

3 - 7 精密水準測量による御嶽山群発地震域での地殻上下変動 1999-2002 年 Vertical Deformation at the Ontake Earthquake Swarm Area Detected by the Precise Leveling in the Period September 1999 to April 2002

名古屋大学大学院環境学研究科
Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

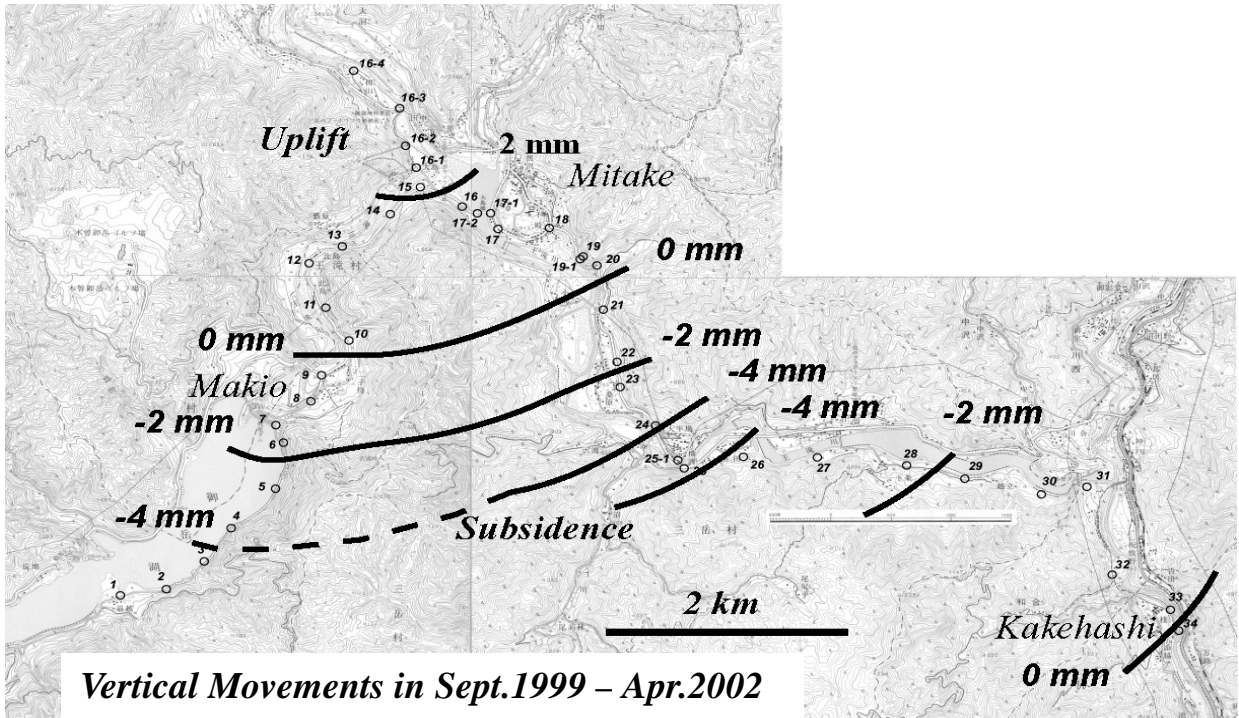
群発地震が 1977 年以降、四半世紀に渡り観測されている御嶽山東区域において、群発地震発生に伴う地殻変動を明確にする目的で精密水準路線を 1999 年 9 月に設置した。路線の位置を第 1 図に示す。上松町の国道 19 号線から西方向へ御岳湖に至る全長 15km、高度差 190m の路線である。

その後、2000 年 4 月、2001 年 4 月、2002 年 4 月に水準測量を繰り返し実施した。各期間、および 1999 年から 2002 年 4 月の期間に観測された上下変動を第 2 図に示す。図には水準路線の標高プロフィールも示す。各期間に観測された上下変動は総じて 3-5mm と小さい。しかし、4 年目の 2002 年 4 月の測量で、変動量が 3 年間でわずか 7mm ながらも、群発地震活動に関連すると考える上下変動が検出された。最東端の水準点 33 を不動と仮定した場合、1999 年 9 月から 2002 年 4 月までの 2 年 7 ヶ月に、水準点 25 で -5mm の沈降、水準点 15 で 2mm の隆起が観測された。

1999 年 9 月から 2002 年 3 月までに本観測研究センターで決定された震源分布を第 3 図に示す。この期間に観測された群発地震は御岳湖の北方 5km と 15km を中心に発生し、その深さは 2 - 5km と非常に浅い。M が 0 以上の地震について図に示したが、その発生回数は 2.5 年間に 4000 個を上回る。第 3 図には隆起を示す水準点 15 を示す。水準点 15 は南側の群発地震域に近接する。

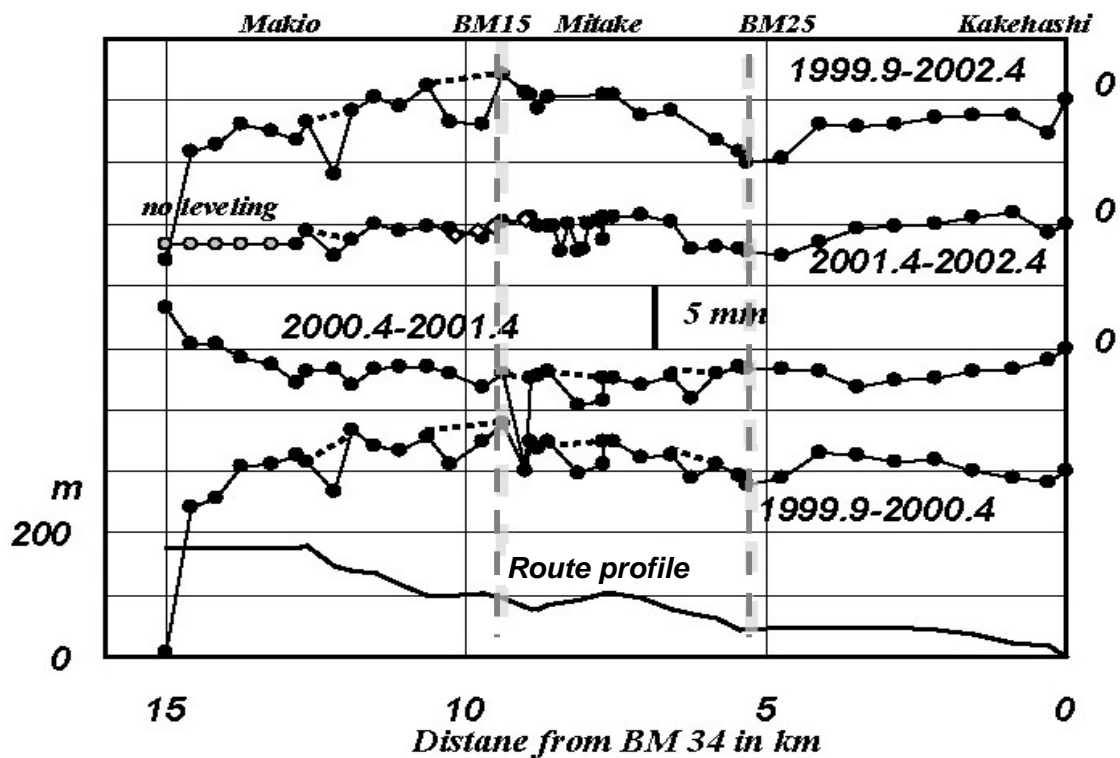
水準点は道路周辺の構造物を利用して設置しているので、人工的なノイズによるごく近傍における沈降の影響を受けている水準点は少なくない。そこで近傍の沈降を示すと考える水準点の変動を除き、図に破線で示すような上下変動を求め、上下変動コンターとして第 1 図に加筆する。群発地震域近傍の水準点 15 を中心に隆起と沈降の上下変動が同心円状に広がる。水準網の端に隆起のピークがあり、圧力源の位置に曖昧さが残るが、群発震源域の浅部で膨張、深部で収縮の圧力源が推定できる。

しかし、推定する圧力源は水準網の端に求まることから、位置、とりわけ深さは有意に決定できない。圧力源の位置をより明確にするために、2002 年 4 月に三岳から北西方向へ 7km、屋敷野まで水準路線を拡張した。



第1図 御岳群発地震周辺域の水準点配置と 1999-2002 年の水準測量から求めた上下変動の 2mm コンター。東端の BM33 を固定する。

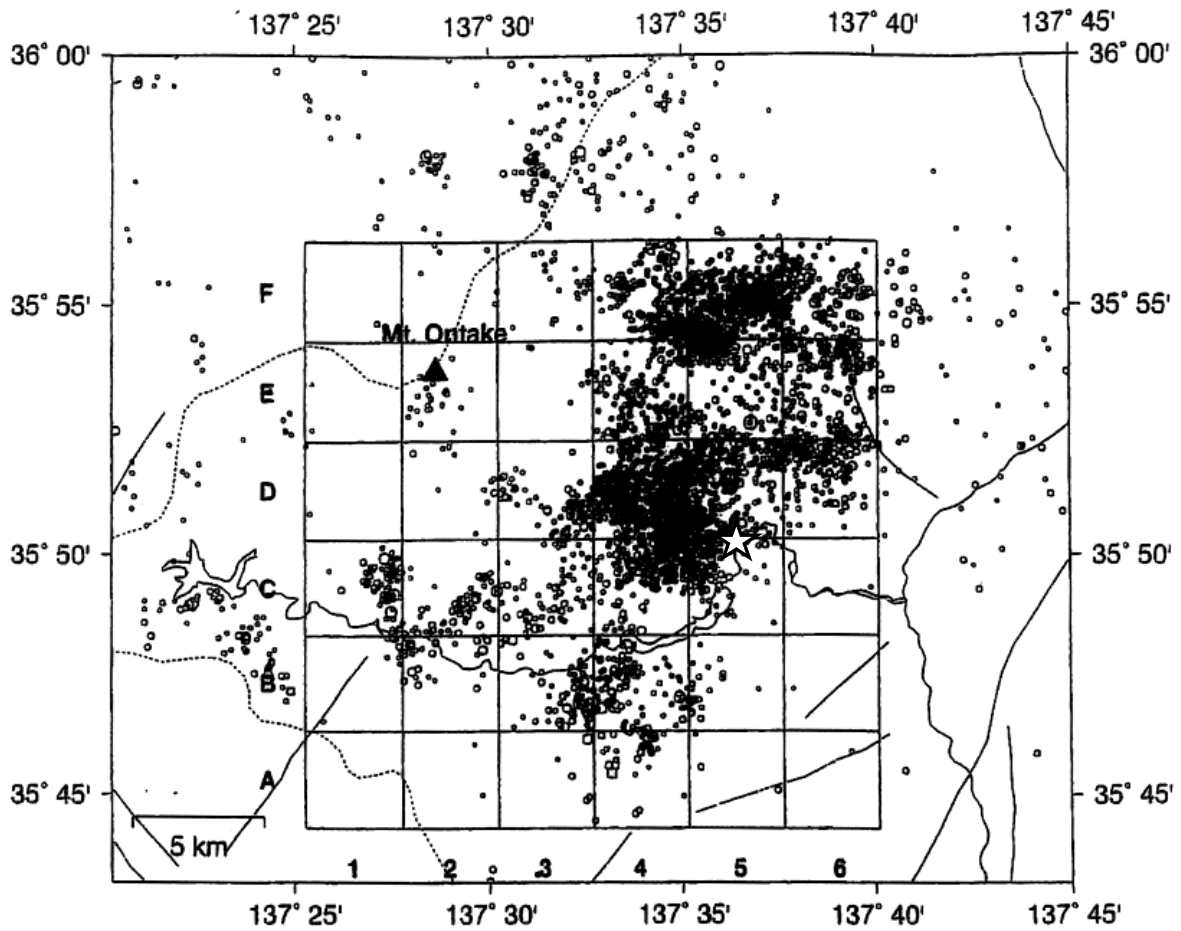
Fig.1 Location of the leveling route and vertical movements observed by leveling at Ontake earthquake swarm area in the period September 1999 to April 2002. The height at BM33 is fixed through the period.



第2図 観測された上下変動と路線の比高断面 灰色の丸は 2002 年測量しなかった。スパイク状の沈降を局所変動と考え破線のような上下変動を推定した。

Fig.2 Vertical movements in the period September 1999 to April 2002 and the profile of the leveling route.

1999 9 1 - 2002 3 31 N= 4309 M ≥ 0.0



第3図 震源分布図 期間は1999年9月から2002年3月。 が水準点15の位置。

Fig.3 Earthquake epicenters in the period September 1999 to May 2002. Open star shows the location of benchmark 15.