

福徳岡の場近傍における海底地震活動

Seismicity around the Fukutoku-Okanoba submarine volcano

西澤 あずさ[1], 大谷 康夫[1], 小野 智三[1], 坂本 平治[1], 松本 良浩[1]

Azusa Nishizawa[1], Yasuo Otani[1], Tomozou Ono[1], Heiji Sakamoto[1], Yoshihiro Matsumoto[2]

[1] 水路部

[1] Hydrographic Department, [2] Japan Hydrographic Department

伊豆・小笠原弧の火山フロント南端部上の活発な海底火山である福徳岡の場において、海底地震計を用いた地震活動の観測を行った。1999年6月28日より7月31日までの43日間の地震活動は低く、震源決定されたほとんどの地震は海底地震計アレイの外側の東南部、マリアナ海嶺と小笠原海嶺の会合部域で発生していることがわかった。

福徳岡の場は東京から南へ約1,300km、南硫黄島の北北東約5kmの位置にある、伊豆・小笠原弧の火山フロント南端部上の海底火山であり、この付近の海底火山のうちでも特にたびたび活動を繰り返している。1904年、1914年には海底火山活動が活発化し、一時期それぞれ新火山島を形成した。その後1950年頃からは海底での火山活動を示す変色海域がほぼ常時認められるようになり、1986年1月18日頃からその活動が再び活発化し、同月20日には新島の生成が認められた。しかしその後火山活動は急速に衰え、同年3月には新島も海中に没した。以来変色水はたびたび確認されているが、活発な活動はなく現在にいたっている。一方、太平洋海盆北部に展開されているNOAA/Pacific Marine Environmental Laboratoryのハイドロフォンアレイでは、火山性微動が1998年5月以降1999年12月までに断続的に延べ30日間観測されており、その震源が福徳岡の場や北硫黄島近傍の南北500km、東西300kmの領域であると推定しているが、対応するような明瞭な火山活動はこれまでに確認されていない。

1999年夏に海上保安庁水路部では火山噴火予知調査の一環として、この福徳岡の場近傍における現在の海底火山活動を把握するために、海底地形、反射法および屈折法地震波構造、地震活動、地磁気、重力等のさまざまな調査を行った。ここでは、主に海底地震計を用いた観測から得られた地震活動の結果について報告する。

調査において、福徳岡の場を囲む領域に平均約5km間隔で9台の海底地震計(Ocean Bottom Seismograph:OBS)を設置し、そのうち8台で記録を得ることができた。観測期間は1999年6月28日より7月31日までの43日間であった。用いたOBSは音響切離装置付の自己浮上式であり、センサーとして固有周期4.5Hzの上下動地震計1成分および水平動直交2成分、さらにハイドロフォンを有する。それぞれのセンサーの出力はDAT(デジタルオーディオテープ)上に16bit、100Hzで記録される。

各OBSの記録は、1998年に福徳岡の場の北約850kmにある明神礁海底火山近傍で得られたOBS記録に比較して、全体的に非常にノイズが大きい。いくつかのOBSでは、ノイズが大きくなる周期がほぼ12時間であり、海洋潮汐の変化に対応している。ノイズが大きくなる時刻は各OBSによって異なり、OBSの各設置点におけるカップリングが悪いために、局所的な流れの存在によりOBSが振動することによりノイズを発生している可能性がある。

観測期間は地震活動が低く、複数台のOBSで検知されかつS-P時間が10秒以内のイベントはほとんどなかった。ただし、火山域においてしばしばみられる、単一周波数(約7-14Hz)の減衰波形を示す、単独のOBSでのみ検知される微小な振動がいくつかのOBSで観測された。特に、福徳岡の場の中心部より北東へ約5km、水深211mの地点に設置されたOBSで最も多く記録されていた。このOBSの北西数100m以内にはSeaBeamのデータから火口と見られる地形が検出されており、その火山活動に関連しているのかもしれない。

最もS/NのよいOBSの記録に基づいてイベントリストを作成したところ、イベント総数はノイズとの判別がつきにくい微小のものを含めて170個であった。このイベントリストに基づいて各OBSデータを編集し、P波及びS波の到着時刻の読み取りを行い、震源を推定した。その結果、震源決定されたほとんどの地震はOBSアレイの外側の東南部、マリアナ海嶺と小笠原海嶺の会合部域で発生していることがわかった。