

論文審査の結果の要旨

氏名 室谷 智子

本論文は 1946 年南海地震の震源過程を求める論文として、以下の 6 章からなる。第 1 章は、イントロダクションとして、1946 年南海地震に関する既存の研究の紹介とその問題点を示し、この研究の背景や目的などを述べている。南海トラフ沿いの巨大地震は繰り返し発生することがわかっているため、この地震の震源過程を詳細に調べることは地球惑星科学として意義深いだけでなく、防災上の貢献も大きい。

第 2 章では、本論文で使用する遠地地震波、近地地震波、水準測量、潮位記録の各データについて述べている。歴史地震と呼ばれる過去の地震では、現在のような精度の良いデジタルデータを使用することができない。地震波形データでは、タイムマークや地震計の特性がわからない観測点も多い。水準測量データには地震前・地震後の変動だけでなく、1944 年東南海地震の地殻変動まで含まれている。ここでは、これら古い記録を扱う際の創意工夫について論じられている。

第 3 章では、解析に使用する断層モデルと、遠地地震波、近地地震波、地殻変動データそれぞれに関するグリーン関数、速度構造モデル、インバージョン手法について述べている。1946 年南海地震の震源域は、沈み込むフィリピン海プレートの形状が複雑なことがわかっている。本論文ではその点を考慮し、各小断層の走向・傾斜角・深さをプレート上面の形状に合わせ、できるだけ 3 次元モデルに近づくように工夫されている。また、近地グリーン関数を計算するために、マグニチュード 6 クラスの最近の地震の記録を用いて観測点ごとに地下構造モデルを設定するなどの努力が見られる。

第 4 章においては、第 2 章・第 3 章で紹介されたデータや手法を用い、各データセットによって得られた 1946 年南海地震のすべり分布について論じている。最終的に地震波・水準測量・潮位記録データすべてを使用したジョイントインバージョンから得られた結果では、破壊開始点西側と室戸岬沖に、2 つのアスペリティと思われるすべりの大きい領域が推定された。地震波形データ単独では震源近傍の波形が短時間で振り切れてしまったり、四国に関する情報が乏しいなどの問題点があったが、水準測量・潮位記録データを加えることによりこれらが解消され、アスペリティの位置をよく拘束するインバージョンが実行されている。

第 5 章では、前章で得られた断層面上のすべりが各データの再現にどう寄

与するかを論じ、これまでに測地データのみ、あるいは津波データから得られていたすべり分布との比較を行っている。得られた2つのアスペリティで、地震波はおおよそ再現できている。それよりも西側部分では、少々複雑なすべり分布となっており、1.5m程度のすべり量が得られているが、これは土佐清水の潮位記録に現れた地震時の地殻変動を再現するために必要なすべりであることが示された。また、ジョイントインバージョンには使用していないが、得られたすべり分布から四国・紀伊半島南部の水平変動を計算しており、これらも概ね再現できていることが示されている。

第6章では、本論文の結論とともに、今後の課題が述べられている。

以上のように、本論文は世界的に知られた1946年南海地震の震源過程を、地震波形データから直接的にインバージョンする初めての研究である。また、地震波形データの弱い部分を補うため、地殻変動データも加えてジョイントインバージョンを行い、より精度の高い結果を得ることに成功した。この結果は遠地地震波形・近地地震波形・垂直地殻変動・水平地殻変動・潮位記録をよく説明できるもので、近い将来起こるであろう次の南海地震に対する重要な指標となるものである。

なお、本論文は島崎邦彦、瀬織一と共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析及び検証を行ったもので、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。