

2000 年三宅島－神津島近海の群発地震のメカニズム解から求められた応力場の解釈

Interpretation of the stress field estimated from the 2000 Miyakejima-Kozushima seismic swarm

福山 英一[1]; 久保 篤規[1]

Eiichi Fukuyama[1]; Atsuki Kubo[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

久保・福山(2003,地震学会秋季大会 P100)は、2000 年 6 月末から 9 月にかけて三宅島－神津島近海で発生した群発地震の広帯域地震波形を用いたモーメントテンソル解カタログを用いて、群発地震活動中の地震発生域での応力場を推定した。

この地震活動は、2 つの時期に区分され、三宅島からダイクが西方へ進行して行く時期(2000 年 6 月 26 日～7 月 1 日、期間 A)とそれ以後の三宅島と神津島の間で定常的に活動が続く時期(2000 年 7 月 1 日以降、期間 B)に分けられる。この活動において 1500 個ほどのモーメントテンソル解が得られ、そのうちの解析精度のよい地震(VR が 80% 以上)1000 個ほどを用いて解析を行った。応力解析結果は、期間 A、期間 B とともに、最大主応力軸方向は対応するダイク軸に平行であり、最小主応力軸方向は、ダイクに垂直な方向であった。また、各活動期間中の応力場の時空間的变化は検知できなかった。

今回は、上記の応力場をダイク貫入モデルを用いて解釈することを試みる。まず、地震活動が定常的に発生し比較的現象の理解の簡単な期間 B から見ていく。応力場がダイクの開く方向に最小主応力軸が向くためには、地震活動は、ダイクの側面ではなく、ダイクの上方にある必要がある。なぜなら、ダイクの側面ではダイク面に垂直な方向は圧縮場になるからである。応力解析に用いた地震は主に深さ 5km 以浅の地震であるので、これらの地震活動を引き起こすためのダイクの本体は、少なくともその上端が深さ 8km 以深になければならない。

同様に、期間 A の応力場を解釈する。同じような考えで、期間 A も地震活動は、ダイクの上部で発生したとすると、地震活動は深さ 5km 以浅で起こっていたためダイクはその上端が深さ 8km 程度になければならないが、三宅島島内で観測された地殻変動データのモデル化の結果や三宅島のマグマが西方に移動している最中に小規模な海底噴火が起こったことを考え合わせると、このモデルで説明することは難しい。そこで、この期間の地震活動がマグマの西進とともに活動域を西に移していったことを考えると、地震活動から推定された応力場は西へ進むダイクの前方で生じた応力場によって引き起こされた活動であると考えられる。このように考えれば、ダイクを深さ 1km～8km においたモデルでも、ダイクと平行な最大主応力軸と直交する最小主応力軸を説明することができる。

このように、モーメントテンソル解から求めた応力場をダイクモデルを用いて解釈することにより、地殻変動データや地震活動データから得られる以上の情報を得ることができ、より精度のよいモデルが構築できることがわかった。