

重力異常による北海道東部弟子屈地域の三次元地殻構造解析

Three dimensional subsurface structure in Teshikaga area, eastern Hokkaido clarified by gravity data

市原 寛 [1]; 茂木 透 [2]; 神山 裕幸 [3]

Hiroshi Ichihara[1]; Toru Mogi[2]; Hiroyuki Kamiyama[3]

[1] 北大・院・理; [2] 北大・理・地震火山センター; [3] 北大地震火山センター

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [2] ISV, Hokkaido Univ.; [3] ISV, Hokkaido Univ.

北海道東部の弟子屈地域は、1938年にM6.1の内陸地震が発生し、1950~60年代にはM5~6.5の内陸地震が集中的に発生した地域である。地震発生直後の被害調査および余震観測より、弟子屈における地震断層の位置と走向(NW-SE)が推定されている(松本, 1959; 津屋, 1938; 加藤, 1938), この走向は、北海道東部の大局的な構造および断層系の走向(NE-SW)と直交している。測地学的な知見から、以上のことは、弟子屈地域が特殊な構造および応力の環境にある可能性を示唆する。この点から、弟子屈地域は歪集中、内陸地震発生および地下構造の関係を議論する上で興味深い地域である。弟子屈地域の地下構造を解明するために、筆者らは2005年度に広帯域MT法探査、重力探査を行った。本発表では、得られた重力異常分布に基づき浅部の3次元地下構造解析を行い、得られた地質構造と地震断層との関係について議論する。

重力解析に使用した重力データは、筆者らが2005年に測定したデータおよび石油資源開発や日本地熱資源開発促進センター所有の既存データを含む約1000点の観測値である。この値から計算したステーションブーゲー異常値を基にして、地下の3次元密度構造のインバージョン解析を行った。地下構造は密度2.60 g/cm³の基盤岩(中新世以前)と密度2.00 g/cm³の堆積層の2層に近似した。解析には島モデル遺伝的アルゴリズムによるインバージョン手法(市原, 2005; 以下, MIGA)を用いた。MIGAとは遺伝子集団をいくつかの部分集団(島)に分け、各グループ内で独立に遺伝操作を行い、定期的に部分集団間で遺伝子(個体)を交換する手法である。並列化効率が非常に高いほかに、通常のGAよりもさらにローカルミニマムに陥る可能性が少ないという特徴を持つ。

解析の結果、調査範囲の南部に分布する根釧原野および北部に分布する屈斜路カルデラの堆積層の厚さはそれぞれ2.0 km, 4.9 kmであると推定された。なお、屈斜路カルデラの堆積層は同心円状であり、中心に向かって深くなると推定されている。また、弟子屈地域を東西に横切って基盤深度が浅い帯状の領域がイメージされた。ボーリング資料および表層地質より、この領域には基盤岩として中新世の安山岩および火山砕屑物が分布すると考えられる。この帯状の領域は、弟子屈市街付近において、右横ずれに切られたような形状を示す。この“右ずれ”の帯の位置および走向は、1938年の地震断層にほぼ一致する。このため、この構造は内陸地震に関連した構造と考えられる。なお、比抵抗構造によると、高比抵抗体と低比抵抗体が重力解析による基盤岩と堆積層にそれぞれ対応しており、上記の地質構造および“右横ずれ”構造を支持する結果となっている。

本解析は地下構造を堆積層と基盤岩の2層に近似しており、調査地域の複雑な地下構造が正確に解析されているとはいえない。したがって、発表では多層構造での解析の可能性についても検討する。