

3-8 2005年8月16日 宮城県沖の地震前の傾斜記録

Hi-net tiltmeter records prior to the off Miyagi prefecture earthquake on Aug. 16, 2005

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

防災科学技術研究所では、高感度地震観測網 (Hi-net) の各観測点に、高感度加速度計 (傾斜計) を併設して地殻変動のモニタリングを行っている。ここでは、2005年8月16日に発生した宮城県沖の地震 (M 7.2) の発生前の傾斜記録について報告する。

第1図に、震源近傍の7観測点における地震前約1.5日間の記録を示した。この記録は、BAYTAP-G¹⁾により潮汐・気圧応答成分補正後のものである。地震前に通常の揺らぎの範囲を越えるような傾斜変動は認められない。第2図には、第1図と同じ観測点における、約1か月半の記録を示した。降雨等によると思われる擾乱の他には特段の変化は見られない。

以上のように、今回の地震に先立つ地殻変動は防災科研 Hi-net 傾斜観測では捉えられていない。しかし地震の動的破壊開始に先行して震源付近で準静的すべり (プレスリップ) が発生すると考えられている。そこで今回の地震前に震源でプレスリップが発生していたと仮定し、どの程度の規模ならば観測の測定誤差の範囲内の変化にとどまるのか (プレスリップの規模の上限値)、もしくは、プレスリップが測定限界を越えて観測されるためにはどの程度の大きさが必要なのか (観測可能なプレスリップの下限値) を検討した。

プレスリップのメカニズムは防災科研 F-net²⁾ のルーチン解析で求められた本震の CMT 解に固定し、地震モーメントだけを変化させ、第3図に示した7観測点での期待される傾斜変化を計算した。この計算値が各観測点のノイズレベルを越えない範囲で最大の地震モーメント (もしくはモーメントマグニチュード) を算出した。ここでノイズレベル σ は、 $\sigma^2 = \sigma_w^2 + \sigma_{rw}^2 T$ (σ_w : 標準偏差; σ_{rw} : ランダムウォーク誤差; T : 期間長) で評価した。

地震直前の1日間のノイズレベルでの結果を第3図に、同1か月間での結果を第4図に示した。期待されるプレスリップの最大値は、それぞれ、 $M_w = 5.7$ および 6.5 となった。これは、本震の $M_w = 7.1$ と比べて、それぞれ2桁 (1日間) および1桁 (1か月間) 小さい程度の地震モーメントのプレスリップがあったとしても、この観測点配置では検出することが難しい、ということを意味している。

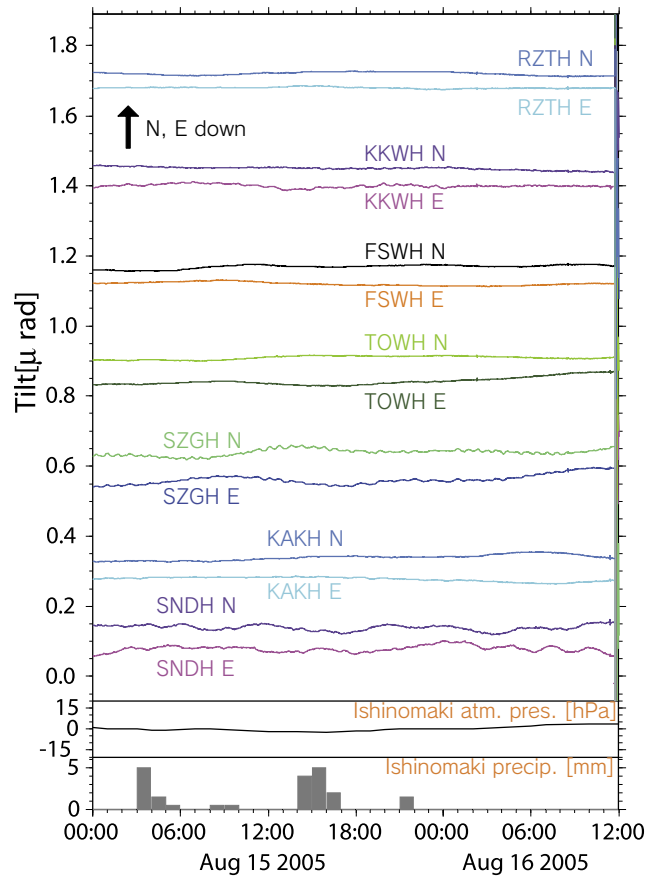
謝辞

気象庁のホームページで公開されている石巻観測所の気象データを使用させていただきました。記して感謝いたします。

(廣瀬仁)

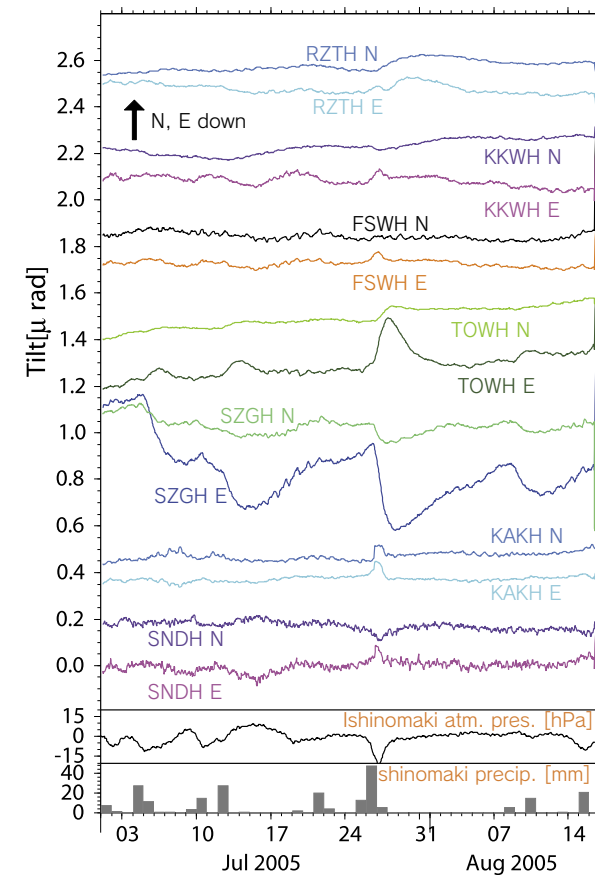
参 考 文 献

- 1) Tamura, Y., T. Sato, M. Ooe, M. Ishiguro, A procedure for tidal analysis with a Bayesian information criterion, Geophys. J. Int., 104, 507-516, 1991.
- 2) <http://www.fnet.bosai.go.jp/freesia/index-j.html>



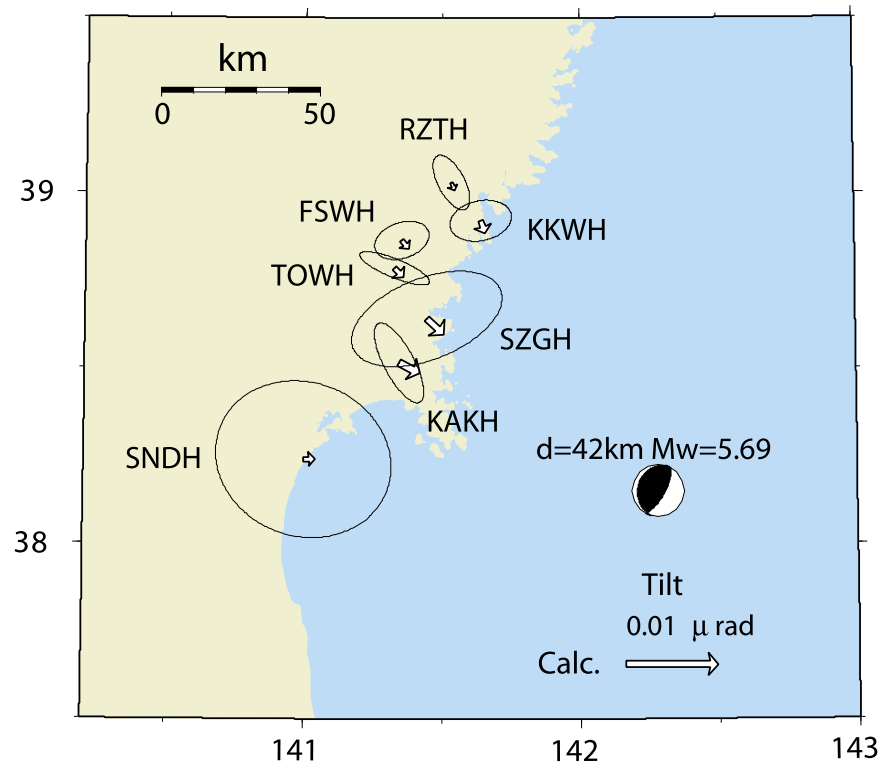
第1図 8月15日0時～16日12時の傾斜変動と石巻測候所における気圧・雨量. 4文字の観測点コードの後の「N」「E」はそれぞれ北下がり傾斜・東下がり傾斜を表す. 観測点位置は第3図中に示した. 潮汐成分はBAYTAP-G1)により補正した.

Fig.1 Time series of tiltmeter records, atmospheric pressure and daily precipitation from 00:00 on Aug. 15 to 12:00 on Aug. 16, 2005. 'N' and 'E' followed by a station code with four characters denote the northward and eastward ground down components, respectively. Station locations are shown in Fig. 2. The atmospheric pressure and the precipitation were observed at Ishinomaki meteorological observatory. The records after removing tidal and atmospheric pressure components estimated by BAYTAP-G 1) are plotted.



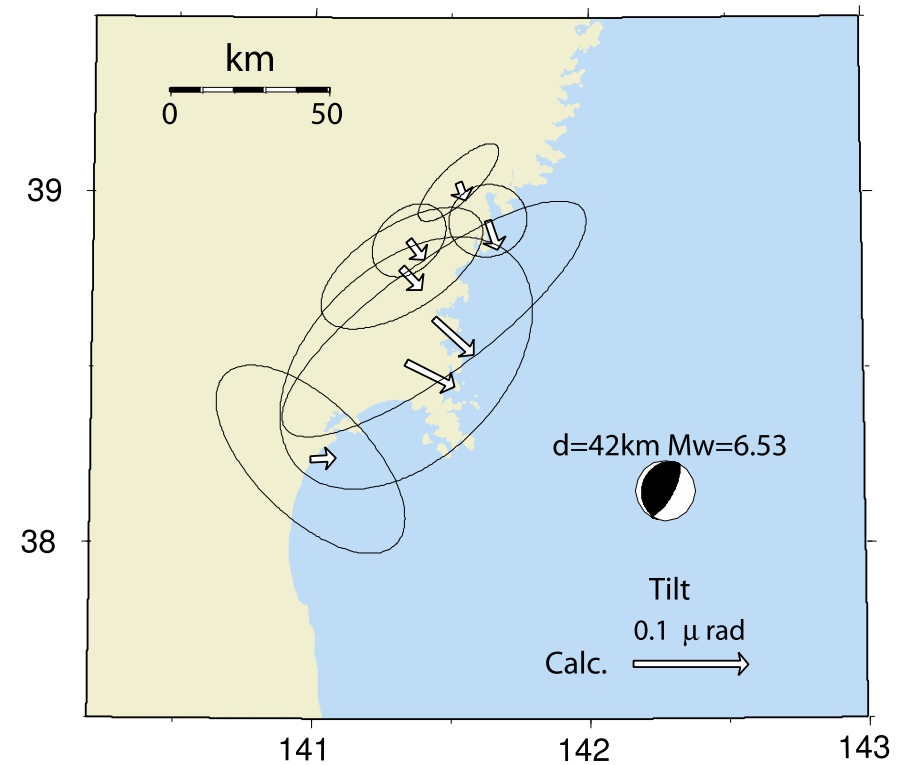
第2図 2005年7月はじめから地震時までの長期的な傾斜変動. 図示方法は第1図と同様.

Fig.2 Same as Fig. 1 but the records for more than one month prior to the earthquake.



第3図 地震直前1日間の傾斜データのノイズレベル(楕円)と傾斜計算値(矢印)の比較。震源は気象庁一元化処理震源の位置、メカニズムは防災科研F-net 2)によるCMT解。Mwの値は傾斜計算値が各観測点のノイズレベルを越えない最大のプレスリップのサイズ。

Fig.3 Comparison between noise levels of the tiltmeters for one day time interval prior to the main shock (ellipses) and calculated tilts (open arrows). The hypocenter location of JMA catalogue and the source mechanism of the main shock estimated by NIED F-net 2) are assumed. The calculated maximum moment magnitude of possible preslip is displayed.



第4図 地震前1か月間での比較。図の見方は第3図と同様。

Fig.4 Same as Fig. 3 but for the time interval of 1 month prior to the main shock.