

海底火山で観測される地震－伊豆小笠原弧水曜海山の例

Events at submarine volcano - Observations at Suiyo Seamount, Izu-Bonin Arc

海宝 由佳[1], 西澤 あずさ[2]

Yuka Kaiho[1], Azusa Nishizawa[2]

[1] JAMSTEC, [2] 水路部

[1] JAMSTEC, [2] Hydrographic Department

高温の熱水活動を持つ海底火山である伊豆小笠原弧水曜海山において、火山性低周波地震や微小地震の活動モニターと震源域推定を目的として、やや広帯域のPMDセンサも使った4台のOBSにより数十m間隔のアレイ観測を実施した。群発傾向をもつ火山性低周波地震やローカルなイベントが多く見られ、微動やより低周波の活動が活発な時間帯には低調である。間隔が最短で約30mというこのアレイ規模でも単独の地震計のみに記録されるイベントも多く、浅い部分での活発な活動が示唆される。また、低周波イベントとローカルイベントとの逆相関があり、定常的な振動と突発的なイベントを発生させる環境が相いれないものであることを示唆する。

1 はじめに

海底火山、海嶺などマグマや熱水の活動がある海底では、活発な火山性低周波地震が観測されることがよくある。高温の熱水活動を持つ海底火山である伊豆小笠原弧水曜海山において、火山性低周波地震や微小地震の活動モニターと震源域推定を目的として、やや広帯域のPMDセンサを使ったOBS観測を行った。火山性低周波地震はこれまで行った1km位の間隔のOBS観測では、その振幅が大きい場合でも複数のOBSで観測されなかったため、数十m間隔でアレイ観測とした。なお、火山性低周波地震などの他に、これまでは海面や遠方に由来する船などのノイズと区別が難しかった、ローカルな微動の消長なども捉えることができた。ここではこれらの記録についての速報を行う。

観測は4台のOBSアレイにより、2000年10月4日から19日の間実施され、機器の投入と回収は母船「なつしま」から行われた。OBSは100m程度の間隔で自由落下方式で設置したが、4台のうち3台は、同時に行われた「しんかい2000」による潜航調査の折りに潜水船より視認されており、それぞれ30~70mの間隔であった。すべてのOBSは地震動3成分とハイドロホンの記録を持ち、4台のうち3台はやや広帯域のPMDセンサを使用した。なお、うち2台は海洋科学技術センター、2台は海上保安庁水路部の海底地震計による共同観測で、海上保安庁水路部の観測はアーキアンパーク計画の一環として実施された。

2 記録の概要

記録のおおまかな傾向としては、火山性低周波地震を含む非常にローカルなイベントが多く見られる。これらの中には、S-P時間1秒前後で、複数の地震計で見られるものや、1台の地震計で観測され、S-Pとハイドロホン記録が読めないものなどがある。このようなイベントは、後出の微動やより低周波の活動が活発な時間帯には低調である。また、1台の地震計で観測されるイベントと、複数の地震計で観測されるイベントは、それぞれ似たような群発傾向をもつが、どちらかが先行するような挙動はみられない。

他の顕著な信号としては、突発的に始まって2時間くらい続く周期10~30秒くらいの微動が不定期に観測される。また、OBSの1台で、4分前後の周期的なパルスが上下動だけに現れ、隣のOBSではハイドロホンにそれに同期した紡錘状波形（の後半を切り落としたようなもの）が大きく記録されている。これらの活動は、潮汐と比較しても、顕著な相関は見られないようである。

3 記録の特徴

このアレイ規模でも単独の地震計のみに記録されるイベントが多く見られるということは、それ以上にローカルな、浅い部分での活動が活発である、または波線が届かないほど地下構造が複雑な可能性がある。アレイ全体で記録されるものも多いことから、前者と推定できるであろう。OBSのうち2台は同時に潜水船から視認されており、互いの間隔は30m程である。このうち1台にすらローカルな活動が多く記録されていることは、30mのスケールでもカバーできないほどローカルな活動もあることを示す。深さ方向の活動は震源分布やS-Pを解析予定であるが、少なくとも30mより浅い部分にも震源域が存在するのである。

また、低周波イベントとローカルイベントとは逆相関があり、定常的な振動を出すメカニズムと突発的なローカルイベントのメカニズムが相いれないものであることを示唆する。