

巨大地震発生前のロー地震活動の空間的広がり

Spatial Distributions for Slow Earthquakes Activity before the Tohoku-Oki Earthquake

○片上智史(京大院理)・伊藤喜宏・太田和晃(京大防災研)

○Satoshi Katakami (Kyoto Univ.), Yoshihiro Ito, Kazuaki Ohta (DPRI)

Ito et al. (2015) showed three possible tectonic tremor sequences from the excitation of amplitude of ambient noise accompanying SSE at only one station. Here, we applied the modified frequency scanning analysis [Katakami et al., 2017] of ocean bottom seismometer (OBS) data for single station. We have observed three major tremor sequences at a few OBS in the large slip area of mainshock [Katakami et al., in revision; JGR]. Furthermore, we tried to estimate the location of tremors by considering the difference of apparent tremor energy at each stations in a time window [Katakami et al., preparations]. We revealed the detail of migration for tremor source before Tohoku-Oki earthquake. The tremor sources corresponded to estimated SSE faults especially in second sequence. Here, we suggested one of the possible simple model for slow earthquakes is tremors migrated from updip to downdip until the hypocenter of largest foreshock.

§はじめに 沈み込み帯の浅部において低周波微動が海底地震計のデータを用いて観測されている [e.g. Yamashita et al., 2015]. 2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の震源域直上には地震発生前から海底圧力計および海底地震計を用いた観測が実施され、本震の震源域、特に海溝軸近傍においてSlow Slip Event (SSE) と低周波微動が2011年3月9日に発生した東北地方太平洋沖地震発生前に観測された [Ito et al., 2013; 2015]. しかしながら、低周波微動のシグナルが非常に微弱であり、ロー地震活動と巨大地震発生の関連性を議論するに至っていない。ここでは単独の地震観測点記録から低周波地震を検出する方法により検出された東北地方太平洋沖地震前の極微小な低周波微動の活動の詳細について報告する。

手法 Katakami et al. [2017] は、日向灘で設置された海底地震計に対して、3つの異なる周波数帯のエンベロープ波形を調べて、それらの比を調べることにより、単独観測点記録から低周波微動を検出する方法を開発した (Frequency Scanning Method; FSM). 本研究では、宮城県沖に設置された17点の海底地震計 (固有周期 4.5Hz) で記録された波形に FSM を適用した。まず、3つの周波数帯域 (0.5-1.0Hz, 2-4Hz, 10-20Hz) のエンベロープ波形を求め、次にそれぞれの周波数帯でエンベロープ振幅の比を求め微動の検出を行った。

§結果 2010年12月1日~3月9日まで上記手法を適用した。その結果、1月末 (Sequence 1; S1), 2月半ば (S2), 3月9日 (S3) に発生した東北地方太平洋沖地震の Mw7.3 の最大前震発生直前の3期間で低周波微動を海溝軸近傍で検出した [Katakami et al., in revision; JGR].

§考察 対象領域の微動の振幅は沈み込み帯深部で報告のあるものより、一桁以上小さく継続時間が長い。これは、海溝軸近傍での固着が弱い領域かつ非常に低い全応力によるもので、大きな歪の蓄積が長期間できないことから、頻繁に小さい規模の微動が連続して発生していると考えられる。このような現象は、深部微動の *downdip* 延長でも観測されており [Wech & Creager, 2010], 本成果は浅部微動活動の *updip* 延長における微動活動の特徴を明らかにしたものであると推測される。

さらに、ある時間窓における震源での微動のみかけエネルギーをそれぞれの OBS で計算し、各観測点でのみかけエネルギーの差が最も等しくなる点を微動の震源とした [Katakami et al., preparation]. 以上から、S1&S3 では海溝軸近傍、S2 では S1, S3 に比べ深部側に微動の震源が決定した。以上から、通常地震の震央分布と推定した微動の震源は住み分けがされており、宮城県沖における微動の深部側の発生限界を表しているのかもしれない。