

クニポビッチ海嶺の地形とセグメンテーション-超低速拡大系のマグマ活動

Morphology and structural segmentation of the Knipovich Ridge: Implications for magmatism of the ultra-slow spreading center

沖野 郷子[1], 玉木 賢策[1], 浅田 美穂[2], Daniel Curewitz[3]

Kyoko Okino[1], Kensaku Tamaki[2], Miho Asada[3], Daniel Curewitz[1]

[1] 東大・海洋研, [2] 東大・海洋研・テクトニクス, [3] 東大海洋研

[1] ORI, [2] ORI, Univ of Tokyo, [3] O.R.I., University of Tokyo

北極海クニポビッチ海嶺(拡大速度 1.5cm/yr)において、海底地形と深海曳航ソナーの画像解析を行った結果、超低速拡大系での拡大セグメントの様相が明らかになった。クニポビッチ海嶺は、中軸谷を画するリフトはグローバルなプレート運動から予想される拡大方向と斜交しているが、リフトの中の構造は拡大方向と調和的な断層および火山体が卓越しており、短い拡大セグメントが雁行配列している。リフトには 90-120km おきに最近の火山活動を伴う大規模な地形的高まりがあり、セグメントの中心と考えられる。全体として火成活動よりもテクトニックな拡大を示唆する凹地が卓越し、マグマに乏しい超低速拡大の特徴をあらわしている。

北極海海嶺は南西インド洋海嶺と並んで地球上で最も拡大速度の遅い中央海嶺系である。海底拡大軸の構造や火成活動の様相、そしてそれらを支配するダイナミクスは拡大速度によって大きく変化することが知られている。そのため北極海海嶺は低速拡大系のエンドメンバーとしてきわめて重要と考えられているが、一方でその厳しい自然条件などの要因により最も調査の進んでいない拡大系のひとつでもある。私達は、この未知の超低速拡大系を理解するため、2000年9月にロシア他の国々との協力のもとでおよそ3週間にわたってクニポビッチ海嶺の調査を行った。クニポビッチ海嶺はノルウェーの北西方、北緯74度から79度にほぼ南北に伸び、大陸縁辺に近く堆積物が非常に多い。NUVEL1Aに基づくプレート拡大運動はここでは306度、1.5cm/yrで、海嶺全体の走向とあきらかに斜交した拡大が進行している。本講演では、過去の調査で得られた海底地形と本調査で得られたサブボトムプロファイルの記録および深海曳航式サイドスキャンソナーの画像の解析に基づき、海嶺軸のセグメンテーションの様相を明らかにし、超低速拡大系におけるセグメンテーションのシステムと火成活動について考察する。

クニポビッチ海嶺の拡大軸部は、幅およそ14kmの中軸リフトが発達しており、北緯76度15分付近を境に、北部はほぼ南北、南部は北北東-南南西にリフトの谷が伸びている。リフトの谷の水深はおよそ3500mである。海嶺の全長500km以上にわたってトランスフォーム断層による拡大軸のオフセットは存在しない。リフトの谷の中の断層や小海嶺地形は20-40度方向を示し、ほぼ拡大方向に直交している(詳細な議論は本セッションのCurewitz他に譲る)。リフトを海嶺軸方向に見ていくと顕著な地形的高まりが4カ所あり、これらはほぼ90-120kmおきに並んでいる。北部に位置するふたつは比高1000mを越すもので、特に北緯76度35分に位置する海山は中軸谷全体を覆う大規模なものである。これら4つの地形的高まりはサイドスキャンソナーの画像からいずれも hummock 状の火山体の集合を伴っていることがわかるほか、麓部で新鮮な溶岩流と見られる高い反射強度を示す場所と接しており、現在の火成活動の中心と考えられる。また、これらの海山の位置からはリフトの谷の外側にも拡大方向に海山列が連なっており、その場所が現在のみならず比較的長期間にわたって火成活動のさかんなセグメント中心であることを示唆している。また、ソナー画像と地形データから、これらの火成活動が全体としては30度方向に規制されており、セグメントは基本的にはプレート運動と調和的な方向に定義できると考えられる。さらに、拡大軸に沿った地形プロファイルおよびソナー画像の解析の結果、ほぼ10-30kmおきに数百m程度の地形のたかまり、hummock、比較的小規模な溶岩流がみられた。これらは小さいオーダーのセグメントの中心を示している可能性がある。

拡大系における拡大軸のセグメンテーションは海洋性地殻の形成と海嶺軸へのメルトの供給、マン틀の温度構造などを解明するための重要な鍵である。クニポビッチ海嶺における前述の大規模なセグメントと小規模セグメントのそれぞれのサイズは、MacDonald(1983)の低速拡大におけるセグメントの定義によるならば2次、3次のセグメントに対応する。一方、個々のセグメントは短く、火成活動の卓越した部分よりもテクトニックな拡大を示唆する凹地がより発達し、マグマの供給が乏しい超低速の拡大の特徴をあらわしている。講演では、衛星データを用いた重力異常を元にセグメントと地殻構造についても論ずる予定である。