

認知地図分析におけるアフィン変換の応用 滋賀県高校生の認知地図を事例に The application of affine transformation in annalysis of cognitive maps

田中 雅大^{1*}

Masahiro Tanaka^{1*}

¹ 金沢大学人間社会学域人文学類

¹School of Humanities, Kanazawa University

認知地図の計量的な分析方法の一つとして2次元回帰分析がある。それには4つのモデルが存在するが、それを用いた認知地図研究のほとんどがユークリッド変換モデルを使用している。若林・伊藤(1994)はLloyd(1989)の考えを元に、認知地図の歪みの成分として「絶対的歪み」、「系統的歪み」、「相対的歪み」を定義し、それぞれ認知座標と現実の地図上の座標のずれ、ユークリッド変換モデルの回帰係数、変換後の残差であるとした。

他のモデルを使用した研究は、アフィン変換モデルを使用したButtenfield(1986)やNakaya(1997)などに限られる。その中で特にアフィン変換について詳しく述べられているのはNakaya(1997)である。Nakaya(1997)はアフィン変換の適合度の高さを統計的に証明し、その特性について『「相対的歪み」を「系統的歪み」として説明する』と述べている。しかし、その表現には次のような問題がある。若林・伊藤(1994)は「系統的歪み」を布置全体に渡る歪みとし、「相対的歪み」を局所的に現れる歪みであるとしているため、上記のNakaya(1997)の表現は「局所的に現れる歪みを布置全体に渡る歪みとして説明する」となってしまう。このような問題が生まれるのは、Nakaya(1997)が「系統的歪み」と「相対的歪み」をそれぞれ絶対的位置関係の歪み、相対的位置関係の歪みとして捉えているためであると思われる。そして、アフィン変換が除去可能な歪みは、若林(1993)や若林・伊藤(1994)に従えば「系統的歪み」に属し、Nakaya(1997)に従えば「相対的歪み」に属することになる。認知地図分析における歪みの計測精度の向上に向けては、同分析におけるアフィン変換の応用方法の更なる理論的精緻化を計る必要があると筆者は考える。

そこで、筆者は1.「系統的歪み」、2.「相対的歪み」、3.アフィン変換が除去可能な歪みをそれぞれ以下のように整理した。1.全ての地点の系統的なずれであり、布置全体の絶対的位置関係を歪めるが、相対的位置関係は維持される。2.個々の地点の非系統的なずれであり、布置全体の相対的位置関係が歪む。3.全ての地点、もしくはある特定の地点群の系統的なずれであり、布置全体の相対的位置関係が歪む。そして、これに従って若林・伊藤(1994)が定義した「系統的歪み」を「絶対的位置関係の系統的歪み」、「相対的歪み」を「局所的歪み」とそれぞれ呼び変え、新たに歪みの成分に「相対的位置関係の系統的歪み」を加えた。

この考えのもと、ユークリッド変換モデルとアフィン変換モデルを用いて滋賀県高校生の認知地図の分析を行った。そして「絶対的歪み」を被説明変数とし、「絶対的位置関係の系統的歪み」、「相対的位置関係の系統的歪み」、「局所的歪み」をそれぞれ説明変数として記入地点ごとに重回帰分析を行うことで、認知地図に「相対的位置関係の系統的歪み」が存在することがわかった。また、ユークリッド変換モデルのみを用いた場合の分析結果と両方を使用した場合の分析結果を比較することで、既存研究では認知地図の局所的な歪みとして考えられていたものの中には「相対的位置関係の系統的歪み」が含まれてしまっていることを証明した。そして今回の場合のそれは、ある特定の地点群の系統的なずれであることがわかった。この方法を使うことで、各記入地点ごとの「絶対的歪み」が系統的なものなのか、それともその地点固有の局所的なものなのかをある程度調べることが可能であると思われる。

今回はGIS(ArcGIS)を用いて分析を行った。被験者ごとにレイヤを分けることで複数の認知地図の重ね合わせを簡便に行うことが可能であり、また、分散指向性分析を利用することで標準偏差楕円が作成できる。GISは、認知地図に含まれる複雑な時空間事象を複雑な時空間情報として格納し、多様な属性の組み合わせとその関係をユークリッドや非ユークリッド空間で処理・評価できる(津村ほか2004)。「地理情報の計量的・客観的分析」におけるGISの果たす役割は大きく、筆者は、同様のことが認知地図研究においても言えると思う。

キーワード: 認知地図, 2次元回帰分析, アフィン変換