

比抵抗構造・地質構造から見た北海道東部、弟子屈地域の内陸地震発生帯

市原 寛, 茂木 透, 山谷祐介, 神山裕幸 (北大・地震火山センター)

小川康雄 (東工大・火山流体センター)

北海道東部、弟子屈地域は北海道で最大級の内陸地震発生帯であり、1938 年および 1959～72 年に M6 クラスの内陸地震が計 10 回程度発生している。これらの地震断層の走向は NW-WE であり、左横ずれセンスを持つと考えられているが (津屋, 1938 ほか), 周囲の地下構造を含めてこの断層帯には未解明な点が多い。一方、この地域は 2003 年十勝沖地震後に Δ CFE の増加も見られることから (上田, 2005), 歪集中の起きやすい地域であると考えられ、地下構造との関係性についても明らかにする必要がある。このため本研究では、重力観測と広帯域 MT 観測から弟子屈地域の比抵抗・密度構造 (地質構造) を解明し、内陸地震発生帯についての基礎的な知見を得ることを目的とする。

広帯域 MT 観測については 5 測線 (1 測線につき 6 観測点) の観測を行った。次に、それぞれの測線について 2 次元インバージョン解析を行い、3 次元的な比抵抗分布も明らかにした。重力データについては、新しく観測した 117 点と既存の約 600 点のデータを用い、各処理を行ってブーゲー異常図を求めた。また、2 次元フォワードモデリングにより、密度 (地質) 構造の推定も行った。

MT データのインバージョン結果と重力観測結果より、阿寒-知床火山列に沿って、高重力異常・高比抵抗帯が分布することが明らかとなった。この高重力・高比抵抗帯は、1938 年の推定地震断層 (屈斜路湖南端部、走向 NW-SE) に沿って、右横ずれに切られるような分布を示す。また、重力異常データによる 2 次元の密度構造モデリングおよび、ボーリングデータ、検層データの検討から、この高重力・高比抵抗帯の原因は中新世の火山岩類であることが推定された。

上述の高比抵抗・高重力の「ずれ」のセンス (走向 NW-SE の右横ずれ断層) は、弟子屈地域の中新統を切る断層 (木村 (1981); 新エネルギー財団 (1982) など) と一致する。したがって、中新世以降の右横ずれの断層運動によって高重力帯・高比抵抗帯の右横ずれ運動が発生し、現在のような分布が生じた可能性が高い。しかしながら、1938 年の地震の断層運動や 1950 年代の地震の応力場解析により、現在の内陸地震は左横ずれセンスを持つと推定されている。したがって、過去 (中新世以降) に発達した右横ずれ断層の弱面を利用して、現在の左横ずれの断層運動が起こっていると考えられる。

本研究により、1958～72 年の地震断層およびその余震は、屈斜路湖南方の高比抵抗・高重力異常帯上に分布することも示された。このことは物性的に「硬い」地殻物質内で地震が発生したことを示唆している。なお、上記した通り、高比抵抗・高重力の原因は第三系の基盤岩に起因すると推定されることから、地震発生域は周囲よりも「硬い」性質を持つことが示されている。

今後の課題として、地下構造の不均質が測地学的な歪集中にどのように影響を与えるか検討する必要がある。現段階では MT 法による構造は TM モードのデータのみ用いたものである。また、本解析では 2 次元解析プログラムによる 3 次元分布を導出しているため、完全な 3 次元解析で比抵抗分布を求める必要もある。