

東北地方と関東地方におけるプレートの沈み込みに伴う温度分布の数値シミュレーション

Numerical simulations of temperature distributions associated with subduction of the plate beneath Tohoku and Kanto

高木 瑠美^{1*}, 吉岡 祥一², 松本 拓己³
TAKAGI, Rumi^{1*}, YOSHIOKA, Shoichi², MATSUMOTO, Takumi³

¹ 神戸大・理・地球惑星, ² 神戸大・都市安全セ, ³ 防災科研

¹Dept. of Earth and Planetary Sci., Kobe Univ., ²RCUSS, Kobe Univ., ³Earthquake Research Department, NIED

1. はじめに

東北地方では太平洋プレートが沈み込んでいる一方で、関東地方には太平洋プレートの上に重なるようにフィリピン海プレートが沈み込んでいる。そこで、本研究では、まず東北地方において太平洋プレートの沈み込みに伴う温度分布の数値シミュレーションを行い、東北地方で再現した温度分布をもとにフィリピン海プレートの沈み込みを起こすことによって関東地方における2つのプレートの沈み込みに伴う温度分布を計算した。

2. モデルと手法

Yoshioka and Sanshadokoro(2002)の2次元箱型熱対流モデルを用い温度分布の計算を行った。太平洋プレートの沈み込み速度は、Sella et al.(2002)を参照し、沈み込む太平洋プレートの年齢を Sdrolias and Muller(2006)に基づいて時間変化させた。Nakajima et al.(2007,2009)と Hirose et al.(2008)による太平洋プレートとフィリピン海プレート上面の形状を与え、プレートが沈み込む際に与えるガイドの指標とした。地殻熱流量のデータとしては、Tanaka et al.(2004)、Yamano(2004)のボアホール、ヒートプローブ、松本(2007)によるHi-netの観測井でのデータを用いた。

高木・他(2011)のモデルでは、太平洋プレートの沈み込みに伴いマントルウェッジ先端部に高温のマントルの流れ込みが起こり、東北地方では観測データの地殻熱流量を大きく上回る高温場がマントルウェッジの先端付近にできてしまっていた。そこで、マントルの流れが入り込まない領域をマントルウェッジの先端付近に設置し、東北地方下に存在すると考えられている cold nose と呼ばれる冷たい領域をモデル化した。東北地方の温度分布から計算される地殻熱流量の値と地殻熱流量データを比較し、観測値を再現する温度モデルを構築した。関東地方においては、東北地方で構築した太平洋プレートの沈み込みモデルに、遅れてフィリピン海プレートを沈み込ませ、関東下に広がる低い地殻熱流量をフィリピン海プレートによって説明しようと試みた。

3. 結果

東北地方においては、cold nose の導入によって、海側の地域で地殻熱流量の観測値により合致する計算結果が得られた。関東地方においては、フィリピン海プレートの沈み込みにより、cold nose よりも陸側の領域で、地殻熱流量が低くなることが分かった。関東地方の地殻熱流量の観測値をうまく説明するため、太平洋プレート上面に発生する摩擦熱の導入についても検討中である。

キーワード: プレートの沈み込み, 温度分布, 流れ場, 地殻熱流量, 関東地方, コールドノーズ

Keywords: subduction, temperature distribution, flow field, heat flow, Kanto district, cold nose