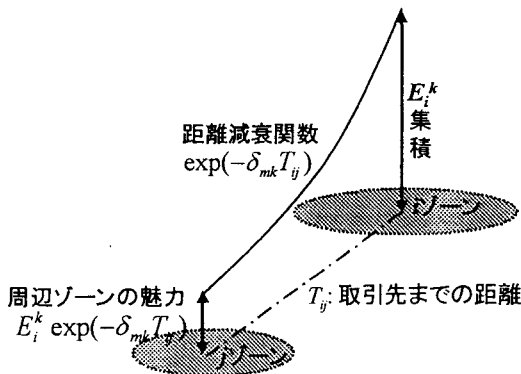


図2.周辺ゾーン魅力の考え方

また、交通分布モデルの業務目的交通分布量は、業種間の取引量に相当し、式(1)の第1項に比例する。同様に、買物目的交通分布量は、業務と消費者との取引に相当し、式(1)の第2項で表現される。それらは、そのまま交通分布モデルの中に組み込まれており、交通モデルとの整合がとれる仕組みとなっている。

以上のように立地モデルを組むことで、環状道路整備後の業種別・住宅タイプ別立地量の変化、さらには、OD変化を業務立地モデルと整合的に捉えることができる。その結果、例えば、持家比率の変化、通勤時間の変化、買物先までの所要時間の変化、取引先までの所要時間の変化など、従来はなかった視点からの分析も可能となる。

#### 4. モデルシステムの適用対象

本研究では、現在部分供用中の名古屋環状2号線を対象に、対象範囲をPT基本ゾーン(全194ゾーン)に分割し、モデルの適用を行う。2010年に名古屋環状2号線が全通することを想定し、1995年を基準年として、環状道路が整備された場合と整備されていない場合について、各種評価指標を比較することでその効果を計測し、都市構造への影響を分析する。本稿では、環状線整備後の小売業の増減率のみを図3に示し、最終的な計測結果については講演時に示す。

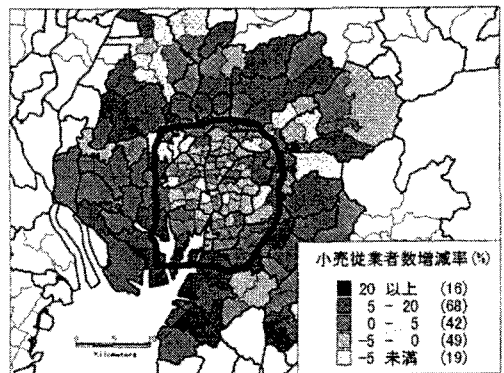


図3.環状道路整備後の小売従業者数の増減

#### 参考文献

- 1) 林, 富田: マイクロシミュレーションとランダム効用モデルを応用した世帯のライフサイクル-住宅立地-属性構成予測モデル, 土木学会論文集, 第395号/IV-9, 1988, pp85-93
- 2) 国土庁: 大都市土地利用構想策定調査報告書, 1990
- 3) 小島, ハンマード, 林: GISを用いた名古屋市の住宅立地マイクロシミュレーション, 土木計画学研究・講演集21(2), 1998, pp519-522