

論文審査の結果の要旨

氏名 悪原 岳

本論文は南海トラフの紀伊半島と四国沖合の地域において、主に海底地震観測データを用いたレーシーバー関数解析によって、プレート境界周辺の地下構造を詳細に分析した論文であり、全七章の構成となっている。第一章の全体的イントロダクションでは、プレート境界の地震発生に重要な影響を及ぼすと考えられている地下の流体分布を調べるために、地中の低速度層や強反射層に着目するという論文の主目的を冒頭に延べた後、研究領域のテクトニクスについてのレビューや使用する海底地震観測データの説明が記されている。

第二章、第三章では、海底地震観測データを用いてレーシーバー関数解析を行う上で深刻な問題となる海中での地震波多重反射の影響を大幅に軽減する方法について説明されている。本論文で新しく開発された数値フィルターの説明、及び数値実験によるその有効性の確認を第二章で行った後、第三章では実際のデータに対してのフィルター設計手続を提案し、海底地震観測データに対してフィルターを設計している。このフィルターを用いることで、確かに海中多重反射の影響を低減し、レーシーバー関数によって海底地震観測点下の地下構造を議論することが可能となった。

第四章では研究対象地域において観測データからレーシーバー関数を計算し、その空間分布について議論している。海底と陸上の観測点で得られたレーシーバー関数を統合的に処理して、研究対象領域全体の3次元反射体分布のイメージ図を作成、様々な鉛直断面で切り出している。その図を論文提出者地震が行った先行研究で推定されている3次元地震波速度構造と比較し、プレート境界での反射強度が沈み込むプレートや周辺の構造と対応して空間的に変化することを指摘し、その変化をプレート沈み込みに伴うプレート境界での流体の振る舞いと関連付けて議論している。特にプレート境界の反射強度の変化は、鉱物からの脱水による流体の生成とその拡散のしやすさが深さとともに変化するためと解釈し、深部微動が発生する深さでは、プレート境界の透水性が変化することで、沈み込むプレートから浅部へ水が移動していることを示唆している。

第五章ではレーシーバー関数をより詳細に分析し、反射波を生み出しているプレート境界近傍の低速度層の厚さや速度の定量化を試みている。より高周波のデータ用い、離散的な速度構造モデルのパラメタを推定する非線形インバージョン解析を行った結果、低速度層は沈み込むプレート上部のごく一部、2キロ程度の極めて薄い層として存在していることがわかった。第六章の全体的議論において、論文提出者による沈み込み帯の描像が提出された後、第七章は論文の結論の提示に充てられている。

尚、本論文は望月公廣准教授の指導の下に、川勝均教授、竹内希准教授との共同研究として行われた研究をまとめたもので、複数の共著論文として公表されるが、論文の骨格は論文提出者自身の発想に基づくものであり、新しく開発された数値フィルター及びその設計法、さらにそれを適用したデータ解析から結果の解釈まで、論文提出者自身によって主体的に行われたと確認できる。

従って論文提出者の寄与は十分であると判断する。

従って、博士（理学）の学位を授与できると認める。