G061-014　　　　　　　　会場：C409　　　　　　　　　　　　　　　　時間：5月29日　14:05-14:20

数値モデリングによる付加体内部の温度構造・流体移動過程の推定

Numerical modeling of thermal structure and fluid flow in accretionary prisms

亀山　真典[1]
Masanori Kameyama[1]

[1] 海洋科学技術センター
[1] IFREE

近年、温度・圧力などといった地学的環境要因が地震発生に及ぼす影響が注目されている。中でも温度は最も重要な環境要因の 1 つであり、地震発生帯の深さと密接な関係があることが知られている。例えばプレート沈み込み帯では、地震発生帯の上限の深さはおよそ 100～150℃の等温線の深さにほぼ対応している。沈み込み帯での地震発生帯の上限は、付加体の底と海洋プレートとが接する面沿いに位置すると考えられているから、付加体内の温度構造を知ることは、海溝型巨大地震の発生域やその発生過程を理解する上で非常に重要である。

付加体の熱構造は多くのパラメータや素過程によって規定されていると考えられる。そのような素過程の例として、沈み込むプレートの速度・年代(熱の供給量を決める)、下面での摩擦発熱、放射性元素による発熱、堆積物の熱的性質、堆積物の力学特性(言い換えれば付加体の変形様式)、間隙流体の移動などが挙げられる。我々は付加体内部の熱構造を推定する数値モデルの構築を目指し、その第 1 段階として（i）沈み込むプレートからの熱の供給と（ii）間隙流体の移動が熱構造に与える影響を考えた熱構造シミュレーションプログラムの開発とモデル計算を行なっている。

モデルとして堆積物、海洋プレート、マントルの 3 層構造をもつ 2 次元領域をとり、海洋プレートの沈み込みに伴って堆積物が付加する状況をモデル化する。堆積物は海側から付加体に供給され、コラム状に一様に付加していくことによって台形状の付加体を形成するとする。付加体内部の空隙率の分布は既知とし、堆積物の付加する速度は Bekins and Dreiss (1992) の式に従うとする。堆積物中の間隙流体は付加過程の間にしぼり出されるとし、その移動は浸透流によって起こると仮定する。ここでは、断層面などのチャネル状の流路を通した流体の移動は考慮していない。温度構造は熱伝導だけでなく、堆積物と間隙流体の各々の移動による熱輸送によっても支配されているとする。計算領域の上部境界(海底面に相当)、下部境界(マントル深部に相当)での温度を一様とし、沈み込んでくる海洋プレートと堆積物の温度構造は鉛直 1 次元の熱伝導により与えられるとした。

予備的な計算として定常状態の熱構造を求めた結果、付加体内の熱構造は大局的には沈み込むプレートからの熱の供給と、付加体内部の熱伝導によって規定されていることが分かった。即ち、間隙流体の移動速度は遅く、付加体内部の熱構造に与える流体移動の影響は非常に小さい。また、付加体内の物質(堆積物・間隙流体)の移動過程を Bekins and Dreiss (1992) の式でモデル化する限り、間隙流体の移動速度は浸透率の大きさによらず一意に決まってしまうことも分かった。このことは、間隙流体の移動過程を正確に推定するためには、堆積物の付加過程それ自体から検討する必要があることを示唆していると考えられる。