

2005年宮城県沖地震の最大余震(2005年12月2日・M6.6)により励起された可能性のあるプレート間ゆっくり滑り

Possible slow slip event on the plate interface induced by the largest aftershock of the 2005 Miyagi-oki earthquake

飯沼 卓史 [1]; 長谷川 昭 [2]; 三浦 哲 [2]; 立花 憲司 [2]; 佐藤 俊也 [2]

Takeshi Inuma[1]; Akira Hasegawa[2]; Satoshi Miura[2]; Kenji Tachibana[2]; Toshiya Sato[2]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 東北大・理・予知セ

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

1. はじめに

2005年8月16日に宮城県沖を震源とするM7.2の地震が発生した。沈み込む太平洋プレートと陸側のプレートとの境界で発生したと考えられているが、その震源域は、近い将来高い確率で発生することが懸念されている、M7.5クラスの宮城県沖地震のごく近傍であった。また、2005年12月2日には最大余震(M6.6)が本震震央約10km南東側で、同17日には本震の北方40kmほど離れた、1978年宮城県沖地震の北側のアスペリティ東端近傍でM6.1の余震がそれぞれ発生し、17日の余震の近接領域においては2006年1月に入ってから小繰り返し地震が発生している。地震調査研究推進本部では、地震の規模が小さかったこと、及び余震分布や地震波形インバージョンから推定された破壊領域が、想定されている震源域全体に及んでいないことから、今回の地震は想定宮城県沖地震の震源域の一部が破壊したものであり、引き続き大地震発生の可能性が高い(2007年1月1日からの10年間で60%)としている。

東北大学では想定宮城県沖地震の発生過程の解明を最重要課題として位置づけ、種々の観測体制を強化してきた。その一環として、2003年に宮城県内を中心にして国土地理院のGPS連続観測点網(GEONET)の空隙を埋めるように、GPS連続観測点を13点新設し観測を継続している。2005年宮城県沖地震の余効すべりに関して、東北大学の観測点とGEONETの観測点、双方から得られたデータに基づいて解析した結果、本震の発生後、本震震央付近から南西側へ余効すべりが発生、伝播したことが明らかになった(Miura et al., 2006)。また、最大余震以前には一旦小さくなった余効すべりが、最大余震発生後は場所を変えて大きなものになったことが報告されている。本研究では、この最大余震直後の非地震性すべりについて詳細な解析を行い、最大余震によってそれ以前とは別の場所で非地震性すべりが励起された可能性が高いことを示す。

2. 最大余震前後の変動

2005年12月2日の最大余震から17日の余震までの期間に関して、GPSデータから得られた変位時系列を見ると、牡鹿半島付近の観測点において最大余震に伴うコサイスマックな変動以外に非定常的な変動が認められた。また、その非定常な変動は最大余震に伴う変位とは運動方向が異なっており、特に南北成分では符号が逆転していることから、変動源は最大余震及び本震の震源域よりも北側に存在したことが推察される。そこで、プレート境界面のどこかでゆっくりすべりがあるものとして、時間依存インバージョン(Yagi and Kikuchi, 2003)を再度行い、変動源の推定を試みた。

解析の結果、最大余震直後から、ゆっくり滑りが12月17日の余震の東方を中心として発生していることが推定された。また、最大余震直前には同地域では有意なすべりが生じていないことも確認されたことから、このゆっくり滑りは最大余震の地震動もしくは静的応力変化によって誘発されたと推定される。この滑りによって蓄積された応力によって、12月17日にM6.1の余震が、さらには翌2006年1月に発生した小繰り返し地震が励起された可能性がある。また、解析の空間解像度を確認したところ、東西方向には誤った場所にすべりを推定してしまう可能性があるものの、南北方向には誤る可能性は低く、少なくとも12月2日の最大余震の領域ではゆっくり滑りが発生していないと考えられ、最大余震によって別の領域で非地震性滑りが励起されたことが強く示唆される結果となった。これらの一連のイベントの発生箇所を正確に把握し、継続的なモニタリングを行うことによって、宮城県沖のプレート境界における固着や摩擦特性に関する理解を深めることが可能になると期待される。