

論文審査の結果の要旨

氏名 中 東 和 夫

本論文は6章からなる。第1章は、序論であり、背弧海盆の形成過程に視点をおいて、プレートテクトニクスによる島弧―海溝系についての研究と背弧海盆である日本海形成に関する地球物理学的研究をレビューし、日本海深部特にマントルウェッジの構造の解明が日本海形成の研究に新たな展開をもたらすことが述べられている。

第2章は、日本海における長期広帯域海底地震観測について述べられている。日本海で最初の広帯域地震観測である2年半におよぶ広帯域の連続地震観測データを解析して、日本海海底の地震学的雑微動レベルが陸上観測点で得られている **High Noise Model** よりも低いこと、大洋底では雑微動レベルの変動がより強く風速と相関しているのに対して日本海海底では雑微動レベルの変動はより強く気圧変化に相関していることが述べられている。日本海で雑微動レベルが広帯域地震観測を行うに十分なほどレベルが低いことと、日本海という縁海ではその変動の要因が大洋底と異なっているという結果は、本論文による新たな知見である。

第3章は、日本海大和海盆の地震波地殻構造について述べられている。長期広帯域海底地震観測が行われた測線上で人工地震による構造調査を行い、中部大和海盆の地殻の二次元地震波速度構造を、 τ - p 法と二次元波線追跡法(Zelt and Smith,1992)により求めている。海底地震計直下の地殻構造は、日本海深部・マントルウェッジ構造の精度のよい解析を進める上で不可欠な情報である。地殻最下部の上面および下面のP波速度は、それぞれ **6.6 km/s**、**6.9 km/s**。モホ面の深さは海面下約 **18 km** であり、最上部マントルのP波速度は約 **8.0 km/s** であることが得られた。Hirata et al.(1989)による **7.1-7.2 km/s** のP波速度を持つ領域が地殻下部に厚く存在した **7.2-7.4 km/s** のP波速度を持つ高速度層がモホ面直上に存在するという地殻構造に対比すると、本論文で得られた地殻構造および周辺海域で得られている地殻構造には高速度層が確認できないという点で大きな相違がある。そのような厚い高速度層は大和海盆の中心部にのみ局在しているのではないかという可能性が述べられており、大和海盆の形成過程を理解する上で重要な新たな知見である。

第4章は、表面波を用いた日本海大和海盆下のS波速度構造について述べられている。広帯域の海底地震計に明瞭に記録された表面波を解析して、海底地震計間の基本レーリー波位相速度の分散曲線を二観測点法 (Sato,1955,

Dziewonski and Hales, 1972) により求めている。得られた S 波構造モデルは、最上部マントルで 4.4 km/s、深度とともに S 波速度は遅くなり深さ 150 km で約 4.2 km/s 程度となる。典型的海洋や大陸で得られている構造と比較して、大和海盆から大和堆にかけてのマントル構造が大陸下の構造に近いという新たな知見が得られている。

第 5 章は、日本海東部下マントルウェッジの地震波速度構造について述べられている。大和海盆から大和堆にかけて設置した 4 観測点で上部マントルを通る地震波を初めて捉え、205 点の陸上観測点データを加えた実体波トモグラフィ法(Zhao et al.,1992, Zhao et al., 1994)により、能登半島から大和堆にかけての日本海下の P 波と S 波の速度構造が求められている。大和海盆下深さ 150 km までの上部マントルの P 波速度は IASP91 に比べて速いこと、また沈み込むスラブにほぼ並行な低速度域が深さ 300 km 付近のプレート境界直上から連続して日本列島の火山フロントまで存在するという新たな知見が得られている。

第 6 章は、結論であり、本研究で求められた深さ 300 km 付近までの日本海東部下のマントルウェッジ構造に関する新たな知見は、大和海盆が大陸地殻の伸張により形成されたことを支持することが述べられている。

本論文は、長期広帯域海底地震観測という最近開発された観測手法を利用して、これまで地震観測点のなかった日本海で全く新しい地震観測データを蓄積し、日本海東部下のマントルウェッジ構造に関する新たな知見が得られている点において、また島弧—海溝系のダイナミクスについての理解を進める上でも重要な知見が得られている点において、博士論文として十分に評価できる。

なお、本論文は、篠原雅尚・山田知朗・酒井慎一・望月公廣・金沢敏彦・塩原肇・植平賢司との共同研究であるが、論文提出者が主体となって、観測および解析を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（理学）の学位を授与できると認める。