

DGPS 局を用いた地殻変動監視観測（2007 年）
GPS Observation for Monitoring Crustal Movements
at DGPS stations in 2007

Summary – We have been carrying out monitoring of crustal movements in Japan through a continuous GPS observation at DGPS stations employed by Maritime Traffic Department, JCG, since Jan. 1999. This paper reports the result of observations in 2007.

Key words : GPS - DGPS - crustal movements

1. はじめに

海上保安庁海洋情報部では、日本列島広域の地殻変動を監視し、地震予知の基礎資料を得るため、海上保安庁交通部ディファレンシャル GPS センターが運用するディファレンシャル GPS 局（以下、「DGPS 局」という。）の GPS 連続観測データを用いて 1999 年 1 月から解析運用を実施している。

本稿では、2007 年の解析結果について報告する。

2. 観測及び解析方法

海上保安庁交通部ディファレンシャル GPS センターでは、全国 27 箇所の DGPS 局（図 1 参照）において、30 秒間隔で GPS の連続データを取得している。データは ADSL 回線を利用した VPN（バーチャル・プライベート・ネットワーク）により海上保安庁海洋情報部へ転送し、RINEX データに変換した後、精密基線解析ソフトウェア Bernese Ver.4.2 を使用して解析を行っている。転送から解析までの一連の作業は、自動的に実行される。

解析は、下里水路観測所本土基準点（H0：和歌山県東牟婁郡那智勝浦町）を基準として行い、衛星軌道暦は精密暦（IGS 暦）を使用した。

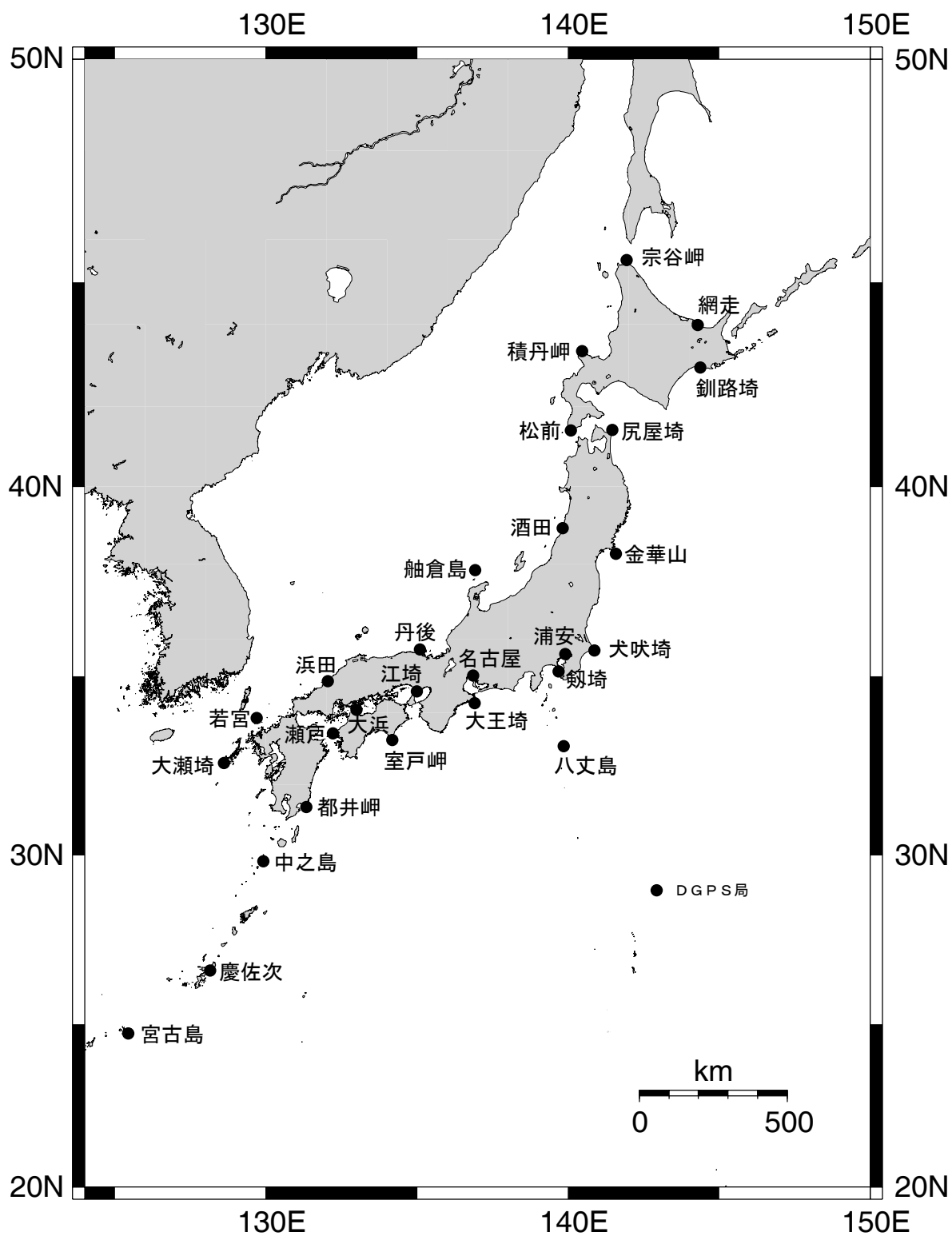
3. 成果

2007 年 1 月～12 月の、丹後を固定点とした各 DGPS 局までの斜距離、東西方向、南北方向及び高さ方向の変化を、図 2-(1)～(13)に示した。なお、基線長が緩やかにカーブしている DGPS 局があるが、これは DGPS 局の年周期的な変動等を含んでいるものと思われる。

変化の水平成分について、丹後に対する各 DGPS 局の 2007 年 1 月～12 月の 1 年間の水平方向変動ベクトルを、図 3 に示した。

なお、ベクトル図の作成にあたって、観測期間中にアンテナを移設した犬吠埼及び若宮については、移設の前後でデータの連続性がないため、犬吠埼は 2007 年 1 月～10 月のデータを、若宮は 2007 年 1 月～6 月のデータを、また、データ不足により一部解析できていない慶佐次については、2007 年 4 月～12 月のデータを用いて、それぞれ 1 年間のベクトルに換算し、図 3 に参考値として示した。

DGPS局測点図



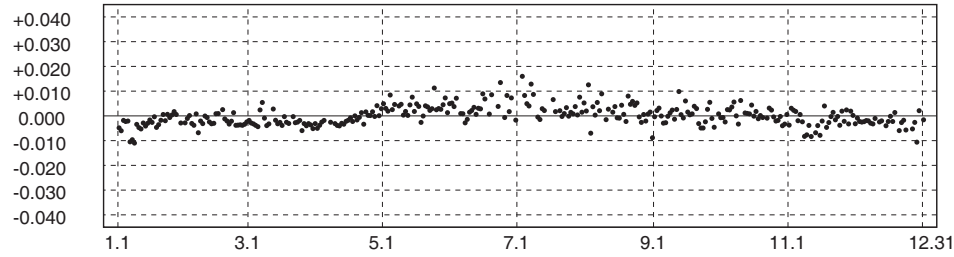
期間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

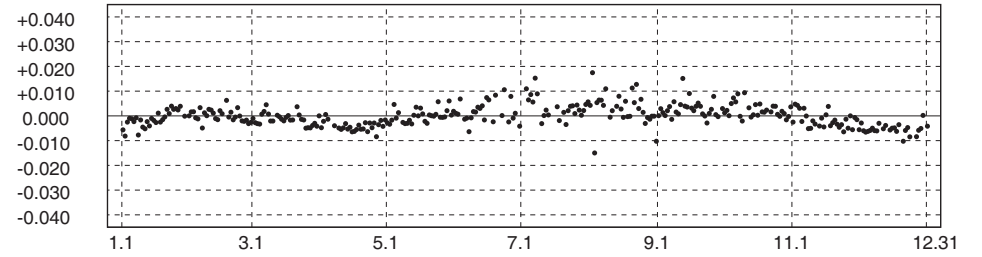
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

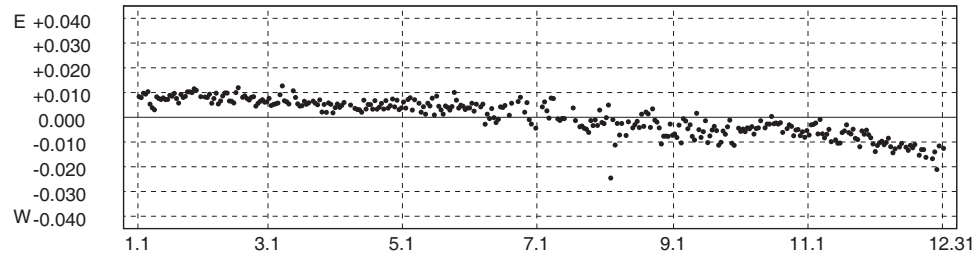
(m) 9807 [丹後] -> 9801 [釧路埼] 斜距離



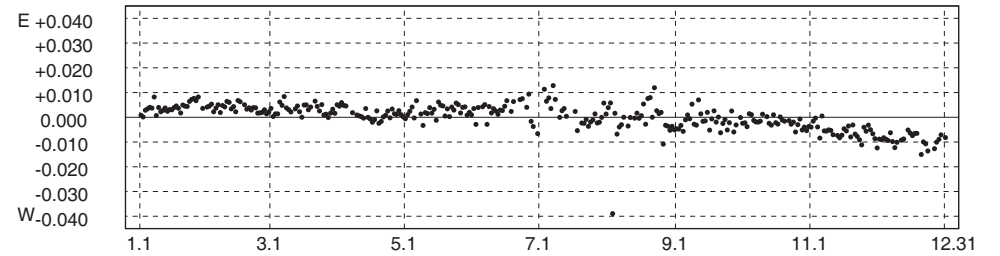
(m) 9807 [丹後] -> 9802 [網走] 斜距離



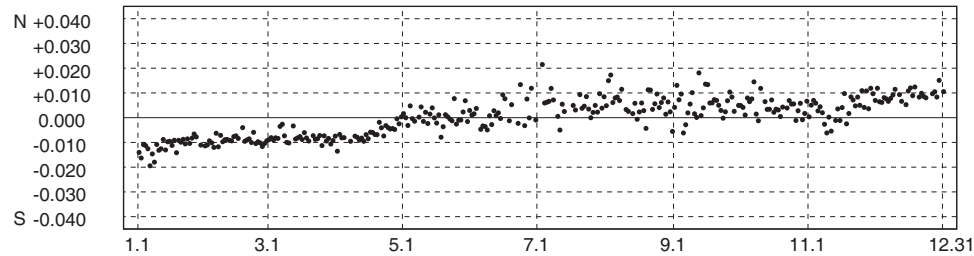
(m) 9807 [丹後] -> 9801 [釧路埼] 東西



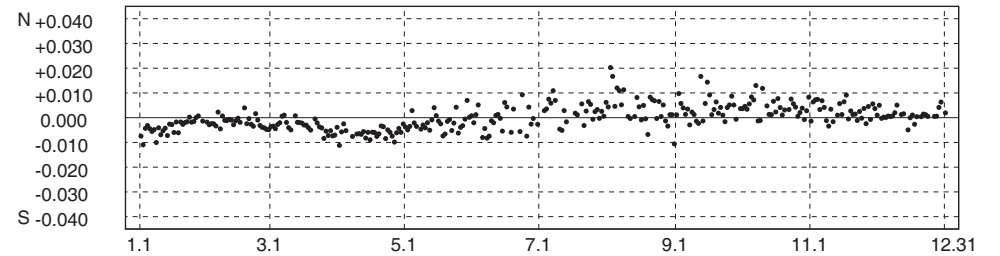
(m) 9807 [丹後] -> 9802 [網走] 東西



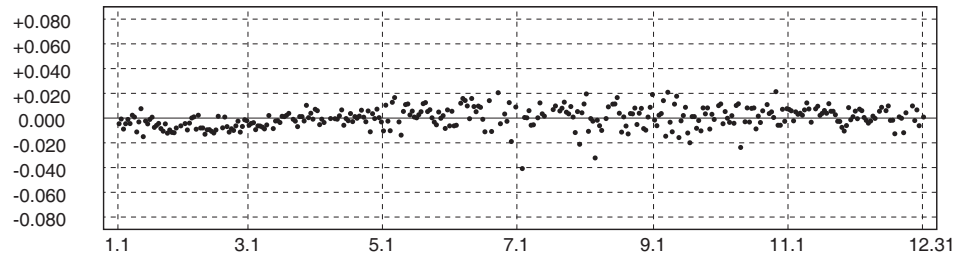
(m) 9807 [丹後] -> 9801 [釧路埼] 南北



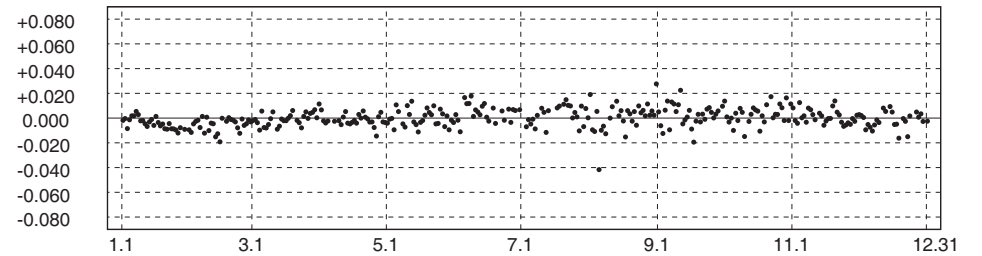
(m) 9807 [丹後] -> 9802 [網走] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9801 [釧路埼] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9802 [網走] 比高



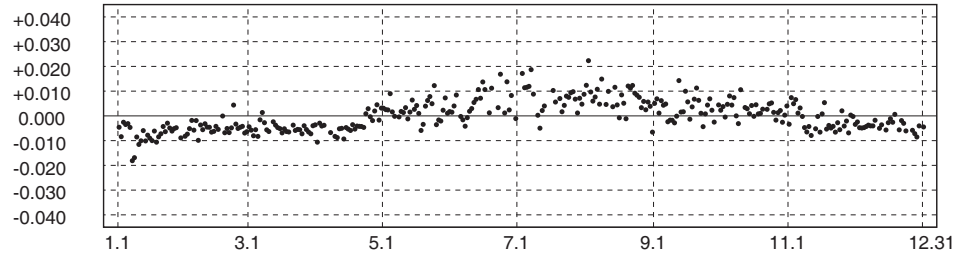
期 間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

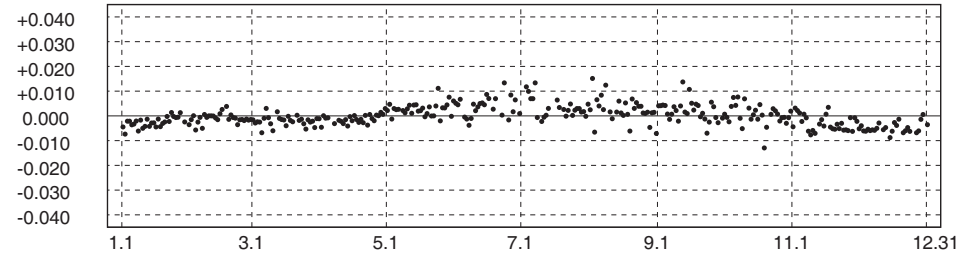
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

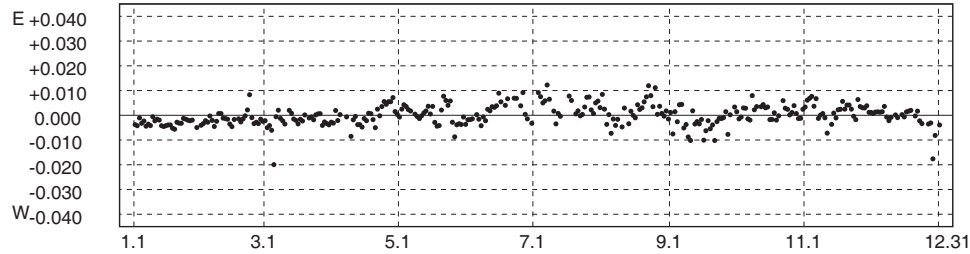
(m) 9807 [丹後] -> 9803 [宗谷岬] 斜距離



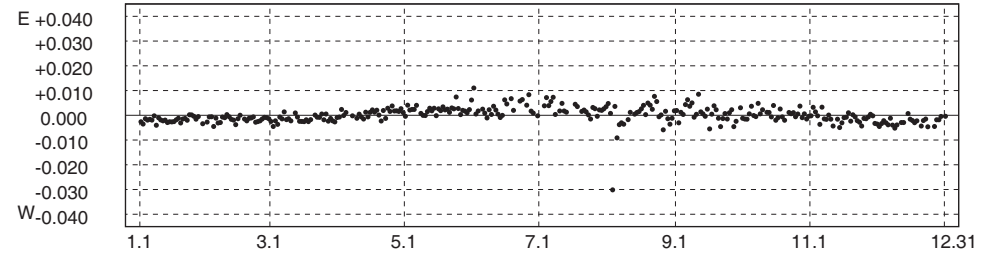
(m) 9807 [丹後] -> 9804 [積丹岬] 斜距離



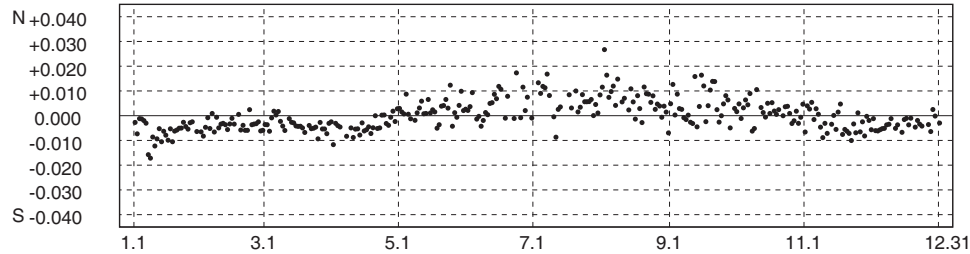
(m) 9807 [丹後] -> 9803 [宗谷岬] 東西



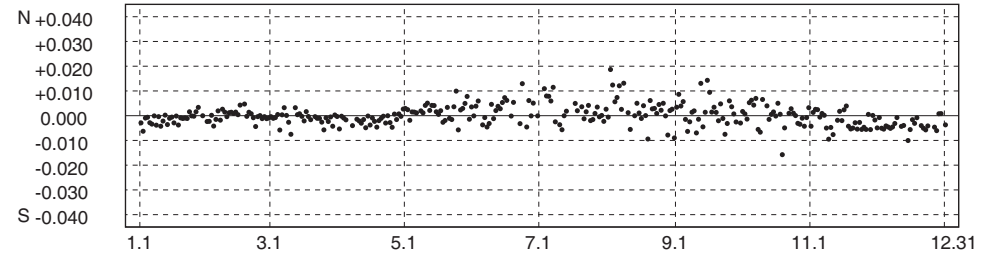
(m) 9807 [丹後] -> 9804 [積丹岬] 東西



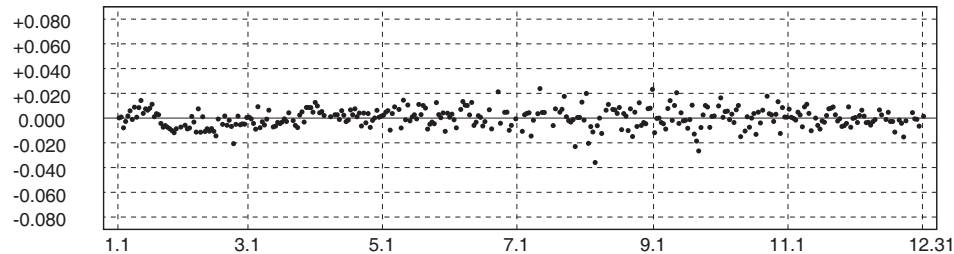
(m) 9807 [丹後] -> 9803 [宗谷岬] 南北



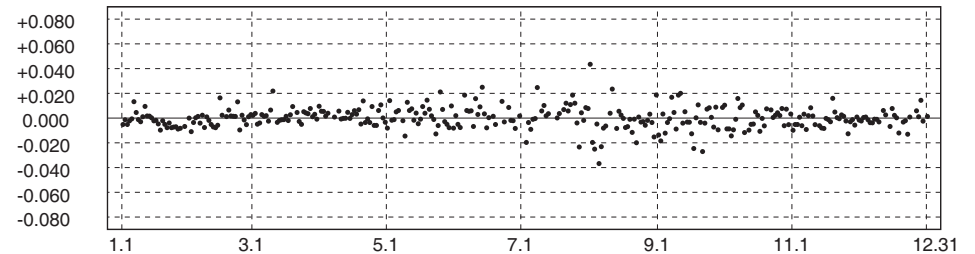
(m) 9807 [丹後] -> 9804 [積丹岬] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9803 [宗谷岬] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9804 [積丹岬] 比高



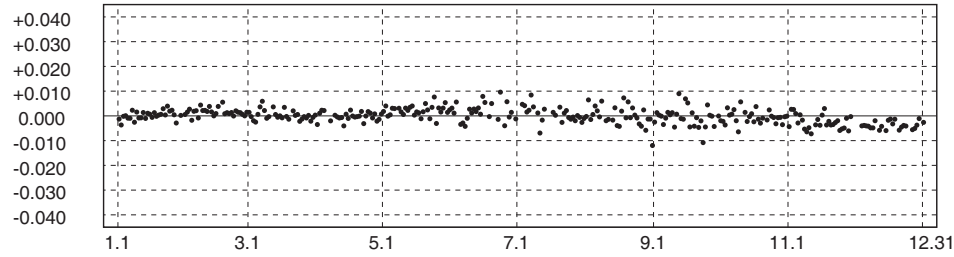
期間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

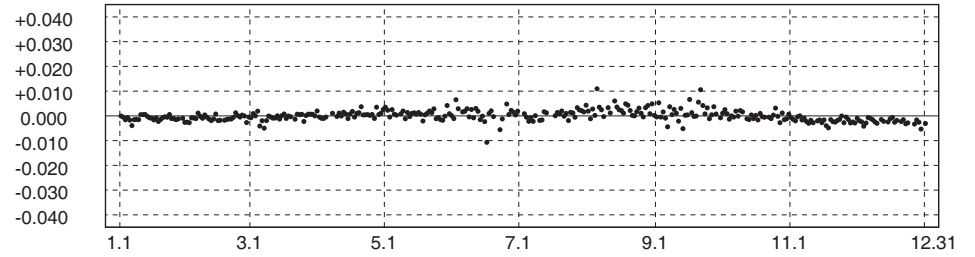
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

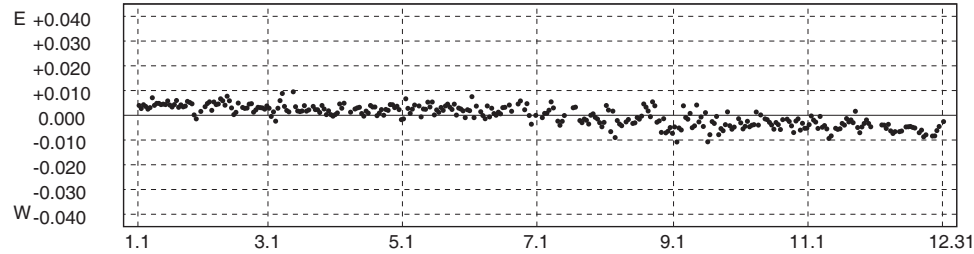
(m) 9807 [丹後] -> 9805 [松前] 斜距離



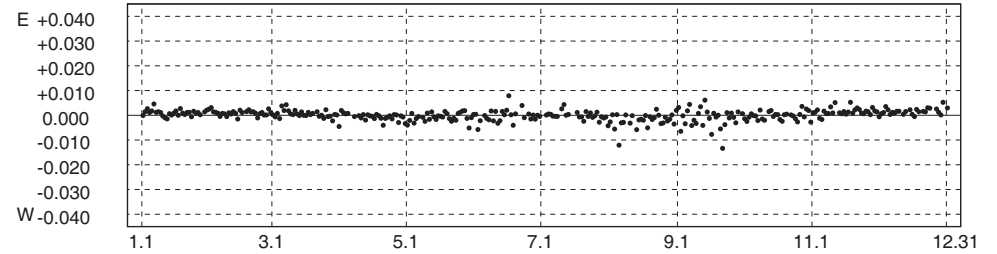
(m) 9807 [丹後] -> 9806 [浜田] 斜距離



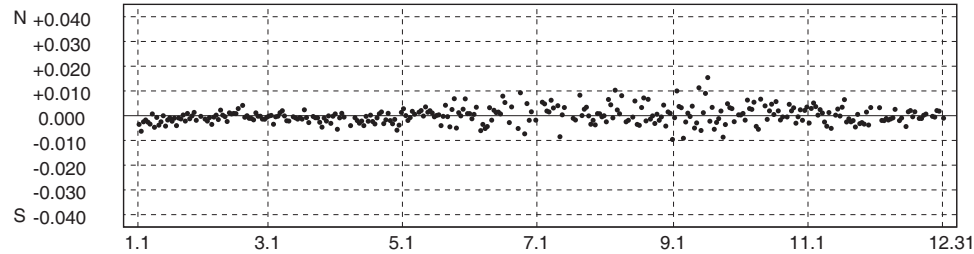
(m) 9807 [丹後] -> 9805 [松前] 東西



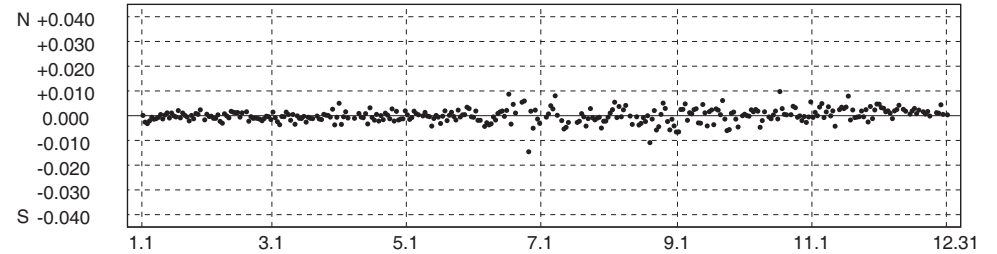
(m) 9807 [丹後] -> 9806 [浜田] 東西



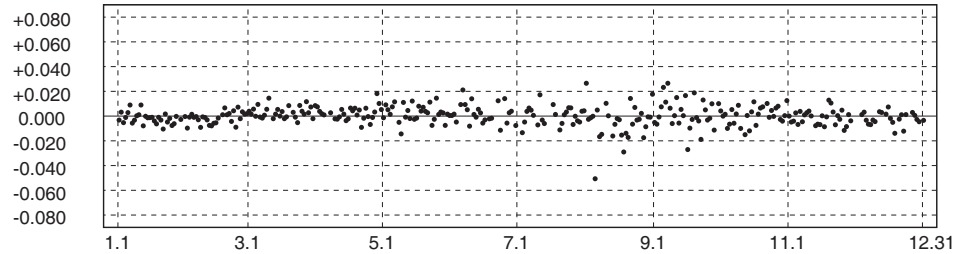
(m) 9807 [丹後] -> 9805 [松前] 南北



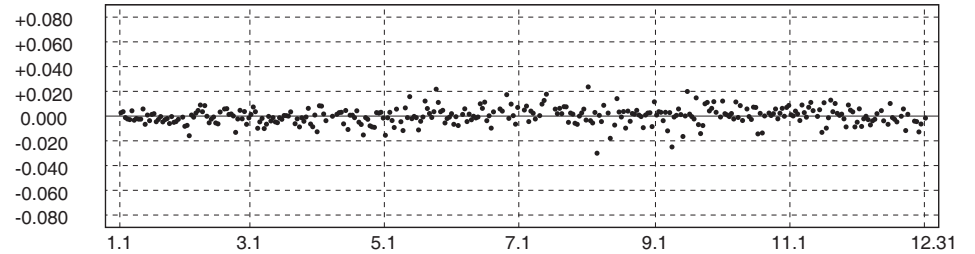
(m) 9807 [丹後] -> 9806 [浜田] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9805 [松前] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9806 [浜田] 比高



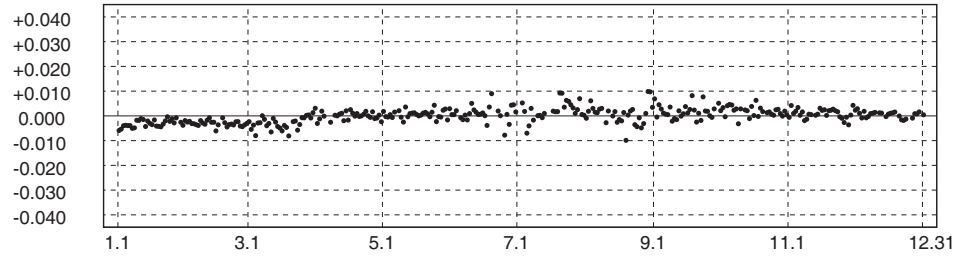
期 間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

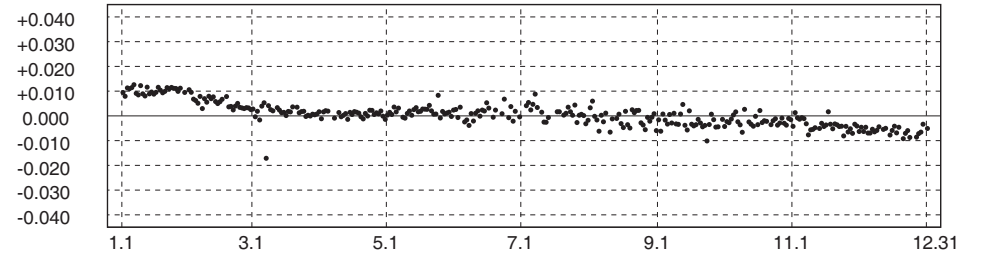
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

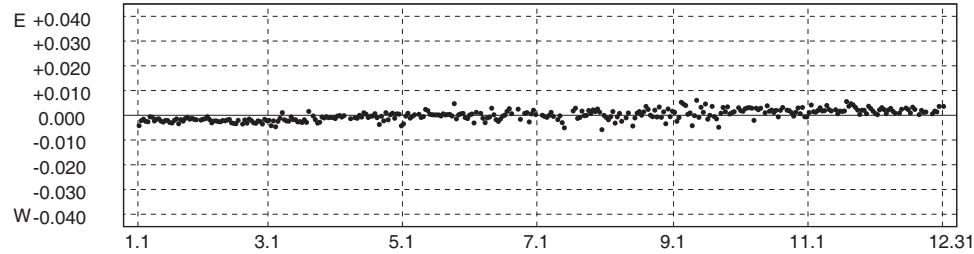
(m) 9807 [丹後] -> 9808 [舭倉島] 斜距離



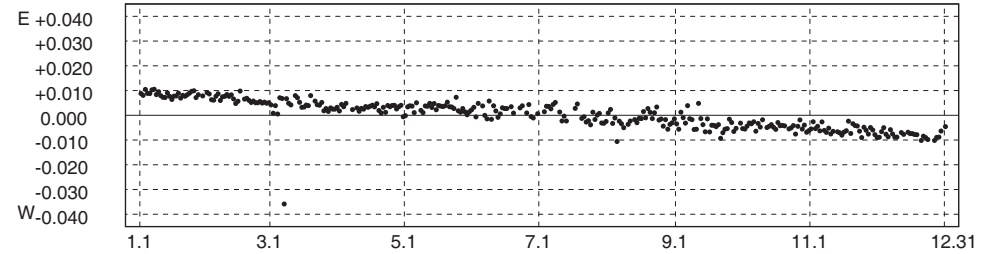
(m) 9807 [丹後] -> 9809 [酒田] 斜距離



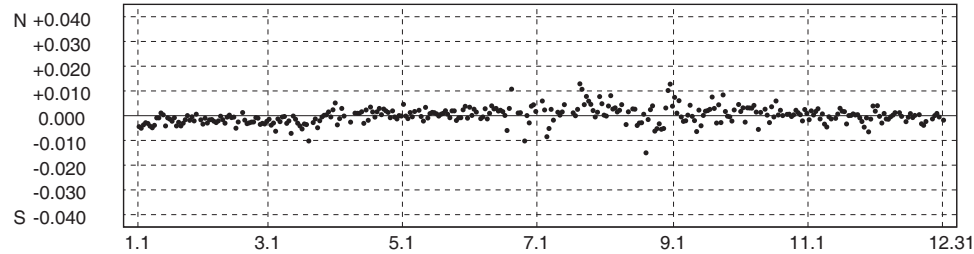
(m) 9807 [丹後] -> 9808 [舭倉島] 東西



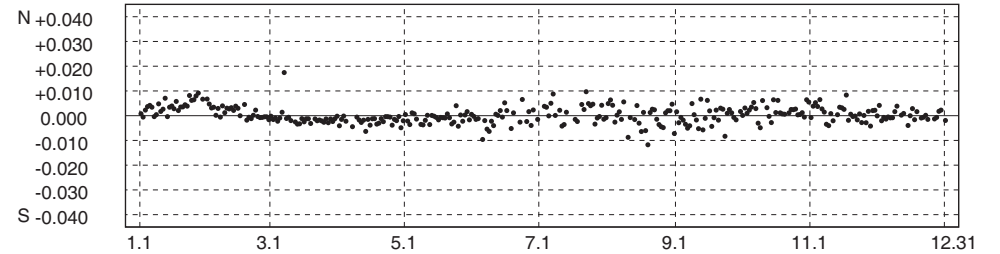
(m) 9807 [丹後] -> 9809 [酒田] 東西



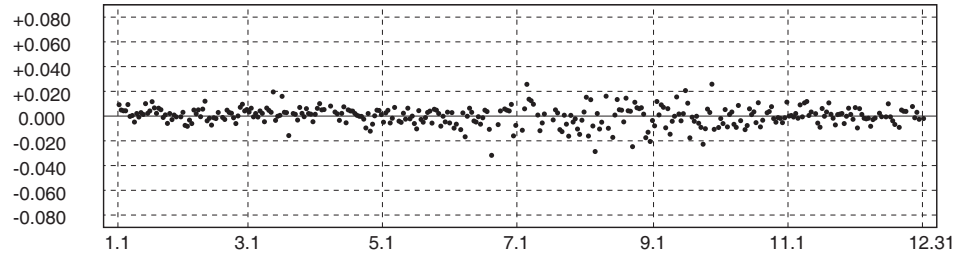
(m) 9807 [丹後] -> 9808 [舭倉島] 南北



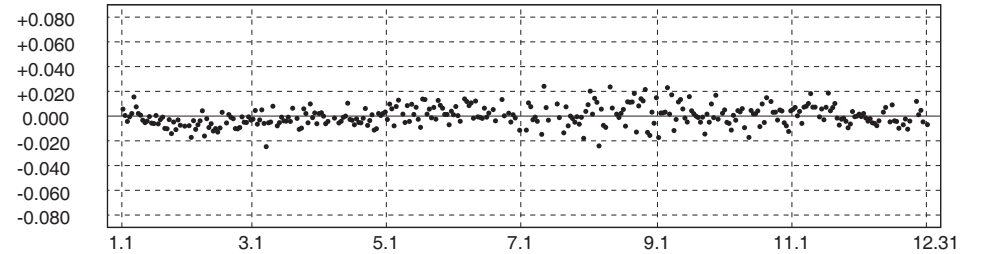
(m) 9807 [丹後] -> 9809 [酒田] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9808 [舭倉島] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9809 [酒田] 比高



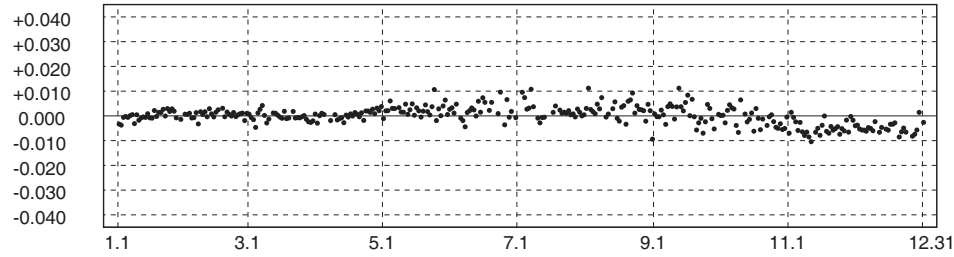
期間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

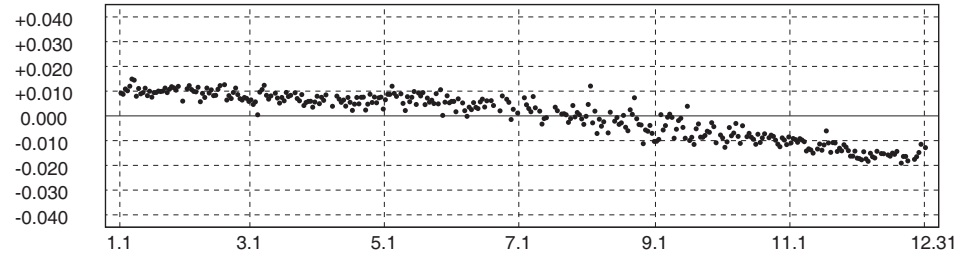
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

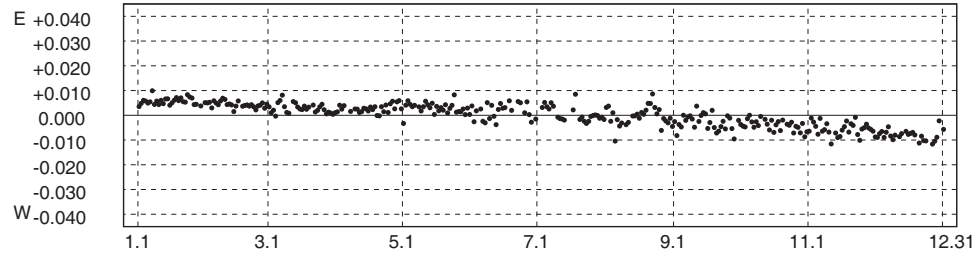
(m) 9807 [丹後] -> 9810 [尻屋崎] 斜距離



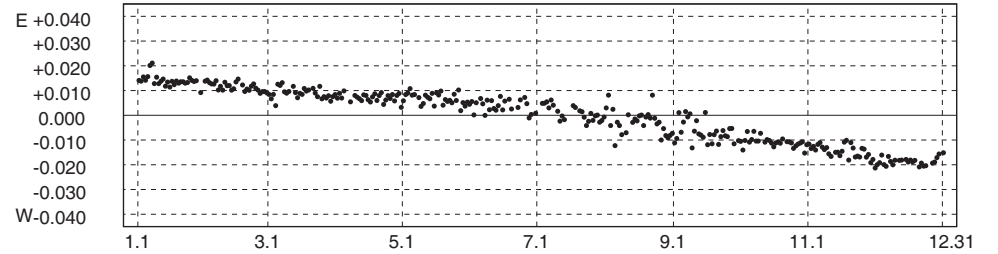
(m) 9807 [丹後] -> 9811 [金華山] 斜距離



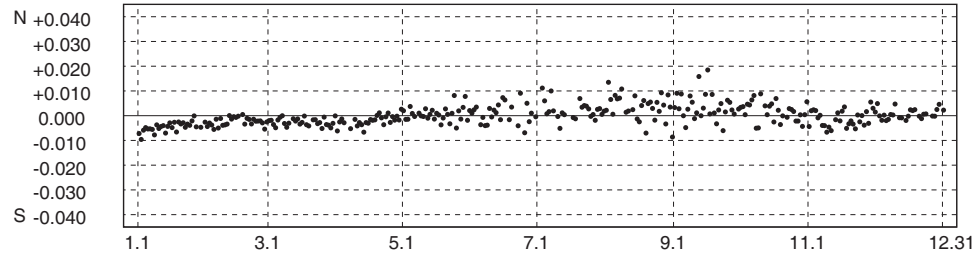
(m) 9807 [丹後] -> 9810 [尻屋崎] 東西



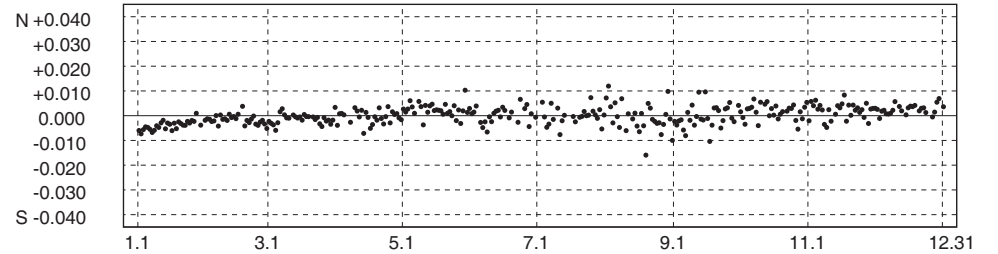
(m) 9807 [丹後] -> 9811 [金華山] 東西



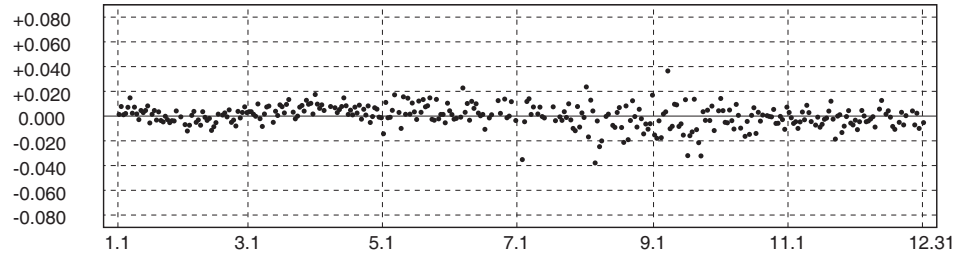
(m) 9807 [丹後] -> 9810 [尻屋崎] 南北



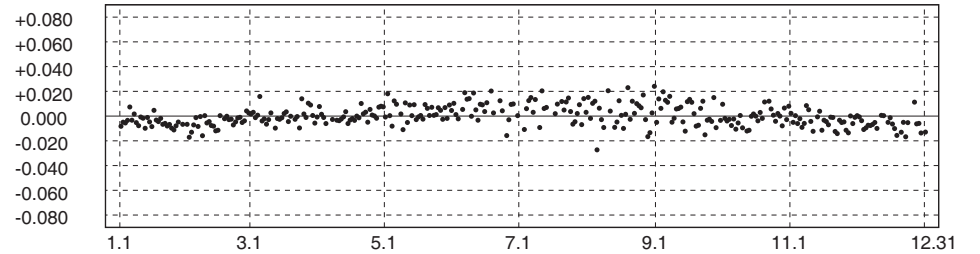
(m) 9807 [丹後] -> 9811 [金華山] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9810 [尻屋崎] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9811 [金華山] 比高



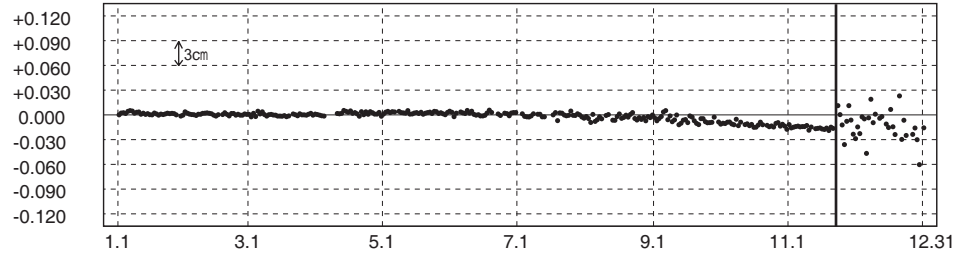
期間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

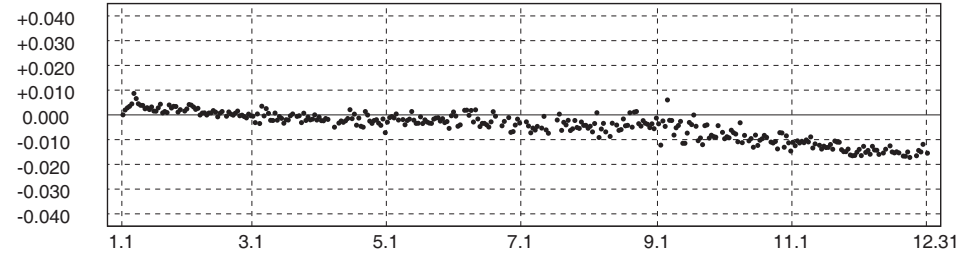
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

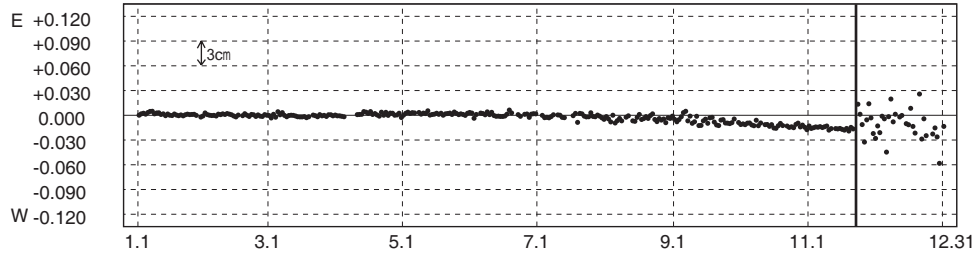
(m) 9807 [丹後] -> 9812 [犬吠埼] 斜距離



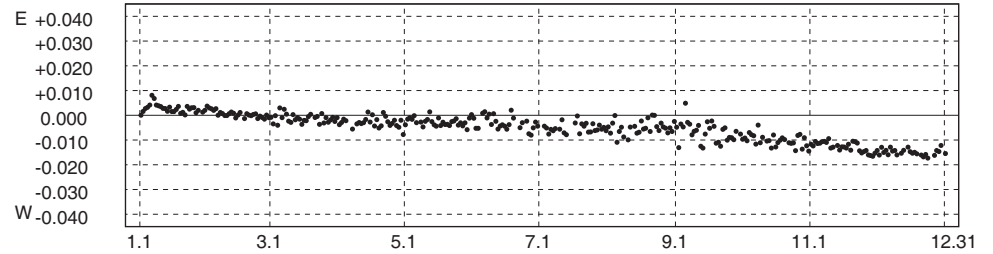
(m) 9807 [丹後] -> 9813 [浦安] 斜距離



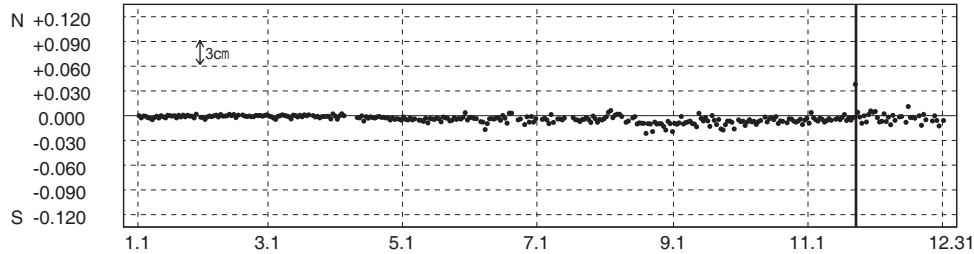
(m) 9807 [丹後] -> 9812 [犬吠埼] 東西



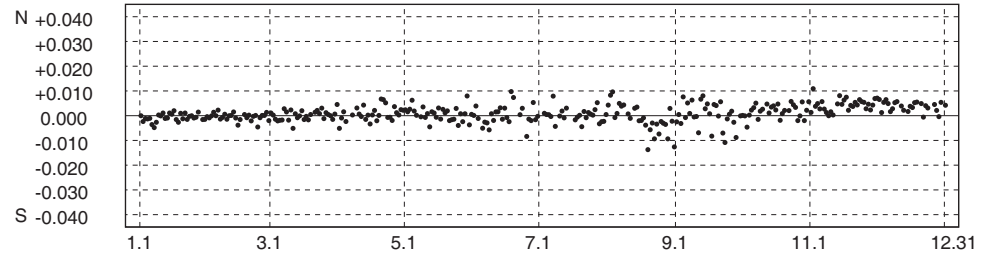
(m) 9807 [丹後] -> 9813 [浦安] 東西



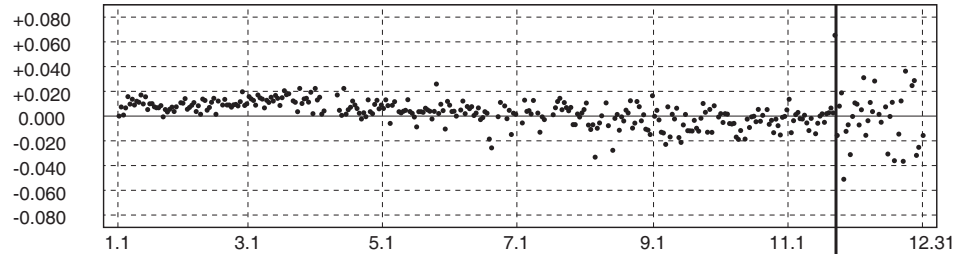
(m) 9807 [丹後] -> 9812 [犬吠埼] 南北



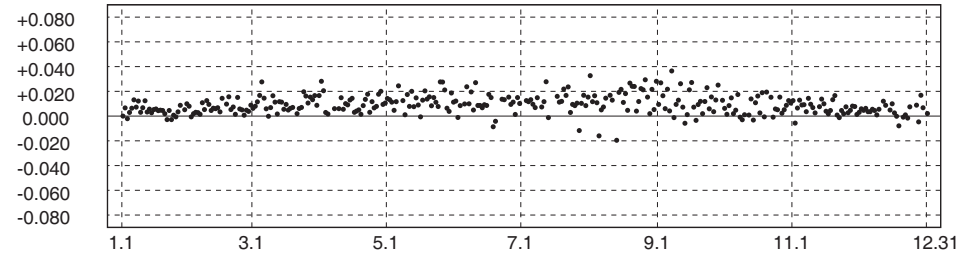
(m) 9807 [丹後] -> 9813 [浦安] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9812 [犬吠埼] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9813 [浦安] 比高



・犬吠埼局のアンテナ移設
犬吠埼局のアンテナを移設し、
解析値をオフセット調整している。

: Bernese [IGS暦]

海上保安庁

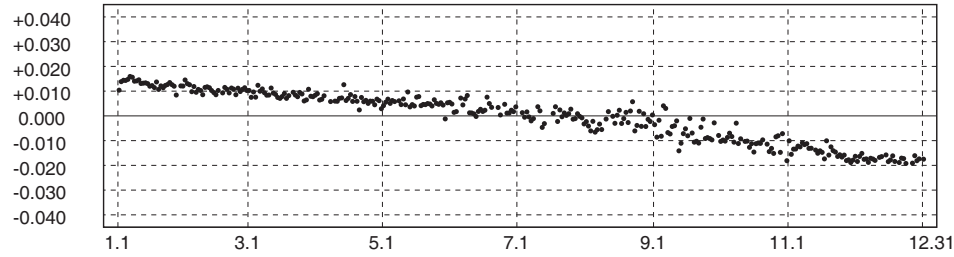
期間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

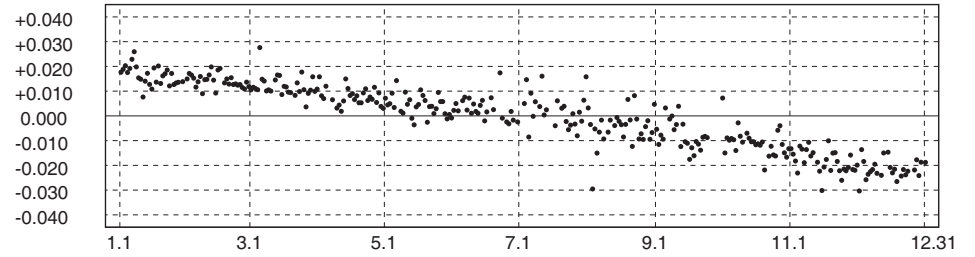
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

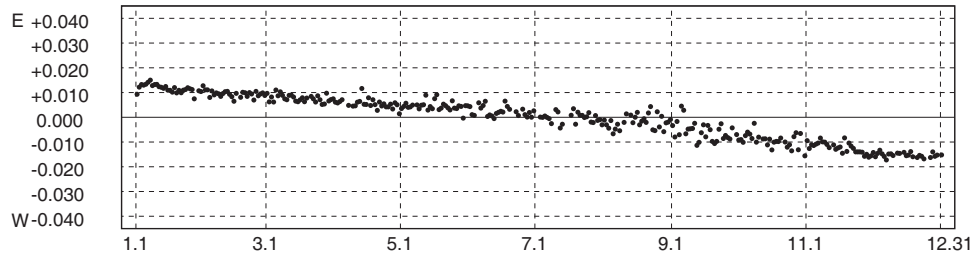
(m) 9807 [丹後] -> 9814 [剣埼] 斜距離



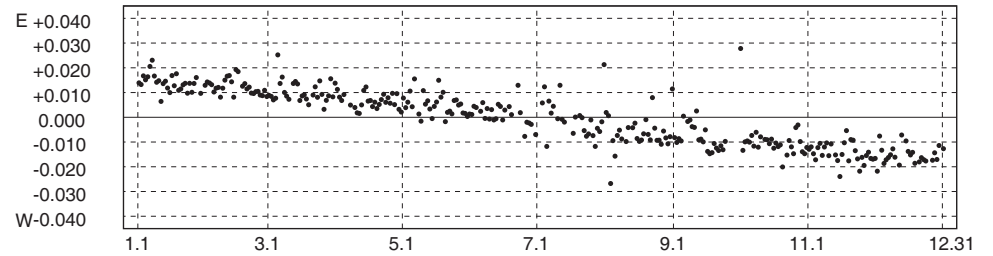
(m) 9807 [丹後] -> 9815 [八丈島] 斜距離



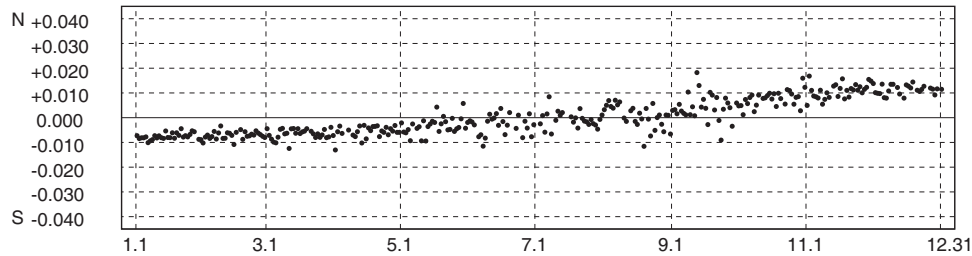
(m) 9807 [丹後] -> 9814 [剣埼] 東西



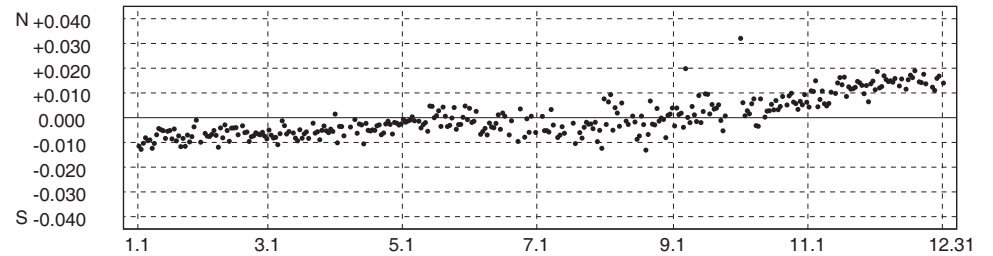
(m) 9807 [丹後] -> 9815 [八丈島] 東西



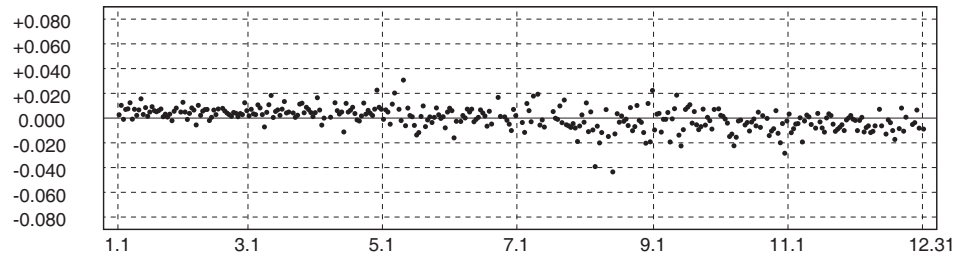
(m) 9807 [丹後] -> 9814 [剣埼] 南北



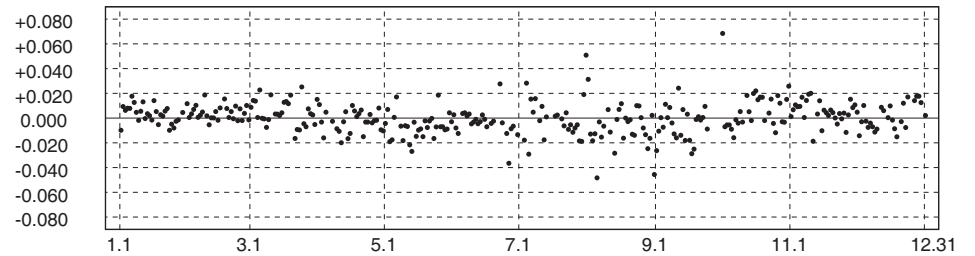
(m) 9807 [丹後] -> 9815 [八丈島] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9814 [剣埼] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9815 [八丈島] 比高



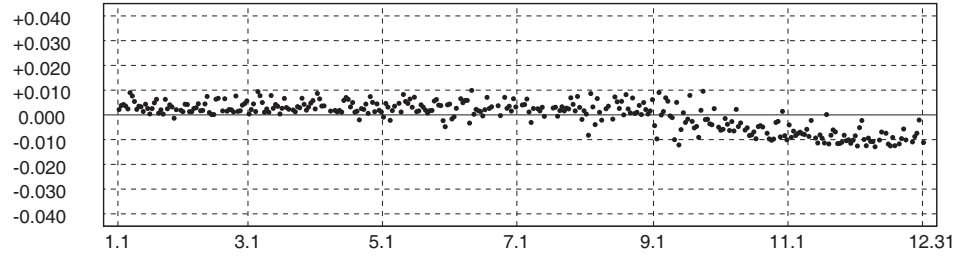
期間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

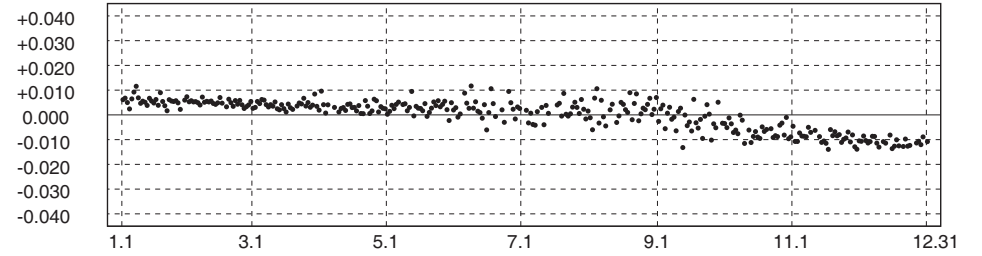
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

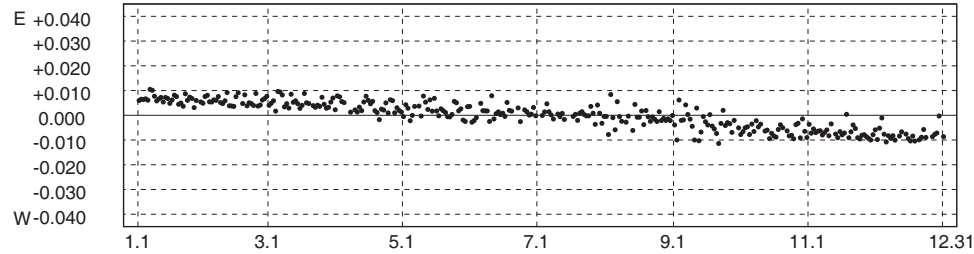
(m) 9807 [丹後] -> 9816 [名古屋] 斜距離



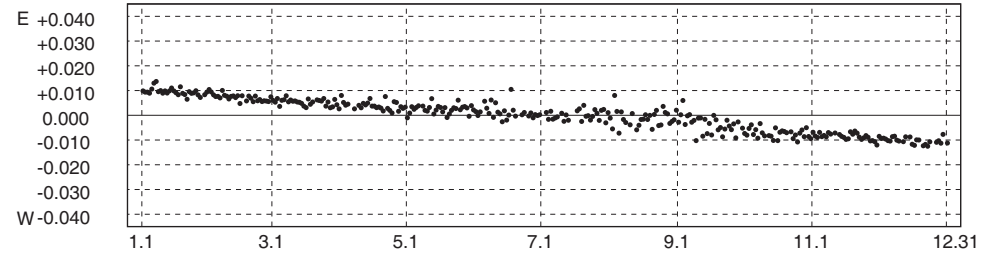
(m) 9807 [丹後] -> 9817 [大王崎] 斜距離



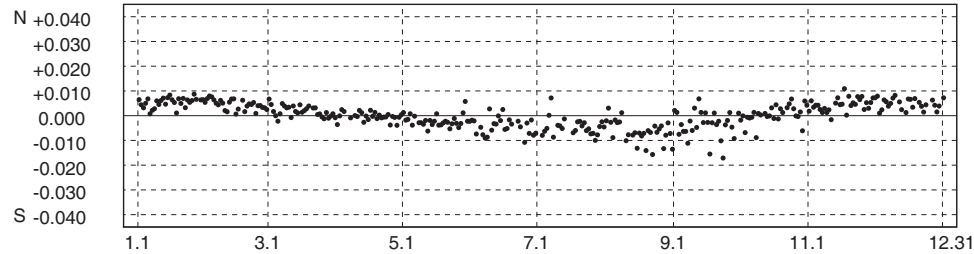
(m) 9807 [丹後] -> 9816 [名古屋] 東西



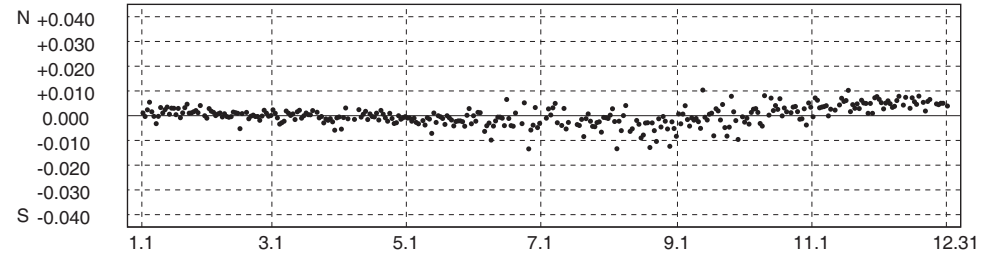
(m) 9807 [丹後] -> 9817 [大王崎] 東西



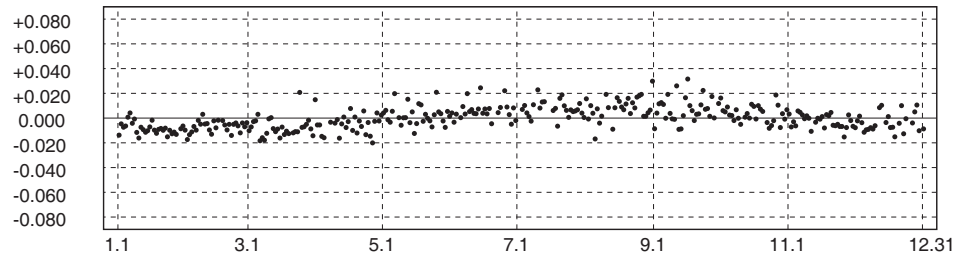
(m) 9807 [丹後] -> 9816 [名古屋] 南北



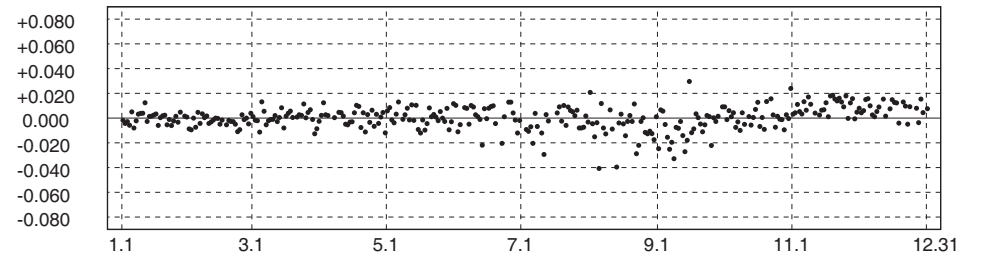
(m) 9807 [丹後] -> 9817 [大王崎] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9816 [名古屋] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9817 [大王崎] 比高



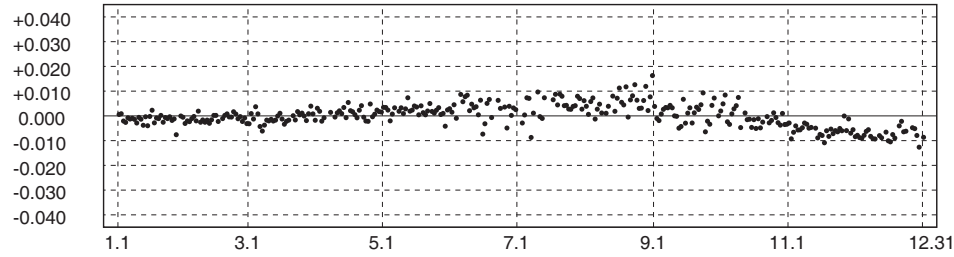
期 間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

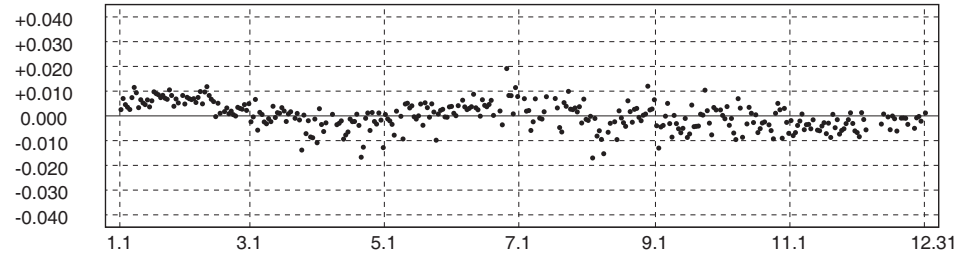
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

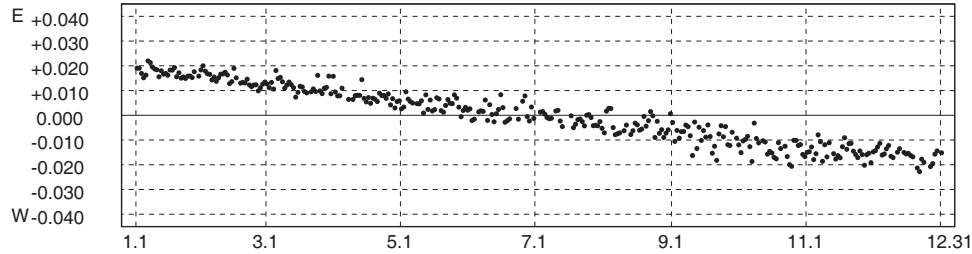
(m) 9807 [丹後] -> 9818 [室戸岬] 斜距離



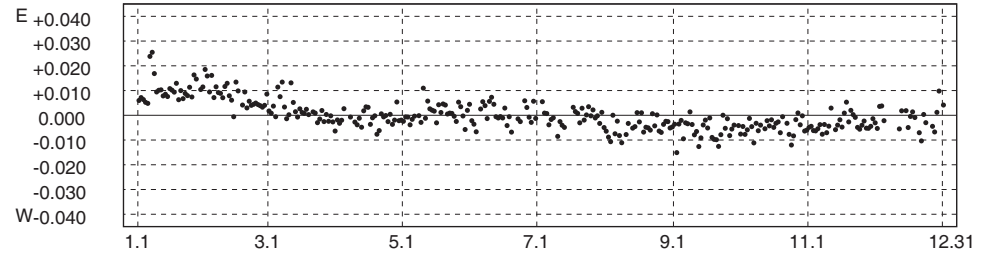
(m) 9807 [丹後] -> 9819 [江崎] 斜距離



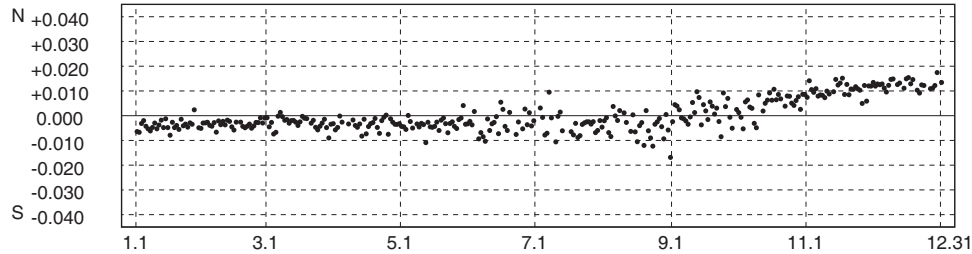
(m) 9807 [丹後] -> 9818 [室戸岬] 東西



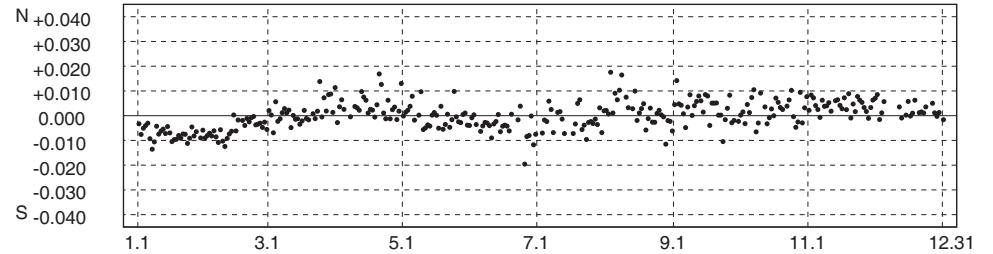
(m) 9807 [丹後] -> 9819 [江崎] 東西



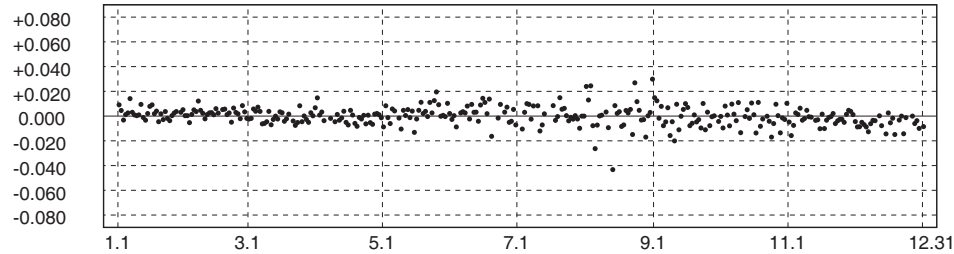
(m) 9807 [丹後] -> 9818 [室戸岬] 南北



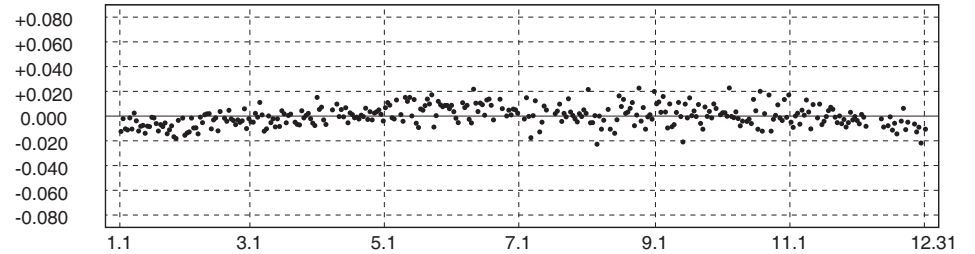
(m) 9807 [丹後] -> 9819 [江崎] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9818 [室戸岬] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9819 [江崎] 比高



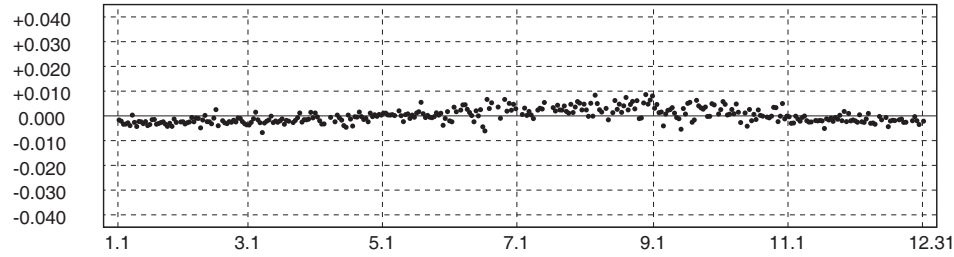
期間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

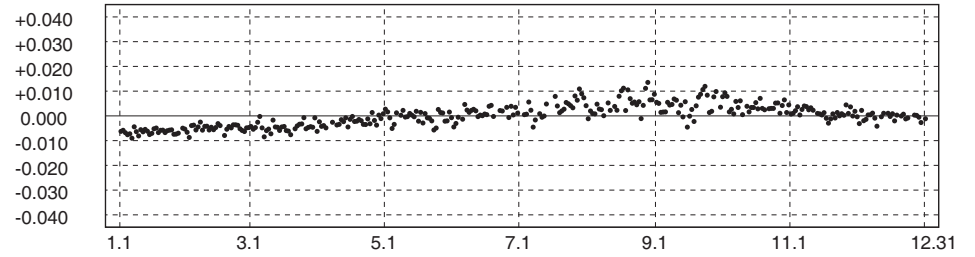
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

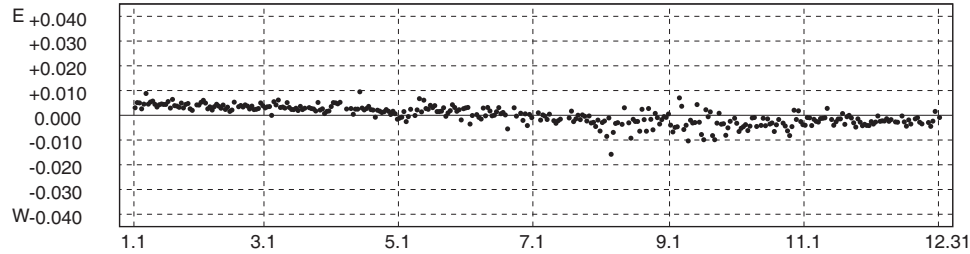
(m) 9807 [丹後] -> 9820 [大浜] 斜距離



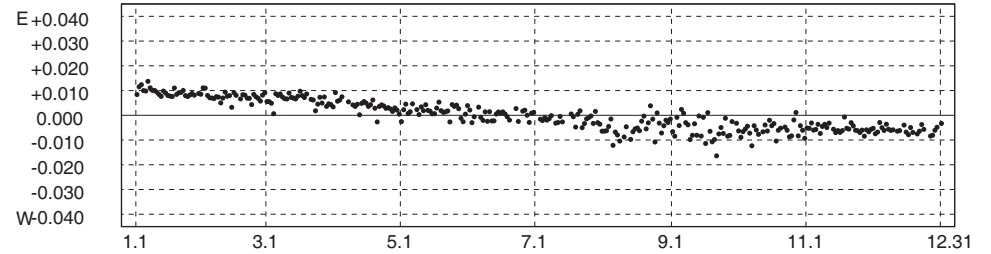
(m) 9807 [丹後] -> 9821 [瀬戸] 斜距離



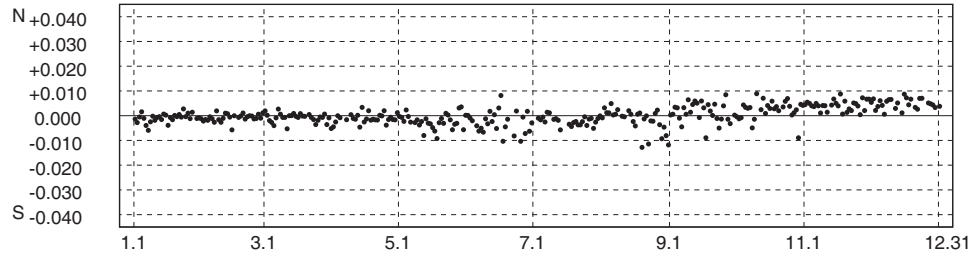
(m) 9807 [丹後] -> 9820 [大浜] 東西



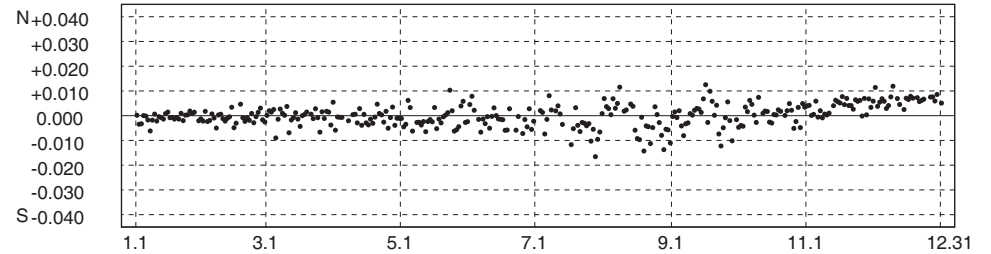
(m) 9807 [丹後] -> 9821 [瀬戸] 東西



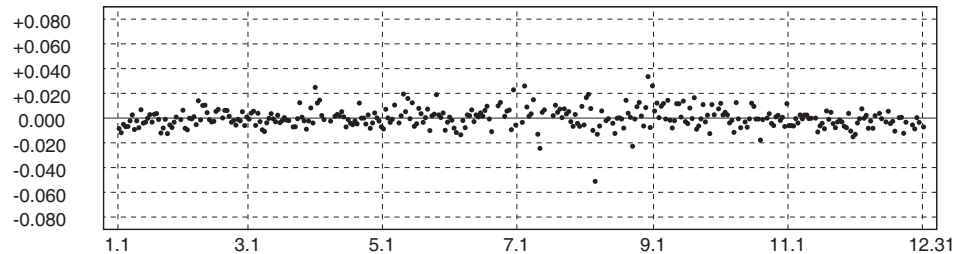
(m) 9807 [丹後] -> 9820 [大浜] 南北



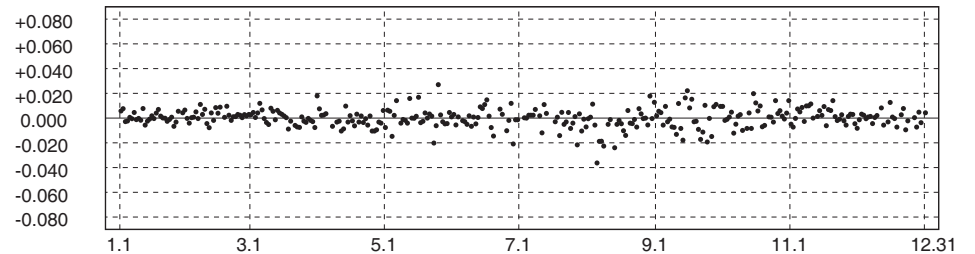
(m) 9807 [丹後] -> 9821 [瀬戸] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9820 [大浜] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9821 [瀬戸] 比高



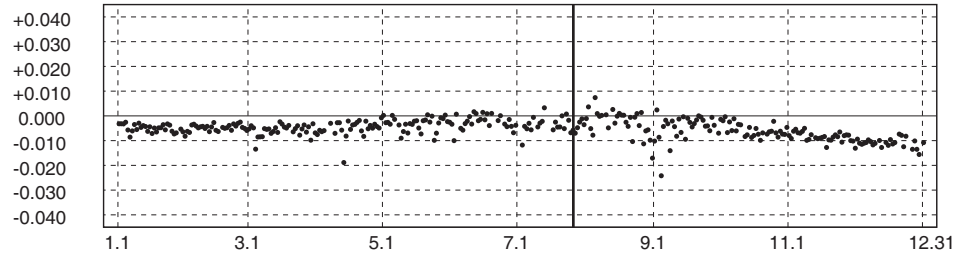
期 間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

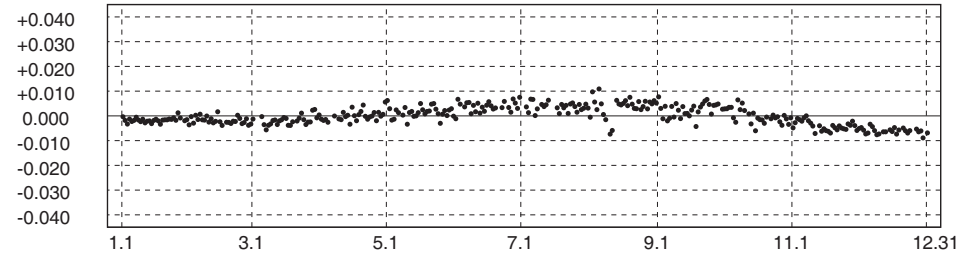
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

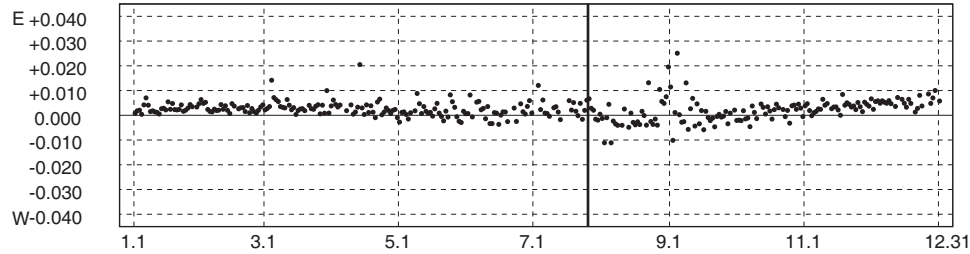
(m) 9807 [丹後] -> 9822 [若宮] 斜距離



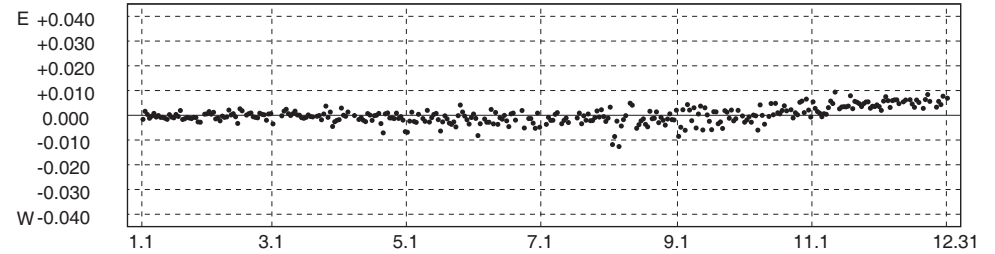
(m) 9807 [丹後] -> 9823 [大瀬崎] 斜距離



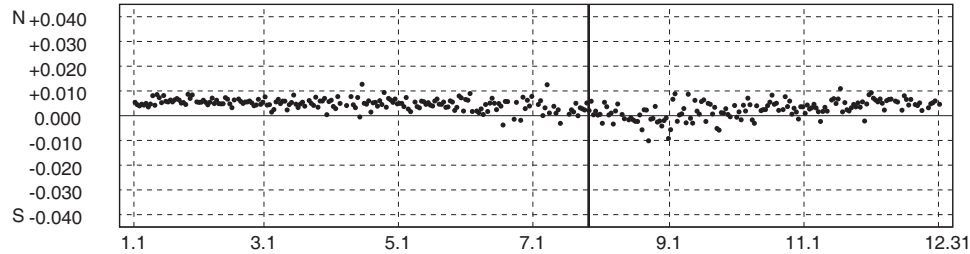
(m) 9807 [丹後] -> 9822 [若宮] 東西



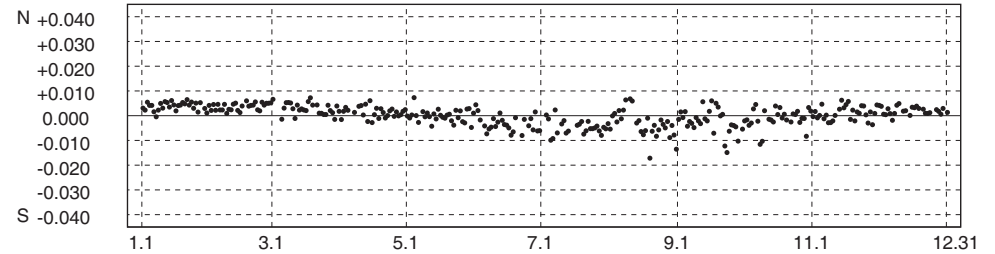
(m) 9807 [丹後] -> 9823 [大瀬崎] 東西



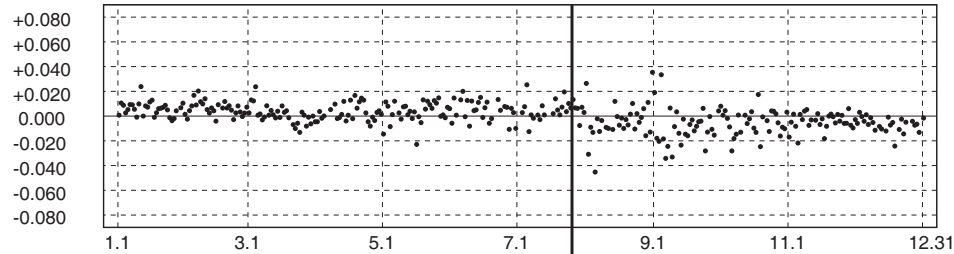
(m) 9807 [丹後] -> 9822 [若宮] 南北



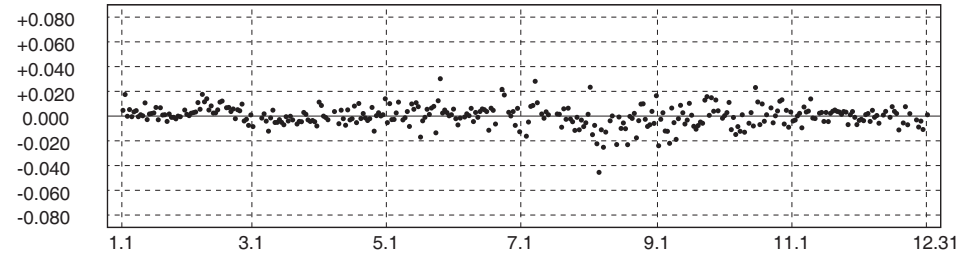
(m) 9807 [丹後] -> 9823 [大瀬崎] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9822 [若宮] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9823 [大瀬崎] 比高



・若宮局のアンテナ移設
若宮局のアンテナを移設し、解析値をオフセット調整している。

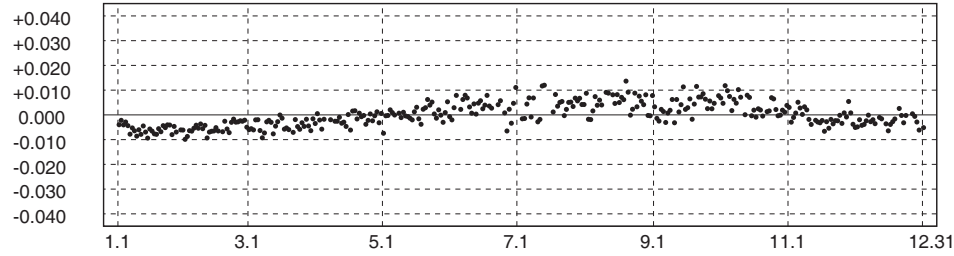
期 間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

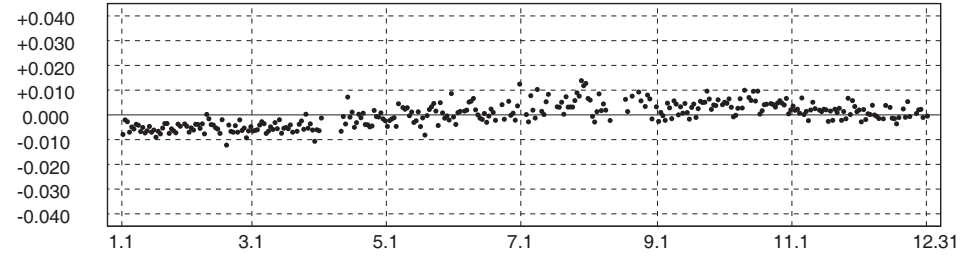
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

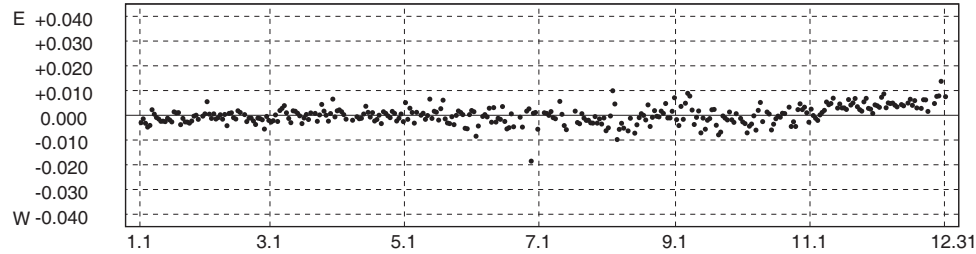
(m) 9807 [丹後] -> 9824 [都井岬] 斜距離



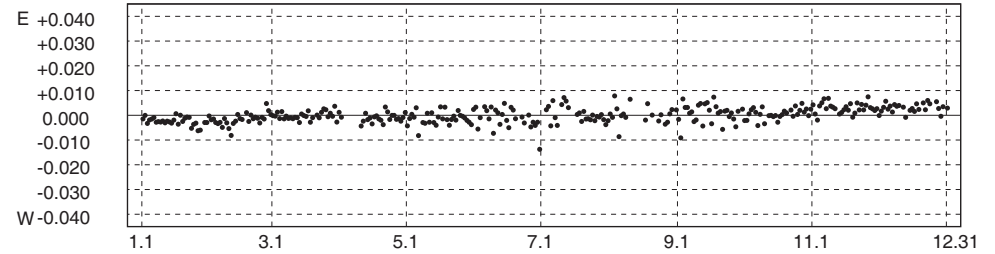
(m) 9807 [丹後] -> 9825 [中之島] 斜距離



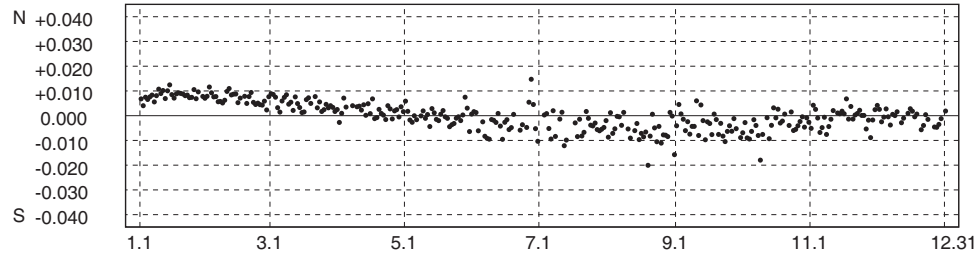
(m) 9807 [丹後] -> 9824 [都井岬] 東西



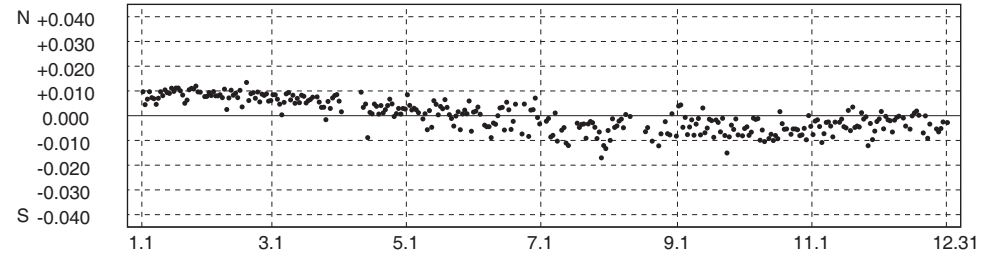
(m) 9807 [丹後] -> 9825 [中之島] 東西



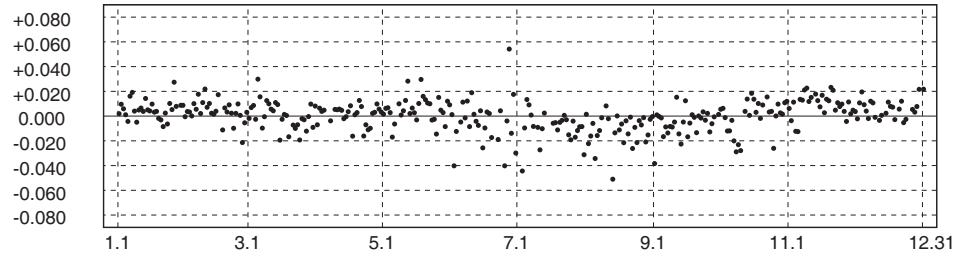
(m) 9807 [丹後] -> 9824 [都井岬] 南北



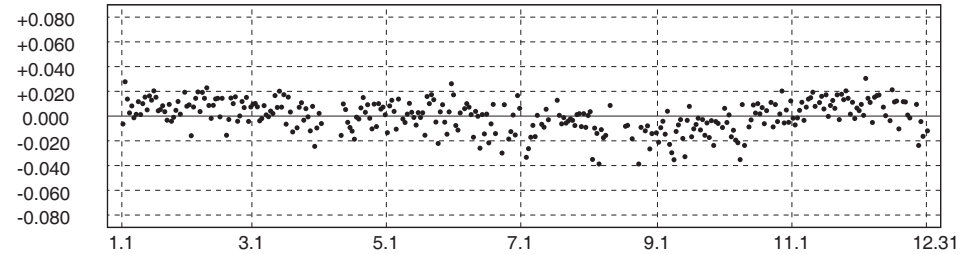
(m) 9807 [丹後] -> 9825 [中之島] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9824 [都井岬] 比高



(m) 9807 [丹後] -> 9825 [中之島] 比高



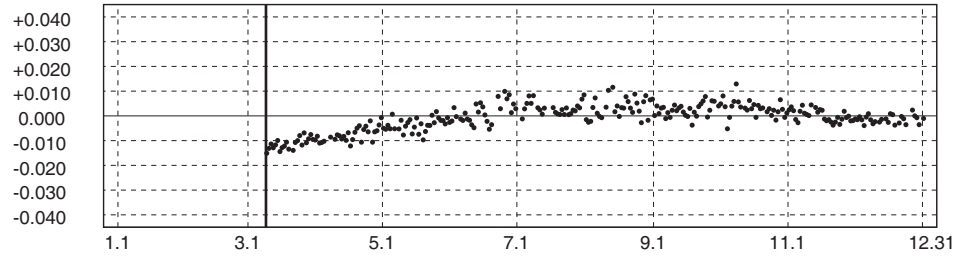
期 間: 2007年1月1日 ~ 2007年12月31日

座標系: WGS-84

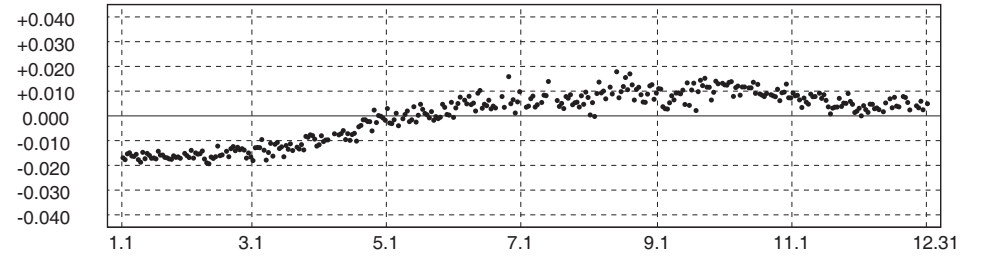
時刻系: UTC

基線長変化グラフ

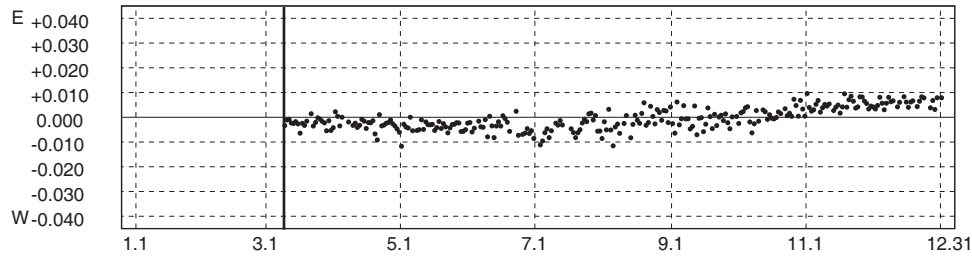
(m) 9807 [丹後] -> 9826 [慶佐次] 斜距離



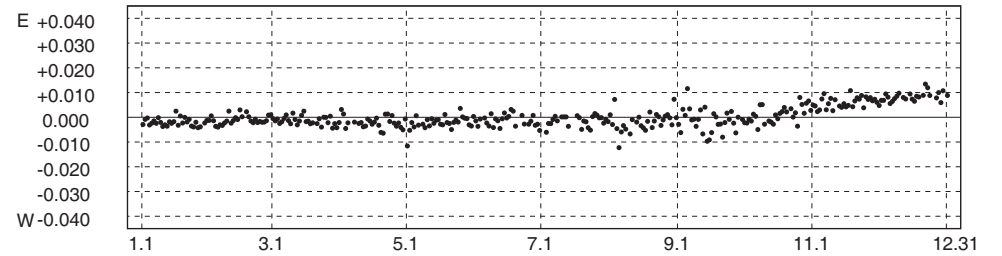
(m) 9807 [丹後] -> 9827 [宮古島] 斜距離



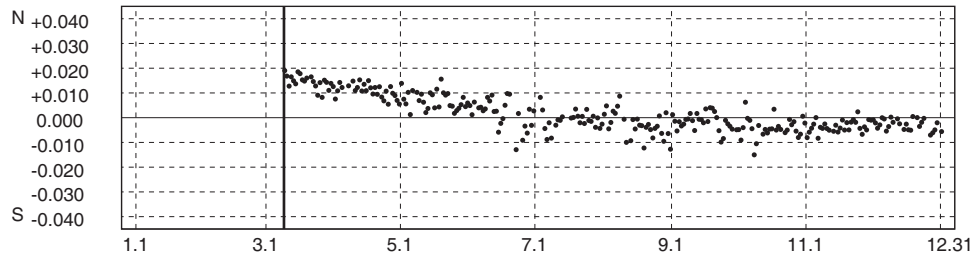
(m) 9807 [丹後] -> 9826 [慶佐次] 東西



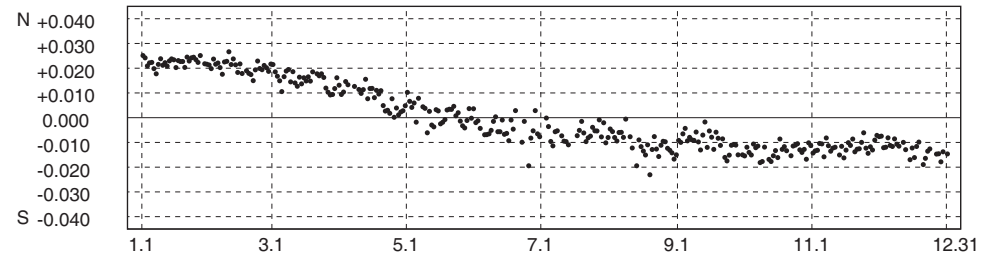
(m) 9807 [丹後] -> 9827 [宮古島] 東西



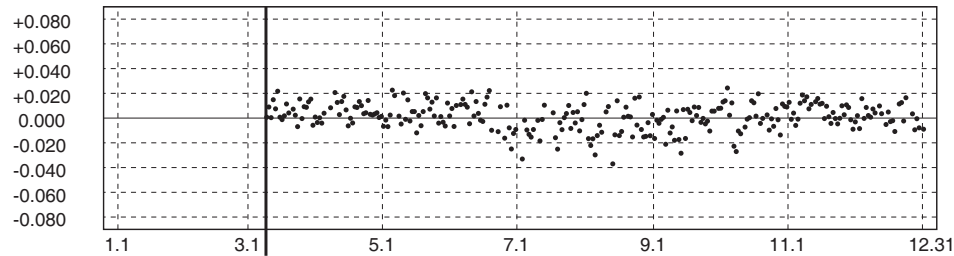
(m) 9807 [丹後] -> 9826 [慶佐次] 南北



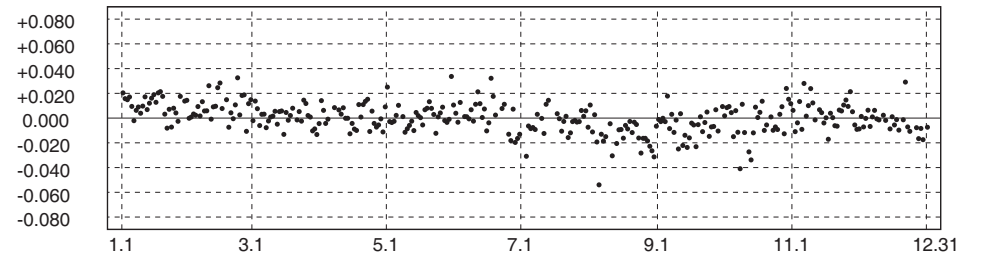
(m) 9807 [丹後] -> 9827 [宮古島] 南北



(m) 9807 [丹後] -> 9826 [慶佐次] 比高



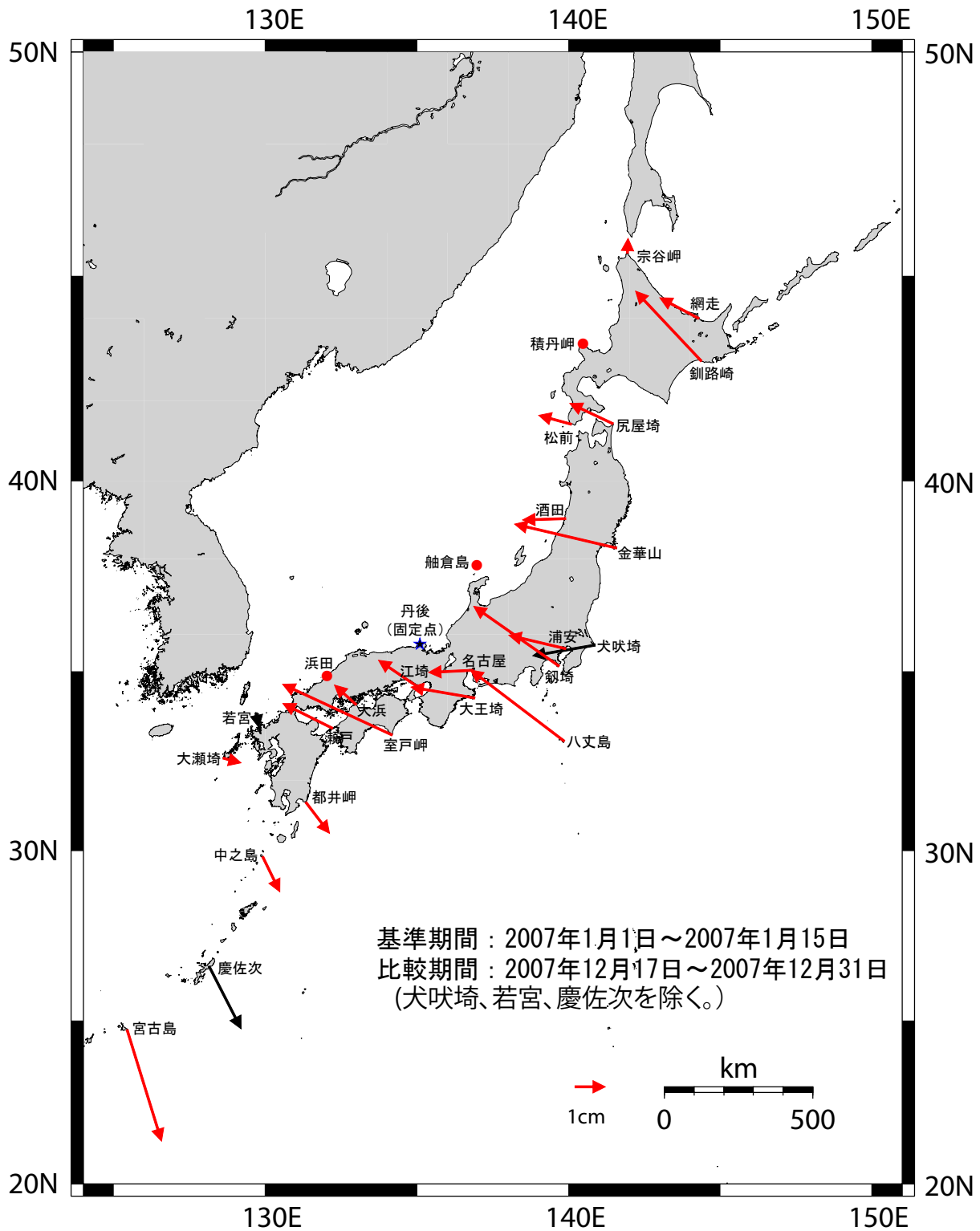
(m) 9807 [丹後] -> 9827 [宮古島] 比高



・慶佐次局のデータ不足
慶佐次局のデータ不足により、解析できていない。

: Bernese [IGS暦]

DGPS局水平変動



※犬吠埼、若宮、慶佐次のベクトルは、参考値である。
 変動量の小さい積丹岬、舳倉島、浜田については、ベクトルを描かなかった。