

論文審査の結果の要旨

氏名 吉村 (浅田) 美穂

本論文は8章からなる。第1章はイントロダクションであり、背弧海盆生成時における非対称海洋底拡大軸の形成についてレビューされている。多くの背弧拡大系で非対称拡大が観察されているが、詳細な調査がなされていないため、その発達機構については分かっていなかった。そこで吉村 (浅田)さんは、顕著な非対称拡大が起きているマリアナトラフ中部を精査の対象に選んだ。古地磁気による年代測定によると、ここでは拡大軸から西側のブルヌ・マツヤマ境界までの距離が、東側のそれまでの距離より2~3倍広いことが知られている。

第2章は研究手法と対象の説明に当てられている。本論文では深海曳航型サイドスキャンソナー「わだつみ」が主要なデータ源になっているが、これは、分解能50cmという最先端の海底地形・地質マッピング機器で、今回世界で初めて背弧拡大系の調査に用いられた。さらに、サイドスキャンソナーデータと共にフェーズバシメトリーという深度に関するデータも取得され、かつてない精度で広域(計285 km²)の軸谷内の連続画像が取得された。

第3章ではデータプロセッシングの新たな試みが説明されている。高精度サイドスキャンソナーのデータ量は膨大で、合計30万ピングにも及ぶサイドスキャンソナーデータを逐一チェックし、各々に適切な補正を施して、解析に耐えうる画像を出力した努力は特筆に値する。その結果、機器の位置決めに一部トラブルがあったにもかかわらず、ピクセルサイズが大きく異なるサイドスキャンソナー画像とマルチビーム地形図の比較が可能となり、共通の特徴物を認識できたことで、本論文の価値が非常に高まった。

第4章が本論文の主部である。得られた画像の比較解析により、軸谷内部の火山活動(溶岩流の状態)や破壊の様子(断層や亀裂の発達、分布)が詳細に把握され、軸谷内で発達する2つの線状構造群が発見された。軸谷の走向に平行な断層群(N17W 走向群)と、軸谷走向に斜交する断層群(N3W 走向群)がそれである。後者は他の全ての構造を切って発達しており、より新しい活動であることが明らかにされた。このような詳細な背弧海盆発達史が明らかにされたのは初めてのことである。またマルチビーム測深器による広範囲の後方散乱強度データによると、軸谷より数十km東に外れた位置に強い散乱があ

り、軸谷内 と同等 または 更に活発な火山活動が、軸谷から東 に外れた位置にあることが示唆された。その結果より、少なくとも最も新しいイベントに関しては、軸のジャンプが0~5.5km というごく短い距離で起こっている事実が明らかにされ、本論文の結論の妥当性を示すこととなった。

第5章では、拡大軸谷内の観察で明らかになった、異なる走向を持つ構造群の重なりが、過去に形成された構造にも残されているかどうかを把握するため、マルチビーム地形図を用いて軸谷外（オフアクシス）のファブリクスの走向計測が行われた。マルチビーム地形図は多くの拡大軸で得られているが、これまで本研究のような詳細な計測が行われた例はなく、新しい試みだと言える。計測の結果、ファブリクスの走向の揺らぎがオフアクシスまで伸びていることが判明し、新しい知見となった。走向 の標準偏差 は一定でないものの、軸谷外の 西端から軸谷 まで高い値を保持し、拡大初期から 現在に至る まで連続的に構造の 走向変化があったことが分かる。つまり、異なる走向を持つ線状構造 の重なりは、現在だけでなく拡大初期から繰り返し中 部マリアナトラフに起こってきた現象であったことが分かった。

第6章ではこの手法を他の 拡大系に応用し、比較した結果、走向が ばらつく 現象は 中部 マリアナトラフに特有 のものであることを明らかにした。つまり何らか 中部 マリアナトラフに独特な原因により、この 走向のば らつきが起こっている。

第7章では、それまでの結果を基に、中部 マリアナトラフでの非対称拡大のプロセスと原因を論じている。そこでは対称的な海洋底拡大の後、東 側の 活発な火山活動 へ活動範囲(拡大軸 位置)が移っていること、つまり 非対称拡大は 度重なる軸 ジャンプによって形成されたことが示された。軸谷内になぜ2つの走向をもつ構造群が形成されるのかについては明瞭な説明が与えられていないが、全く独立に議論されてきた地震発生機構の結果を引用し、弓形の地形と拡大軸付近で頻繁に変化する応力場の関係を示唆している。

したがって、博士（理学）の学位を授与できると認める。