

波形相関を用いた紀伊半島南東沖における超低周波地震の検出 Detection of Very Low-Frequency Earthquakes off the Southeast Coast of the Kii Peninsula Using Waveform Correlation

○石原 祐太朗・伊藤 喜宏
○Yutaro ISHIHARA, Yoshihiro ITO

Very low-frequency earthquakes (VLFES) have been observed in subduction zones known for hosting megathrust earthquakes along the plate interface. VLFE activity, serving as a proxy for slow earthquakes, may be linked to the stress accumulation process in areas prone to future coseismic slip. Therefore, it is essential to monitor the spatio-temporal pattern of VLFE activity. In this study, we attempted to detect VLFE activity using waveform correlation, focusing on the area off the southeast coast of the Kii Peninsula, which is an active area of shallow VLFE in southwest Japan, with the aim of capturing detailed spatio-temporal characteristics of VLFE activity.

1. はじめに

スロー地震の一種である超低周波地震 (VLFE) は南海トラフや日本海溝のような沈み込み帯で観測されており、いずれもプレート境界に沿って巨大地震発生域付近で発生することが知られている。南海トラフの VLFE は地震発生帯の浅部及び深部延長部の両方で検出されており、VLFE 活動が将来の巨大地震の発生に向けた応力蓄積プロセスと関連している可能性が示されている。そのため、VLFE 活動の時空間的パターンの把握は重要な課題となっている。

これまでの研究では、様々な手法により VLFE の分布が求められてきた。その結果、VLFE 活動には特徴的な時空間的パターンがみられることがわかった。例えば、地震発生帯の浅部側では、特定の地域に限定された分布を示し、明確な震源の移動が見られる。一方、深部側では VLFE は帯状に分布する。しかし、高密度の地震観測網によるデータ収集期間や地震観測点数が限られていることから、VLFE のより詳細な時空間的分布は、依然として不明確である。このギャップは VLFE の時空間パターンをより詳細に解明するためのさらなる研究の必要性を浮き彫りにする。さらに、疎な観測網による長期間の VLFE 活動のモニタリングを可能とする新たな手法の開発が求められている。

2. 手法

本研究では、波形相関を用いて VLFE を検出する新たなアプローチを提案する。先行研究では、マッチドフィルターやエンベロープ相関法などを用

いて VLFE の検出が行われてきた。一方で、本研究の手法は従来の方法と異なり、各観測点で観測された波形そのものの相関を求めることで、大きな制約がなくイベントの検出を可能とする。

ここでは VLFE 活動の詳細な時空間特性を捉えることを目的とし、西南日本における浅部 VLFE の活動域である紀伊半島南東沖に焦点を当てる。全国的な広帯域地震観測網である F-net を用いて浅部 VLFE 活動の検出を試みた。

3. 結果・議論

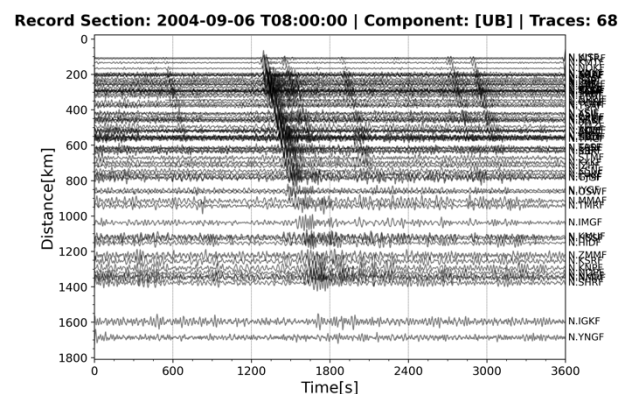


図 1. 1 時間分のレコードセクション

2004 年 9 月 6 日 8 時から 1 時間分のレコードセクションから、6 つの VLFE による波群が確認できる (図 1)。

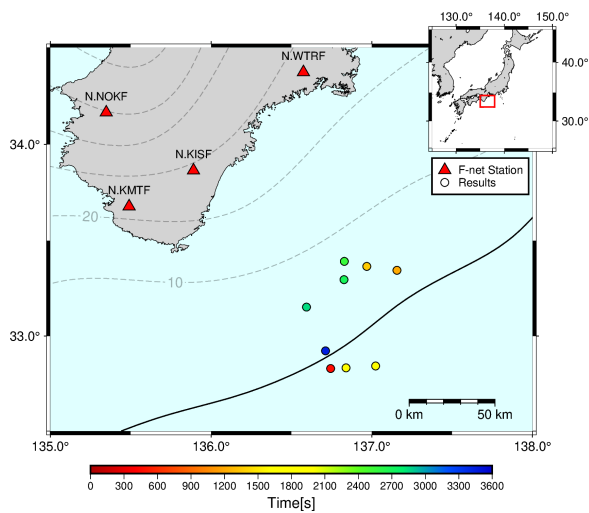


図 2. 検出された VLFE の震央分布図

また、レコードセクションと同じ 1 時間に、本研究の手法を用いて検出された VLFE の震央分布を示した(図 2)。レコードセクションで確認したイベントの数より多く検出されているが、これは同じイベントを複数のウインドウで検出していることによる。また、海溝軸より沖側で検出されたイベントについては、他のイベントに比べ規模が小さく、決定精度が悪いため、広がりのある震央分

布を示したと考えられる。

今後は、この手法を用いて他の期間、地域について解析を行い、VLFE のカタログを作るとともに、VLFE 活動の詳細な時空間的特性を解明していく。また課題として、規模が小さいイベントについても、ウインドウの取り方などを工夫し、精度良く検出できるような手法を考える必要がある。