

1-6 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第 1 図に、基線長変化を第 2 図(a) (東日本) と第 2 図(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、年周成分を除いた。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。主な変化①～⑧について報告する。

① 東北地方北部

北海道南部から東北地方北部を東西に横切る第 2 図の基線 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。東北地方北部では平成 6 年 (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。第 3 図に日本海側の岩崎と、太平洋側の岩泉 1、山田、女川との比高変化を示す。岩泉 1 では 2011 年秋頃から沈降が停滞していたが、2014 年からは隆起の傾向が見られる。山田は 2011 年夏頃から沈降が停滞し、2012 年後半からは隆起が継続している。女川では速度の揺らぎはあるが隆起が継続している。なお、2015 年 2 月以降の岩泉 1 と山田の再度の沈降、および基線 F と G の伸びは、2015 年 2 月 17 日の三陸沖の地震 (M6.9) とその後の地震活動に対応しているとみられる。

② 東北地方中南部から関東地方北部

東北地方中南部を横切る第 2 図の基線 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⁾。

③ 房総地域

新潟県西部と房総半島を結ぶ第 2 図の基線 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第 2 図の基線 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た。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

東海地域を横切る第 2 図の基線 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年からは長期的スロースリップによる伸び傾向が見られ、2016年に入って伸びが鈍化している。

⑥紀伊水道

紀伊水道付近の第2図の基線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。基線Sには2000～2003年に小さな伸び変化と、2014年後半からの長期的スロースリップに伴う伸び変化も見られる。

⑦四国地域

豊後水道付近の第2図の基線Vに、1997年、2003年、2010年に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年夏から秋にかけてと2015年後半から小さな伸び変化が見られる。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

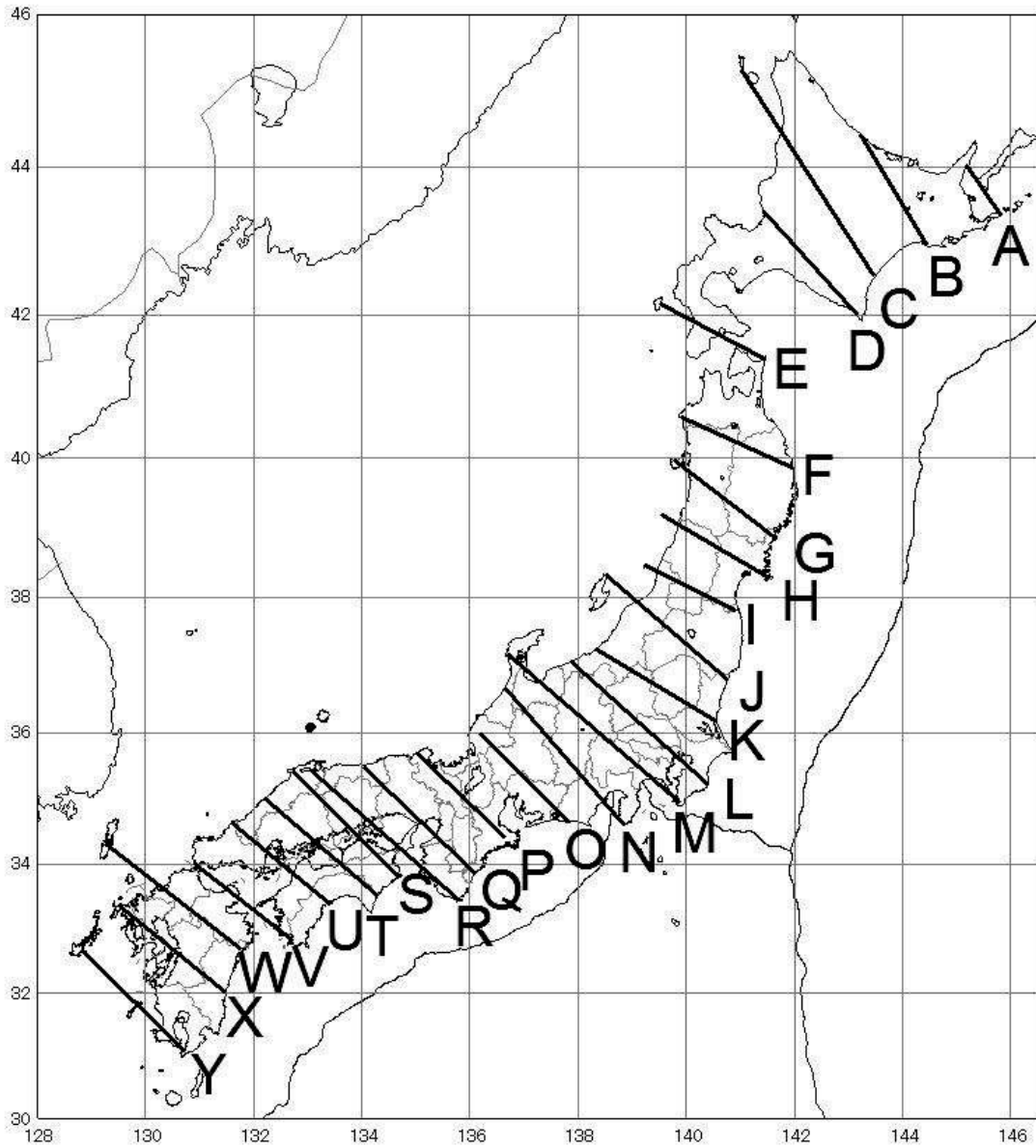
2011年の東北地方太平洋沖地震後の上下変位の余効変動を第4図(a)に示す。2008年から2010年のデータから推定した各観測点のトレンドを除去した。東北地方太平洋側から千葉県にかけて隆起が、東北地方の日本海側に沈降が観測されている。この他に甲信越地域（新潟県、長野県、山梨県）や青森県から北海道南部にかけて、沈降域を大きく取り囲むように隆起域が見られる。第4図(b)に岐阜県白鳥に対する長野県長野、青森県むつの比高変化を示す。いずれの地点も地震後に数cmの隆起が見られる。この2地点を含め、緩和的な隆起が継続している地点が多い。

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。

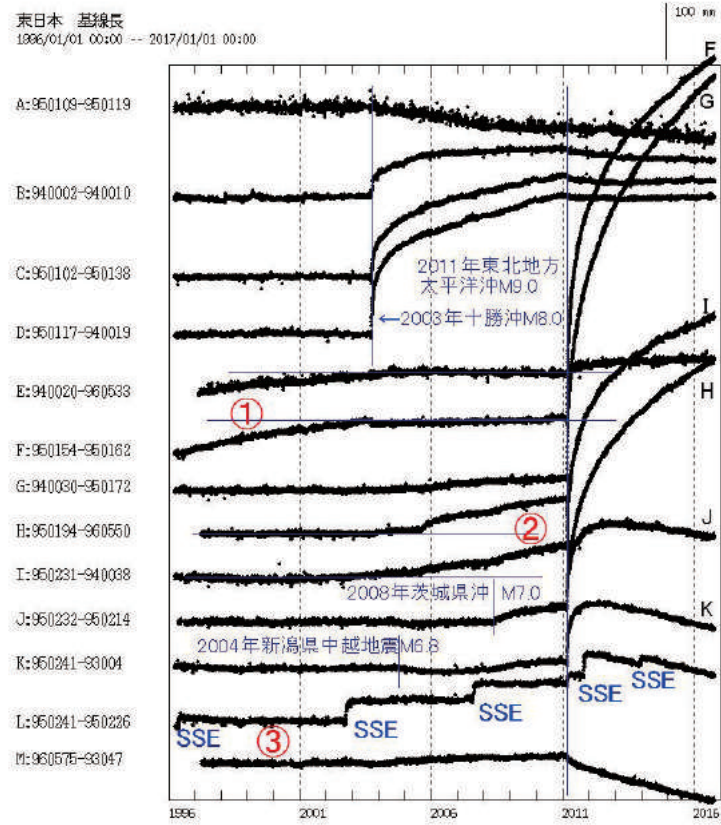
参考文献

- 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).

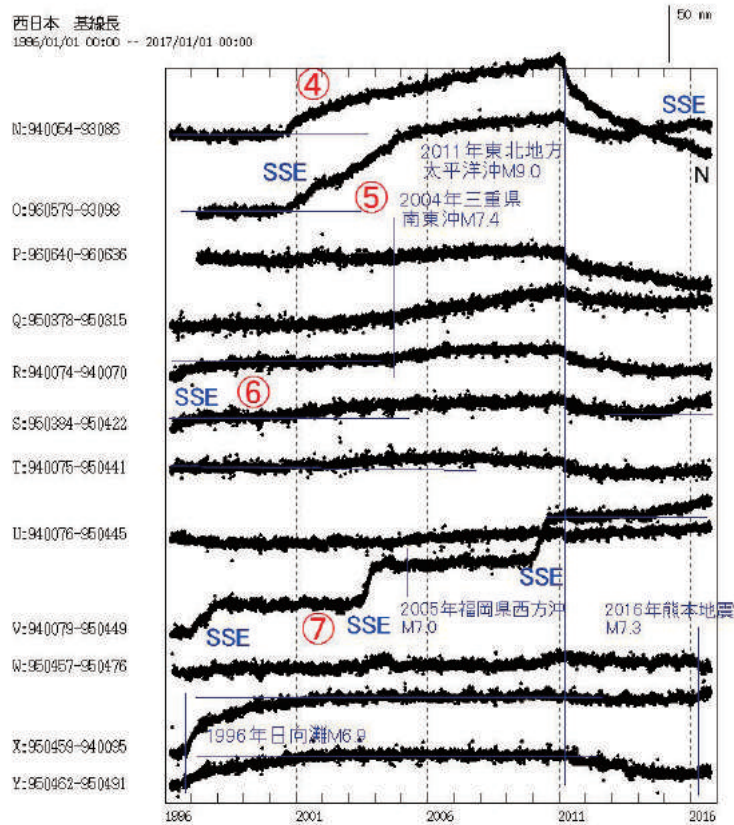


第 1 図 海溝と直交する方向の全国の GNSS 基線.

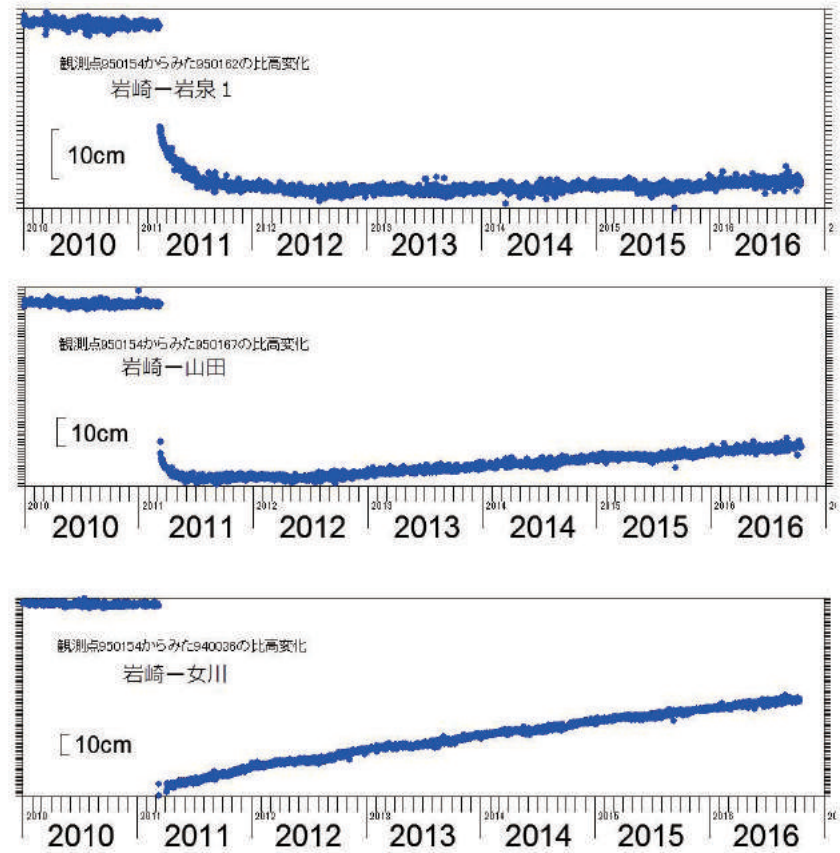
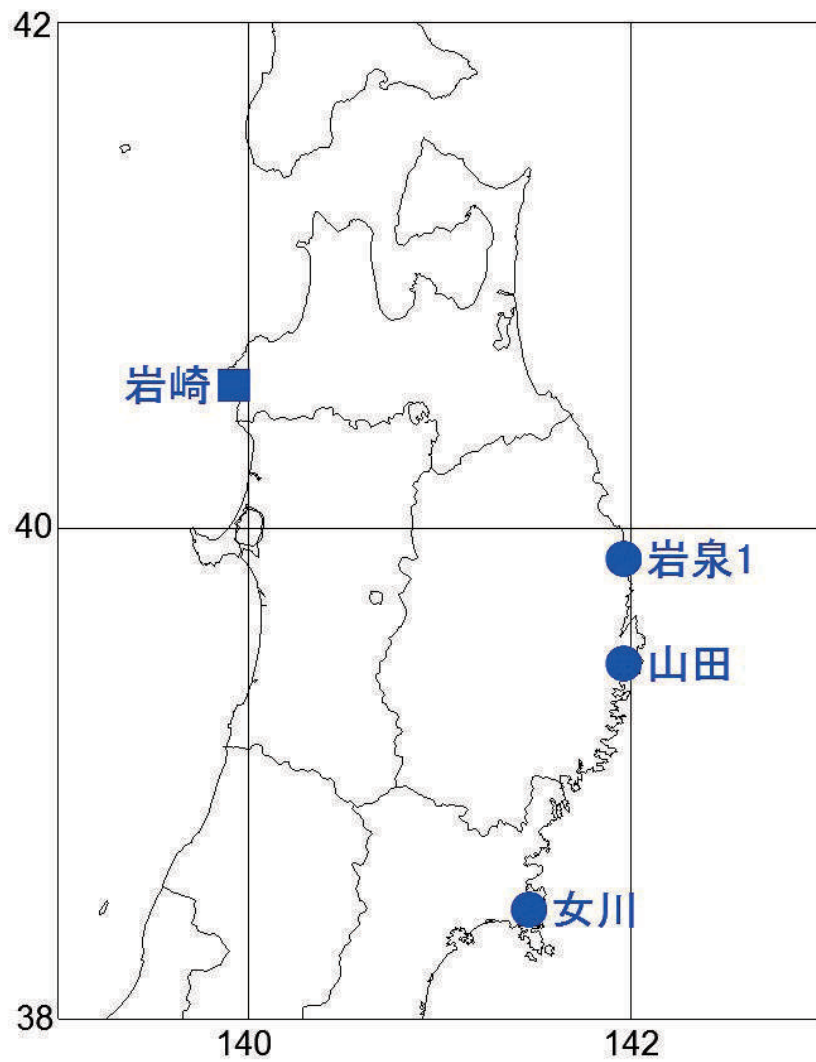
Fig. 1 GNSS baselines perpendicular to the trench axes in Japan.



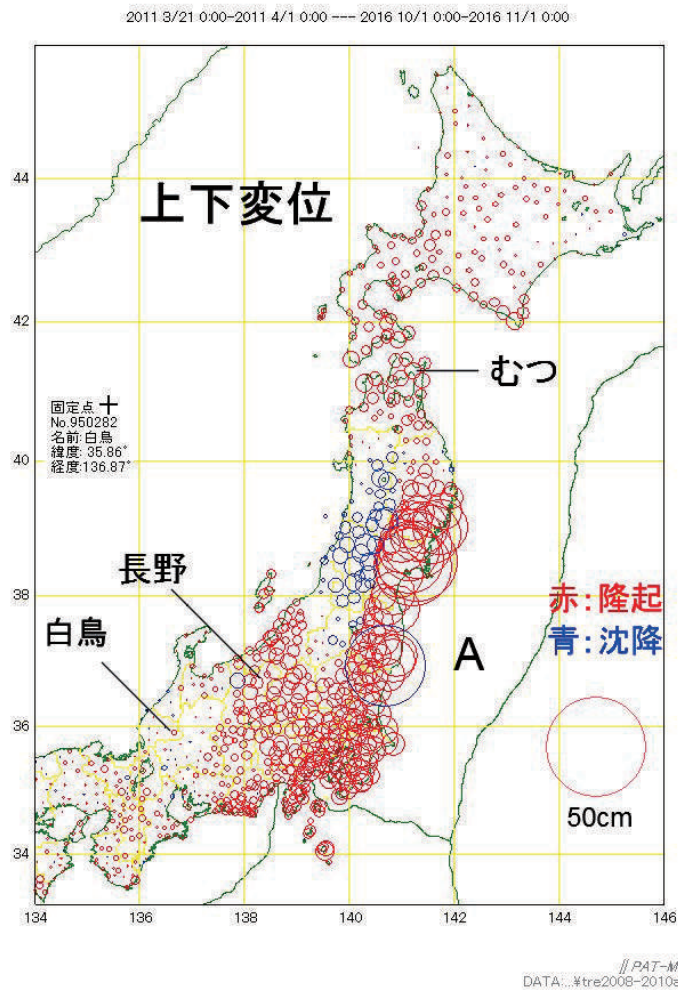
第 2 図(a) 基線長変化 (1996 年から 2016 年 10 月).
 Fig. 2(a) Time series of baseline length changes.



第 2 図(b) 基線長変化 (1996 年から 2016 年 10 月).
 Fig. 2(b) Time series of baseline length changes.

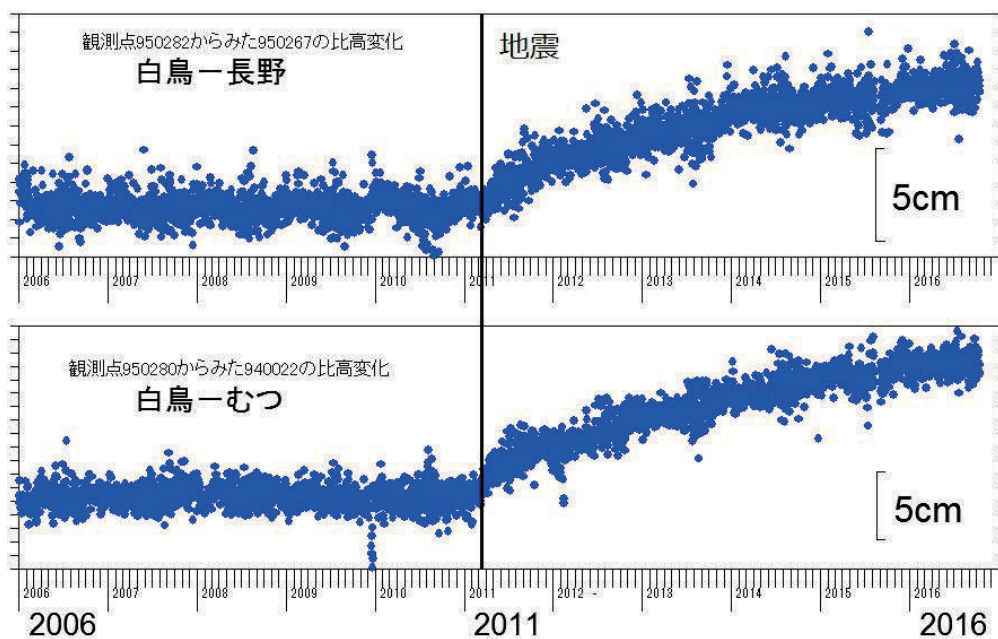


第3図 東北地方の比高変化 (2010年1月から2016年10月).
 Fig. 3 Time series of height difference in Tohoku district.



第 4 図(a) 東北地方太平洋沖地震後（2011 年 3 月下旬から 2016 年 10 月）の非定常上下変位。福島県南部の大きな変位(A)は 2011 年 4 月 11 日福島県浜通りの地震 M7.0 によるもの。

Fig. 4(a) Unsteady vertical displacements after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake. Large subsidence (denoted by A) was caused by an earthquake (M7.0) on April 11, 2011.



第 4 図(b) 比高変化（2006 年 1 月から 2016 年 10 月）。

Fig. 4(b) Relative height changes between selected stations.