

3-33 平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の数年前からの震源域内の非地震性すべり

Aseismic Slip Several Years Preceding the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake in the Source Area

気象庁気象研究所
Meteorological Research Institute, JMA

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震では、地震直前の数時間や数日の明らかな非定常地殻変動変化については報告されていない。しかし、東北地方を横断する GPS（国土地理院 GEONET F3 解）の基線長変化（第 1 図）を見ると、地震発生の数年前から基線長が伸びている。GPS データは 1999～2002 年の期間のデータから推定した直線トレンドを差し引き、主な地震による地震時のオフセット量を除去した。ただし、座標値データには地震後の余効変動が含まれている。基線長の伸びは、東北地方から関東地方の太平洋側で M6 以上の地震が頻発し始める（第 2 図）2003 年頃からわずかに始まっているように見える。

基線長の伸び変化が見られる 2004 年 1 月から 2011 年 1 月の非定常水平変位を第 3 図に示す。東北地方南部から茨城県付近にかけて東又は東南東向きの変位が見られる。この非定常変位がプレート境界上のすべりによるものと仮定してすべり分布を求めた結果を第 4 図に示す。プレート境界の深さ分布 1),2) を参考に深さ、走向、傾斜角のパラメータを与えた。すべりの大きな値は東北地方太平洋沖地震の震源（破壊開始点）から主に南側の福島県、茨城県沖にかけて分布している。

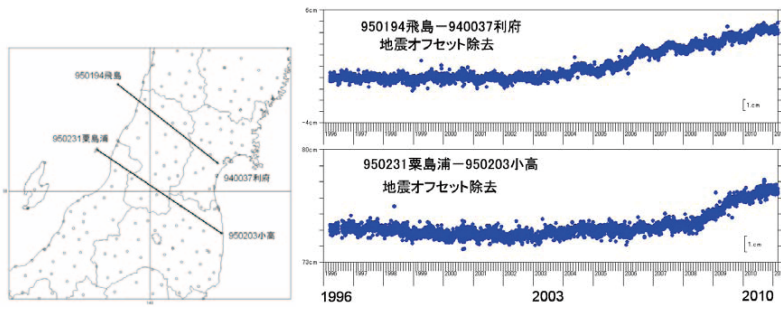
謝辞

国土地理院 GEONET の座標値を使わせていただきました。記して感謝します。

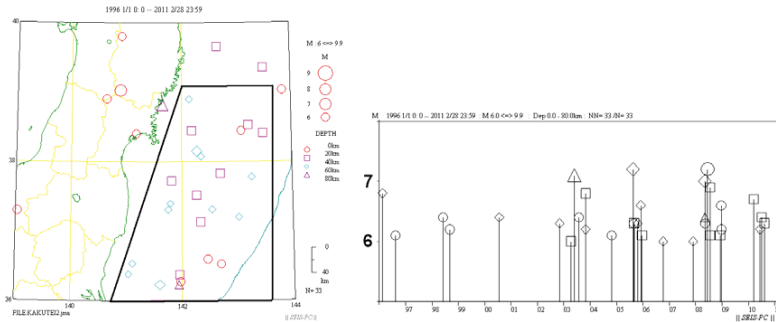
（小林昭夫・木村一洋）

参 考 文 献

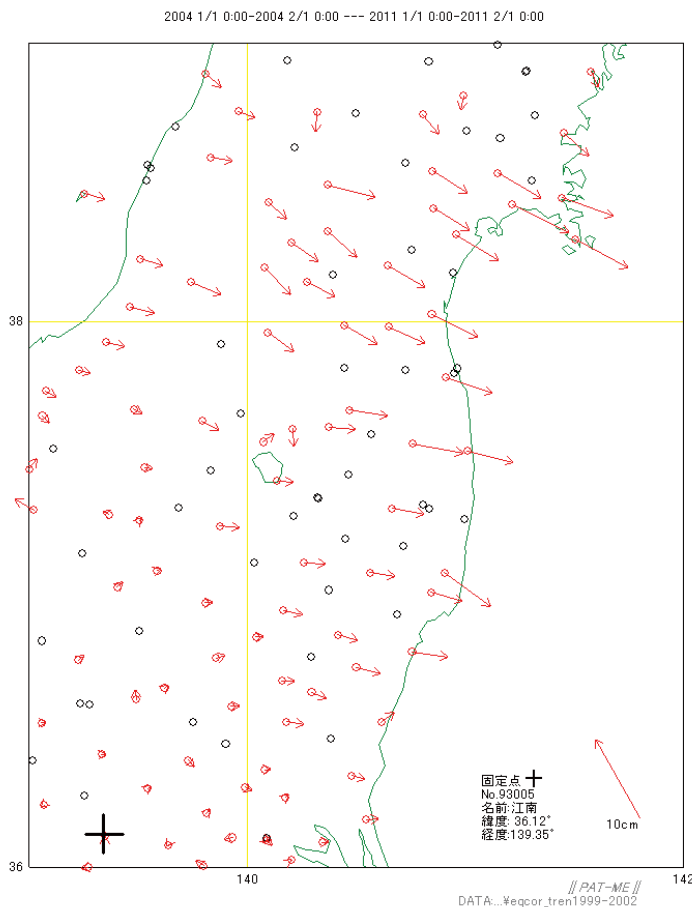
- 1) Nakajima, J., and A. Hasegawa (2006), Anomalous low-velocity zone and linear alignment of seismicity along it in the subducted Pacific slab beneath Kanto, Japan: Reactivation of subducted fracture zone?, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L16309, doi: 10.1029/2006GL026773.
- 2) Nakajima, J., F. Hirose, and A. Hasegawa (2009), Seismotectonics beneath the Tokyo metropolitan area, Japan: Effect of slab-slab contact and overlap on seismicity, *J. Geophys. Res.*, 114, B08309, doi:10.1029/2008JB006101.



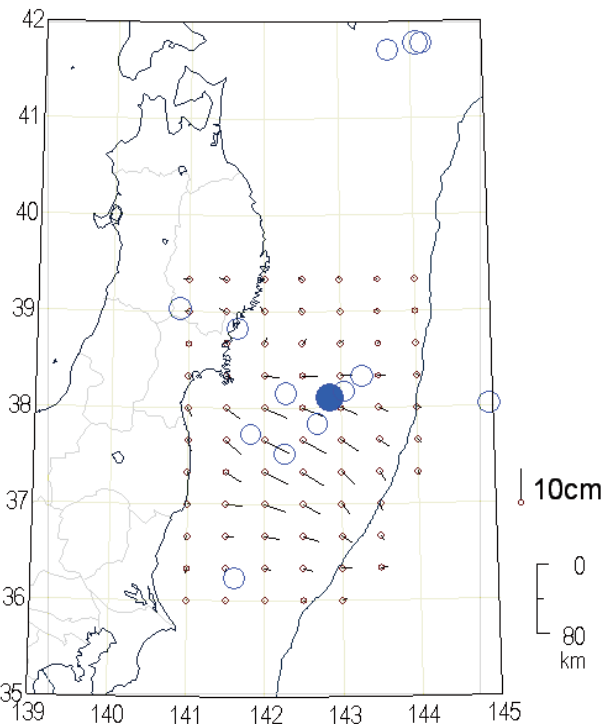
第1図 東北地方を横断する基線長変化 (1996年1月~2011年2月)
Fig. 1 GPS baseline length changes across the Tohoku district from January 1996 to February 2011.



第2図 宮城県沖から茨城県沖のM6.0以上の震央分布と矩形範囲のM-T図 (1996~2011年2月, 深さ80km未満)
Fig. 2 Epicenter distribution of earthquakes with magnitude larger than 6.0 off the Tohoku district for the period from 1996 to February 2011. Magnitude-time diagram in the quadrangle is also shown.



第3図 非常成分の水平変位
1999~2002年の直線トレンドを除去し、以下の地震時のオフセットを除いた。
2003/05/26 宮城県沖地震, 2003/07/26 宮城県北部の地震, 2003/10/31 福島県沖の地震, 2004/10/23 新潟県中越地震, 2005/08/16 宮城県沖地震, 2005/12/02 宮城県沖の地震, 2007/07/16 新潟県中越沖地震, 2008/05/08 茨城県沖の地震, 2008/06/14 岩手・宮城内陸地震, 2008/07/19 福島県沖の地震, 2010/03/14 福島県沖の地震。
Fig. 3 Non-stationary horizontal displacement from January 2004 to January 2011. Linear trend estimated from 1999 to 2002 and offsets caused by the earthquakes are subtracted.



第4図 非常成分がプレート境界のすべりによるとして推定したすべり分布
●: 東北地方太平洋沖地震
○: 2003年から上記地震までに発生したM6.7以上の地震
Fig. 4 Slip distribution estimated from the non-stationary displacement assuming that the displacement was caused by the slip on the plate interface. A closed circle denotes the epicenter of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake, and open circles denote the epicenters with magnitude larger than 6.7 from 2003 to the earthquake.