

十勝沖地震後に発生した低周波イベントの発生要因の解明

Why did the very low frequency earthquakes occur locally and temporarily after the 2003 Tokachi-oki earthquake ?

有吉 慶介 [1]; 松澤 暢 [1]; 日野 亮太 [1]; 長谷川 昭 [1]

Keisuke Ariyoshi[1]; Toru Matsuzawa[1]; Ryota Hino[1]; Akira Hasegawa[1]

[1] 東北大・理・予知セ

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

Obara et al. [2004] は、2003年の十勝沖地震 (Mw7.9) から3日後に低周波イベントが深さ5km付近のごく浅いところで発生したことを示した。このイベントが余効すべりによって発生したものであるかどうかを調べるために、Ariyoshi et al. [2007a]と同様の手法を用いて、沈み込みプレート境界面の浅部に小アスペリティを想定した数値シミュレーションによって検証を試みた。

計算結果は、共存する大アスペリティより浅部側(深さ5km)に小アスペリティが存在する場合、そこでは余効すべり通過時に通常とは異なるイベント(非相似イベント)が発生した。その非相似イベントの特徴として、Ariyoshi et al. [2007a]で示されたような通常よりも低速なすべりを伴うイベントは発生せず、逆に通常よりも高速なすべりを伴うイベントが頻発することが示された。

この違いは、本研究では小アスペリティの深さが5kmであるのに対して、Ariyoshi et al. [2007a]では深さが45kmにあること、すなわち、有効法線応力が大きく異なるために、すべり速度や伝播速度が変わったために生じたと考えられる [Ariyoshi et al., 2007b]。

今回のシミュレーション結果は、十勝沖地震後に発生した低周波イベントと整合しない。しかし、十勝沖浅部の領域に照らし合わせて考えると、低周波イベントが発生したのは、近くで海山が沈み込むために有効法線応力が局所的に高くなっていることにより、余効すべりの励起を受けて発生した可能性がある。

その可能性について、これまでのシミュレーション結果と観測結果を比較することで、以下の3つの観点から検討した。

1. 連続性について: 観測では同じ日に2回起きたとされている。これは、破壊域の場所が異なったイベントが短い時間で起きているというシミュレーション結果 [Ariyoshi et al., 2007a] と対応する可能性がある。

2. 時間差について: これが余効すべりによるものだとすると、伝播速度は ~ 30 km/day となり、低周波微動の移動速度 ~ 10 km/day [Obara, 2002] より速い。浅部の方が速いという特徴はシミュレーション結果 [Ariyoshi et al., 2007b] とも合致する。また、間隙水圧が高いとすれば、定量的にも説明が可能である。

3. 局所性について: 現在の段階では、海山によるものかを議論することは出来ない。そのため、今後は小アスペリティの周りに海山が存在する影響を想定したモデルを構築し、さらに詳細に検証を進めるつもりである。

参考文献:

Ariyoshi, K., T. Matsuzawa, R. Hino, and A. Hasegawa, A possibility of non-similar events in the source area of repeating small earthquakes, *Geophys. Res. Lett.*, 34, doi:10.1029/2006GL028323, 2007a.

Ariyoshi, K., T. Matsuzawa, and A. Hasegawa, The key frictional parameters controlling spatial variations in the speed of postseismic slip propagation on a subduction plate boundary, *Earth Planet. Sci. Lett.*, in press, 2007b.

Obara, Nonvolcanic deep tremor associated with subduction in southwest Japan, *Science*, 296, 1679-1681, 2002.

Obara, K., Y. Haryu, Y. Ito, and K. Shiomi, Low frequency events occurred during the sequence of aftershock activity of the 2003 Tokachi-Oki earthquake; a dynamic process of the tectonic erosion by subducted seamount, *Earth Planets Space*, 56, 347-351, 2004.