

3次元地下構造を考慮した浅部超低周波地震の解析手法の開発 ～過去に遡って活動把握が可能に～

南海トラフの巨大地震発生域の浅い側（プレートの沈み込み口周辺）では、浅部超低周波地震と呼ばれる通常の地震と比べてゆっくりとしたすべり現象（いわゆるスロー地震）が発生しています。浅部超低周波地震の発生位置や規模の時間や空間での変化は、プレート境界の構造的な特徴と関連があると考えられ、長期間の活動モニタリングによって、次の巨大地震のためにプレート境界に溜まったエネルギーや地震の破壊伝播のシナリオ作成に必要な情報が得られると期待されています。

紀伊半島南東沖では活発な浅部超低周波地震活動が報告されていて、その活動域の直上には地震・津波観測監視システムDONETが展開されています。ただし、DONETの観測期間はまだ10年に満たないので、長期間に渡る活動を把握するには、それより前からある陸域の観測網の記録を再評価しなければなりません。しかし、陸域の記録のみで海域の地震を解析する場合には、海洋プレートや海洋堆積物などの海域特有の複雑な構造の影響を考慮する必要があり、従来用いられてきた地下の構造モデルを使用しては精度良く解析することは困難でした。

そこで、すでにDONETの解析により明らかとなっている海域の地下構造の情報を基に、現実的な3次元地下構造モデルを構築しました。その上で、この3次元地下構造モデルを海洋研究開発機構の地球シミュレータ内で再現し、地震動シミュレーションを実施することで、海域の構造の影響を考慮した解析手法を開発しました。この手法を浅部超低周波地震に適用したところ、図に示すように陸域の広帯域地震観測網F-netの記録のみで、海底地震計による解析結果とほぼ同様になり、高い精度の解析が可能であることを確認できました。また、海域での観測がなされていない期間での解析からは、紀伊半島南東沖で発生する浅部超低周波地震が過去に遡っても総じてプレート境界のすべりを反映する低角逆断層となることが示されて、陸域観測網のデータのある長期間での活動把握が可能になりました。

今後は、本手法を紀伊半島南東沖以外の地域へと拡大し、南海トラフや周辺のプレート境界で発生するすべり現象の網羅的解明につなげていきたい。なお、本成果は、米科学誌「Geophysical Research Letters」に掲載されています。（地震津波火山ネットワークセンター 武村俊介）

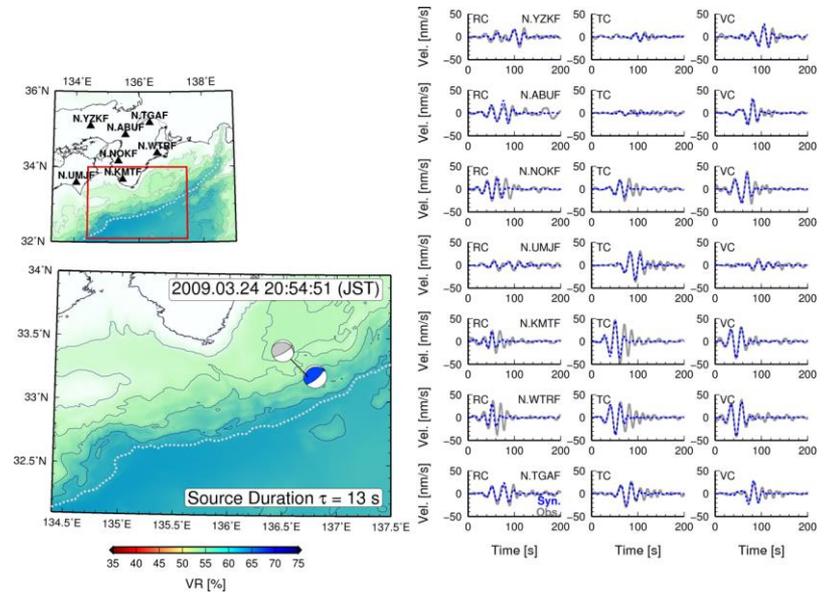


図. 2009年3月24日に発生した浅部超低周波地震の解析結果。地図中の青い震源球が本研究による解析結果で、右側に観測波形と合成波形の一致度を示す。解析には周期20-50秒のF-net速度波形を用いており、右側の波形も同じ帯域のバンドパスフィルターがかけられている。地図中の右上に浅部超低周波地震の発生時刻、右下に震源の継続時間を示す。灰色の震源球はこの期間に設置されていた海底地震計による解析結果（Sugioka et al., 2012）。

論文タイトル : Centroid moment tensor inversion of shallow very low frequency earthquakes off the Kii Peninsula, Japan, using a three-dimensional velocity structure model.

著者 : 武村俊介¹、松澤孝紀¹、木村武志¹、利根川貴志²、汐見勝彦¹ (¹防災科学技術研究所、²海洋研究開発機構)

URL : <https://doi.org/10.1029/2018GL078455>