

論文審査の結果の要旨

氏名 木村 尚紀

本論文は、6章から構成されている。第1章はイントロダクションである。これまでの構造探査や自然地震を用いたプレート構造の推定に関する研究を紹介し、各々の方法の問題点（分解能、イメージングの連続性等）を指摘している。更に、プレート境界の地震活動として注目されている繰り返し地震についての研究を振り返り、その発生場や微細構造が十分わかっていない点を指摘している。

第2章は、関東地方南東沖のプレート構造の反射法イメージングについて述べられている。即ち、2つの既往反射法探査データ（防災科学技術研究所測線及び石油公団測線）を入念に再解析した。前者では、関東地方南東沖のフィリピン海プレートの沈み込み構造を、深さ17kmまで明瞭なイメージが得られた。また、後者のデータからは、深さ14-20kmに速度の逆転層（低速度層）のあることを初めて明らかにした。本論文対象域のプレートの沈み込み構造は、これまで十分にわかっていなかった。プレート境界近傍の微細構造としての低速度体の存在を明らかにしたという点で高く評価される。

第3章では、プレート構造と自然地震の位置関係について述べられている。房総半島九十九里浜沖の地震で観測される後続波に着目し、その走時、極性及び振幅の震源深さ・震央距離依存性を総合的に調べた結果、この波は第2章で発見された低速度層の下面からのP-SV変換波であることが明らかになった。本研究では、第2章で求めた構造を元に、相互相関法とstacking法を組み合わせるなどしてS/Nを上げて、変換波の同定を絞り込んだ。この研究の手法には評価すべきものがあり、また、低速度体が単に構造探査域直下だけでなく、広範に分布している可能性を示したこともプレート境界の微細構造に関する重要な知見と考える。

第4章では、関東地方における繰り返し地震の発生場を取り扱っている。過去の微小地震23,000個を調べ、関東地方東部では低角逆断層型の繰り返し地震が過去に20年間にわたってほぼ一定の間隔・規模で発生し、それがプレート境界におけるすべりを表わしていることを示した。更に、九十九里浜沖における繰り返し地震についてその震源を精度よく決定する目的で、Double Difference法を用いて相対震源決定を行った。その後、絶対位置推定の補正量を、第3章で述べた変換波と直達S波の走時差から推定した。尚、この計算には、第2章で得られた構造を用いている。その結果、繰り返し地震は低速度層下面から1.0km以内に分布することが明らかとなった。即ち、九十九里浜沖の低速度層下面の極近傍にプレート間すべりを表すと考えられる繰り返し地震が分布し、このことから低速度層の下面に沿ってプレート間すべりの発生している可能性の高い。これまでの研究では、繰り返し地震の発生場所はプレート境界であるという漠然とした認識にとどまっていた。これに対し、本研究では、繰り返し地震発生場とプレート構造の位置関係を直接的に示した。この点は、高く評価すべきであろう。

第5章は議論に当てられ、本論文の結果をフィリピン海プレートの沈み込み様式の点から考察している。第2章で得られた構造の反射法イメージのパターン、周辺において過去に得られた地震波速度構造等の結果に基づき、第2章及び第3章で発見された低速度体が

フィリピン海プレート最上部に見出される海底火山噴出層に相当する可能性の高いとした。この立場に立って本論文の結果を総合的に解釈すると、フィリピン海プレート最上部のシート状の構造がプレート本体から剥離され内陸地殻に底付け付加(Underplating)作用が進行している可能性の高いことになる。本論文で示された結果は、対象領域の沈み込み様式を考える上で重要な拘束条件となることは間違いないであろう。

第6章は、本論文のまとめであり、得られた結果が簡潔にまとめられている。

本研究の対象域では良質の構造探査データと自然地震データがそろっている。本研究はこれらのデータを有機的に解析することによって、これまでの研究の難点を克服し、関東地域のプレート構造と詳細な地震活動解明を目指した。関東地方南東沖におけるフィリピン海プレートの沈み込みの構造を、反射法データから詳細にイメージングした。この結果を土台にし、自然地震によるプレート構造の推定を行い、繰り返し地震の発生場所を、プレート沈み込み構造の中で明確に位置づけた。このような研究は過去に行われたことはなく、高く評価されるべきであろう。

尚、本論文第4章は、防災科学技術研究所笠原敬司、東京大学地震研究所平田直、五十嵐俊博との共同研究であるが、論文提出者が主体的な解析・解釈を行っており、その寄与は十分と判断する。

よって、博士(理学)の学位を授与できると認める。