

1 次元都市構造の動的モデル

山下 裕(北海道大学), 太田 充(筑波大学)

距離当たりの交通コストや通信コストのような、その時代の技術によって決定される係数が均衡都市構造に与える影響については、藤田ら(1982)や太田ら(1993)によって解析的に明らかにされている。しかし、これらは静的な均衡モデルであり、あるパラメータ値が決定されたときに、どのような均衡パターンが発生するかを示したものである。時代や他の条件の変化に従い、これらのパラメータ値が変化したときに、すでに均衡状態にある都市のパターンが別の均衡状態に移行するののかについては、新たに動的モデルの枠組みでモデルを構築し直す必要がある。

本論文では、パラメータ値の変化によって、均衡状態が不安定になり、その結果、他の均衡パターンに移行する、都市の構造のダイナミクスを表現するモデルを提案した。ある評価規範の制約付き最大化問題における無限次元の勾配ダイナミクスを作ると、当該ユニットの利得によってユニット密度が増減する、ある意味で極めて妥当な動的モデルが得られた。そこでは、無限次元での微分の数学的困難さを解決するために **Frechet** 微分という概念が用いられ、地価・賃金は制約に対する **Lagrange** 乗数として得られた。得られた動的システムの平衡状態は静的な均衡状態が一致することが示された。

さらに、得られたモデルを計算するためのシミュレーションプログラムを構築し、実行することにより、パラメータの変化が均衡都市形状に与える影響を明らかにする。その結果、静的なモデルで現れたパターンが解析結果通りに再現できることが明らかにされる。また、パラメータが、静的なモデルにおいて他のパターンが出現するパラメータの組み合わせに移行したときに、元のパラメータ境界において均衡都市形状が当該パターンに移行することを確認することができること、さらに、ウォーターフロントのように土地の可用が限られている場合にどのような均衡パターンが出現し、また、埋め立て等により、土地の可用性が拡大したときにどのような均衡パターンに移行するかなど、シミュレーションの機動性を生かした分析の実現が期待される。また、評価規範の単調増加性を元に静的均衡状態の漸近安定性が証明されることが期待できる。このシミュレーションプログラムにより今後さまざまな状況での動的挙動を解析することができるであろう。