

常時微動を用いた地震波干渉法による  
スロースリップに伴う地震波速度変化の検出への取り組み

A Trial for Detecting the Temporal Variation in Seismic Velocity Accompanied by Slow Slip Event,  
Using Seismic Interferometry of Ambient Noise

○植村美優

○Miyuu UEMURA

We applied seismic interferometry using ambient noise to data from 17 Ocean Bottom Seismometers (OBSs) that were installed above the focal region before the 2011 Tohoku-Oki earthquake to detect the temporal variations of the Auto-Correlation Function (ACF), during a period accompanied by Slow Slip Event (SSE) prior the earthquake. Before this analysis, we estimated the original deployment orientation with two horizontal components for 13 OBSs, by using particle orbits of some direct P waves from natural earthquakes, to analyze one vertical and two horizontal components. The result show the following three points. Firstly, during the occurrence of the SSE, the Correlation Coefficients (CCs) decrease. Secondly, the shifts of the CCs display regional differences. Thirdly, the locations of the stations where the drop of the CC from 1.0, or the drop from the CC of the previous period is large fits either the areas of the largest foreshock region or the SSE region.

1. はじめに

本研究では、常時微動を用いて地震波干渉法解析を行い、2011年に発生した東北沖地震に先行して同年1月末から3月9日の最大前震発生前に宮城県沖で発生した Slow Slip に伴う地震波速度変化の検出を試みた。解析には2010年11月初旬から2011年4月下旬まで宮城県沖に設置されていた17点の自己浮上式海底地震計(固有周波数4.5Hz)の記録を用いた。本研究では上下動及び水平動2成分の解析を行うため、はじめに海底地震計の水平動の設置方位を自然地震の直達P波の振動軌跡を用いて推定したところ、17点中13点の海底地震計については設置方位を決定することができた。

2. 解析手法

はじめに、連続波形データに0.25~2.0Hzのバンドパスフィルタをかけ、その後1bit化処理を行う。次に、5秒間時間窓を用いてラグタイム-30~30秒、0.1秒毎の相関係数を計算し自己相関関数を作成する。連続した7日間又は16日間、及び全期間の自己相関関数をスタックして7日間の自己相関関数、16日間の自己相関関数、Referenceを

計算する。最後に、7日間の自己相関関数とReference、16日間の自己相関関数とReferenceの相互相関係数(Correlation Coefficient, CC)を計算する。

3. 結果

解析の結果、Slow Slip が発生しだした時点ではCCが低下するが Slow Slip 後半になるとCCが Slow Slip 発生前の値まで戻ることがわかった。また、Slow Slip が発生している期間の初めの16日間とReferenceのCCに注目して、CC=1.0からの減少量(Absolute CC Reduction, ACR)と前期間のCCからの減少量(Incremental CC Reduction, ICR)を比べると、Slow Slip 発生息周辺では $ACR \approx ICR$ となるが、最大前震発生領域周辺では $ACR > ICR$ となることがわかった。16日間とReferenceのCCの11月初旬から3月9日までの推移をみると、Slow Slip 発生息周辺では Slow Slip 発生するまで $CC \approx 1.0$ を保っており Slow Slip に伴って急激に低下するが、最大前震発生領域周辺ではCCが11月から徐々に低下しており Slow Slip に伴って少し低下するという違いが見受けられた。これは、Slow Slip と地震の違いだと考えられる。