

## 論文審査の結果の要旨

氏名 木村武志

本論文は地震断層運動が作り出す動的応力変化場と周囲の地震活動誘発の関係を検討したものであり全三章から成り立つ。第一章はイントロダクションであり、この論文の地震研究における位置づけを既往の地震活動誘発に関する研究と関連付けて説明している。第二章では断層運動による断層近傍での応力場の様子を扱っている。単純な矩形断層モデルから地表面を考慮したやや複雑な設定まで用いて動的応力場をグラフィカルに表示し、特に地震発生を促進する領域が断層周辺のどのあたりに存在するか明らかにしている。第三章では現実の地震（1994年ノースリッジ地震）の断層モデルと地震活動データを取扱い、地震活動の活発化、静穏化と応力変化場の関連を統計的に処理している。

地震が地震を誘発することはよく知られた事実であり、これまで個々の地震が周囲に引き起こす応力変化がその主要因と考えられてきた。応力成分の中でも特に静的クーロン応力と地震活動変化との対応がよいと考えられている。一方、地震活動変化の中には静的クーロン応力変化で説明できないものがあることが近年わかってきて、その原因究明は現在の地震物理学のホットなテーマの一つとなっている。特に有望と考えられるメカニズムは地震波による動的応力変化場の過渡的な通過が断層帯に永続的な変化をもたらす、地震波通過後なお地震を誘発するというものである。従来の動的応力場の研究は比較的単純な横ずれ断層を中心に行われてきたが、より定量的統計的解析のためには様々なメカニズムの地震について研究事例を積み重ねる必要がある。本論文はこの動的応力変化場と地震活動変化の問題に正面から取り組んだものである。

論文提出者はまず単純な断層破壊モデルを用い、有限差分法で動的破壊時の断層周辺の応力変化を計算し、動的クーロン応力を計算した。いくつかのモデル計算例により、このような応力場の評価には正確な断層破壊モデルが必要であることを示した。そこで現実のデータとして破壊過程がよく研究されている1994年ノースリッジ地震と精密決定された地震活動データに同様の数値計算を適用した。すると断層周辺では従来考えられていたような地震活動変化と静的クーロン応力変化の対応は顕著でなく、むしろ地震波通過に伴う動的クーロン応力の最大値と良く対応するということが明らかになった。この結論は従来の地震の誘発理論に修正をせまるもので注目に値する。

今回定量的評価は一例しか扱えなかった。地震の誘発は地殻活動予測にとって重要であるわりにまだ研究が進んでいない理由として、地震活動は確率的プロセスであり、その分析は根拠を必要とする作業であるということが挙げられる。本論文はこのような面倒な作業と評価を地に足をつけて行ったものであり、今後の同種研究のよい参考となるものである。今回行われたような定量的評価を積み重ねていくことで統計的な地震活動予測の高精度化に寄与することができるだろう。

尚、本論文は宮武隆助教授の指導の下に行われた研究をまとめたもので、共同研究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、結論に至るまでの数値計算も論文提出者が主体的に行ったものである。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。