

太平洋環礁海洋島における広帯域地震観測

Broadband seismic observation by simplified installation at coral reef island

石原 靖 [1]; 幸 良樹 [1]

Yasushi Ishihara[1]; Yoshiki Yuki[1]

[1] IFREE, JAMSTEC

[1] IFREE, JAMSTEC

広帯域地震観測においては特に超長周期帯域において傾動や気圧、温度変化の影響を受けるため、センサーは固い基盤層の壕などの施設に設置することが多い。多くの場合、観測点の設営には多くのコストと手間をかけることが多い。太平洋域への陸上観測点の展開は散在する海洋島に限られる。多くの海洋島は環礁からなることが多く、地表での設置では必ずしも良い観測条件が得られない。大規模な観測点の設置の際はボアホールを掘り、センサーを深く設置する方法が採られる。しかしながら、敷設や設置後の運用のコストから、そのような規模でおこなうことは簡単ではない。特に期間を限定した観測では、簡便な方法で解析に耐えうるデータを得る必要がある。

マジロはマーシャル諸島に属す中部太平洋の環礁からなる海洋島である。陸地は数百メートルの幅の細長い形状で起伏はほとんどない。マジロでは以前より海半球ネットワークの一貫として電磁気観測点が運用されていた。また、オントンジャバ海台の周辺にあり、近い将来海底アレー観測実施される可能性がある地域でもある。本ネットワークは総合観測点化を進めており、観測点の島内の移設に併せて広帯域地震観測を開始することとした。

センサーの設置台は、地表から下方に掘り下げて、手掘りや簡便な機器では掘り出しができなくなる1.5mの深さの層をベースにして設置した。壕自体は半地下の形状で、海水の浸入を防ぐために、堀の内部を防水性コンクリートの2重の壁で囲まれている。内側の壁は蓋で密閉するとともに、直射日光を遮蔽する屋根も据え付けている。壕内に温度の上昇を避けるため外壁には通風孔を設けてある。

センサーはSTS2型地震計を使用し、高精度ロガー(キネメトリクス社Q330)とデータ記録装置を設置した。データ収録は多重化し機器の障害や記憶メディアの不良等に備えている。現在は毎月現地の協力者にメディアの交換と日本への郵送を依頼している。

広帯域地震計の稼働状況の安定性の評価の指標の一つは振子の位置の推移である。当初、大きな変動が心配されたが、フィードバックが不安定になる位置までずれてしまうことはほとんど無い。マジロは熱帯域にあるため日平均気温が1年をとおして大きな変動がない。夜間もほとんど気温も下がらない気象であることが幸いしている。また想像より固い地盤であることにより局所的な傾動を起源とする不安定な信号の混入が少ない。

波浪や潮汐に影響で、地震動観測帯域にも様々なノイズが混入する。ノイズスペクトルや遠地地震記録の評価から通常の構造解析に使用する帯域では十分な品質の記録が得られることがわかった。今後の熱帯域の海洋島での臨時観測で、簡易設置に際して参照となる設置方法や標準的な記録が得られている。

海洋島ならではの記録も多数計測されている。ソロモンからパプアニューギニアで発生する地震のTフェーズは多くのイベントで観測されている。また、地球潮汐に対応したノイズの特性変動や、長周期成分の脈動の振動特性の季節変動などが記録されている。島に立地条件から海洋の変動、例えば海水の流れ場、が島全体を揺らして、その変化を間接的に表していると考えられる。