

## 背弧拡大を伴うプレート沈み込み運動: スラブ・ロールバックの効果

## Plate Subduction Accompanied by Back-Arc Spreading: The Effect of Slab Rollback

# 橋間 昭徳 [1]; 深畑 幸俊 [2]; 松浦 充宏 [3]

# Akinori Hashima[1]; Yukitoshi Fukahata[2]; Mitsuhiro Matsu'ura[3]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大・理・地球惑星; [3] 東大・理・地球惑星科学

[1] Earth and Planetary Sci, Tokyo Univ; [2] Dept. Earth and Planet. Science, Univ. Tokyo; [3] Dept. of Earth & Planetary Science, Univ. of Tokyo

背弧拡大は、沈み込み帯というプレート収束運動の場で起きているという点で、非常に興味深い現象である。現在活動的な背弧海盆としては、マリアナ・トラフ、ラウ海盆、東スコシア海などがある。これらの背弧海盆が共通に持つ特徴として、背弧域における伸張的な応力場、プレート境界における局所的な沈み込み速度の増大(すべり過ぎ)、プレート境界の沈み込みプレート側への張り出しが挙げられる。

2006年の連合大会では、私達はプレート沈み込みと背弧拡大運動をカップルさせた力学モデルを提案し、このモデルが背弧海盆の発達を説明しうることを示した。しかし、このモデルによって作り出された、背弧拡大速度、すべり過ぎ速度、プレート境界の張り出し量は、いずれもマリアナ・トラフなどにおける現実の背弧拡大を説明するには充分ではなかった。また、沈み込み速度の増大が起これば、通常の沈み込み運動よりも大きな島弧-海溝系のフリーエア重力異常を作り出すことが期待されるのだが、実際のマリアナ島弧は、他の沈み込み帯に比べると、むしろ小さい値を示している。

我々のモデルと現実の背弧拡大を伴う沈み込み帯とでこのような違いが生ずる最も大きな要因は、スラブが負の浮力によって自発的にマントルに降下していくスラブ・ロールバック効果を取り入れていないことにある。そこで、本発表では、プレートの定常的な沈み込み運動におけるスラブ・ロールバックの効果をも、2次元モデルで定量的に評価した。

プレート間の力学的相互作用は、プレート境界における変位の食い違い運動によって合理的に表現することができる。周囲に変形を引き起す力源となるのは、理論的には、プレート境界面に沿った変位の食い違いベクトルの大きさと方向の変化である。

すでに、通常のプレートの定常的な沈み込み運動は、島弧-海溝における正-負のフリーエア重力異常と、背弧における伸張的な応力場を作り出すことが示されている。この場合、プレート境界における変位の食い違いの大きさは一定であるが、曲率を持つプレート境界に沿った変位の食い違いベクトルの方向の変化が周囲の変形の力源となっている。つまり、プレート境界の曲率が背弧の応力場に大きな影響を及ぼしているということである。

スラブ・ロールバックの効果を取り入れたモデルでは、プレート境界の曲率に応じたすべり速度を与える。これは、プレート間相互作用を受けずに、スラブの負の浮力によって曲がって沈み込むプレートを表現したことに相当する。このようなすべり速度分布によって作られる変形場は、プレート境界の曲率によって作られる変形場を弱める方向に働く。