

## 12-9 東北地方太平洋沖地震前後の全国の地殻変動の変化

### Change of crustal deformations before and after the Tohoku-oki earthquake

水藤 尚 (国土地理院)

Hisashi Suito (Geospatial Information Authority of Japan)

#### 1. はじめに

東北地方太平洋沖地震(以下、「東北沖地震」という.)の発生は日本列島の地殻変動に多大な影響をもたらしている。地震時には、震央に最も近い宮城県牡鹿半島先端部で最大 5.4m の水平変動と 1.1m の沈降に代表されるように大規模な地殻変動が観測された。引き続いて発生している余効変動は地震発生から 5 年弱が経過した現在も継続しており、特に東日本では、地震発生前の地殻変動とは大きく異なる状態が継続している。本稿では、東北沖地震発生前と発生後の日本列島の地殻変動の変化を GNSS 連続観測の結果に基づいて報告する。

#### 2. データ解析

東北沖地震前後の地殻変動の変化の特徴をまとめるにあたり、GEONET の定常解析である F3 解を使用した。水平変動ベクトル(第 1 図)と上下変動(第 3 図)は三隅観測点(島根県浜田市)に対する変動を示す。ひずみの主軸と面積ひずみの算出<sup>1)</sup>にあたっては、距離減衰定数(ddc) 30 km, グリッド間隔 0.5 度を用いた(第 2 図)。変動図およびひずみ図の作成において、当該期間に発生した地震、スロースリップ、火山活動等に伴う変動は補正していない。本稿では、東北沖地震前は 1999 年 1 年間、東北沖地震後は 2014 年 1 年間の変動量を用いてその変化の特徴を報告する。それぞれの変動量は、1 月 1 日から 8 日間の平均値と翌年の同期間の平均値との差を取ることで 1 年間の変動量としている。

#### 3. 東北沖地震発生前後の地殻変動の変化

東北沖地震前と後の水平変動ベクトル図を第 1 図に示す。東北沖地震前は、日本列島全域で北西から西北西の変動が卓越していた。東北沖地震後には、東日本の広範囲で東向きの変動が継続している。北信越・近畿地方から中国地方北部でも東向きの変動が継続している。それに対して、西南日本太平洋側では、地震前と同じく西北西から北西方向の変動が卓越している。

東北沖地震前と後のひずみの主軸と面積ひずみ分布を第 2 図に示す。東北沖地震前は、日本列島全域で北西-南東から東西方向の短縮の短縮場が卓越していた。東北沖地震後は、北海道南西部、東北地方北部と日本海側、中日本で伸張場が卓越している。北海道中東部と西南日本太平洋側では地震前と同じく北西-南東方向の短縮が卓越している。ここで最も特徴的なのは、地震後において、東北地方日本海側は伸張場が卓越しているが、太平洋側の牡鹿半島周辺は東西短縮、奥羽山脈周辺では南北短縮が卓越している点である。

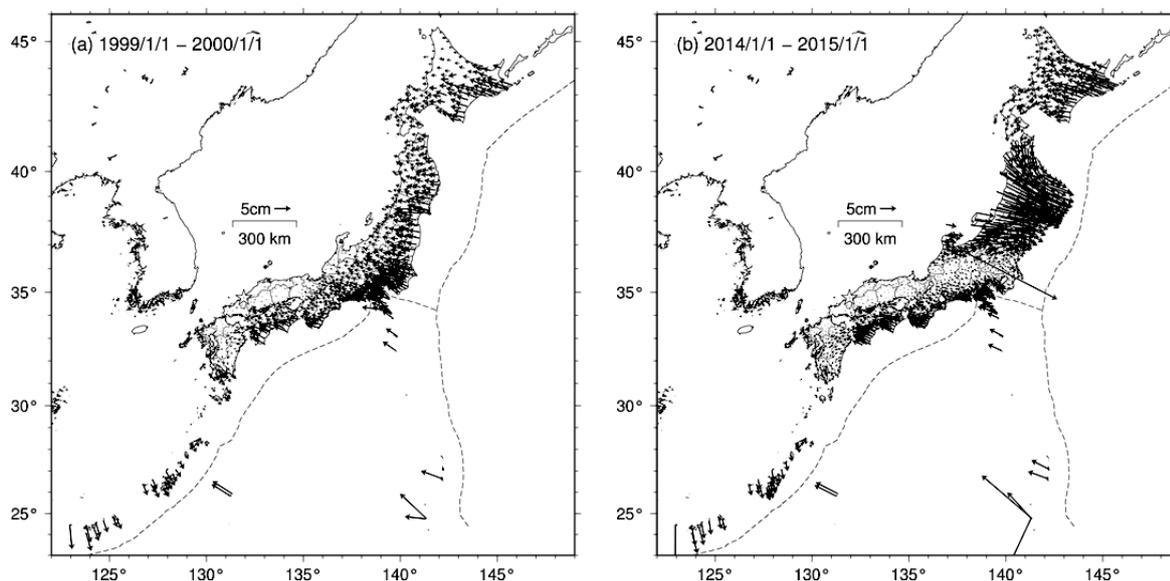
東北沖地震前と後の上下変動図を第 3 図に示す。東北沖地震前後で隆起・沈降のセンスが逆転、もしくは地震後に隆起が卓越している場所が複数個所見られる。東北地方太平洋側では、地震前は沈降、地震後は隆起と上下変動のセンスが逆転している。岩手県北部から青森県にかけての太平洋側では、地震直後は沈降が顕著であったが、地震 1 年後以降は隆起に転じ、地震後に変動の方向に変化が見られている場所である。東北地方日本海側では地震前には隆起の傾向であったが、地震後

は沈降の傾向にある。ただし、佐渡島は地震後には隆起の傾向にある。地震後の上下変動の特徴として、東北地方での隆起・沈降の境は奥羽山脈沿いにあり、この隆起・沈降の境に顕著な時間変化は見られない。また、関東甲信越地方では、地震前には顕著な傾向が見られなかったが、地震後には顕著な隆起が継続していることも特徴の一つである。

東北沖地震発生後に日本列島の各地域で東北沖地震発生前とは異なる地殻変動が観測されている。地震発生から5年弱の間にも地震直後とは異なる変化を示している場所もあり、今後も地殻変動の変化を注視していくことが重要であると考えられる。

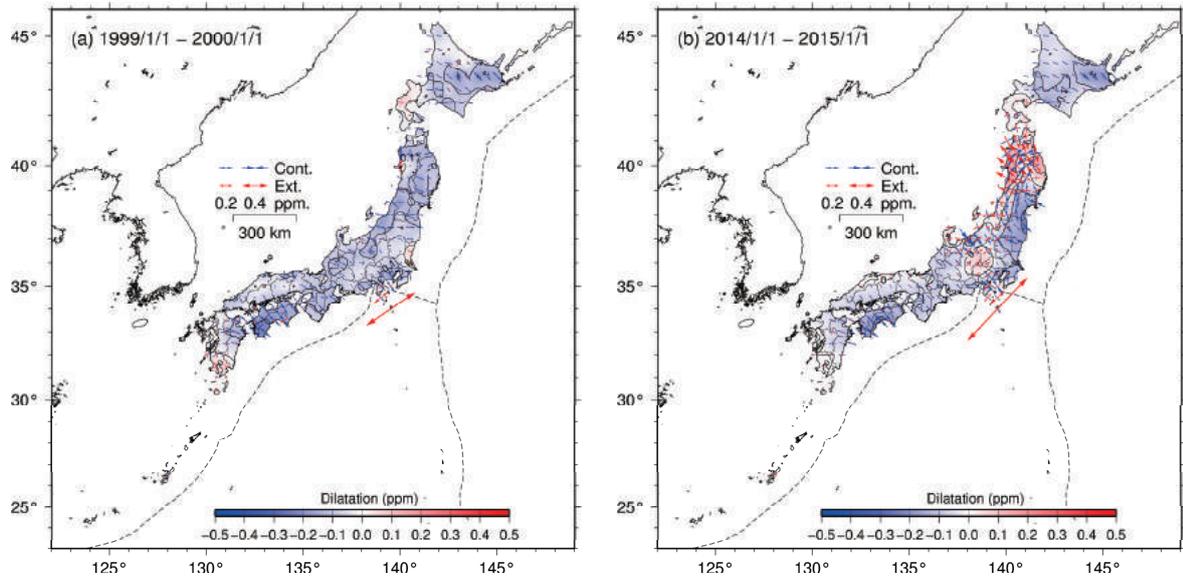
#### 参 考 文 献

1) Shen et al. (1996), *J. Geophys. Res.*, 101, 27,957-27,980.



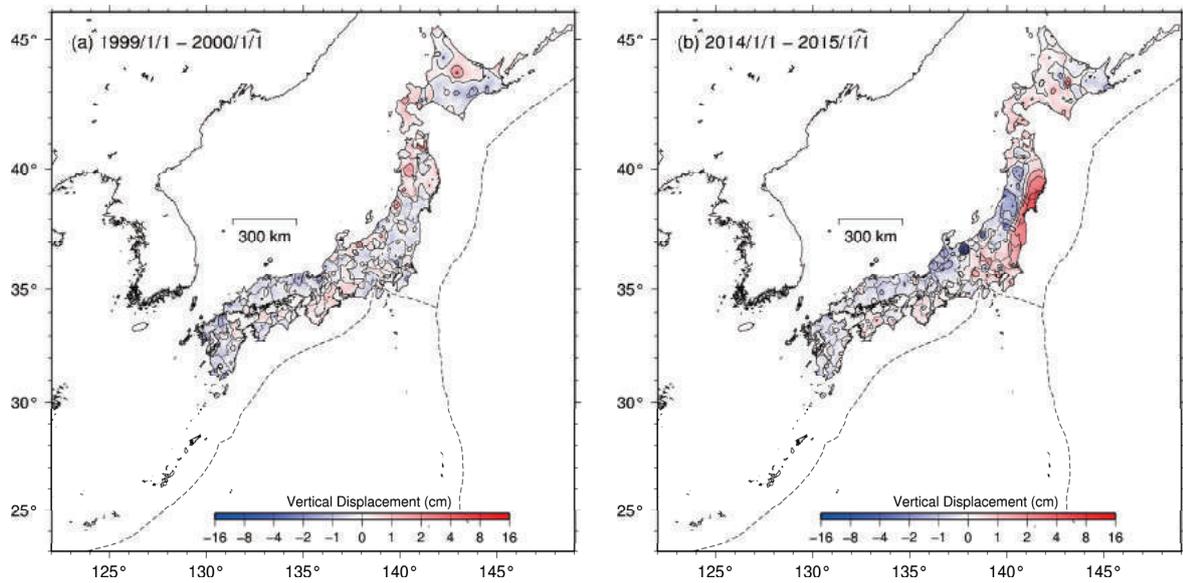
第 1 図 日本列島の水平変動ベクトル。(a) 1999 年 1 年間 (東北沖地震前)。(b) 2014 年 1 年間 (東北沖地震後)。星印で示す三隅観測点に対する変動。

Fig. 1 Horizontal displacements in Japan for (a)1999-2000 (before the Tohoku-oki earthquake) and (b)2014-2015 (After the Tohoku-oki earthquake). All displacements are relative to the Misumi site, which is displayed in star.



第2図 日本列島のひずみの主軸と面積ひずみ分布. (a) 1999年1年間 (東北沖地震前). (b) 2014年1年間 (東北沖地震後).

Fig. 2 Principal axes of strains and dilatational strains of the Japanese islands for (a)1999-2000 (Before the Tohoku-oki earthquake) and (b)2014-2015 (After the Tohoku-oki earthquake).



第3図 日本列島の上下変動. (a) 1999年1年間 (東北沖地震前). (b) 2014年1年間 (東北沖地震後). 星印で示す三隅観測点に対する変動.

Fig. 3 Vertical displacement in Japan for (a)1999-2000 (Before the Tohoku-oki earthquake) and (b)2014-2015 (After the Tohoku-oki earthquake). All displacements are relative to the Misumi site, which is displayed in star.