

ボアホール式傾斜計の降雨による変動の時間変化と地殻最大圧縮応力方位—東北地方太平洋沖地震前後の茨城・福島県境付近のケース
Motions after rainfall in borehole tiltmeters and the azimuth of crustal stress before and after 2011 Tohoku Earthquake

島田 誠一^{1*}; 木村 武志¹
SHIMADA, Seiichi^{1*}; KIMURA, Takeshi¹

¹ 防災科学技術研究所
¹ NIED

ボアホール式傾斜計では、一般に降雨による影響は観測点により決まった方位への傾動になることが島田（1987）により明らかにされており、この方位（rainfall component）と直行する方位（rainfall-free component; RFF 成分）では降雨による変動は見られない。島田（1987, 1989）は、関東・東海地域のボアホール式傾斜計の観測から、RFF 成分は、水圧破壊法や中規模以上の地震のメカニズム解から求めた地殻最大圧縮応力方位とおおむね一致することを示した。これは、傾斜計を設置したボアホール近傍にある open crack の走向方位がおおむね地殻最大圧縮応力方位と一致するためと考えられる。

本報告では、2011 年の東北地方太平洋沖地震の前後に当たる 2010 年 4 月～12 月及び 2011 年 4 月～12 月・2012 年 4 月～12 月の茨城・福島県境付近の防災科研 Hi-net 高感度加速度計によって得られる傾斜変動データの降雨による変動を調べ、地震前後の地殻主応力の時間変化との関係について考察を試みた。

左図には、2010 年 4 月～12 月の茨城・福島県境付近の 7 観測点の RFF 成分の方位を示す。IWEH（いわき東）観測点では RFF 成分の方位がほぼ南北になっていて、この観測点近傍では東北地方太平洋沖地震発生前から地殻最大圧縮方位が東西方向ではなかったことが示唆される。この観測点より南の観測点では、この観測点に近く、海岸に近い観測点ほど RFF 成分の方位が南北方向に近づいていて、この付近一帯が東北日本の広域の最大圧縮方位である東西方向とは異なる応力場であったことが示唆される。

右図に示す 2011 年 4 月～12 月及び 2012 年 4 月～12 月の期間では、東北地方太平洋沖地震の誘発地震や余震のために地震前に比べて傾斜計にオフセットやオフセット後の大きなドリフトが、本震に近い時間ほど多く見られて、降雨による傾動変動の検出は 2010 年ほど容易ではない。このなかで、HTAH（平田）及び YBKH（矢吹）の両観測点では、RFF 成分の方位には 2010 年と比べてほとんど時間変化が見られない。また IWEH 観測点も 2012 年の方位変化が 2010 年と比べて 10° 程度であまり変化していない。IWWH 観測点では RFF 成分の方位は本震前とは大きく異なり、ほぼ南北方向になっている。DGOH（大子）観測点も本震前に IWWH 観測点と本震前にはほとんど同じだった RFF 成分の方位は、南北方向に大きく近づいている。THGH（高萩）観測点では、2012 年は機械的な異常と考えられる南北成分のノイズが大きく、2011 年の RFF 成分の方位は 2010 年とほとんど変化していないようである。JUOH 観測点では降雨による変動がほとんど見られず、地殻主応力方位が本震後に変化したために地震前に開いていたクラックが閉じてしまったものと考えられる。

茨城・福島県境付近の Hi-net 観測網によって観測された東北地方太平洋沖地震前後の降雨による傾斜変動から、本震前から IWEH 観測点付近の狭い範囲では最大圧縮方位が南北方向であったこと、及び本震後に最大圧縮方位が南北方向に近づく地域が主に西方に広がったことが示されている。

キーワード: ボアホール式傾斜計, 降雨による変動, 地殻応力方位, 東北地方太平洋沖地震

Keywords: borehole tiltmeter, tilt motions after rainfall, azimuth of crustal stress, 2011 Great Tohoku Earthquake

SCG65-05

会場:423

時間:5月2日 10:00-10:15

