

周辺域における GPS 観測にもとづく 2000 年三宅島－神津島イベントに伴うダイク貫入過程の推定

Dike intrusion process of 2000 Miyakejima - Kozujima event estimated from near-field GPS measurements

村瀬 雅之[1]; Meilano Irwan[2]; 仮屋 新一[3]; 奥田 隆[4]; 宮島 力雄[5]; 及川 純[6]; 渡辺 秀文[7]; 加藤 照之[7]; 中尾 茂[8]; 鶴川 元雄[9]; 藤田 英輔[9]; 岡山 宗夫[10]; 田部井 隆雄[11]; 木股 文昭[12]; 藤井 直之[13]

Masayuki Murase[1]; Irwan Meilano[2]; Shinichi Kariya[3]; Takashi OKUDA[4]; Rikio Miyajima[5]; Jun Oikawa[6]; Hidefumi Watanabe[7]; Teruyuki Kato[7]; Shigeru Nakao[8]; Motoo Ukawa[9]; Eisuke Fujita[9]; Muneo Okayama[10]; Takao Tabei[11]; Fumiaki Kimata[12]; Naoyuki Fujii[13]

[1] 名大・環境; [2] 名大院理; [3] 名大院理; [4] 名大・地震火山センター; [5] 名大・理・地震火山; [6] 東大・震研; [7] 東大・地震研; [8] 東大・地震研; [9] 防災科研; [10] 北大・理・地震火山センター; [11] 高知大・理・自然環境; [12] 名大・院環境・地震火山センター; [13] 名大・理・地震火山セ

[1] Env Sci, Nagoya Univ; [2] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.; [3] Graduate School of Science., Nagoya Univ.; [4] RCSVDM Center, Nagoya Univ; [5] Nagoya Univ; [6] ERI, Univ. of Tokyo; [7] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo; [8] ERI, Univ of Tokyo; [9] NIED; [10] ISV, Hokkaido Univ; [11] Natural Environmental Sci., Kochi Univ.; [12] Res. Center Seis. & Volcanology, Graduate school of Environ., Nagoya Univ.; [13] RCSV, Grad. Sch. Sci., Nagoya Univ.

はじめに

2000 年神津－三宅イベントでは、6 月末 - 8 月の約 2 ヶ月間に渡る群発地震活動と神津島・三宅島などで 70cm にも及ぶ地殻変動が観測された。この活動は三宅島 - 神津島間に 20km にも及ぶダイクの貫入によって説明されている。しかしダイク 1 枚の単純なモデルではその変動のすべてを説明することが難しく、より詳細なモデルの検討を必要としている。その試みとして、Nishimura et al. (2002) のダイクとクリープ断層を想定したモデル、Yamaoka et al. (submitted) のダイクとダイク直下の球状減圧源を想定したモデルが挙げられる。本研究はより詳細なモデルの検討のために、ダイク近傍の国土地理院の連続 GPS 観測網のデータに加え、各大学・各研究所が独自に観測している GPS データも使用させていただいた。酒井他、(2003) により再解析された地震震源分布は、1 枚の大きなダイクが存在するのではなく、複数ダイクの集合体として存在する可能性が示唆された。本研究ではこの成果を受け、3 枚のダイクを組み合わせたモデルを導入する。また時間発展についてもイベント 2 ヶ月間を 7 期間に区分し議論する。

詳細モデルの検討

ダイク・クリープモデル(Nishimura et al., 2002), ダイク・球状減圧源モデル(Yamaoka et al., submitted), ダイク複合モデル(本研究)について、遺伝的アルゴリズム(GA)を用い観測値と計算値の残差が最小となるようなモデルパラメータを決定した。ダイク複合モデルの観測値との残差は他の 2 モデルとほぼ同様であり、有意な差は認められないが、ダイク以外の他のソースを必要としない点で他のモデルと比べシンプルである。推定されたダイクは三宅島から神津島へ向かって 125° から 145° に走行を変えているが、これは三宅島から離れるにつれてダイクが広域応力場の方向に従っていくためと考えられる。

時間発展の検討

ダイク複合モデルにおいて、イベントの時間発展を議論した

特徴的な火山活動に応じて 7 つの期間、3 本のダイクをそれぞれ上・中・下に分け計 9 ブロック(1 ブロックのサイズ約 7×3km)に区分し、期間毎にダイクの開口量と三宅島の減圧体積を GA を用い推定した。ダイクの活動は、イベント初期は三宅側ダイクの上部が大きく開口し、その後は三宅側のダイクに目立った開口は見られず、ダイクの活動の中心は中央ダイクの下部に移る様子がみられた。この結果からは、ダイクは初期三宅島からのマグマ供給を受けたが、その後はダイク下部から供給を受けた可能性を示唆する。推定されたダイクの総体積 2.1km³ はダイク・クリープモデルにおける推定値 1.02 km³ やダイク・球状減圧源モデルによる推定値 1.42 km³ と比較して大きな量となっている。本研究ではダイク近傍の観測点のみを使用し計算を行ったが、より広域に与える影響を考慮することが必要である。

三宅島直下の減圧源は初期に深さ 7km に推測されたが、徐々に上昇してイベント後期には 4km に推定されるようになる。この減圧源の深さ変化がどのような火山学的意味を持つものであるのか、さらに詳細な解析が必要であると考える。