

1. 研究背景と目的

新経済地理学(New Economic Geography: NEG)分野での理論研究では、都市の形成に不可欠な要素である輸送費と人口の関係に着目した一般均衡モデルが数多く構築されてきました。Akamatsu et al. ¹⁾は、既存のモデルが経済活動の分散メカニズムの種類に依存して図-1のように3つの種類に類型化できること、そのクラスごとに“説明可能な人口集積パターン”と“輸送費用の変化が人口分布に与える影響”が大きく異なることを明らかにしています。

しかし多地域を考慮した場合、クラスIやクラスIIのモデルだけでは実際に観測された集積挙動を表現できないことが知られています。クラスIIIは、パラメータに応じてクラスI・II両方の挙動を示し、このモデルでみられる輸送費用低下に伴う人口集積パターンの変化の特徴は、日本の人口変化傾向と整合していることが確認されています。しかし既存のクラスIIIモデルは複雑で、政策効果分析への応用が困難という問題を抱えています。

そこで本研究は、クラスIIIの挙動を示すシンプルな都市集積モデルの構築を目的とします。方法としては、既存のモデルを改良し企業の集積力を抑えます。

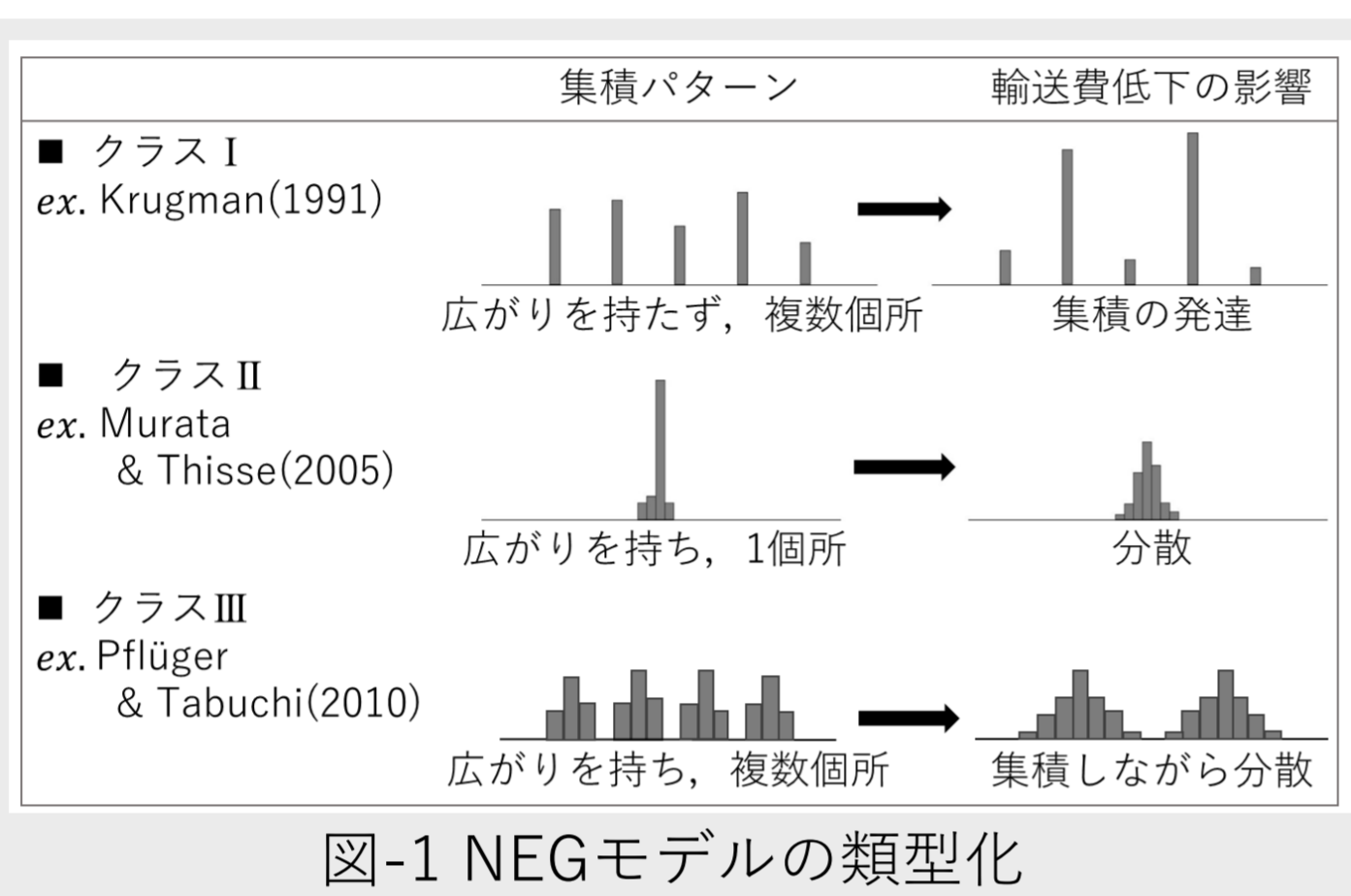


図-1 NEGモデルの類型化

2. モデルの概要

本研究における解析には、図-1においてクラスIIに分類されているMurata and Thisse²⁾に基づいたモデルを用いており、これは2か所の離散的な地域が存在する経済システムを考えます。地域 $i \in K \equiv \{1,2\}$ の内部はCBD(central business district)が中心 $x = 0$ に存在する一次元空間によって表されます。消費者の供給する労働には、 θ を用いた通勤費用がかかります。図-2にモデルの概要を示します。

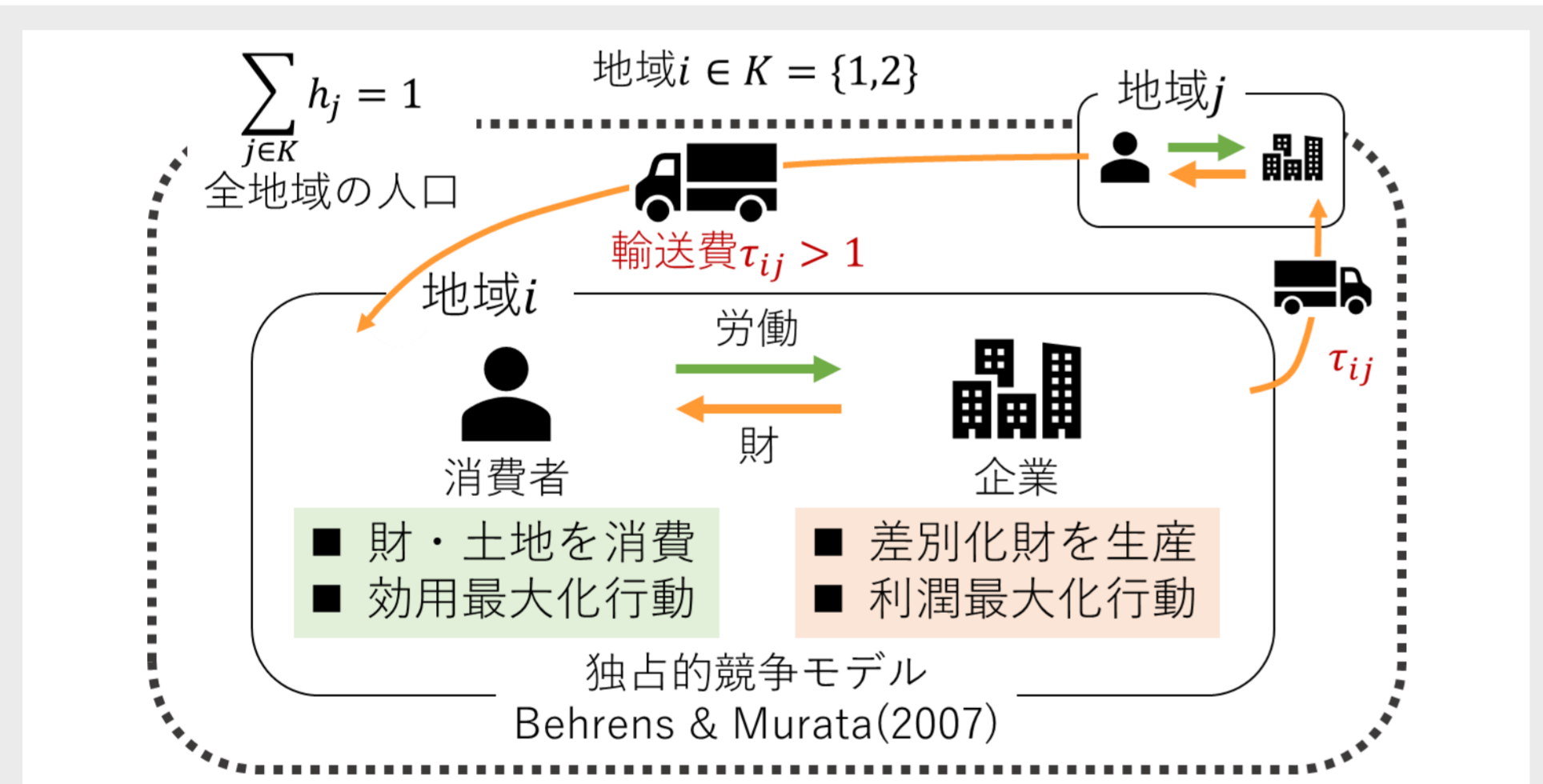


図-2 Murata and Thisse²⁾モデルの概要

本モデルでは、消費者の効用関数に改良を行い、既存のCES(Constant Elasticity of Substitution) ³⁾型からVES(Variable Elasticity of Substitution) ⁴⁾型にしました。これによって、価格が企業数の影響を受けるようになり、図-3に示すような挙動を表現することができるようになります。図-3は、商圏争いのために集積した企業の、価格競争効果による分散を説明しています。この効果は輸送費が高い領域において顕著になります。現実に見られる重要な挙動でありながら、既存のクラスIIモデルで考慮できるのは商圏争いによる集積のみです。

そこで本研究では、企業の価格競争効果をモデルに組み込みます。これによって、既存のモデルクラスの挙動である輸送費の低下に伴う集積の崩壊だけでなく、分散から集積の挙動も考慮可能な、クラスIIIに分類されるモデルを構築します。

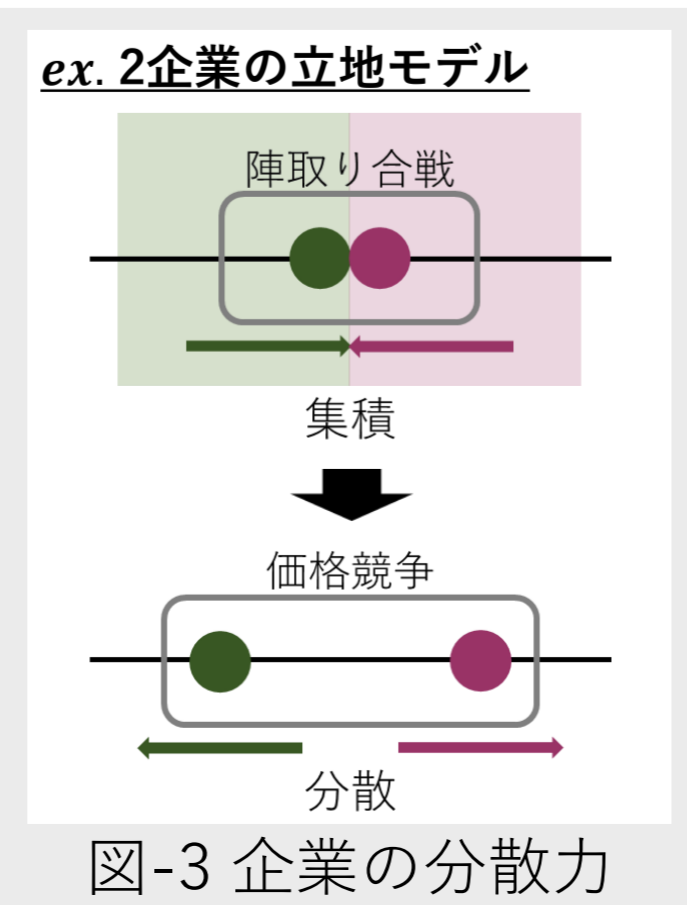


図-3 企業の分散力

3. 2地域モデルを用いた解析

本研究では、2地域モデルにおいて輸送費 τ_{ij} および通勤費用の変化が人口分布に与える影響を、数値解析を用いて調べます。本解析では簡略化した2地域を対象としていますが、そこで見られる特徴は図-1と同様に3つのクラスに分類することができ、多地域モデルに拡張しても特徴は反映されます。2地域モデルのクラスごとの挙動について、図-4に示します。

ここでは、地域内輸送費はゼロ(i.e., $\tau_{11} = \tau_{22} = 1.0$)、地域間輸送費は対称(i.e., $\tau_{12} = \tau_{21}$)であると仮定し、地域間輸送費および通勤費用パラメータ θ に関する分析を行います。ここで、輸送費の変化に加えて通勤費用の変化にも着目するのは、本モデルには通勤費用が低くなるにつれて分散力が強くなるという特徴があるためです。

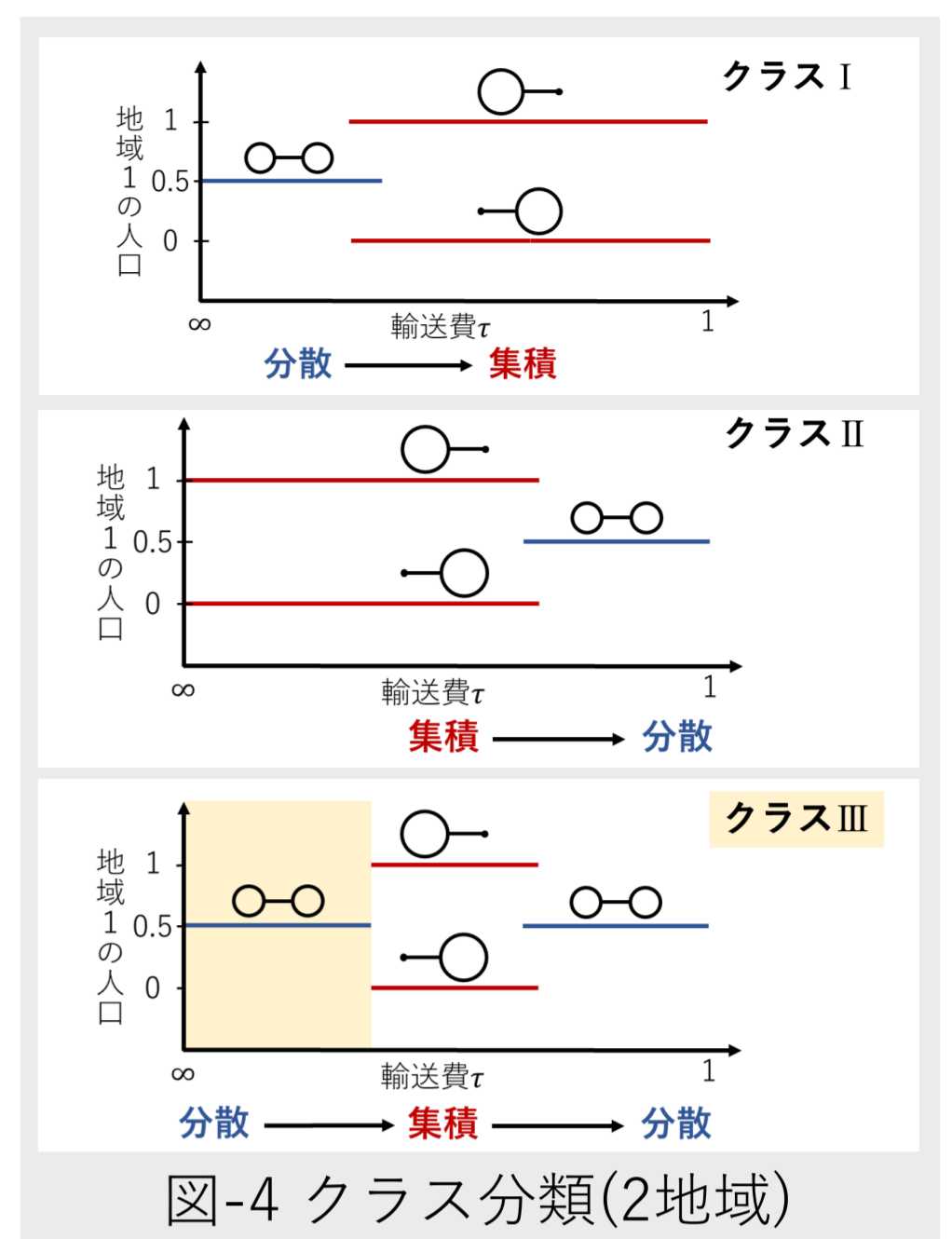


図-4 クラス分類(2地域)

4. 数値シミュレーション結果

θ をある値に設定したときの、輸送費低下に伴う効用と人口の関係を示した図-5に示しました。図-5の3つの図はすべて縦軸が効用 u_i 、横軸は地域1, 2の人口 h_i となっています。黒線は地域1、赤線は地域2の人口と効用の関係を示します。この図は効用の高い地域に人々が集まるという特性を利用して集積・分散を表現しています。輸送費が高い領域では、一様分布に近い初期人口分布を与えると分散均衡となります。これは図-3で示した、既存のMurata and Thisse²⁾モデルで表現できない企業の価格競争効果による挙動です。ここから輸送費を下げると、価格競争よりも輸送費の効果が大きくなるため集積、さらに下げていくと再度分散することがわかります。

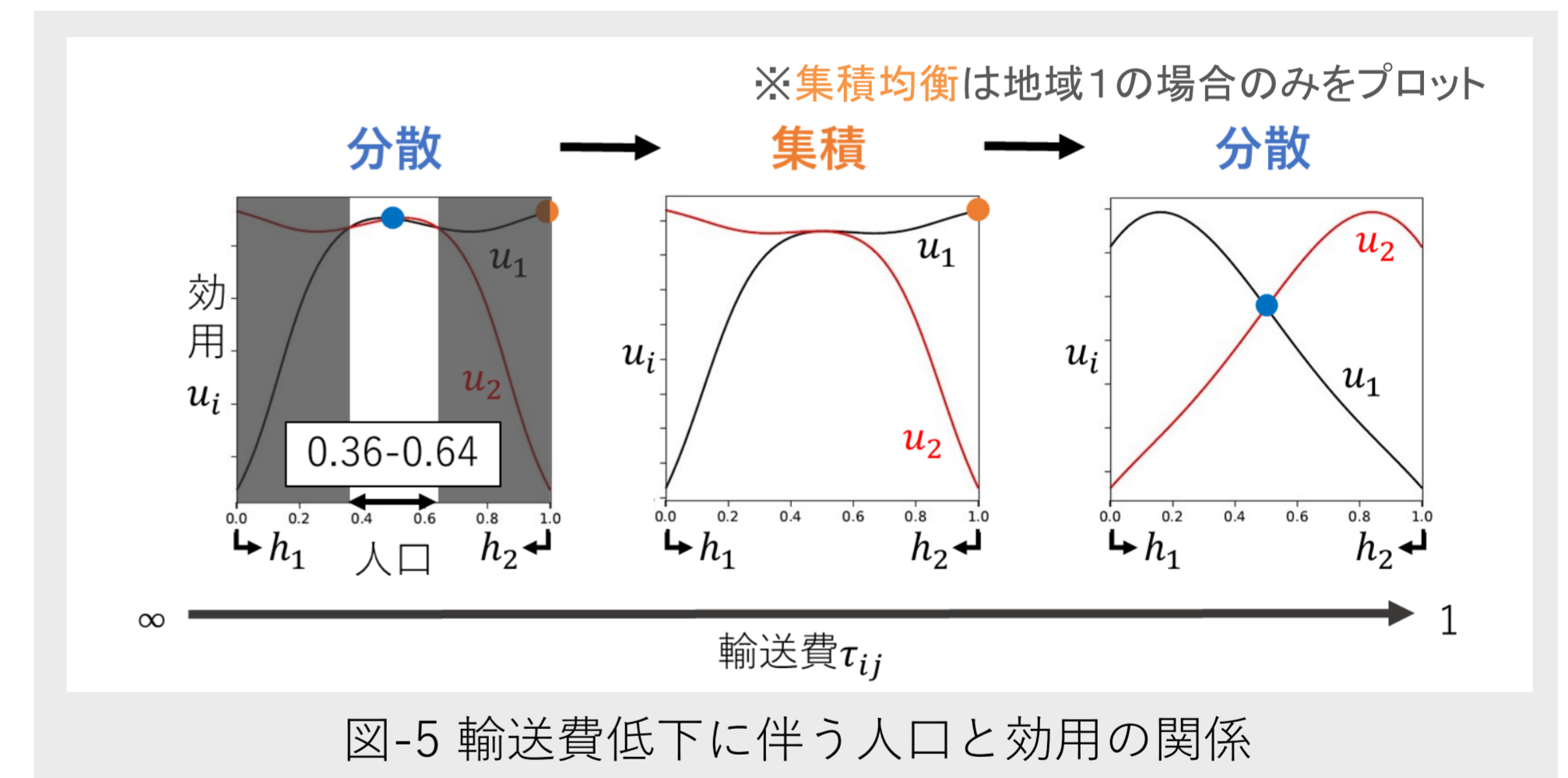


図-5 輸送費低下に伴う人口と効用の関係

図-5は通勤費用パラメータ θ をあらかじめ設定して解析を行っていますが、 θ も集積挙動に関係するパラメータです。そこで、輸送費 τ_{ij} と θ を変化させてみられる集積・分散挙動の関係を右の図-6に示しました。ここで赤い領域は集積均衡、青は分散均衡、紫は人口の初期値によって集積または分散が均衡となる複数均衡を表します。図-6で明るく示した、 θ のごく限られた範囲の集積挙動は、図-4のモデルクラスのうちクラスIIIとなり、それ以外の領域で見られた挙動はクラスIIに分類されることがわかります。

以上の解析より、本研究の目的である「クラスIIIの挙動を示すシンプルな都市集積モデルの構築」に成功したといえます。

参考文献

- 1) Akamatsu, T., Mori, T., Osawa, M. and Takayama, Y.: Spatial scale of agglomeration and dispersion: Theoretical foundations and empirical implications, MPRA Paper, University Library of Munich, Germany, 2018.
- 2) Murata, Y. and Thisse, J.-F.: A simple model of economic geography a la Helpman-Tabuchi, Journal of Urban Economics, 2005.
- 3) Dixit, A. K. and Stiglitz, J. E.: Monopolistic competition and optimum product diversity, American Economic Review, 1977.
- 4) Zhelobodko, E., Kokovin, S., Parenti, M. and Thisse, J.-F.: Monopolistic competition in general equilibrium: beyond the CES, Econometrica, 2012.

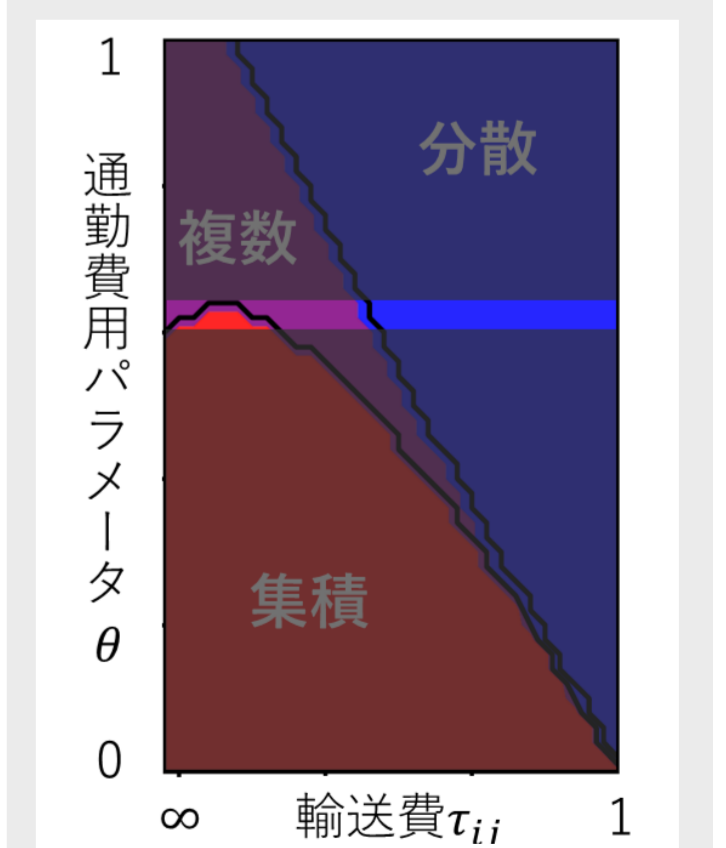


図-6 輸送費および通勤費用と集積挙動の関係