

R言語とフリー GIS アプリケーションによる地球科学情報の空間統計解析と表現 Estimation and presentation of the spatial statistics analysis of the Earth scientific informations by R-Language

山川 純次^{1*}

Junji Yamakawa^{1*}

¹ 山川純次

¹Junji Yamakawa

岡山市北西部に位置する花崗岩体から分離した石英を X 線結晶構造解析することにより検出した構造シフトの空間分布を空間統計学を用いて推定した。本研究での空間統計解析は R 言語とフリー GIS アプリケーションを組み合わせで行った。

データの空間自己相関性はクリギング法 (Matheron, 1973) を用いて推定した。また推定誤差を最小にするためにユニバーサルクリギング法, すなわち補助データを使用するクリギング法を採用した。各補助データは本研究で開発したデータ統合アルゴリズムを用いて公共のオープンデータから生成した。第一の補助データにはデジタル標高モデル (DEM) を用いた。元となる DEM データには国土地理院によって公開されている基盤地図情報を使用した。第二の補助データにはバッファモデルを用いた。本研究では地質学的な特徴の境界をバッファの基準線として選定した。花崗岩体の境界データは産業技術総合研究所地質調査総合センターにより出版されている日本シームレス地質図 (20 万分の 1) から抽出した。この境界データから GIS アプリケーションを使用してマルチバッファマップを生成し, バッファモデルとした。本研究で用いた全てのデータの投影法は日本測地系 2000 (JGD2000) に変換し, 地理空間統計計算において投影法の違いに起因する誤差の発生を最小限に抑えた。

石英の構造シフトの推定空間分布から, 花崗岩体における標高およびバッファ距離を考慮した推定分布マップを作成した。さらにこのマップの投影法を緯度/経度および WGS84 楕円体を使ったものに変換し, Keyhole マークアップ言語 (KML) によって記述された適切なスクリプトファイルを生成して Google earth でプロットした。Google earth では推定分布マップが自動的に地理データと地表画像にオーバーレイされ, 任意の 3 次元方向および倍率によってそれらの地理的特徴と比較することが可能になった。

本研究におけるすべての空間統計解析はフリーのアプリケーションを使用して十分な精度で実行可能であった。Google earth での表現は推定分布マップの定性分析のために有用であると考えられた。花崗岩体において標高が比較的高い領域および岩体周縁部では石英の推定構造シフトが高いことが明らかになった。得られた推定分布に対する鉱物学および岩石学的説明には, さらなる調査が必要であると考えられる。

キーワード: GIS, 空間統計学, クリギング, R 言語, Google earth

Keywords: GIS, Spatial statistics, Kriging, R-Language, Google earth