

10-4 九州・沖縄地方の地殻変動

Crustal Movements in the Kyushu and Okinawa Districts

国土地理院
Geographical Survey Institute

[南西諸島の地殻変動]

第1図は、南西諸島におけるGEONET観測点の2006年3月から2009年3月までの平均速度ベクトルである。速度ベクトルはアムールプレートを基準としている。四国や北部九州の太平洋側では、フィリピン海プレートの沈み込みプレート境界の固着を示す西北西のベクトルが得られているが、九州南部から南西諸島にかけては、南南東のベクトルを示している。このベクトルは、南北大東島のベクトルに表されるようなフィリピン海プレートの運動方向と異なり、アムールプレート安定部や中国大陸の運動とも異なっている。従来から指摘されているが、これらの地域の速度ベクトルは、背弧（沖縄トラフ）の拡大を示唆しており、その拡大速度も南西方向に行くにしたがい、大きくなっている。

第2図は、背弧拡大による変動が、ブロックの剛体運動で表されると仮定し、その残差ベクトルから、プレート境界の固着等によるブロック内部変形を見た図である。第1図に示したRegion Aの観測点を用いて、剛体運動のオイラーベクトルを推定し、その残差ベクトルを示したものが上の図で、下図はその残差ベクトルを南西諸島海溝と直交方向にとったAB断面上に投影したものである。もし、フィリピン海プレートの沈み込みプレート境界が固着していれば、海溝直交方向(N135° E, 下図中段)の速度が、右下がりの傾向を持つと考えられるが、図から有意な傾向は見いだせない。よって、これらの地殻変動データからは、南西諸島海溝でのプレート間の固着はほとんどないと考えられる。

[沖永良部島周辺の地殻変動]

第3図は、北大東観測点を固定局として、沖永良部島周辺（喜界島～与論島）の地殻変動を示した時系列グラフである。定常的な地殻変動からの変化を見るため、2003年10月から2006年9月を定常的な期間として、一次トレンドを除去している。左列は東西成分、右列は南北成分である。沖永良部島西方沖で発生している繰り返し地震に対応する地殻変動の変化は見られない。喜界島、奄美大島北部では、奄美大島周辺で発生したM6クラスの地震に伴う地殻変動が見られる。なお、2006年11月に奄美大島東方で発生したM6.0の地震では、coseismicな変動に加え、明瞭な余効変動が観測されている。喜界島2の東西成分ではcoseismicな変動よりも余効変動の方が大きいなど、地殻変動の空間分布から、地震時のすべり領域よりも海溝軸側で余効すべりが発生していると考えられる。

[宮古島周辺の地殻変動]

第4図は、北大東を固定局として、宮古島周辺の地殻変動を示した時系列グラフである。定常的な地殻変動からの変化を見るため、2003年11月から2006年10月を定常的な期間として、一次トレンドを除去している。左列は東西成分、右列は南北成分である。宮古島近海で発生している繰り返し地震に対応するような地殻変動の変化は見られない。台湾付近、波照間島

南方沖で発生したM7クラスの地震，および宮古島近海で2007年に発生したM6.7の地震に伴う地殻変動が見られる．

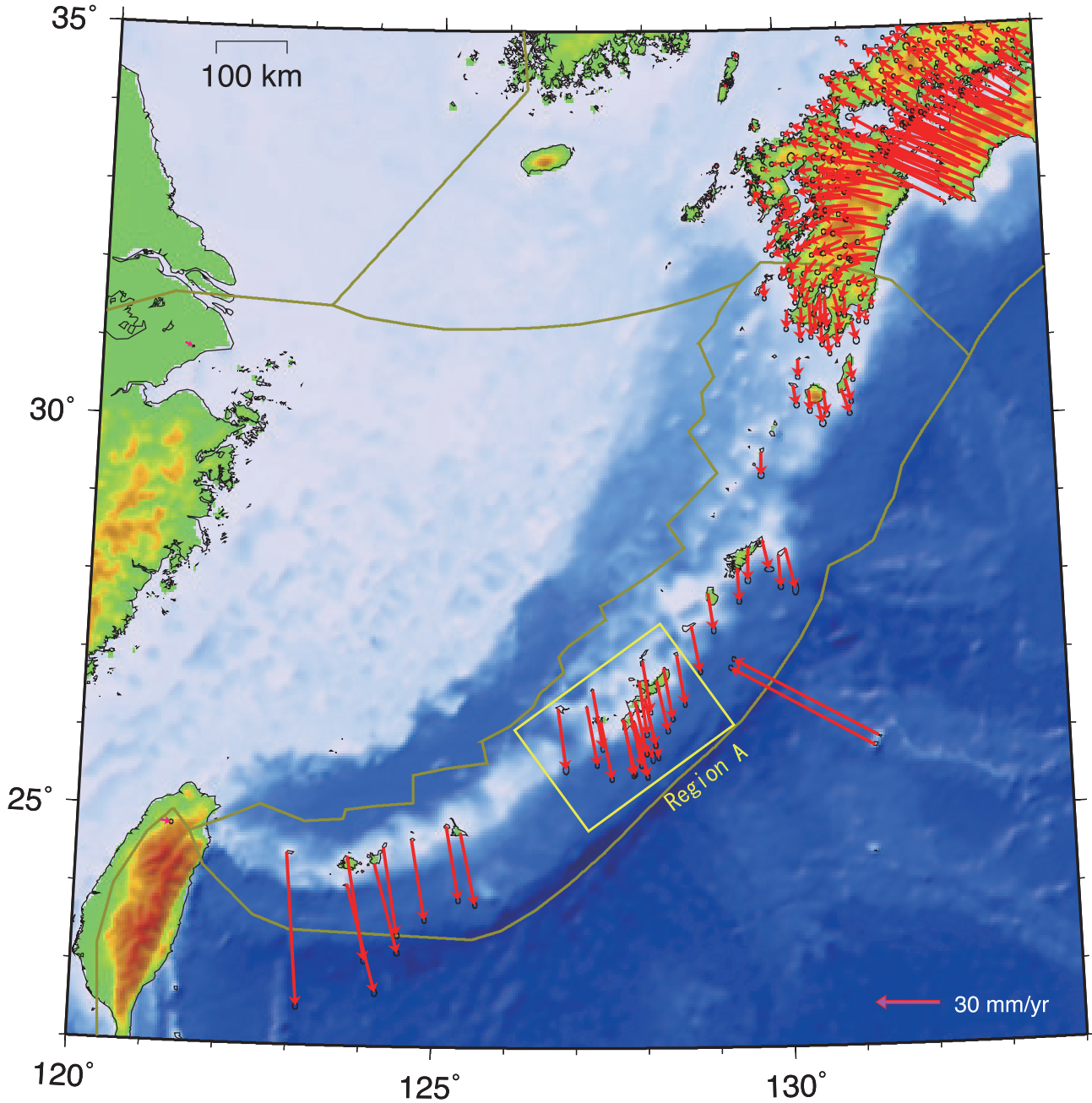
参 考 文 献

- 1) 国土地理院, 2004, 中国・四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 71, 680-694.
- 2) 国土地理院, 2004, 中国・四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 72, 552-574.
- 3) 国土地理院, 2005, 中国・四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 73, 569-574.
- 4) 国土地理院, 2005, 中国・四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 74, 409-439.
- 5) 国土地理院, 2005, 地殻変動統合解析による福岡県西方沖の地震のすべり分布, 地震予知連絡会会報, 74, 494-497.
- 6) 国土地理院, 2006, 四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 75, 509-516.
- 7) 国土地理院, 2006, 沖縄地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 75, 566-580.
- 8) 国土地理院, 2006, 九州・沖縄地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 76, 578-585.
- 9) 国土地理院, 2007, 中国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 77, 413-421.
- 10) 国土地理院, 2007, 九州・沖縄地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 78, 561-567.
- 11) 国土地理院, 2008, 九州・沖縄地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 79, 608-610.
- 12) 国土地理院, 2008, 九州・沖縄地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 80, 497-499.

南西諸島の地殻変動

南西諸島の速度ベクトルは、背弧（沖縄トラフ）拡大を示唆する。

アムールプレートを固定したGPS観測点の速度ベクトル（期間：2006/3-2009/3）



ITRF2005に対するアムールプレートのオイラーベクトルと上海、台湾のGPS観測点の速度ベクトルは、Altamimi et al. (2007)による。プレート（ブロック）境界の位置は、Bird(2003)による。

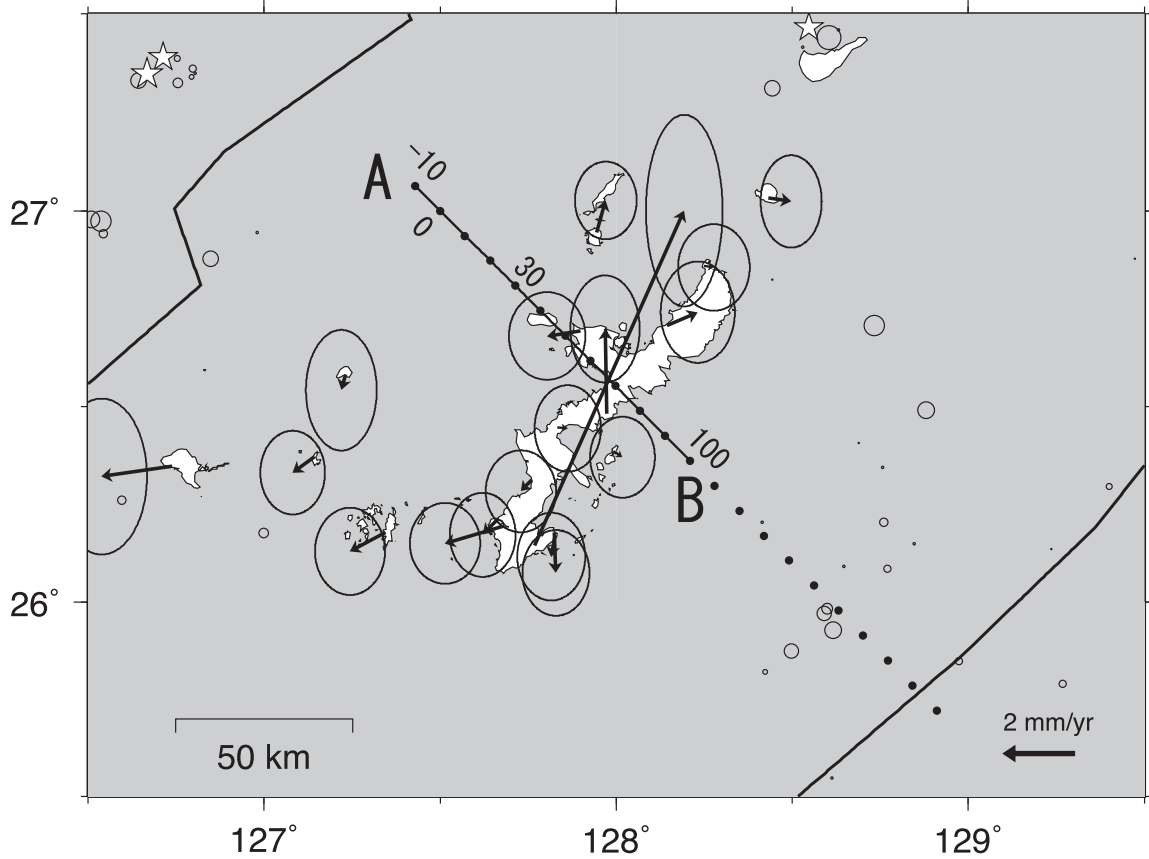
Region Aに対して、剛体運動を仮定してオイラーベクトルを推定すると、 $(N27.8 \pm 0.2^\circ, E136.1 \pm 1.5^\circ, 1.784 \pm 0.359 \text{ deg/Myr})$ となり、先行研究(Nishimura et al., 2004; Nakamura, 2004; 渡辺・田部井, 2004)とおおむね調和的である。

第1図 GPSデータから求めた南西諸島の2006年3月～2009年3月の間の速度ベクトル

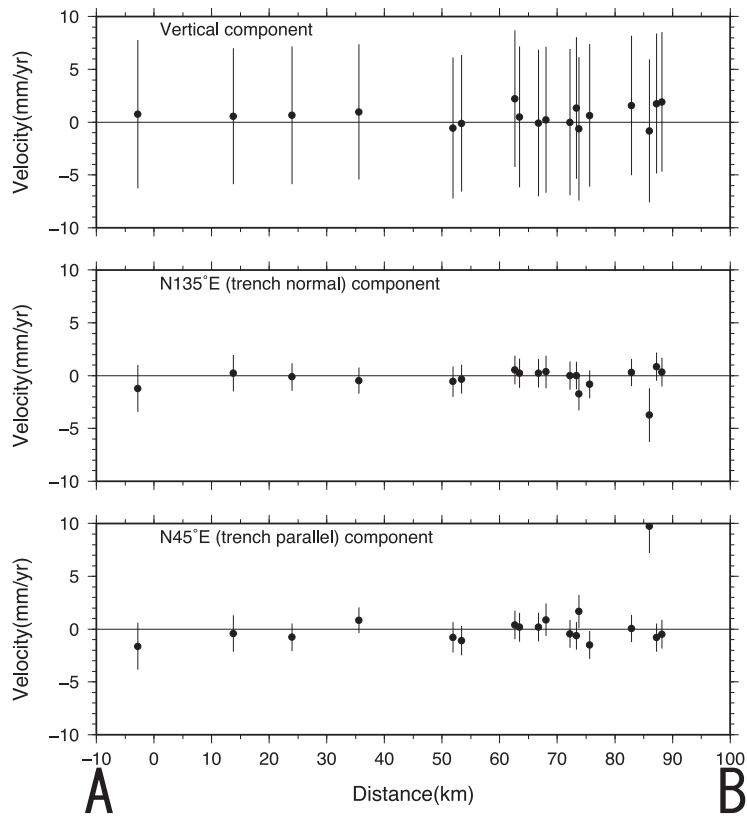
Fig. 1 Horizontal velocities at GPS sites around Nansei islands during March 2006 and March 2009.

沖縄本島周辺では、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う歪み蓄積を示すような地殻変動は見られない

ブロック剛体運動 (Region A) の残差ベクトル (観測期間 : 2006/3-2009/3)

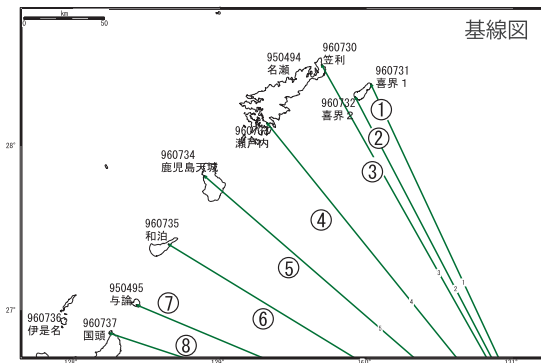


断面ABに投影した残差速度ベクトル



第2図 剛体運動成分を取り除いた沖縄本島周辺の残差速度ベクトル
Fig. 2 Residual GPS velocities around Okinawa island relative to rigid block motion.

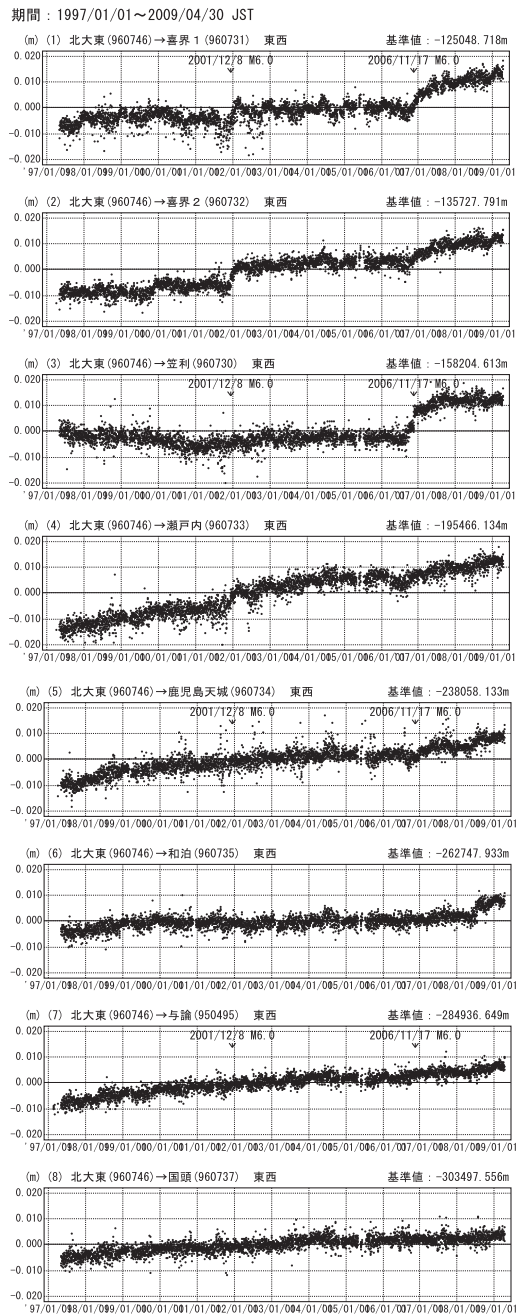
沖永良部島周辺の地殻変動



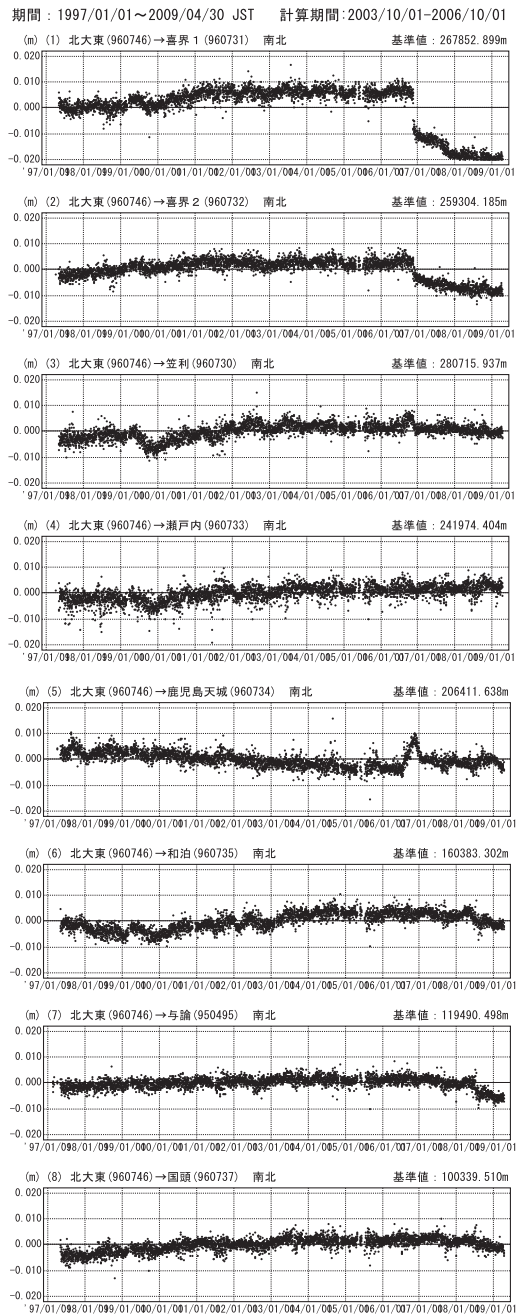
沖永良部島西方沖の繰り返し地震に対応する地殻変動の変化は見られない。

喜界島、奄美大島北部では、奄美大島周辺の M6 クラスの地震に伴う地殻変動が見られる。2006 年 11 月 17 日の地震では明瞭な余効変動が観測されている。地殻変動の空間分布から、地震時のすべり領域よりも海溝軸側で余効すべりが発生していると考えられる。

一次トレンド除去グラフ(東西成分)



一次トレンド除去グラフ(南北成分)

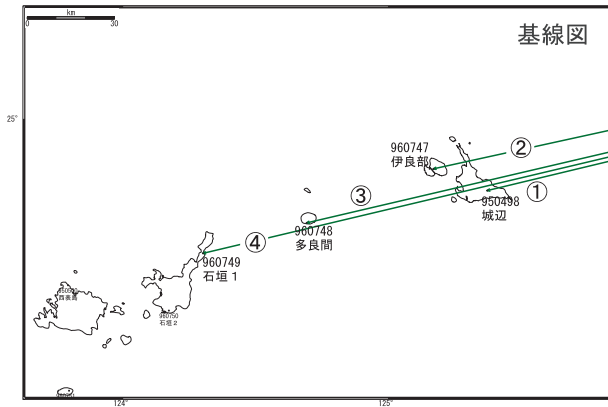


●---[F3:最終解]

第 3 図 沖永良部島周辺におけるGPS連続観測結果（トレンド・年周・半年周除去，固定点北大東）。

Fig. 3 Time series of GEONET F3 solution results around the Okinoerabu Island (corrected data removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Kitadaito).

宮古島周辺の地殻変動



宮古島近海の繰り返し地震に対応する地殻変動の変化は見られない。

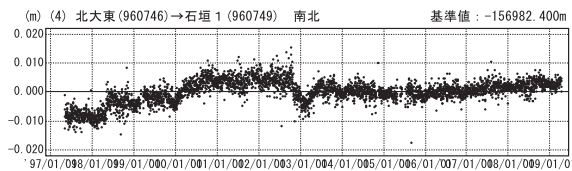
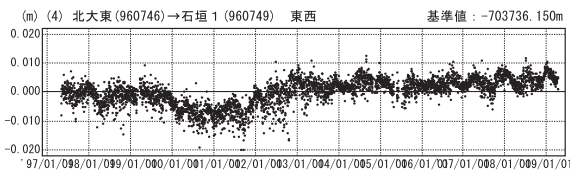
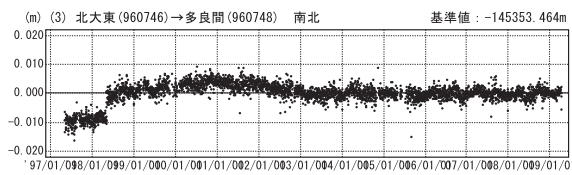
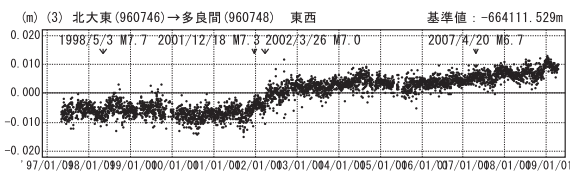
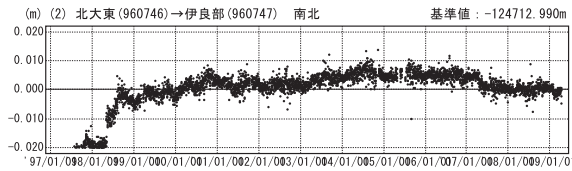
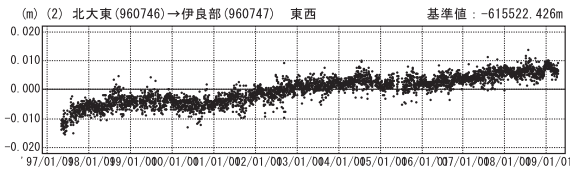
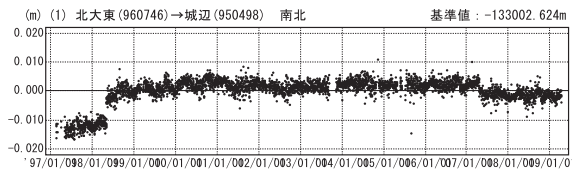
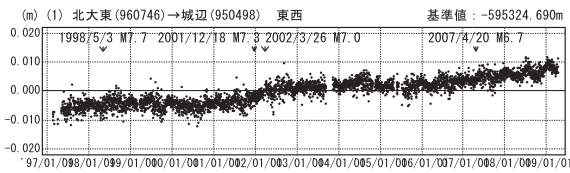
台湾付近～波照間島南方沖で発生した M7 クラスの地震及び宮古島近海で 2007 年に発生した M6.7 の地震に伴う地殻変動が見られる。

一次トレンド除去グラフ（東西成分）

一次トレンド除去グラフ（南北成分）

期間：1997/01/01～2009/04/30 JST

期間：1997/01/01～2009/04/30 JST 計算期間：2003/11/01～2006/11/01



●—[F3:最終解]

第 4 図 宮古島周辺におけるGPS連続観測結果（トレンド・年周・半年周除去，固定点北大東）。

Fig. 4 Time series of GEONET F3 solution results around the Miyako Island (corrected data removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Kitadaito).