

レイキャネス海嶺での定常的微小地震活動

Detailed distribution of microearthquakes along, an oblique spreading center, the northern Reykjanes Ridge

望月 将志[1], Bryndis Brandsdottir[2], 塩原 肇[3], Gunnar Gudmundsson[4], Ragnar Stefansson[4], 島村 英紀[5]

Masashi Mochizuki[1], Bryndis Brandsdottir[2], Hajime Shiobara[3], Gunnar Gudmundsson[4], Ragnar Stefansson[4], Hideki Shimamura[5]

[1] 東大・地震研, [2] アイスランド大・理, [3] 東大・地震研・海半球センター, [4] アイスランド気象庁, [5] 北大・理・地震火山研究センター

[1] ERI, Univ. of Tokyo, [2] Science Inst., Univ. of Iceland, [3] OHRC, ERI, Univ. Tokyo, [4] Icelandic Met. Office, [5] Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ.

高密度海底地震計網を展開し、アイスランド南西沖に位置するレイキャネス海嶺の微小地震活動を詳細にとらえることに成功した。我々がとらえたのは定常的な活動ともいえる微小地震活動で、NE-SW に向く海嶺軸に沿った狭い領域に集中しクラスターを形成して分布していた。詳細な海底地質解釈図との比較によって、それら微小地震活動のクラスターが、Oblique Spreading の場の特徴でもある NNE-SSW 走向に雁行状にならば、発達した Axial Volcanic System 間に形成されていることを見出した。

アイスランド南西沖に位置するレイキャネス海嶺は、大西洋中央海嶺(MAR)の1セグメントであるが、典型的な MAR とはその特徴を異にしている。これはアイスランド直下に位置するマントルプリュームの影響を多分に受けている結果だと考えられている。異常に水深が浅い、トランスフォーム断層によるセグメント化が長距離に渡って存在しない、北側のアイスランドに近い側では中軸谷が発達していないなどの特徴が、典型的な MAR との比較から挙げられるレイキャネス海嶺の特徴である (e.g., Vogt, 1971; Murton and Parson, 1993)。また、海嶺軸に対して斜行してプレートが拡大していること(Oblique Spreading)も大きな特徴となっている (e.g., Appelgate and Shor, 1994)。

近年、最新の音響探査器機を用いた地形調査がレイキャネス海嶺で実施され、その地形的特徴がこれまで以上に詳細に示されるようになり、中軸谷が発達していない海嶺軸部には、比高 50-200 m、長さ 4-45 km の Axial Volcanic System (AVS)が 5-6 km 間隔で雁行状に並んでいる様子がとらえられている (e.g., Appelgate and Shor, 1994)。

レイキャネス海嶺の静的な特徴としての地形的特徴が明らかにされる一方で、動的な活動を示す地震活動、それも日々の定常的な活動については十分なデータを得られるに至ってはいない。1994 年に我々がこの領域で実施した観測は、レイキャネス海嶺での定常的な地震活動を出来る限り詳細にとらえること、いかなる地殻構造が形成されているのかをとらえること、この2点を目的としたものであった。本講演ではレイキャネス海嶺の定常的な地震活動を中心として報告を行う。

観測は28台の海底地震計(OBS)を用いて、1994年9月から10月にかけて実施した。28台中27台を海嶺軸に沿った80×30 kmの領域に集中的に配置した高密度多点観測である。海嶺軸に沿った測線と横断する側線の2側線を設けて、ダイナマイトを震源とする地殻構造探査を同時に実施した。DGPSと音響測距を用いたOBSの精密位置決めをすべてのOBSに対して行い、観測網の位置精度を向上させている。従来よりの海嶺系の地震観測に比べ、不確定要素を出来る限り減らすように考えて観測は計画、実行された。

約1ヶ月間の観測期間に記録された地震は1,700個を超えた。それらのほとんどはマグニチュード1.0以下というような極微小地震活動といえるものであり、ときおり中央海嶺系の地震活動としてグローバル観測網にとらえられる、火成活動を伴った群発的な地震活動とは異なる、定常的な地震活動と考えられるものであった。そうした地震活動は海嶺軸に沿った極めて狭い領域に、幾つかのクラスターを形成するかたちで発生していた。発生深度はおおよそ海底下3-7 kmに集中していた。これはこの領域での海洋性地殻第2層と第3層の境界を中心とした深度で発生する地震活動が多かったことを示している。中には、下部地殻底部あるいは最上部マントルでも地震活動が存在することを示す活動もとらえられている。この観測で得られた定常的な地震活動の震央分布を詳細な地質解釈図(Appelgate and Shor, 1994)と重ね合わせてみたところ、地震活動のクラスターが、海嶺軸に雁行状に分布する、比較的発達した AVS と AVS の間に対応していることが示された。このことは Oblique Spreading の場における拡大様式を解明する上で重要な知見となるものと考えている。震源メカニズム解が求められているものについてその解を見ると、T 軸はほぼ水平で、平均的な節面の方向は、AVS の走向やプレート運動に直行する方向とも違い、レイキャネス海嶺の海嶺軸の走向と対応しているように見える。これは、定常的な地震活動が海嶺軸部を縁取るように位置する断層で発生したものである可能性を示すものである。