

## 有限要素法によるプレート沈み込み帯の変形解析

## Simulation of Lithosphere- Asthenosphere Deformation at Plate Subduction Zones using FEM

# 鹿倉 洋介 [1]; 中島 研吾 [2]; 松浦 充宏 [1]

# Yosuke Shikakura[1]; Kengo Nakajima[2]; Mitsuhiro Matsu'ura[1]

[1] 東大・理・地球惑星科学; [2] 東大

[1] Dept. of Earth & Planetary Science, Univ. of Tokyo; [2] University of Tokyo

<http://www-solid.eps.s.u-tokyo.ac.jp/>

海洋プレートの大陸プレートへの沈み込みは、その力学的効果により、島弧の隆起運動をもたらす。この変形の様式は、プレート境界面の形状、プレート間の相対運動、および沈み込み帯の地殻構造に依存する。

まず、沈み込み運動をモデル化し、プレート境界面上の定常すべりによる長期の変位・応力応答を有限要素法により計算した。この計算では (1) 有限要素空間において弾性的海洋プレート、弾性的大陸プレートおよび粘弾性的アセノスフェアから成る構造モデルを構築する (2) ラプラス空間上で演算を行うことにより、粘弾性問題の解を弾性問題と同様の形式で求める (3) プレート境界面上の定常すべりは Melosh and Raefsky (1981) の Split-node 法により表現する。

計算の結果、リソスフェアは海溝周辺で沈降、陸側で隆起した。この変形速度場は、長期的には弾性板のたわみ変形として理解される。一方アセノスフェアは、リソスフェアの隆起を補償するような上昇運動を示す。このことにより、島弧下では移流による温度上昇が生じ (Fukahata and Matsu'ura, 2000)、弾性リソスフェアが薄くなる。この構造を用いて変形の計算を行った結果、隆起域に変形が集中し、島弧側に顕著な隆起速度のピークが現れた。この変形様式は一部が薄くなった板のたわみとして理解される。力学的変形様式が熱の移流の効果によって熱的構造に影響を及ぼし、熱的構造の変化が地殻のレオロジーを変化させることにより力学的変形様式に影響を与えるという、非線形的な物理プロセスが沈み込み帯で進行していることになる。