

東南アジア大陸部における人口密度分布に関する定量的考察

梅川通久[†]

東京外国語大学アジア・アフリカ言語文化研究所[†]

1. 序論

東南アジア地域大陸部は、複雑な文化・民族構成を持つ、興味深い地域である。本研究では人口密度分布をただひとつの定量的指標として取り扱うことでこの地域をモデル化し、明確な俯瞰が可能となる記述を試みる。

人口密度分布の定量的分析の為に、人口密度に関するポテンシャルの概念を導入し、東南アジア地域大陸部の人口密度分布に適用した。この人口密度ポテンシャルは、その勾配が各点で人口密度分布にかかる仮想的な力となる様な量である。

その様な人口密度ポテンシャルを数値計算によって求めて解析を行った結果、東南アジア地域大陸部において人口を動かそうとする力を、地域内および広域的な二つの要素の重ね合わせとして捉え、それぞれを可視化してその影響や効果を考察することが出来た。

2. モデル

人口密度分布について、人が人を引きけることで人口密度の高い地域にますます人が集まると考える。すると、Poisson 方程式を通じて人口密度分布と人口密度分布ポテンシャルは一意的な関係を持つ。ここではこの Poisson 方程式を数値的に解くことによって、異なる条件での人口密度ポテンシャル分布を求め可視化する。その結果を用いて、この地域の人口密度が持つ静的な性質や、動向の可能性について議論する。

本研究では、人口密度分布に関する Poisson 方程式を立て、ICCG(Incomplete Cholesky decomposition - Conjugate Gradient)法[1][3]を用いて数値的に解いた。

対象として、タイ東北部及びラオスの国境付近の地域について、その地域内の人口密度分布データのみから人口密度ポテンシャルを計算したモデル1、東南アジア大陸部全域の人口密度分布データを用いて計算を実行した後に、タイ東北部及びラオスの国境付近、モデル1と同一地域のデータに着目したモデル2に関する計算をそれぞれ行った。人口密度分布のデータは、2000年国連統計による人口密度分布のメッシュデータを用いた[3]。

簡単な為に、計算では2次元デカルト座標系、境界条件を0に固定、居住不可能地域での人口密度を居住可能地域と同等として値を0とする、各仮定を置いた。

3. 結果

対象地域内の人口密度分布データのみから計算したモデル1の結果を図1に、広域の人口密度分布データから計算しモデル1と同一範囲を示したモデル2の結果を図2に、それぞれ示す。両図共、カラーは元データの人口密度分布を示し、赤に近いほど値が大きい。等高線は、本研究で求めた人口密度ポテンシャルの高低を示す。ベクトル場は、人口密度ポテンシャルの勾配の向きと大きさを表し、人口密度に加わる力に相当する。

図1では、等高線で示された人口密度ポテンシャルが、タイ東北部を中心とする谷を形成していることがわかる。人口密度ポテンシャルの谷は人口密度分布が高い地域とほぼ一致し、人口の集中が中心に向かう力を発生させることがわかる。

Quantitative Study for the Population Density Distribution in Continental Southeast Asia

[†]Michihisa Umekawa, ILCAA, Tokyo University of Foreign Studies

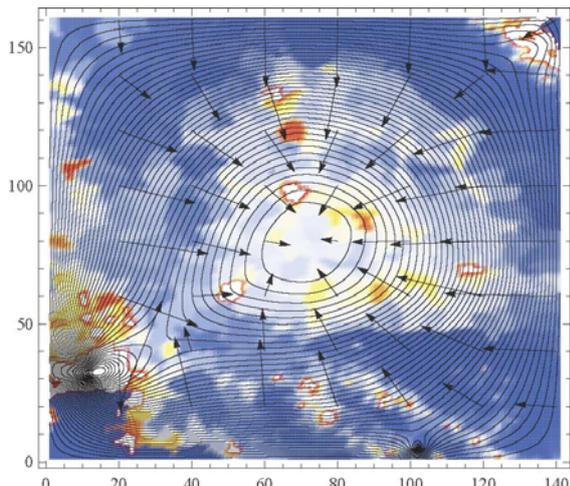


図1：モデル1の人口密度ポテンシャル分布。タイ東北部からラオスにかけての地域が中心で、図左下部の高い人口密度がバンコクをほぼ表す。図2も同様。

図2では、広域の人口密度分布データから人口密度ポテンシャルを計算した為、東南アジア大陸部全域の中で、図示された地域がどのようなポテンシャル分布を持つかが示されている。広域にあっては、インドシナ半島先端から北西方向に緩やかに下る人口密度ポテンシャルの構造があり、それに伴ない南東から北西に向かう人口密度分布にかかる一方向の力の分布の存在がわかる。

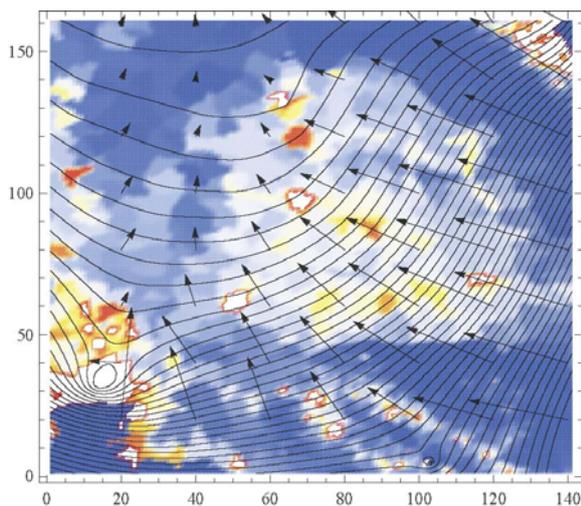


図2：モデル2の人口密度ポテンシャル分布。図1と同一地域を示す。

これら2つのモデルでの力の分布がそれぞれ実質的にどう働くか、本研究の結果のみから直

接確定はできないが、図1および図2の2つのポテンシャル分布が重ね合わさる形で、人口密度にかかる社会的な力の全体が決定されると考えられる。

4. 結論

本研究では、東南アジア大陸部、特にインドシナ半島中央のタイ東北部からラオスにかけての地域に着目し、その人口密度ポテンシャルの分布を数値計算によって求めた。

地域内の人口密度分布データから計算した人口密度ポテンシャルと広域の人口密度分布データから計算した人口密度ポテンシャルでは、分布が大きく異なった。地域内のデータのみを元にした場合、人口密度分布とほぼ一致する人口密度ポテンシャルの谷が形成され、人口密度が人口密度を引きつける形がほぼ予測の通りに浮かび上がった。それに対して広域の情報から計算した人口密度ポテンシャルからは、インドシナ半島全域を南東から北西に向かう人口密度を引きつける一方向の力の存在がわかる。両分布の重ね合わせが、この地域での人口密度分布を決定付ける社会的な力の分布の全体像であろう。

広域的な力の源としては、例えば中国の大きな人口によって引きつけられることなど考えられるが、具体的に示すことは今後の課題である。同時に、周辺地域等の人口圧による逆向きの動向に関する要素、人口集中による住環境悪化等の反発要因などを考慮できる分析手法の確立も、同様に今後の課題である。

参考文献

- [1] Meijerink, J. A., and van der Vorst, H. A. 1977, *Mathematics of Computation*, vol.31, pp. 148
- [2] Socioeconomic Data and Application Center, <http://sedac.ciesin.org/>
- [3] van der Vorst, H. A. 1981, *Journal of Computational Physics*, Vol. 44, pp. 1