

## 背弧海盆拡大の3次元力学的モデル

## 3-D Mechanical Model of Back-Arc Spreading

# 橋間 昭徳 [1]; 松浦 充宏 [2]

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

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大・理・地球惑星科学

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

プレート沈み込み運動は、一般に上盤側に島弧-海溝という特徴的な地形を作り出すが、島弧より陸側における海洋底拡大運動によって形成された盆地状の地形が背弧海盆である。現在活動的な背弧海盆としては、ラウ海盆、東スコシア海、マリアナ・トラフなどがある。これらの背弧海盆が共通に持つ地形的な特徴として、プレート境界が、沈み込むプレート側に張り出していることが挙げられる。プレートテクトニクスからは背弧拡大が起きているところでは海溝軸の後退が起きていると示唆されてきたが、このことは局所的な沈み込み速度の増大を意味することが近年のGPS観測によって確認されている。本研究では、このような局所的な沈み込み速度の増大(すべり過ぎ)とプレート境界の張り出しによって特徴づけられる背弧海盆の拡大メカニズムを数値シミュレーションによって考察した。

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。

まず、定常的な沈み込みを考えた場合、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。この変形場は弾性的リソスフェアの厚さ(30km)によってスケールされていて、背弧域にピークを持ち、時間とともに増大する伸張応力場を形成する。

伸張応力が蓄積すると、それを解消するように上盤側の構造的弱面を選んで亀裂の開口(背弧海盆拡大)が始まる。ここで背弧海盆拡大が起こるのかは、リソスフェアの強度不均質によって支配されるが、これは地下の温度構造に依存するので、力学的モデルの範囲内では定めることが出来ない。ここでは背弧の適当な地点で亀裂の開口が開始するとした。背弧海盆拡大によるプレートの水平変形運動は、プレート境界では沈み込むプレート向きの成分をもつ。今、プレート境界における強度が変化しないとすれば、この変形運動はプレート境界の海側への張り出しを引き起こし、局所的にプレート沈み込み速度を増大させる。この沈み込み速度増大の空間スケールは1000kmに及び、次の段階ではこれが新たに周囲を変形させる力源となる。特に背弧域では伸張応力場が背弧海盆周辺に集中し、引き続き背弧海盆の拡大を促す。

このようにして、一旦背弧海盆の拡大が始まれば、プレート境界の張り出しに伴うプレート沈み込み速度の増大と、それによる伸張応力蓄積レートの増加が背弧海盆域に集中することによって、この地域の変形モードは定常的な沈み込みから安定的な背弧海盆拡大のプロセスへと転換する。このプロセスにより、背弧海盆では海側に張り出した形状が形成される。