

重力異常と地形の Coherence から推定される日本列島下の elastic thickness (その3)

Effective Elastic Thickness beneath the Japanese Islands deduced from Coherence between Gravity Anomalies and Topography, Part III

工藤 健[1], 山路 敦[2], 古本 宗充[3]

Takeshi Kudo[1], Atsushi Yamaji[2], Muneyoshi Furumoto[3]

[1] 理研・地震国際フロンティア, [2] 京大・理・地球惑星, [3] 金大・理・地球

[1] RIKEN - International Frontier Program on Earthquake Research, [2] Div. Earth Planet. Sci., Kyoto Univ., [3] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ.

地形と地下構造との間には、リソスフェアに加わる荷重とそれを力学的に支える弾性体という関係が成り立つ。地形を支える弾性体の板が薄いほど、より細かな地形による荷重変化が地下構造の変形に寄与すると推測される。地下構造の情報は重力異常分布に反映されている。Forsyth(1985)は、この弾性体の厚さ (elastic thickness) の変化に応じた地形と重力異常分布の coherence (各周波数領域におけるフェーズ、振幅の類似度) の変化を理論計算によって推定した。我々はこの方法を日本列島の実際の地形、重力データに適用した。

日本列島の重力異常と地形の関係の波長依存性を Forsyth(1985)の理論値と比較する事で、各地の有効弾性厚 (effective elastic thickness) を見積った。解析には国土地理院による数値地図に含まれる標高データ、金沢大学によってコンパイルされた重力データを用いた。前々報 (1995 年合同大会) では主に西南日本と東北日本の解析結果の比較を行い、西南日本の elastic thickness が東北日本におけるものより 10km 以上厚く求まる事を報告した。さらに前報 (1999 年合同大会) では、飛騨山脈を含む解析区間において elastic thickness が極端に薄く (数 km) 求まる事、地殻内地震の下限分布とは相関がない事等を明らかにした。

地形を支える弾性体の板が "柔らかい" 場合も、細かな地形の凹凸による荷重の変化が地下構造の変形に影響すると推測される。そのため "elastic thickness が薄く求まる" 地域の地下は、実際には上部地殻全体が "柔らかい" 可能性が考えられる。地殻の柔らかさ分布を左右する要因としては、(1) 温度分布、(2) 構成物質の違い、(3) 過去に被った構造運動の程度、等が挙げられる。今回は、日本列島全域の elastic thickness 分布と地殻熱流量の分布を比較した。結果として熱流量が高い値を示す地域ほど elastic thickness が薄く求まる傾向が得られた。しかしいくつかの解析範囲においては、この傾向から逸脱する例が見られた。これら予想に反したケースについて、各地域の地殻構成物質、構造運動の歴史、沈み込むスラブとの位置関係を考慮しながら考察を行う。

以上のような方法によって、地形と重力異常を利用した新たな地下構造理解への道を探る。