

論文審査の結果の要旨

氏名 田中 康久

本論文は、5章からなる。第1章は、イントロダクションであり、これまでの研究の歴史において、地下構造（地震波速度構造）の理解が強震動予測においていかに重要であるかについての背景となる研究結果が述べられている。また、本研究の研究対象域となる関東平野についての研究の歴史と本研究の目的が記されている。第2章は、屈折法探査による走時データと重力データの同時インバージョンの手法についての記述がなされている。また、その手法を関東平野のデータに適用することによって、関東地域下の地下構造（堆積層の構造と基盤深度）を求めており、これまでの研究結果との比較検討をおこなっている。第3章では、表面波の振幅比のデータをもとに地下構造を求める HZ 比法の説明と論文提出者によって改良された点についての記述がなされている。また、その改良された方法を用いて、関東平野に展開されている地震計のデータを用いた解析もなされている。その結果、各観測点での地下構造が詳細に求められた。また、本研究では、さまざまな周波数帯域での地震波を用いた解析を行っているが、地下構造を求める際の各周波数帯域の感度についての議論と評価がなされている。第4章では、関東平野周辺で発生した大きな地震の波形記録と、本研究によって求められた地下構造を用いて計算された理論波形を比較検討することによって、このモデルの正当性を示している。第5章では、結論として本研究により開発された手法の優位性を示すとともに、得られた地下構造と基盤深度についての議論をおこなっている。

本研究の研究対象である関東地域は堆積層が厚く、基盤深度や堆積層の構造は強震動の評価の際に非常に重要な要因となってくる。そのため、本研究の研究目的は、理学的に見ても社会的に見ても非常に重要なものである。関東地域の基盤深度や堆積層の構造については、これまでにいくつかの研究がなされている。しかし、本研究の特徴のひとつは、過去の構造探査データに加えて、最新の構造探査の観測データを取り入れるとともに、新たに自然地震の波形記録もデータとしていることにある。そのため、これまでに得られた解析結果に比べて膨大なデータを用いている。また、最新の探査データや自然地震波形データは、これまでにデータが不足した地域を埋めるように存在しているので、関東平野全域において空間的に高密度なデータを用いた解析がなされている。走時データに加え、重力データ、自然地震波形データなど、さまざまな物理量をもとに堆積層構造や基盤深度をもとめる解析がなされていることから、従来の

研究に比べ、得られたモデルの信頼度も高く、今後他の研究の指標となるモデルが構築されたものと考えられる。

さらに、論文提出者は自然地震波形データの解析法である HZ 比法において独自の改良を加えることにより、成層構造をなしている構造にも適用できることを示した。それにより、走時データと重力データの解析との整合性が一段と高まり、より精度の高いモデル化ができるようになった。また、従来の HZ 比法は連続データを用いることによって解析されていたが、論文提出者は地震時のみのイベントデータにも適用できることを示し、自然地震波形データの解析をより深めた。特に、K-NET や KiK-net 等トリガー方式だが空間的に高密度な地震観測網のデータを使用できるようになったため、これまでになく精度の高い結果を得ることが出来た。このように、本研究では従来の手法に加え論文提出者独自の手法の改良もなされており、得られた高精度の結果のみならず、手法の改良という点においても評価されるべきものと思われる。さらに論文提出者は、今回得られた構造を用いて強震動シミュレーションを行い、実際の強震動記録と比較検討することによって、この研究の結果を議論している。今回得られたモデルが、従来のモデルよりも観測された強震動記録をよりよく説明していることから、精度の高い結果が得られたことがわかる。これらのことから、論文提出者の研究は重要な研究成果を得た研究であると結論づけられる。

なお、本論文は、瀬藤一起氏、谷本俊郎氏、三宅弘恵氏、古村孝志氏、平田直氏との共同研究であるが、論文提出者が主体となって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。