

測量技術・建設技術審査証明 報告書

(技審証第1701号)

G N S S 測 量 シ ス テ ム

審査証明依頼者：株式会社トプコン



平成 17 年 6 月

建設技術審査証明協議会 会員
社団法人 日本測量協会

序

建設技術審査証明事業（測量技術）は、民間において自主的に開発された新しい建設技術の活用促進に寄与することを目的として創設した事業である。社団法人日本測量協会は、建設技術審査証明協議会の会員として、その技術の性能などを客観的に審査して証明することで信頼性を高め、普及を後押しする仕組みとして事業を行っている。当協会では、測量に関する機器、データの取得・処理等の技術および、測量とその関連システムの開発技術を審査の対象としており、これらの対象技術は新技術だけではなく、従来の技術に改良を加えてレベルアップした場合も含まれる。

このたび、当協会では株式会社トプコンから「GNSS測量システム」に関する審査証明の依頼があり、「建設技術審査証明事業（測量技術）実施要領」（社団法人日本測量協会）に基づき、審査証明を行った。この審査証明にあたっては、学識経験者からなる技術審査証明委員会（委員長 土屋 淳元国立天文台教授）を設置し、その委員会の指導のもとに審査を実施した。

本報告書は、「GNSS測量システム」に関する審査証明の内容を広く関係機関に周知し、その活用を図るために作成したものである。

最後に、熱心にご審議を賜った委員長をはじめ、審査委員の方々に厚く御礼申し上げる次第である。

平成17年6月

社団法人 日本測量協会
会 長 宮崎 大和

技術審査証明書



技術名称：GNSS測量システム

技審証第1701号

(開発の趣旨)

国土交通省公共測量作業規程に基づいて実施する基準点測量等において、GPSとGLONASSを併用することにより、測量適用範囲の拡大と、測量業務における効率性の向上を図る。

(開発目標)

- (1) GPS及びGLONASSを併用する本GNSS測量システムが、1級GPS測量機と比較して同等の測定精度であること。
- (2) RTKにおいて、自社製の1級GPS測量機と比較して測量業務の効率性の向上を図ること。

(社)日本測量協会の測量技術・建設技術審査証明事業実施要領に基づき、依頼のあった標記の技術について下記のとおり証明する。

平成17年6月13日

建設技術審査証明事業（測量技術）実施機関

社団法人 日本測量協会

会長 宮崎 大和

記



1. 審査証明の結果

上記の開発の趣旨、開発目標に照らして審査した結果、本技術は以下の性能を有していると認められる。

- (1) GPS及びGLONASSを併用した本GNSS測量システムが、1級GPS測量機の性能と比較して同等の測定精度を有することを確認した。
- (2) RTKにおいて、貴社製の1級GPS測量機の性能と比較して初期化時間の短縮が図られ、測量業務の効率性の向上に寄与することを確認した。

2. 審査証明の前提

- (1) 本システムを用いて観測を実施するにあたっては、機器の機能点検及び観測作業が適切に行われるものとする。
- (2) 本システムの操作は、操作マニュアルに基づいて正しく行われるものとする。

3. 審査証明の範囲

別添の審査証明報告書に示される機器等とする。

4. 審査証明の詳細 別添の審査証明報告書に記載。

5. 審査証明の有効期限 平成22年6月12日

6. 審査証明依頼者 株式会社 トプコン

住 所 東京都板橋区蓮沼町75番1号

建設技術審査証明事業（測量技術）
「GNSS 測量システム」受付審査委員会

委員名簿

委員長	篠原 茂明	社団法人日本測量協会 測量技術センター空間情報技術部	部長
委員	林 保	国土交通省国土地理院 企画部測量指導課	課長補佐
委員	米溪 武次	国土交通省国土地理院 測地観測センター衛星測地課	課長補佐
委員	青木 和夫	社団法人日本測量協会 測量技術センター測地検査部 〃 基準点データ提供部（兼）	部長 〃

建設技術審査証明事業（測量技術）
「GNSS 測量システム」技術審査証明委員会

委員名簿

委員長	土屋 淳	元国立天文台	教授
委員	加藤 照之	東京大学地震研究所	教授
委員	安田 明生	東京海洋大学海洋工学部	教授
委員	里村 幹夫	静岡大学理学部	教授
委員	羽鳥 耕一	国土交通省関東地方整備局企画部技術管理課 (平成17年3月1日～平成17年3月31日まで委嘱)	課長
委員	和田 祐二	国土交通省関東地方整備局企画部技術管理課 (平成17年4月1日 から委嘱)	課長
委員	佐藤 潤	国土交通省国土地理院企画部測量指導課	課長
委員	白井 康友	〃 測地部測地基準課	課長
委員	佐々木正博	〃 測地観測センター衛星測地課	課長
委員	五味 武彦	社団法人日本測量協会測量技術センター機器検定部	部長

目 次

I 概 要	1
1. 審査証明依頼の対象技術	2
1-1. 審査証明依頼者	2
1-2. 審査対象技術の名称	2
1-3. 審査対象技術の概要	2
2. 開発の趣旨	2
3. 開発目標	2
4. 審査証明の方法	2
5. 審査証明の前提	2
6. 審査証明の範囲	3
7. 本システムの使用条件	3
8. 審査証明の結果	3
II 審査証明の詳細	5
1. 審査対象技術	6
1-1. 技術の概要	6
1-2. GLONASS (GLObal NAVigation Satellite System) の現状	6
1-3. 従来の技術との比較	8
1-4. 開発システムの機器構成と諸元	9
2. システムのフローチャート	10
3. システムの操作概要	12
3-1. スタティック測量のフローチャート	12
3-2. RTK 測量のフローチャート	13
3-3. 現地観測	13
3-4. GNSS-Pro の起動	14
3-5. 実行処理	14
III 性能の確認	17
1. 審査の経過	18
2. 性能確認の方法	18
2-1. 1周波スタティック測量と2周波スタティック測量の精度評価	18
2-2. RTK 測量の精度評価	20
2-3. 国土地理院の比較基線場における測量試験	23
2-4. アンテナ位相特性の周波数依存性試験	26
2-5. 受信機の温度変化による内部遅延の周波数依存性試験	31
2-6. RTK 測量に関する初期化時間の比較試験	34
3. 性能確認の結果	37
IV 資料編	39

I 概 要

1. 審査証明依頼の対象技術

1-1. 審査証明依頼者

株式会社トプコン

取締役兼執行役員 兼 測量機器事業部長 大友 文夫

東京都板橋区蓮沼町75番1号

1-2. 審査対象技術の名称

GNSS 測量システム

1-3. 審査対象技術の概要

GNSS 測量システムは、国土交通省公共測量作業規程（平成14年3月20日付け国土地発第406号。以下、「公共測量作業規程」と称する。）に基づいて実施する基準点測量（1, 2, 3, 4級基準点測量）、地形測量（平板測量）、応用測量（河川測量, 路線測量, 用地測量）への利用を目的とした測量観測処理システムである。

技術の概要は、米国のGPS（以下「GPS」という。）及び露国のGLONASSから発信される電波を1台のGNSS測量機で同時に受信し、その電波を併用処理する測位計算が可能なシステムである。また、GNSS測量機の内部には観測データの記録が可能であり、複数地点の観測データを利用して基線解析処理を行なうことが可能なシステムである。なお、本システムではGPSのみを利用する測量が可能であるが、その部分の機能については既に1級GPS測量機として認定登録されている技術である。

2. 開発の趣旨

公共測量作業規程に基づいて実施する基準点測量（1, 2, 3, 4級基準点測量）、地形測量（平板測量）、応用測量（河川測量, 路線測量, 用地測量）において、GPS及びGLONASSを併用することにより測量適用範囲の拡大と、測量業務における効率性の向上を図る。

3. 開発目標

- (1) GPS及びGLONASSを併用する本システムが、1級GPS測量機と比較して、同等の測定精度であること。
- (2) RTK測量において、同社製の1級GPS測量機と比較して測量業務の効率の向上を図ること。

4. 審査証明の方法

対象の技術が開発目標に達する内容であるかを審査するため、衛星測位分野および測量分野の有識者で構成する審査証明委員会により、下記の項目について審査を実施した。

- (1) 依頼者が提出した社内実験資料の審査
- (2) 本審査委員会が定めた性能確認試験による審査
- (3) その他、システムの運用に関する付帯資料の審査

5. 審査証明の前提

- (1) 本システムを用いた観測の実施にあたっては、機器の機能点検および観測作業の方法が公共測量作業規程に準じて適切に行われるものとする。
- (2) 観測データの取得方法、およびシステムの操作は、操作マニュアルに基づいて正しく行われるものとする。

6. 審査証明の範囲

審査証明の範囲は、公共測量作業規程に基づいて実施される下記の測量を念頭におき、下記の機器により構成するシステムを対象とする。

(スタティック測量) 基準点測量 (1, 2, 3, 4 級基準点測量)、地形測量 (平板測量)、
応用測量 (河川測量, 路線測量, 用地測量)

(RTK測量) 基準点測量 (3, 4 級基準点測量)、地形測量 (平板測量)、
応用測量 (河川測量, 路線測量, 用地測量)

(審査対象となるシステムの構成)

a) GNSS 受信機 (全 6 機種)

LEGACY-E/GGD, GB-1000GGD, GR-2000GGD, GR-2000GGDM,
GR-2100GGD, GR-2100GGDM

(※ 各受信機ともに、1 級 GPS 測量機として既に認定登録済み)

(※ ファームウェア : ver2.4 または ver.2.5)

b) GNSS アンテナ (全 4 機種)

LEGANT, PG-A1, GR-2000GGD, GR-2000GGDM, GR-2100GGD,
GR2100GGDM

(※ 各アンテナともに、1 級 GPS 測量機として既に認定登録済み)

c) データコレクタ (全 2 機種)

FC-100 (RTK 移動局観測, GNSS 統合観測, スタティック観測)

FC-1000 (RTK 観測 CE, GNSS 観測 CE)

d) 後処理基線解析ソフトウェア (スタティック測量のみ)

GNSS-Pro ver.4.00 以降 (解析エンジン : Pinnacle ver.3.00)

動作保証 Microsoft Windows (98/Me/2000/XP) 搭載 PC

7. 本システムの使用条件

- (1) スタティック測量において、GPS 衛星と GLONASS 衛星の総数は 5 衛星以上とし、GPS 及び GLONASS とともに 2 衛星以上を併用して処理しなければならない。
- (2) RTK 測量において、GPS 衛星と GLONASS 衛星の総数は 6 衛星以上とし、GPS 及び GLONASS とともに 2 衛星以上を併用して処理しなければならない。
- (3) 本システムは、GPS 及び GLONASS を利用するシステムであり、各衛星に仕様の変更が行われた場合は、審査証明の保証する限りではない。(現在運用中の GLONASS に与えられている周波数のチャンネル番号 1 ~ 12 以外の衛星を利用する場合など。)

8. 審査証明の結果

本システムについて、上記の開発の趣旨及び開発目標に照らして審査した結果は、次のとおりである。

- (1) GPS 及び GLONASS を併用した本システムが、1 級 GPS 測量機の性能と比較して、同等の測定精度を有することを確認した。
- (2) RTK 測量において、同社製の 1 級 GPS 測量機の性能と比較して初期化時間の短縮が図られ、測量業務の効率性の向上に寄与することを確認した。

II 審査証明の詳細

1. 審査対象技術

1-1. 技術の概要

GNSS (Global Navigation Satellite System) とは、衛星測位システムの総称である。今回依頼のあった GNSS 測量システムは、GPS と GLONASS を併用して精密測位を行う衛星測位システムである。GNSS 測量システムは、GPS 及び GLONASS の電波を1台のGNSS測量機で同時に受信してGPSとGLONASSを併用した測位計算が可能であり、GNSS測量機内部に観測データを記録することが可能である。スタティック観測では、GNSS測量機内部の観測データをPCにダウンロードし、2台以上の観測データを後処理基線解析プログラムでGPSとGLONASSを併用する処理を行うことにより精密測位が可能である。RTK測量では、固定局側のGNSS測量機から補正情報を出し、移動局側のGNSS測量機でその補正情報を受け取ってGPSとGLONASSを併用した精密測位が可能である。

1-2. GLONASS (GLObal NAVigation Satellite System) の現状

1-1 で述べたとおり GLONASS は露国が運用している衛星測位システムであるが、わが国の基本測量・公共測量等で利用されている GPS とはいくつかの点で仕様が異なっている。大きな違いは GLONASS の測位信号が周波数分割方式(FDMA, Frequency Division Multiple Access、衛星毎に異なる周波数を使用する方式)を採用していることである。GPS や欧州の Galileo では、全ての衛星が同一周波数の CDMA(Code Division Multiple Access)方式を採用している。また、衛星軌道の準拋楕円体には PZ-90 を採用するなどの違いもある。

1) 現在の GLONASS 衛星

- ・サイズ 2.35×7.84×7.23m (太陽電池、磁力計を畳んだ状態)
- ・設計寿命 3 年 (既に新型の GLONASS-M 衛星 [設計寿命 7 年] が平成 17 年 5 月現在で 2 機打ち上げられている。将来は設計寿命 10 年の GLONASS-K が配備される予定。)

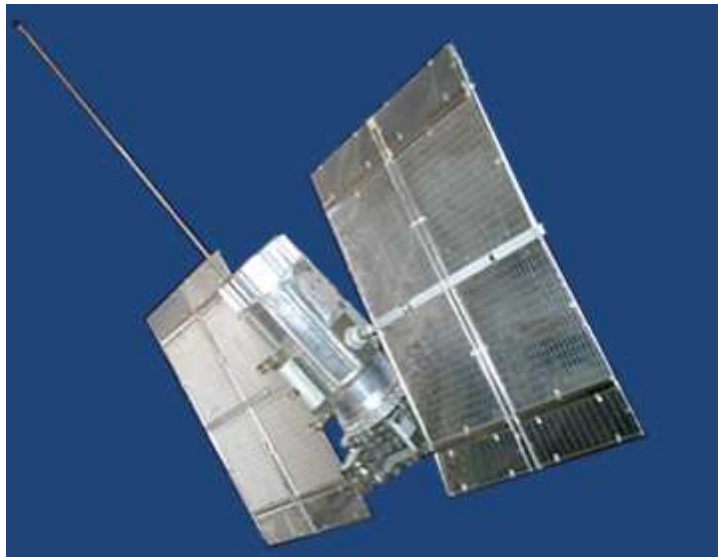


図 1-2. 現在の GLONASS 衛星

(WEB ページ <http://www.glonass-center.ru> より転載)

2) GLONASS 衛星の運用状況 (WEB ページ <http://www.glonass-center.ru> より転載)

GLONASS number	Cosmos number	Plane/ slot	Freq. chann.	打ち上げ date	使用開始 date	現状	運用停止 date
796	2413	1/01	02	26.12.2004	06.02.2005	operating	
794	2402	1/02	01	10.12.2003	02.02.2004	operating	
789	2381	1/03	12	01.12.2001	04.01.2002	operating	
795	2403	1/04	06	10.12.2003	30.01.2004	operating	
711	2382	1/05	02	01.12.2001	15.04.2003	operating	
701	2404	1/06	01	10.12.2003	09.12.2004	operating	
712	2411	1/07		26.12.2004		調整中	
797	2412	1/08	06	26.12.2004	06.02.2005	operating	
787	2375	3/17	05	13.10.2000	04.11.2000	operating	
783	2374	3/18	10	13.10.2000	05.01.2001	operating	
792	2395	3/21	05	25.12.2002	31.01.2003	operating	
791	2394	3/22	10	25.12.2002	10.02.2003	operating	
793	2396	3/23	11	25.12.2002	31.01.2003	operating	
788	2376	3/24	03	13.10.2000	21.11.2000	operating	

Note: All the dates (DD.MM.YY) are given at Moscow Time (UTC+0300)

表 1-2-1. GLONASS 衛星の運用状況 (May 19, 2005)

表 1-2-1 において、

- ① Plane/slot は、現在 3 軌道面のうち No.2 面には衛星がないことを示している。
- ② Freq. chann の数字は、次表 1-2-2 にある周波数の k に対応する。

衛星の総数	24 個 (うち 3 個は予備)
軌道面	3 面 (1 面あたり 8 衛星)
軌道傾斜角	64.8 度
周回周期	約 11 時間 15 分
回帰日数	8 恒星日 (ある地点、時刻でもとの衛星配置に戻るまでの期間)
軌道長半径	25,440 km, 軌道高度は約 19,100km
軌道形状	円
準拠座標系	PZ-90(旧ソ連の座標系)
時系	ロシアの UTC (閏秒を含む)
計画の開始時期	1982 年 (最初の GLONASS 衛星の打ち上げ)
衛星重量	1,300 kg (現在の衛星)
L1 周波数	1602 + k × (9/16) MHz (※ k は周波数チャンネル番号)
L2 周波数	1246 + k × (7/16) MHz (※ k は周波数チャンネル番号)
帯域幅	PN 符号のビット率のほぼ倍、すなわち、~1 MHz 強
偏波	右旋円偏波

地上受信電力	-156~-161 dBw (= 10 ^{-15.6} ~ 10 ^{-16.1} w)
PN 符号	ビット率 511 kbps コード長 511 bit, 1 ms
航法データ	他に GPS の P コードに相当する 5.11 Mbps のコードがある。 100 bps, 2 bit = 1 symbol (2 bit で 1 単位の意であろう) 1 スーパーフレーム = 5 フレーム = 2.5 min 1 フレーム = 15 ライン = 30 s 1 ライン = 2 s = 200 bit = 100 symbol
その他	レーザー逆反射器搭載
管制センター	Krasnoznamensk, Moscow (時刻標準とともに)
テレメトリー・追跡局	St. Petersburg, Ternopol, Eniseisk, Komsomolsk-na-Amure,

表 1-2-2. GLONASS の仕様

1-3. 従来の技術との比較

GNSS 測量システムは、GPS と GLONASS を併用することにより、周囲の上空視界が悪く、GPS のみでは測位が困難な地点で測位が可能となる機会を増やすことができる。さらに、RTK 測量では測位開始までの初期化に要する時間が、GPS のみを利用する同社製の 1 級 GPS 測量機と比較して短縮できる。

それらのことから、本システムはこれまで公共測量に利用されてきた同社製の 1 級 GPS 測量機と比べて、測量作業の適応環境の拡大や作業時間の短縮などの効果があり、測量作業の効率を高めることが期待できる。従来、公共測量で利用されてきた同社製の 1 級 GPS 測量機と比較すると、次のような優位性を有している。

測量の種別	従来システム (GPS のみ)	本システム (GPS+GLONASS)
スタティック測量 (1 周波, 2 周波)	周囲の上空視界が不良な状況では観測不可となる場合がある。	周囲の上空視界が不良な状況で GPS のみでは観測不可でも観測可能となる場合がある。
RTK 測量	周囲の上空視界が不良な状況では初期化に時間を要する。または、Fix 解が得られない。	周囲の上空視界が不良な状況でも初期化に時間を要さず、Fix 率が向上する。または、Fix 解が得られる。

1-4. 開発システムの機器構成と諸元

依頼者が開発したシステムは下記の機器等で構成されており、本審査証明の対象とする。

(1) GNSS 受信機 (全6機種)

LEGACY-E/GGD, GB-1000GGD, GR-2000GGD, GR-2000GGDM,
GR-2100GGD, GR-2100GGDM

(※1 各受信機ともに、1級 GPS 測量機として既に認定登録済み)

(※2 ファームウェア : ver2.4 または ver.2.5)

(2) GNSS アンテナ (全4機種)

LEGANT, PG-A1, GR-2000, GR-2100

(※ 各アンテナともに、1級 GPS 測量機として既に認定登録済み)

(3) データコレクタ (全2機種)

FC-100 (RTK 移動局観測、GNSS 統合観測、スタティック観測)

FC-1000 (RTK 観測 CE、GNSS 観測 CE)

(4) 後処理基線解析ソフトウェア

GNSS-Pro Version v4.00 以降 (解析エンジン : Pinnacle v3.00)

動作保証 Microsoft Windows (98/Me/2000/XP) 搭載パソコン

(5) 公称精度

a) スタティック測量

2周波 水平±(3mm + 1ppm×D) 垂直±(5mm + 1.5ppm×D)

1周波 水平±(5mm + 1.5ppm×D) 垂直±(6mm + 1.5ppm×D)

b) RTK 測量

2周波 水平±(10mm + 1.5ppm×D) 垂直±(15mm + 1.5ppm×D)

1周波 水平±(15mm + 2ppm×D) 垂直±(20mm + 2ppm×D)

(注) D : 測定距離(km)

(6) 観測および解析条件

a) スタティック測量では GPS と GLONASS の総衛星数を5衛星以上、RTK 測量では6衛星以上確保すること。

b) スタティック測量, RTK 測量ともに、GPS と GLONASS の衛星数をそれぞれ2衛星以上確保すること。



図 1-4-1. LEGANT アンテナ



図 1-4-2. PG-A1 アンテナと
GB-1000GGD



図 1-4-3. GR-2000GGDM
(アンテナ一体型)

2. システムのフローチャート

(1) GPS/GLONASS 併用のスタティック測量計算処理フロー概略図

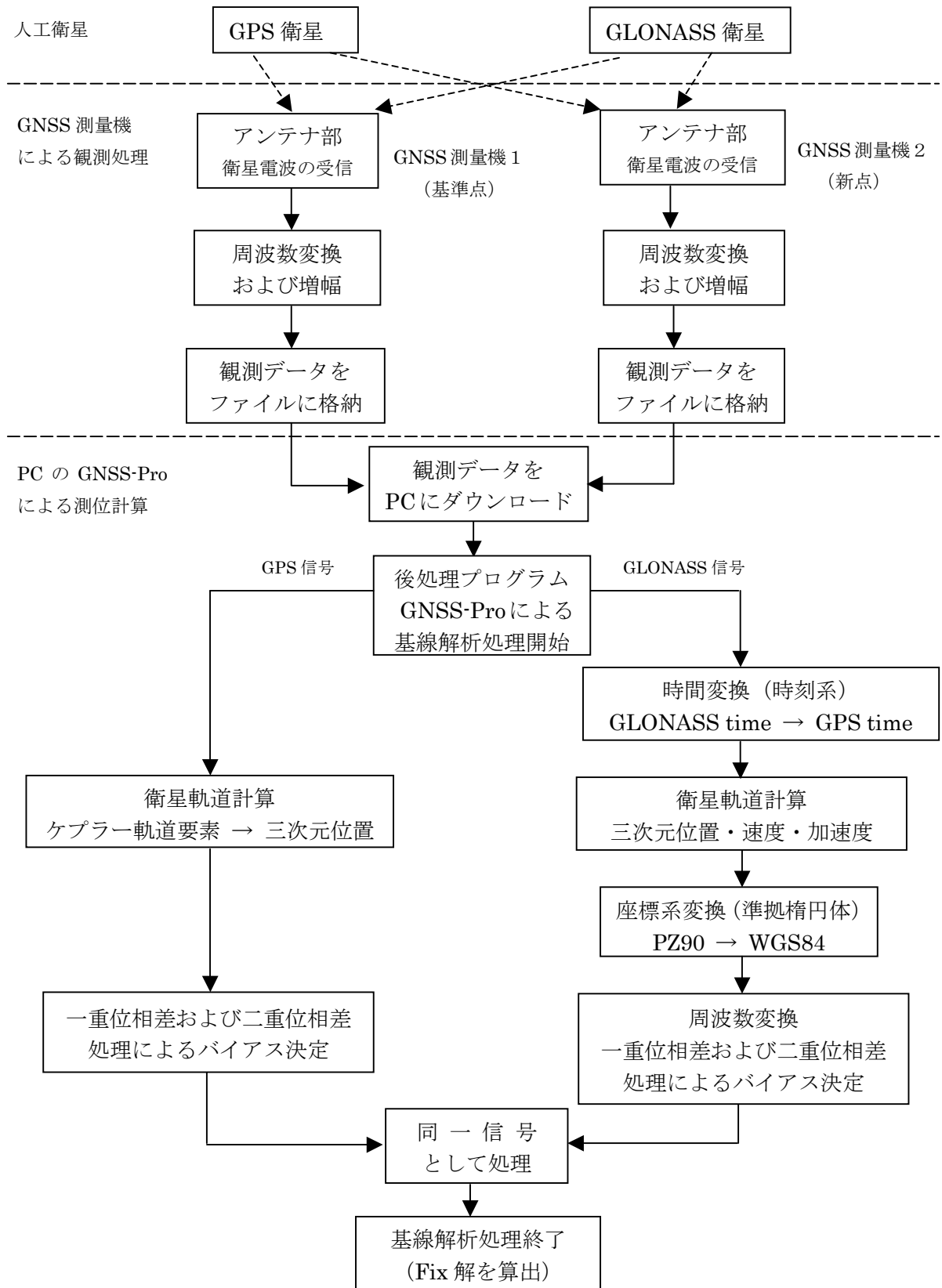


図 2-1. スタティック測量の処理フロー

(2) GPS/GLONASS 併用の単独測位および RTK 測量計算処理フロー概略図

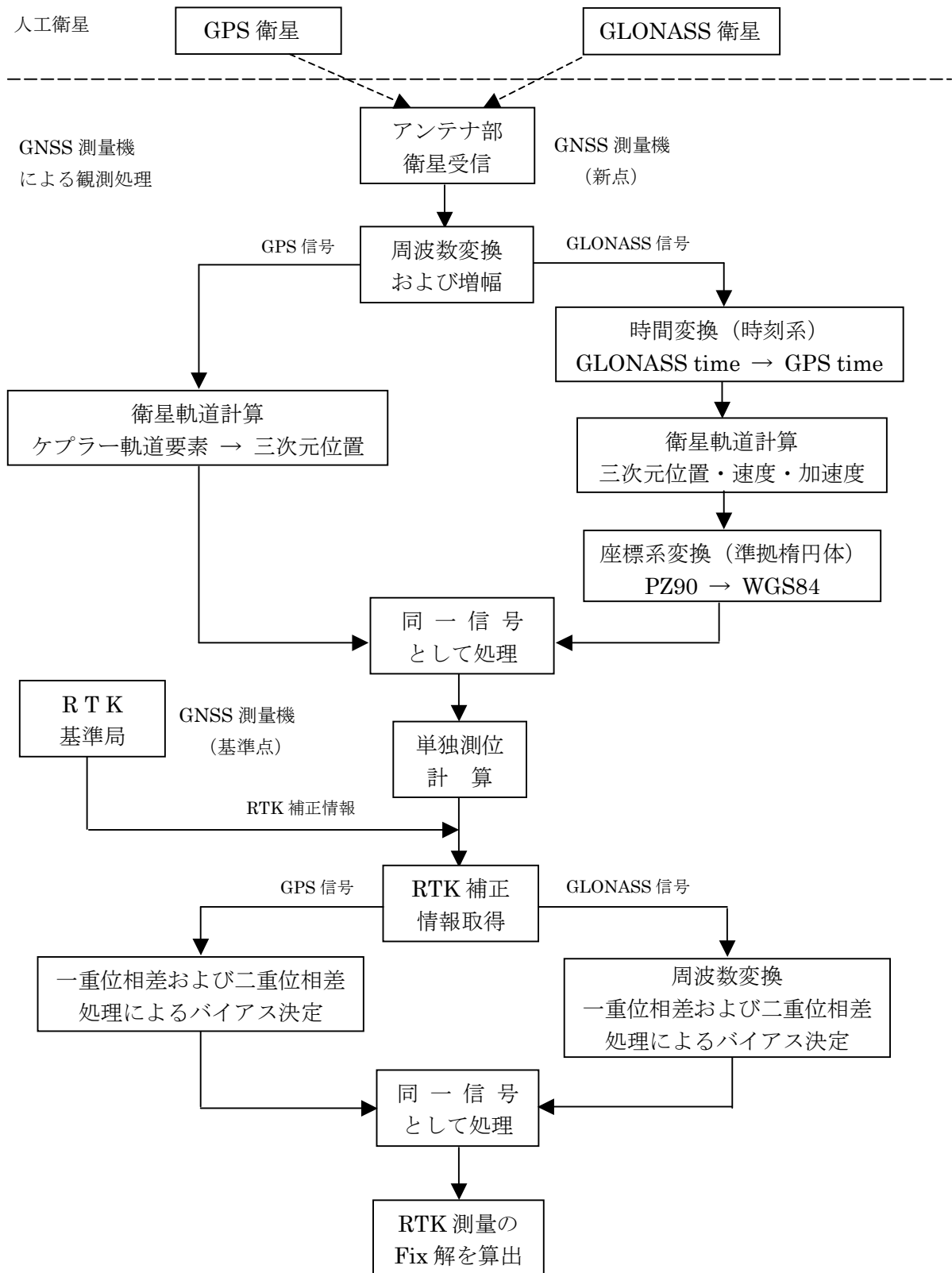
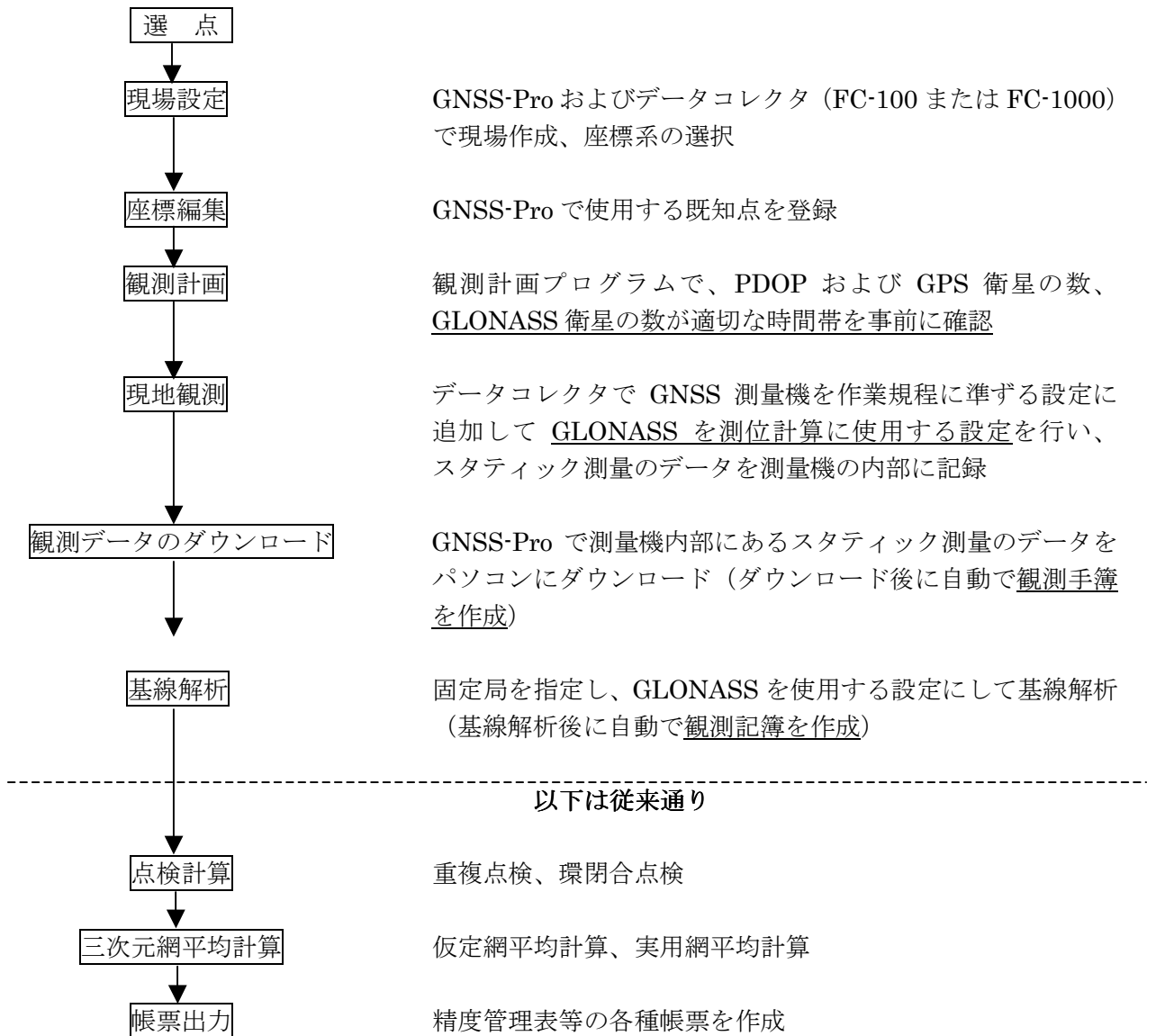


図 2-2. RTK 測量の処理フロー

3. システムの操作概要

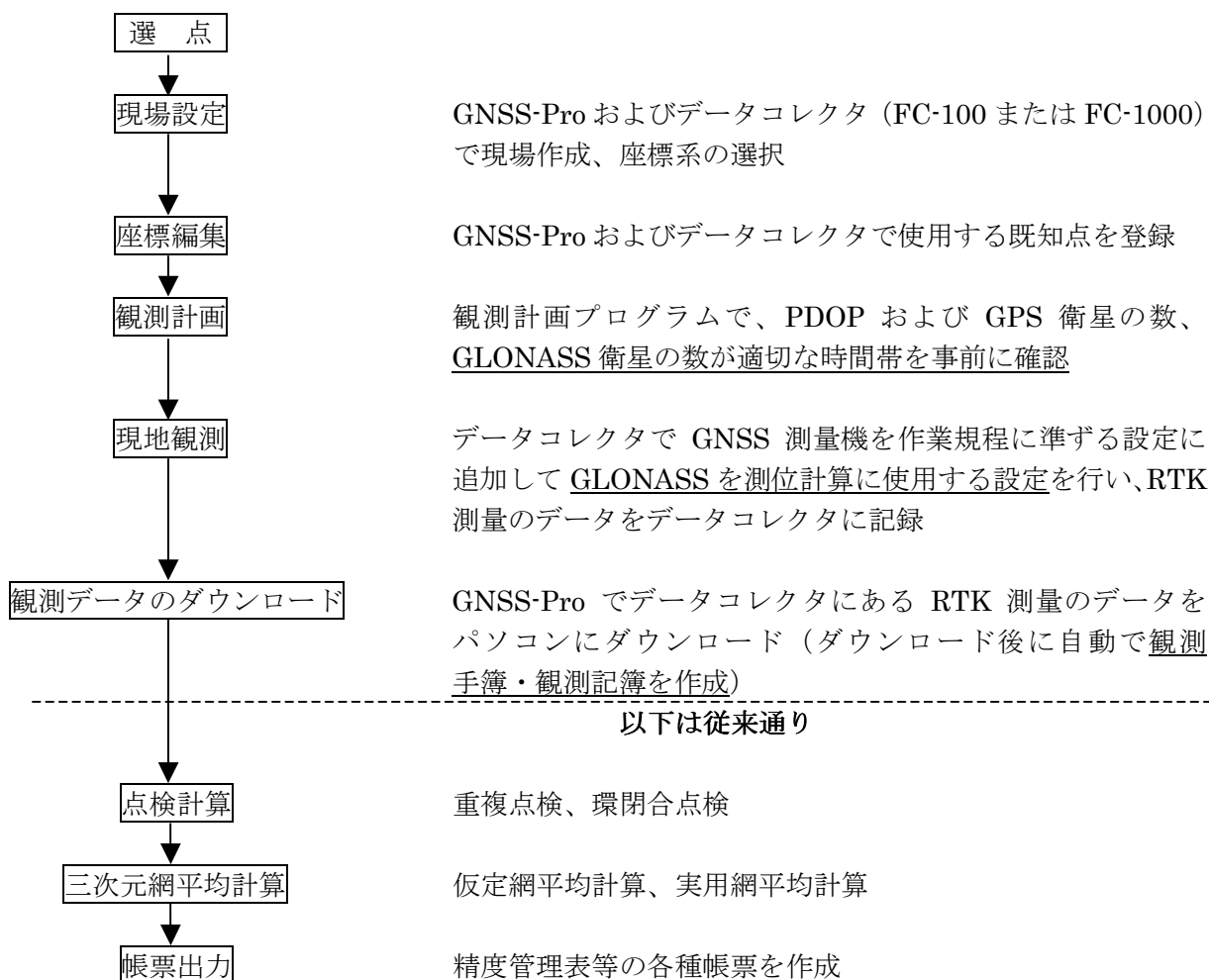
3-1. スタティック測量のフローチャート

スタティック測量のシステム・フローは以下の通り。



3-2. RTK 測量のフローチャート

RTK 測量のシステム・フローは以下の通り。



3-3. 現地観測

(1) スタティック測量

GPS と GLONASS が受信可能な GNSS 測量機にて現地観測を行い、測量機内部にスタティック測量のデータを記録する。データコレクタは FC-100 または FC-1000 を使用し、以下の設定を行う。

- ・ 現場設定
- ・ セッション名
- ・ 観測インターバルの設定
- ・ 仰角マスクの設定
- ・ 観測点名の入力
- ・ アンテナ高の入力
- ・ アンテナ番号の入力
- ・ GLONASS を受信する設定
- ・ 観測開始時間および観測終了時間

観測は、公共測量作業規程に準じて行う。

(2) RTK 測量

GPS と GLONASS が受信可能な GNSS 測量機にて現地観測し、データコレクタに RTK 測量のデータを記録する。データコレクタは FC-100 または FC-1000 を使用し、固定局側の GNSS 測量機で以下の設定を行う。

- ・ 現場設定（座標系設定）
- ・ セッション名
- ・ 固定点名の入力
- ・ 仰角マスクの設定
- ・ アンテナ高の入力
- ・ アンテナ番号の入力
- ・ 無線の設定
- ・ GLONASS を受信する設定

続いて、移動局側の GNSS 測量機で以下の設定を行う。

- ・ 現場設定（固定局側と同じ現場を使用）
- ・ セッション名（固定局側と同じセッションを使用）
- ・ 仰角マスクの設定
- ・ アンテナ高の入力
- ・ アンテナ番号の入力
- ・ 無線の設定
- ・ GLONASS を受信する設定

以上の設定を行うと無線通信が確立し、移動局側の GNSS 測量機では RTK 処理の初期化が開始される。Fix 解が得られると、移動局側の GNSS 測量機で RTK 測量を行うことができる。移動局側の RTK 測量を開始する時には以下の設定を行う。

- ・ 観測点名
- ・ アンテナ高
- ・ エポック数

観測は公共測量作業規程（RTK 作業マニュアル）に準じて行い、観測終了後にデータコレクタで点検計算を行うことが出来る。

3-4. GNSS-Pro の起動

GNSS-Pro では、現場設定、座標編集、観測計画、観測データのダウンロード、基線解析、点検計算、三次元網平均計算、帳票出力の処理を行うことが出来る。

3-5. 実行処理

3-5-1. 現場設定

後処理基線解析ソフト GNSS-Pro の画面左端にある処理フローメニュー（以降、プロセスガイドという。）上の「現場設定」をクリックし、新規現場作成か、既存現場の選択または編集を行う。新規現場作成時は現場名の入力、座標系の設定を行い、必要に応じて作業名、目的、地区名、計画機関名、作業機関名、作業班長、主任技術者、期間を入力することが出来る。

3-5-2. 座標編集

プロセスガイド上の「座標設定」をクリックし、既知点の座標値や漢字点名を入力する。座標値は平面直角座標 (XYH)、GRS80 (BLH)、ITRF(XYZ)の 3 種類で入力が可能である。また、座標値のファイル入出力が可能であり、APA、SIMA 等の各種フォーマットに対応している。

3-5-3. 観測データのダウンロード

(1) スタティック測量

プロセスガイドにある「観測データ取り込み」をクリックし、RS232C ケーブルを介して GNSS 測量機とパソコンを接続し、必要な観測データをダウンロードする。GB-1000GGD の場合は、CF カードを介して観測データをパソコンに取り込むことも出来る。観測データがダウンロードされると、メイン画面に網図 (平面直角座標系の XY 平面) が表示され、自動的に観測手簿が作成される。

(2) RTK 測量

プロセスガイド上の「観測データ取り込み」をクリックし、RS232C ケーブルを介してデータコレクタとパソコンを接続し、必要な観測データをダウンロードする。また、CF カードを介して観測データをパソコンに取り込むことも出来る。観測データがダウンロードされると、メイン画面に網図 (平面直角座標系の XY 平面) が表示され、自動的に観測手簿と観測記簿が作成される。

3-5-4. 基線解析 (スタティック測量のみ)

基線解析を行う前に、GNSS-Pro のメイン画面に表示される網図で解析の固定点および解析する基線の選択を行う。また、解析オプションの使用衛星の項目で、GLONASS の使用が選択されていることを確認する。以上の設定を行った後、プロセスガイドの「基線解析」をクリックして基線解析を行う。基線解析が終了すると、自動的に観測記簿が作成される。

3-5-5. 点検計算

プロセスガイド上の「点検計算」をクリックして、重複点検計算、閉合路線設定および閉合点検計算を行う。

3-5-6. 三次元網平均計算

三次元網平均計算は、仮定網平均計算と実用網平均計算の 2 度に分けて行う。まず、プロセスガイド上の「仮定網平均」をクリックして、使用する固定点および基線の選択、最短辺数の設定を行った後に、仮定網平均計算を行う。仮定網平均計算終了後に仮定網点検を行うことが出来る。

続いて、プロセスガイド上の「実用網平均」をクリックして使用する固定点および基線の選択、最短辺数の設定を行った後に、実用網平均計算を行う。実用網平均計算終了後に実用網点検を行うことが出来る。

3-5-7. 帳票出力

プロセスガイド上の「帳票出力」をクリックすると、項目別に帳票が表示される。本システムで帳票類に関係するのは、観測手簿と観測記簿のみである。

Ⅲ 性能の確認

1. 審査の経過

GNSS 測量システムの審査経過は次表のとおりである。

年 月 日	事 項	摘 要
平成17年 2月 1日	GNSS 測量システムの審査証明依頼書受領	
3月 1日	受付審査委員会の開催	<ul style="list-style-type: none"> ・依頼者による技術内容等の説明 ・依頼者提出資料の内容確認 ・受付の確認
3月 8日	審査証明依頼承諾書の発行	
3月31日	第1回技術審査証明委員会の開催	・日本測量協会（東京都文京区）
4月 5日 ～14日	現地性能確認試験の立会	<ul style="list-style-type: none"> ・国土地理院（茨城県つくば市） 比較基線場，アンテナ定数検定測点
4月18日 ～25日	現地性能確認試験データの処理、および出力確認の立会	・日本測量協会（東京都板橋区）
4月27日	第2回技術審査証明委員会の開催	<ul style="list-style-type: none"> ・現地性能確認試験の経過報告 日本測量協会（東京都文京区）
4月28日 ～5月29日	性能確認試験，測量記録の様式調査	
5月30日	第3回技術審査証明委員会の開催	<ul style="list-style-type: none"> ・性能確認試験の結果確認 ・総合性能の確認評価 ・技術審査証明書の審議 ・技術審査報告書の審議 家具年金会館（東京都板橋区）
6月13日	技術審査証明書の発行	

2. 性能確認の方法

本システムの開発目標となる公共測量作業規程の測量機器級別性能分類表で定める1級GPS 測量機に倣い、基準点測量（1，2，3，4 級基準点測量），地形測量（平板測量），応用測量（河川測量，路線測量，用地測量）の実施に必要な観測データの精度確認を下記の方法により確認した。

2-1. 1周波スタティック測量と2周波スタティック測量の精度評価

(1) 目的

従来の技術である1級GPS 測量機と比較して、本システムの測位精度を確認する。

(2) 観測および解析条件

- ・本精度評価は、依頼者からの提出資料により行なう。
- ・観測作業は、既に1級GPS 測量機として登録されているGNSS 測量機を使用して、短基線（1周波）と長基線（2周波）のスタティック測量が行われている。
- ・観測条件は、データの取得間隔を30秒，衛星データの取得仰角設定を15°として24時間の観測が行われている。
- ・1セッションの解析は1時間とし、4つのGLONASS 衛星を観測した時間帯を抽出して次のとおりGPS とGLONASS の衛星数を限定する5通りの解析が実施されている。

- ① 24 時間データによる全ての GPS 衛星と GLONASS 衛星の組合せによる解析
- ② 1 時間データによる 4 つの GPS 衛星のみ利用による解析
- ③ 1 時間データによる 3 つの GPS 衛星と 2 つの GLONASS 衛星の組合せによる解析
- ④ 1 時間データによる 2 つの GPS 衛星と 3 つの GLONASS 衛星の組合せによる解析
- ⑤ 1 時間データによる 4 つの GLONASS 衛星のみ利用による解析

※ 精度評価を行う際の基準値は、全ての GPS 衛星のみを利用した 24 時間データの基線解析結果とした。

- ・ 2 周波スタティック測量では、IGS(International GPS Service)の三鷹観測点を使用した。

3) 使用機器 (機器の構成)

a. 観測機器

- ・ GNSS 測量機 LEGACY-E/GGD, アンテナ LEGANT
(※ IGS の三鷹観測点は、受信機 Ashtech Z18, アンテナ ASH701073.1)

b. 後処理解析ソフトウェア

- ・ GNSS-Pro ver.4.00 (解析エンジン: Pinnacle ver.3.00)

(4) 観測場所、ならびに観測年月日

- ・ 株式会社トプコンほか (東京都板橋区)
 - a) 短基線 本社屋上～社員寮屋上 (約 2 km)
 - b) 長基線 本社屋上～IGS・三鷹観測点 (約 16 km)
- いずれも、平成 16 年 11 月 13 日～11 月 14 日 (各機種 24 時間観測)

(5) 社内実験の結果

社内実験結果の報告として、次の資料の提供があった。

GPS	GLONASS	観測時間 (UTC)	dX (m)	dY (m)	dH (m)
all	0	24 時間	基準値	基準値	基準値
all	all	24 時間	-0.001	-0.001	0.001
4	0	1 時間 (11:15-12:15)	0.000	-0.002	-0.001
3	2	1 時間 (11:15-12:15)	-0.003	0.001	0.002
2	3	1 時間 (11:15-12:15)	-0.005	0.000	-0.004
0	4	1 時間 (11:15-12:15)	-0.001	0.003	-0.003

表 2-1-1. 短基線での 1 周波スタティック測量の精度評価 (観測日: 2004 年 11 月 13 日)

※ 基線: (株) トプコン本社 - (株) トプコン社員寮 (約 2 km)

GPS	GLONASS	観測時間 (UTC)	dX (m)	dY (m)	dH (m)
all	0	24 時間	基準値	基準値	基準値
all	all	24 時間	-0.001	-0.001	0.001
4	0	1 時間 (11:15-12:15)	-0.001	-0.001	0.014
3	2	1 時間 (11:15-12:15)	-0.005	0.002	0.017
2	3	1 時間 (11:15-12:15)	-0.003	0.002	0.026
0	4	1 時間 (11:15-12:15)	0.007	0.014	0.023

表 2-1-2. 長基線での 2 周波スタティック測量の精度評価 (観測日: 2004 年 11 月 13 日)

※ 基線: (株) トプコン本社 - IGS・三鷹観測点 (約 16 km)

2-2. RTK 測定の精度評価

(1) 目的

従来の技術である同社製の 1 級 GPS 測量機と比較して、本システムによる RTK 測定の精度と有効性を確認する。

(2) 観測および解析条件

- ・本精度評価は、依頼者からの提出資料により行なう。
- ・試験作業は、1 級 GPS 測量機として既に登録されている同社製の GNSS 受信機を使用して RTK 測量が実施されている。
- ・観測は 1 秒インターバルで、衛星の取得仰角設定を 15° 以上、30° 以上の 2 つの設定で RTK 測量が実施されている。

(3) 使用機器（機器の構成）

- a. 観測機器 : GNSS 測量機 LEGACY-E/GGD, アンテナ LEGANT
- b. 解析ソフトウェア : RTK 解析エンジン

(4) 観測場所、ならびに観測年月日

- ・株式会社トプコン（東京京都板橋区 トプコン本社 ～ トプコン社員寮 [約 2 km] ）
平成 16 年 12 月 16 日～12 月 17 日（24 時間観測）

(5) 社内実験の結果

社内実験結果の報告として、次の資料の提供があった。

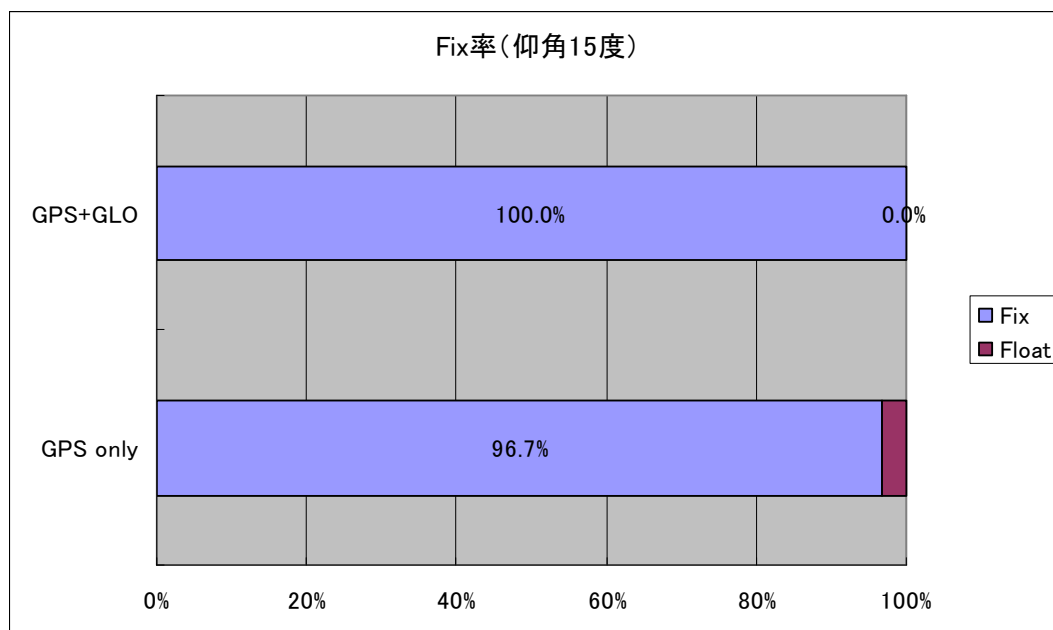


図 2-2-1. GLONASS の有無による RTK の Fix 率の比較（衛星取得仰角 15° 以上）

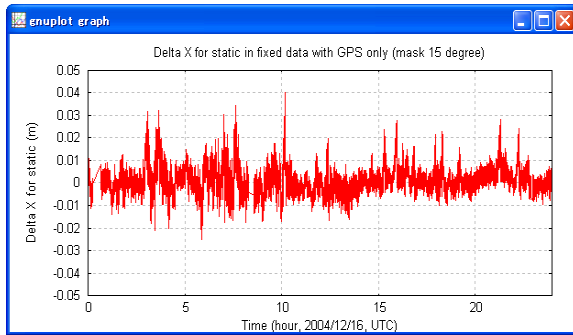


図 2-2-2. RTK-GPS による南北方向の変動
(衛星取得仰角 15° 以上)

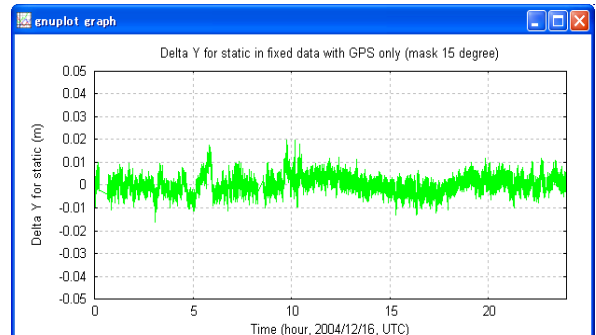


図 2-2-3. RTK-GPS による東西方向の変動
(衛星取得仰角 15° 以上)

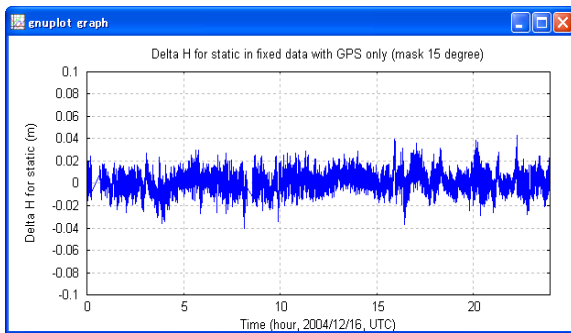


図 2-2-4. RTK-GPS による高さ方向の変動
(衛星取得仰角 15° 以上)

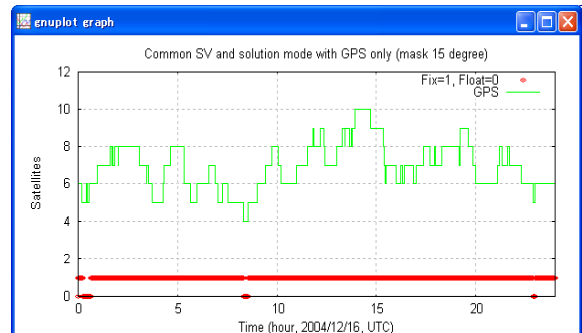


図 2-2-5. GPS 衛星の増減 (衛星取得仰角 15° 以上)

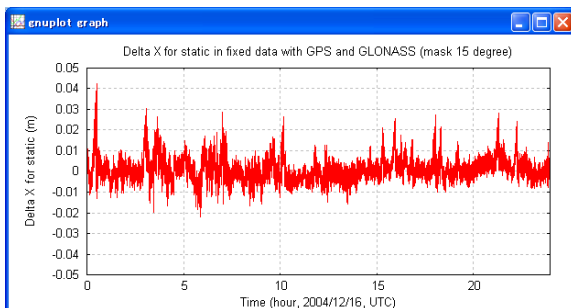


図 2-2-6. RTK-GNSS による南北方向の変動
(衛星取得仰角 15° 以上)

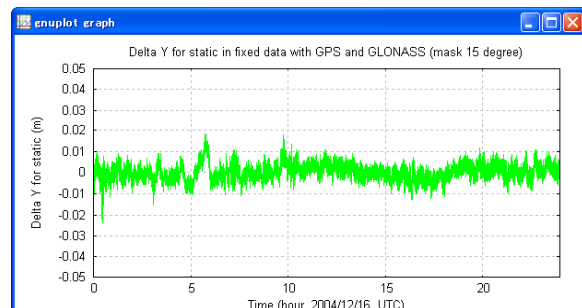


図 2-2-7. RTK-GNSS による東西方向の変動
(衛星取得仰角 15° 以上)

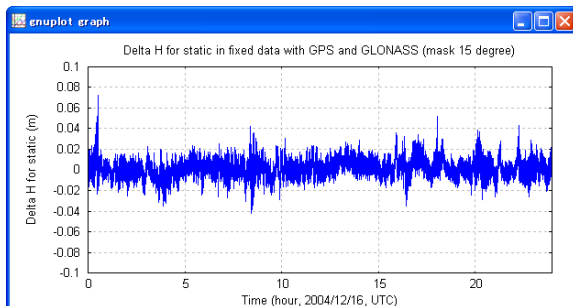


図 2-2-8. RTK-GNSS による高さ方向の変動
(衛星取得仰角 15° 以上)

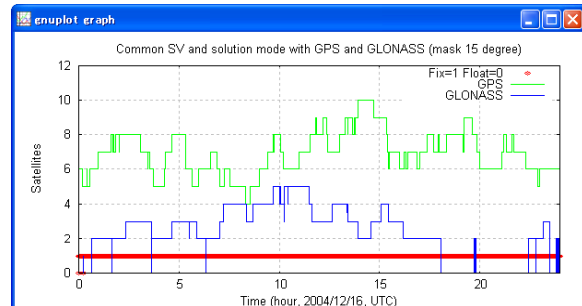


図 2-2-9. GPS 衛星と GLONASS 衛星の増減
(衛星取得仰角 15° 以上)

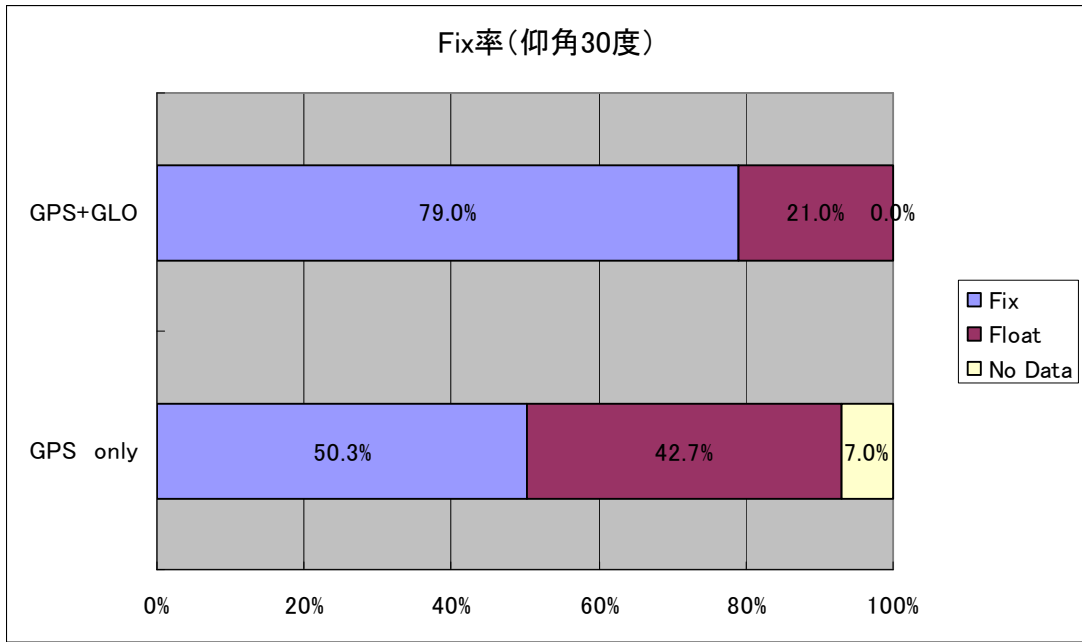


図 2-2-10. GLONASS の有無による RTK 測量の Fix 率の比較 (衛星取得仰角 30° 以上)

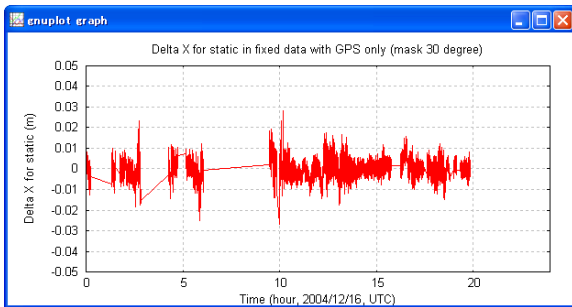


図 2-2-11. RTK-GPS による南北方向の変動 (衛星取得仰角 30° 以上)

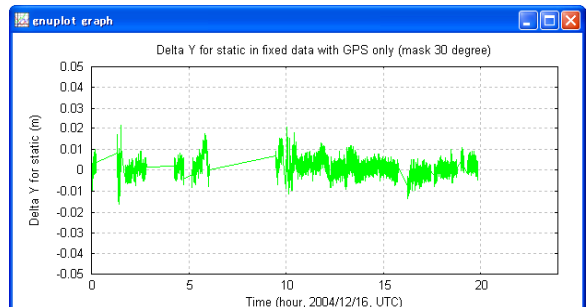


図 2-2-12. RTK-GPS による東西方向の変動 (衛星取得仰角 30° 以上)

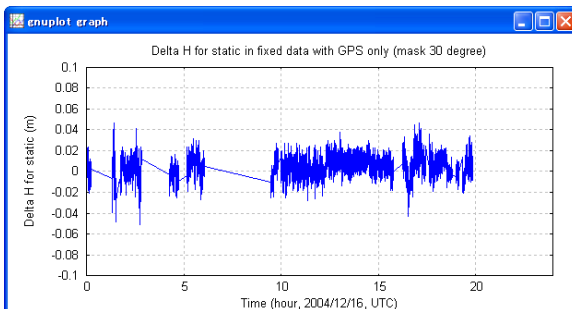


図 2-2-13. RTK-GPS による高さ方向の変動 (衛星取得仰角 30° 以上)

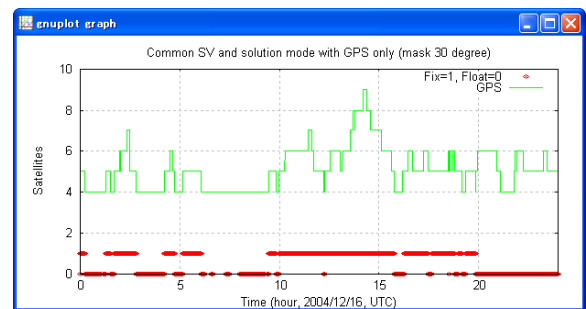


図 2-2-14. GPS 衛星の増減 (衛星取得仰角 30° 以上)

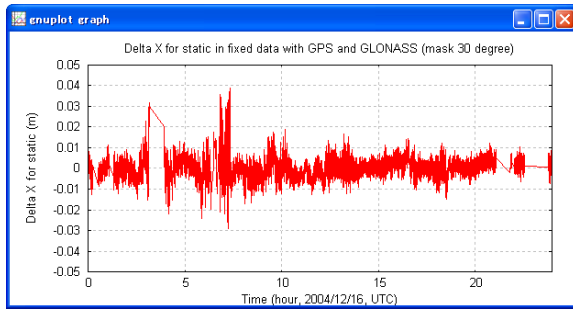


図 2-2-15. RTK-GNSS による南北方向の変動
(衛星取得仰角 30° 以上)

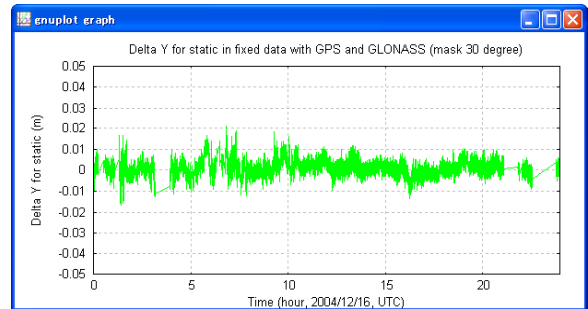


図 2-2-16. RTK-GNSS による東西方向の変動
(衛星取得仰角 30° 以上)

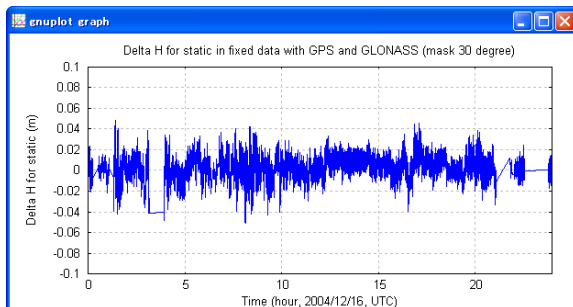


図 2-2-17. RTK-GNSS による高さ方向の変動
(衛星取得仰角 30° 以上)

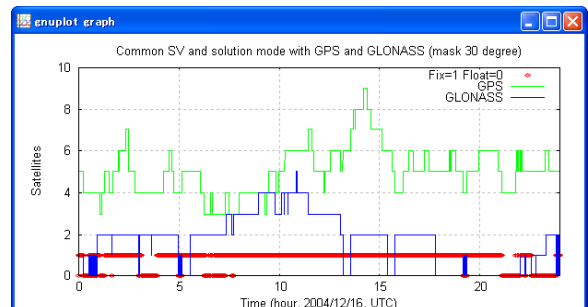


図 2-2-18. GPS 衛星と GLONASS 衛星の増減
(衛星取得仰角 30° 以上)

2-3. 国土地理院の比較基線場における測量試験

(1) 目的

公共測量への利用を踏まえ、国土地理院の比較基線場にて本システムの精度を確認する。

(2) 観測および解析条件

- ・試験作業は、国土地理院の比較基線場（短基線：約 5 km，長基線：約 12 km）で実施し、公共測量作業規程が GPS 測量で定める運用基準に準じて観測を行った。
- ・観測は測量機とアンテナの組み合わせを同一とした 24 時間で行い、異なる機種で 3 日分の作業を行った。
- ・基線解析は GLONASS 衛星が 2 つ以上の時間帯を選択し、短基線は 1 時間，長基線は 3 時間の解析を行った。
- ・解析の許容値は、1 級 GPS 測量機の性能基準に則って、水平方向で 15 mm，高さ方向で 50 mm とした。

(3) 使用機器（機器の構成）

a. 観測機器

GNSS 測量機 GB-1000GGD，アンテナ LEGANT

GNSS 測量機 GB-1000GGD，アンテナ PG-A1

GNSS 測量機 GR-2000GGD（アンテナ一体型）

b. 後処理解析ソフトウェア GNSS-Pro ver.4.0（解析エンジン：Pinnacle ver.3.00）

(4) 観測場所 国土地理院 比較基線場（茨城県つくば市）

a) 短基線：国土地理院構内端点 No.11 ～ 端点 No.9（高岡）

b) 長基線：国土地理院構内端点 No.11 ～ 端点 No.13（国松）

観測年月日 平成 17 年 4 月 5 日～4 月 8 日（各機種ともに 24 時間観測）

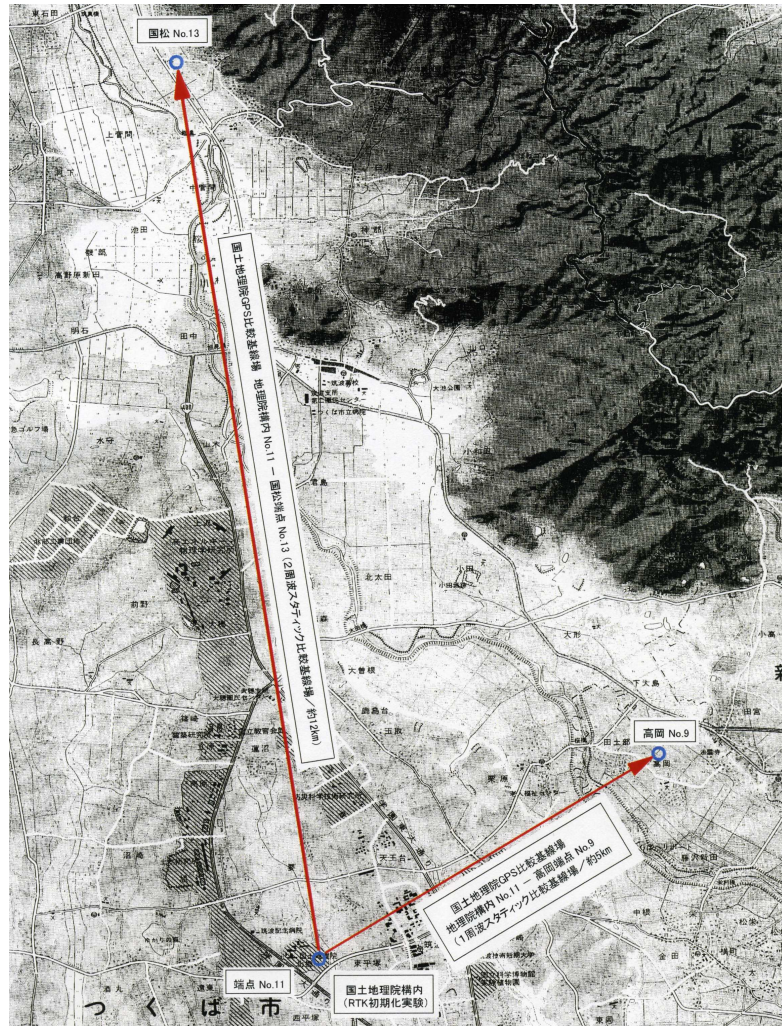


図 2-3-1. 国土地理院 比較基線場 見取り図 (短基線・長基線)

(5) 比較基線場試験の結果

国土地理院の比較基線場における本試験の結果は次のとおりであった。(図中の赤枠、または赤線は許容値を示す。)

(5-1). 短基線 (基線長約 5 km) の 1 周波測量試験

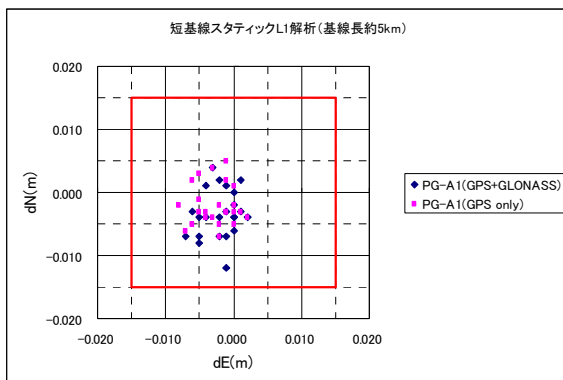


図 2-3-2. アンテナタイプ PG-A1 の解析結果と基線値との較差 (dN, dE の分布)

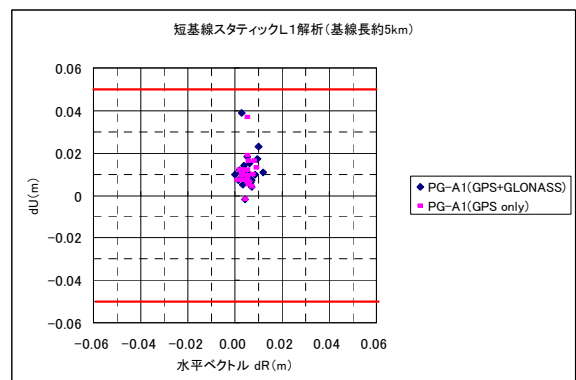


図 2-3-3. アンテナタイプ PG-A1 の解析結果と基線値との較差 (dR, dU の分布)

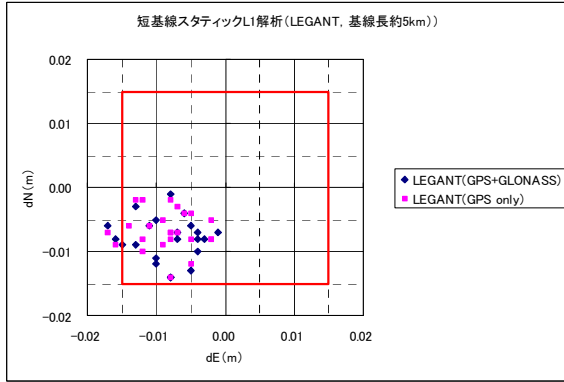


図 2-3-4. アンテナタイプ LEGANT の解析結果と基線値との較差 (dN, dE の分布)

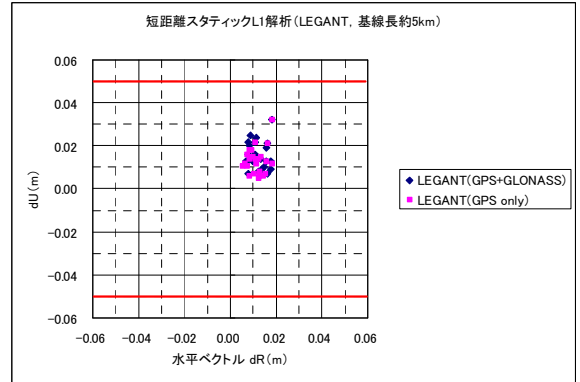


図 2-3-5. アンテナタイプ LEGANT の解析結果と基線値との較差 (dR, dU の分布)

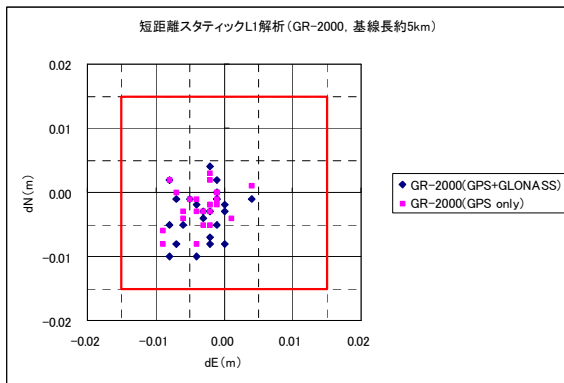


図 2-3-6. アンテナタイプ GR-2000 の解析結果と基線値との較差 (dN, dE の分布)

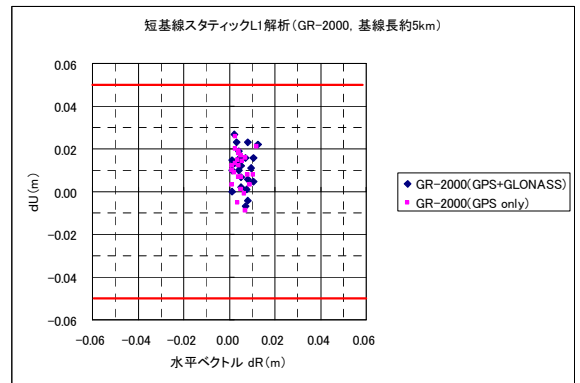


図 2-3-7. アンテナタイプ GR-2000 の解析結果と基線値との較差 (dR, dU の分布)

(5-2). 長基線 (基線長約 12 km) の 2 周波測量試験

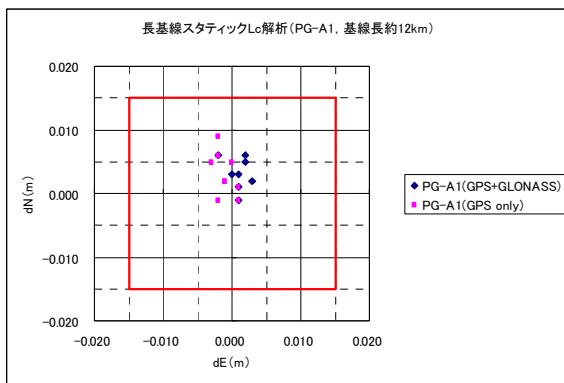


図 2-3-8. アンテナタイプ PG-A1 の解析結果と基線値との較差 (dN, dE の分布)

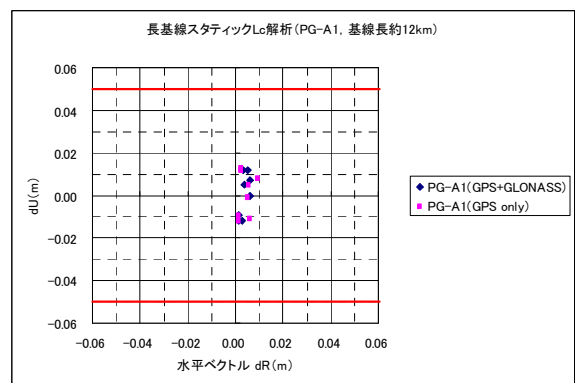


図 2-3-9. アンテナタイプ PG-A1 の解析結果と基線値との較差 (dR, dU の分布)

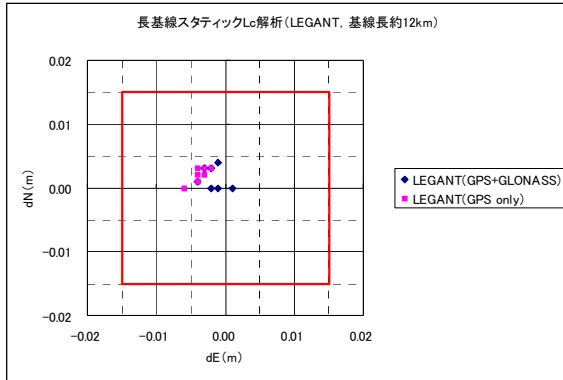


図 2-3-10. アンテナタイプ LEGANT の解析結果と基線値との較差 (dN, dE の分布)

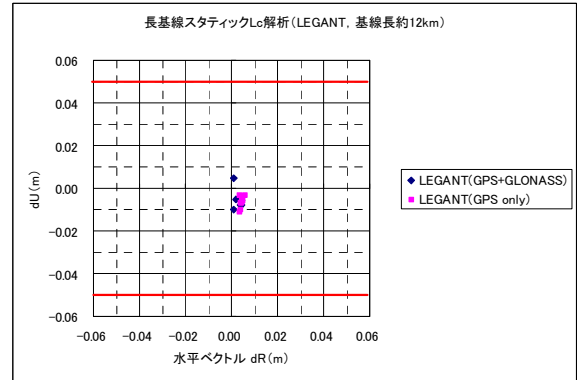


図 2-3-11. アンテナタイプ LEGANT の解析結果と基線値との較差 (dR, dU の分布)

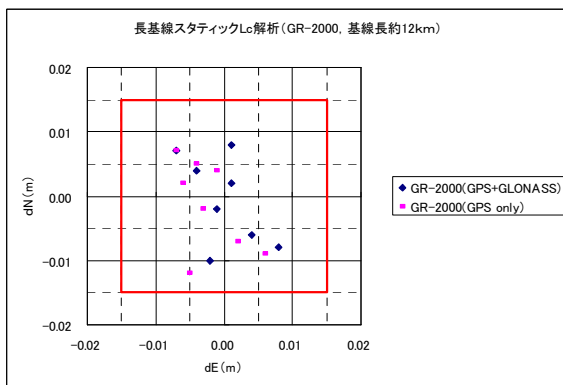


図 2-3-12. アンテナタイプ GR-2000 の解析結果と基線値との較差 (dN, dE の分布)

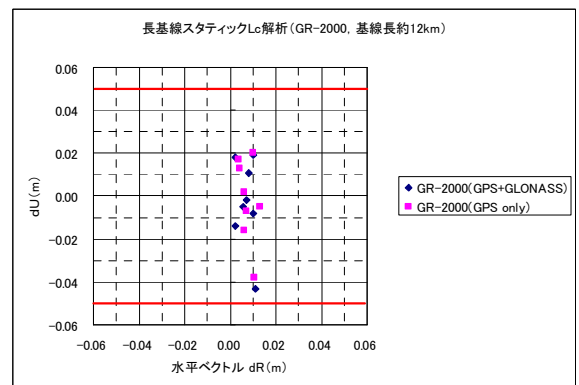


図 2-3-13. アンテナタイプ GR-2000 の解析結果と基線値との較差 (dR, dU の分布)

2-4. アンテナ位相特性の周波数依存性試験

(1) 目的

GLONASS の特徴である周波数分割に関して、アンテナ位相に依存する明らかな誤差変動がないこと、もしくは測量精度に影響を与えないことを確認する。

(2) 観測および解析条件

- ・試験作業は、国土地理院のアンテナ定数検定測点を利用して 24 時間の観測を行った。
- ・基準アンテナは、Dorne Margolin チョークリングアンテナを使用した。
- ・供試アンテナは、マルチパスの影響を避けるため 30 cm の棒状支柱でリフトアップした。
- ・温度変化による影響を避けるため GNSS 測量機の温度を 20°C 程度とし、温度変化を 5°C 程度に保つこととした。
- ・基線解析は GLONASS 衛星が 2 つ以上の時間帯を選択し、30 分の解析を 1 セッションとして 10 セッション程度解析した。
- ・基線解析は 3 つの GPS 衛星を選択して固定し、2 つの GLONASS 衛星を組み合わせた併用の解析を行なって、アンテナ位相に依存する誤差変動を確認することとした。
- ・GLONASS の周波数分割方式による影響を調査するため、基線解析結果と GLONASS 衛星毎に与えられている周波数チャンネル番号の平均値との相関をみることとした。

(3) 使用機器 (機器の構成)

a. 観測機器

GNSS 測量機 GB-1000GGD, アンテナ LEGANT

GNSS 測量機 GB-1000GGD, アンテナ PG-A1

GNSS 測量機 GR-2000GGD (アンテナ一体型)

b. 後処理解析ソフトウェア GNSS-Pro Version4.00 (解析エンジン: Pinnacle v3.00)

(4) 観測場所 国土地理院構内 アンテナ定数検定測点 (No.1~No.4)

観測年月日 平成 17 年 4 月 12 日(火)~4 月 13 日(水)

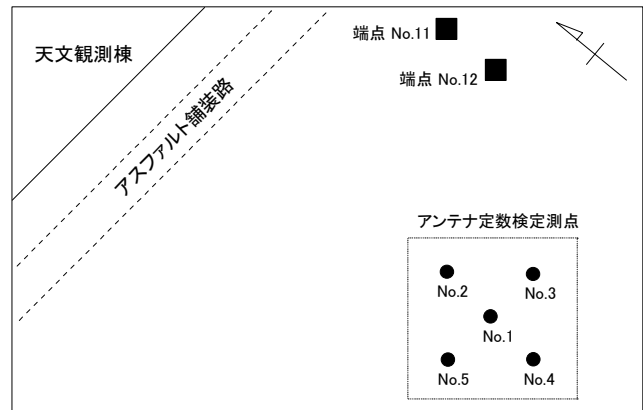


図 2-4-1. 国土地理院 構内図

図 2-4-2. アンテナ測点検定測点 配置図

(5) 試験作業の構成

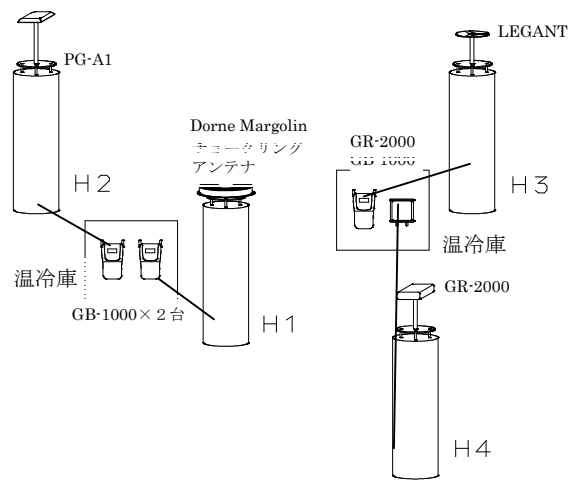


図 2-4-3. アンテナ位相特性の周波数依存性試験のセットアップ

(6) アンテナ位相特性の周波数依存性試験の結果

国土地理院アンテナ定数検定測点における本試験の結果は次のとおりであった。(基準値は、全ての GPS 衛星のみを利用した 24 時間データの解析結果としている。)

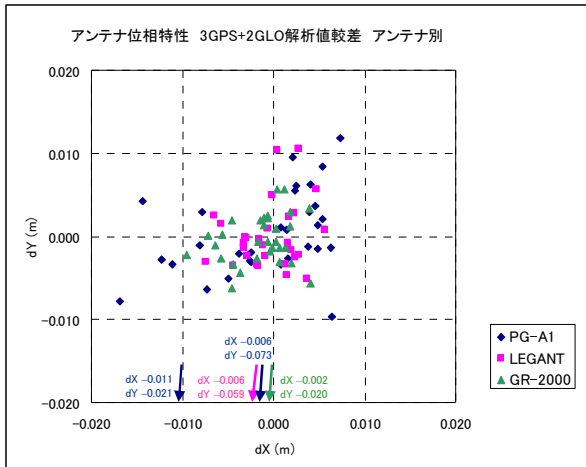


図 2-4-4. 3GPS+2GLO 解析結果の南北成分と東西成分の分布 (アンテナ毎)

PG-A1: $dX_{RMS} = 6.8\text{mm}$, $dY_{RMS} = 14.3\text{mm}$
 LEGANT: $dX_{RMS} = 3.4\text{mm}$, $dY_{RMS} = 11.1\text{mm}$
 GR-2000: $dX_{RMS} = 3.6\text{mm}$, $dY_{RMS} = 4.6\text{mm}$

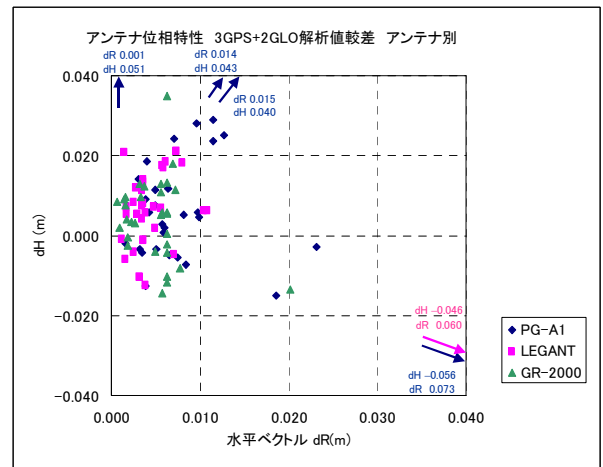


図 2-4-5. 3GPS+2GLO 解析結果の水平ベクトルと高さ成分の分布 (アンテナ毎)

PG-A1: $dR_{RMS} = 15.8\text{mm}$, $dH_{RMS} = 21.1\text{mm}$
 LEGANT: $dR_{RMS} = 11.7\text{mm}$, $dH_{RMS} = 13.5\text{mm}$
 GR-2000: $dR_{RMS} = 6.0\text{mm}$, $dH_{RMS} = 10.8\text{mm}$

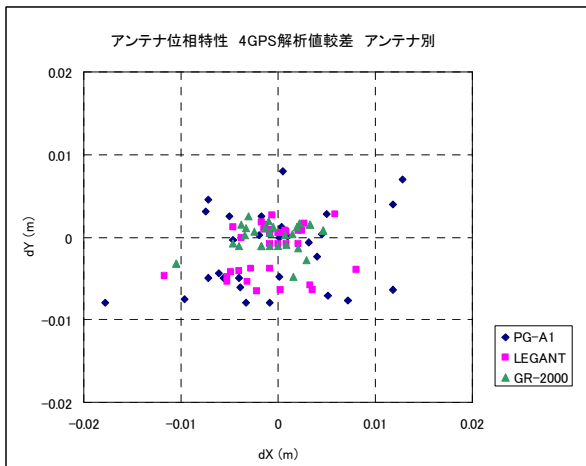


図 2-4-6. 4GPS のみの解析結果の南北成分と東西成分の分布 (アンテナ毎)

PG-A1: $dX_{RMS} = 6.6\text{mm}$, $dY_{RMS} = 4.9\text{mm}$
 LEGANT: $dX_{RMS} = 3.7\text{mm}$, $dY_{RMS} = 3.4\text{mm}$
 GR-2000: $dX_{RMS} = 3.8\text{mm}$, $dY_{RMS} = 1.7\text{mm}$

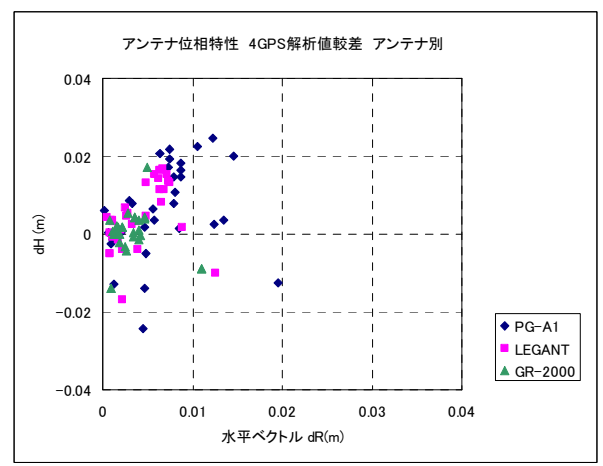


図 2-4-7. 4GPS のみの解析結果の水平ベクトルと高さ成分の分布 (アンテナ毎)

PG-A1: $dR_{RMS} = 8.2\text{mm}$, $dH_{RMS} = 13.6\text{mm}$
 LEGANT: $dR_{RMS} = 4.9\text{mm}$, $dH_{RMS} = 9.3\text{mm}$
 GR-2000: $dR_{RMS} = 4.1\text{mm}$, $dH_{RMS} = 5.8\text{mm}$

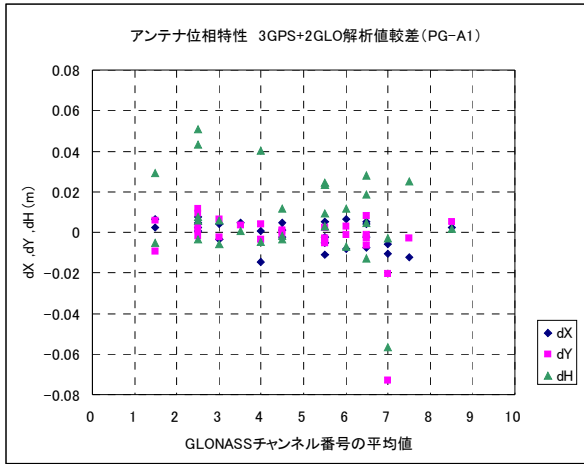


図 2-4-8. GLONASS チャンネル番号の平均値と 3GPS+2GLO 解析結果の各成分の分布 (PG-A1 アンテナ)

PG-A1: $dX_{RMS} = 6.8\text{mm}$
 $dY_{RMS} = 14.3\text{mm}$
 $dH_{RMS} = 21.1\text{mm}$

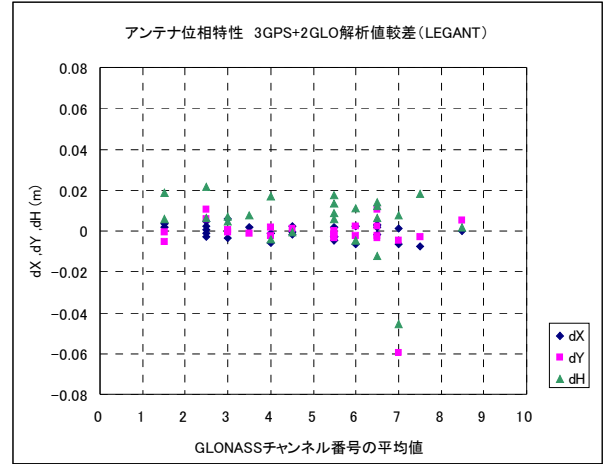


図 2-4-9. GLONASS チャンネル番号の平均値と 3GPS+2GLO 解析結果の各成分の分布 (LEGANT アンテナ)

LEGANT: $dX_{RMS} = 3.4\text{mm}$
 $dY_{RMS} = 11.1\text{mm}$
 $dH_{RMS} = 13.5\text{mm}$

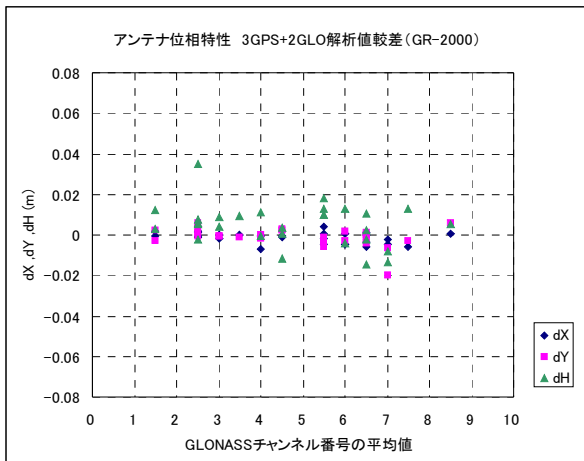


図 2-4-10. GLONASS チャンネル番号の平均値と 3GPS+2GLO 解析結果の各成分の分布 (GR-2000 アンテナ)

GR-2000: $dX_{RMS} = 3.6\text{mm}$
 $dY_{RMS} = 4.6\text{mm}$
 $dH_{RMS} = 10.8\text{mm}$

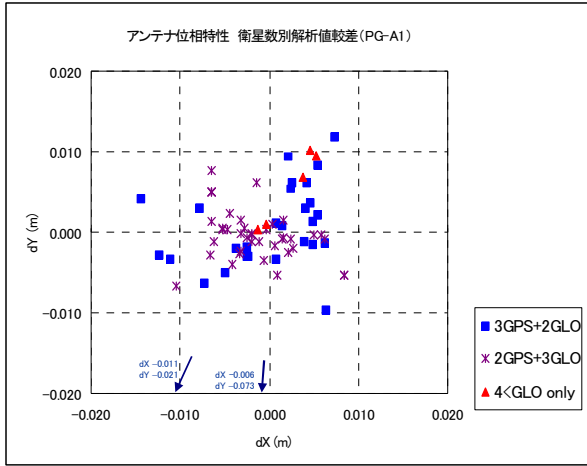


図 2-4-11. 使用衛星数別の解析結果の南北成分と東西成分の分布 (PG-A1 アンテナ)

PG-A1

3GPS+2GLO : $dX_{RMS} = 6.8\text{mm}$, $dY_{RMS} = 14.3\text{mm}$

2GPS+3GLO : $dX_{RMS} = 4.6\text{mm}$, $dY_{RMS} = 3.1\text{mm}$

4<GLO only : $dX_{RMS} = 3.6\text{mm}$, $dY_{RMS} = 7.0\text{mm}$

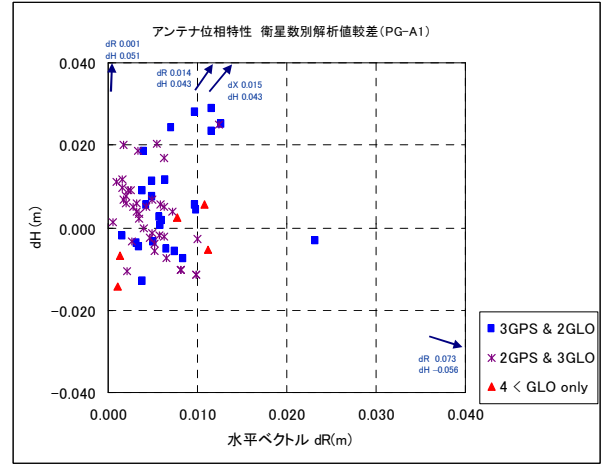


図 2-4-12. 使用衛星数別の解析結果の水平ベクトルと高さ成分の分布 (PG-A1 アンテナ)

PG-A1

3GPS+2GLO : $dR_{RMS} = 15.8\text{mm}$, $dH_{RMS} = 21.1\text{mm}$

2GPS+3GLO : $dR_{RMS} = 5.5\text{mm}$, $dH_{RMS} = 9.6\text{mm}$

4<GLO only : $dR_{RMS} = 7.8\text{mm}$, $dH_{RMS} = 7.9\text{mm}$

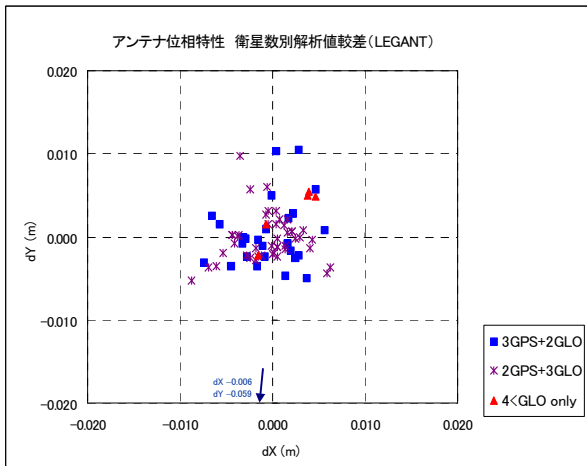


図 2-4-13. 使用衛星数別の解析結果の南北成分と東西成分の分布 (LEGANT アンテナ)

LEGANT

3GPS+2GLO : $dX_{RMS} = 3.4\text{mm}$, $dY_{RMS} = 11.1\text{mm}$

2GPS+3GLO : $dX_{RMS} = 3.2\text{mm}$, $dY_{RMS} = 2.8\text{mm}$

4<GLO only : $dX_{RMS} = 3.3\text{mm}$, $dY_{RMS} = 4.1\text{mm}$

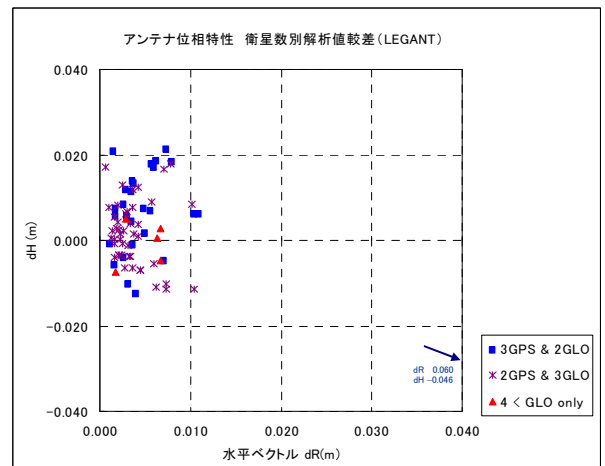


図 2-4-14. 使用衛星数別の解析結果の水平ベクトルと高さ成分の分布 (LEGANT アンテナ)

LEGANT

3GPS+2GLO : $dR_{RMS} = 11.7\text{mm}$, $dH_{RMS} = 13.5\text{mm}$

2GPS+3GLO : $dR_{RMS} = 4.3\text{mm}$, $dH_{RMS} = 7.7\text{mm}$

4<GLO only : $dR_{RMS} = 5.3\text{mm}$, $dH_{RMS} = 4.7\text{mm}$

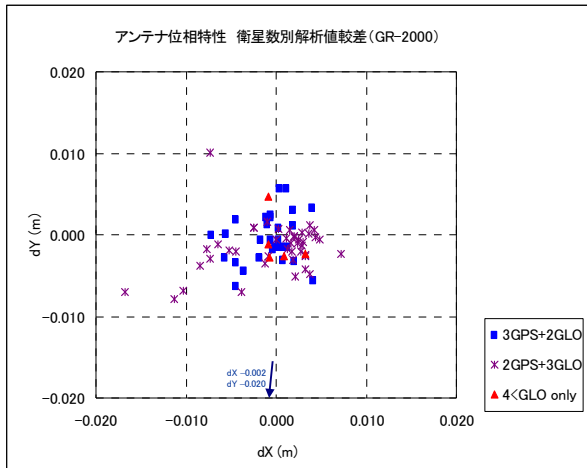


図 2-4-15. 使用衛星数別の解析結果の南北成分と東西成分の分布 (GR-2000 アンテナ)

GR-2000

3GPS+2GLO : $dX_{RMS} = 3.6\text{mm}$, $dY_{RMS} = 4.6\text{mm}$

2GPS+3GLO : $dX_{RMS} = 5.1\text{mm}$, $dY_{RMS} = 3.4\text{mm}$

4<GLO only : $dX_{RMS} = 1.7\text{mm}$, $dY_{RMS} = 2.9\text{mm}$

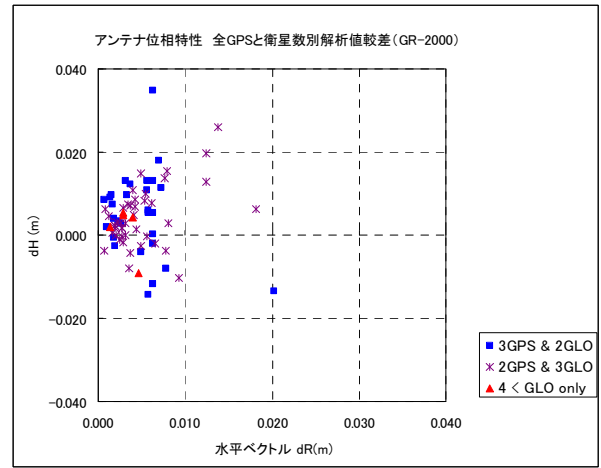


図 2-4-16. 使用衛星数別の解析結果の水平ベクトルと高さ成分の分布 (GR-2000 アンテナ)

GR-2000

3GPS+2GLO : $dR_{RMS} = 6.0\text{mm}$, $dH_{RMS} = 10.8\text{mm}$

2GPS+3GLO : $dR_{RMS} = 6.1\text{mm}$, $dH_{RMS} = 8.2\text{mm}$

4<GLO only : $dR_{RMS} = 3.4\text{mm}$, $dH_{RMS} = 5.6\text{mm}$

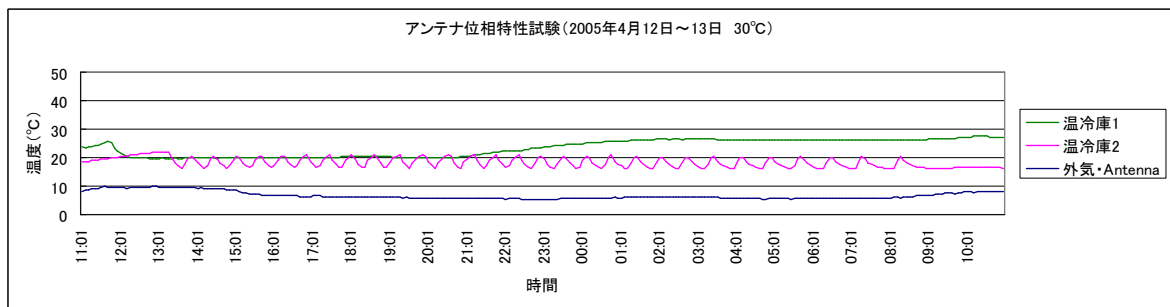


図 2-4-17. アンテナ位相特性の周波数依存性試験作業時間帯の GNSS 測量機 (温冷庫内) とアンテナ (外気) の温度変化

2-5. 受信機の温度変化による内部遅延の周波数依存性試験

(1) 目的

GLONASS の周波数分割について、GNSS 測量機の温度変化に依存する明らかな誤差変動がないこと、もしくは測量精度に影響を与えないことを確認する。

(2) 観測および解析条件

- 試験作業は、「試験 2. アンテナ位相特性の周波数依存性試験」と同じ方法であるが、「①GNSS 測量機の温度を 30°C 程度に保つ」、「②後日、衛星配置がほぼ等しい日 (8 恒星日後) に GNSS 測量機の温度を約 10°C に保つ」条件で観測を実施し、解析結果の温度変化に依存する誤差変動を確認することとした。

(3) 使用機器 (機器の構成)

a. 観測機器

GNSS 測量機 GB-1000GGD, アンテナ PG-A1

GNSS 測量機 GR-2000GGD (外部アンテナ使用)

※GNSS 測量機は内蔵ボードの違いにより 2 種類とした。

b. 後処理解析ソフトウェア

GNSS-Pro Version 4.00 (解析エンジン : Pinnacle v3.00)

- (4) 観測場所 国土地理院構内 アンテナ定数検定測点 (No.1~No.4)
 観測年月日 平成 17 年 4 月 5 日~4 月 6 日
 平成 17 年 4 月 13 日~4 月 14 日
- (5) 試験作業の構成

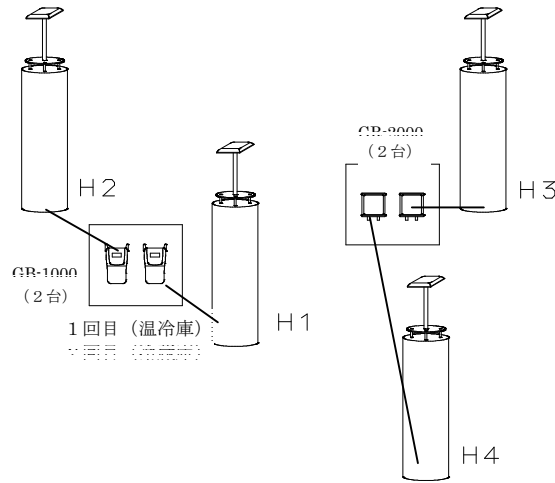


図 2-5-1. 温度変化による受信機の内部遅延の周波数依存性試験のセットアップ

- (6) 受信機の温度変化による内部遅延の周波数依存性試験の結果
 国土地理院のアンテナ定数検定測点における本試験の結果は、次のとおりであった。
 (基準値は、全ての GPS 衛星のみを利用した 24 時間データの解析結果としている。)

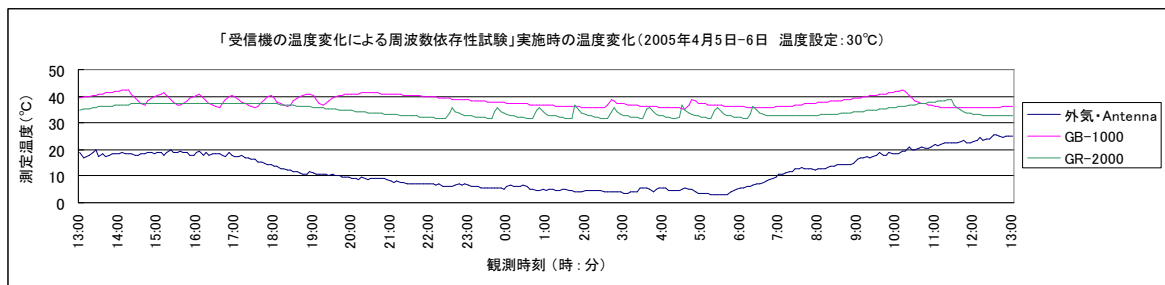


図 2-5-2. 観測 1 セッション目の GNSS 測量機 (温冷庫内) とアンテナ (外気) の温度変化

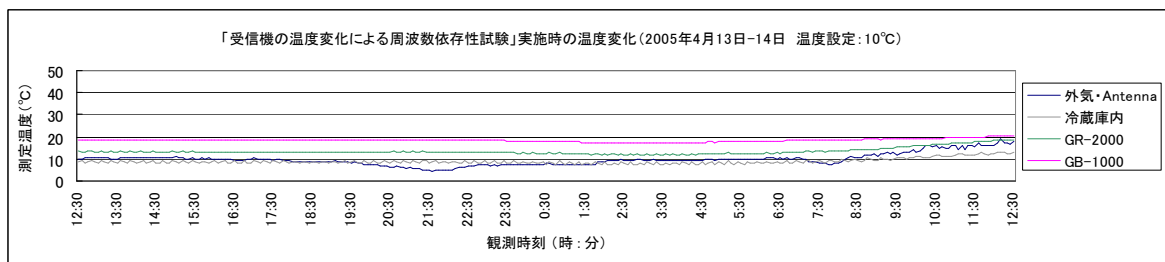


図 2-5-3. 観測 2 セッション目の GNSS 測量機 (冷蔵庫内) とアンテナ (外気) の温度変化

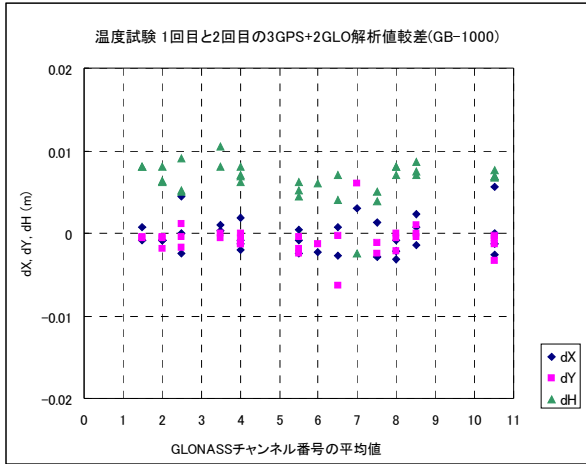


図 2-5-4. GLONASS チャンネル番号の平均値と観測セッション 1, 2 (8 恒星日後) の 3 GPS + 2 GLO 解析の較差の分布 (GB-1000, dX,dY,dH 成分)

$$dX_{RMS} = 2.1\text{mm}, dY_{RMS} = 2.0\text{mm}, dH_{RMS} = 6.9\text{mm}$$

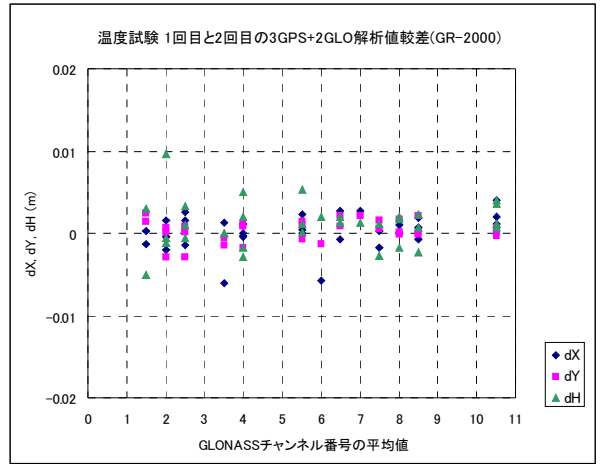


図 2-5-5. GLONASS チャンネル番号の平均値と観測セッション 1, 2 (8 恒星日後) の 3 GPS + 2 GLO 解析の較差の分布 (GR-2000, dX,dY,dH 成分)

$$dX_{RMS} = 2.1\text{mm}, dY_{RMS} = 1.4\text{mm}, dH_{RMS} = 2.9\text{mm}$$

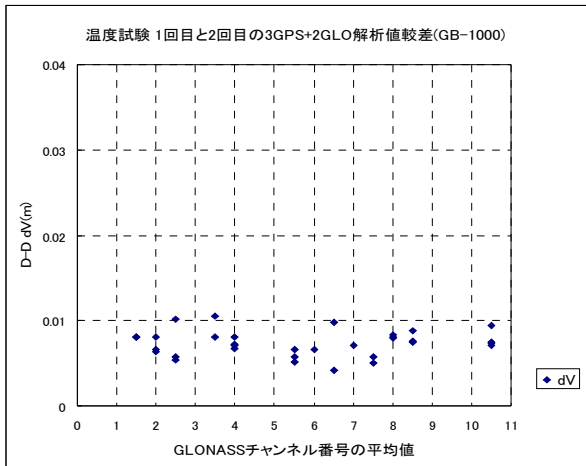


図 2-5-6. GLONASS チャンネル番号の平均値と観測セッション 1, 2 (8 恒星日後) の 3GPS+2GLO 解析の較差の分布 (GB-1000, 3 次元ベクトル dV)

$$dV_{RMS} = 7.5\text{mm}$$

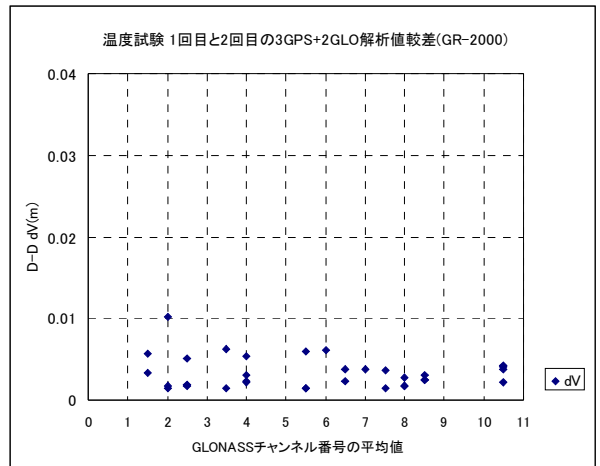


図 2-5-7. GLONASS チャンネル番号の平均値と観測セッション 1, 2 (8 恒星日後) の 3GPS+2GLO 解析の較差の分布 (GR-2000, 3 次元ベクトル dV)

$$dV_{RMS} = 3.8\text{mm}$$

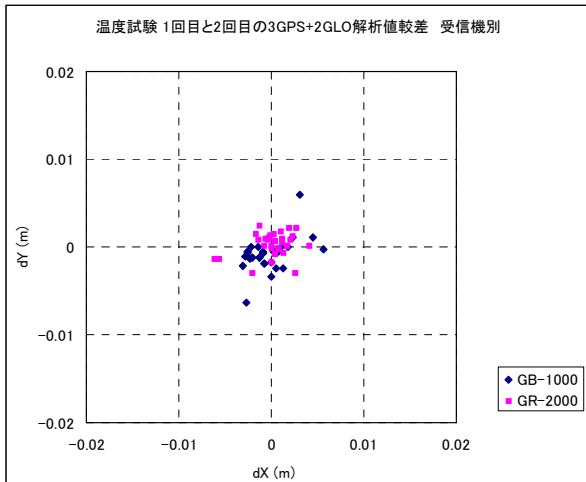


図 2-5-8. 観測セッション 1, 2 (8 恒星日後) の 3GPS+2GLO 解析の較差の分布 (dX,dY 成分)

GB-1000: $dX_{RMS} = 2.1\text{mm}$, $dY_{RMS} = 2.0\text{mm}$

GR-2000: $dX_{RMS} = 2.1\text{mm}$, $dY_{RMS} = 1.4\text{mm}$

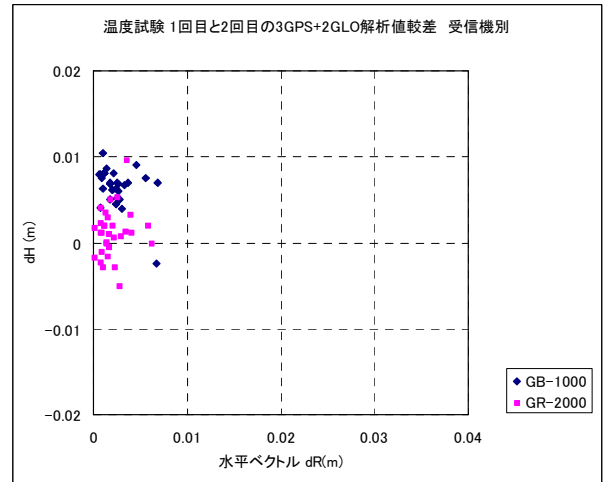


図 2-5-9. 観測セッション 1, 2 (8 恒星日後) の 3GPS+2GLO 解析の較差の分布 (水平ベクトル dR,dH 成分)

GB-1000: $dR_{RMS} = 2.9\text{mm}$, $dH_{RMS} = 6.9\text{mm}$

GR-2000: $dR_{RMS} = 2.5\text{mm}$, $dH_{RMS} = 2.9\text{mm}$

2-6. RTK 測量に関する初期化時間の比較試験

(1) 目的

GPS だけでは初期化が困難な観測状況下において、GLONASS を併用することにより状況が改善される効果について再検証する。

(2) 観測および解析条件

- ・観測は国土地理院構内にて基線長 1 km 未満の距離で行なった。
- ・GLONASS の有効性を確認するために、GPS だけでは観測が困難な上空視界の悪い場所で観測を行なった。(このとき、GLONASS 衛星を 2 つ以上受信しなければならない)。
- ・移動局は GLONASS 利用の有無を設定した GNSS 測量機を 1 台ずつ用意し、単体のアンテナから受信電波や補正情報をそれぞれの GNSS 測量機へ分配して、同一条件下の同時観測を行なった。

(3) 使用機器 (機器の構成)

a. GNSS 測量機

GB-1000GGD (3 台), アンテナ PG-A1 (2 台)

b. その他の機材

アンテナ分配器, シリアル分配器, 携帯電話, モデム, パソコン

- (4) 観測場所 国土地理院構内
 観測年月日 平成 17 年 4 月 8 日(金) 11:00~16:00



図 2-6-1. 国土地理院構内における RTK 測量実験 (位置図)

(5) 試験作業の構成



写真 2-6-1. RTK 固定局



写真 2-6-2. RTK 移動局

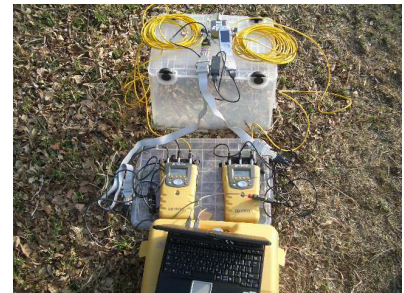
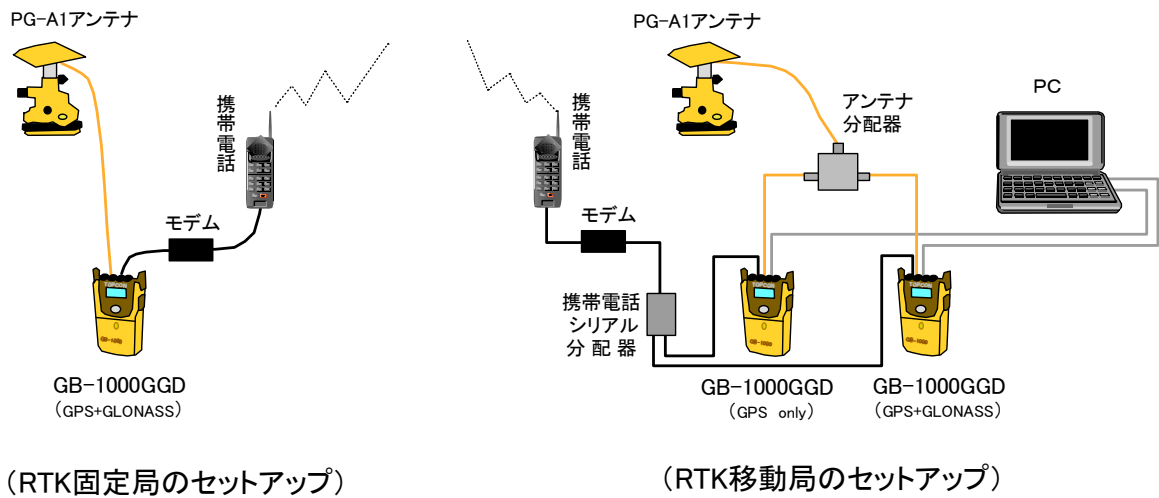


写真 2-6-3. 移動局のセットアップ



(RTK固定局のセットアップ)

(RTK移動局のセットアップ)

図 2-6-2. RTK 測量の初期化試験セットアップ

(6) RTK 測量に関する初期化時間の比較試験の結果

国土地理院構内における本試験の結果は、次のとおりであった。

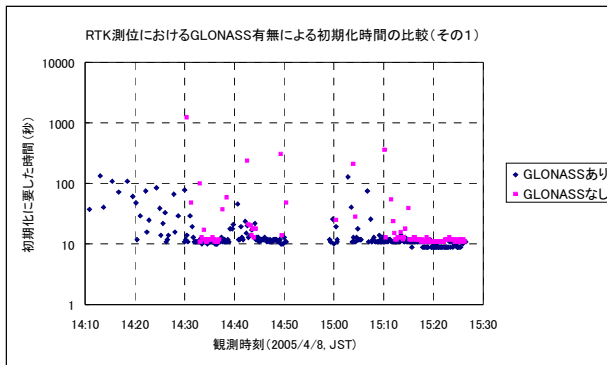


図 2-6-3. RTK 測量での GLONASS 有無による初期化時間の比較 (その1)
(※14:50～15:00 は通信断により欠測)

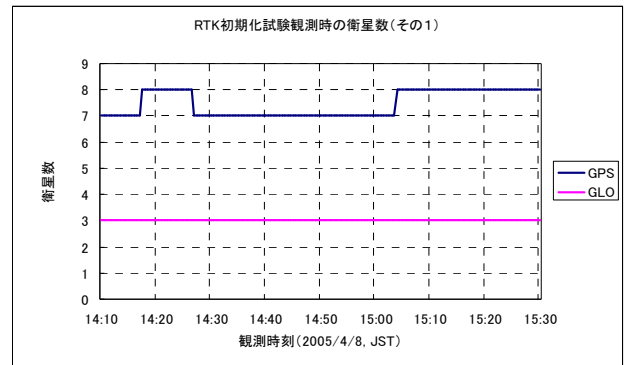


図 2-6-4. RTK 初期化試験 (その1) の実施時間帯の GPS 衛星と GLONASS 衛星の増減

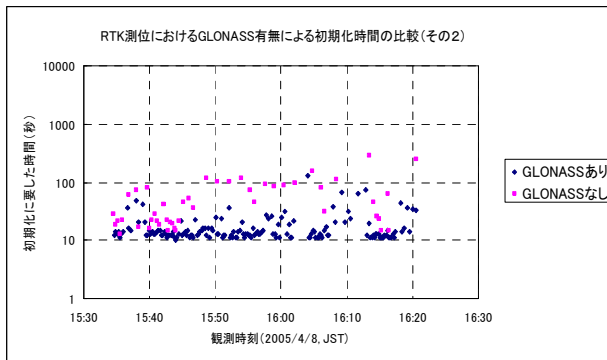


図 2-6-5. RTK 測量での GLONASS 有無による初期化時間の比較 (その2)

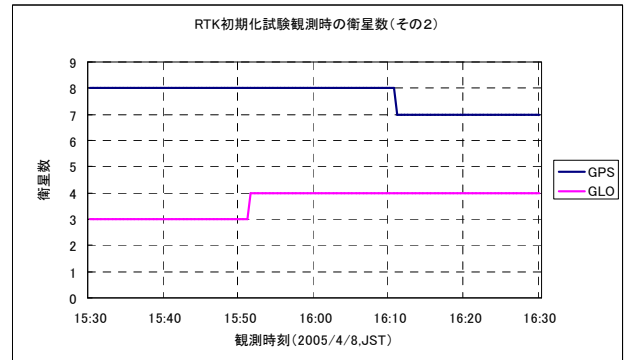


図 2-6-6. RTK 初期化試験 (その2) の実施時間帯の GPS 衛星と GLONASS 衛星の増減

3. 性能確認の結果

依頼者より提出のあった社内実験の資料調査、ならびに性能の確認試験を実施した結果、本システムが1級GPS測量機と同等の測定精度を有することを確認した。また、RTK測量においては、同社製の1級GPS測量機と比較して初期化時間の短縮が図られることを確認した。

(2-1. 1周波スタティックと2周波スタティックの精度評価)の結果

- ・GPSのみによる1周波、2周波のスタティック測量の結果と比較して、本システムとGPSのみの測定精度には大差がないことを確認した。

(2-2. RTK測量の精度評価)の結果

- ・衛星取得仰角を 15° と 30° に設定して観測した結果は、RTK-GPSとRTK-GNSSともに ± 2 cmを超える結果が一部みられることを確認した。
- ・衛星取得仰角を 30° として観測した結果は、同社製のRTK-GPSと比較してRTK-GNSSでは測定機会が増えており、測定精度にも比較的安定性がみられることを確認した。

(2-3. 国土地理院の比較基線場における測量試験)の結果

- ・比較基線場の測量試験では、短基線(約5km)を1周波、長基線(約12km)を2周波で基線解析を行ない、ともにほぼ許容値に収まっていることを確認した。なお、一部に許容値を超えた結果となっているが、GPSのみによる同一セッションの基線解析のケースにおいても同様の傾向で許容値を超えていることから、本システム固有の現象とは認められない。

(2-4. アンテナ位相特性の周波数依存性試験)の結果

- ・アンテナ位相試験では、本システムの最低条件(GPSを3衛星、GLONASSを2衛星)で基線解析を行なった結果、水平位置(X成分、Y成分)ではGPS衛星のみによる解析結果とあまり差がみられないことを確認した。また、水平ベクトル(XY成分)と高さ成分についても同様であることを確認した。
- ・GLONASSの周波数依存性については、基線解析の結果に依存性があると仮定しても、実際の測量作業で問題となるような水準ではないことを確認した。
- ・基線解析で採用するGPSとGLONASSの衛星数や衛星番号を変更しても、GLONASSを併用したことに伴うと思われる顕著な影響はみられないことを確認した。そのことにより、GLONASSの周波数分割方式が測定精度に大きな影響が現れていないことを確認した。

(2-5. 受信機の温度変化による内部遅延の周波数依存性試験)の結果

- ・GNSS測量機の温度変化による内部遅延の周波数依存性試験では、簡素な温冷庫と冷蔵庫を使用したところ十分な温度管理が行えなかったが、我が国における気候変動(夏季: 30°C 程度、冬季: 10°C 以下)を想定した実験データの目安として精度を確認した。
- ・試験アンテナを同じ型式としたため、測位解のバラツキが少ないことを確認した。
- ・「試験2」と同様にGLONASSの周波数依存性について分析を行ったが、チャンネル番号の平均値に対する測位解変動(dX, dY, dH)には顕著な依存性がみられないことを確認した。

(2-6. RTK測量における初期化時間の比較試験)の結果

- ・同社製の1級GPS測量機と比較して、本システムのRTK測量における初期化の有効性を確認した。

IV 資料編

- 4-1. 短基線での1周波スタティック測定の精度評価（依頼者提出資料）
- 4-2. 長基線での2周波スタティック測定の精度評価（依頼者提出資料）
- 4-3. 国土地理院の比較基線場における測量試験（審査証明委員会・性能確認試験）
- 4-4. アンテナ位相特性の周波数依存性試験（審査証明委員会・性能確認試験）
- 4-5. 受信機の温度変化による内部遅延の周波数依存性試験（審査証明委員会・性能確認試験）
- 4-6. RTK 測量に関する初期化時間の比較試験（審査証明・性能確認試験）
- 4-7. 帳票の出力様式の見本（観測手簿・観測記簿）
- 4-8. 略語表

4-1. 短基線での1周波スタティック測量の精度評価 (依頼者提供資料)

GPS	GLONASS	観測時間 (UTC)	dX (m)	dY (m)	dH (m)
all	0	24 時間	基準値	基準値	基準値
all	all	24 時間	-0.001	-0.001	0.001
4	0	1 時間 (11:15-12:15)	0.000	-0.002	-0.001
3	2	1 時間 (11:15-12:15)	-0.003	0.001	0.002
2	3	1 時間 (11:15-12:15)	-0.005	0.000	-0.004
0	4	1 時間 (11:15-12:15)	-0.001	0.003	-0.003

表 4-1-1. 短基線での1周波スタティック測量の精度評価 (観測日: 2004年11月13日)

※ 基線: (株) トプコン本社 - (株) トプコン社員寮 (約 2 km)

4-2. 長基線での2周波スタティック測量の精度評価 (依頼者提供資料)

4-2-1. 株式会社トプコン・本社屋上における実験

GPS	GLONASS	観測時間 (UTC)	dX (m)	dY (m)	dH (m)
all	0	24 時間	基準値	基準値	基準値
all	all	24 時間	-0.001	-0.001	0.001
4	0	1 時間 (11:15-12:15)	-0.001	-0.001	0.014
3	2	1 時間 (11:15-12:15)	-0.005	0.002	0.017
2	3	1 時間 (11:15-12:15)	-0.003	0.002	0.026
0	4	1 時間 (11:15-12:15)	0.007	0.014	0.023

表 4-2-1. 長基線での2周波スタティック測量の精度評価 (観測日: 2004年11月13日)

※ 基線: (株) トプコン本社 - IGS 登録点・三鷹 (約 16 km)

4-2-2. 国土地理院 (比較基線場) における実験 (依頼者提出資料)

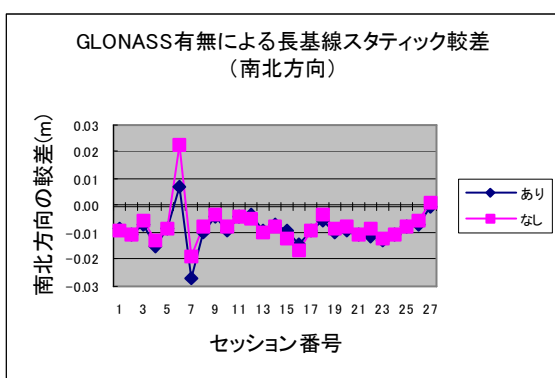


図 4-2-1. GLONASS の有無による基線解析結果の比較 (南北方向)

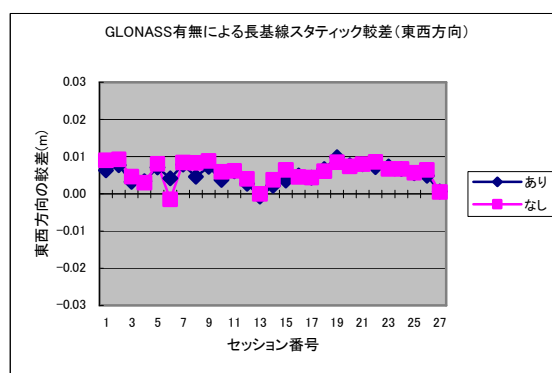


図 4-2-2. GLONASS の有無による基線解析結果の比較 (東西方向)

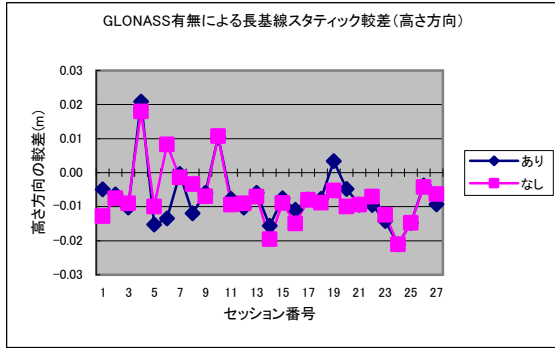


図 4-2-3. GLONASS の有無による基線解析結果の比較 (高さ方向)

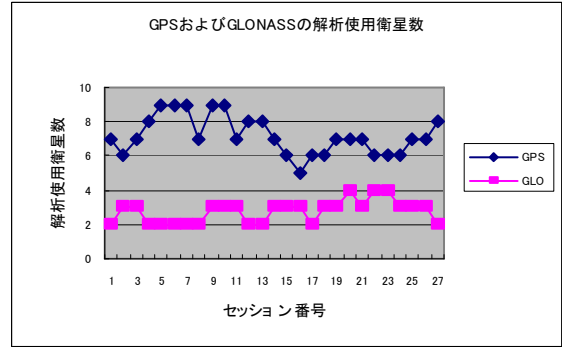


図 4-2-4. 各セッションにおける GPS 衛星と GLONASS 衛星の増減

GB-1000GGD.PG-A1長基線スタティック(基線長約11km)
0013(国松)-0001(高岡)
解析モード:Lc
衛星切り変わりあり

セッション番号	解析時間(UTC)	解析使用衛星番号		GLONASSあり			成果値との較差			GLONASSなし			成果値との較差			GLONASSありなし		
		GPS	GLONASS	X(m)	Y(m)	H(m)	dX(m)	dY(m)	dH(m)	X(m)	Y(m)	H(m)	dX(m)	dY(m)	dH(m)	dX(m)	dY(m)	dH(m)
1	07:15-07:45	5,9,14,15,18,23,30	5,17	14173.993	27872.873	7.091	-0.009	0.006	-0.005	14173.993	27872.875	7.083	-0.009	0.009	-0.013	0.000	-0.003	0.008
2	07:45-08:15	5,9,14,18,23,30	5,17,18	14173.991	27872.874	7.089	-0.010	0.008	-0.006	14173.991	27872.876	7.088	-0.011	0.009	-0.008	0.000	-0.002	0.001
3	08:15-08:45	5,9,14,18,23,25,30	5,17,18	14173.995	27872.870	7.085	-0.007	0.003	-0.010	14173.996	27872.871	7.086	-0.006	0.005	-0.009	-0.001	-0.001	-0.001
4	08:45-09:15	5,6,9,14,18,23,25,30	17,18	14173.987	27872.870	7.116	-0.015	0.003	0.021	14173.989	27872.869	7.113	-0.013	0.003	0.018	-0.002	0.000	0.003
5	13:45-14:15	1,2,3,13,15,16,21,25,31	21,22	14173.993	27872.873	7.080	-0.009	0.007	-0.015	14173.993	27872.875	7.085	-0.009	0.008	-0.010	0.000	-0.001	-0.005
6	14:15-14:45	1,2,3,13,15,16,21,25,31	21,22	14174.009	27872.871	7.082	0.007	0.004	-0.013	14174.024	27872.865	7.104	0.022	-0.002	0.008	-0.015	0.006	-0.022
7	14:45-15:15	1,2,3,13,15,16,21,27,31	21,22	14173.975	27872.874	7.095	-0.027	0.008	0.000	14173.983	27872.875	7.094	-0.019	0.008	-0.001	-0.008	0.000	0.001
8	15:15-15:45	2,3,11,15,16,27,31	21,22	14173.992	27872.871	7.083	-0.010	0.005	-0.012	14173.994	27872.875	7.092	-0.008	0.008	-0.003	-0.002	-0.004	-0.009
9	15:45-16:15	2,3,8,11,15,16,27,23,31	21,22,23	14173.998	27872.874	7.089	-0.004	0.007	-0.006	14173.998	27872.875	7.088	-0.004	0.009	-0.007	-0.001	-0.002	0.001
10	16:15-16:45	2,3,8,11,15,16,23,27,31	21,22,23	14173.993	27872.870	7.106	-0.009	0.004	0.011	14173.994	27872.872	7.106	-0.008	0.006	0.011	-0.001	-0.002	0.000
11	16:45-17:15	2,3,8,11,16,23,27	21,22,23	14173.998	27872.872	7.088	-0.004	0.006	-0.008	14173.998	27872.873	7.086	-0.004	0.006	-0.009	0.000	0.000	0.002
12	17:15-17:45	2,3,8,11,23,27,28,31	22,23	14173.998	27872.869	7.085	-0.004	0.003	-0.010	14173.997	27872.870	7.086	-0.005	0.004	-0.009	0.001	-0.001	-0.001
13	17:45-18:15	2,3,8,11,20,27,28,31	22,23	14173.993	27872.866	7.089	-0.009	-0.001	-0.006	14173.992	27872.866	7.088	-0.010	0.000	-0.007	0.000	-0.001	0.001
14	18:15-18:45	3,8,11,20,27,28,31	22,23,24	14173.995	27872.869	7.080	-0.007	0.002	-0.016	14173.994	27872.870	7.076	-0.008	0.004	-0.020	0.001	-0.002	0.004
15	18:45-19:15	7,8,11,20,28,31	22,23,24	14173.992	27872.870	7.088	-0.010	0.004	-0.007	14173.990	27872.873	7.086	-0.012	0.006	-0.009	0.003	-0.003	0.002
16	19:15-19:45	7,11,20,28,31	22,23,24	14173.988	27872.871	7.085	-0.014	0.005	-0.011	14173.986	27872.871	7.080	-0.016	0.004	-0.015	0.002	0.000	0.004
17	19:45-20:15	4,7,11,20,28,31	23,24	14173.993	27872.871	7.087	-0.009	0.004	-0.008	14173.993	27872.871	7.087	-0.009	0.004	-0.008	0.000	0.000	0.000
18	20:15-20:45	1,4,7,11,20,23	17,23,24	14173.996	27872.873	7.088	-0.006	0.007	-0.008	14173.998	27872.873	7.087	-0.004	0.006	-0.009	-0.002	0.001	0.001
19	20:45-21:15	1,4,7,11,13,20,28	17,23,24	14173.992	27872.876	7.099	-0.010	0.010	0.003	14173.993	27872.875	7.090	-0.009	0.008	-0.005	-0.001	0.001	0.009
20	21:15-21:45	1,4,7,11,13,20,28	3,17,23,24	14173.993	27872.874	7.091	-0.009	0.008	-0.005	14173.994	27872.874	7.085	-0.008	0.007	-0.010	-0.001	0.000	0.005
21	21:45-22:15	1,4,7,13,20,24,28	3,17,24	14173.991	27872.874	7.086	-0.011	0.008	-0.009	14173.991	27872.874	7.086	-0.010	0.008	-0.009	0.000	0.000	0.000
22	22:15-22:45	1,4,7,13,20,24	3,17,18,24	14173.990	27872.874	7.086	-0.012	0.007	-0.009	14173.993	27872.875	7.088	-0.008	0.009	-0.007	-0.003	-0.001	-0.002
23	22:45-23:15	1,4,7,10,13,24	3,17,18,24	14173.989	27872.874	7.081	-0.013	0.007	-0.014	14173.990	27872.873	7.083	-0.012	0.007	-0.012	-0.001	0.001	-0.002
24	23:15-23:45	1,4,7,10,13,24	3,17,18	14173.991	27872.873	7.074	-0.011	0.007	-0.021	14173.991	27872.873	7.074	-0.011	0.007	-0.021	0.000	0.000	0.000
25	23:45-00:15	1,4,7,10,13,24,27	3,17,18	14173.994	27872.872	7.081	-0.008	0.006	-0.015	14173.994	27872.872	7.081	-0.008	0.006	-0.015	0.000	0.000	0.000
26	00:15-00:45	4,7,8,10,13,24,27	3,17,18	14173.995	27872.871	7.092	-0.007	0.005	-0.004	14173.996	27872.873	7.091	-0.006	0.006	-0.004	-0.002	-0.002	0.000
27	00:45-01:15	4,8,10,13,24,27,29	3,18	14174.001	27872.867	7.086	-0.001	0.001	-0.009	14174.003	27872.867	7.089	0.001	0.000	-0.006	-0.002	0.000	-0.003

セッション番号	解析時間(UTC)	解析使用衛星番号		GLONASSのみ			成果値との較差			GPSのみ			成果値との較差			GLONASSありなし		
		GPS	GLONASS	X(m)	Y(m)	H(m)	dX(m)	dY(m)	dH(m)	X(m)	Y(m)	H(m)	dX(m)	dY(m)	dH(m)	dX(m)	dY(m)	dH(m)
1	22:30-23:15	1,4,7,10,13,24	3,17,18,24	14173.984	27872.870	7.080	-0.018	0.004	-0.015	14173.990	27872.872	7.084	-0.012	0.006	-0.011	-0.006	-0.002	-0.004

表 4-2-2. 長基線スタティック測量 Lc 解析の結果 (依頼者提出資料)

(※ 図 4-2-1, 図 4-2-2, 図 4-2-3, 図 4-2-4 で使用。)

4-3. 国土地理院の比較基線場における測量試験（審査証明・性能確認試験）



写真 4-3-1. 基線場・国土地理院構内端点 (No.11)



写真 4-3-2. 国土地理院構内端点（アンテナ収納部）



写真 4-3-3. 国土地理院構内端点（受信機収納部）



写真 4-3-4. 基線場・高岡端点 (No.9)



写真 4-3-5. 高岡端点（アンテナ収納部）



写真 4-3-6. 高岡端点（受信機収納部）



写真 4-3-7. 基線場・国松端点 (No.13)



写真 4-3-8. 国松端点・アンテナ設置

(a) 1周波解析・短基線（基線長 約5km）

受信機GB-1000GGD アンテナPG-A1 短基線スタティックL1解析（基線長約5km）
 観測点0009（高岡）、基準局0011（地理院構内）
 測位結果は平面直角座標系（9系）で表示

観測点0009成果値
 X: 14512.109
 Y: 27445.483
 H: 7.863

測量機器性能基準
 短基線は、30秒インターバル、マスク15度で1時間観測
 △N: 15mm
 △E: 15mm
 △U: 50mm

観測時間(JST)		GPS解析				基線解析 のRMS	GPS+GLO解析				GPS+GLO解析と GPS解析との較差 のRMS	GPS+GLO解析と GPS解析との較差 のRMS	GLONASS 衛星数不足の 時間帯
		測位結果	成果値との較差 △XYH	成果値との較差 △NEU			測位結果	成果値との較差 △XYH	成果値との較差 △NEU				
2005/4/6	X	14512.110	0.001	0.002	0.009	14512.105	-0.004	-0.003	0.007	-0.005	-0.005		
16:00~17:00	Y	27445.477	-0.006	-0.006		27445.482	-0.001	-0.001		0.005	0.005		
H	7.869	0.006	0.006	7.871		0.008	0.008	0.002		0.002			
2005/4/6	X	14512.114	0.005	0.005	0.006	14512.111	0.002	0.002	0.005	-0.003	-0.003		
17:00~18:00	Y	27445.481	-0.002	-0.001		27445.483	0.000	0.001		0.002	0.002		
H	7.875	0.012	0.012	7.874		0.011	0.011	-0.001		-0.001			
2005/4/6	X	14512.111	0.002	0.002	0.004	14512.110	0.001	0.001	0.004	-0.001	-0.001		
18:00~19:00	Y	27445.481	-0.002	-0.001		27445.482	-0.001	-0.001		0.001	0.000		
H	7.870	0.007	0.007	7.871		0.008	0.007	0.001		0.000			
2005/4/6	X	14512.110	0.001	0.001	0.005	14512.109	0.000	0.000	0.005	-0.001	-0.001		
19:00~20:00	Y	27445.482	-0.001	0.000		27445.483	0.000	0.000		0.001	0.000		
H	7.871	0.008	0.007	7.874		0.011	0.010	0.003		0.003			
2005/4/6	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.005	14512.105	-0.004	-0.004	0.004	-0.001	-0.001		
20:00~21:00	Y	27445.482	-0.001	-0.001		27445.482	-0.001	0.000		0.000	0.001		
H	7.875	0.012	0.012	7.875		0.012	0.012	0.000		0.000			
2005/4/6	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.005	14512.105	-0.004	-0.004	0.005	-0.001	-0.001	21:30~22:00	
21:00~22:00	Y	27445.479	-0.004	-0.004		27445.479	-0.004	-0.004		0.000	0.000		
H	7.872	0.009	0.009	7.870		0.007	0.007	-0.002		-0.002			
2005/4/6	X	14512.106	-0.003	-0.002	0.006	14512.105	-0.004	-0.004	0.007	-0.001	-0.002		
22:00~23:00	Y	27445.481	-0.002	-0.002		27445.482	-0.001	0.000		0.001	0.002		
H	7.875	0.012	0.011	7.877		0.014	0.014	0.002		0.003			
2005/4/6	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.006							23:00~24:00	
23:00~24:00	Y	27445.483	0.000	0.000									
H	7.872	0.009	0.009										
2005/4/7	X	14512.105	-0.004	-0.004	0.006	14512.105	-0.004	-0.004	0.007	0.000	0.000		
0:00~1:00	Y	27445.484	0.001	0.002		27445.484	0.001	0.002		0.000	0.000		
H	7.861	-0.002	-0.002	7.861		-0.002	-0.002	0.000		0.000			
2005/4/7	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.005	14512.106	-0.003	-0.003	0.005	0.000	0.000	1:00~1:45	
1:00~2:00	Y	27445.484	0.001	0.001		27445.484	0.001	0.001		0.000	0.000		
H	7.870	0.007	0.007	7.869		0.006	0.005	-0.001		-0.002			
2005/4/7	X	14512.107	-0.002	-0.002	0.005	14512.106	-0.003	-0.002	0.005	-0.001	0.000		
2:00~3:00	Y	27445.482	-0.001	0.000		27445.482	-0.001	0.000		0.000	0.000		
H	7.875	0.012	0.012	7.875		0.012	0.012	0.000		0.000			
2005/4/7	X	14512.105	-0.004	-0.003	0.004	14512.105	-0.004	-0.004	0.004	0.000	-0.001		
3:00~4:00	Y	27445.481	-0.002	-0.001		27445.481	-0.002	-0.002		0.000	-0.001		
H	7.873	0.010	0.010	7.874		0.011	0.010	0.001		0.000			
2005/4/7	X	14512.103	-0.006	-0.005	0.005	14512.103	-0.006	-0.006	0.005	0.000	-0.001		
4:00~5:00	Y	27445.483	0.000	0.000		27445.483	0.000	0.000		0.000	0.000		
H	7.871	0.008	0.007	7.873		0.010	0.010	0.002		0.003			
2005/4/7	X	14512.102	-0.007	-0.007	0.004	14512.102	-0.007	-0.007	0.005	0.000	0.000		
5:00~6:00	Y	27445.481	-0.002	-0.002		27445.481	-0.002	-0.002		0.000	0.000		
H	7.868	0.005	0.004	7.868		0.005	0.004	0.000		0.000			
2005/4/7	X	14512.104	-0.005	-0.005	0.005	14512.101	-0.008	-0.007	0.005	-0.003	-0.002		
6:00~7:00	Y	27445.481	-0.002	-0.002		27445.482	-0.001	-0.001		0.001	0.001		
H	7.872	0.009	0.008	7.870		0.007	0.007	-0.002		-0.001			
2005/4/7	X	14512.104	-0.005	-0.004	0.005	14512.097	-0.012	-0.012	0.006	-0.007	-0.008		
7:00~8:00	Y	27445.480	-0.003	-0.003		27445.482	-0.001	-0.001		0.002	0.002		
H	7.869	0.006	0.006	7.874		0.011	0.011	0.005		0.005			
2005/4/7	X	14512.104	-0.005	-0.004	0.004	14512.102	-0.007	-0.007	0.004	-0.002	-0.003		
8:00~9:00	Y	27445.478	-0.005	-0.004		27445.478	-0.005	-0.005		0.000	-0.001		
H	7.869	0.006	0.006	7.874		0.011	0.010	0.005		0.004			
2005/4/7	X	14512.104	-0.005	-0.005	0.004	14512.101	-0.008	-0.008	0.004	-0.003	-0.003		
9:00~10:00	Y	27445.477	-0.006	-0.006		27445.478	-0.005	-0.005		0.001	0.001		
H	7.874	0.011	0.010	7.881		0.018	0.017	0.007		0.007			
2005/4/7	X	14512.107	-0.002	-0.002	0.005	14512.102	-0.007	-0.007	0.005	-0.005	-0.005		
10:00~11:00	Y	27445.475	-0.008	-0.008		27445.476	-0.007	-0.007		0.001	0.001		
H	7.880	0.017	0.016	7.887		0.024	0.023	0.007		0.007			
2005/4/7	X	14512.104	-0.005	-0.006	0.006	14512.105	-0.004	-0.004	0.005	0.001	0.002		
11:00~12:00	Y	27445.476	-0.007	-0.007		27445.478	-0.005	-0.005		0.002	0.002		
H	7.876	0.013	0.013	7.878		0.015	0.015	0.002		0.002			
2005/4/7	X	14512.111	0.002	0.003	0.006	14512.110	0.001	0.001	0.006	-0.001	-0.002		
12:00~13:00	Y	27445.479	-0.004	-0.005		27445.479	-0.004	-0.004		0.000	0.001		
H	7.880	0.017	0.016	7.876		0.013	0.012	-0.004		-0.004			
2005/4/7	X	14512.113	0.004	0.004	0.007	14512.113	0.004	0.004	0.007	0.000	0.000		
13:00~14:00	Y	27445.479	-0.004	-0.003		27445.480	-0.003	-0.003		0.001	0.000		
H	7.883	0.020	0.019	7.882		0.019	0.018	-0.001		-0.001			
2005/4/7	X	14512.108	-0.001	-0.001	0.012	14512.111	0.002	0.002	0.009	0.003	0.003		
14:00~15:00	Y	27445.478	-0.005	-0.005		27445.481	-0.002	-0.002		0.003	0.003		
H	7.900	0.037	0.037	7.903		0.040	0.039	0.003		0.002			
2005/4/7	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.006	14512.106	-0.003	-0.003	0.006	0.000	0.000		
15:00~16:00	Y	27445.477	-0.006	-0.005		27445.478	-0.005	-0.006		0.001	-0.001		
H	7.869	0.006	0.005	7.870		0.007	0.006	0.001		0.001			
平均値	X	14512.107	-0.002	-0.002		14512.105	-0.004	-0.003		-0.001	-0.001		
	Y	27445.480	-0.003	-0.003		27445.481	-0.002	-0.002		0.001	0.001		
	H	7.874	0.011	0.010		7.875	0.012	0.012		0.001	0.001		
成果値からの 標準偏差	X		0.0039	0.0037			0.0052	0.0051		0.0025	0.0027		
	Y		0.0039	0.0037			0.0030	0.0031		0.0015	0.0016		
	H		0.0128	0.0125			0.0144	0.0139		0.0030	0.0030		
24h [全解析時間]	X	14512.107	-0.002	-0.002	0.004	14512.106	-0.003	-0.003	0.004	-0.001	-0.001		
	Y	27445.480	-0.003	-0.003		27445.481	-0.002	-0.002		0.001	0.000		
	H	7.873	0.010	0.010		7.875	0.012	0.012		0.002	0.000		

表 4-3-1. 短基線スタティック L1 解析の結果（受信機 GB-1000GGD, アンテナ PG-A1）
 （※ 図 2-3-2, 図 2-3-3 で使用。）

受信機GB-1000GGD,アンテナLEGANT 短基線スタティックL1解析(基線長約5km)
 観測点0009(高岡)、基準局0011(地理院構内)
 測位結果は平面直角座標系(9系)で表示

観測点0009成果値
 X: 14512.109
 Y: 27445.483
 H: 7.863

測量機器性能基準
 短基線は、30秒インターバル、マスク15度で1時間観測
 △N: 15mm
 △E: 15mm
 △U: 50mm

観測時間(JST)		GPS解析			基線解析 のRMS	GPS+GLO解析			GPS+GLO解析と GPS解析との較差	GLONASS 衛星数不足の 時間帯
		測位結果	成果値との較差 △XYH	△NEU		測位結果	成果値との較差 △XYH	△NEU		
2005/4/5 14:00~15:00	X	14512.099	-0.010	-0.010	0.005	14512.098	-0.011	-0.009	-0.001	0.001
	Y	27445.471	-0.012	-0.012		27445.471	-0.012	-0.013	0.000	-0.001
	H	7.877	0.014	0.013		7.877	0.014	0.013	0.000	0.000
2005/4/5 15:00~16:00	X	14512.103	-0.006	-0.006	0.006	14512.102	-0.007	-0.006	-0.001	0.000
	Y	27445.471	-0.012	-0.011		27445.471	-0.012	-0.011	0.000	0.000
	H	7.868	0.005	0.005		7.873	0.010	0.008	0.005	0.003
2005/4/5 16:00~17:00	X	14512.101	-0.008	-0.007	0.007	14512.104	-0.005	-0.005	0.003	0.002
	Y	27445.475	-0.008	-0.008		27445.473	-0.010	-0.010	-0.002	-0.002
	H	7.884	0.021	0.022		7.887	0.024	0.024	0.003	0.002
2005/4/5 17:00~18:00	X	14512.101	-0.008	-0.008	0.004	14512.100	-0.009	-0.008	-0.001	0.000
	Y	27445.475	-0.008	-0.008		27445.476	-0.007	-0.007	0.001	0.001
	H	7.875	0.012	0.012		7.879	0.016	0.016	0.004	0.004
2005/4/5 18:00~19:00	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.004	14512.105	-0.004	-0.004	-0.001	-0.001
	Y	27445.476	-0.007	-0.007		27445.476	-0.007	-0.006	0.000	0.001
	H	7.874	0.011	0.011		7.876	0.013	0.013	0.002	0.002
2005/4/5 19:00~20:00	X	14512.104	-0.005	-0.004	0.004	14512.101	-0.008	-0.008	-0.003	-0.004
	Y	27445.478	-0.005	-0.006		27445.479	-0.004	-0.004	0.001	0.002
	H	7.879	0.016	0.016		7.888	0.025	0.025	0.009	0.009
2005/4/5 20:00~21:00	X	14512.105	-0.004	-0.004	0.004	14512.102	-0.007	-0.007	-0.003	-0.003
	Y	27445.478	-0.005	-0.005		27445.479	-0.004	-0.004	0.001	0.001
	H	7.874	0.011	0.012		7.879	0.016	0.016	0.005	0.004
2005/4/5 21:00~22:00	X	14512.104	-0.005	-0.005	0.004	14512.103	-0.006	-0.007	-0.001	-0.002
	Y	27445.481	-0.002	-0.002		27445.482	-0.001	-0.001	0.001	0.001
	H	7.875	0.012	0.011		7.875	0.012	0.013	0.000	0.002
2005/4/5 22:00~23:00	X	14512.107	-0.002	-0.002	0.006	14512.103	-0.006	-0.006	-0.004	-0.004
	Y	27445.475	-0.008	-0.008		27445.478	-0.005	-0.005	0.003	0.003
	H	7.870	0.007	0.006		7.870	0.007	0.007	0.000	0.001
2005/4/5 23:00~24:00	X	14512.101	-0.008	-0.008	0.004	14512.100	-0.009	-0.010	-0.001	-0.002
	Y	27445.478	-0.005	-0.005		27445.479	-0.004	-0.004	0.001	0.001
	H	7.882	0.019	0.018		7.885	0.022	0.022	0.003	0.004
2005/4/6 0:00~1:00	X	14512.097	-0.012	-0.012	0.004	14512.096	-0.013	-0.013	-0.001	-0.001
	Y	27445.477	-0.006	-0.005		27445.478	-0.005	-0.005	0.001	0.000
	H	7.872	0.009	0.008		7.872	0.009	0.009	0.000	0.001
2005/4/6 1:00~2:00	X	14512.102	-0.007	-0.007	0.006					1.00~2.00
	Y	27445.475	-0.008	-0.008						
	H	7.878	0.015	0.014						
2005/4/6 2:00~3:00	X	14512.101	-0.008	-0.008	0.006					2.00~3.00
	Y	27445.481	-0.002	-0.002						
	H	7.877	0.014	0.014						
2005/4/6 3:00~4:00	X	14512.101	-0.008	-0.007	0.005	14512.101	-0.008	-0.007	0.000	0.000
	Y	27445.476	-0.007	-0.007		27445.476	-0.007	-0.007	0.000	0.000
	H	7.878	0.015	0.015		7.877	0.014	0.013	-0.001	-0.002
2005/4/6 4:00~5:00	X	14512.095	-0.014	-0.014	0.006	14512.095	-0.014	-0.014	0.000	0.000
	Y	27445.475	-0.008	-0.008		27445.475	-0.008	-0.008	0.000	0.000
	H	7.884	0.021	0.021		7.883	0.020	0.021	-0.001	0.000
2005/4/6 5:00~6:00	X	14512.100	-0.009	-0.008	0.009	14512.101	-0.008	-0.008	0.001	0.000
	Y	27445.480	-0.003	-0.002		27445.480	-0.003	-0.003	0.000	-0.001
	H	7.881	0.018	0.018		7.883	0.020	0.020	0.002	0.002
2005/4/6 6:00~7:00	X	14512.106	-0.003	-0.002	0.007	14512.106	-0.003	-0.003	0.000	-0.001
	Y	27445.469	-0.014	-0.013		27445.470	-0.013	-0.013	0.001	0.000
	H	7.878	0.015	0.015		7.877	0.014	0.014	-0.001	-0.001
2005/4/6 7:00~8:00	X	14512.099	-0.010	-0.009	0.007	14512.095	-0.014	-0.014	-0.004	-0.005
	Y	27445.473	-0.010	-0.009		27445.475	-0.008	-0.008	0.002	0.001
	H	7.869	0.006	0.006		7.870	0.007	0.007	0.001	0.001
2005/4/6 8:00~9:00	X	14512.100	-0.009	-0.008	0.007	14512.098	-0.011	-0.011	-0.002	-0.003
	Y	27445.471	-0.012	-0.012		27445.472	-0.011	-0.010	0.001	0.002
	H	7.869	0.006	0.006		7.873	0.010	0.010	0.004	0.004
2005/4/6 9:00~10:00	X	14512.103	-0.006	-0.005	0.005	14512.096	-0.013	-0.012	-0.007	-0.007
	Y	27445.474	-0.009	-0.009		27445.472	-0.011	-0.010	-0.002	-0.001
	H	7.871	0.008	0.007		7.882	0.019	0.019	0.011	0.012
2005/4/6 10:00~11:00	X	14512.102	-0.007	-0.006	0.006	14512.100	-0.009	-0.009	-0.002	-0.003
	Y	27445.469	-0.014	-0.014		27445.469	-0.014	-0.015	0.000	-0.001
	H	7.869	0.006	0.007		7.872	0.009	0.009	0.003	0.002
2005/4/6 11:00~12:00	X	14512.100	-0.009	-0.009	0.010	14512.100	-0.009	-0.008	0.000	0.001
	Y	27445.467	-0.016	-0.016		27445.467	-0.016	-0.016	0.000	0.000
	H	7.876	0.013	0.012		7.877	0.014	0.013	0.001	0.001
2005/4/6 12:00~13:00	X	14512.102	-0.007	-0.007	0.017	14512.102	-0.007	-0.006	0.000	0.001
	Y	27445.466	-0.017	-0.017		27445.466	-0.017	-0.017	0.000	0.000
	H	7.895	0.032	0.032		7.895	0.032	0.032	0.000	0.000
2005/4/6 13:00~14:00	X	14512.107	-0.002	-0.002	0.010	14512.107	-0.002	-0.001	0.000	0.001
	Y	27445.471	-0.012	-0.012		27445.475	-0.008	-0.008	0.004	0.004
	H	7.877	0.014	0.014		7.884	0.021	0.022	0.007	0.008
平均値	X	14512.102	-0.007	-0.007		14512.101	-0.008	-0.008	-0.001	-0.001
	Y	27445.474	-0.009	-0.009		27445.475	-0.009	-0.008	0.001	0.001
	H	7.876	0.013	0.013		7.879	0.016	0.016	0.003	0.003
標準偏差	X		0.0077	0.0073			0.0089	0.0087	0.0024	0.0026
	Y		0.0097	0.0095			0.0095	0.0094	0.0014	0.0015
	H		0.0146	0.0145			0.0170	0.0170	0.0041	0.0042
24h	X	14512.102	-0.007	-0.006	0.004	14512.101	-0.008	-0.008	-0.001	-0.002
	Y	27445.474	-0.009	-0.009		27445.475	-0.008	-0.008	0.001	0.001
	H	7.875	0.012	0.011		7.877	0.014	0.014	0.002	0.003

表 4-3-2. 短基線スタティック L1 解析の結果 (受信機 GB-1000GGD, アンテナ LEGANT)
 (※ 図 2-3-4, 図 2-3-5 で使用。)

受信機GR-2000GGD(アンテナ一体型) 短基線スタティックL1解析(基線長約5km)
 観測点0009(高岡)、基準局0011(地理院構内)
 測位結果は平面直角座標系(9系)で表示

観測点0009成果値
 X: 14512.109
 Y: 27445.483
 H: 7.863

測量機器性能基準
 短基線は、30秒インターバル、マスク15度で1時間観測
 ∠N: 15mm
 ∠E: 15mm
 ∠U: 50mm

観測時間(JST)		GPS解析				GPS+GLO解析				GPS+GLO解析とGPS解析との較差		GLONASS 衛星数不足の 時間帯
		測位結果	成果値との較差 ∠XYH	∠NEU	基線解析 のRMS	測位結果	成果値との較差 ∠XYH	∠NEU	基線解析 のRMS	∠XYH	∠NEU	
2005/4/7 16:30~17:30	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.007	14512.105	-0.004	-0.004	0.006	-0.001	-0.001	
	Y	27445.478	-0.005	-0.004		27445.479	-0.004	-0.003		0.001	0.001	
	H	7.864	0.001	0.001		7.865	0.002	0.002		0.001	0.001	
2005/4/7 17:30~18:30	X	14512.101	-0.008	-0.008	0.007	14512.099	-0.010	-0.010	0.007	-0.002	-0.002	
	Y	27445.474	-0.009	-0.009		27445.475	-0.008	-0.008		0.001	0.001	
	H	7.884	0.021	0.021		7.884	0.021	0.022		0.000	0.001	
2005/4/7 18:30~19:30	X	14512.107	-0.002	-0.001	0.005	14512.107	-0.002	-0.002	0.005	0.000	-0.001	
	Y	27445.478	-0.005	-0.004		27445.479	-0.004	-0.004		0.001	0.000	
	H	7.881	0.018	0.018		7.875	0.012	0.012		-0.006	-0.006	
2005/4/7 19:30~20:30	X	14512.109	0.000	0.000	0.004	14512.108	-0.001	0.000	0.004	-0.001	0.000	19:45~20:15
	Y	27445.482	-0.001	-0.001		27445.482	-0.001	-0.001		0.000	0.000	
	H	7.873	0.010	0.010		7.873	0.010	0.010		0.000	0.000	
2005/4/7 20:30~21:30	X	14512.112	0.003	0.003	0.005	14512.112	0.003	0.004	0.005	0.000	0.001	21:15~21:30
	Y	27445.481	-0.002	-0.002		27445.481	-0.002	-0.002		0.000	0.000	
	H	7.878	0.015	0.015		7.879	0.016	0.016		0.001	0.001	
2005/4/7 21:30~22:30	X	14512.111	0.002	0.002	0.005	14512.110	0.001	0.002	0.005	-0.001	0.000	21:30~22:00
	Y	27445.481	-0.002	-0.002		27445.482	-0.001	-0.001		0.001	0.001	
	H	7.889	0.026	0.026		7.890	0.027	0.027		0.001	0.001	
2005/4/7 22:30~23:30	X	14512.104	-0.005	-0.005	0.004	14512.102	-0.007	-0.007	0.004	-0.002	-0.002	
	Y	27445.481	-0.002	-0.002		27445.481	-0.002	-0.002		0.000	0.000	
	H	7.880	0.017	0.017		7.879	0.016	0.016		-0.001	-0.001	
2005/4/7 23:30~0:30	X	14512.107	-0.002	-0.002	0.005	14512.106	-0.003	-0.003	0.005	-0.001	-0.001	
	Y	27445.481	-0.002	-0.002		27445.482	-0.001	0.000		0.001	0.002	
	H	7.882	0.019	0.020		7.886	0.023	0.023		0.004	0.003	
2005/4/8 0:30~1:30	X	14512.107	-0.002	-0.002	0.004	14512.106	-0.003	-0.003	0.005	-0.001	-0.001	
	Y	27445.480	-0.003	-0.002		27445.481	-0.002	-0.002		0.001	0.000	
	H	7.876	0.013	0.013		7.877	0.014	0.014		0.001	0.001	
2005/4/8 1:30~2:30	X	14512.108	-0.001	-0.001	0.006	14512.107	-0.002	-0.001	0.006	-0.001	0.000	
	Y	27445.481	-0.002	-0.001		27445.481	-0.002	-0.001		0.000	0.000	
	H	7.874	0.011	0.012		7.878	0.015	0.015		0.004	0.003	
2005/4/8 2:30~3:30	X	14512.107	-0.002	-0.002	0.005	14512.107	-0.002	-0.002	0.005	0.000	0.000	
	Y	27445.482	-0.001	-0.001		27445.482	-0.001	0.000		0.000	0.001	
	H	7.872	0.009	0.009		7.876	0.013	0.013		0.004	0.004	
2005/4/8 3:30~4:30	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.004	14512.106	-0.003	-0.003	0.004	0.000	0.000	
	Y	27445.480	-0.003	-0.003		27445.480	-0.003	-0.003		0.000	0.000	
	H	7.882	0.019	0.019		7.882	0.019	0.019		0.000	0.000	
2005/4/8 4:30~5:30	X	14512.104	-0.005	-0.005	0.005	14512.104	-0.005	-0.005	0.005	0.000	0.000	
	Y	27445.480	-0.003	-0.003		27445.481	-0.002	-0.001		0.001	0.002	
	H	7.877	0.014	0.014		7.875	0.012	0.012		-0.002	-0.002	
2005/4/8 5:30~6:30	X	14512.109	0.000	0.000	0.004	14512.107	-0.002	-0.001	0.005	-0.002	-0.001	
	Y	27445.482	-0.001	-0.001		27445.482	-0.001	-0.001		0.000	0.000	
	H	7.866	0.003	0.003		7.863	0.000	0.000		-0.003	-0.003	
2005/4/8 6:30~7:30	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.005	14512.101	-0.008	-0.008	0.004	-0.005	-0.005	
	Y	27445.480	-0.003	-0.002		27445.482	-0.001	-0.002		0.002	0.000	
	H	7.858	-0.005	-0.005		7.859	-0.004	-0.004		0.001	0.001	
2005/4/8 7:30~8:30	X	14512.100	-0.009	-0.008	0.005	14512.099	-0.010	-0.010	0.005	-0.001	-0.002	
	Y	27445.479	-0.004	-0.004		27445.479	-0.004	-0.004		0.000	0.000	
	H	7.866	0.003	0.003		7.868	0.005	0.005		0.002	0.002	
2005/4/8 8:30~9:30	X	14512.105	-0.004	-0.004	0.005	14512.101	-0.008	-0.008	0.004	-0.004	-0.004	
	Y	27445.476	-0.007	-0.006		27445.475	-0.008	-0.007		-0.001	-0.001	
	H	7.880	0.017	0.016		7.879	0.016	0.016		-0.001	0.000	
2005/4/8 9:30~10:30	X	14512.105	-0.004	-0.004	0.013	14512.101	-0.008	-0.008	0.010	-0.004	-0.004	
	Y	27445.484	0.001	0.001		27445.483	0.000	0.000		-0.001	-0.001	
	H	7.875	0.012	0.012		7.886	0.023	0.023		0.011	0.011	
2005/4/8 10:30~11:30	X	14512.109	0.000	0.001	0.005	14512.108	-0.001	-0.001	0.005	-0.001	-0.002	
	Y	27445.487	0.004	0.004		27445.487	0.004	0.004		0.000	0.000	
	H	7.870	0.007	0.007		7.872	0.009	0.010		0.002	0.003	
2005/4/8 11:30~12:30	X	14512.108	-0.001	-0.001	0.006	14512.108	-0.001	-0.001	0.006	0.000	0.000	
	Y	27445.477	-0.006	-0.005		27445.477	-0.006	-0.005		0.000	0.000	
	H	7.870	0.007	0.007		7.870	0.007	0.007		0.000	0.000	
2005/4/8 12:30~13:30	X	14512.108	-0.001	0.000	0.006	14512.108	-0.001	-0.001	0.006	0.000	-0.001	13:00~13:30
	Y	27445.476	-0.007	-0.007		27445.476	-0.007	-0.007		0.000	0.000	
	H	7.854	-0.009	-0.009		7.855	-0.008	-0.007		0.001	0.002	
2005/4/8 13:30~14:30	X	14512.106	-0.003	-0.003	0.008	14512.104	-0.005	-0.005	0.006	-0.002	-0.002	13:30~14:00
	Y	27445.477	-0.006	-0.006		27445.477	-0.006	-0.006		0.000	0.000	
	H	7.861	-0.002	-0.001		7.864	0.001	0.001		0.003	0.002	
2005/4/8 14:30~15:30	X	14512.103	-0.006	-0.006	0.005	14512.103	-0.006	-0.005	0.005	0.000	0.001	
	Y	27445.474	-0.009	-0.009		27445.475	-0.008	-0.008		0.001	0.001	
	H	7.871	0.008	0.008		7.874	0.011	0.011		0.003	0.003	
2005/4/8 15:30~16:30	X	14512.110	0.001	0.002	0.005	14512.110	0.001	0.002	0.006	0.000	0.000	
	Y	27445.474	-0.009	-0.008		27445.475	-0.008	-0.008		0.001	0.000	
	H	7.871	0.008	0.008		7.870	0.007	0.006		-0.001	-0.002	
平均値	X	14512.107	-0.002	-0.002		14512.105	-0.004	-0.003		-0.001	-0.001	
	Y	27445.479	-0.004	-0.003		27445.480	-0.003	-0.003		0.000	0.000	
	H	7.873	0.010	0.010		7.874	0.011	0.011		0.001	0.001	
標準偏差	X		0.0037	0.0036			0.0050	0.0050		0.0018	0.0019	
	Y		0.0048	0.0045			0.0045	0.0043		0.0008	0.0008	
	H		0.0131	0.0132			0.0141	0.0141		0.0032	0.0032	
24h	X	14512.107	-0.002	-0.002	0.004	14512.105	-0.004	-0.004	0.004	-0.002	-0.002	
	Y	27445.479	-0.004	-0.003		27445.480	-0.003	-0.003		0.001	0.000	
	H	7.870	0.007	0.007		7.872	0.009	0.008		0.002	0.001	

表 4-3-3. 短基線スタティック L1 解析の結果 (受信機 GR-2000GGD, アンテナ一体型)
 (※ 図 2-3-6, 図 2-3-7 で使用。)

短基線 1 周波スタティック測量試験 (まとめ)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	23	-0.0034	0.0051
dE	23	-0.0020	0.0031
dU	23	0.0116	0.0139
dR	23	0.0052	0.0060

表 4-3-4. PG-A1 (GPS+GLONASS)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	24	-0.0020	0.0037
dE	24	-0.0026	0.0037
dU	24	0.0103	0.0125
dR	24	0.0049	0.0053

表 4-3-5. PG-A1 (GPS only)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	22	-0.0080	0.0087
dE	22	-0.0084	0.0094
dU	22	0.0157	0.0170
dR	22	0.0123	0.0128

表 4-3-6. LEGANT (GPS+GLONASS)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	24	-0.0067	0.0073
dE	24	-0.0086	0.0095
dU	24	0.0131	0.0145
dR	24	0.0115	0.0120

表 4-3-7. LEGANT (GPS only)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	24	-0.0033	0.0050
dE	24	-0.0030	0.0043
dU	24	0.0112	0.0141
dR	24	0.0057	0.0066

表 4-3-8. GR-2000 (GPS+GLONASS)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	24	-0.0022	0.0036
dE	24	-0.0033	0.0045
dU	24	0.0102	0.0132
dR	24	0.0050	0.0058

表 4-3-9. GR-2000 (GPS only)

(b) 2周波解析・長基線（基線長 約 12 km）

受信機GB-1000GGD.アンテナPG-A1 長基線スタティックLc解析(基線長約12km)
 観測点0013(国松)、基準局0011(地理院構内)
 測位結果は平面直角座標系(9系)で表示

観測点0013成果値
 X: 23852.248
 Y: 21372.937
 H: 26.006

測量機器性能基準
 長基線は、30秒インターバル、マスク15度で3時間観測
 △N: 15mm
 △E: 15mm
 △U: 50mm

観測時間(JST)		GPS解析			基線解析 のRMS	GPS+GLO解析			GPS+GLO解析と GPS解析との較差 のRMS	GLONASS 衛星数不足の 時間帯	
		測位結果	成果値との較差 △XYH △NEU	のRMS		測位結果	成果値との較差 △XYH △NEU	のRMS		△XYH	△NEU
2005/4/6 16:00~19:00	X	23852.254	0.006	0.006	0.009	23852.251	0.003	0.003	0.009	-0.003	-0.003
	Y	21372.935	-0.002	-0.002		21372.937	0.000	0.000		0.002	0.002
	H	25.996	-0.010	-0.011		25.995	-0.011	-0.012		-0.001	-0.001
2005/4/6 19:00~22:00	X	23852.249	0.001	0.001	0.008	23852.249	0.001	0.001	0.008	0.000	0.000
	Y	21372.938	0.001	0.001		21372.938	0.001	0.001		0.000	0.000
	H	25.994	-0.012	-0.012		25.994	-0.012	-0.012		0.000	0.000
2005/4/6 22:00~1:00	X	23852.247	-0.001	-0.001	0.009	23852.247	-0.001	-0.001	0.009	0.000	0.000
	Y	21372.938	0.001	0.001		21372.938	0.001	0.001		0.000	0.000
	H	25.997	-0.009	-0.009		25.997	-0.009	-0.009		0.000	0.000
2005/4/7 1:00~4:00	X	23852.253	0.005	0.005	0.009	23852.254	0.006	0.006	0.009	0.001	0.001
	Y	21372.934	-0.003	-0.003		21372.935	-0.002	-0.002		0.001	0.001
	H	26.012	0.006	0.005		26.013	0.007	0.007		0.001	0.002
2005/4/7 4:00~7:00	X	23852.251	0.003	0.002	0.009	23852.252	0.004	0.005	0.009	0.001	0.003
	Y	21372.936	-0.001	-0.001		21372.940	0.003	0.002		0.004	0.002
	H	26.018	0.012	0.012		26.019	0.013	0.012		0.001	0.000
2005/4/7 7:00~10:00	X	23852.257	0.009	0.009	0.009	23852.252	0.004	0.003	0.009	-0.005	-0.006
	Y	21372.936	-0.001	-0.002		21372.938	0.001	0.001		0.002	0.003
	H	26.014	0.008	0.008		26.016	0.012	0.012		0.004	0.004
2005/4/7 10:00~13:00	X	23852.247	-0.001	-0.001	0.009	23852.250	0.002	0.002	0.009	0.003	0.003
	Y	21372.935	-0.002	-0.002		21372.940	0.003	0.003		0.005	0.005
	H	26.019	0.013	0.013		26.011	0.005	0.005		-0.008	-0.008
2005/4/7 13:00~16:00	X	23852.254	0.006	0.005	0.010	23852.254	0.006	0.006	0.009	0.000	0.001
	Y	21372.937	0.000	0.000		21372.940	0.003	0.002		0.003	0.002
	H	26.006	0.000	-0.001		26.006	0.000	0.000		0.000	0.001
平均値	X	23852.252	0.003	0.003		23852.251	0.003	0.003		0.000	0.000
	Y	21372.936	-0.001	-0.001		21372.938	0.001	0.001		0.002	0.002
	H	26.007	0.001	0.001		26.007	0.001	0.000		0.000	0.000
標準偏差	X		0.0049	0.0047			0.0039	0.0039		0.0024	0.0029
	Y		0.0016	0.0017			0.0021	0.0017		0.0027	0.0025
	H		0.0096	0.0097			0.0096	0.0096		0.0032	0.0033
24h (全解析時間)	X	23852.252	0.004	0.005	0.008	23852.252	0.004	0.004	0.008	0.000	-0.001
	Y	21372.936	-0.001	0.000		21372.938	0.001	0.001		0.002	0.001
	H	26.010	0.004	0.004		26.009	0.003	0.004		-0.001	0.000

表 4-3-10. 長基線スタティック Lc 解析の結果 (受信機 GB-1000GGD, アンテナ PG-A1)
 (※ 図 2-3-8, 図 2-3-9 で使用。)

受信機GB-1000GGD.アンテナLEGANT 長基線スタティックLc解析(基線長約12km)
 観測点0013(国松)、基準局0011(地理院構内)
 測位結果は平面直角座標系(9系)で表示

観測点0013成果値
 X: 23852.248
 Y: 21372.937
 H: 26.006

測量機器性能基準
 長基線は、30秒インターバル、マスク15度で3時間観測
 △N: 15mm
 △E: 15mm
 △U: 50mm

観測時間(JST)		GPS解析			基線解析 のRMS	GPS+GLO解析			GPS+GLO解析と GPS解析との較差 のRMS	GLONASS 衛星数不足の 時間帯	
		測位結果	成果値との較差 △XYH △NEU	のRMS		測位結果	成果値との較差 △XYH △NEU	のRMS		△XYH	△NEU
2005/4/5 14:00~17:00	X	23852.248	0.000	0.000	0.009	23852.248	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000
	Y	21372.931	-0.006	-0.006		21372.938	0.001	0.001		0.007	0.007
	H	26.002	-0.004	-0.003		26.011	0.005	0.005		0.009	0.008
2005/4/5 17:00~20:00	X	23852.251	0.003	0.003	0.008	23852.248	0.000	0.000	0.009	-0.003	-0.003
	Y	21372.933	-0.004	-0.004		21372.935	-0.002	-0.002		0.002	0.002
	H	26.000	-0.006	-0.006		26.000	-0.006	-0.005		0.000	0.001
2005/4/5 20:00~23:00	X	23852.252	0.004	0.003	0.008	23852.253	0.005	0.004	0.008	0.001	0.001
	Y	21372.935	-0.002	-0.002		21372.936	-0.001	-0.001		0.001	0.001
	H	26.003	-0.003	-0.003		26.000	-0.006	-0.006		-0.003	-0.003
2005/4/5 23:00~2:00	X	23852.249	0.001	0.001	0.008	23852.249	0.001	0.001	0.009	0.000	0.000
	Y	21372.933	-0.004	-0.004		21372.934	-0.003	-0.004		0.001	0.000
	H	25.996	-0.010	-0.010		25.997	-0.009	-0.008		0.001	0.002
2005/4/6 2:00~5:00	X	23852.251	0.003	0.002	0.009	23852.251	0.003	0.003	0.009	0.000	0.001
	Y	21372.934	-0.003	-0.003		21372.935	-0.002	-0.003		0.001	0.000
	H	25.995	-0.011	-0.011		25.998	-0.008	-0.008		0.003	0.003
2005/4/6 5:00~8:00	X	23852.249	0.001	0.001	0.009	23852.248	0.000	0.000	0.009	-0.001	-0.001
	Y	21372.933	-0.004	-0.004		21372.936	-0.001	-0.001		0.003	0.003
	H	25.999	-0.007	-0.007		25.996	-0.010	-0.010		-0.003	-0.003
2005/4/6 8:00~11:00	X	23852.251	0.003	0.003	0.008	23852.251	0.003	0.003	0.008	0.000	0.000
	Y	21372.934	-0.003	-0.003		21372.934	-0.003	-0.003		0.000	0.000
	H	26.000	-0.006	-0.006		26.000	-0.006	-0.006		0.000	0.000
2005/4/6 11:00~14:00	X	23852.250	0.002	0.002	0.008	23852.251	0.003	0.003	0.009	0.001	0.001
	Y	21372.933	-0.004	-0.004		21372.935	-0.002	-0.002		0.002	0.002
	H	25.998	-0.007	-0.007		26.001	-0.005	-0.005		0.002	0.002
平均値	X	23852.250	0.002	0.002		23852.250	0.002	0.002		0.000	0.000
	Y	21372.933	-0.004	-0.004		21372.935	-0.002	-0.002		0.002	0.002
	H	25.999	-0.007	-0.007		26.000	-0.006	-0.005		0.001	0.001
標準偏差	X		0.0025	0.0022			0.0026	0.0023		0.0012	0.0013
	Y		0.0039	0.0039			0.0020	0.0024		0.0029	0.0029
	H		0.0072	0.0072			0.0071	0.0068		0.0038	0.0035
24h	X	23852.250	0.002	0.003	0.008	23852.250	0.002	0.002	0.008	0.000	-0.001
	Y	21372.934	-0.003	-0.004		21372.935	-0.002	-0.002		0.001	0.002
	H	26.000	-0.006	-0.005		26.001	-0.005	-0.005		0.001	0.000

表 4-3-11. 長基線スタティック Lc 解析の結果 (受信機 GB-1000GGD, アンテナ LEGANT)
 (※ 図 2-3-10, 図 2-3-11 で使用。)

受信機GR-2000GGD(アンテナ一体型) 長基線スタティックLC解析(基線長約12km)
 観測点0013(国松)、基準局0011(地理院構内)
 測位結果は平面直角座標系(9系)で表示

観測点0013成果値
 X: 23852.248
 Y: 21372.937
 H: 26.006

測量機器性能基準
 長基線は、30秒インターバル、マスク15度で3時間観測
 測位: 15mm
 傾斜: 15mm
 傾斜: 50mm

観測時間(JST)		GPS解析			基線解析 のRMS	GPS+GLO解析			GPS+GLO解析と GPS解析との較差	GPS+GLO解析と GPS解析との較差	GLONASS 衛星数不足の 時間帯
		測位結果	成果値との較差 △XYH	△NEU		測位結果	成果値との較差 △XYH	△NEU			
2005/4/7 16:30~19:30	X	23852.251	0.003	0.002	0.009	23852.252	0.004	0.004	0.001	0.002	
	Y	21372.931	-0.006	-0.006		21372.934	-0.003	-0.004	0.003	0.002	
	H	26.008	0.002	0.002		26.001	-0.005	-0.005	-0.007	-0.007	
2005/4/7 19:30~22:30	X	23852.255	0.007	0.007	0.009	23852.255	0.007	0.007	0.000	0.000	19:30~20:15 21:15~22:00
	Y	21372.930	-0.007	-0.007		21372.930	-0.007	-0.007	0.000	0.000	
	H	26.026	0.020	0.020		26.025	0.019	0.019	-0.001	-0.001	
2005/4/7 22:30~1:30	X	23852.246	-0.002	-0.002	0.009	23852.246	-0.002	-0.002	0.000	0.000	
	Y	21372.934	-0.003	-0.003		21372.936	-0.001	-0.001	0.002	0.002	
	H	26.023	0.017	0.017		26.024	0.018	0.018	0.001	0.001	
2005/4/8 1:30~4:30	X	23852.253	0.005	0.004	0.009	23852.256	0.008	0.008	0.003	0.004	
	Y	21372.936	-0.001	-0.001		21372.938	0.001	0.001	0.002	0.002	
	H	26.019	0.013	0.013		26.017	0.011	0.011	-0.002	-0.002	
2005/4/8 4:30~7:30	X	23852.253	0.005	0.005	0.009	23852.250	0.002	0.002	-0.003	-0.003	
	Y	21372.933	-0.004	-0.004		21372.939	0.002	0.001	0.006	0.005	
	H	25.990	-0.016	-0.016		25.992	-0.014	-0.014	0.002	0.002	
2005/4/8 7:30~10:30	X	23852.236	-0.012	-0.012	0.010	23852.238	-0.010	-0.010	0.002	0.002	
	Y	21372.932	-0.005	-0.005		21372.935	-0.002	-0.002	0.003	0.003	
	H	26.001	-0.005	-0.005		25.998	-0.008	-0.008	-0.003	-0.003	
2005/4/8 10:30~13:30	X	23852.239	-0.009	-0.009	0.009	23852.240	-0.008	-0.008	0.001	0.001	13:00~13:30
	Y	21372.943	0.006	0.006		21372.944	0.007	0.008	0.001	0.002	
	H	25.968	-0.038	-0.038		25.963	-0.043	-0.043	-0.005	-0.005	
2005/4/8 13:30~16:30	X	23852.241	-0.007	-0.007	0.009	23852.243	-0.005	-0.006	0.002	0.001	13:30~14:00
	Y	21372.938	0.001	0.002		21372.941	0.004	0.004	0.003	0.002	
	H	25.999	-0.007	-0.007		26.004	-0.002	-0.002	0.005	0.005	
平均値	X	23852.247	-0.001	-0.002		23852.248	-0.001	-0.001	0.001	0.001	
	Y	21372.935	-0.002	-0.002		21372.937	0.000	0.000	0.002	0.002	
	H	26.004	-0.002	-0.002		26.003	-0.003	-0.003	-0.001	-0.001	
標準偏差	X		0.0069	0.0068			0.0064	0.0065	0.0019	0.0021	
	Y		0.0047	0.0047			0.0041	0.0044	0.0030	0.0028	
	H		0.0182	0.0182			0.0192	0.0192	0.0038	0.0038	
24h	X	23852.247	-0.001	-0.001	0.008	23852.247	-0.001	0.000	0.000	0.001	
	Y	21372.937	0.000	0.000		21372.938	0.001	0.001	0.001	0.001	
	H	26.000	-0.006	-0.005		26.000	-0.006	-0.006	0.000	-0.001	

表 4-3-12. 長基線スタティック Lc 解析の結果 (受信機 GR-2000GGD, アンテナ一体型)
 (※ 図 2-3-12, 図 2-3-13 で使用。)

長基線 2 周波スタティック測量試験 (まとめ)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	8	0.0031	0.0039
dE	8	0.0010	0.0017
dU	8	0.0004	0.0096
dR	8	0.0038	0.0043

表 4-3-13. PG-A1 (GPS+GLONASS)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	8	0.0033	0.0047
dE	8	-0.0010	0.0017
dU	8	0.0006	0.0097
dR	8	0.0042	0.0050

表 4-3-14. PG-A1 (GPS only)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	8	0.0018	0.0023
dE	8	-0.0019	0.0024
dU	8	-0.0054	0.0068
dR	8	0.0030	0.0033

表 4-3-15. LEGANT (GPS+GLONASS)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	8	0.0019	0.0022
dE	8	-0.0038	0.0039
dU	8	-0.0066	0.0072
dR	8	0.0044	0.0045

表 4-3-16. LEGANT (GPS only)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	8	-0.0006	0.0065
dE	8	0.0000	0.0044
dU	8	-0.0030	0.0192
dR	8	0.0071	0.0078

表 4-3-17. GR-2000 (GPS+GLONASS)

	セッション数	基線値との 較差の平均	RMS
dN	8	-0.0015	0.0068
dE	8	-0.0023	0.0047
dU	8	-0.0018	0.0182
dR	8	0.0077	0.0083

表 4-3-18. GR-2000 (GPS only)

4-4. アンテナ位相特性の周波数依存性試験 (審査証明・性能確認試験)



写真 4-4-1. アンテナ定数検定測点



写真 4-4-2. Dorne Margolin アンテナ



写真 4-4-3. アンテナと温度センサー



写真 4-4-4. 温度測定ロガー



写真 4-4-5. 温冷庫

Date; Time	PG-A1(観測点H002)					LEGANT(観測点H003)					GR-2000(観測点H004)					備 考		
	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal dF	Vector dV	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal dF	Vector dV	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal dF	Vector dV	GLOa チャンネル	GLOb チャンネル	チャンネル平均値
04.12; 12:00-12:30	0.0070	0.0120	0.0430	0.0140	0.0460	0.0050	0.0060	0.0210	0.0070	0.0230	-0.0010	0.0010	0.0070	0.0020	0.0080	2	3	2.5
	-0.0020	-0.0030	-0.0130	0.0040	0.0130	-0.0020	-0.0040	-0.0120	0.0040	0.0130	-0.0040	-0.0040	-0.0140	0.0060	0.0150	3	10	6.5
04.12; 12:30-13:00	-0.0070	-0.0060	0.0280	0.0100	0.0300	0.0030	-0.0020	0.0140	0.0040	0.0140	0.0010	-0.0010	-0.0020	0.0020	0.0030	2	11	6.5
	-0.0110	-0.0210	-0.0030	0.0230	0.0230	0.0010	-0.0050	0.0070	0.0050	0.0090	-0.0050	-0.0060	-0.0080	0.0080	0.0110	3	11	7.0
04.12; 13:00-13:30	-0.0140	0.0040	0.0400	0.0150	0.0430	-0.0060	0.0020	0.0170	0.0060	0.0180	-0.0070	0.0000	0.0110	0.0070	0.0130	2	6	4.0
	0.0040	-0.0010	0.0190	0.0040	0.0190	0.0020	0.0020	0.0120	0.0030	0.0120	-0.0060	0.0000	0.0110	0.0060	0.0120	2	11	6.5
04.12; 13:30-14:00	0.0010	-0.0030	-0.0040	0.0030	0.0060	-0.0010	-0.0020	-0.0040	0.0030	0.0050	0.0000	-0.0020	0.0000	0.0020	0.0020	2	6	4.0
	0.0050	0.0080	0.0050	0.0100	0.0110	0.0030	0.0110	0.0060	0.0110	0.0130	0.0000	0.0010	0.0020	0.0010	0.0020	2	11	6.5
	0.0020	0.0090	0.0060	0.0100	0.0110	0.0000	0.0100	0.0060	0.0100	0.0120	0.0010	0.0060	0.0060	0.0060	0.0080	2	3	2.5
	0.0020	0.0060	0.0020	0.0060	0.0060	0.0000	0.0050	0.0020	0.0050	0.0050	0.0000	0.0060	0.0050	0.0060	0.0080	6	11	8.5
	0.0010	0.0010	-0.0020	0.0020	-0.0010	0.0010	-0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	-0.0010	0.0020	0.0030	0.0020	0.0040	3	6	4.5
	-0.0060	-0.0730	-0.0560	0.0730	0.0930	-0.0060	-0.0590	-0.0460	0.0600	0.0750	-0.0020	-0.0200	-0.0130	0.0200	0.0240	3	11	7.0
04.13; 06:00-06:30	0.0020	0.0060	-0.0050	0.0070	0.0080	0.0020	-0.0010	0.0060	0.0020	0.0060	-0.0010	0.0030	0.0030	0.0030	0.0040	1	2	1.5
	0.0050	0.0040	0.0010	0.0060	0.0060	0.0020	-0.0010	0.0070	0.0020	0.0080	0.0000	-0.0010	0.0090	0.0010	0.0090	2	5	3.5
	0.0060	-0.0010	0.0120	0.0060	0.0130	-0.0030	0.0110	0.0030	0.0120	0.0010	-0.0030	0.0130	0.0030	0.0130	2	10	6.0	
	0.0040	0.0060	-0.0060	0.0070	0.0090	0.0060	0.0010	0.0070	0.0060	0.0090	0.0000	-0.0010	0.0090	0.0010	0.0090	1	5	3.0
04.13; 06:30-07:00	0.0050	0.0020	0.0030	0.0060	0.0060	0.0020	-0.0020	0.0080	0.0030	0.0090	0.0010	-0.0010	0.0100	0.0020	0.0100	1	10	5.5
	-0.0060	-0.0100	0.0290	0.0120	0.0310	0.0040	-0.0050	0.0190	0.0060	0.0200	0.0020	-0.0030	0.0120	0.0040	0.0130	1	2	1.5
	-0.0080	0.0030	-0.0070	0.0080	0.0110	-0.0070	0.0030	-0.0050	0.0070	0.0080	-0.0050	0.0020	-0.0040	0.0050	0.0060	2	10	6.0
	-0.0040	-0.0020	0.0060	0.0040	0.0070	-0.0030	-0.0010	0.0040	0.0030	0.0060	-0.0020	-0.0010	0.0040	0.0020	0.0040	1	5	3.0
04.13; 07:00-07:30	-0.0030	-0.0030	0.0090	0.0040	0.0100	-0.0030	0.0000	0.0060	0.0030	0.0060	0.0040	-0.0060	0.0180	0.0070	0.0190	1	10	5.5
	-0.0050	-0.0050	0.0240	0.0070	0.0250	-0.0030	-0.0020	0.0140	0.0040	0.0140	-0.0020	-0.0030	0.0100	0.0030	0.0100	1	10	5.5
04.13; 07:30-08:00	-0.0110	-0.0030	0.0240	0.0120	0.0260	-0.0040	-0.0040	0.0180	0.0060	0.0190	-0.0040	-0.0030	0.0130	0.0060	0.0140	1	10	5.5
	-0.0120	-0.0030	0.0250	0.0130	0.0280	-0.0070	-0.0030	0.0180	0.0080	0.0200	-0.0060	-0.0030	0.0130	0.0060	0.0150	5	10	7.5
04.12; 21:00-21:30	0.0050	0.0010	0.0120	0.0050	0.0130	0.0020	0.0030	-0.0010	0.0040	0.0040	0.0020	0.0030	0.0000	0.0060	0.0150	3	6	4.5
	0.0040	0.0030	0.0080	0.0050	0.0090	0.0020	0.0030	-0.0010	0.0040	0.0040	0.0020	0.0010	0.0050	0.0060	0.0150	2	3	2.5
04.12; 21:30-22:00	-0.0030	-0.0020	-0.0040	0.0030	0.0050	-0.0020	0.0000	-0.0060	0.0020	0.0060	-0.0010	0.0020	-0.0120	0.0060	0.0150	3	6	4.5
	0.0050	-0.0020	-0.0030	0.0050	0.0060	-0.0030	0.0000	-0.0100	0.0030	0.0110	-0.0010	-0.0010	-0.0020	0.0060	0.0150	2	3	2.5
04.12; 22:00-22:30	0.0010	0.0010	0.0510	0.0010	0.0510	-0.0010	-0.0010	0.0210	0.0020	0.0210	0.0040	0.0030	0.0350	0.0060	0.0150	2	3	2.5
	0.0020	-0.0030	0.0140	0.0030	0.0140	0.0010	-0.0030	0.0080	0.0040	0.0090	-0.0100	-0.0020	-0.0100	0.0060	0.0150	1	2	1.5
04.12; 22:30-23:00	-0.0080	-0.0010	0.0050	0.0080	0.0100	-0.0030	-0.0010	0.0080	0.0040	0.0080	-0.0010	0.0020	0.0060	0.0060	0.0150	2	5	3.5
	-0.0170	-0.0080	-0.0150	0.0190	0.0240	-0.0020	-0.0030	0.0060	0.0040	0.0070	-0.0060	-0.0010	-0.0040	0.0060	0.0150	1	5	3.0
平均値(m)	-0.0014	-0.0026	0.0078	0.0098	0.0192	-0.0005	-0.0017	0.0050	0.0062	0.0127	-0.0015	-0.0009	0.0043	0.0050	0.0111			
R M S(m)	0.0068	0.0143	0.0211	0.0158	0.0264	0.0034	0.0111	0.0135	0.0117	0.0178	0.0036	0.0046	0.0108	0.0060	0.0123			

表 4-4-1. GPS 3 衛星と GLONASS 2 衛星 (GLOa, GLOb) の組み合わせによる基線解析結果 (※ 周波数と結果の相関を GLONASS に割り当てられている周波数チャンネル番号の平均値を算出している。図 2-4-4, 図 2-4-5, 図 2-4-8, 図 2-4-9, 図 2-4-10, 図 2-4-11, 図 2-4-12, 図 2-4-13, 図 2-4-14, 図 2-4-15, 図 2-4-16 で使用。)

Date; Time	PG-A1(観測点H002)				LEGANT(観測点H003)				GR-2000(観測点H004)			
	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal dF	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal dF	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal dR
04.12; 12:00—12:30	-0.0020	0.0000	0.0000	0.0020	-0.0010	-0.0010	0.0000	0.0010	-0.0040	-0.0010	0.0000	0.0040
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0010	-0.0010	-0.0010	0.0010	0.0010	-0.0010	0.0000	0.0010
04.12; 12:30—13:00	-0.0050	0.0020	0.0060	0.0060	0.0000	-0.0010	0.0010	0.0010	-0.0030	0.0000	0.0000	0.0030
	-0.0020	0.0020	0.0090	0.0030	-0.0010	0.0000	0.0040	0.0010	-0.0050	-0.0010	0.0040	0.0050
04.12; 13:00—13:30	-0.0100	-0.0080	0.0250	0.0120	-0.0030	-0.0040	0.0130	0.0050	0.0010	0.0000	0.0030	0.0010
	0.0120	-0.0060	0.0040	0.0140	0.0000	0.0000	0.0040	0.0000	0.0020	0.0010	0.0020	0.0020
04.12; 13:30—14:00	0.0000	0.0000	0.0060	0.0000	-0.0050	-0.0050	0.0130	0.0070	-0.0020	-0.0010	0.0000	0.0020
	0.0000	0.0010	-0.0130	0.0010	0.0080	-0.0040	0.0020	0.0090	0.0030	-0.0030	-0.0010	0.0040
	-0.0070	0.0040	0.0020	0.0080	0.0010	0.0010	0.0030	0.0010	-0.0020	0.0010	-0.0040	0.0030
	0.0130	0.0070	0.0200	0.0150	0.0010	0.0000	-0.0050	0.0010	0.0020	0.0000	0.0020	0.0020
	0.0040	-0.0020	-0.0140	0.0050	0.0010	0.0000	-0.0050	0.0010	-0.0010	0.0010	0.0020	0.0020
	0.0000	-0.0050	-0.0050	0.0050	-0.0010	0.0020	0.0010	0.0020	0.0020	0.0020	0.0050	0.0030
04.13; 06:00—06:30	0.0010	0.0000	-0.0010	0.0010	0.0060	0.0030	0.0080	0.0060	0.0020	-0.0010	-0.0030	0.0020
	0.0010	0.0010	-0.0020	0.0010	0.0020	-0.0010	-0.0040	0.0020	-0.0010	-0.0010	0.0000	0.0010
	0.0070	-0.0080	0.0220	0.0110	-0.0010	-0.0040	-0.0040	0.0040	0.0000	-0.0010	0.0010	0.0010
	0.0050	0.0030	0.0030	0.0060	-0.0010	0.0010	-0.0010	0.0010	-0.0020	-0.0010	-0.0020	0.0020
04.13; 06:30—07:00	0.0120	0.0040	0.0020	0.0120	-0.0020	0.0010	-0.0010	0.0020	0.0020	-0.0050	0.0170	0.0050
	0.0010	0.0080	0.0080	0.0080	0.0030	-0.0060	0.0170	0.0070	-0.0010	0.0020	0.0020	0.0020
	-0.0050	0.0000	0.0020	0.0050	0.0010	0.0010	0.0030	0.0010	-0.0030	0.0030	0.0010	0.0040
04.13; 07:00—07:30	-0.0070	0.0030	0.0110	0.0080	0.0030	0.0020	0.0020	0.0030	-0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
	0.0050	0.0000	-0.0240	0.0050	-0.0010	0.0030	0.0050	0.0030	-0.0030	0.0010	-0.0010	0.0030
04.13; 07:30—08:00	-0.0180	-0.0080	-0.0130	0.0190	-0.0040	0.0000	0.0030	0.0040	-0.0040	0.0010	0.0030	0.0040
	0.0030	-0.0010	0.0080	0.0030	-0.0050	0.0010	0.0050	0.0050	0.0050	0.0010	0.0040	0.0050
04.12; 21:00—21:30	-0.0060	-0.0040	0.0220	0.0080	-0.0020	0.0020	0.0070	0.0020	-0.0010	0.0000	-0.0140	0.0010
	-0.0040	-0.0050	0.0210	0.0060	0.0020	0.0010	-0.0170	0.0020	-0.0110	-0.0030	-0.0090	0.0110
04.12; 21:30—22:00	0.0050	-0.0070	0.0170	0.0090	-0.0120	-0.0050	-0.0100	0.0130	0.0030	0.0010	0.0040	0.0040
	-0.0040	-0.0060	0.0170	0.0070	0.0020	0.0010	0.0050	0.0030	0.0050	0.0010	0.0040	0.0050
04.12; 22:00—22:30	-0.0060	-0.0050	0.0190	0.0070	-0.0050	-0.0040	0.0170	0.0060	-0.0010	0.0000	-0.0140	0.0010
04.12; 22:30—23:00	-0.0030	-0.0080	0.0150	0.0090	-0.0050	-0.0040	0.0170	0.0060	-0.0110	-0.0030	-0.0090	0.0110
	-0.0070	-0.0050	0.0180	0.0090	0.0030	-0.0060	0.0140	0.0070	0.0030	0.0010	0.0040	0.0040
	-0.0010	-0.0080	0.0150	0.0080	-0.0030	-0.0050	0.0140	0.0060				
					-0.0040	-0.0040	0.0150	0.0060				
					-0.0020	-0.0070	0.0110	0.0070				
				-0.0050	-0.0050	0.0150	0.0070					
				0.0000	-0.0060	0.0110	0.0060					
平均値(m)	-0.0006	-0.0016	0.0065	0.0069	-0.0006	-0.0010	0.0035	0.0036	-0.0008	-0.0002	0.0001	0.0033
R M S(m)	0.0066	0.0049	0.0136	0.0082	0.0037	0.0034	0.0093	0.0049	0.0038	0.0017	0.0058	0.0041

表 4-4-2. GPS 4 衛星のみの基線解析結果 (※ 図 2-4-6, 図 2-4-7 で使用。)

Date: Time	PG-A1(観測点H002)				LEGANT(観測点H003)				GR-2000(観測点H004)				備 考					
	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal df	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal df	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal df	GPS	GLOa チャンネル	GLOB チャンネル	GLOcチャンネル	DOP	
4/12: 12:00~12:30	-0.0052	0.0005	-0.0056	0.0052	-0.0044	0.0002	-0.0070	0.0044	-0.0052	-0.0019	-0.0003	0.0056	2.13	3	6	11	4.0	
	-0.0064	0.0013	-0.0073	0.0066	-0.0044	0.0002	-0.0070	0.0044	-0.0065	-0.0011	-0.0020	0.0066	2.23	3	6	11	4.5	
	-0.0052	0.0004	-0.0039	0.0052	-0.0036	0.0002	-0.0064	0.0036	-0.0076	-0.0018	-0.0038	0.0078	2.24	3	6	11	4.6	
	-0.0042	-0.0039	-0.0018	0.0058	-0.0019	-0.0028	-0.0037	0.0033	-0.0038	-0.0070	0.0028	0.0080	2.31	3	6	11	3.6	
	-0.0014	0.0062	-0.0022	0.0063	-0.0006	0.0059	-0.0054	0.0060	0.0021	-0.0051	0.0100	0.0055	13.31	3	6	11	3.3	
	-0.0004	0.0003	0.0014	0.0005	-0.0036	0.0098	-0.0115	0.0104	-0.0010	0.0017	0.0023	0.0019	23.31	3	6	11	2.7	
	-0.0007	-0.0034	0.0034	0.0035	-0.0004	0.0016	-0.0039	0.0016	-0.0074	0.0100	0.0196	0.0125	24.31	3	6	11	2.9	
4/12: 12:30~13:00	-0.0031	-0.0001	0.0038	0.0031	0.0008	0.0021	0.0015	0.0023	0.0015	0.0005	0.0006	0.0016	2.23	3	6	11	3.4	
	-0.0028	0.0005	0.0050	0.0028	0.0016	0.0005	0.0055	0.0017	0.0024	-0.0010	0.0028	0.0026	4.23	3	6	11	4.2	
	0.0009	-0.0053	0.0203	0.0054	0.0040	-0.0013	0.0123	0.0042	0.0020	-0.0001	-0.0001	0.0020	4.2	3	6	11	4.3	
	-0.0020	-0.0011	0.0090	0.0022	0.0016	0.0021	0.0021	0.0027	0.0016	-0.0010	0.0022	0.0019	4.31	3	6	11	3.3	
	-0.0064	0.0050	-0.0103	0.0082	-0.0008	0.0027	-0.0066	0.0028	0.0037	-0.0049	0.0077	0.0061	10.13	3	6	11	4.0	
	-0.0064	0.0050	-0.0103	0.0082	0.0004	0.0015	0.0003	0.0016	0.0033	-0.0042	0.0084	0.0053	10.23	3	6	11	3.0	
	0.0047	0.0003	-0.0025	0.0047	0.0013	-0.0016	0.0042	0.0020	0.0032	-0.0026	0.0050	0.0041	10.24	3	6	11	3.2	
	-0.0032	0.0014	0.0022	0.0035	0.0012	0.0014	0.0026	0.0018	0.0032	-0.0027	0.0067	0.0042	10.31	3	6	11	3.0	
	-0.0044	0.0023	-0.0012	0.0050	-0.0004	0.0032	-0.0036	0.0032	0.0020	-0.0002	0.0017	0.0020	13.31	3	6	11	3.2	
	-0.0011	-0.0011	0.0096	0.0016	0.0004	0.0030	-0.0013	0.0031	0.0011	-0.0005	0.0045	0.0012	23.31	3	6	11	3.3	
	-0.0064	0.0050	-0.0103	0.0082	-0.0025	0.0057	-0.0110	0.0062	0.0028	-0.0020	0.0073	0.0034	24.31	3	6	11	3.2	
	4/12: 13:00~13:30	0.0021	-0.0024	0.0058	0.0032	0.0000	-0.0021	-0.0024	0.0021	0.0012	-0.0018	0.0032	0.0022	4.23	3	6	11	3.4
		0.0026	-0.0019	0.0186	0.0033	-0.0001	-0.0010	0.0077	0.0010	0.0002	0.0008	0.0063	0.0008	4.24	3	6	11	4.2
0.0015		-0.0008	0.0117	0.0017	0.0005	-0.0003	0.0170	0.0006	0.0018	-0.0031	-0.0079	0.0036	10.23	3	6	11	3.6	
-0.0065		0.0077	-0.0028	0.0100	0.0005	-0.0023	-0.0034	0.0024	0.0000	-0.0007	-0.0037	0.0007	13.23	3	6	11	4.0	
4/12: 13:30~14:00	0.0063	-0.0009	0.0051	0.0063	0.0042	-0.0004	0.0009	0.0043	0.0042	0.0007	0.0085	0.0043	2.4	3	6	11	3.6	
	0.0058	-0.0003	0.0057	0.0058	0.0033	0.0008	0.0039	0.0034	0.0044	-0.0003	0.0014	0.0044	4.10	3	6	11	3.6	
	0.0050	-0.0004	0.0068	0.0050	0.0029	-0.0001	0.0061	0.0029	0.0038	0.0012	0.0108	0.0039	4.13	3	6	11	3.7	
	0.0084	-0.0053	-0.0114	0.0099	0.0062	-0.0037	-0.0103	0.0073	0.0049	-0.0006	-0.0026	0.0049	4.24	3	6	11	3.3	
4/13: 6:00~6:30	0.0084	-0.0053	-0.0114	0.0099	0.0059	-0.0044	-0.0115	0.0073	0.0036	0.0001	-0.0043	0.0036	4.27	3	6	11	3.4	
	-0.0025	-0.0007	-0.0033	0.0026	-0.0016	-0.0024	0.0066	0.0029	-0.0012	-0.0035	0.0072	0.0037	3.11	1	5	10	3.4	
													3.22	1	5	10	2.9	
	0.0016	0.0015	-0.0106	0.0021	0.0004	-0.0013	0.0021	0.0014	-0.0009	-0.0027	0.0067	0.0028	8.11	1	5	10	3.3	
					0.0021	0.0006	-0.0035	0.0022					8.22	1	5	10	3.2	
					0.0025	-0.0003	-0.0007	0.0025	0.0017	-0.0021	-0.0002	0.0027	11.19	1	5	10	3.0	
					0.0013	-0.0010	-0.0007	0.0017	0.0029	-0.0013	-0.0001	0.0032	11.22	1	5	10	2.8	
	-0.0066	-0.0028	0.0040	0.0072	-0.0025	-0.0025	0.0078	0.0035					11.27	1	5	10	3.4	
4/13: 6:30~7:00					0.0005	-0.0012	0.0004	0.0012	0.0024	-0.0005	-0.0012	0.0025	19.22	1	5	10	2.6	
					0.0021	0.0006	-0.0035	0.0022	0.0028	0.0002	-0.0018	0.0028	22.27	1	5	10	3.2	
	-0.0033	-0.0023	-0.0001	0.0040	-0.0037	0.0001	0.0016	0.0037	-0.0025	0.0009	0.0017	0.0027	3.11	1	5	10	4.4	
	-0.0033	-0.0027	0.0051	0.0043	-0.0041	-0.0008	0.0038	0.0042	-0.0025	0.0009	0.0017	0.0027	8.11	1	5	10	4.1	
4/13: 7:00~7:30	-0.0104	-0.0066	0.0250	0.0123	-0.0054	-0.0020	0.0089	0.0057	0.0072	-0.0023	0.0137	0.0076	11.27	1	5	10	3.9	
	0.0016	-0.0006	0.0068	0.0017	-0.0018	-0.0013	0.0003	0.0023	-0.0084	-0.0037	-0.0102	0.0092	3.11	1	5	10	4.6	
	0.0006	-0.0016	0.0200	0.0017	-0.0012	-0.0022	0.0130	0.0025	-0.0103	-0.0069	0.0127	0.0124	8.11	1	5	10	4.2	
4/13: 7:30~8:00	0.0024	-0.0008	0.0091	0.0025	-0.0028	-0.0022	0.0118	0.0036	-0.0113	-0.0079	0.0260	0.0138	11.27	1	5	10	3.4	
	-0.0062	-0.0012	0.0168	0.0063	-0.0069	-0.0037	0.0178	0.0079	-0.0073	-0.0030	0.0154	0.0079	8.11	1	5	10	3.9	
	-0.0020	-0.0004	0.0076	0.0020	-0.0061	-0.0036	0.0166	0.0071	-0.0045	-0.0021	0.0149	0.0050	11.24	1	5	10	4.6	
	-0.0019	-0.0002	0.0059	0.0019	-0.0087	-0.0052	0.0084	0.0102	-0.0168	-0.0070	0.0063	0.0182	11.31	1	5	10	4.2	
	0.0004	0.0009	0.0112	0.0010	0.0001	-0.0019	0.0081	0.0019	0.0030	-0.0008	0.0029	0.0031	11.20	1	5	10	3.4	
平均値(m)	-0.0015	-0.0003	0.0031	0.0048	-0.0005	-0.0002	0.0016	0.0036	-0.0006	-0.0016	0.0043	0.0049						
R M S(m)	0.0046	0.0031	0.0096	0.0055	0.0032	0.0028	0.0077	0.0043	0.0051	0.0034	0.0082	0.0061						

表 4-4-3. GPS 2 衛星 GLONASS 3 衛星 (GLOa, GLOB, GLOc) の組み合わせによる基線解析結果
(※ 図 2-4-11, 図 2-4-12, 図 2-4-13, 図 2-4-14, 図 2-4-15, 図 2-4-16 で使用。)

Date: Time	PG-A1(観測点H002)				LEGANT(観測点H003)				GR-2000(観測点H004)				備 考	
	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal df	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal df	dX(m)	dY(m)	dH(m)	Horizontal df	GLONASS	DOP
4/12 12:00~12:30	0.0038	0.0068	0.0025	0.0078	0.0038	0.0050	0.0004	0.0063	-0.0008	-0.0028	0.0055	0.0029	2,3,6,10,11	3.10
	0.0052	0.0095	0.0056	0.0108	0.0046	0.0049	0.0027	0.0067	0.0008	-0.0027	0.0049	0.0028	2,3,6,10,11	3.30
	0.0045	0.0102	-0.0053	0.0112	0.0039	0.0054	-0.0048	0.0067	-0.0008	-0.0011	0.0021	0.0014	2,3,6,10,11	3.80
4/13 6:00~6:30	-0.0013	0.0003	-0.0067	0.0014	-0.0016	-0.0023	0.0049	0.0028	0.0033	-0.0023	0.0044	0.0040	1,2,5,10	4.20
4/13 6:30~7:00	-0.0003	0.0010	-0.0143	0.0010	-0.0008	0.0016	-0.0076	0.0018	-0.0009	0.0046	-0.0090	0.0047	1,2,5,10	4.30
平均値(m)	0.0024	0.0056	-0.0036	0.0064	0.0020	0.0029	-0.0009	0.0049	0.0003	-0.0009	0.0016	0.0032		
R M S(m)	0.0036	0.0070	0.0079	0.0078	0.0033	0.0041	0.0047	0.0053	0.0017	0.0029	0.0056	0.0034		

表 4-4-4. GLONASS 4 衛星以上のみによる基線解析結果
(※ 図 2-4-11, 図 2-4-12, 図 2-4-13, 図 2-4-14, 図 2-4-15, 図 2-4-16 で使用。)

観測時刻	温冷库1	温冷库2	外気・Antenna	観測時刻	温冷库1	温冷库2	外気・Antenna	観測時刻	温冷库1	温冷库2	外気・Antenna
11:01	23.6	18.8	8.3	19:06	20.2	19.9	6.0	03:11	26.5	16.1	6.1
11:06	23.5	18.8	8.4	19:11	20.2	20.6	6.0	03:16	26.5	17.8	6.2
11:11	23.6	18.8	8.8	19:16	20.2	21.0	6.0	03:21	26.5	19.9	6.1
11:16	23.9	18.9	8.9	19:21	20.1	18.7	5.9	03:26	26.5	20.4	6.1
11:21	24.2	19.1	9.1	19:26	20.1	17.3	6.0	03:31	26.4	18.7	6.0
11:26	24.5	19.2	9.0	19:31	20.0	16.4	5.9	03:36	26.4	17.7	5.9
11:31	25.0	19.4	9.3	19:36	20.0	18.0	5.9	03:41	26.4	17.1	5.9
11:36	25.4	19.5	9.8	19:41	20.0	19.4	5.9	03:46	26.4	16.6	5.8
11:41	25.8	19.7	9.5	19:46	19.9	20.3	5.9	03:51	26.4	16.3	5.8
11:46	25.4	19.9	9.6	19:51	19.8	20.8	5.9	03:56	26.4	16.0	5.7
11:51	23.5	20.1	9.3	19:56	19.8	20.7	5.9	04:01	26.3	18.0	5.7
11:56	22.2	20.2	9.3	20:01	19.8	18.4	5.8	04:06	26.3	20.0	5.8
12:01	21.3	20.4	9.4	20:06	19.8	17.1	5.8	04:11	26.3	20.1	5.6
12:06	20.8	20.6	9.3	20:11	19.9	16.4	5.9	04:16	26.3	18.5	5.7
12:11	20.4	20.7	9.1	20:16	19.8	18.3	5.9	04:21	26.3	17.6	5.6
12:16	20.1	20.8	9.3	20:21	19.9	19.6	5.9	04:26	26.3	17.1	5.6
12:21	20.0	20.9	9.5	20:26	19.9	20.4	5.8	04:31	26.3	16.6	5.5
12:26	19.9	21.1	9.3	20:31	20.0	20.9	5.9	04:36	26.3	16.3	5.5
12:31	19.8	21.2	9.5	20:36	20.1	20.3	5.9	04:41	26.3	16.0	5.4
12:36	19.8	21.3	9.6	20:41	20.1	18.1	5.9	04:46	26.2	18.1	5.4
12:41	19.8	21.4	9.6	20:46	20.2	16.9	5.7	04:51	26.2	20.1	5.5
12:46	19.7	21.6	9.5	20:51	20.4	16.4	5.7	04:56	26.2	20.0	5.5
12:51	19.6	21.7	9.8	20:56	20.5	18.4	5.7	05:01	26.3	18.5	5.6
12:56	19.7	21.8	9.8	21:01	20.6	19.7	5.6	05:06	26.2	17.6	5.5
13:01	19.7	22.0	9.5	21:06	20.7	20.5	5.6	05:11	26.2	17.0	5.6
13:06	19.8	22.1	9.5	21:11	20.9	21.0	5.6	05:16	26.3	16.6	5.5
13:11	19.7	22.1	9.5	21:16	20.9	18.9	5.6	05:21	26.3	16.3	5.5
13:16	19.7	22.0	9.6	21:21	21.1	17.4	5.5	05:26	26.3	16.1	5.4
13:21	19.7	19.6	9.6	21:26	21.3	16.4	5.6	05:31	26.2	17.0	5.5
13:26	19.8	18.1	9.5	21:31	21.5	17.3	5.5	05:36	26.2	19.4	5.5
13:31	19.7	17.1	9.6	21:36	21.6	19.2	5.5	05:41	26.2	20.7	5.5
13:36	19.7	16.3	9.5	21:41	21.8	20.2	5.5	05:46	26.2	18.9	5.5
13:41	19.8	17.7	9.5	21:46	21.9	20.9	5.5	05:51	26.1	17.9	5.5
13:46	19.9	19.5	9.5	21:51	22.0	19.2	5.6	05:56	26.1	17.3	5.5
13:51	19.9	20.7	9.4	21:56	22.2	17.6	5.5	06:01	26.0	16.8	5.5
13:56	19.9	19.4	9.3	22:01	22.2	16.6	5.4	06:06	26.1	16.4	5.7
14:01	19.9	18.0	9.2	22:06	22.3	17.0	5.6	06:11	26.0	16.2	5.6
14:06	19.9	17.0	9.3	22:11	22.3	19.0	5.6	06:16	26.0	16.0	5.7
14:11	19.9	16.3	9.1	22:16	22.4	20.2	5.5	06:21	26.1	18.3	5.6
14:16	19.9	17.3	9.0	22:21	22.5	20.9	5.5	06:26	26.1	20.2	5.6
14:21	19.9	19.3	9.0	22:26	22.6	19.2	5.4	06:31	26.1	19.9	5.7
14:26	19.8	20.6	9.0	22:31	22.8	17.7	5.4	06:36	26.0	18.4	5.7
14:31	19.7	19.5	9.0	22:36	22.9	16.7	5.3	06:41	26.1	17.6	5.7
14:36	19.8	18.0	8.9	22:41	23.1	16.1	5.3	06:46	26.1	17.1	5.7
14:41	19.8	17.1	8.9	22:46	23.2	18.2	5.4	06:51	26.0	16.6	5.8
14:46	19.8	16.4	8.7	22:51	23.3	19.8	5.4	06:56	26.1	16.3	5.7
14:51	19.8	17.1	8.7	22:56	23.4	20.7	5.4	07:01	26.1	16.2	5.7
14:56	19.9	19.2	8.7	23:01	23.6	19.3	5.4	07:06	26.2	16.1	5.8
15:01	19.9	20.5	8.5	23:06	23.7	17.8	5.4	07:11	26.2	18.5	5.7
15:06	20.0	19.9	8.1	23:11	23.9	16.8	5.4	07:16	26.1	20.4	5.8
15:11	20.0	18.2	7.7	23:16	24.1	16.2	5.4	07:21	26.2	19.5	5.7
15:16	20.0	17.2	7.4	23:21	24.2	17.5	5.4	07:26	26.2	18.3	5.7
15:21	20.0	16.5	7.3	23:26	24.3	19.4	5.6	07:31	26.2	17.6	5.8
15:26	20.0	17.1	7.2	23:31	24.5	20.6	5.5	07:36	26.2	17.1	5.7
15:31	20.0	19.2	7.0	23:36	24.6	19.5	5.6	07:41	26.2	16.7	5.7
15:36	20.0	20.4	7.0	23:41	24.6	18.0	5.5	07:46	26.2	16.5	5.7
15:41	20.0	20.4	6.8	23:46	24.8	17.0	5.5	07:51	26.2	16.3	5.8
15:46	19.9	18.5	6.8	23:51	24.9	16.4	5.6	07:56	26.2	16.1	5.8
15:51	20.0	17.3	6.7	23:56	24.9	16.7	5.6	08:01	26.2	16.0	5.9
15:56	19.9	16.6	6.7	00:01	25.0	19.0	5.6	08:06	26.2	16.4	6.0
16:01	20.0	17.3	6.7	00:06	25.1	20.4	5.8	08:11	26.2	19.0	6.0
16:06	19.9	19.2	6.7	00:11	25.2	19.9	5.7	08:16	26.2	20.7	5.9
16:11	20.0	20.4	6.6	00:16	25.2	18.2	5.7	08:21	26.2	19.2	6.1
16:16	19.9	20.7	6.6	00:21	25.3	17.3	5.8	08:26	26.2	18.2	6.2
16:21	19.9	18.6	6.6	00:26	25.4	16.6	5.9	08:31	26.3	17.6	6.3
16:26	20.0	17.4	6.6	00:31	25.4	16.1	5.8	08:36	26.3	17.2	6.4
16:31	20.0	16.5	6.5	00:36	25.5	17.8	5.8	08:41	26.3	16.9	6.5
16:36	20.0	17.2	6.6	00:41	25.6	19.8	5.8	08:46	26.4	16.7	6.5
16:41	20.1	19.1	6.4	00:46	25.6	20.8	5.9	08:51	26.4	16.6	6.7
16:46	20.1	20.3	6.4	00:51	25.8	18.8	6.0	08:56	26.4	16.4	6.5
16:51	20.1	20.9	6.4	00:56	25.8	17.7	5.9	09:01	26.5	16.4	6.6
16:56	20.1	18.8	6.4	01:01	25.9	17.0	5.9	09:06	26.6	16.4	6.8
17:01	20.1	17.5	6.5	01:06	25.9	16.4	6.0	09:11	26.6	16.3	7.0
17:06	20.1	16.6	6.5	01:11	25.9	16.1	6.0	09:16	26.6	16.3	7.3
17:11	20.1	17.3	6.5	01:16	26.0	18.3	6.0	09:21	26.7	16.3	7.3
17:16	20.1	19.2	6.4	01:21	26.1	20.1	6.0	09:26	26.7	16.4	7.4
17:21	20.2	20.2	6.4	01:26	26.2	20.6	6.1	09:31	26.8	16.4	7.6
17:26	20.2	21.0	6.4	01:31	26.2	18.7	6.1	09:36	26.9	16.4	7.4
17:31	20.2	19.1	6.4	01:36	26.3	17.6	6.1	09:41	26.9	16.5	7.3
17:36	20.2	17.6	6.4	01:41	26.3	16.9	6.1	09:46	27.0	16.5	7.8
17:41	20.2	16.7	6.4	01:46	26.4	16.4	6.1	09:51	27.1	16.6	7.7
17:46	20.3	16.8	6.4	01:51	26.4	16.2	6.2	09:56	27.2	16.6	8.0
17:51	20.4	18.9	6.4	01:56	26.5	18.5	6.2	10:01	27.2	16.7	8.1
17:56	20.4	20.1	6.4	02:01	26.5	20.2	6.3	10:06	27.3	16.7	7.9
18:01	20.4	20.9	6.3	02:06	26.5	20.0	6.3	10:11	27.4	16.7	7.8
18:06	20.4	19.3	6.3	02:11	26.5	18.4	6.4	10:16	27.4	16.7	7.9
18:11	20.5	17.6	6.3	02:16	26.4	17.5	6.4	10:21	27.4	16.8	7.9
18:16	20.4	16.7	6.3	02:21	26.5	16.9	6.4	10:26	27.5	16.8	8.0
18:21	20.4	16.9	6.2	02:26	26.5	16.4	6.4	10:31	27.5	16.7	7.9
18:26	20.3	18.9	6.2	02:31	26.5	16.1	6.4	10:36	27.3	16.6	7.9
18:31	20.4	20.1	6.1	02:36	26.4	18.4	6.4	10:41	27.2	16.6	7.9
18:36	20.3	20.8	6.1	02:41	26.5	20.2	6.3	10:46	27.2	16.5	8.1
18:41	20.3	19.9	6.1	02:46	26.5	20.0	6.3	10:51	27.1	16.5	8.0
18:46	20.3	18.0	6.0	02:51	26.5	18.4	6.3	10:56	27.1	16.4	8.2
18:51	20.3	16.9	6.1	02:56	26.5	17.5	6.2				
18:56	20.3	16.5	6.1	03:01	26.5	16.9	6.2				
19:01	20.3	18.5	6.1	03:06	26.5	16.4	6.2				

表 4-4-5. 試験 2 における観測作業時間帯の GNSS 測量機（温冷库内）とアンテナ（外気）の温度変化
 (※ 図 2-4-17 で使用。)

4-5. 受信機の温度変化による内部遅延の周波数依存性試験（審査証明・性能確認試験）



写真 4-5-1. アンテナ定数検定測点



写真 4-5-2. アンテナと温度センサー



写真 4-5-3. 温度測定ロガー



写真 4-5-4. 温冷蔵庫（温度設定 30°C）



写真 4-5-5. 冷蔵庫（温度設定 10°C）

観測時刻	GB1000	GR-2000	外気・Antenna	観測時刻	GB1000	GR-2000	外気・Antenna	観測時刻	GB1000	GR-2000	外気・Antenna
13:00	39.4	34.9	18.8	21:05	40.7	33.1	7.9	5:10	36.9	31.7	3.7
13:05	39.6	35.2	17.0	21:10	40.7	33.0	8.0	5:15	36.8	31.6	3.2
13:10	39.8	35.3	17.3	21:15	40.6	32.9	7.8	5:20	36.7	31.4	3.3
13:15	40.0	35.4	17.7	21:20	40.5	32.8	7.6	5:25	36.6	31.7	3.3
13:20	40.3	35.6	18.7	21:25	40.5	32.7	7.3	5:30	36.5	31.1	2.9
13:25	40.5	35.7	19.8	21:30	40.3	32.6	7.3	5:35	36.4	33.3	3.2
13:30	40.7	36.0	17.6	21:35	40.3	32.5	7.1	5:40	36.3	32.8	3.3
13:35	40.9	36.1	18.2	21:40	40.2	32.4	7.0	5:45	36.2	32.5	4.0
13:40	41.1	36.2	17.1	21:45	40.1	32.3	7.0	5:50	36.1	32.2	4.5
13:45	41.3	36.3	18.1	21:50	40.0	32.2	7.3	5:55	36.1	32.0	5.3
13:50	41.5	36.4	18.3	21:55	39.9	32.1	7.1	6:00	36.0	31.9	5.6
13:55	41.7	36.5	18.3	22:00	39.7	32.0	7.3	6:05	36.0	31.7	5.8
14:00	41.8	36.7	18.6	22:05	39.6	31.9	6.9	6:10	35.9	31.5	6.1
14:05	42.1	36.7	18.7	22:10	39.6	31.8	6.6	6:15	35.9	33.3	6.3
14:10	42.2	36.8	18.5	22:15	39.5	31.7	6.9	6:20	35.8	36.2	6.7
14:15	42.3	36.9	18.2	22:20	39.4	31.6	6.2	6:25	35.8	34.5	7.3
14:20	40.8	37.0	18.6	22:25	39.3	31.5	6.0	6:30	35.8	33.7	7.2
14:25	39.4	37.1	17.7	22:30	39.2	33.9	6.0	6:35	35.8	33.2	7.6
14:30	38.3	37.1	18.1	22:35	39.0	35.9	6.2	6:40	35.8	32.9	8.3
14:35	37.3	37.1	18.2	22:40	39.0	34.3	6.4	6:45	35.9	32.8	8.6
14:40	36.7	37.2	18.4	22:45	38.9	33.5	7.0	6:50	35.9	32.7	9.2
14:45	38.1	37.2	18.9	22:50	38.7	33.1	6.7	6:55	36.0	32.6	9.6
14:50	39.2	37.3	19.1	22:55	38.7	32.8	6.9	7:00	36.0	32.5	10.6
14:55	39.9	37.3	18.2	23:00	38.6	32.6	6.5	7:05	36.1	32.5	10.8
15:00	40.4	37.2	18.9	23:05	38.4	32.4	5.9	7:10	36.2	32.4	11.4
15:05	40.7	37.2	18.7	23:10	38.4	32.3	6.1	7:15	36.3	32.4	11.6
15:10	41.1	37.3	18.0	23:15	38.3	32.1	5.9	7:20	36.4	32.4	11.9
15:15	40.1	37.3	18.7	23:20	38.2	32.0	5.7	7:25	36.5	32.4	12.6
15:20	38.6	37.3	19.8	23:25	38.1	31.9	5.8	7:30	36.6	32.5	12.9
15:25	37.6	37.4	19.0	23:30	38.0	31.7	5.6	7:35	36.8	32.6	13.3
15:30	36.9	37.3	19.0	23:35	37.9	31.6	5.4	7:40	37.0	32.7	12.9
15:35	36.5	37.4	19.5	23:40	37.8	34.2	5.7	7:45	37.1	32.7	12.6
15:40	37.1	37.4	18.9	23:45	37.8	35.9	5.8	7:50	37.3	32.7	12.9
15:45	38.5	37.4	19.0	23:50	37.7	34.3	5.7	7:55	37.4	32.9	12.4
15:50	39.4	37.4	18.1	23:55	37.6	33.5	5.3	8:00	37.6	32.9	12.7
15:55	40.0	37.5	18.1	0:00	37.5	33.1	6.2	8:05	37.7	33.0	12.9
16:00	40.5	37.4	18.7	0:05	37.4	32.8	6.5	8:10	37.9	33.1	13.0
16:05	40.8	37.5	19.2	0:10	37.4	32.5	6.3	8:15	38.0	33.2	13.4
16:10	39.4	37.4	18.1	0:15	37.3	32.3	6.0	8:20	38.2	33.2	13.6
16:15	38.2	37.5	18.7	0:20	37.1	32.1	6.1	8:25	38.3	33.3	14.0
16:20	37.4	37.5	18.1	0:25	37.1	32.0	6.4	8:30	38.4	33.4	14.4
16:25	36.7	37.5	18.2	0:30	37.1	31.8	6.0	8:35	38.5	33.5	14.4
16:30	36.2	37.5	18.2	0:35	36.9	31.7	5.3	8:40	38.7	33.6	14.3
16:35	35.8	37.5	18.5	0:40	36.9	31.6	5.2	8:45	38.9	33.7	14.5
16:40	37.3	37.5	17.7	0:45	36.8	34.9	4.8	8:50	39.0	33.9	14.4
16:45	38.7	37.5	17.4	0:50	36.7	35.6	4.8	8:55	39.1	34.0	14.7
16:50	39.6	37.5	18.7	0:55	36.6	34.0	5.1	9:00	39.3	34.0	16.1
16:55	40.3	37.5	17.9	1:00	36.6	33.4	4.7	9:05	39.4	34.2	16.7
17:00	39.9	37.4	17.4	1:05	36.5	32.9	5.0	9:10	39.7	34.3	16.7
17:05	38.7	37.5	17.3	1:10	36.5	32.6	5.3	9:15	39.8	34.5	17.5
17:10	37.8	37.4	17.7	1:15	36.4	32.4	4.8	9:20	40.1	34.6	17.0
17:15	37.0	37.4	16.8	1:20	36.3	32.2	4.7	9:25	40.3	34.7	17.2
17:20	36.5	37.4	16.9	1:25	36.2	32.0	5.2	9:30	40.5	34.9	17.8
17:25	36.2	37.4	16.3	1:30	36.2	31.8	5.0	9:35	40.6	35.1	18.9
17:30	35.8	37.3	16.1	1:35	36.1	31.7	4.7	9:40	40.9	35.2	18.0
17:35	36.2	37.3	15.3	1:40	36.1	31.7	4.4	9:45	41.0	35.4	18.0
17:40	37.9	37.2	15.1	1:45	36.0	36.5	4.3	9:50	41.3	35.5	18.7
17:45	39.0	37.3	14.8	1:50	36.0	34.9	4.2	9:55	41.5	35.7	18.5
17:50	39.8	37.2	14.5	1:55	35.9	33.8	4.3	10:00	41.7	35.9	18.4
17:55	40.4	37.1	14.1	2:00	35.8	33.1	4.4	10:05	41.9	36.1	18.6
18:00	39.1	37.1	13.7	2:05	35.8	32.8	4.4	10:10	42.1	36.2	19.6
18:05	38.0	37.0	13.6	2:10	35.7	32.5	4.6	10:15	41.9	36.4	19.4
18:10	37.2	36.9	13.0	2:15	35.6	32.3	4.6	10:20	40.5	36.6	20.7
18:15	36.5	36.8	12.9	2:20	35.6	32.0	4.8	10:25	39.4	36.8	19.9
18:20	36.0	36.7	12.5	2:25	35.5	31.8	4.7	10:30	38.5	36.9	20.1
18:25	36.8	36.6	12.1	2:30	35.5	31.7	4.2	10:35	37.9	37.1	20.2
18:30	38.3	36.5	11.7	2:35	36.5	31.5	4.0	10:40	37.4	37.3	21.0
18:35	39.2	36.4	11.7	2:40	39.0	34.4	4.0	10:45	37.1	37.4	20.5
18:40	39.9	36.3	11.2	2:45	38.1	35.8	4.0	10:50	36.7	37.6	20.5
18:45	40.3	36.2	10.8	2:50	37.5	34.2	4.0	10:55	36.5	37.8	21.1
18:50	40.7	36.1	10.8	2:55	37.2	33.3	4.0	11:00	36.1	37.9	22.0
18:55	40.9	36.0	11.5	3:00	37.0	32.9	3.8	11:05	36.0	38.2	21.4
19:00	40.1	35.8	11.1	3:05	36.9	32.5	3.7	11:10	35.9	38.3	21.9
19:05	38.6	35.8	10.8	3:10	36.7	32.3	4.1	11:15	35.7	38.5	22.3
19:10	37.5	35.6	10.8	3:15	36.6	32.0	4.2	11:20	35.7	38.7	22.5
19:15	36.7	35.5	10.7	3:20	36.5	31.9	4.2	11:25	35.7	38.6	22.7
19:20	37.3	35.4	10.6	3:25	36.4	31.6	5.4	11:30	35.6	38.7	22.5
19:25	38.5	35.3	10.4	3:30	36.3	31.4	5.5	11:35	35.5	35.5	22.4
19:30	39.3	35.2	10.5	3:35	36.3	35.1	5.7	11:40	35.5	34.7	22.9
19:35	39.8	35.1	10.2	3:40	36.2	35.5	4.9	11:45	35.5	34.1	23.6
19:40	40.1	34.9	10.0	3:45	36.1	34.0	4.0	11:50	35.5	33.8	22.7
19:45	40.4	34.8	9.8	3:50	36.0	33.2	4.9	11:55	35.5	33.5	22.5
19:50	40.6	34.7	9.6	3:55	35.9	32.8	5.6	12:00	35.5	33.3	23.2
19:55	40.8	34.6	9.5	4:00	35.8	32.5	5.7	12:05	35.5	33.1	23.3
20:00	40.9	34.5	9.2	4:05	35.8	32.2	5.7	12:10	35.5	33.1	24.5
20:05	41.0	34.4	9.1	4:10	35.7	32.0	4.8	12:15	35.6	32.9	23.4
20:10	41.0	34.2	8.9	4:15	35.6	31.8	4.6	12:20	35.7	32.9	24.1
20:15	41.1	34.1	9.5	4:20	35.6	31.6	4.4	12:25	35.7	32.8	24.2
20:20	41.1	34.0	9.2	4:25	35.5	32.2	4.4	12:30	35.8	32.7	25.3
20:25	41.1	33.9	8.8	4:30	35.4	36.5	5.0	12:35	35.8	32.6	25.5
20:30	41.1	33.8	9.2	4:35	35.4	34.7	5.7	12:40	35.9	32.6	24.9
20:35	41.1	33.7	9.3	4:40	36.8	33.7	5.0	12:45	36.0	32.5	24.4
20:40	41.1	33.6	9.0	4:45	38.9	33.1	5.2	12:50	36.0	32.5	24.9
20:45	41.0	33.5	9.3	4:50	38.1	32.7	4.2	12:55	36.0	32.5	25.2
20:50	41.0	33.4	9.1	4:55	37.5	32.4	3.8	13:00	36.0	32.5	25.2
20:55	40.9	33.3	8.9	5:00	37.2	32.1	3.8				
21:00	40.9	33.2	8.2	5:05	37.0	32.0	3.6				

表 4-5-1. 観測セッション1における GNSS 測量機 (温冷庫内) とアンテナ (外気) の温度変化

(※ 図 2-5-2 で使用。)

観測時刻	GB1000	GR-2000	外気・Antenna	冷蔵庫内	観測時刻	GB1000	GR-2000	外気・Antenna	冷蔵庫内	観測時刻	GB1000	GR-2000	外気・Antenna	冷蔵庫内
12:30	18.7	13.3	10.0	8.8	20:35	18.6	13.3	6.1	9.4	4:40	17.6	12.5	9.7	8.1
12:35	18.8	13.2	9.8	9.1	20:40	18.5	13.0	6.7	8.5	4:45	17.6	12.4	9.6	8.4
12:40	18.6	13.0	10.4	8.2	20:45	18.5	12.9	6.1	8.0	4:50	17.5	12.1	9.5	7.4
12:45	18.7	13.3	10.2	8.6	20:50	18.7	13.3	5.9	9.4	4:55	17.7	12.6	9.6	8.6
12:50	18.7	13.3	10.2	9.2	20:55	18.6	13.0	5.3	8.7	5:00	17.6	12.3	9.7	8.1
12:55	18.6	13.0	10.7	8.4	21:00	18.6	13.0	6.1	8.1	5:05	17.6	12.2	9.7	7.4
13:00	18.7	13.1	10.5	8.2	21:05	18.7	13.4	5.7	9.2	5:10	17.7	12.7	9.8	9.0
13:05	18.7	13.3	10.5	9.4	21:10	18.6	13.1	5.6	8.8	5:15	17.7	12.3	9.7	8.1
13:10	18.6	13.1	10.5	8.5	21:15	18.5	12.9	5.3	8.0	5:20	17.7	12.3	9.7	7.5
13:15	18.7	13.0	10.5	8.0	21:20	18.7	13.3	5.1	9.0	5:25	17.8	12.6	9.7	8.8
13:20	18.8	13.4	10.1	9.5	21:25	18.6	13.2	5.0	9.0	5:30	17.7	12.3	9.7	7.9
13:25	18.6	13.1	9.9	8.6	21:30	18.5	12.9	4.8	8.0	5:35	17.8	12.3	9.7	7.6
13:30	18.6	13.0	10.0	8.0	21:35	18.6	13.2	4.4	8.7	5:40	17.8	12.5	9.8	8.8
13:35	18.8	13.4	10.3	9.3	21:40	18.5	13.1	4.8	9.0	5:45	17.7	12.3	9.8	7.8
13:40	18.7	13.1	10.5	8.8	21:45	18.5	12.8	5.0	8.1	5:50	17.9	12.5	10.1	7.9
13:45	18.7	13.0	10.3	8.1	21:50	18.5	13.2	5.2	8.5	5:55	17.9	12.6	10.1	8.7
13:50	18.7	13.4	10.2	9.2	21:55	18.5	13.0	4.8	8.9	6:00	17.8	12.4	10.0	7.9
13:55	18.7	13.2	10.5	8.9	22:00	18.4	12.8	5.2	8.1	6:05	18.0	12.6	10.1	8.1
14:00	18.6	13.0	10.3	8.1	22:05	18.5	13.0	5.1	8.5	6:10	18.0	12.7	10.2	8.7
14:05	18.8	13.3	10.6	8.9	22:10	18.5	13.0	5.8	8.9	6:15	18.0	12.5	10.2	7.9
14:10	18.7	13.2	10.5	9.1	22:15	18.4	12.7	6.2	8.1	6:20	18.1	12.6	10.2	8.1
14:15	18.6	13.0	10.4	8.2	22:20	18.5	13.0	6.2	8.3	6:25	18.1	12.8	10.1	8.9
14:20	18.7	13.2	10.7	8.5	22:25	18.4	13.0	6.3	9.0	6:30	18.1	12.6	10.4	8.1
14:25	18.7	13.3	10.6	9.2	22:30	18.3	12.7	6.8	8.1	6:35	18.2	12.8	10.1	8.1
14:30	18.6	13.0	10.7	8.2	22:35	18.4	12.9	6.6	8.2	6:40	18.4	13.0	10.2	9.1
14:35	18.6	13.0	10.8	8.3	22:40	18.4	13.0	7.0	9.1	6:45	18.3	12.7	10.1	8.3
14:40	18.6	13.2	10.7	9.2	22:45	18.3	12.8	7.3	8.2	6:50	18.3	12.8	10.1	8.0
14:45	18.6	13.0	10.7	8.3	22:50	18.4	12.9	7.3	8.1	6:55	18.3	13.2	10.3	9.2
14:50	18.6	13.0	10.7	8.1	22:55	18.5	13.1	7.1	9.2	7:00	18.3	13.0	10.2	8.6
14:55	18.7	13.3	10.7	9.4	23:00	18.3	12.7	7.2	8.2	7:05	18.3	12.9	10.0	8.1
15:00	18.5	12.9	10.9	8.5	23:05	18.4	12.9	7.0	8.0	7:10	18.5	13.3	9.6	9.0
15:05	18.5	12.9	10.7	8.0	23:10	18.4	13.0	7.4	9.1	7:15	18.5	13.3	8.9	9.1
15:10	18.7	13.3	10.8	9.4	23:15	18.3	12.7	7.0	8.2	7:20	18.5	13.1	8.4	8.3
15:15	18.6	13.0	10.1	8.7	23:20	18.3	12.8	7.3	8.0	7:25	18.4	13.3	8.6	8.4
15:20	18.6	12.9	10.0	8.1	23:25	18.3	13.0	7.5	9.2	7:30	18.5	13.5	8.1	9.5
15:25	18.7	13.3	10.2	9.2	23:30	18.2	12.7	7.6	8.1	7:35	18.5	13.3	8.1	8.8
15:30	18.6	13.0	10.0	8.8	23:35	18.2	12.7	7.5	7.8	7:40	18.5	13.2	8.2	8.3
15:35	18.5	12.9	10.1	8.0	23:40	18.2	12.9	7.6	9.0	7:45	18.6	13.7	7.6	9.3
15:40	18.7	13.2	10.3	8.9	23:45	18.1	12.5	7.5	8.0	7:50	18.6	13.6	7.6	9.1
15:45	18.6	13.1	10.0	8.9	23:50	18.1	12.6	7.6	7.9	7:55	18.6	13.4	8.1	8.5
15:50	18.5	12.8	10.4	8.1	23:55	18.1	12.8	7.6	8.9	8:00	18.6	13.6	8.1	8.6
15:55	18.6	13.2	9.8	8.7	0:00	18.0	12.5	7.6	7.9	8:05	18.7	13.8	8.9	9.7
16:00	18.6	13.1	9.8	9.0	0:05	18.0	12.6	7.7	8.1	8:10	18.8	13.6	9.7	9.1
16:05	18.5	12.8	9.8	8.1	0:10	18.1	12.7	7.6	8.8	8:15	18.7	13.6	10.3	8.5
16:10	18.5	13.1	9.8	8.4	0:15	17.9	12.4	7.7	7.8	8:20	18.7	14.0	11.0	9.2
16:15	18.5	13.1	9.8	9.1	0:20	18.0	12.6	7.7	8.3	8:25	18.7	14.1	10.4	9.9
16:20	18.4	12.8	9.7	8.1	0:25	17.9	12.6	7.7	8.7	8:30	18.8	14.0	10.3	9.2
16:25	18.5	13.0	9.6	8.3	0:30	17.8	12.4	7.8	7.6	8:35	18.8	14.0	10.7	8.9
16:30	18.5	13.1	9.4	9.1	0:35	17.9	12.7	7.8	8.6	8:40	18.9	14.3	12.0	9.4
16:35	18.4	12.8	9.4	8.1	0:40	17.8	12.4	7.7	8.3	8:45	18.9	14.5	11.7	10.2
16:40	18.5	12.9	9.4	8.2	0:45	17.8	12.2	7.7	7.4	8:50	18.9	14.4	11.5	9.7
16:45	18.5	13.1	9.5	9.2	0:50	17.8	12.7	7.7	9.0	8:55	18.9	14.2	12.3	9.0
16:50	18.4	12.8	9.7	8.3	0:55	17.7	12.3	7.6	8.1	9:00	18.9	14.4	11.2	9.2
16:55	18.5	12.9	9.8	8.1	1:00	17.6	12.2	7.6	7.5	9:05	18.8	14.8	12.2	10.3
17:00	18.5	13.1	10.2	9.3	1:05	17.7	12.6	7.6	8.9	9:10	18.9	14.7	12.4	10.0
17:05	18.4	12.9	10.0	8.4	1:10	17.6	12.2	7.6	7.9	9:15	18.9	14.7	12.7	9.6
17:10	18.4	12.9	9.8	8.0	1:15	17.6	12.3	7.6	7.6	9:20	18.9	14.8	12.1	9.5
17:15	18.5	13.2	9.9	9.4	1:20	17.6	12.4	7.5	8.7	9:25	18.9	15.0	13.1	10.1
17:20	18.4	12.9	9.6	8.6	1:25	17.4	12.1	7.7	7.5	9:30	19.0	15.3	12.0	10.8
17:25	18.5	12.8	9.6	8.0	1:30	17.5	12.4	7.5	8.1	9:35	19.0	15.4	12.2	10.7
17:30	18.5	13.2	9.5	9.3	1:35	17.5	12.2	7.5	8.3	9:40	19.0	15.4	13.0	10.4
17:35	18.5	12.9	9.6	8.6	1:40	17.4	12.0	7.6	7.2	9:45	19.1	15.4	13.0	10.1
17:40	18.4	12.7	9.6	8.0	1:45	17.5	12.4	7.7	8.7	9:50	19.1	15.6	13.0	10.2
17:45	18.6	13.1	9.3	9.2	1:50	17.4	12.1	8.4	7.9	9:55	19.1	15.8	14.2	10.8
17:50	18.5	12.9	9.2	8.8	1:55	17.3	12.0	8.7	7.3	10:00	19.2	16.0	13.0	11.3
17:55	18.4	12.7	9.1	8.1	2:00	17.4	12.3	8.8	8.6	10:05	19.3	15.9	13.6	11.0
18:00	18.5	13.1	8.8	8.9	2:05	17.3	11.9	9.2	7.6	10:10	19.2	15.9	15.1	10.6
18:05	18.4	13.0	8.7	8.8	2:10	17.3	12.2	9.3	7.7	10:15	19.2	16.0	15.8	10.4
18:10	18.4	12.7	8.5	8.0	2:15	17.3	12.2	9.3	8.3	10:20	19.2	16.2	16.2	10.7
18:15	18.5	13.1	8.8	8.7	2:20	17.2	11.9	9.4	7.3	10:25	19.2	16.4	15.4	11.2
18:20	18.4	13.0	8.7	8.9	2:25	17.3	12.4	9.6	8.6	10:30	19.3	16.6	15.8	11.7
18:25	18.4	12.7	8.6	8.0	2:30	17.2	12.0	9.4	7.9	10:35	19.3	16.7	14.7	11.6
18:30	18.4	13.1	8.6	8.6	2:35	17.2	11.9	9.5	7.2	10:40	19.4	16.6	15.3	11.3
18:35	18.4	12.9	8.7	8.9	2:40	17.3	12.2	9.4	8.6	10:45	19.5	16.7	14.8	11.1
18:40	18.4	12.7	8.7	8.0	2:45	17.1	11.9	9.5	7.4	10:50	19.5	16.8	14.6	11.1
18:45	18.4	13.0	8.7	8.5	2:50	17.2	12.1	9.6	7.6	10:55	19.5	17.1	15.9	11.4
18:50	18.4	13.0	8.7	8.9	2:55	17.2	12.0	9.6	8.2	11:00	19.6	17.3	16.0	12.0
18:55	18.3	12.7	8.7	8.0	3:00	17.1	11.8	9.5	7.2	11:05	19.6	17.4	14.3	12.3
19:00	18.4	13.0	8.8	8.6	3:05	17.2	12.2	9.3	8.5	11:10	19.6	17.4	15.8	12.1
19:05	18.4	13.0	9.0	8.9	3:10	17.1	11.9	9.5	7.9	11:15	19.7	17.4	14.2	11.8
19:10	18.3	12.7	8.9	8.1	3:15	17.1	11.7	9.6	7.2	11:20	19.6	17.4	16.0	11.6
19:15	18.4	13.0	8.9	8.5	3:20	17.2	12.2	9.4	8.6	11:25	19.8	17.5	16.1	11.6
19:20	18.4	12.9	8.6	9.0	3:25	17.1	11.8	9.4	7.6	11:30	19.9	17.7	15.3	12.0
19:25	18.3	12.7	8.4	8.0	3:30	17.2	12.0	9.5	7.5	11:35	19.9	17.9	17.0	12.4
19:30	18.4	13.0	8.2	8.4	3:35	17.2	12.1	9.5	8.3	11:40	20.0	18.0	16.2	12.7
19:35	18.4	13.0	8.5	9.0	3:40	17.2	11.9	9.5	7.3	11:45	20.0	17.9	16.1	12.3
19:40	18.3	12.7	8.2	8.1	3:45	17.3	12.2	9.4	8.2	11:50	20.1	17.9	16.2	12.0
19:45	18.4	12.9	7.9	8.2	3:50	17.3	12.0	9.4	8.1	11:55	20.2	18.0	16.1	12.1
19:50	18.5	13.0	7.6	9.1	3:55	17.2	11.9	9.4	7.2	12:00</				

Session 1	Session 2	GB-1000, PG-A1					備 考	
Date; Time1, 30°C	Date; Time2, 10°C	D-D dX(m)	D-D dY(m)	D-D dZ(m)	Horizontal dR	Vector dV	Satellites	チャンネル番号の平均値
4/5 13:00~13:30	4/13 12:30~13:00	0.0000	-0.0018	0.0051	0.0018	0.0054	GPS 4,10,13 GLO 2,3	2.5
		-0.0008	-0.0019	0.0062	0.0021	0.0066	GPS 4,10,13 GLO 1,3	2.0
		-0.0021	-0.0013	0.0062	0.0024	0.0067	GPS 4,10,13 GLO 3,5	4.0
4/5 13:30~14:00	4/13 13:00~13:30	-0.0009	-0.0006	0.0080	0.0011	0.0081	GPS 4,10,13 GLO 1,2	1.5
		-0.0009	-0.0005	0.0063	0.001	0.0064	GPS 4,10,13 GLO 1,3	2.0
		-0.0009	-0.0006	0.0080	0.0011	0.0081	GPS 4,10,13 GLO 3,5	4.0
4/5 14:00~14:30	4/13 13:30~14:00	-0.0025	-0.0005	0.0051	0.0026	0.0057	GPS 4,10,13 GLO 2,3	2.5
		-0.0009	-0.0006	0.0080	0.0011	0.0081	GPS 4,10,13 GLO 1,3	2.0
		-0.0013	-0.0013	0.0068	0.0018	0.0071	GPS 4,10,13 GLO 3,5	4.0
4/5 14:30~15:00	4/13 14:00~14:30	0.0030	0.0060	-0.0024	0.0067	0.0071	GPS 4,10,13 GLO 2,12	7.0
		0.0008	-0.0003	0.0040	0.0008	0.0041	GPS 4,10,13 GLO 1,12	6.5
		0.0023	0.0010	0.0071	0.0025	0.0075	GPS 4,10,13 GLO 5,12	8.5
4/6 6:10~6:40	4/14 5:40~6:10	0.0005	-0.0024	0.0045	0.0025	0.0051	GPS 3,8,11 GLO 1,10	5.5
		0.0013	-0.0024	0.0051	0.0027	0.0057	GPS 3,8,11 GLO 5,10	7.5
		0.0001	-0.0033	0.0067	0.0033	0.0075	GPS 3,8,11 GLO 10,11	10.5
4/6 6:40~7:10	4/14 6:10~6:40	-0.0008	-0.0019	0.0062	0.0021	0.0066	GPS 3,8,11 GLO 1,10	5.5
		-0.0029	-0.0011	0.0039	0.0031	0.005	GPS 3,8,11 GLO 5,10	7.5
		-0.0013	-0.0013	0.0068	0.0018	0.0071	GPS 3,8,11 GLO 10,11	10.5
4/6 7:10~7:40	4/14 6:40~7:10	-0.0025	-0.0005	0.0051	0.0026	0.0057	GPS 3,8,11 GLO 1,10	5.5
		0.0011	0.0000	0.0104	0.0011	0.0105	GPS 3,8,11 GLO 1,6	3.5
		-0.0025	-0.0006	0.0069	0.0026	0.0073	GPS 3,8,11 GLO 10,11	10.5
		-0.0022	0.0000	0.0081	0.0022	0.0084	GPS 3,8,11 GLO 6,10	8.0
		-0.0014	0.0000	0.0087	0.0014	0.0088	GPS 3,8,11 GLO 6,11	8.5
4/6 7:40~8:10	4/14 7:10~7:40	-0.0009	-0.0006	0.0080	0.0011	0.0081	GPS 3,8,11 GLO 6,10	8.0
		0.0007	-0.0005	0.0075	0.0009	0.0076	GPS 3,8,11 GLO 6,11	8.5
		0.0056	-0.0003	0.0076	0.0056	0.0094	GPS 3,8,11 GLO 10,11	10.5
4/6 11:00~11:30	4/14 10:30~11:00	0.0007	-0.0004	0.0080	0.0008	0.008	GPS 4,23,31 GLO 1,2	1.5
		0.0003	-0.0006	0.0080	0.0007	0.008	GPS 4,23,31 GLO 2,5	3.5
		-0.0027	-0.0063	0.0070	0.0069	0.0098	GPS 4,23,31 GLO 2,11	6.5
		0.0045	0.0011	0.0090	0.0046	0.0101	GPS 4,23,31 GLO 2,3	2.5
		-0.0023	-0.0013	0.0060	0.0026	0.0066	GPS 4,23,31 GLO 1,11	6.0
		-0.0031	-0.0021	0.0070	0.0037	0.0079	GPS 4,23,31 GLO 5,11	8.0
		0.0018	0.0000	0.0070	0.0018	0.0072	GPS 4,23,31 GLO 3,5	4.0
平均値(m)		-0.0003	-0.0008	0.0065	0.0024	0.0073		
RMS(m)		0.0021	0.0020	0.0069	0.0029	0.0075		

表 4-5-3. 受信機の温度変化による内部遅延の周波数依存性解析結果 (受信機 GB-1000, アンテナ PG-A1)

(※ 衛星配置が同じになる 8 恒星日後に温度設定を変更した、観測解析結果を比較。図 2-5-4, 図 2-5-6, 図 2-5-8, 図 2-5-9 で使用。)

Session 1	Session 2	GR-2000, PG-A1					備 考	
Date; Time1, 30°C	Date; Time2, 10°C	D-D dX(m)	D-D dY(m)	D-D dZ(m)	Horizontal dR	Vector dV	Satellites	チャンネル番号の平均値
4/5 13:00~13:30	4/13 12:30~13:00	0.0025	-0.0029	0.0033	0.0039	0.0051	GPS 4,10,13 GLO 2,3	2.5
		-0.0021	-0.0029	0.0096	0.0036	0.0102	GPS 4,10,13 GLO 1,3	2.0
		0.0000	-0.0018	0.0051	0.0018	0.0054	GPS 4,10,13 GLO 3,5	4.0
4/5 13:30~14:00	4/13 13:00~13:30	-0.0013	0.0024	-0.0050	0.0027	0.0057	GPS 4,10,13 GLO 1,2	1.5
		-0.0004	0.0008	-0.0011	0.0009	0.0014	GPS 4,10,13 GLO 1,3	2.0
		0.0012	0.0009	-0.0017	0.0015	0.0022	GPS 4,10,13 GLO 3,5	4.0
4/5 14:00~14:30	4/13 13:30~14:00	0.0016	0.0001	-0.0005	0.0016	0.0017	GPS 4,10,13 GLO 2,3	2.5
		0.0016	0.0001	-0.0005	0.0016	0.0017	GPS 4,10,13 GLO 1,3	2.0
		-0.0004	0.0009	-0.0028	0.0010	0.0030	GPS 4,10,13 GLO 3,5	4.0
4/5 14:30~15:00	4/13 14:00~14:30	0.0027	0.0022	0.0014	0.0035	0.0037	GPS 4,10,13 GLO 2,12	7.0
		0.0027	0.0022	0.0014	0.0035	0.0037	GPS 4,10,13 GLO 1,12	6.5
		0.0019	0.0022	0.0008	0.0029	0.0030	GPS 4,10,13 GLO 5,12	8.5
4/6 6:10~6:40	4/14 5:40~6:10	-0.0001	0.0014	0.0001	0.0014	0.0014	GPS 3,8,11 GLO 1,10	5.5
		0.0004	0.0006	0.0012	0.0007	0.0014	GPS 3,8,11 GLO 5,10	7.5
		0.0008	-0.0003	0.0040	0.0008	0.0041	GPS 3,8,11 GLO 10,11	10.5
4/6 6:40~7:10	4/14 6:10~6:40	0.0023	0.0012	0.0053	0.0026	0.0059	GPS 3,8,11 GLO 1,10	5.5
		-0.0017	0.0015	-0.0028	0.0023	0.0036	GPS 3,8,11 GLO 5,10	7.5
		0.0011	0.0005	0.0035	0.0013	0.0037	GPS 3,8,11 GLO 10,11	10.5
4/6 7:10~7:40	4/14 6:40~7:10	0.0004	-0.0008	0.0011	0.0009	0.0014	GPS 3,8,11 GLO 1,10	5.5
		0.0013	-0.0006	0.0000	0.0014	0.0014	GPS 3,8,11 GLO 1,6	3.5
		0.0020	0.0008	0.0007	0.0021	0.0022	GPS 3,8,11 GLO 10,11	10.5
		0.0000	0.0001	-0.0017	0.0001	0.0017	GPS 3,8,11 GLO 6,10	8.0
		-0.0008	0.0001	-0.0023	0.0008	0.0025	GPS 3,8,11 GLO 6,11	8.5
4/6 7:40~8:10	4/14 7:10~7:40	0.0000	-0.0001	0.0017	0.0001	0.0017	GPS 3,8,11 GLO 6,10	8.0
		0.0008	-0.0001	0.0023	0.0008	0.0024	GPS 3,8,11 GLO 6,11	8.5
		0.0041	0.0001	0.0012	0.0041	0.0042	GPS 3,8,11 GLO 10,11	10.5
4/6 11:00~11:30	4/14 10:30~11:00	0.0003	0.0015	0.0030	0.0015	0.0034	GPS 4,23,31 GLO 1,2	1.5
		-0.0061	-0.0014	0.0000	0.0063	0.0063	GPS 4,23,31 GLO 2,5	3.5
		-0.0007	0.0009	0.0020	0.0011	0.0023	GPS 4,23,31 GLO 2,11	6.5
		-0.0014	0.0008	0.0010	0.0016	0.0019	GPS 4,23,31 GLO 2,3	2.5
		-0.0057	-0.0013	0.0020	0.0058	0.0062	GPS 4,23,31 GLO 1,11	6.0
		0.0010	0.0017	0.0020	0.0020	0.0028	GPS 4,23,31 GLO 5,11	8.0
平均値(m)		0.0002	0.0004	0.0011	0.0020	0.0033		
RMS(m)		0.0021	0.0014	0.0029	0.0025	0.0038		

表 4-5-4. 受信機の温度変化による内部遅延の周波数依存性解析結果（受信機 GR-2000, アンテナ PG-A1）

（※ 衛星配置が同じになる 8 恒星日後に温度設定を変更した、観測解析結果を比較。図 2-5-5, 図 2-5-7, 図 2-5-8, 図 2-5-9 で使用。）

4-6. RTK 測量に関する初期化時間の比較試験（審査証明・性能確認試験）



写真 4-6-1. RTK 測量の固定局（アンテナ検定測点 No. 1）



写真 4-6-2. 固定局の構成（受信機・モデム等）



写真 4-6-3. RTK 測量の移動局（国土地理院構内）

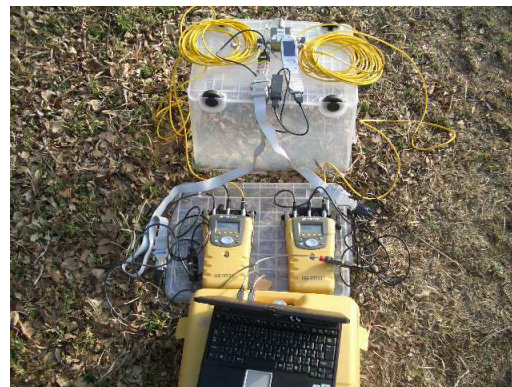


写真 4-6-4. 移動局の構成（受信機・モデム等）



写真 4-6-5. アンテナスプリッター（移動局側のみ）

FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数	FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数	FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数
14:10:52	38	9	14:43:10	14	8	15:12:18	11	11
14:13:04	132	8	14:43:27	17	10	15:12:29	11	11
14:13:44	40	8	14:43:45	18	10	15:12:40	11	11
14:15:32	108	9	14:44:07	22	10	15:12:52	12	11
14:16:44	72	10	14:44:19	12	10	15:13:03	11	11
14:18:31	107	10	14:44:32	13	10	15:13:14	11	11
14:19:31	60	9	14:44:45	13	10	15:13:28	14	11
14:20:19	48	9	14:44:56	11	10	15:13:40	12	11
14:20:31	12	9	14:45:08	12	10	15:13:52	12	11
14:21:00	29	9	14:45:20	12	10	15:14:03	11	11
14:22:14	74	9	14:45:32	12	10	15:14:14	11	11
14:22:30	16	10	14:45:44	12	10	15:14:27	13	11
14:22:55	25	9	14:45:56	12	10	15:14:38	11	11
14:24:20	85	10	14:46:09	13	10	15:14:49	11	11
14:24:59	39	10	14:46:21	12	10	15:15:01	12	11
14:25:13	14	10	14:46:32	11	10	15:15:12	11	11
14:25:35	22	10	14:46:44	12	9	15:15:23	11	11
14:26:08	33	10	14:46:55	11	10	15:15:34	11	11
14:26:19	11	10	14:47:07	12	10	15:15:43	9	11
14:26:31	12	10	14:47:18	11	10	15:15:54	11	11
14:26:45	14	10	14:47:29	11	10	15:16:05	11	11
14:27:51	66	9	14:47:40	11	10	15:16:16	11	11
14:28:07	16	10	14:47:52	12	10	15:16:27	11	11
14:28:36	29	9	14:48:04	12	10	15:16:38	11	11
14:29:54	78	10	14:48:16	12	10	15:16:49	11	11
14:30:05	11	10	14:48:28	12	10	15:17:00	11	11
14:30:17	12	10	14:48:39	11	10	15:17:11	11	11
14:30:31	14	10	14:48:50	11	10	15:17:22	11	11
14:30:42	11	10	14:49:02	12	10	15:17:33	11	11
14:31:11	29	10	14:49:14	12	10	15:17:44	11	11
14:31:30	19	10	14:49:24	10	10	15:17:53	9	11
14:31:43	13	10	14:49:34	10	10	15:18:02	9	11
14:31:54	11	10	14:49:44	10	10	15:18:13	11	11
14:32:05	11	10	14:49:57	13	10	15:18:22	9	11
14:32:16	11	10	14:50:08	11	10	15:18:31	9	11
14:32:27	11	10	14:50:19	11	10	15:18:40	9	11
14:32:38	11	10	14:50:30	11	10	15:18:49	9	11
14:32:49	11	10	14:50:41	12	10	15:18:58	9	11
14:33:01	12	10	14:50:52	11	10	15:19:09	11	11
14:33:12	11	10	14:50:57	11	10	15:19:21	12	11
14:33:23	11	10	14:51:03	26	10	15:19:30	9	11
14:33:33	10	10	15:00:03	10	10	15:19:39	9	11
14:33:44	11	10	15:00:22	19	10	15:19:48	9	11
14:33:55	11	10	15:00:34	12	10	15:19:58	10	11
14:34:06	11	10	15:00:45	11	10	15:20:07	9	11
14:34:18	12	10	15:02:55	130	10	15:20:16	9	11
14:34:28	10	10	15:03:35	40	11	15:20:25	9	11
14:34:39	11	10	15:03:46	11	11	15:20:34	9	11
14:34:50	11	10	15:03:59	13	11	15:20:44	10	11
14:35:01	11	10	15:04:10	11	11	15:20:53	9	11
14:35:12	11	10	15:04:21	11	11	15:21:02	9	11
14:35:23	11	10	15:04:34	13	11	15:21:11	9	11
14:35:34	11	10	15:04:52	18	11	15:21:20	9	11
14:35:45	11	10	15:05:04	12	11	15:21:29	9	11
14:35:57	12	10	15:05:16	12	10	15:21:38	9	11
14:36:07	10	10	15:05:28	12	11	15:21:47	9	11
14:36:17	10	10	15:06:42	74	11	15:21:58	11	11
14:36:27	10	10	15:06:53	11	11	15:22:07	9	11
14:36:37	10	10	15:07:19	26	11	15:22:16	9	11
14:36:48	11	10	15:07:30	11	11	15:22:25	9	11
14:36:59	11	10	15:07:41	11	11	15:22:34	9	11
14:37:10	11	9	15:07:53	12	10	15:22:43	9	11
14:37:23	13	10	15:08:06	13	11	15:22:52	9	11
14:37:34	11	10	15:08:17	11	11	15:23:01	9	11
14:37:46	12	10	15:08:28	11	11	15:23:12	11	11
14:37:58	12	10	15:08:39	11	11	15:23:24	12	11
14:38:09	11	9	15:08:50	11	11	15:23:33	9	11
14:38:20	11	9	15:09:04	14	11	15:23:44	11	11
14:38:31	11	10	15:09:15	11	11	15:23:53	9	11
14:38:43	12	10	15:09:27	12	11	15:24:03	10	11
14:38:54	11	10	15:09:38	11	11	15:24:14	11	11
14:39:12	18	9	15:09:51	13	11	15:24:24	10	11
14:39:30	18	9	15:10:02	11	11	15:24:34	10	11
14:39:51	21	10	15:10:13	11	11	15:24:43	9	11
14:40:36	45	10	15:10:24	11	11	15:24:52	9	11
14:40:48	12	10	15:10:36	12	11	15:25:01	9	11
14:41:00	12	10	15:10:47	11	11	15:25:10	9	11
14:41:19	19	10	15:10:59	12	11	15:25:22	12	11
14:41:32	13	10	15:11:11	12	11	15:25:31	9	11
14:41:44	12	10	15:11:23	12	11	15:25:42	11	11
14:42:08	24	10	15:11:34	11	11	15:25:52	10	11
14:42:23	15	10	15:11:45	11	11	15:26:03	11	11
14:42:43	20	10	15:11:56	11	11	15:26:14	11	11
14:42:56	13	10	15:12:07	11	11	15:26:25	11	11

表 4-6-1. RTK-GNSS 測量 (GPS+GLONASS) の初期化試験 (その 1)

(※ 図 2-6-3 で使用。)

FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数	FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数
14:30:31	1221	7	15:15:47	12	8
14:31:19	48	7	15:16:00	13	8
14:32:57	98	7	15:16:13	13	8
14:33:08	11	7	15:16:25	12	8
14:33:19	11	7	15:16:37	12	8
14:33:32	13	7	15:16:49	12	8
14:33:49	17	7	15:17:01	12	8
14:34:01	12	7	15:17:13	12	8
14:34:13	12	7	15:17:25	12	8
14:34:24	11	7	15:17:36	11	8
14:34:35	11	7	15:17:48	12	8
14:34:47	12	7	15:17:59	11	8
14:34:59	12	7	15:18:10	11	8
14:35:11	12	7	15:18:21	11	8
14:35:23	12	7	15:18:32	11	8
14:35:36	13	7	15:18:45	13	8
14:35:48	12	7	15:18:56	11	8
14:36:00	12	7	15:19:08	12	8
14:36:11	11	7	15:19:19	11	8
14:36:22	11	7	15:19:30	11	8
14:36:33	11	7	15:19:41	11	8
14:36:44	11	7	15:19:52	11	8
14:36:56	12	7	15:20:03	11	8
14:37:33	37	7	15:20:14	11	8
14:38:31	58	7	15:20:25	11	8
14:42:32	241	7	15:20:36	11	8
14:42:53	21	7	15:20:47	11	8
14:43:13	20	6	15:20:58	11	8
14:43:27	14	6	15:21:09	11	8
14:43:45	18	7	15:21:20	11	8
14:43:58	13	7	15:21:31	11	8
14:44:16	18	7	15:21:42	11	8
14:49:19	303	7	15:21:53	11	8
14:49:33	14	7	15:22:04	11	8
14:50:20	47	7	15:22:15	11	8
15:00:24	25	7	15:22:27	12	8
15:03:50	206	8	15:22:39	12	8
15:04:18	28	8	15:22:51	12	8
15:10:19	361	8	15:23:03	12	8
15:10:32	13	8	15:23:16	13	8
15:11:27	55	8	15:23:28	12	8
15:11:51	24	8	15:23:40	12	8
15:12:06	15	8	15:23:52	12	8
15:12:18	12	8	15:24:04	12	8
15:12:30	12	8	15:24:15	11	8
15:12:42	12	8	15:24:26	11	8
15:12:55	13	8	15:24:38	12	8
15:13:08	13	8	15:24:49	11	8
15:13:24	16	8	15:25:00	11	8
15:13:37	13	8	15:25:12	12	8
15:13:49	12	8	15:25:24	12	8
15:14:02	13	8	15:25:35	11	8
15:14:20	18	8	15:25:46	11	8
15:14:59	39	8	15:25:58	12	8
15:15:11	12	8	15:26:10	12	8
15:15:23	12	8	15:26:21	11	8
15:15:35	12	8			

表 4-6-2. RTK-GPS 測量 (GPS のみ) の初期化試験 (その1)

(※ 図 2-6-3 で使用。)

観測時刻(JST)	GPS	GLONASS	観測時刻(JST)	GPS	GLONASS	観測時刻(JST)	GPS	GLONASS	観測時刻(JST)	GPS	GLONASS
14:10:00	7	3	14:45:30	7	3	15:21:00	8	3	15:56:30	8	4
14:10:30	7	3	14:46:00	7	3	15:21:30	8	3	15:57:00	8	4
14:11:00	7	3	14:46:30	7	3	15:22:00	8	3	15:57:30	8	4
14:11:30	7	3	14:47:00	7	3	15:22:30	8	3	15:58:00	8	4
14:12:00	7	3	14:47:30	7	3	15:23:00	8	3	15:58:30	8	4
14:12:30	7	3	14:48:00	7	3	15:23:30	8	3	15:59:00	8	4
14:13:00	7	3	14:48:30	7	3	15:24:00	8	3	15:59:30	8	4
14:13:30	7	3	14:49:00	7	3	15:24:30	8	3	16:00:00	8	4
14:14:00	7	3	14:49:30	7	3	15:25:00	8	3	16:00:30	8	4
14:14:30	7	3	14:50:00	7	3	15:25:30	8	3	16:01:00	8	4
14:15:00	7	3	14:50:30	7	3	15:26:00	8	3	16:01:30	8	4
14:15:30	7	3	14:51:00	7	3	15:26:30	8	3	16:02:00	8	4
14:16:00	7	3	14:51:30	7	3	15:27:00	8	3	16:02:30	8	4
14:16:30	7	3	14:52:00	7	3	15:27:30	8	3	16:03:00	8	4
14:17:00	7	3	14:52:30	7	3	15:28:00	8	3	16:03:30	8	4
14:17:30	8	3	14:53:00	7	3	15:28:30	8	3	16:04:00	8	4
14:18:00	8	3	14:53:30	7	3	15:29:00	8	3	16:04:30	8	4
14:18:30	8	3	14:54:00	7	3	15:29:30	8	3	16:05:00	8	4
14:19:00	8	3	14:54:30	7	3	15:30:00	8	3	16:05:30	8	4
14:19:30	8	3	14:55:00	7	3	15:30:30	8	3	16:06:00	8	4
14:20:00	8	3	14:55:30	7	3	15:31:00	8	3	16:06:30	8	4
14:20:30	8	3	14:56:00	7	3	15:31:30	8	3	16:07:00	8	4
14:21:00	8	3	14:56:30	7	3	15:32:00	8	3	16:07:30	8	4
14:21:30	8	3	14:57:00	7	3	15:32:30	8	3	16:08:00	8	4
14:22:00	8	3	14:57:30	7	3	15:33:00	8	3	16:08:30	8	4
14:22:30	8	3	14:58:00	7	3	15:33:30	8	3	16:09:00	8	4
14:23:00	8	3	14:58:30	7	3	15:34:00	8	3	16:09:30	8	4
14:23:30	8	3	14:59:00	7	3	15:34:30	8	3	16:10:00	8	4
14:24:00	8	3	14:59:30	7	3	15:35:00	8	3	16:10:30	8	4
14:24:30	8	3	15:00:00	7	3	15:35:30	8	3	16:11:00	7	4
14:25:00	8	3	15:00:30	7	3	15:36:00	8	3	16:11:30	7	4
14:25:30	8	3	15:01:00	7	3	15:36:30	8	3	16:12:00	7	4
14:26:00	8	3	15:01:30	7	3	15:37:00	8	3	16:12:30	7	4
14:26:30	8	3	15:02:00	7	3	15:37:30	8	3	16:13:00	7	4
14:27:00	7	3	15:02:30	7	3	15:38:00	8	3	16:13:30	7	4
14:27:30	7	3	15:03:00	7	3	15:38:30	8	3	16:14:00	7	4
14:28:00	7	3	15:03:30	7	3	15:39:00	8	3	16:14:30	7	4
14:28:30	7	3	15:04:00	8	3	15:39:30	8	3	16:15:00	7	4
14:29:00	7	3	15:04:30	8	3	15:40:00	8	3	16:15:30	7	4
14:29:30	7	3	15:05:00	8	3	15:40:30	8	3	16:16:00	7	4
14:30:00	7	3	15:05:30	8	3	15:41:00	8	3	16:16:30	7	4
14:30:30	7	3	15:06:00	8	3	15:41:30	8	3	16:17:00	7	4
14:31:00	7	3	15:06:30	8	3	15:42:00	8	3	16:17:30	7	4
14:31:30	7	3	15:07:00	8	3	15:42:30	8	3	16:18:00	7	4
14:32:00	7	3	15:07:30	8	3	15:43:00	8	3	16:18:30	7	4
14:32:30	7	3	15:08:00	8	3	15:43:30	8	3	16:19:00	7	4
14:33:00	7	3	15:08:30	8	3	15:44:00	8	3	16:19:30	7	4
14:33:30	7	3	15:09:00	8	3	15:44:30	8	3	16:20:00	7	4
14:34:00	7	3	15:09:30	8	3	15:45:00	8	3	16:20:30	7	4
14:34:30	7	3	15:10:00	8	3	15:45:30	8	3	16:21:00	7	4
14:35:00	7	3	15:10:30	8	3	15:46:00	8	3	16:21:30	7	4
14:35:30	7	3	15:11:00	8	3	15:46:30	8	3	16:22:00	7	4
14:36:00	7	3	15:11:30	8	3	15:47:00	8	3	16:22:30	7	4
14:36:30	7	3	15:12:00	8	3	15:47:30	8	3	16:23:00	7	4
14:37:00	7	3	15:12:30	8	3	15:48:00	8	3	16:23:30	7	4
14:37:30	7	3	15:13:00	8	3	15:48:30	8	3	16:24:00	7	4
14:38:00	7	3	15:13:30	8	3	15:49:00	8	3	16:24:30	7	4
14:38:30	7	3	15:14:00	8	3	15:49:30	8	3	16:25:00	7	4
14:39:00	7	3	15:14:30	8	3	15:50:00	8	3	16:25:30	7	4
14:39:30	7	3	15:15:00	8	3	15:50:30	8	3	16:26:00	7	4
14:40:00	7	3	15:15:30	8	3	15:51:00	8	3	16:26:30	7	4
14:40:30	7	3	15:16:00	8	3	15:51:30	8	4	16:27:00	7	4
14:41:00	7	3	15:16:30	8	3	15:52:00	8	4	16:27:30	7	4
14:41:30	7	3	15:17:00	8	3	15:52:30	8	4	16:28:00	7	4
14:42:00	7	3	15:17:30	8	3	15:53:00	8	4	16:28:30	7	4
14:42:30	7	3	15:18:00	8	3	15:53:30	8	4	16:29:00	7	4
14:43:00	7	3	15:18:30	8	3	15:54:00	8	4	16:29:30	7	4
14:43:30	7	3	15:19:00	8	3	15:54:30	8	4	16:30:00	7	4
14:44:00	7	3	15:19:30	8	3	15:55:00	8	4			
14:44:30	7	3	15:20:00	8	3	15:55:30	8	4			
14:45:00	7	3	15:20:30	8	3	15:56:00	8	4			

表 4-6-3. RTK 測量初期化試験 (その 1) 実施時間帯の GPS 衛星と GLONASS 衛星の増減

(※ 図 2-6-4 で使用。)

FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数	FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数	FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数	FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数
15:34:39	12	10	15:45:11	13	10	15:54:53	13	11	16:06:49	17	10
15:34:53	14	9	15:45:25	14	10	15:55:05	12	11	16:07:01	12	10
15:35:06	13	10	15:45:37	12	10	15:55:17	12	11	16:07:13	12	11
15:35:20	14	10	15:45:52	15	10	15:55:28	11	11	16:07:51	38	10
15:35:31	11	11	15:46:03	11	10	15:55:44	16	11	16:08:12	21	11
15:35:44	13	11	15:46:15	12	11	15:55:56	12	11	16:09:18	66	9
15:35:58	14	10	15:46:27	12	9	15:56:09	13	11	16:09:39	21	9
15:36:35	37	11	15:46:38	11	10	15:56:23	14	12	16:10:11	32	9
15:36:51	16	11	15:47:01	23	11	15:56:36	13	10	16:10:35	24	10
15:37:06	15	11	15:47:13	12	11	15:56:49	13	11	16:11:40	65	10
15:37:55	49	10	15:47:26	13	11	15:57:03	14	12	16:12:54	74	9
15:38:16	21	10	15:47:40	14	11	15:57:18	15	12	16:13:06	12	10
15:38:58	42	10	15:47:55	15	10	15:57:45	27	11	16:13:26	20	10
15:39:19	21	10	15:48:11	16	10	15:58:09	24	11	16:13:37	11	10
15:39:31	12	11	15:48:27	16	10	15:58:35	26	11	16:13:48	11	9
15:39:43	12	10	15:48:39	12	10	15:58:48	13	11	16:14:00	12	10
15:39:58	15	10	15:48:55	16	10	15:59:01	13	11	16:14:11	11	9
15:40:11	13	11	15:49:06	11	10	15:59:12	11	11	16:14:24	13	10
15:40:25	14	10	15:49:22	16	11	15:59:31	19	11	16:14:37	13	10
15:40:38	13	10	15:49:37	15	10	15:59:42	11	11	16:14:50	13	10
15:40:51	13	10	15:50:02	25	10	16:00:07	25	11	16:15:01	11	10
15:41:05	14	10	15:50:15	13	10	16:00:39	32	11	16:15:12	11	10
15:41:20	15	9	15:50:28	13	10	16:00:52	13	11	16:15:23	11	10
15:41:35	15	11	15:50:52	24	10	16:01:11	19	11	16:15:34	11	10
15:41:47	12	11	15:51:03	11	10	16:01:22	11	11	16:15:46	12	9
15:41:59	12	11	15:51:15	12	10	16:01:33	11	11	16:15:58	12	9
15:42:13	14	10	15:51:27	12	10	16:01:55	22	11	16:16:13	15	10
15:42:26	13	11	15:52:03	36	11	16:04:04	129	11	16:16:24	11	10
15:42:37	11	11	15:52:14	11	12	16:04:15	11	11	16:16:35	11	10
15:42:49	12	11	15:52:26	12	11	16:04:26	11	11	16:16:46	11	10
15:43:01	12	10	15:52:37	11	11	16:04:39	13	11	16:16:59	13	10
15:43:13	12	10	15:52:51	14	12	16:04:54	15	10	16:17:10	11	10
15:43:25	12	10	15:53:02	11	12	16:05:08	14	11	16:17:24	14	9
15:43:39	14	10	15:53:13	11	10	16:05:19	11	10	16:18:08	44	11
15:43:50	11	10	15:53:27	14	10	16:05:30	11	11	16:18:22	14	10
15:44:00	10	10	15:53:42	15	10	16:05:41	11	11	16:18:38	16	11
15:44:11	11	10	15:54:03	21	10	16:05:54	13	11	16:19:14	36	10
15:44:24	13	10	15:54:16	13	10	16:06:06	12	11	16:19:28	14	10
15:44:46	22	10	15:54:27	11	10	16:06:17	11	11	16:20:02	34	11
15:44:58	12	10	15:54:40	13	11	16:06:32	15	11	16:20:35	33	10

表 4-6-4. RTK-GNSS 測量 (GPS+GLONASS) の初期化試験 (その 2)

(※ 図 2-6-5 で使用。)

FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数	FIX時刻(JST)	初期化時間(秒)	衛星数
15:34:32	29	6	15:46:37	36	7
15:34:51	19	7	15:48:37	120	7
15:35:13	22	7	15:50:19	102	7
15:35:26	13	7	15:52:03	104	7
15:35:49	23	7	15:54:00	117	6
15:36:50	61	7	15:55:13	73	7
15:38:03	73	8	15:55:59	46	7
15:38:20	17	7	15:57:33	94	8
15:39:41	81	7	15:58:57	84	7
15:39:57	16	7	16:00:25	88	7
15:40:20	23	7	16:02:03	98	6
15:40:48	28	7	16:04:41	158	7
15:41:10	22	7	16:06:00	79	7
15:41:29	19	7	16:06:32	32	7
15:42:11	42	7	16:08:23	111	7
15:42:34	23	7	16:13:18	295	7
15:42:49	15	8	16:14:04	46	7
15:43:10	21	7	16:14:30	26	7
15:43:30	20	7	16:14:54	24	7
15:43:46	16	8	16:15:09	15	7
15:44:01	15	7	16:16:12	63	7
15:44:23	22	7	16:16:27	15	7
15:45:08	45	7	16:20:35	248	7
15:46:01	53	7			

表 4-6-5. RTK-GPS 測量 (GPS のみ) の初期化試験 (その 2)

(※ 図 2-6-5 で使用。)

観測時刻(JST)	GPS	GLONASS	観測時刻(JST)	GPS	GLONASS	観測時刻(JST)	GPS	GLONASS
15:30:00	8	3	15:50:30	8	3	16:11:00	7	4
15:30:30	8	3	15:51:00	8	3	16:11:30	7	4
15:31:00	8	3	15:51:30	8	4	16:12:00	7	4
15:31:30	8	3	15:52:00	8	4	16:12:30	7	4
15:32:00	8	3	15:52:30	8	4	16:13:00	7	4
15:32:30	8	3	15:53:00	8	4	16:13:30	7	4
15:33:00	8	3	15:53:30	8	4	16:14:00	7	4
15:33:30	8	3	15:54:00	8	4	16:14:30	7	4
15:34:00	8	3	15:54:30	8	4	16:15:00	7	4
15:34:30	8	3	15:55:00	8	4	16:15:30	7	4
15:35:00	8	3	15:55:30	8	4	16:16:00	7	4
15:35:30	8	3	15:56:00	8	4	16:16:30	7	4
15:36:00	8	3	15:56:30	8	4	16:17:00	7	4
15:36:30	8	3	15:57:00	8	4	16:17:30	7	4
15:37:00	8	3	15:57:30	8	4	16:18:00	7	4
15:37:30	8	3	15:58:00	8	4	16:18:30	7	4
15:38:00	8	3	15:58:30	8	4	16:19:00	7	4
15:38:30	8	3	15:59:00	8	4	16:19:30	7	4
15:39:00	8	3	15:59:30	8	4	16:20:00	7	4
15:39:30	8	3	16:00:00	8	4	16:20:30	7	4
15:40:00	8	3	16:00:30	8	4	16:21:00	7	4
15:40:30	8	3	16:01:00	8	4	16:21:30	7	4
15:41:00	8	3	16:01:30	8	4	16:22:00	7	4
15:41:30	8	3	16:02:00	8	4	16:22:30	7	4
15:42:00	8	3	16:02:30	8	4	16:23:00	7	4
15:42:30	8	3	16:03:00	8	4	16:23:30	7	4
15:43:00	8	3	16:03:30	8	4	16:24:00	7	4
15:43:30	8	3	16:04:00	8	4	16:24:30	7	4
15:44:00	8	3	16:04:30	8	4	16:25:00	7	4
15:44:30	8	3	16:05:00	8	4	16:25:30	7	4
15:45:00	8	3	16:05:30	8	4	16:26:00	7	4
15:45:30	8	3	16:06:00	8	4	16:26:30	7	4
15:46:00	8	3	16:06:30	8	4	16:27:00	7	4
15:46:30	8	3	16:07:00	8	4	16:27:30	7	4
15:47:00	8	3	16:07:30	8	4	16:28:00	7	4
15:47:30	8	3	16:08:00	8	4	16:28:30	7	4
15:48:00	8	3	16:08:30	8	4	16:29:00	7	4
15:48:30	8	3	16:09:00	8	4	16:29:30	7	4
15:49:00	8	3	16:09:30	8	4	16:30:00	7	4
15:49:30	8	3	16:10:00	8	4			
15:50:00	8	3	16:10:30	8	4			

表 4-6-6. RTK 測量初期化試験（その 2）実施時間帯の GPS 衛星と GLONASS 衛星の増減

（※ 図 2-6-6 で使用。）

4-7. 帳票の出力様式の見本（観測手簿・観測記簿）

技術審査証明では、本システムで出力される帳票（観測手簿・観測記簿）について特に審査を行っていないが、本システムで出力される標準様式を参考資料として綴っておく。

技審証第 XXXX-X 号	世界測地系
GNSS 測量観測手簿	
観測点 : 0011	
受信機名 : GB-1000GGD	データ取得間隔: 30 秒
受信機番号 : 220055	最低高度角: 15 度
	最少衛星個数: 5 衛星
	アンテナ高: 0.214 m
セッション名 : 096A	
観測開始 日時: 2005 年 4 月 6 日	11 時 0 分 UTC
観測終了 日時: 2005 年 4 月 6 日	12 時 0 分 UTC
電波の受信状況	
GPS 衛星	
衛星 NO. 5 L1	-----
衛星 NO. 5 L2	-----
衛星 NO. 9 L1	-----
衛星 NO. 9 L2	-----
衛星 NO. 14 L1	-----
衛星 NO. 14 L2	-----
衛星 NO. 15 L1	-----
衛星 NO. 15 L2	-----
衛星 NO. 18 L1	-----
衛星 NO. 18 L2	-----
衛星 NO. 21 L1	-----
衛星 NO. 21 L2	-----
衛星 NO. 22 L1	-----
衛星 NO. 22 L2	-----
衛星 NO. 26 L1	-----
衛星 NO. 26 L2	-----
衛星 NO. 29 L1	-----
衛星 NO. 29 L2	-----
衛星の状態	
GPS 衛星	
衛星番号	NO. 5 NO. 9 NO. 14 NO. 15 NO. 18 NO. 21 NO. 22 NO. 26 NO. 29
衛星の状態	正常 正常 正常 正常 正常 正常 正常 正常 正常

図 4-7-1. スタティック測量による GNSS 測量観測手簿(1 枚目)

技審証第 XXXX-X 号

世界測地系

同 上

G N S S 測 量 観 測 手 簿

観測点 : 0011

受信機名 : GB-1000GGD
受信機番号 : 220055

データ取得間隔: 30 秒
最低高度角: 15 度
最少衛星個数: 5 衛星

アンテナ高: 0.214 m

セッション名 : 096A

観測開始 日時: 2005 年 4 月 6 日 11 時 0 分 UTC
観測終了 日時: 2005 年 4 月 6 日 12 時 0 分 UTC

電波の受信状況

GPS 衛星

衛星 NO. 30 L1 | -----|

衛星 NO. 30 L2 | -----|

GLONASS 衛星

衛星 NO. 5 L1 | -----|

衛星 NO. 5 L2 | -----|

衛星 NO. 6 L1 | -----|

衛星 NO. 6 L2 | -----|

衛星の状態

GPS 衛星

衛星番号 NO. 30

衛星の状態 正常

GLONASS 衛星

衛星番号 NO. 5 NO. 6

衛星の状態 正常 正常

図 4-7-2. スタティック測量による GNSS 測量観測手簿 (1 枚目の続き)

GNSS 測量観測記簿

解析ソフトウェア: Topcon, Inc. Pinnacle プログラムバージョン 3.00
 使用した軌道情報: 放送暦
 使用した楕円体 : GRS-80 (ITRF94)
 使用した周波数 : L1
 基線解析モード : 全ベクトル解析

セッション名: 096A

解析使用データ 開始: 2005 年 4 月 6 日 11 時 0 分 UTC

終了: 2005 年 4 月 6 日 12 時 0 分 UTC

最低高度角: 15 度

気圧: 1013hPa 温度: 20°C 湿度: 50%

観測点 1: 0011

観測点 2: 0009

受信機名 (NO.): GB-1000GGD (220055) 受信機名 (NO.): GB-1000GGD (220059)

アンテナ高= 0.216m

アンテナ高= 0.215m

起 点 : 入力値

終 点

緯 度= 36° 6' 20".46113

緯 度= 36° 7' 49".48149

経 度= 140° 5' 15".55819

経 度= 140° 8' 17".74447

楕円体高= 66.354m

楕円体高= 48.079m

座標値 X = -3957207.652m

座標値 X = -3958877.063m

座標値 Y = 3310188.132m

座標値 Y = 3305645.488m

座標値 Z = 3737711.478m

座標値 Z = 3739917.207m

解析結果

解の種類: FIX

バイアス決定比: 100.000000

観測点	観測点	DX	DY	DZ	斜距離
1	2	-1669.411 m	-4542.644 m	2205.729 m	5318.627 m
	標準偏差	2.960e-03	2.799e-03	2.076e-03	1.634e-03

観測点	観測点	方位角	高度角	測地線長	楕円体比高
1	2	58° 55' 39".03	-0° 13' 14".74	5318.548 m	-18.275 m
2	1	238° 57' 26".42	0° 10' 22".75		

分散・共分散行列

	DX	DY	DZ
DX	8.7627328e-06		
DY	-6.3984070e-06	7.8325080e-06	
DZ	-3.8306923e-06	3.1274762e-06	4.3117115e-06

使用したデータ数 : 5582 棄却したデータ数 : 10 棄却率 : 0.18%

使用したデータ間隔: 30 秒

RMS = 0.004572 RATIO = 100.000000

図 4-7-3. スタティック測量による GNSS 測量観測記簿

RTK-GNSS 測量観測手簿

観測日: 2005年4月8日
 セッション名: 098A
 観測方法: RTK-OTF
 使用した周波数: L1, L2

観測点:固定点

観測点(番号、名称):BASE
 受信機名: GB-1000GGD
 受信機番号: 220055
 アンテナ名: PG-A1
 アンテナ番号: 0575
 データ取得間隔: 1秒
 衛星の最低高度角: 15度
 アンテナ高: 1.000m

観測点:移動点

受信機名: GB-1000GGD
 受信機番号: 220056
 アンテナ名: PG-A1
 アンテナ番号: 0576
 データ取得間隔: 1秒
 衛星の最低高度角: 15度

移動点の観測状況

観測点 番号、名称	アンテナ高 (m)	観測開始時間(JST)	共通受信 衛星数	備考
		観測終了時間(JST)		
87	1.890	15:05:48	9	
		15:05:57		
1	1.890	15:09:28	9	
		15:09:37		
88	1.890	15:11:47	9	
		15:11:56		
2	1.890	15:14:49	9	
		15:14:58		
89	1.890	15:18:16	9	
		15:18:25		
3	1.890	15:21:11	9	
		15:21:20		
90	1.890	15:23:39	9	
		15:23:48		
4	1.890	15:27:24	9	
		15:27:33		
91	1.890	15:29:46	9	
		15:29:55		
5	1.890	15:32:18	9	
		15:32:27		
92	1.890	15:35:27	9	
		15:35:36		

図 4-7-4. RTK 測量による RTK-GNSS 測量観測手簿

RTK-GNSS 測量観測記簿

解析ソフトウェア: RTK-GPS
 使用した楕円体 : GRS-80 (ITRF94)
 使用した周波数 : L1, L2
 観測方法 : RTK-OTF
 基線解析モード : ダブルディファレンス フィックス(セット内全データ)

セッション名 : 098A
 解析使用データ : 開始 2005 年 4 月 8 日 15 時 35 分 27 秒 JST
 終了 2005 年 4 月 8 日 15 時 35 分 36 秒 JST
 最低高度角 : 15 度
 気圧: 1013 hPa 温度: 20 °C 湿度: 50 %

観測点 1 : BASE

観測点 2 : 92

受信機名(NO): BG-1000GGD ()
 アンテナ高= 1.000 m

受信機名(NO): GB-1000GGD ()
 アンテナ高= 1.890 m

観測点 1
 緯度: 35° 44'46".14876
 経度: 140° 12'13".43782
 楕円体高: 40.770 m

観測点 2
 緯度: 35° 44'46".45232
 経度: 140° 11'58".50351
 楕円体高: 40.804 m

観測点 1
 X = -3981873.855 m
 Y = 3317132.757 m
 Z = 3705392.060 m

観測点 2
 X = -3981629.494 m
 Y = 3317417.569 m
 Z = 3705399.673 m

基線解の種類: F I X

観測点	観測点	D X	D Y	D Z	斜距離
1	2	244.361m	284.812m	7.613m	375.351m

分散・共分散行列(基線解析の分散・共分散)

	D X	D Y	D Z
D X	1.017066e-04		
D Y	-6.394654e-05	7.858693e-05	
D Z	-1.013560e-05	2.209883e-05	6.299087e-05

RMS: 0.017 m

図 4-7-5. RTK 測量による RTK-GNSS 測量観測記簿

4-8. 略語表

APA	Association of Precise survey & Applied technology
bps	bit par second
CDMA	Code Division Multiple Access
dBw	deci-Bel watt (たとえば -160 dBw は 10^{-16} w、10 dBで対数1に対応)
FDMA	Frequency Division Multiple Access
GLONASS	Global Navigation Satellite System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GRS	Geodetic Reference System
IGS	International GPS Service
ITRF	International Terrestrial Reference Frame
PC	Personal Computer
ppm	parts par million = 10^{-6}
PZ90	Parametry Zemli 1990 (英語表記 PE90, Parameters of the Earth)
RTK	Real Time Kinematic
SIMA	Japan Surveying Instruments Manufacturers' Association
UTC	Coordinated Universal Time
WGS	World Geodetic System