

GPS 観測による伊豆神津島における 2000 年イベント以降の地殻変動

Crustal movements at the Kozu-Niijima area detected by GPS measurements after the 2000 dike intrusion event

村瀬 雅之[1], 木股 文昭[2]

Masayuki Murase[1], Fumiaki Kimata[2]

[1] 岐大・教育・地学, [2] 名大・理・地震火山

[1] Earth Sci, Education, Gifu Univ, [2] Res. Center Seis. & Volcanology, School of Sci., Nagoya Univ.

<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/STAFF/kmta/kimata-j.html>

神津島周辺域における顕著な火山活動

神津島周辺域では 2000 年三宅島噴火に関連し、数 10cm の地殻変動が GPS により観測され三宅島との間に総延長 15km にも達する巨大なダイク貫入が推定されている。そして、詳細な観測調査から、ダイクが貫入しなかった神津島・新島域でも地震反射面、地震波の減衰域、地磁気の消磁現象が明確になっている。また、同域では 1990 年代に入り、活発な地震活動や、とりわけ神津島では年間数 cm に達する地殻変動や顕著な重力変動が観測されており、火山活動も活発化していると考えられる。

今回、2000 年三宅島・神津島イベント後における同域での地殻変動を検討し、そのメカニズムを考察する。

1. 神津島周辺域における GPS 観測による地殻変動 (2000 年イベント以降)

神津・式根・新島域では、局所的な地殻変動を解明する目的で、名古屋大学が 10 点の観測点で GPS 観測点を実施している。1 周波観測であり、電離層の影響が除去できないため、各島に設置された地理院観測点を基準にし、各観測点の変位を 2000 年 12 月以降の 1 年間について計算した。なお、一部の観測点はデータ取得が優れず、検討を省いた。

2. Crustal deformation at Kozu area detected by GPS measurements after the event 観測された水平変位にフィリピン海プレート収束運動も含まれることから、各観測点においてプレートモデル(小竹・他, 1999)から計算されるプレート収束運動を減じ、各観測点におけるローカルな水平変位を算出した。なお、地理院観測点から最大でも 4km しか離れない 1 周波観測点だが、観測点によっては $\pm 5\text{mm}$ に達する顕著な年周変化が上下・南北成分に観測されている。そこで、年周成分を考慮し、各観測点における変位速度を求めた。

最大の水平変動は神津島において南南西方向に cm/yr と計算された。2000 年イベント前における神津島での局所変動 $3\text{-}4\text{cm/yr}$ と比較し、確実に変動速度は増大している。

2. 地殻変動のソースメカニズム

同域での地殻変動に影響するソースとして、2000 年に貫入した三宅島・神津島間のダイク、2000 年以前に推定されていた神津島・新島間の球状圧力源、そして三宅島で現在進行中の減圧の圧力源が考えられる。

1) 三宅島・神津島間に貫入したダイク

今回検討した水平変動から貫入したダイクが収縮していると示唆されず、反対に現在でも貫入域で開口が継続していると考えられる。貫入したダイクやずれ滑りが推定された断層について、他のパラメータを名古屋大学モデル(2000)に準拠し、開口量とすべり量のみを計算すると、それぞれ 0.5m と 0.4m が最適解となる。すなわち、2000 年 7 月以降に貫入したダイクは 2000 年 12 月以降も膨張を続け、イベント時の 20%相当分の開口運動を継続していることになる。

2) 神津・新島間で 2000 年以前に推定された球状圧力源

観測された局所的な地殻変動から、ダイク貫入による地殻変動を減じて、水平変位に $4\text{-}5\text{cm}$ の残差が生じる。そこで、2000 年以前に神津島・新島間に推定された二つの球状圧力源を想定し、その位置と規模を推定する。すると、2000 年 12 月以降も、上述の二つの球状圧力源の存在が示唆される。

3) 三宅島での収縮の減圧源

局所な地殻変動からダイク貫入、球状圧力源による地殻変動を計算しても、その残差は 3cm に達する。各観測点における水平変位は概して南東方向を示し、定性的には三宅島における収縮の減圧源で説明できる。

4. 課題

今回の議論では、三宅島・神津島間に貫入した巨大なダイクが 2001 年も活動を続け、 0.5m も開口していることが明確になった。ダイク貫入が 1 年以上も継続するメカニズムの解明が急務である。