

## 双葉断層周辺の密度分布

### Density distribution in the vicinity of the Futaba Fault

# 牧野 雅彦[1]; 住田 達哉[2]; 渡辺 史郎[1]; 高橋 学[3]

# Masahiko Makino[1]; Tatsuya Sumita[2]; Shiro Watanabe[1]; Manabu Takahashi[3]

[1] 産総研; [2] 産総研; [3] 産総研

[1] GSJ,AIST; [2] AIST; [3] GSJ

断層の構造とその運動の解明を目的として、双葉断層周辺において密度構造を調べるために重力探査を実施した。双葉断層は宮城県岩沼市から福島県いわき市まで約 100km の連続する大きな活断層で、阿武隈山地とその東側沿岸の低丘陵部の境界を地形的に形成している。断層境界で比高 200~300m の直線崖が連続し、阿武隈山地はこの双葉断層の活動によって隆起したと考えられている。活断層調査などによると、最近数万年間に活動的である区間は北部の 18km 程度と考えられ、その最新活動は約 3700 年前以降と推定されている。

また、沿岸の丘陵部では相対的に南部が北部より隆起し、その相対的速度は約 30m / 12-13 万年と推定され、最近 80 年間の水準点の変動でも原町 - 富岡町で約 13cm / 80 年の変動速度が指摘されている。このように双葉断層周辺では西上がりの隆起だけでなく、南北の傾動を伴う複雑な運動があると推定されている。

重力探査は地下構造を知るための有力な手段のひとつである。しかし、従来の重力データだけでは大まかな地殻構造の概要を把握することはできるが、断層近傍の詳細な密度構造を知るためには測点密度が粗すぎて解像度が不足している。そこで重力測点密度を高め、さらに各測点の位置（緯度・経度・標高）を GPS 測量（高速静止法）で求める重力探査を平成 11 年から実施してきた。北緯 37 度 20 分から 37 度 40 分、東経 140 度 45 分から 141 度 03 分の探査地域で、新規に測定した点数は 825 点で、既存の 201 点に追加した。このため平均測点密度は 0.20 点 / km<sup>2</sup> から 1.05 点 / km<sup>2</sup> と 5 倍に増大した。

重力探査の結果、双葉断層に沿って幅 1 - 2 km の帯状で南北に連続する高重力異常を検出することができた。そこで、この高重力異常の原因を探るために約 50 個の岩石試料を採取し、岩石密度（乾燥密度、真密度）と P 波速度を測定した。高重力異常に対応する岩石サンプル（古生代変火山岩類）の真密度は 2.82 - 2.84 と高かった。探査地域の花崗岩（白亜紀）の真密度は 2.66 - 2.70 で、断層東側の丘陵部にある泥岩（新第三紀大年寺層上部）の真密度は 2.41 - 2.42 であった。この高重力異常に対応する岩体は古生代変火山岩類で苦鉄質鉱物に富むが、地質的に花崗岩と区別されているところでも明瞭な高重力異常が存在する。したがって、地質区分が正しいとすれば、花崗岩の下に帯状の高密度岩体が伏在していると推定できる。白亜紀には花崗岩が貫入し、双葉断層は大規模な左横ずれ運動をして、断層の両側は南部北上帯に属すとされている。断層の位置関係を詳細に見ると、高密度岩体の東端に双葉断層が位置するが、その関係は高瀬川（北緯 37 度 35 分付近）より北側では逆転し、高密度岩体の西側に双葉断層が存在する。双葉断層はこの高密度岩体の境界面を利用して、第三紀以降に縦ずれ断層として再活動してきたと思われる。古生代の高密度岩体は、花崗岩の貫入、双葉断層の左横ずれ運動や縦ずれ運動など大規模な地殻変動を経て、幅 1-2km で長さ数 10 km という帯状の形状を形成してその存続を継続してきたと解釈できる。

双葉断層と太平洋沿岸に挟まれた地域は第四紀の堆積物、沖積層が分布するが、その下部に新第三紀の仙台層群と古第三紀の白水層群などが分布する。さらにその下部に基盤の花崗岩質岩類が存在する。沿岸部の丘陵地域において顕著な重力異常が存在する。沿岸地域北部の小高町付近で東西に約 8km、南北に約 12km の広がりをもつ大きな高重力異常がある。これに対応する岩体は地表に露出していないのでサンプル試料を得ることができないが、高磁気異常がちょうど対応していることから苦鉄質鉱物が非常に富む高密度岩体が地表下に伏在していると推定できる。重力分布から基盤は北部が南部よりも相対的に高いと考えられ、第四紀以降の南高北低の相対的な傾動とは逆のセンスである。

測点密度を 1 点 / km<sup>2</sup> まで増大させることによって、地質区分と比較するための詳細な断層周辺の構造を明らかにすることが初めてできた。帯状の高密度岩体の立体的な形状を求めるためには、さらにその周辺においてより測点密度を高めていくことが必要である。また、小高町において堆積層の下に伏在する大規模な高密度岩体は重磁力データ以外に情報が少ないので、反射法地震探査など他の物理的データを取得することも必要である。