

北海道地方における地殻熱流量分布と熱構造

Terrestrial heat flow and thermal structure in Hokkaido area of North Japan

松本 拓己^{1*}

Takumi Matsumoto^{1*}

¹防災科研・地震研究部

¹Earthquake Research Department, NIED

1. はじめに

北海道地方は、その東部は千島弧に、また南西部は東北日本弧にそれぞれ属するが、こうした典型的な島弧構造に加えて中軸部には日高衝突帯を有しており、極めて複雑な地殻構造から成り立っている。このような地殻構造を熱構造の観点から解釈することは、本地域における地震活動の成因を理解する上で重要である。そこで今回、防災科学技術研究所高感度地震観測網(Hi-net)の地震観井における地殻熱流量データと既存のデータのコンパイルにより得られた北海道地域における地殻熱流量分布に基づき地下温度構造の推定を試みた。

2. 地殻熱流量

防災科学技術研究所では1990年代後半からHi-netの整備を実施している。これは日本全国に約20 kmメッシュを基本とした均質な観測点配置からなる稠密な微小地震の観測網であり、2010年1月現在での観測点数は約800箇所となる。北海道地方においては1999年以降整備が進み、112カ所の観測点が建設された。各観測点は深度100m~500m程度の観測井が掘削されており、最も深い観測井は室蘭(N.MRRH)で深さは565mに達する。これらの観測井では掘削後数ヶ月以内に温度検層を実施しており、その後掘削時に採取した岩石コアの熱伝導率の計測を進め、地殻熱流量を求めた。さらに既存データ(例えば田中,2004や坂川・他,2004)を再検討の上コンパイルすることにより、北海道全域の地殻熱流量分布を得た。

3. 熱構造の推定

今回得られた地殻熱流量データに基づき、簡易的に定常状態における一次元熱伝導を仮定して北海道地方の地下温度構造の推定を試みた。本研究では地殻内の放射性発熱量とその層厚が異なる2つのモデルについて温度構造の推定を行った。放射性発熱量は小村(1999)の結果からモデル1はその中央値、モデル2は最大値を採用した。発熱層厚はモデル1は20km、モデル2は25kmとし、モデル2のほうがモデル1よりも地殻内の発熱量を多めとしている。なお、北海道地方には石狩平野や根釧台地等の堆積層の厚い地域があり、地下温度構造の推定には正確な地盤構造の情報が欠かせない。これについては深部地盤モデル(藤原・他,2009)を用いることにより温度構造の推定精度を高めることとした。

4. 結果

北海道全域について深さ30kmまでの温度構造を推定した。ただし、北海道東部ならびに南西部に広がる火山周辺の地熱地帯については局所的な高熱流量異常が存在するため高精度の温度構造の推定は困難である。日高山脈の南西側には特徴的な低熱流量地域が広がっており、これに伴い温度構造も深さ30kmで150°C程度と極めて低温となっている。同じように低熱流量異常を示す関東地方南部では地下に沈みこんだフィリピン海プレートが大きく影響を与えている可能性が示唆されているが、日高山脈付近については、日高衝突帯の深部における地殻構造がこうした低熱流量異常と温度構造の原因となっている可能性があると考えられる。

キーワード:地殻熱流量,熱構造,北海道,高感度地震観測網

Keywords: heat flow, thermal structure, Hi-net, Hokkaido