

南海トラフ付近で発生する超低周波地震モニタリング 沈み込む海山との関連

Very low-frequency earthquake near the Nankai Trough -Effect of subducting sea mount-

小原 一成[1]

Kazushige Obara[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

フィリピン海プレートが沈み込む南海トラフ付近で、10 秒以上の長周期成分に卓越した「とても低い」周波地震が発生していることが、石原・他(2002)によって初めて発見され、その震源位置、発震機構、活動度等に関して、防災科研 F-net のデータ等を利用して精力的に調査が進められている(石原・他,2002;2003)。この「とても低い」周波地震は固着域よりも海溝側に位置し、固着域の深部延長付近で発生する低周波微動(Obara,2002)とは対を成すものとも考えられ、これらの活動を時系列的に調査することは、プレート運動、及び固着域における応力蓄積状態把握の観点から非常に重要だと考えられる。そこで、稠密「広帯域」観測網のデータを用いて「とても低い」周波地震のモニタリングを開始し、活動状況について解析を行った。

防災科研の高感度地震観測網 Hi-net には、すべての観測点に高感度加速度計水平動成分が併設されている。この DC 成分は傾斜計として利用され、低周波微動に伴うスロースリップを検出する(小原・廣瀬,2003)など、微小な地殻変動をモニタリングするための高感度センサーとして活用されている。また、AC 成分については広帯域地震計とほぼ同様の周波数特性を示すことから、観測点間隔が約 20-30km と、既存の防災科研 F-net に比べて非常に稠密な「広帯域」地震観測網としての利用が可能であるため、この記録を用いて、南海トラフ付近で発生している「とても低い」周波地震の検出を試みた。

石原・他(2002)によると、この「とても低い」周波地震は国内外の震源カタログには掲載されていない。そこで、まず防災科研 Hi-net システムによって 20Hz サンプリングで連続的に収録される高感度加速度計水平動成分に対し、設置方位の補正(汐見・他 2003)を施した上で 10~100 秒の帯域通過フィルターをかけた連続記録を日本全国で並べ、遠地地震や近地地震として報告されているイベントを取り除いた。残されたイベントの中には報告のない遠地地震が多数含まれているが、これらは日本全国でほぼ同様の振幅で観測されるため、その判別は比較的容易である。最終的に残ったイベントの振幅分布は、紀伊水道、あるいは日向灘付近の観測点で振幅が最も大きくなるパターンを示すことから、すでに石原・他(2002,2003)によって報告されている紀伊半島及び日向灘周辺の「とても低い」周波地震であると考えられる。これらの波形記録は隣接した観測点間で非常に良く似ているため、波形相関性の特徴を利用して、震源位置の推定及び活動の時間変化について調査を行った。

西南日本の各観測点を 15 の直径約 100km の領域に分割し、それぞれのグループ内に含まれる観測点間隔 50km 以内のペアを抽出し、それぞれのペア毎に上記の処理を施した波形の相関を南北成分、東西成分について実施して時間ずれを測定し、グループ内で測定されたすべての時間ずれを説明できるように、到来方向と見かけ速度を求めた。信頼性の良好な結果のみを用い、各グループで得られた波動の到来方向を延ばして焦点を結ぶ場所が当該イベントの震央位置と推定される。

その結果、2003 年については 6 月 26 日から約 1 ヶ月間にわたって、室戸岬沖の土佐ばえ付近で断続的に発生していたことが明らかになった。また、8 月 26 日からは日向灘で連続的に発生し始め、特に 9 月 26 日の 2003 年十勝沖地震の発生直後からは非常に活発化した。この場所は、九州バラオ海嶺が南海トラフに沈み込む延長上に位置している。また、室戸岬沖の土佐ばえは紀南海山列が南海トラフに沈み込む延長上に位置していることから、このような超低周波の地震の発生には、沈み込む海山と何らかの関係があるものと考えられる。今後は、今回開発したこの稠密広帯域地震観測網のデータに対する波形相関処理手法を、南海トラフ以外の場所も含めた日本全域に適用し、超低周波イベントの全国的モニタリングを行う予定である。