

## GPS データにより推定された宮城県沖プレート境界の非地震性すべり 2002年11月3日 M6.3・2005年8月16日 M7.2後の余効変動

### Aseismic slip along plate boundary off Miyagi Prefecture after the 2002 (M6.3) and 2005 (M7.2) earthquakes estimated by GPS data

# 三浦 哲 [1]; 油井 智史 [1]; 伊藤 浩司 [1]; 長谷川 昭 [1]; 佐藤 俊也 [1]; 立花 憲司 [1]

# Satoshi Miura[1]; Satoshi Yui[1]; Koji Ito[1]; Akira Hasegawa[1]; Toshiya Sato[1]; Kenji Tachibana[1]

[1] 東北大・理・予知セ

[1] 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 のプレート境界地震が発生した。震源域は近い将来に発生が懸念されている想定宮城県沖地震の近傍であったが、地震調査委員会では地震の規模が小さいこと、余震分布や地震波形インバージョンにより推定された破壊域が想定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、今後も大地震発生の可能性があるとしている。東北大学では、想定宮城県沖地震の発生過程解明を最重要課題として位置づけ、宮城県沖プレート境界における地震性・非地震性すべりのモニタリングを行っている。本報告では、GPS 連続観測網によって推定された 2005 年 8 月以降の非地震すべりの解析結果と、ここ数年の地震活動活発化の端緒と考えられる 2002 年 11 月 3 日の地震 (M6.3) 後の余効変動についても再解析を行ったのでそれらについて報告する。

#### 2. 2005 年 8 月の地震時・地震後の地殻変動

国土地理院では、高精度の GEONET 観測点全点の日毎の座標値 (F2 解, Hatanaka et al., Bull. GSI, 2003) をインターネット上で公開している。今回はデータとして主にそれらを用い、Yabuki and Matsuura (GJI, 1992) のインバージョン法によりプレート境界面上のすべりを仮定して非地震性すべり分布の推定を行った。震源域に近い GPS 観測点では、2005 年 8 月の本震直後から振幅は小さいものの明瞭な余効地殻変動が観測されている。地震後約 2ヶ月間の余効変動からプレート境界面上の余効すべり分布を推定した結果、その中心は本震の破壊域の南隣に位置しており、地震時すべりとほとんど重なっていない。すなわち、余効すべりは本震時のすべりと相補的に分布しており、同様の現象は 1996 年の日向灘地震 (Yagi and Kikuchi, GRL., 2001) や 1994 年三陸はるか沖地震 (Yagi et al., GRL., 2003), 2003 年十勝沖地震 (例えば Yui et al., AGU FM, 2005) でも報告されている。2003 年十勝沖地震の余効すべりは本震の破壊域の東西に分布しているのに対し、今回の余効すべりは南側だけに分布しているが、これについては、本震の北側に未だ固着状態にあるアスペリティが存在していることによる可能性も考えられる。なお、GPS 解析により推定されたモーメント解放量は  $1.9E+19$  Nm (Mw6.8) であり、本震による解放量の 20~30% に相当する。

2005 年 12 月 2 日には、M7.2 の地震の南東約 10km で M6.6 のプレート境界地震が発生しており、これまでの最大余震と考えられる。この地震後にも余効変動とみられる現象が観測されている。同様のインバージョン解析を暫定的に行って求められたすべり分布は、本震直後のものと概ね一致することから、M6.6 の地震発生を契機として 8 月の余効すべり域が再活動した可能性が考えられる。推定されたモーメント解放量は  $1.4E+19$  Nm (Mw6.7) であり、8 月の余効すべりの約 70% 程度である。Harvard 大学の CMT 解によると M6.6 の地震のモーメント解放量は  $6.3E+18$  (Mw6.5) と 8 月の本震の 10% 以下であることを考慮すると地震時すべりに比べて大きな余効すべりを伴った可能性がある。

遡って 2002 年 11 月 3 日には 1978 年宮城県沖地震震源域の北側で M6.3 のプレート境界地震が発生している。この地震の発生以降、宮城県沖のプレート境界では、M 6 前後の中規模地震の活動が活発化した。この地震後にもわずかながら余効変動が観測されており、既に国土地理院 (予知連会報, 2003) は余効すべり分布について報告しているが、今回我々は F2 解を用いて再解析を行った。得られた余効すべり分布は本震震央の南東側に分布し、岡田 (2003) により再決定された余震分布や 2002 年 12 月 1 日に余震域の南東端に M5.2 のプレート境界地震が発生したことと調和的である。主要な余効すべり域の一部は 1978 年のアスペリティ内にも及んでいるように見えるが、最大すべりの位置はその北隣に位置している。

以上を総合すると、2002 年 11 月以降の地震活動によって 1978 年のアスペリティ周辺のプレート境界上では非地震性すべりが発生している一方で、その大部分は依然として固着状態にあり、次の宮城県沖地震発生の準備過程にあると考えられる。