

## 10 - 8 2005年3月20日福岡県西方沖の地震前の傾斜記録

### Hi-net tiltmeter records prior to the west off Fukuoka prefecture earthquake on March 20, 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3月20日に発生した福岡県西方沖の地震 (M 7.0) の発生前の傾斜記録について報告する。

第1図に傾斜観測点および福岡気象台の位置を示す。第2図に、震源近傍の6観測点における地震前約10日間の記録を示した。この記録は、BAYTAP-G<sup>(1)</sup>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3図には、第2図と同じ観測点における、より長期間の約2年間の記録を示した。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なのかを検討した。すなわちプレスリップの規模の上限値を求めた。

プレスリップのメカニズムは防災科研 F-net<sup>(2)</sup>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1図に示した6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  $\sigma$  は、 $\sigma^2 = \sigma_w^2 + \sigma_{rw}^2 T$  ( $\sigma_w$ : 標準偏差;  $\sigma_{rw}$ : 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4図に、同30日間での結果を第5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、 $M_w = 5.5$  および  $5.9$  となった。これは、本震の  $M_w = 6.4$  と比べて1桁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、ということの意味している。

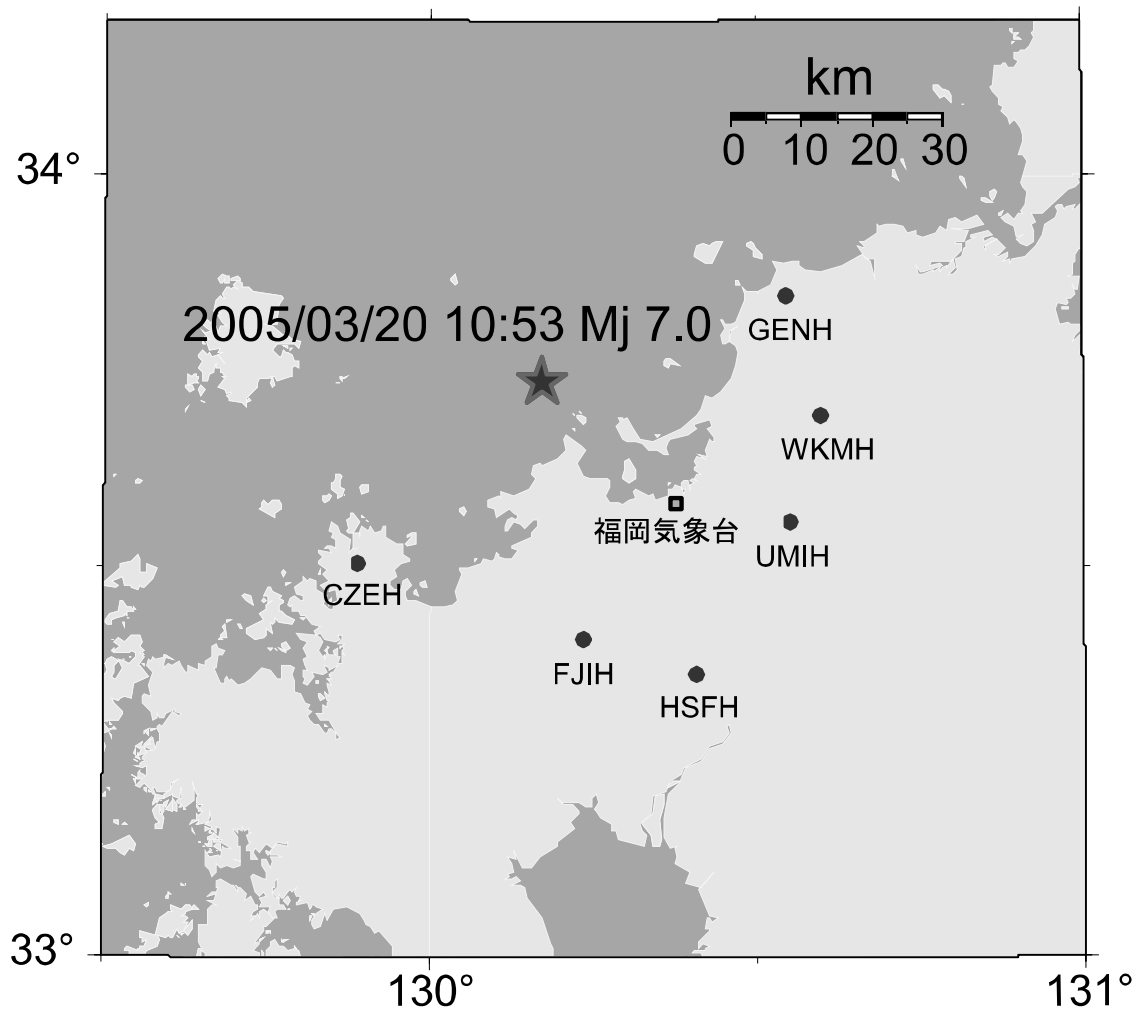
謝辞

気象庁のホームページで公開されている福岡気象台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。

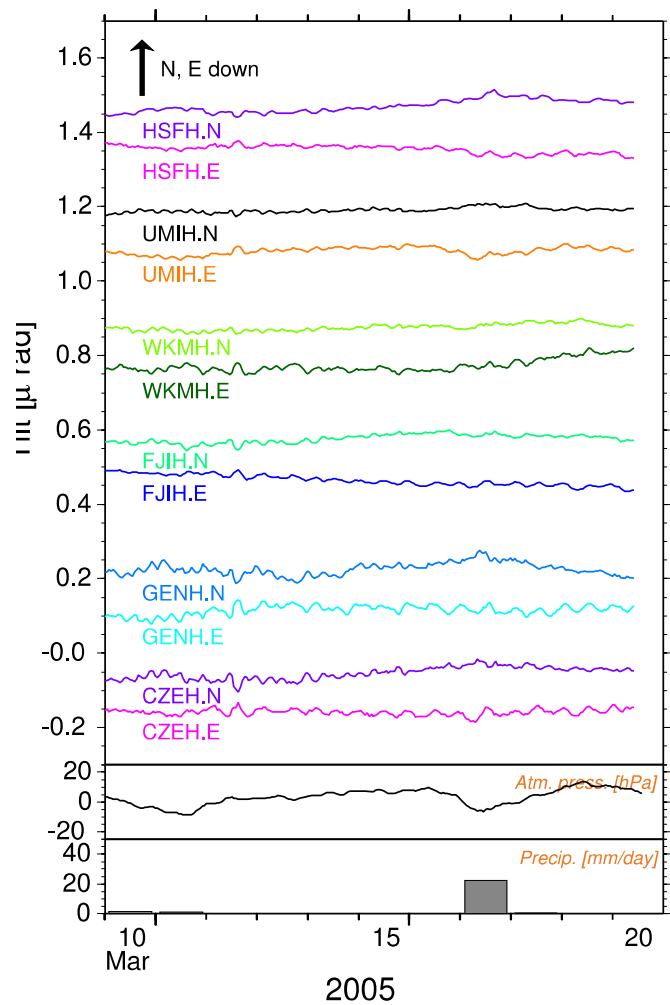
(廣瀬仁)

#### 参考文献

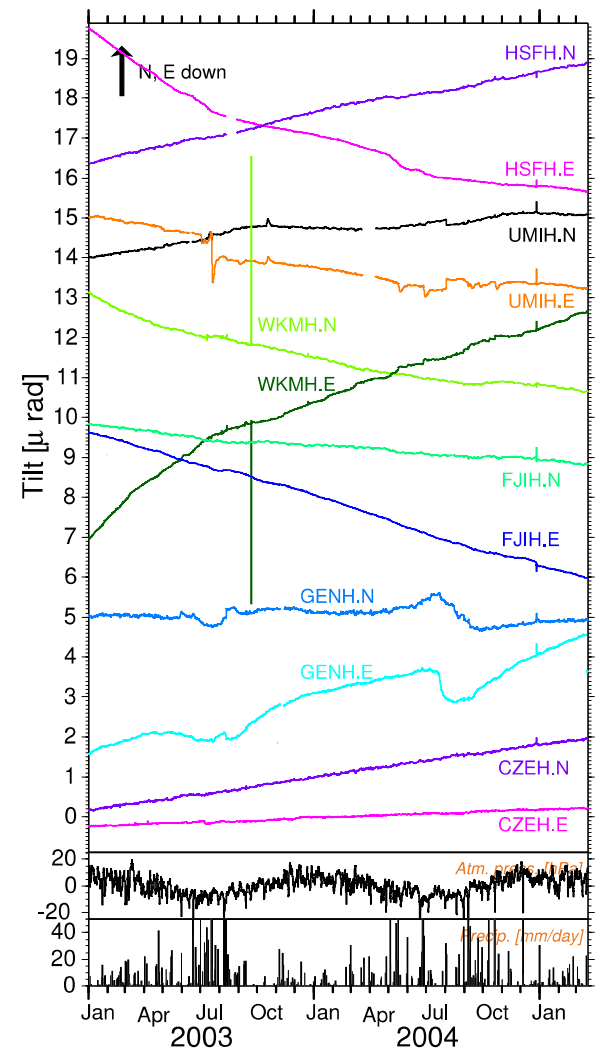
- (1) Tamura, Y., T. Sato, M. Ooe, M. Ishiguro, A procedure for tidal analysis with a Bayesian information criterion, *Geophys. J. Int.*, 104, 507-516, 1991.
- (2) <http://www.fnet.bosai.go.jp/freesia/index-j.html>



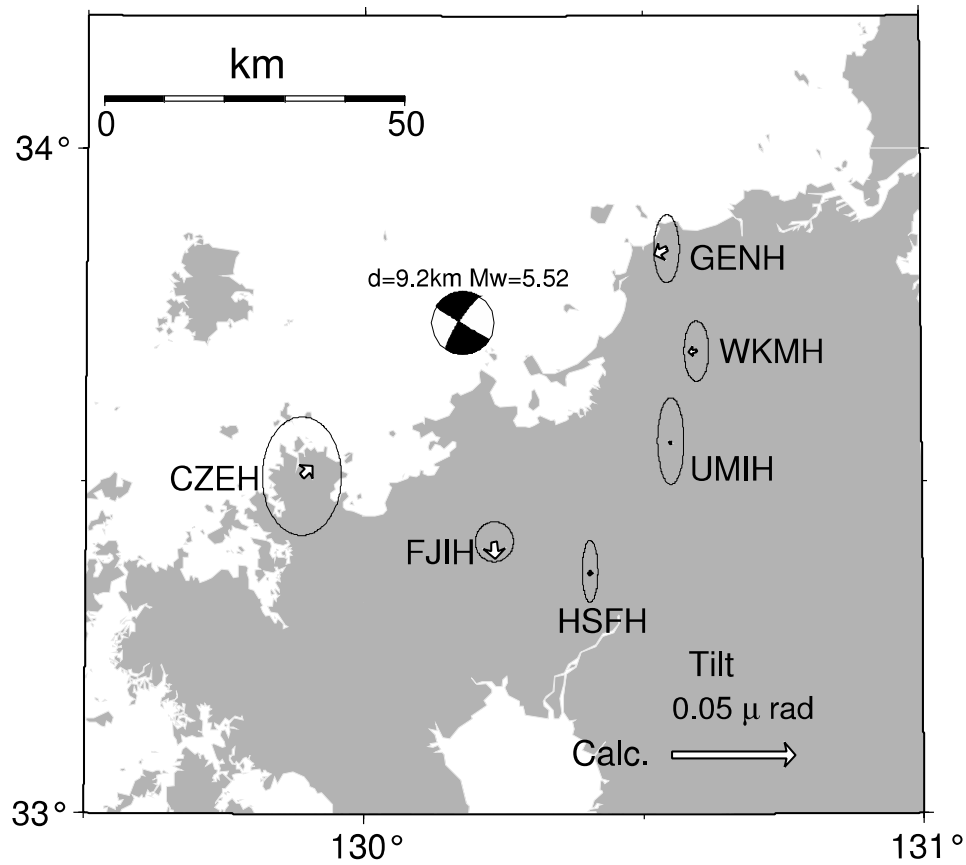
第1図 観測点位置図. 傾斜計観測点と福岡気象台の位置を示す.  
 Fig.1 Location map of tiltmeter stations and Fukuoka meteorological observatory.



第2図 3月10日以降の傾斜変動と福岡気象台における気圧・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. 潮汐・気圧成分はBAYTAP-G (1)により補正した.  
 Fig.2 Time series of tiltmeter records, atmospheric pressure and daily precipitation from March 10 to 20, 2005. 'N' and 'E' followed by a station code with four characters denote the northward and eastward ground down components, respectively. The atmospheric pressure and the precipitation were observed at Fukuoka meteorological observatory. The records after removing tidal and atmospheric pressure components estimated by BAYTAP-G (1) are plotted.

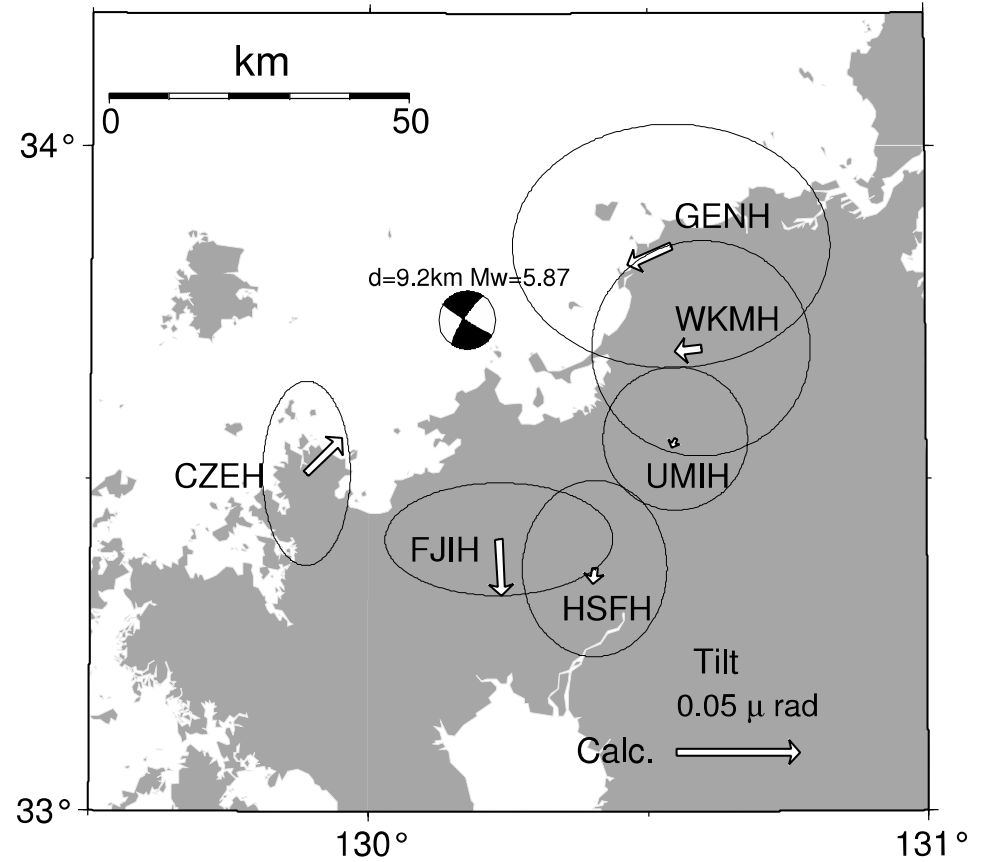


第3図 2003年1月から地震時までの長期的な傾斜変動. 図示方法は第2図と同様.  
 Fig.3 Same as Fig. 2 but for longer time period.



第4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 による CMT 解。Mw の値はプレスリップの最大値。

Fig.4 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5図 地震前30日間での比較。図の見方は第4図と同様。

Fig.5 Same as Fig. 4 but for the time interval of 30 days prior to the main shock.