

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 篠島 僚平

論 文 題 目

Thermal contraction of the oceanic lithosphere and
oceanic intraplate earthquakes

(海洋リソスフェアの熱収縮と海洋リソスフェア内地震)

論文審査担当者

主 査 伊藤武男 名古屋大学大学院環境学研究科 准教授

副 査 鷺谷 威 名古屋大学減災連携研究センター 教授

副 査 山岡耕春 名古屋大学大学院環境学研究科 教授

副 査 深畑幸俊 京都大学防災研究所 准教授

論文審査の結果の要旨

本論文は、海洋リソスフェアに生じる特徴的な現象の一つの熱収縮変形及び、熱収縮に伴い生じる熱応力に起因する海洋リソスフェア内地震について、地球物理学的に研究したものである。海洋リソスフェアでは冷却により熱収縮が起こっていることは知られているが、どのような力学的な境界条件下で熱収縮し、地震を発生させているかは良く分かっていない。本論文では、海洋リソスフェア内で発生する地震を定量的に解析することによって、海洋リソスフェアが置かれている力学的な境界条件、及び地震の発生頻度と応力蓄積速度の関係性について解明を試みている。

本論文は、以下の5つの章で構成されている。第1章では、先行研究の広範なレビューを通して、既存の問題点を指摘し、研究課題の問題設定を述べている。

第2章では、海洋リソスフェア内地震から推定されるプレート内応力解放と熱収縮の数値シミュレーションにより、海洋リソスフェアの力学的な境界条件の推定を行なった。その結果、若い海洋リソスフェア (5-15Ma) の応力解放に強い異方性があることを発見し、若い海洋リソスフェアが海嶺軸方向にほとんど熱収縮できずにいる事を明らかにした。このことは、既存の研究で指摘されているトランスフォーム断層の強度の低さを引き起こすメカニズムの一つであることを指摘している。

第3章では、トランスフォーム断層の延長部に位置する海洋断裂帯に沿って発生する地震の解析と数値シミュレーションから、海洋断裂帯では、海洋リソスフェアの拡大方向に熱収縮が累積することによってトランスフォーム断層とは逆のセンスの横ずれ変位が生じるという De Long et al. [1977]の仮説が正しいことを示した。

続く第4章では、海洋リソスフェア内地震のマグニチュード-頻度分布の傾き (b 値) がプレートの年代と共に急激に増加することを指摘し、応力蓄積速度が約 25 Pa/year よりも遅い場合に b 値が応力蓄積速度に依存する事を明らかにした。さらに、この応力蓄積速度依存性のメカニズムとして、(1) 局所化された溶解・析出クレープ等で生じる応力不均質に起因する、(2) 地震の再来間隔が非常に長いためにリソスフェア内の断層面が完全に回復し大きな地震が相対的に起きにくくなる、という2つの仮説を提唱している。

最後の第5章では、本論文の成果について総括するとともに、今後の課題についてまとめることで論文を結んでいる。

以上のように、本論文で得られた成果は、特にこれまで知見の乏しかった海洋リソスフェアについて、(1) 若い海洋リソスフェアの熱収縮変形の異方性、(2) 海洋断裂帯に沿って発生する地震発生原因の仮説の検証、(3) 海洋リソスフェア内地震における b 値の応力蓄積速度依存性を指摘し、海洋リソスフェアの問題にとどまらず、地震学の未解決問題に対して多くの示唆を与えており、学術上寄与することが大きい。よって、本論文の提出者の篠島僚平氏は、博士 (理学) の学位を授与される資格があるものと判定した。