

## 4-7 2007年8月に発生した房総沖スロースリップと群発地震活動

### The 2007 Boso SSE Event and associated earthquake swarm

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

房総沖においては、6～7年周期で群発地震活動を伴ったスロースリップイベント（SSE）が発生することが知られており、2002年の10月に発生した前回の活動においては、防災科研の傾斜計<sup>1)</sup>や国土地理院のGEONET<sup>2)</sup>においてSSEの活動が捉えられている。

2007年8月13日より勝浦沖で群発地震活動が始まり、今回も明瞭な傾斜変動が観測されてSSEが捕らえられた。以下にその地震活動およびSSEの活動について報告を行う。

#### 1. 群発地震活動

図1に今回の群発地震の活動を示す。13日より海側で活動を始め徐々に活発な活動をし始めていたが、16日にM5.3, M4.9というやや大きめの地震を発生させたのち、海側から、陸側に地震活動の中心が移動して、18日に陸側で、M4.7, M5.2の地震を伴う活動に発展した。

なお、群発地震における主なイベントはすべてスラスト型のメカニズム解をもち、深さはKimura et al. (2006)<sup>3)</sup>で決定されたフィリピン海プレートの相似地震とほぼ一致する。(第2図)。傾斜変動が大きい時に、地震活動が活発化していることも見て取れるので、西南地方のスロースリップと微動の関係のように、スロースリップ活動と地震活動が密接な関係を持っていると考えられる。

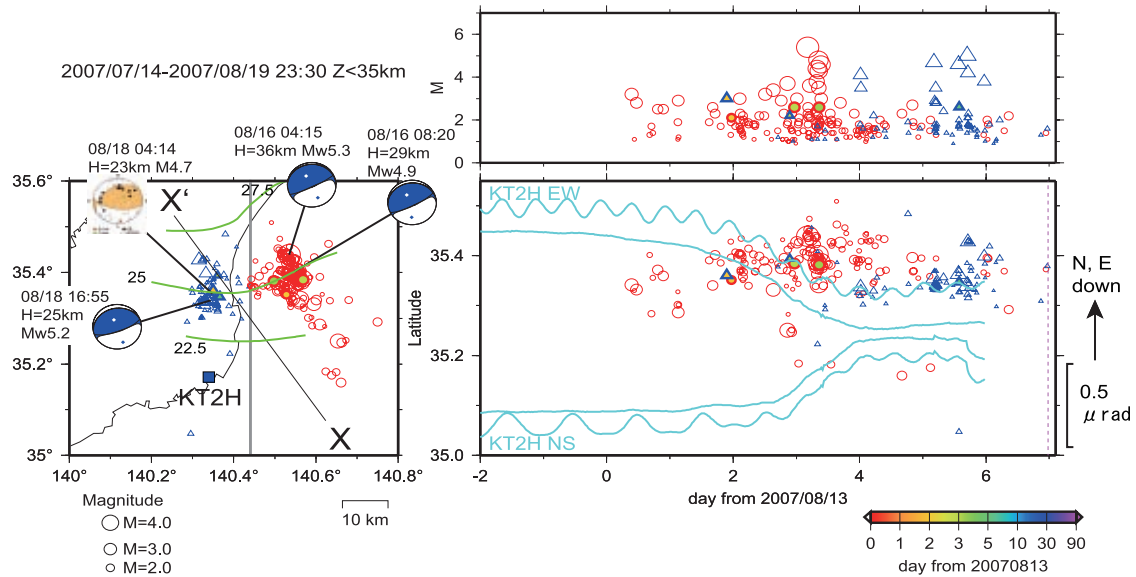
#### 2. スロースリップ活動

群発地震が発生したのとほぼ同時に防災科研の傾斜計においても傾斜変動が観測された。一番傾斜変動が出た勝浦東（KT2H）においては、 $0.8 \mu$  ラジアンほどであった。図3に傾斜変動が顕著に見えた観測点の長期変動を、図4にSSEが発生したと思われる2週間での変動を示した。これらの傾斜データをもとにSSEの断層面を推定したところ第5図のような断層面とすべりベクトルを推定した。すべりベクトルの方向が沈み込むフィリピン海プレートの方向とは若干誤差を含んでおりと考えられるが、すべり面の傾斜角は相似地震より決定されたフィリピン海プレートの等深度線と調和的である。また、推定された断層面の深部側において、地震が発生している。

(関根秀太郎, 木村尚紀)

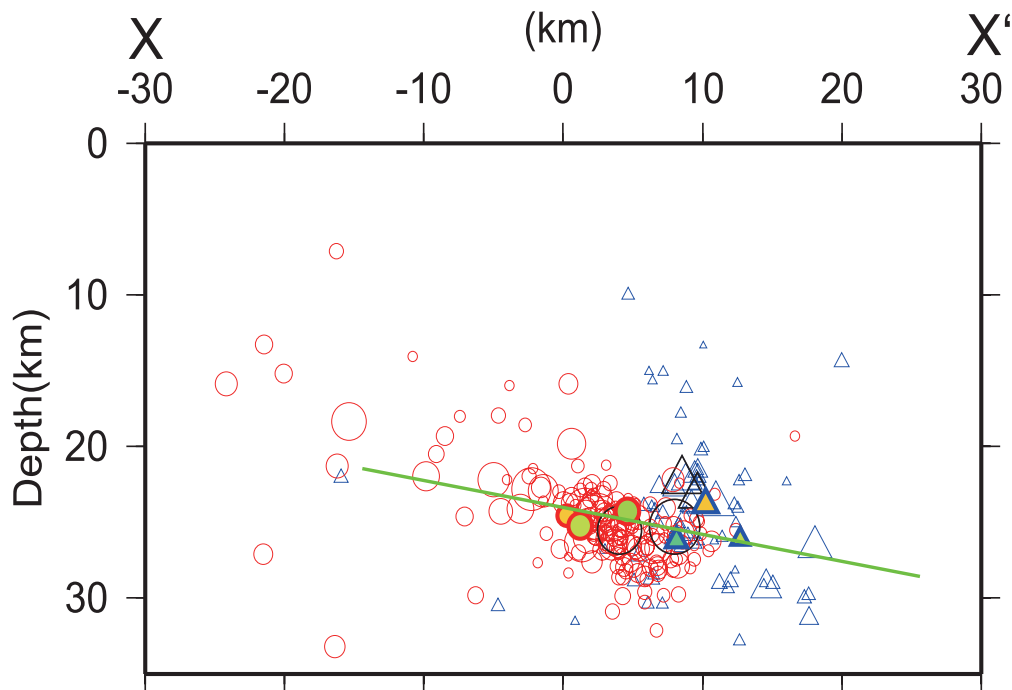
#### 参 考 文 献

- 1) 山本英二, 大久保正; 地殻傾斜の連続観測で捉えた2002年10月に発生した房総半島東方沖のスロースリップ, 地震予知連絡会会報, 69, 198-204, 2003.
- 2) S. Ozawa, S. Miyazaki, Y. Hatanaka, T. Imakiire, M. Kaidzu, M. Murakami, Characteristic silent earthquakes in the eastern part of the Boso peninsula, Central Japan, *Geophys. Res. Lett.*, 30 (6), doi: 10.1029/2002GL016665, 2003.
- 3) H. KIMURA, K. Kasahara, T. Igarashi, and N. HIRATA, Repeating earthquake activities associated with the Philippine Sea plate subduction in the Kanto district, central Japan: A new plate configuration revealed by interplate aseismic slips, *Tectonophysics*, 417,101-118, 2006.



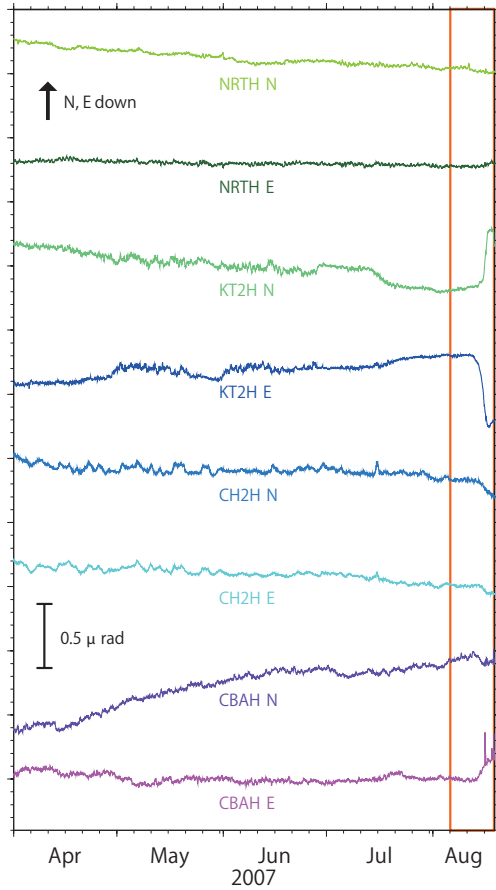
第 1 図 群発地震活動の活動分布。(左図) 震央分布図。(右上) M-T 図, (右下) 南北方向に投影した図。暫定的な処理により捉えられた相似地震(経過時間で塗りつぶし)および通常の地震(白抜きのシンボル)を示す。海域(赤丸)と陸域(青三角)で異なるシンボルを用いている。主なイベントの Hi-net メカニズム解および AQUA - CMT 解をあわせて示した。コンターは, Kimura et al. (2006) によるフィリピン海プレートの相似地震の等深度線を示す (km)。また, 時系列には勝浦東 (KT2H) における傾斜記録を重ねて示した。トレンドを除去した潮汐補正後の記録および原記録を示している。

Fig 1 (Left) Epicenter distribution of the episode of 2007 Boso swarm. (Right Upper) Magnitude – time distribution. (Right Lower) Time-sequence of the Boso swarm activity. Repeating earthquake (Filled symbol), and ordinary earthquake (Open symbol). Mechanisms of the large earthquakes are decided by NIED Hi-net and AQUA-CMT. Green line denote that the upper boundary of the PHS estimated by Kimura et al.(2006). Tiltmeter data, raw and removing tidal and atmospheric pressure data, of the KT2H station are also plotted (cyan line).



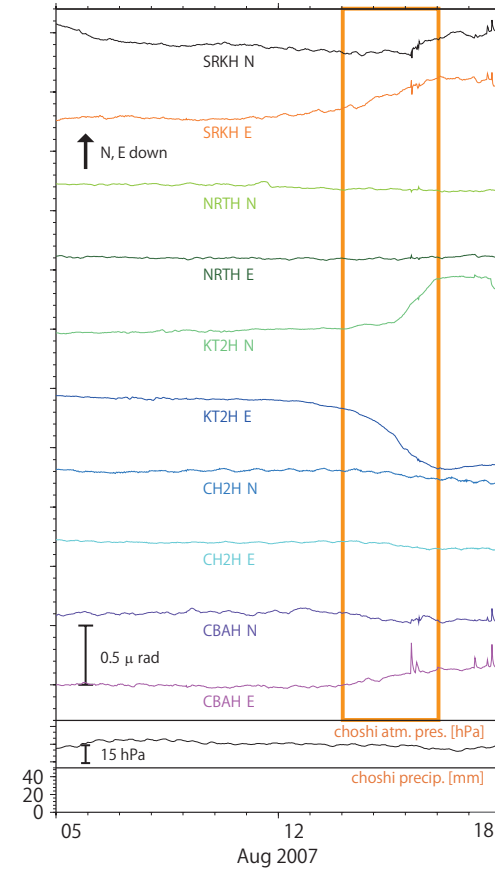
第 2 図 第 1 図の X-X' 断面における鉛直断面図。緑色の線は Kimura et al. (2006) による相似地震から決定したフィリピン海プレートの等深度線。

Fig 2 Vertical cross section. The cross section is shown in Fig.1. Green line is the upper boundary of PHS estimated from repeating earthquakes.



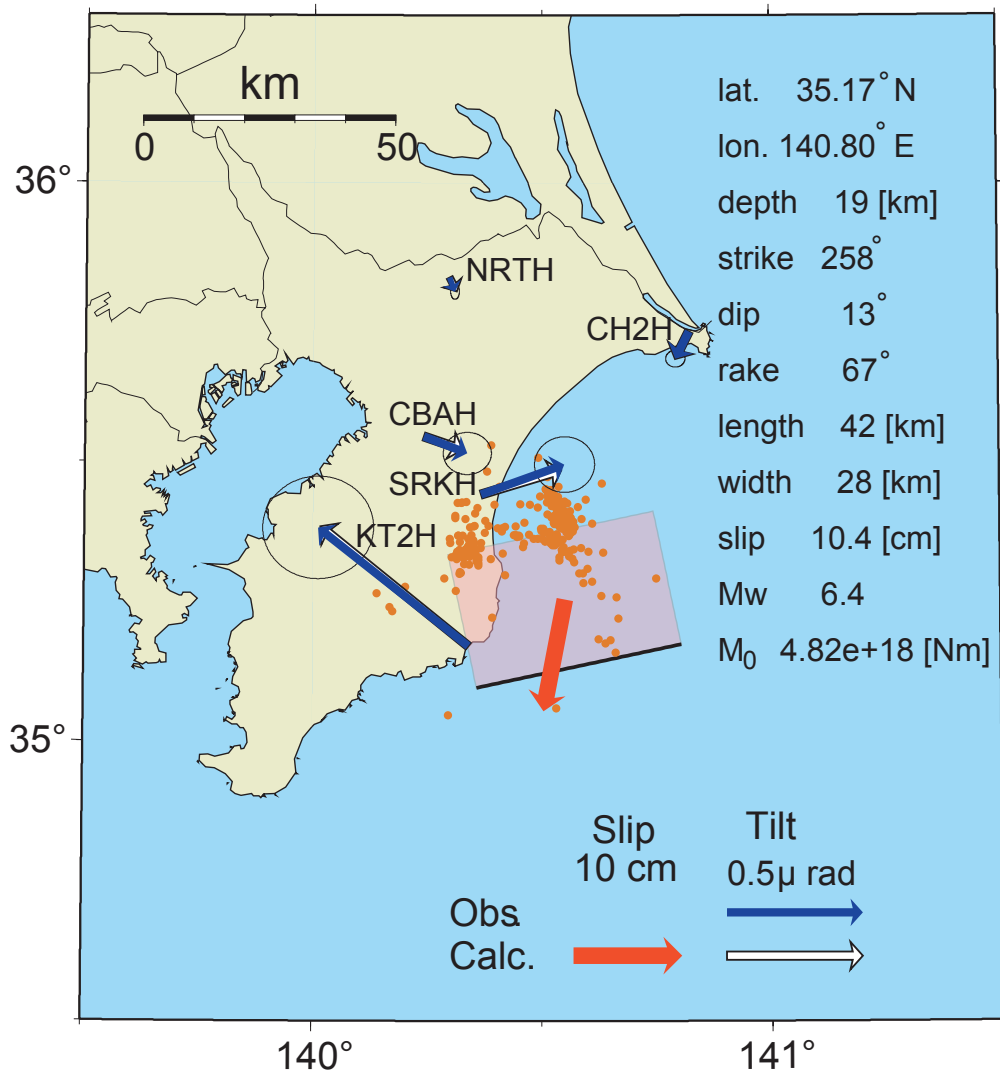
第3図 2007年4月1日から8月19日までの約4ヶ月間における、成田(NRTH), 銚子中(CH2H), 千葉(CBAH), 勝浦東(KT2H)の傾斜時系列。観測点の位置は第5図に示す。記録は、上方方向が北・東下がりであり、潮汐成分およびリニアトレンド除去後の記録を示している。

Fig.3 Time series of tiltmeter records, in the Boso area from April 1 to August 19, 2007. 'N' and 'E' followed by a station code with four characters denote the northward and eastward ground down components, respectively. The location of each station is plotted on the Fig. 5. The records after removing tidal and atmospheric pressure components estimated by BAYTAP-G and removing their linear trends are shown.



第4図 2007年8月5日から8月19日までの2週間における、成田(NRTH), 銚子中(CH2H), 千葉(CBAH), 勝浦東(KT2H), 白子(SRKH)の傾斜時系列。観測点の位置は第5図に示す。記録は、上方方向が北・東下がりであり、潮汐成分およびリニアトレンド除去後の記録を示している。橙色で示した期間の全戸における傾斜変化の差をデータとして断層モデルを推定した。この期間における気象庁調子観測点の気圧変化および雨量をあわせて示す。

Fig.4 Time series of tiltmeter records, daily tremor counts, atmospheric pressure change and daily precipitation in the Boso area from April 1 to August 19, 2007. '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 the JMA Choshi meteorological observatory. The records after removing tidal and atmospheric pressure components estimated by BAYTAP-G and removing their linear trends are shown.



第5図 スロースリップイベントの断層モデル。断層面の形状を赤矩形で、すべりベクトルを赤矢印で示す。観測された傾斜変化ベクトル、モデルから計算される傾斜変化ベクトルを青矢印及び白抜き矢印で示す。橙色は、同期間の群発地震活動の震央位置を示している。

Fig.5 Tilt change vectors (blue arrows; ground downward direction), the estimated short-term slow slip model (red rectangle area and arrow) from these tilt change data, and the calculated tilt changes due to this short-term slow slip event model (open arrows) for the Boso area. Epicenter distribution of deep low-frequency tremor activity is also plotted during the same time period (August, 2007).