

御嶽群発地震域における水準測量とGPS観測による地殻変動(1999-2003年)

Ground deformation around Ontake earthquake swarm area detected by leveling and GPS measurements in 1999-2003

木股 文昭[1]; 宮島 力雄[2]; 村瀬 雅之[3]; Meilano Irwan[4]; 太田 雄策[5]; 高野 和友[6]; 田部井 隆雄[7]; 大庭 健太郎[8]; 渡部 豪[8]; 田辺 明広[7]; 大園 真子[9]

Fumiaki Kimata[1]; Rikio Miyajima[2]; Masayuki Murase[3]; Irwan Meilano[4]; Yusaku Ohta[5]; Kazutomo Takano[6]; Takao Tabei[7]; Kentarou Ooba[8]; Tsuyoshi Watanabe[8]; Akihiro Tanabe[7]; Mako Ohzono[9]

[1] 名大・院環境・地震火山センター; [2] 名大・理・地震火山; [3] 名大・環境; [4] 名大院理; [5] 名大・環境・地球; [6] 名大・環境研; [7] 高知大・理・自然環境; [8] 高知大・理; [9] 高知大・理・自然環境

[1] Res. Center Seis. & Volcanology, Graduate school of Environ., Nagoya Univ.; [2] Nagoya Univ; [3] Env Sci, Nogoya Univ; [4] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.; [5] Env, Studies Nagoya Univ.; [6] Graduate School of Environmental Studies, Nagoya Univ.; [7] Natural Environmental Sci., Kochi Univ.; [8] Phys., Kochi Univ.; [9] Natural Environmental Sci., Kochi Univ.

<http://members8.tsukaeru.net/kimata/>

長野県西部、御岳火山の東方域では1976年8月に開始した群発地震が現在まで継続し、約30年間という長期間の活動となっている。この間に、群発地震域から10kmしか離れない御岳火山が1979年10月に小規模な水蒸気噴火を起し、1984年9月には群発地震域を震源とするM6.8の長野県西部地震が発生している。

30年間にわたる長期的な群発地震ながらも、地震の規模はM4クラスの地震が年に数回しか発生せず、伊東地域の群発地震と比較して明らかに小規模である。しかしながら、観測される地震の震源深さは非常に浅く、一部では、海拔5kmですでに地震発生下限域に達する。

同域では、防災科学技術研究所が中心になり、50点ほどの稠密地震観測を実施し、長野県西部地震の推定断層域の近傍に100-300mの断層破碎帯が推定され、そこで本震と同様な横ずれタイプの地震が発生していることを報告している[堀内・他, 2003]。飯尾・他[2000]やKasaya et al.[2002]は電気伝導度探査から、地震断層域を境に電気伝導度の高い部分と低い部分が対照的に存在することを明らかにしている。また、Takahata et al.[2003]は震源域の泉源中に含まれるガスにマントル起源のものが含まれていることを報告している。御嶽山群発地震域では、御嶽山の火山活動と関連した地殻活動が推定される。

御嶽群発地震域における地殻変動の観測

筆者らは地殻変動から群発地震のメカニズムを解明する目的で、1999年以降、群発地震域において水準測量(木股・他, 2002)やGPS観測を毎年実施してきた。水準測量は牧尾ダムから王滝川に沿って下流方向に15kmの路線で実施していたが、2002年、三岳村から屋敷へ北西方向に7kmの路線を拡張した。その結果、屋敷野路線において、2002-2003年にわずか6mmながらも隆起の上下変動が検出された[木股・他, 2003]。観測された範囲は4kmと非常に狭いことから、球状圧力源を仮定すると、その深さは地表から2.5km(海拔1.5km)と浅部に推定される。体積増にして $0.6 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{yr}$ が計算される。

御嶽山群発地震震源域は上述したように震源下部が5-10kmと一般に浅い。隆起が観測された領域は、その浅い震源下部の中でも、もっとも浅い領域である。しかも、推定されている低比抵抗域でもある[Kasaya et al., 2002]。さらに、近在する白川泉源ではマントル起源ガスも観測されている[Takahata et al., 2003]。これらから、隆起の上下変動を観測した地域では熱水物質による活動が推定される。

2001年に群発地震震源域を中心に 20×20 kmの範囲に20点からなるGPS観測網を設置し、1-2日間の観測を毎年繰り返し実施している。当初の目標が比較的広域な地殻変動であり、観測点間も数kmある。水準測量により検出された2002-2003年間の隆起の上下変動から推定されるGPS観測点における水平変動は数mmに過ぎず、1-2日間の繰り返しGPS観測の分解能を考えると、有意な地殻水平変動の検出はかなり困難な状況にある。

また、2002年には物質流動の検出を目的として、隆起の上下変動が観測された地域を中心に重力観測網を設置し、精密重力測定も開始した。

本報告では、御嶽火山2004年集中観測の一環として2004年4月に予定する精密水準測量の結果もふまえ、御嶽山群発地震域における地殻変動を考察する。