

## 1-5 海溝と直交する方向の全国の基線長変化

### Baseline Length Changes Perpendicular to the Trench Axes in Japan

気象庁気象研究所

Meteorological Research Institute, JMA

海溝と直交する方向の全国の基線長変化 1) について確認した。データは国土地理院 GEONET の GNSS 座標値 F3 解を使用した。確認した基線の配置を Fig. 1 に、基線長変化を Fig. 2(a) (東日本) と Fig. 2(b) (西日本) に示す。GNSS 座標値データからは GEONET 観測点のアンテナ交換などに伴うオフセット 2) と主な地震に伴うオフセットを除いた。基線長変化からは適当な一次トレンドを差し引いているが、年周補正はしていない。主な変化①～⑧について報告する。

#### ①東北地方北部

東北地方北部を東西に横切る Fig. 2 の基線 E と F に、2004 年頃を境にした基線長トレンドの変化が見られる。東北地方北部では 1994 年三陸はるか沖地震 (M7.6) の余効変動が顕著であり、2004 年頃まで東西の伸び変化が続いていたと考えられる。2011 年 3 月の東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 時に三陸沿岸は沈降し、地震後も三陸沿岸北部では沈降が続いていた。日本海側の岩崎と太平洋側の岩泉 1、山田、女川との比高変化を Fig. 3 に示す。岩泉 1 では 2011 年秋頃から沈降が停滞しており、隆起傾向はまだ見られない。山田は 2011 年夏頃から沈降が停滞し、2012 年後半からは隆起している。女川では年周変化的な速度の揺らぎはあるが隆起が継続している。

#### ②東北地方中南部から関東地方北部

(a) 東北地方中南部を横切る Fig. 2 の基線 H と I に、2003 年頃から伸び変化が見られる。基線 I では 2008 年頃から伸びが加速し、基線 J でも 2008 年茨城県沖の地震の余効変動が長く続いている。これらの変化は、2011 年東北地方太平洋沖地震の震源域の一部での非地震性すべりに対応するものの可能性がある 3)。

(b) 新潟と茨城を結ぶ基線 J と K は、2011 年 3 月の東北地方太平洋沖地震後に伸びていたが、その後縮みに転じている。これは茨城県付近の余効すべり域が深部側へ拡大している、茨城県付近の余効すべりの減衰が早い、など余効すべりの時空間変化を反映したものかもしれない。

#### ③房総地域

新潟県西部と房総半島を結ぶ Fig. 2 の基線 L に房総半島沖の短期的スロースリップに伴う伸び変化が見られる。図中の発生時期は 1996 年 5 月、2002 年 10 月、2007 年 8 月、2011 年 10 月、2014 年 1 月である。

#### ④伊豆半島

石川県と伊豆半島南部を結ぶ Fig. 2 の基線 N では、2000 年の伊豆諸島北部 (三宅・神津) の地震火山活動後に伸びが継続している。伊豆半島南部の観測点が南東向きに動いていたことに対応する。

#### ⑤東海地域

東海地域を横切る Fig. 2 の基線 O に、2000～2005 年の東海地域長期的スロースリップに伴う伸び変化が見られる。2005～2010 年は 1997～1999 年と比較してやや伸び傾向が見られる。2011 年の東北地方太平洋沖地震後は縮んでいたが、2013 年からは再び伸び傾向が見られ、長期的スロースリップの可能性がある。

#### ⑥紀伊水道

紀伊水道付近の Fig.2 の基線 R と S に、1996～1997 年の長期的スロースリップに伴う伸び変化が見られる。また、基線 S には 2000～2003 年にも小さな伸び変化が見られる。

#### ⑦四国地域

豊後水道付近の Fig. 2 の基線 V に、1996～1997 年、2003 年、2009～2010 年の豊後水道長期的スロースリップに伴う伸び変化が見られる。また、2014 年にも伸び変化が見られ、長期的スロースリップが始まったと推定される。なお、基線 T の 2003 年に小さな伸び変化が見られる。

#### ⑧東北地方周辺域

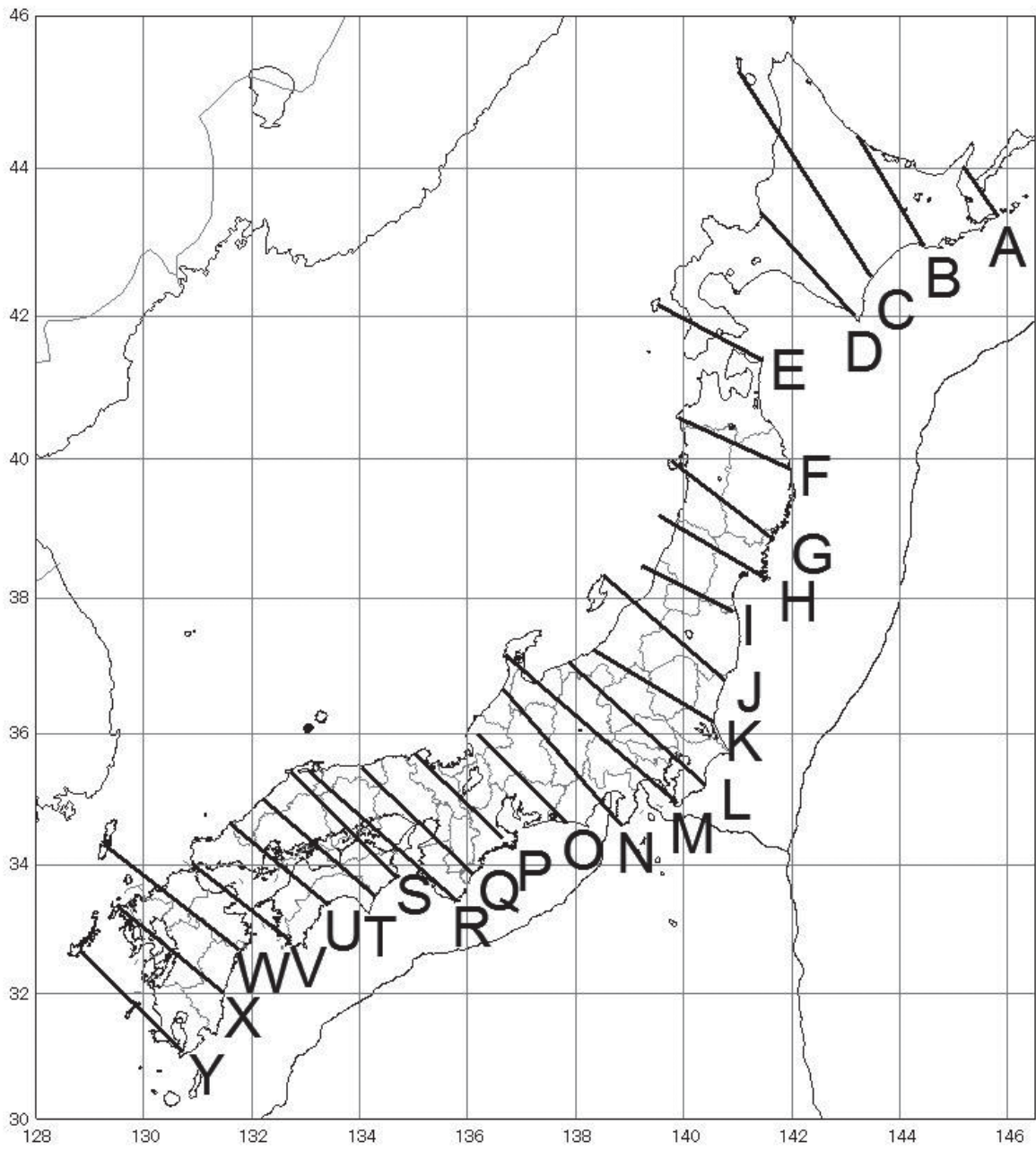
2011 年東北地方太平洋沖地震後の上下変位の余効変動を Fig. 4 に示す。2008～2010 年のデータから推定した各観測点の定常トレンドを除去した。太平洋側の宮城県から千葉県にかけて隆起が、東北地方の日本海側に沈降が観測されている。この他に甲信越地域（新潟県、長野県、山梨県）や青森県から北海道南部にかけて、沈降域を大きく取り囲むように隆起域が見られる。Fig. 5 に岐阜県白鳥に対する長野県更埴、青森県むつの比高変化を示す。いずれの地点も地震後に数 cm の隆起が見られる。この 2 地点を含め、2012 年初めまでは緩和的な変化を示し、その後も隆起が継続している地点が多い。

#### 謝辞

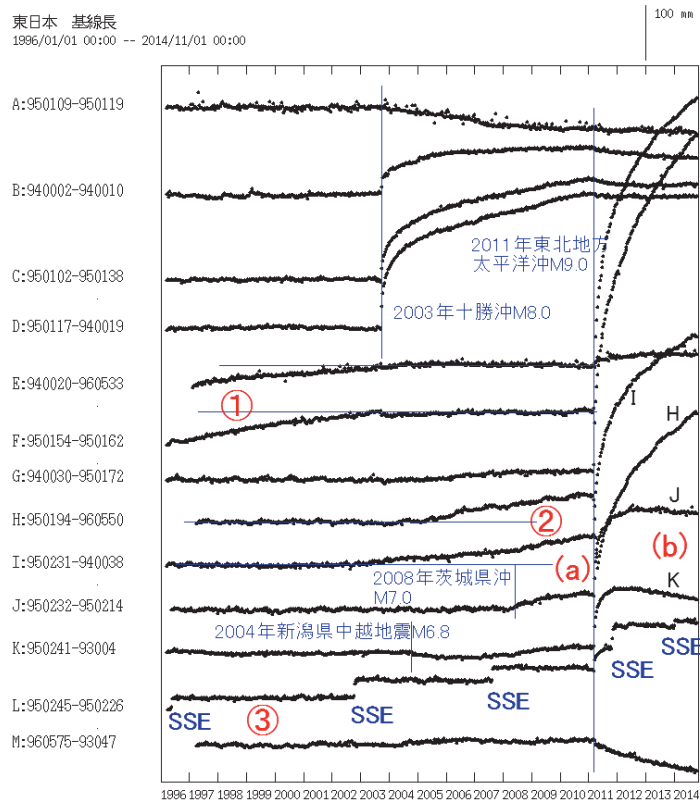
調査には国土地理院 GEONET の GNSS 座標値データ、アンテナ交換等のオフセット量を使用させていただきました。記して感謝します。

#### 参考文献

- 1) 気象研究所, 連絡会報, 87, 33-37 (2012).
- 2) 岩下・他, 国土地理院時報, 118, 23-30 (2009).
- 3) 気象研究所, 連絡会報, 86, 182-183 (2011).

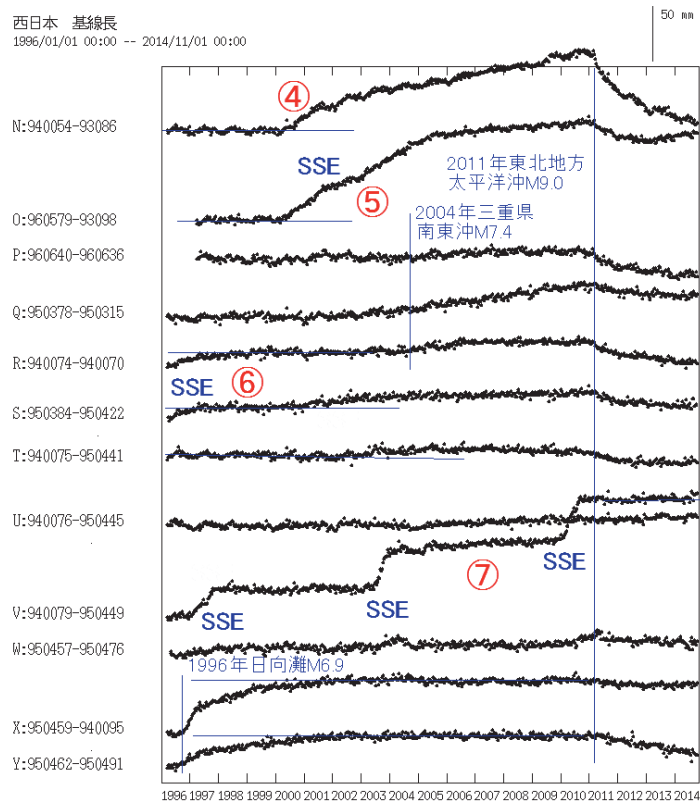


第1図 海溝と直交する方向の全国のGNSS基線.  
 Fig. 1 GNSS baselines perpendicular to the trench axes in Japan.



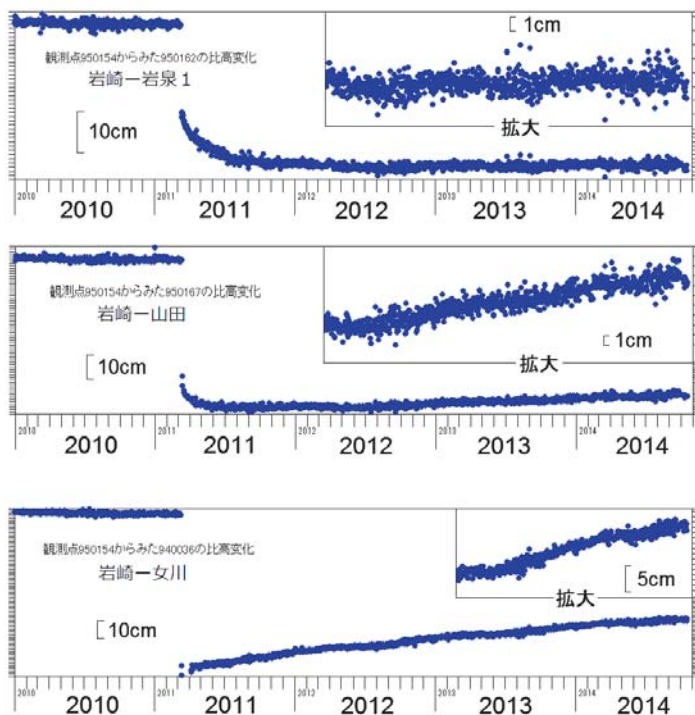
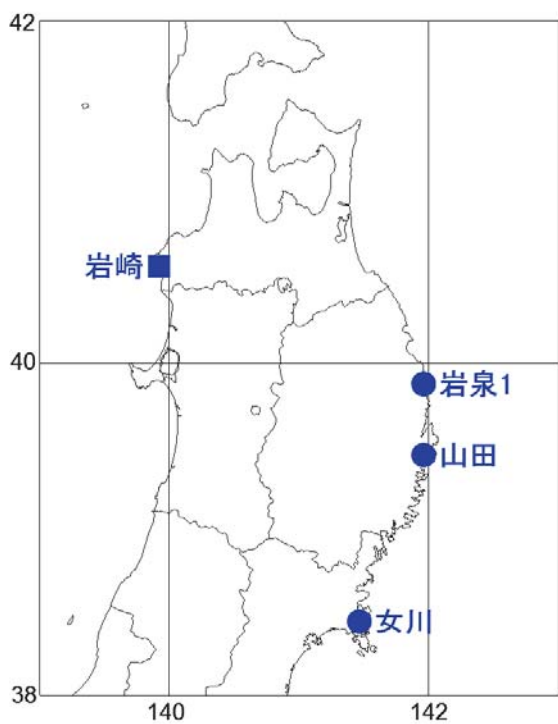
第2図(a) 基線長変化 (1996年から2014年10月) .

Fig. 2(a) Time series of baseline length changes.

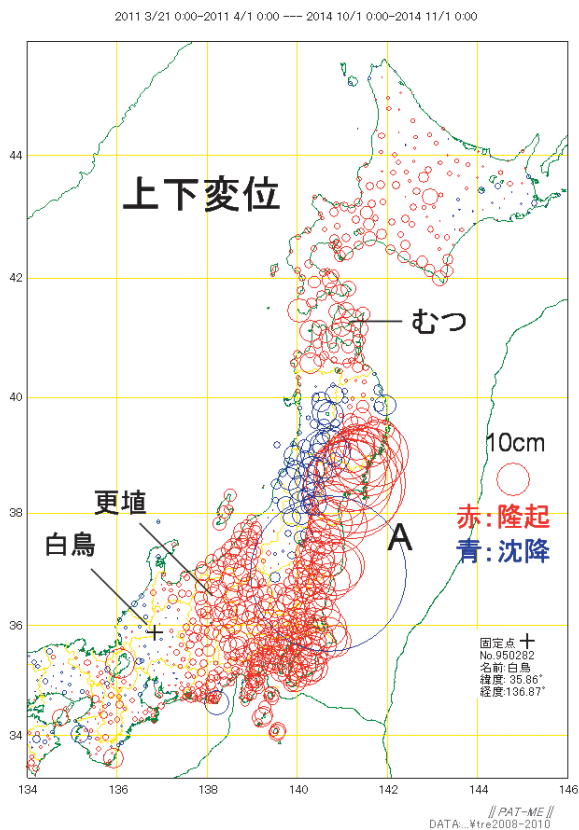


第2図(b) 基線長変化 (1996年から2014年10月) .

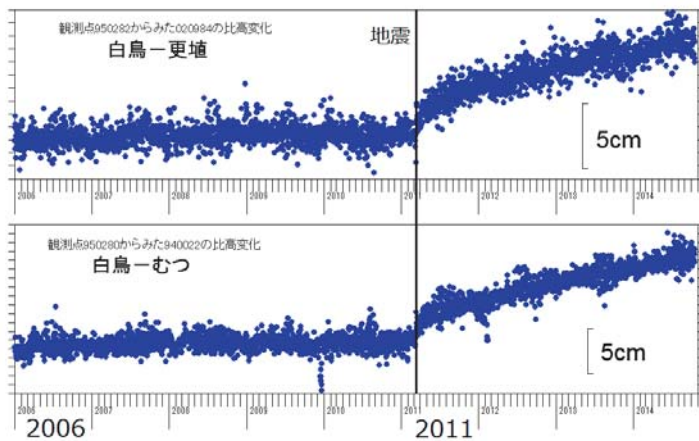
Fig. 2(b) Time series of baseline length changes.



第3図 東北地方の比高変化（2010年1月から2014年10月）.  
 Fig. 3 Time series of height difference in Tohoku district.



第4図 東北地方太平洋沖地震後（2011/3/21-31から2014/10）の非定常上下変位.  
 Fig. 4 Unsteady vertical displacements after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake.



第5図 比高変化（2006年1月から2014年10月）.  
 Fig. 5 Relative height changes between selected stations.