

神津島東方沖ダイク貫入推定海域における海底地殻変動観測*

Observations of sea-floor deformation at the possible dyke intrusion area, east off Kozu Island

名古屋大学大学院理学研究科

Graduate School of Science, Nagoya University

1. はじめに

2000年6月からの三宅島群発地震を発端とした神津島・新島近海までおよぶ地震活動の移動および三宅島山頂陥没・噴火といった一連の活発な地殻活動の際に、三宅島-神津島間の海域約30kmにわたってダイクが貫入したとのモデルがGPS観測結果から提唱されている¹⁾。しかしながら、上記GPS観測はダイクが貫入したであろう海域を取り囲む島々で行われたものであり、ダイク貫入位置やその幅、開口量、開口速度をより正確に議論するためには、その直上の海底において地殻変動観測が不可欠である。そこで本研究では、ダイク貫入モデルの妥当性を検証するために、ダイク貫入推定海域での海底地殻変動観測を実施した。

2. 観測システム概要

本システムは、海底に設置したトランスデューサ間の距離を超音波音響測距によって精密に測定するものである。海底には親局1台と子局2台を設置した。親局から信号長18.6msの5次M系列信号(10kHz)を送信し、子局はその信号をミラー応答する。その信号を親局で受信し、CFカードに波形を記録する。親局回収後にその波形を吸い上げ、相関処理を行うことによって測距結果を得る。なお、親局からの測距信号送信間隔は10~15分である。また、親局・子局両方に温度センサが取り付けられており、海中温度の変化を音速の補正に使用することができる。温度センサの計測データは、親局・子局それぞれのメモリに記録する。

3. 設置

この音響測距装置を用いて、神津島近海において海底地殻変動観測を行なった。観測期間は2000年10月1~5日(期間1)と2000年12月22日~2001年2月7日(期間2)の2期間である。期間1の測距においては、親局を神津島の東1.5kmにある祇苗島近くの岩礁に設置した。2台の子局は、一直線上に親局からそれぞれ4km、5kmの海底(水深約200m)に設置した(第1図)。測距信号のレベルは、親局の送信ゲインのみが調整可能なため、2つの子局ともに最適な振幅を得ることが困難であった。そこで、期間2については、神津島の東方約10kmの海底(水深約350m)に親局と2台の子局で一辺約3kmの正三角形を作るように設置した(第1図)。

4. 結果

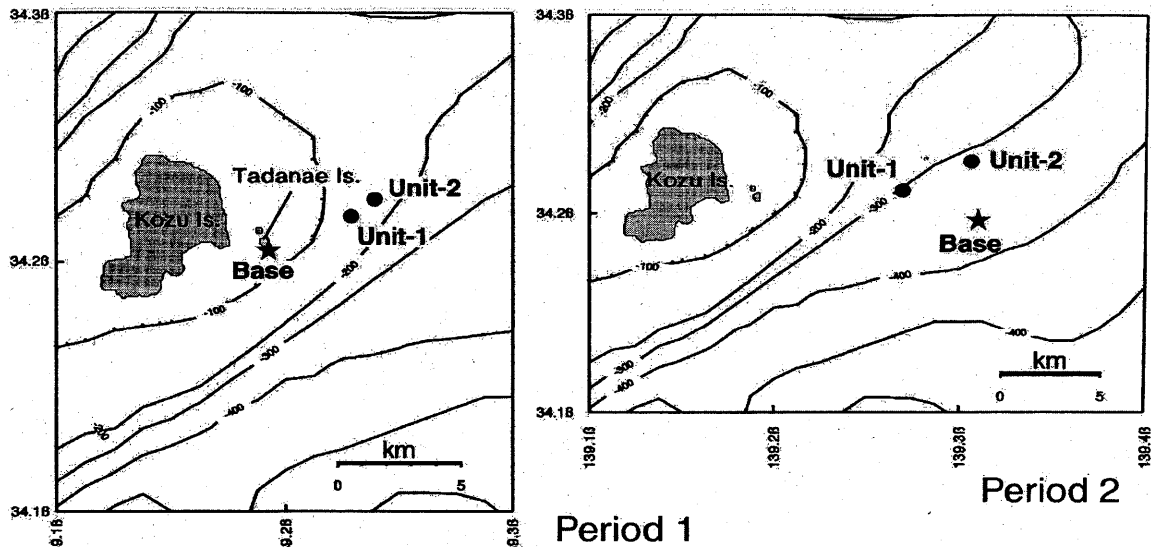
測距信号は、距離4kmでも充分に送受信が可能であった。親局、子局ともに水深200~350mの浅い海底に設置したため、水温変化がかなり大きく、海洋潮汐によると思われる日変化が約5℃にも達した。また、潮流による長周期の温度変化(約2℃)も観測された。往復走時の測定結果は、水温変化とかなり良い相関を示した。したがって、往復走時の時間変化は、地殻変動そのものではなく、水温変化を正確に記録したものであるといえる。実際、陸上のGPS測定結果によると、本観測期間はダイク貫入現象が終息した時期であり、地殻変動が生じたとは考えられない²⁾。親局-子局間の速度構造を直線近似して往復走時に水温補正を施すことにより、親局-子局間の測距結果を得た。その結果、長周期のトレンドはないものの、水温の日変化起源のパラッキが約2~3m残った。そこで、24時間移動平均を取ることで、測距結果の平滑化を行なったところ、測距結果の平均偏差は70~80cmとなった(第2図)。この平均偏差は、測定装置の精度が悪いためではなく、直線で近似した親局-子局間の水温構造が正しくなかったことを

* Received 30 Nov., 2001

意味している。実際、親局・子局間での水温変化のパターンは完全には一致していない。おそらく、水温の水平不均質性が大きいことが原因であろう。したがって、水深300m程度の浅海は、海底地殻変動観測に不適切な場所であることが分かった。しかしながら、ダイク貫入にともなう開口幅が2.5mと推定されている³⁾ので、活動が活発な時期に測定を行うことができたなら、本地殻変動装置で十分に観測可能であったと考えられる。

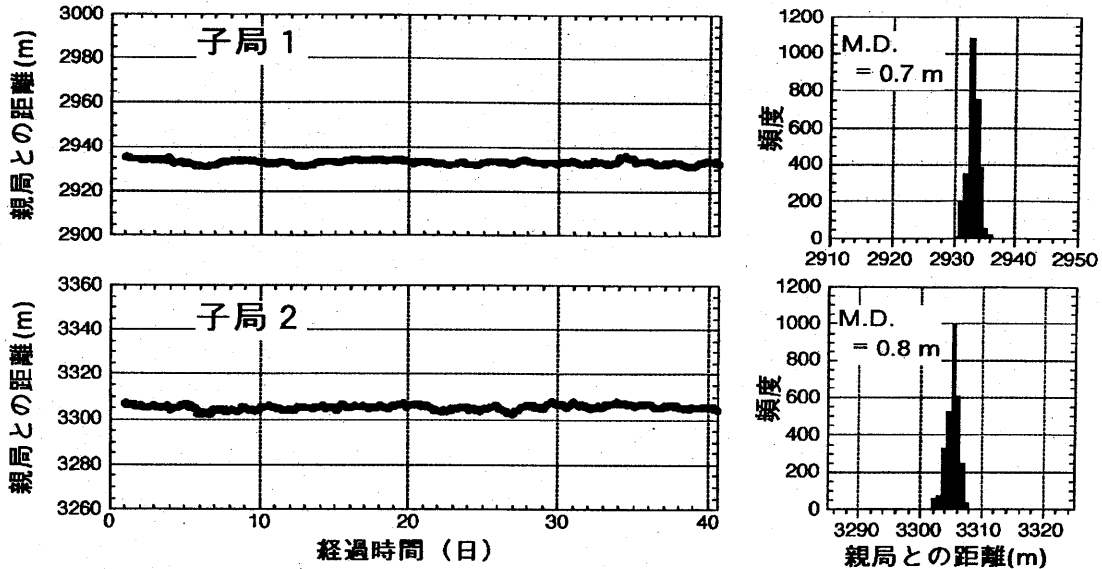
参考文献

- 1) 木股文昭・山岡耕春・奥田隆・宮島力雄・高井香里・藤井直之 (2000) : 神津島・新島周辺の地殻変動 — 三宅島噴火後のマグマ貫入モデル — , 日本火山学会2000年秋季大会, A11, 11.
- 2) 国土地理院 (2001) : 4-3. 伊豆半島及びその周辺の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 66, 191-202.
- 3) 山岡耕春 (2000) : 三宅島・神津島の地下で何が起きているのか, 科学, 70, 926-935.



第1図 期間1と2における観測点配置

Fig. 1 Distribution of observation sites for observation periods of 1 and 2.



第2図 測距結果。相互相関係数の最大値が0.5以上であった測定値について24時間移動平均を施した。M.D. : 平均偏差。

Fig. 2 Results of distance measurements for periods 1 and 2. Data of covariance values with greater than 0.5 are averaged for 24 hours. M.D. means standard deviation.