

StarFire

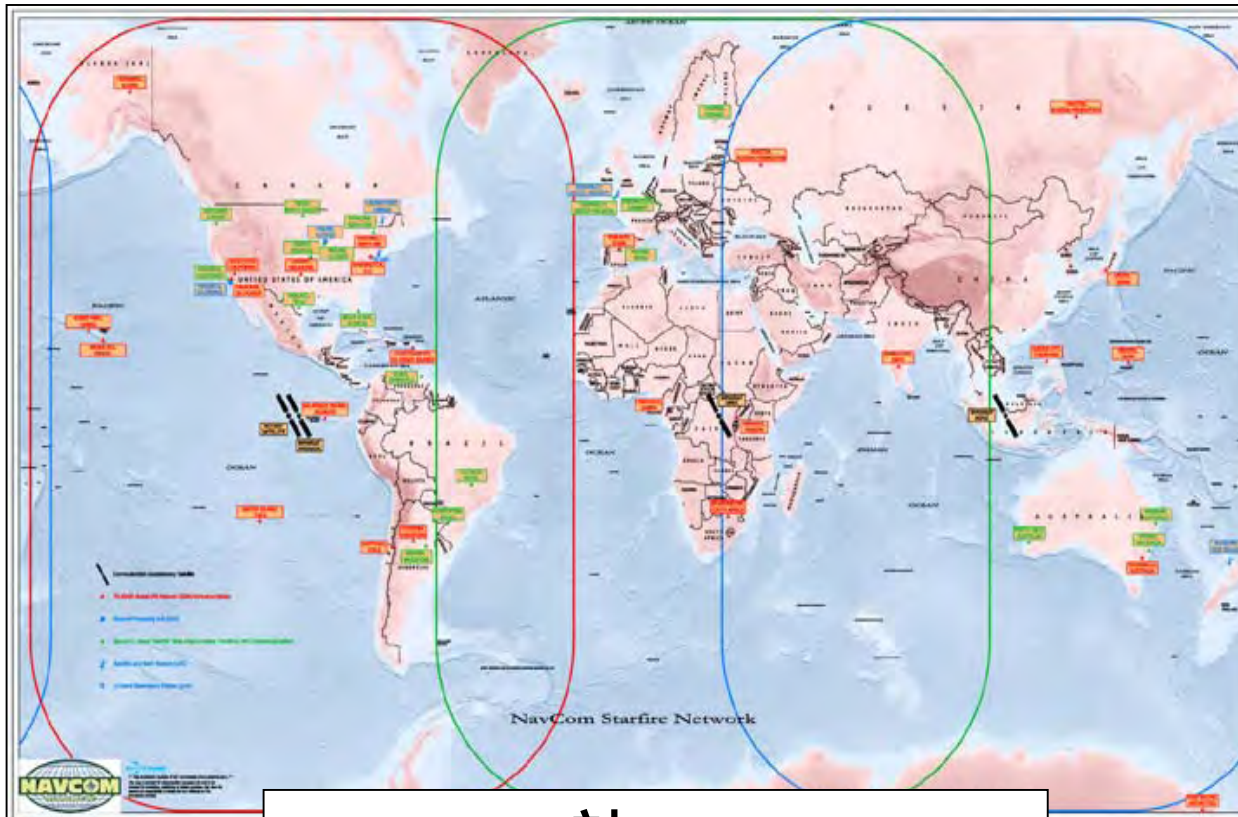
高精度グローバルDGPSの概要

測位衛星技術株式会社



StarFire

全世界を対象とした広域DGPS



NAVCOM社 + JPL/NASA
基準局数: 約50局

株衛星測位情報センター
基準局数: 7局



海上保安庁
基準局数: 27局



広域DGPS (WADGPS)

基準局からの距離に伴い測位精度が劣化



電離層遅延
誤差の補正



広域でも有効な補正データの生成

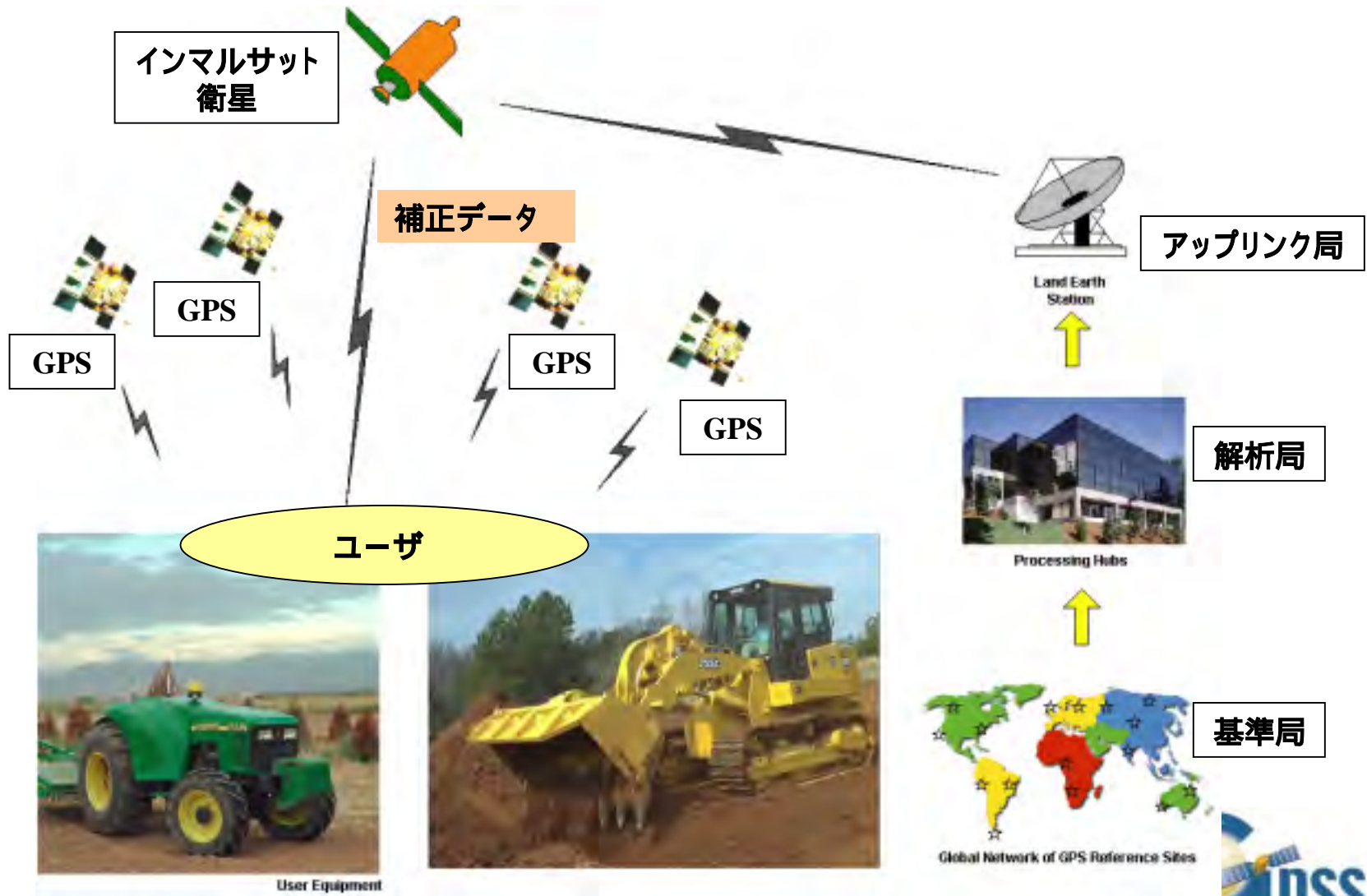
+

衛星時計誤差の
補正

衛星軌道
誤差の補正

= StarFire

StarFireシステム概要



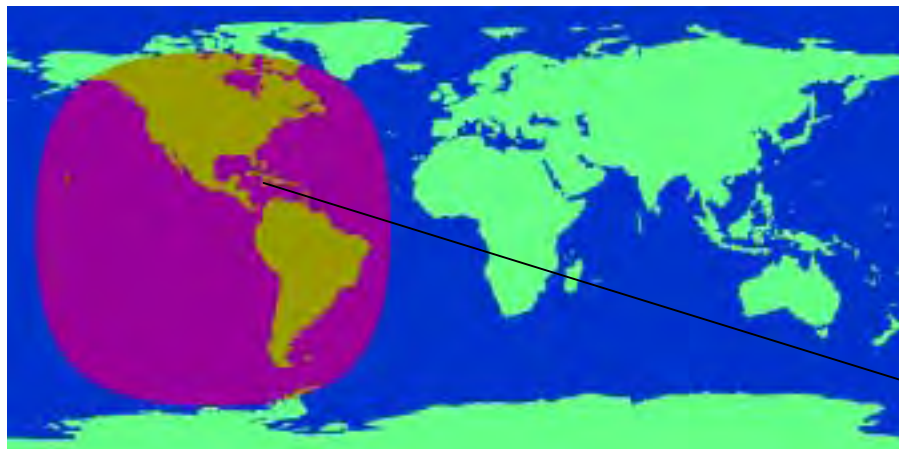
これまでのStarFire

- 米国NAVCOM社によるWADGPSサービスが前身
- WCT (Wide Area Correction Transform) 技術
 - 北米(8局)、南米(3局)、ヨーロッパ(4局)、オーストラリア(5局)
 - 各地域別に補正データを生成
 - 基準局 / 移動局で2周波利用し電離層補正
 - キャリアスムージングによるマルチパス誤差の除去
 - 各基準局で生成した擬似距離補正量を平均処理してRegionalな補正データを生成
- 水平精度 (1) 35cm
- WCT補正データはバックアップ用として、現在も提供中

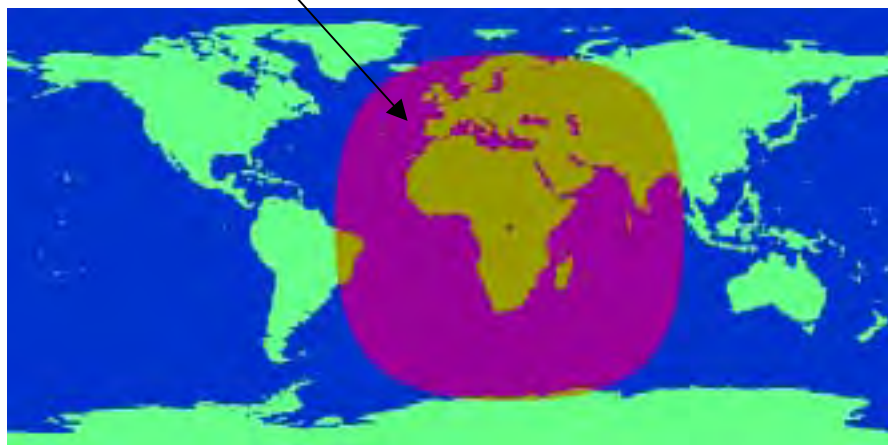
現在のStarFire

- JPLが開発したReal Time GIPSY (RTG)技術を導入
- NASA/JPL運用の世界的基準局ネットワーク(35局)利用
合計55局の基準局
- リアルタイムで衛星軌道およびクロック誤差を推定
- 重力ポテンシャル、固体地球潮汐、海洋潮汐、輻射熱、
対流圏等も考慮
- 基準局座標はITRF系に準拠(速度場も考慮)
- 測位結果はITRF系に準拠

インマルサットによるカバレッジ



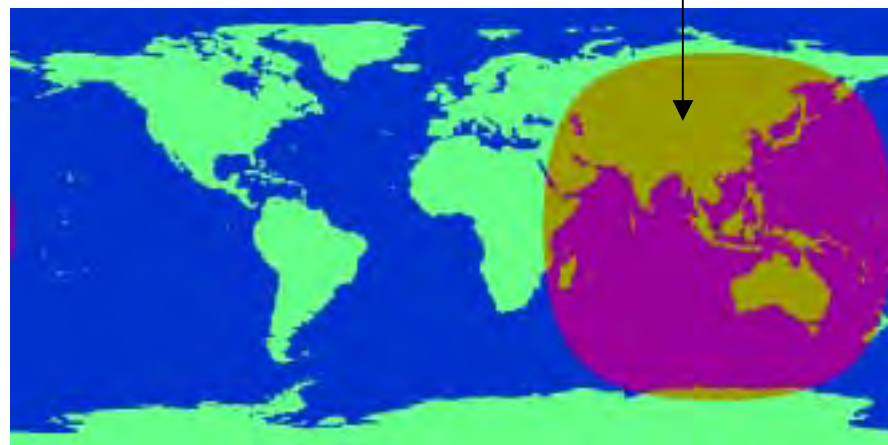
WCT Europe
RTG
98W



25E

No.	アップリンク局	所在地	対象エリア
1	Goonhilly	イギリス	ヨーロッパ・アフリカ
2	Laurentides	カナダ	北アメリカ・南アメリカ
3	Auckland	ニュージーランド	アジア・太平洋

WCT North America
WCT South America
RTG



109E

解析局における補正データ生成(1)

- (1) 衛星軌道誤差の補正
 - 1分毎に計算
- (2) 衛星時計の補正
 - 数秒毎に計算
- (3) 電離層遅延誤差の補正
 - 基準局側および移動局2周波により補正
- (4) 対流圏遅延誤差の補正
 - モデルにより補正

解析局における補正データ生成(2)

(5) 基準局におけるマルチパス誤差

- チョークリングアンテナの採用
- コードおよび搬送波を用いたキャリアスムージング

(6) 受信機ノイズ

- NAVCOM社の優れた受信機技術

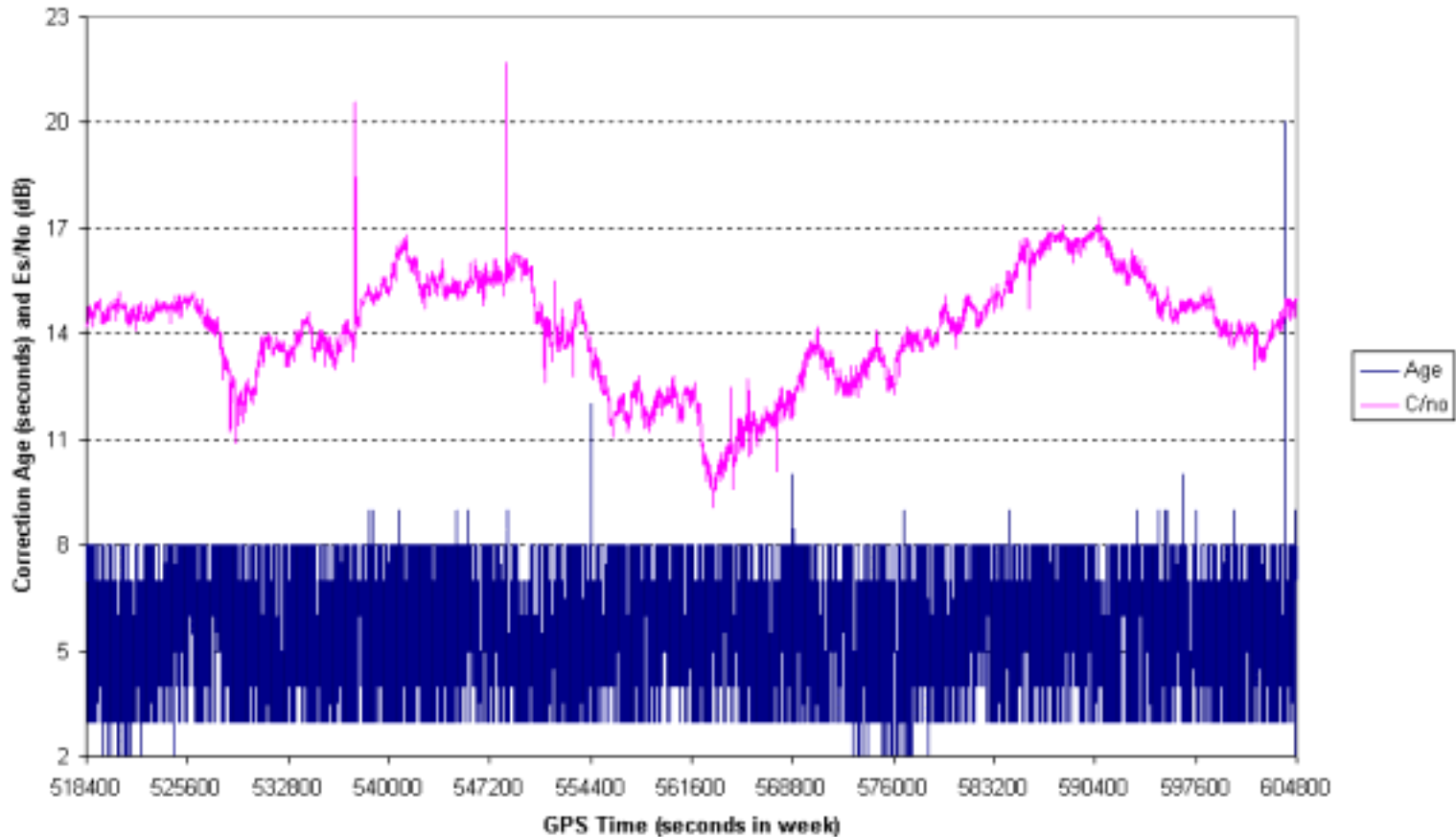
モニタ機能

- 各基準局にモニタ用のStarFire対応受信機を設置
- StarFire補正データを常時受信
- 測位結果、信号強度、補正データのAge、パケットエラー統計、DOP等のステータスをプロセッシングハブにフィードバック
- 不具合や異常発生を監視

モニタ用受信機によるステータス

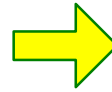
11/2/2002

Starfire Monitor Receiver
Madrid (EU) _ WCT



ユーザ機器

GPS+インマルサット
共用アンテナ



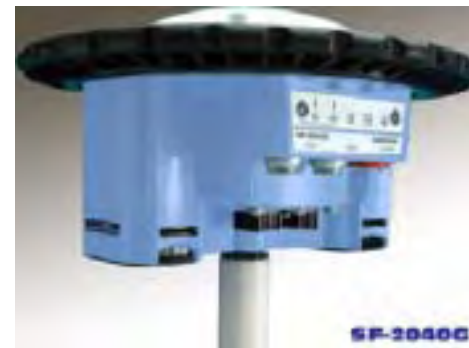
SF-2000R
GPS+Lバンド一体型
受信機



StarFire対応
Lバンド受信機



SF-2040G
StarFire対応
GPS+Lバンド一体型
受信機



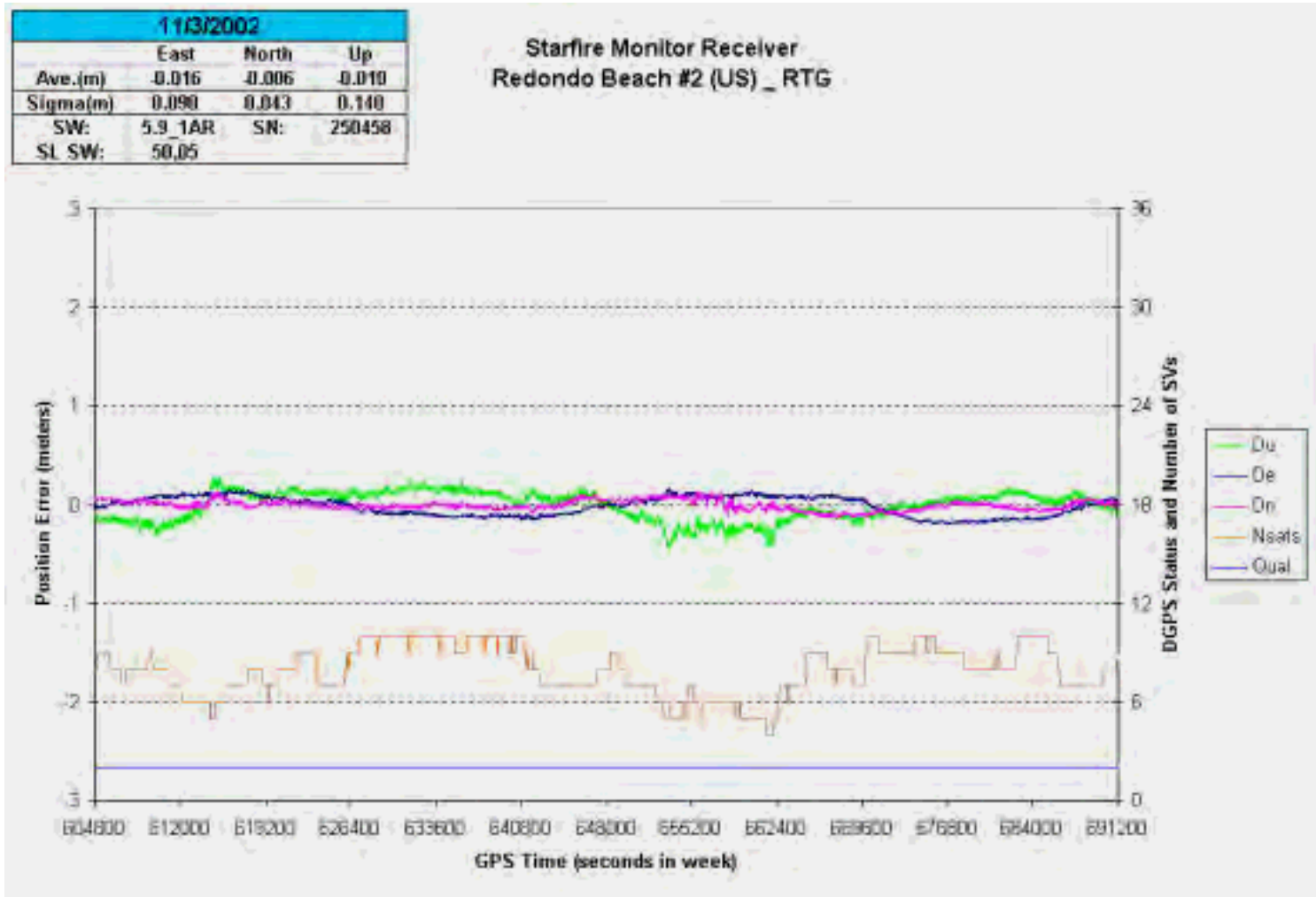
NCT-2000D
2周波GPS受信機



SF-2050G
StarFire対応
GPS受信機



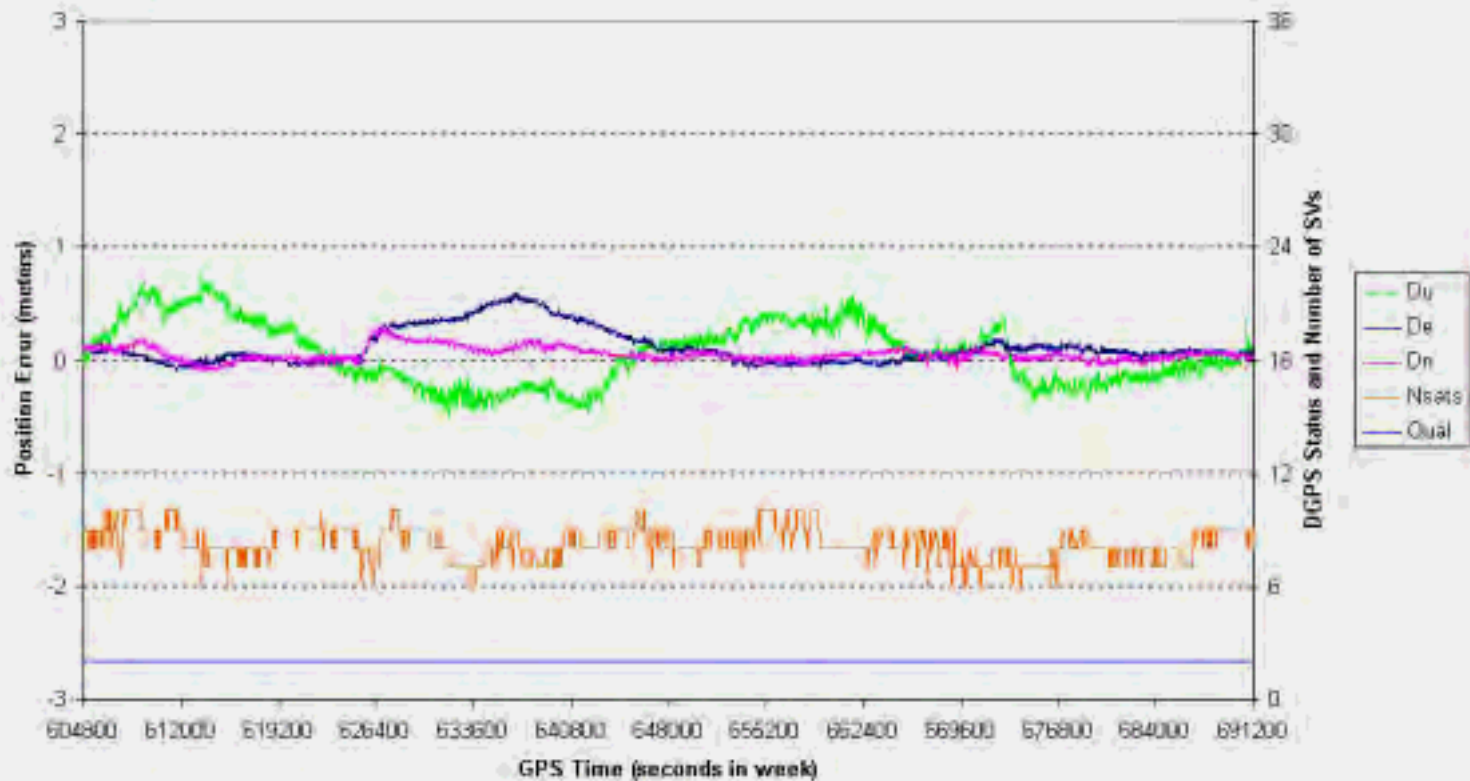
測位結果例 (Redondo Beach, 米国)



測位結果例 (Catalao , 南アフリカ)

11/3/2002			
	East	North	Up
Ave.(m)	0.117	0.055	0.061
Sigma(m)	0.151	0.060	0.272
SW:	5.9 1AR	SN:	250413
SL SW:	50.05		

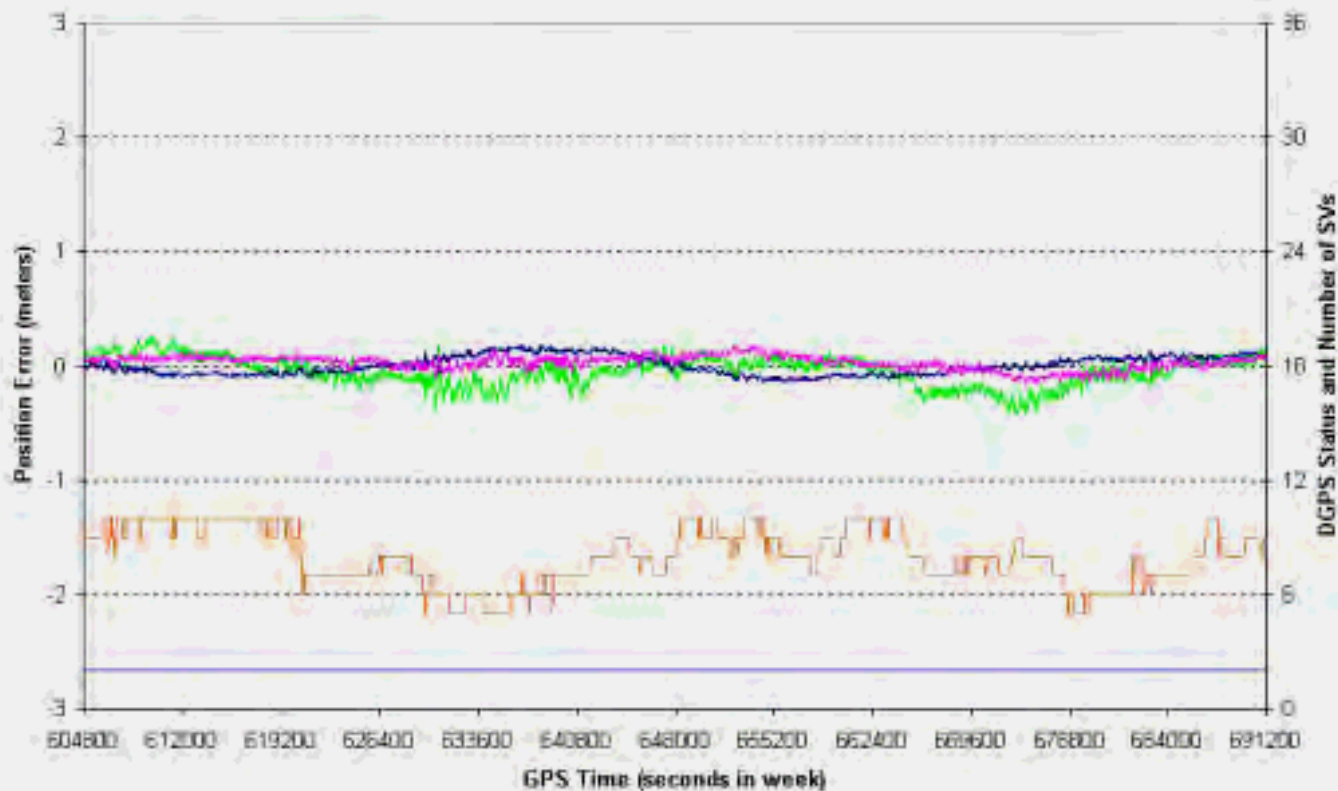
Starfire Monitor Receiver
Catalao (SA) _ RTG



測位結果例 (Melbourne, 豪州)

11/3/2002			
	East	North	Up
Ave.(m)	0.003	0.028	-0.047
Sigma(m)	0.074	0.051	0.121
SW:	5.9_1AR	SN:	250513
SL SW:	50.05		

Starfire Monitor Receiver
Melbourne (AU)_RTG



StarFire2050 M 性能試験概要

1. 定点観測試験（静的）

- ・日立産機システム, (習) 事業所本館屋上（座標 C）にStarFireアンテナを設置し、24時間連続で座標データを測定する。（coldスタート）
- ・サンプリング間隔は10秒とし、20cm以内に収束する迄の時間、座標 C との変位を調べる。

2. アンテナ遮蔽試験（静的）

- ・座標データが20cm以内に収束した時点で、アンテナを一時的に遮蔽（GPS、イマルサットともに電波遮断）する。（hotスタート）
- ・遮蔽解除後、再度20cm以内に座標データが収束する迄の時間を調べる。



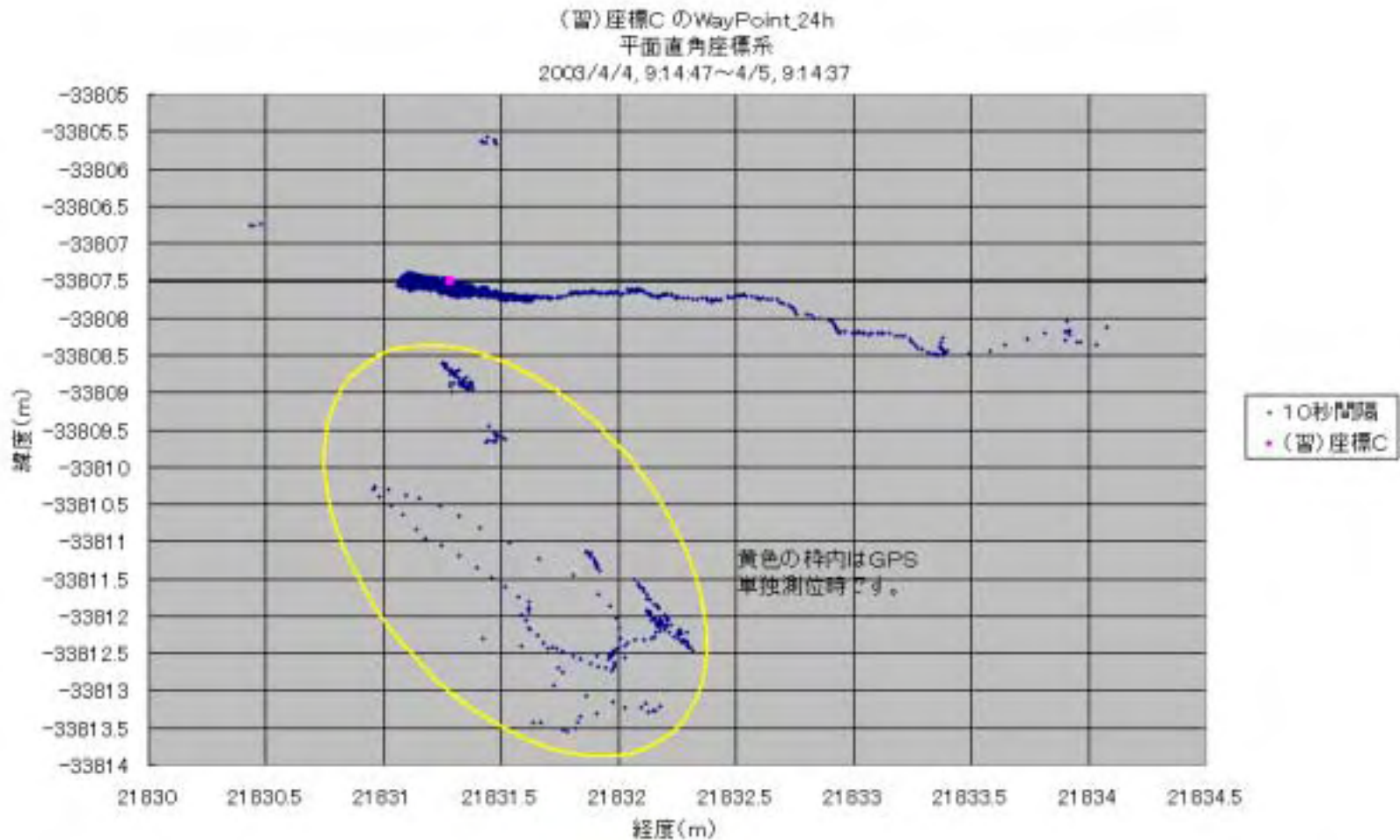
StarFire アンテナ設置状況（中央）



StarFire 2050受信機 設置状況

StarFire2050 M 性能試験結果

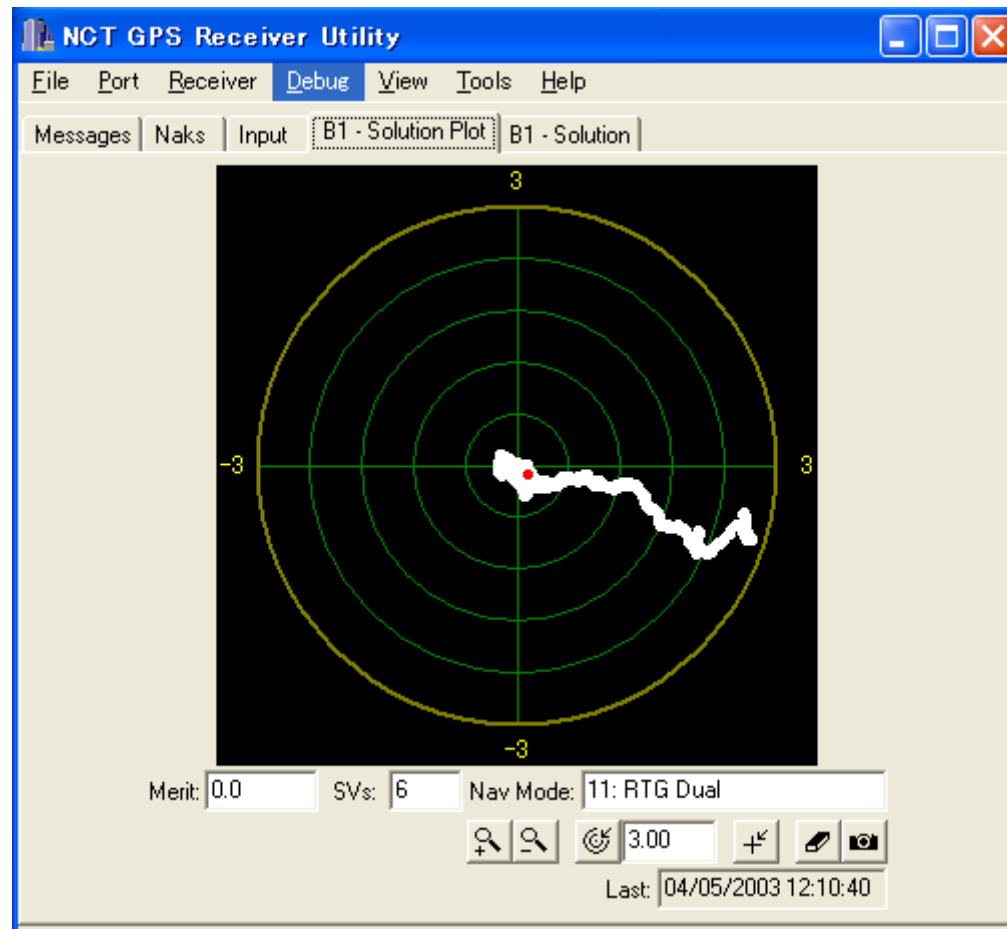
1-1 定点観測試験（静的）



StarFire2050 M 性能試驗結果

1-2 定点觀測試驗（靜的）

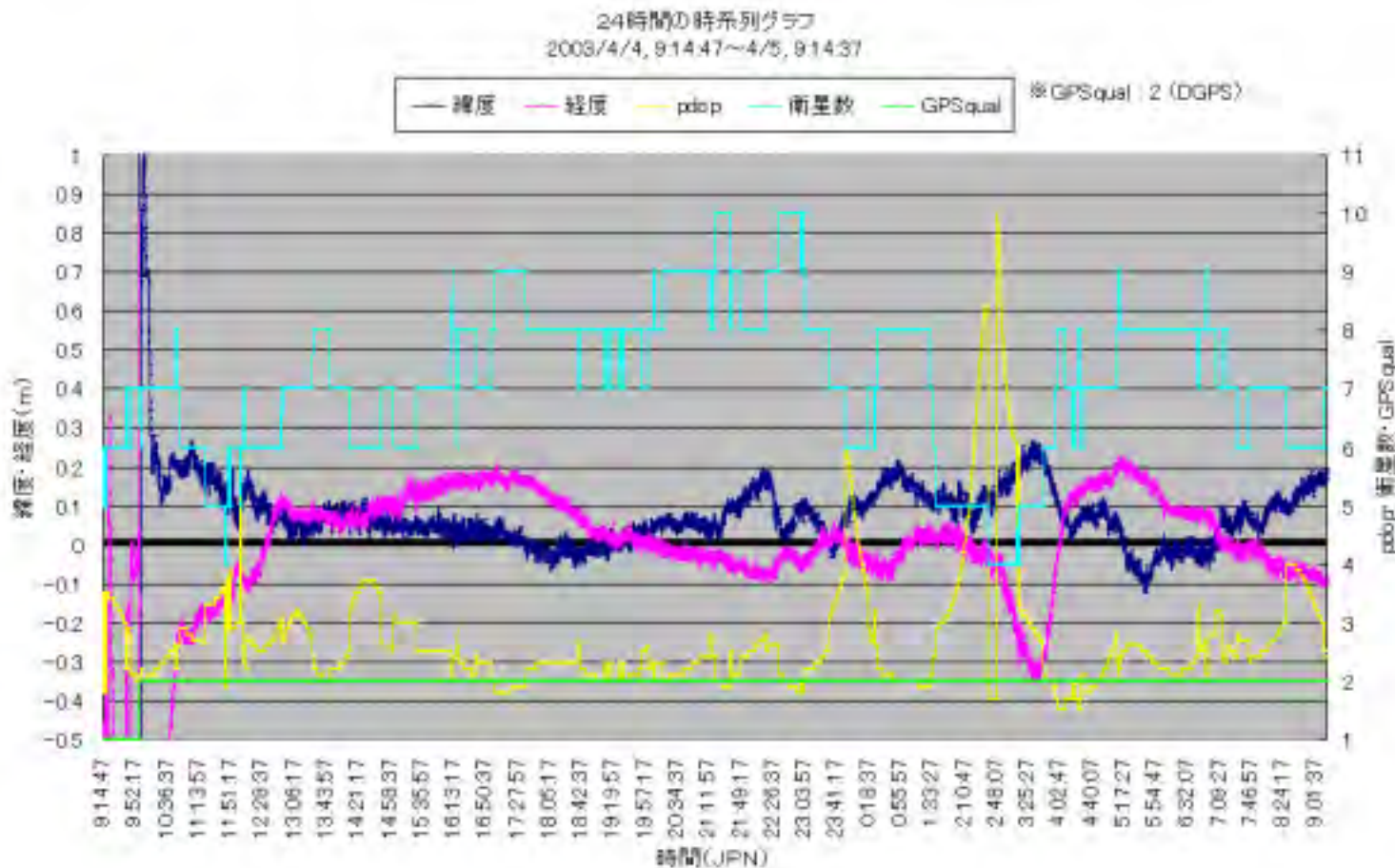
- StarFire solution plot 画面



StarFire2050 M 性能試験結果

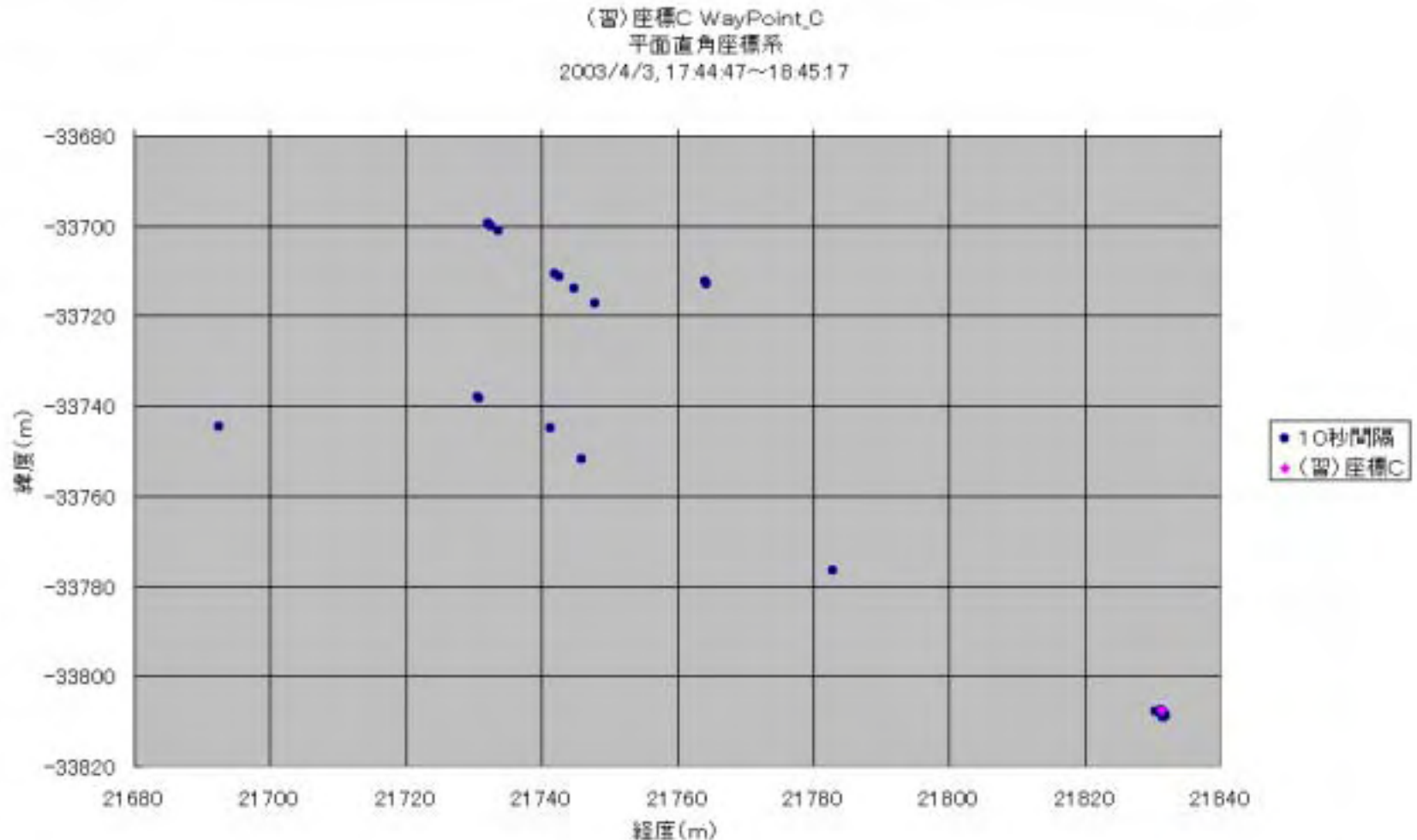
1-3 定点観測試験（静的）

- 9:14:47（開始）、10:51:17（20cm以内収束）1:37:30（収束迄の時間）、



StarFire2050 M 性能試験結果

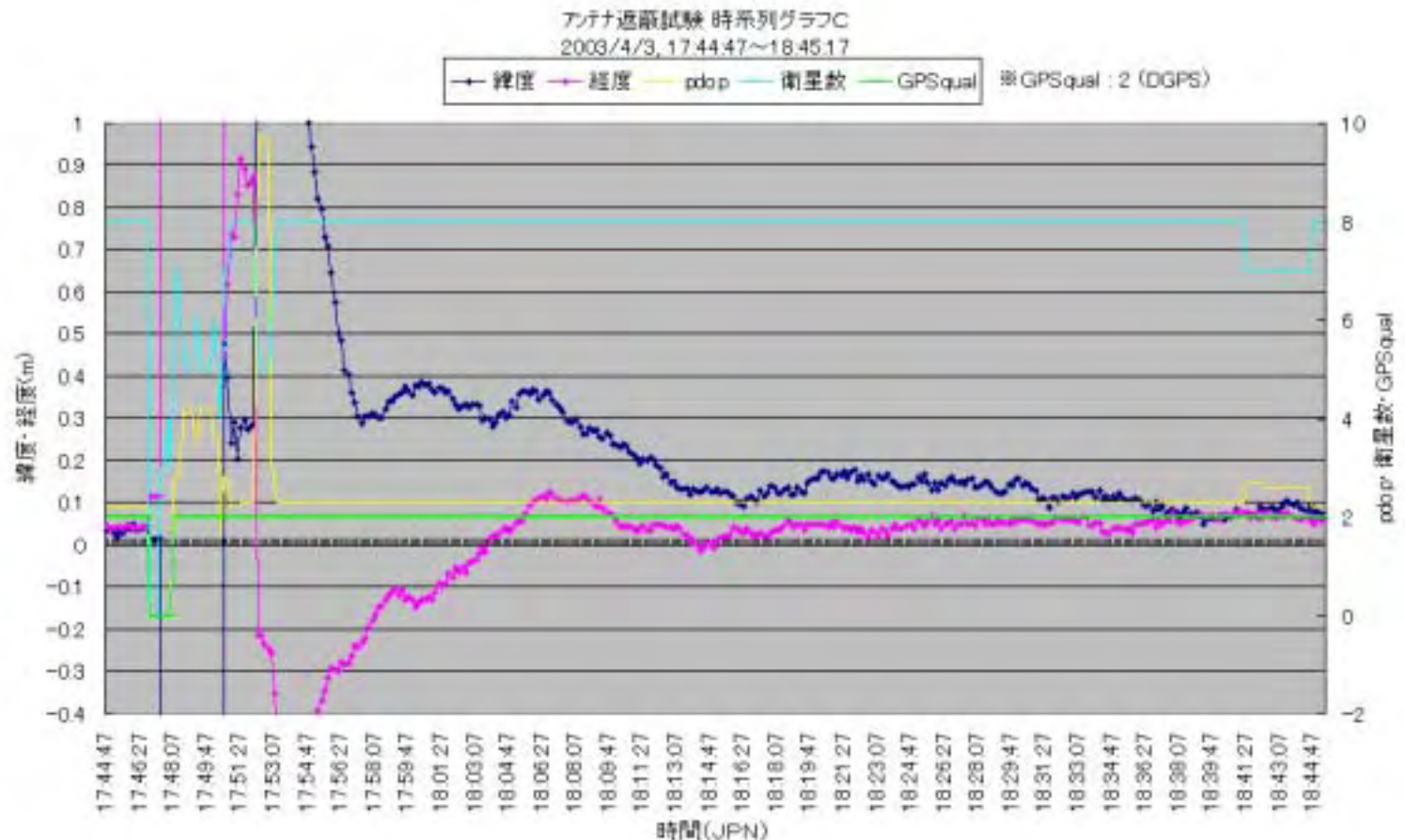
2-1 アンテナ遮蔽試験（静的）：1回目



StarFire2050M 性能試験結果

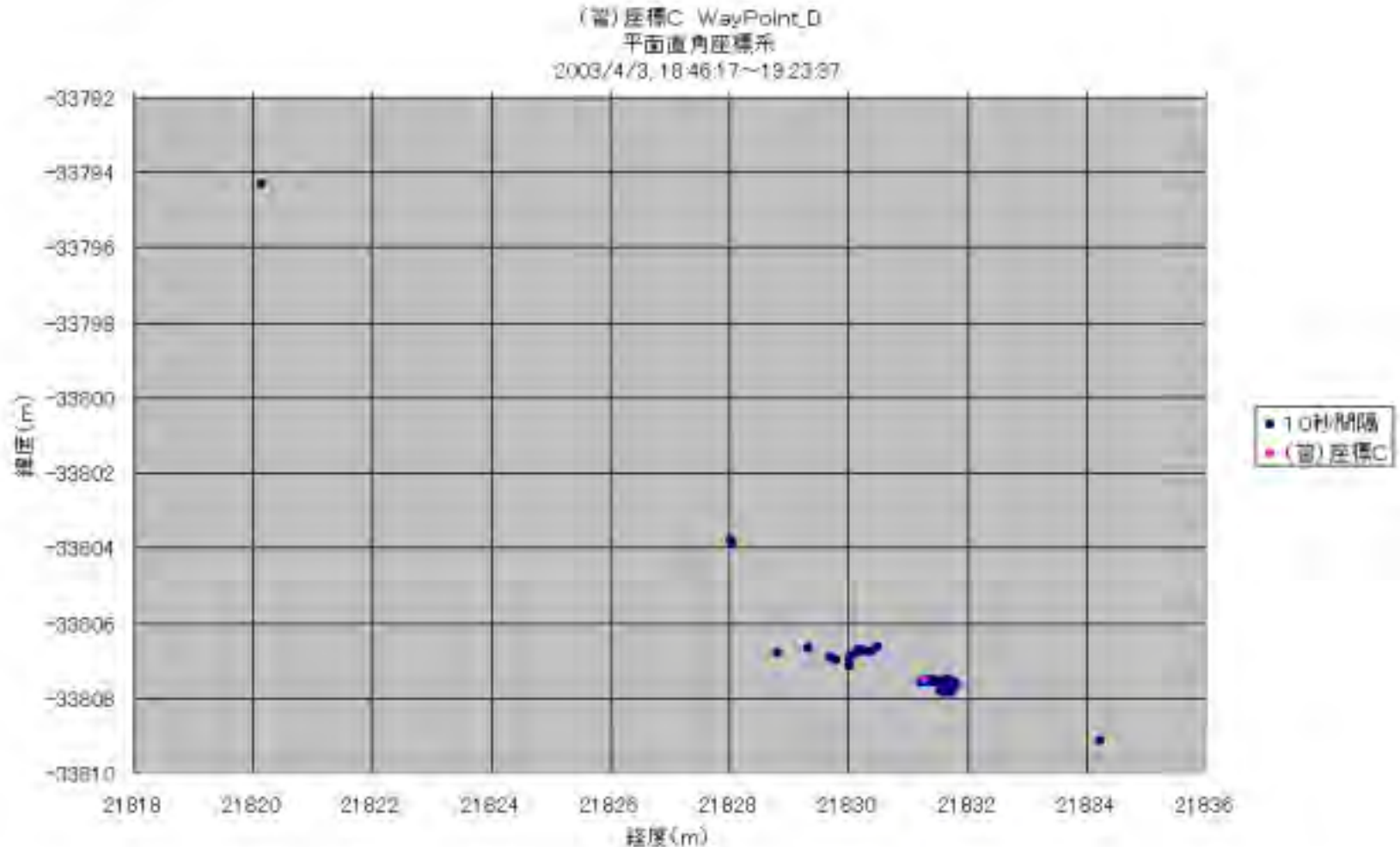
2-2 アンテナ遮蔽試験（静的）：1回目

- ・ 17:47:17（遮蔽解除）、18:11:07（20cm以内収束）、0:23:50（収束迄の時間）



StarFire2050 M 性能試験結果

2-3 アンテナ遮蔽試験（静的）：2回目



StarFire2050 M 性能試験結果

2-4 アンテナ遮蔽試験（静的）：2回目

- 18:48:57（遮断解除）、19:07:47（20cm以内収束）、0:18:50（収束迄の時間）

