

## Trimble のマッピング & GIS 製品:新しい後処理エンジン

### 要約

Trimble は、マッピング & GIS 製品シリーズ向けの新しい後処理エンジンを開発しました。この後処理エンジンは、最新の GNSS 技術にもとづいて作られており、既存のユーザが現在使用中のハードウェアをアップグレードせずとも、より高い性能を発揮できるようにすることが可能です。

この新しいTrimble® DeltaPhase™技術は、どのような環境下においても、コード後処理の精度を大幅に向上させるものです。ユーザは、Trimble Juno™ SBおよびJuno SCハンドヘルドを使用することによって、後処理で1~3メートルの精度を期待できるようになりました。GeoXT™ハンドヘルドおよびGPS Pathfinder® ProXT受信機を使用すれば、後処理後の期待精度は1m以下から50cmにまで向上します。

Trimble H-Star™テクノロジー搭載受信機では、より長いベースライン、より困難な環境、より短い観測時間においても10cmの精度を得られる確率が高くなります。また、GLONASSのオプションが付いたGPS Pathfinder ProXRT受信機であれば、GLONASSデータの後処理が可能なので、都市部の難しい作業環境においても10cmの精度を得ることができます。

搬送波位相データを長時間ログすることで、好条件の下では3cm以下の高い精度を得ることも可能です。

測位率（所定の環境で記録することができる品質の良いGNSS測位値の割合）も、より優れた衛星信号選択アルゴリズムと新しいフィールドソフトウェア設定により、厳しいGNSS環境においても向上します。

後処理後の精度が向上するだけでなく、新しい後処理エンジンが生成する精度はより信頼性が高く、GISデータベースに含まれる測位の質を必ず正確に反映することが期待できます。

Trimble Navigation Limited, 10355 Westmoor Drive, Suite #100, Westminster, CO 80021, USA

© 2009-2008, Trimble Navigation Limited. 著作権所有。Trimble、地球儀と三角形のロゴ、GeoExplorer、GPS Pathfinder は米国登録商標特許庁、およびその他の国で登録された Trimble Navigation Limited の登録商標です。DeltaPhase、GeoXH、GeoXT、GPS Analyst、H-Star、Juno、ProXH、Tempest、Tornado は Trimble Navigation Limited の商標です。その他の全ての商標はそれぞれの所有者に帰属します。

## はじめに

本文では、Trimble の最新の後処理エンジンを紹介します。このエンジンは、全てのマッピング & GIS 受信機向けに、後処理された GPS データの精度を向上する新しい技術に基づき開発されました。また、はじめて GLONASS データの後処理機能も提供します。

この新しい Trimble DeltaPhase 技術は、コード受信機に対しては、毎秒精度の向上と、樹冠の下やマルチパスの多い環境下での精度改善を提供します。これは、次に挙げる技術を含む複数の技術を組み合わせることによって可能となりました：エポックの前後両方の測定データを分析することにより、各測位値を計算 / 位置精度を最大限に引き出すために、コード、搬送波、ドップラーデータを活用 / 高度なフィルタリング技術により、どの衛星がマルチパスの影響を受けているかを特定 / residual (残差) 衛星信号データの品質に基づいた高度な比較検討

Trimble のプレミアム GPS コード製品 (GeoXT ハンドヘルドおよび GPS Pathfinder ProXT) を使用すれば、毎秒 1m 以下から 50cm までの精度向上を期待できます。

これまで想定精度が 2~5 メートルであった Juno シリーズハンドヘルド (Juno SB または Juno SC) <sup>※1</sup> も、後処理後で毎秒 1~3 メートルの精度が実現可能です。

H-Star 技術搭載の受信機 (GPS Pathfinder ProXRT、ProXH<sup>TM</sup>、および GeoXH<sup>TM</sup> ハンドヘルド) には、基準局からより遠く離れた場所や、より難しい環境、より短い観測時間でも、より速く 10cm 精度を導き出します。

天空への視界の開けた環境では、GPS 搬送波データをより長い時間記録して、さらに高いレベルの精度を達成することが可能です。設定されたパラメータの範囲内で、搬送波後処理技術を使用することにより、3cm 以下の精度も可能になりました。

注: 本ホワイトペーパーで紹介している新しい後処理エンジンは、GPS Pathfinder Office ソフトウェアのバージョン 4.20 および GPS Analyst<sup>TM</sup> extension for

ESRI ArcGIS Desktop ソフトウェアでリリースされています。

## ホワイトペーパーの構成

本書は3部で構成されています：

- 第1部では、Trimble DeltaPhase 技術が後処理コード精度をどのように向上するかを説明。
- 第2部では、H-Star 精度が DeltaPhase 後処理エンジンによってどのように向上するかを説明。
- 第3部では、より長く搬送波データをロギングおよび後処理することによって非常に高い精度をどのように達成するかを説明。

各部では、最大3種類の異なる環境で行なわれたテスト結果を示します。

### テストサイト 1：オープン（視界の開けた場所）

障害物が無い理想的なGNSS環境で、GPSアンテナは固定された測量用ピラーに設置。

このサイトでのテスト結果は、マルチパスや信号強度の劣化など、精度への影響要因がない場合、性能がいかに向上されるかを示しています。



GNSS テストにとっては、ほとんどの受信機が仕様以上の結果を比較的容易に達成できる「実験室」環境と言えます。

### テストサイト 2：郊外

郊外あるいは建物があまり密集していない都市部の現実的なテスト環境で、大多数のユーザが実際に作業を行なっている環境であると想定されます。

Trimble の「郊外」テストサイトは、実際は Trimble の R&D 施設の近くの軽工業地域にあり、2車線の道路沿いに26箇所の注意深く測量されたテスト地点があります。建物は1階建てか2階建ての商業用施設で、道路には看板があり、無数の車両が駐車しています。道路の片側には、成木の並

木があり、反対側の方はややまばらに植えられています。

テスト地点自体は、通信ケーブル箱や変圧器、消火栓、街灯、境界線杭などの、実際にある公共設備や資産です。

このテストサイトは、「標準的」ユーザの作業環境に最も近いため、GPS 受信機の仕様を実証するために利用されています。GPS メーカーによっては、「オープン」テストサイトに等しい）実験室的な環境での受信機の性能を提示するケースもありますが、Trimble は、より現実的なユーザ使用環境下におけるマッピング & GIS 製品の性能の提示をポリシーとしています。

テスト地点の例：

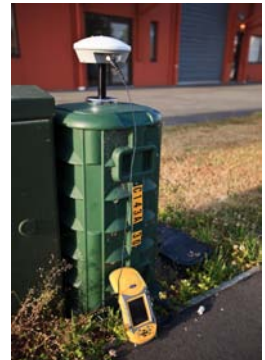
### ポイント 1

商業用地の端に設置されたケーブル箱。横には背の高い看板がある。



### ポイント 2

商業用地の端に設置されたケーブル箱。横には背の高い看板がある。



### ポイント 4

落葉樹の下に設置され、マッピングするには比較的難しい特徴ポイント。この特徴ポイントをマッピングする時は、枝や葉が頻繁に GPS 精度に影響する。



### ポイント 21 および 22

私道の両脇、背の高い落葉樹の下に置かれた街灯。



### ポイント 23

この特徴ポイント（ケーブル箱）は、モミの木によって完全に隠れてしまい、GPS マッピングシステムのテストとしては特に難しい場所。



### ポイント 26

テストコースの最後の特徴ポイントは、大木の真下にある会社の看板で、両側にある建物で上空視界を遮られている。



このような「郊外」の特徴ポイントをマッピングする際には、GPS マッピングシステムは仕様通りの精度を達成できないことが予測されます。しかし、高品質なマッピングシステムは、たとえ困難な状況下であっても、このような特徴ポイントの 3 分の 2 以上において仕様を達成することが可能です。

### テストサイト 3：森林樹冠

モミの樹と松の樹が密に植えられた森の中で、GPS 受信が困難な環境です。このサイトで行なわれたテストでは、新しい後処理エンジンによって、非常に厳しい条件下であっても性能と測位率が向上することが実証されました。

テストは、終点で測量して「正しい」座標値を得ることが可能な林道沿いで行なわれました。



さらに、精度と同じくらい測位率も重要となる森林内でもテストを行いました。



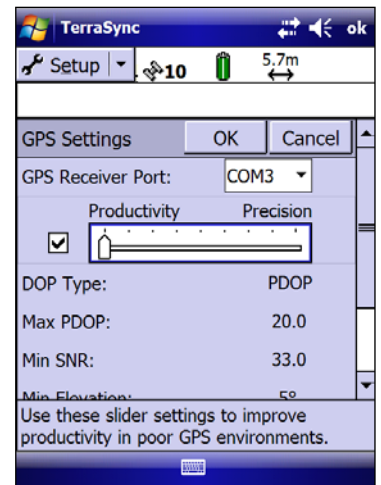
### データ収集マスクと測位率

従来、GPS データ収集ソフトウェアは固定の「マスク」設定を使って、採用する GPS 衛星信号と採用しない信号を決定していました。一般的によく使用されるマスクは最低衛星仰角、最低 SNR 値、あるいは最大 PDOP 値です。固定マスクを使用すると、質の悪い GPS 衛星信号は確実に無視される反面、まったく問題のない信号まで同時に破棄してしまうという欠点がありました。

新しい Trimble の後処理エンジンは、より多くの GPS 計測で安定して高精度を実現します。これには、弱い信号や仰角が低い衛星からの信号も含まれます。さらに、新しいエンジンではどの GPS 信号を利用し、どれを棄却するかを判断をより適切に行うことができます。

そのため、マスク設定ができる受信機では、最新バージョンの Trimble フィールドソフトウェアの GPS 設定の初期設定が変更され、GPS スライダーバーが「Productivity（生産性）」に設定されています。

最適な GPS 衛星測定を選択し、利用できる新しい後処理エンジンの性能により、これらの新しい設定で最適な後処理精度を確実に達成することが可能になりました。



同時に、測位率の潜在力も著しく増加しました。見通しの良い環境下で作業する場合には、あまり差が出ないかもしれませんが、高い建物や樹木、その他の障害物のある環境では、この新しい「生産性」設定により、測位率が大きく向上します。

これまでの事例によれば、郊外の環境では測位率は平均 20%増加し、樹木の生い茂った環境では 40%以上増加することもあります。

## 第 1 部 : DeltaPhase 技術を使用した コード後処理

本節では、コード位相後処理の結果を分析し、新しい後処理エンジンと従来のエンジンとの性能を比較します。

GPS データは、GeoExplorer® 2008 シリーズ GeoXT ハンドヘルドおよび Juno SB ハンドヘルドを使用して記録され、従来のエンジンと新しいエンジンを使用して後処理を行いました。コード後処理のみを選択した以外は、標準的な設定を使用しています。

同クラスのほかの Trimble マッピング & GIS 受信機と類似した結果が見られました。

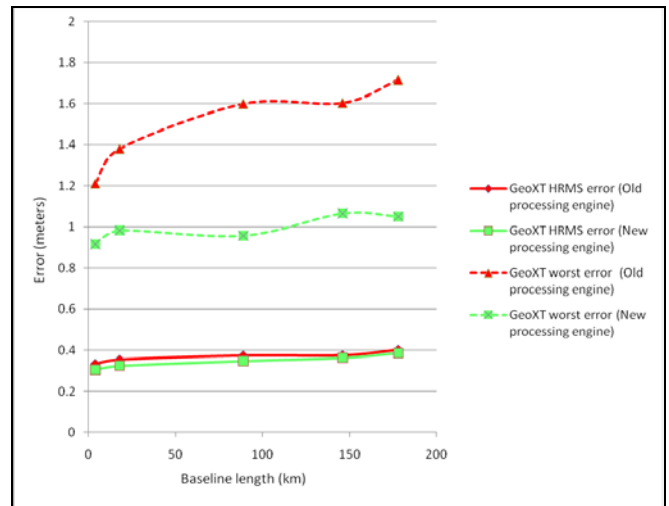
### テスト 1. オープン環境下でのテスト

#### テスト機器と手順:

- GeoXT ハンドヘルドおよび Juno SB ハンドヘルド (いずれもアンテナ内蔵) を測量ピラー上に設置。
- データは 8 時間記録、その後 2 分刻みに分割して後処理。
- 基準局からの距離は 10 km から 180 km。

これは理想的な (故に特殊な) GPS 環境ですが、ログデータは現実的なシナリオを反映するはずですが、従って、1 日分のファイルを一度に処理するのではなく (実際の作業ではそのような方法は取られないため)、データセットを 2 分ごとのファイルに分割して個別に処理し、それぞれが異なる特徴ポイントであるかのように扱いました。

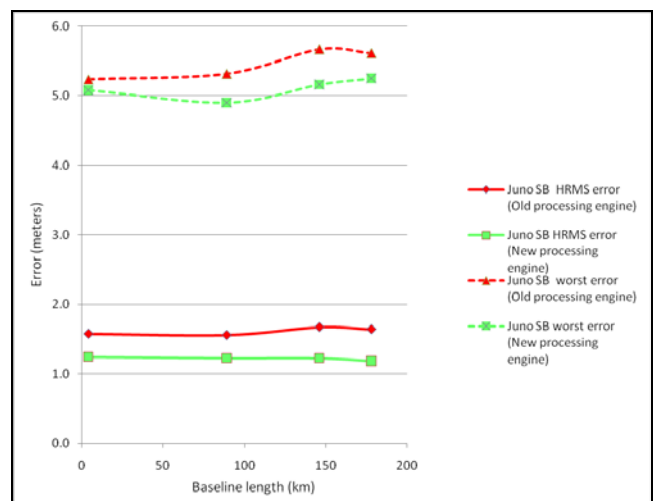
次の図は、GeoXT ハンドヘルドの後処理データの結果を示しています。



新しい後処理エンジンによる HRMS 精度はわずかな向上しか見られなかったのに対し、「スプレッド」では著しい改善が見られ、最大誤差が約 50% 減少しただけでなく、距離にともなう精度の劣化も大幅に減少しました。

新旧の後処理エンジンの両方で、HRMS 誤差は 40cm 以下となり、仕様の範囲内に収まっています。

この理想的なオープン環境における Juno SB ハンドヘルドのテスト結果は以下の通りです:



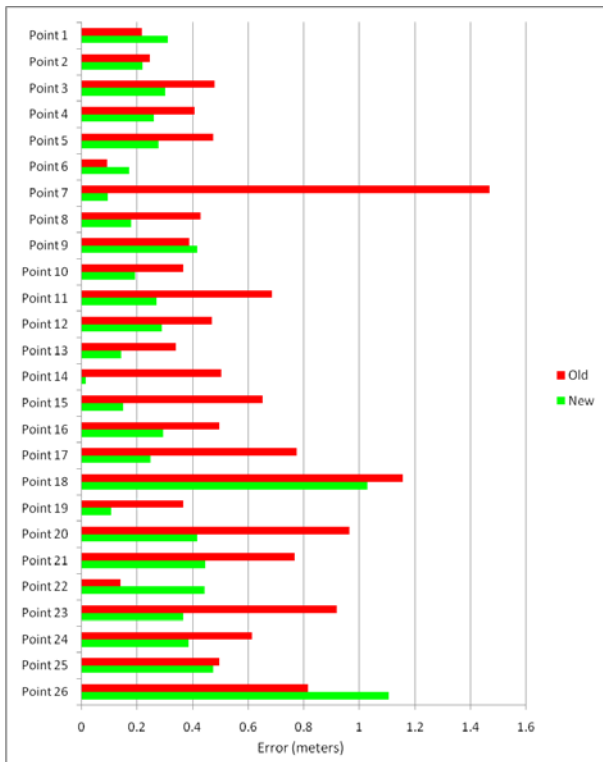
HRMS と最大誤差のいずれも減少しました。この環境ではマルチパスが少ないため、特有の誤差も非常に小さく (1m 以下)、この後で説明するより困難な環境下でのテストと比べると、新旧の後処理エンジンに大きな差は見られませんでした。

## テスト 2a. 郊外環境下でのテスト- GeoXT ハンドヘルド

### テスト機器と手順:

- GeoXT ハンドヘルド (アンテナ内蔵)。
- データは 26 箇所のテスト地点で各 30 秒間記録。
- 基準局からの距離は 10 km。

以下の図は、新旧エンジンを使用した後処理後の精度を比較しています。



精度の概要 :

GeoExplorer 2008 シリーズ GeoXT ハンドヘルド (コードのみ)	平均誤差	最大誤差
従来の後処理エンジン	0.57 m	1.49 m
新しい後処理エンジン	0.33 m	1.10 m

### コメント

新しい後処理エンジンは、一貫して従来のエンジンよりも高い精度を達成し、平均精度はわずか 33cm で、GeoXT ハンドヘルドの新しい仕様の 50cm をも上回りました。

新しい後処理エンジンは、2 箇所を除き全てのポイントで仕様精度の 50cm 以下に収まりました。この 2 箇所も 1m をわずかに超える誤差ですが、

これらの測定点は木々の真下に位置し、古い後処理エンジンでも精度を得ることができませんでした。

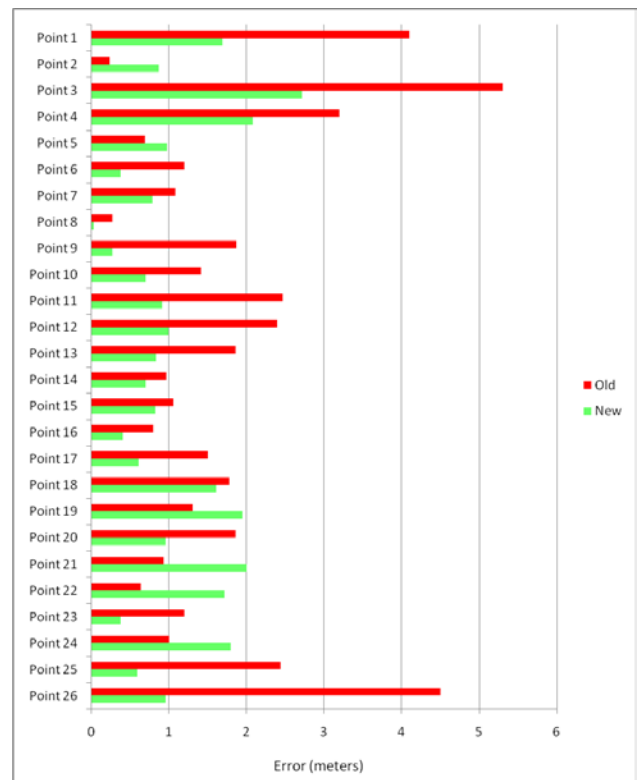
従来のコード後処理エンジンは、オープン環境下では十分な性能を発揮しましたが、樹冠の下では苦戦しています。それに対し、新しい後処理エンジンの DeltaPhase 技術は十分に仕様の範囲内の結果を達成することができました。

## テスト 2b. 郊外環境下でのテスト- Juno SB ハンドヘルド

### テスト機器と手順:

- Juno SB ハンドヘルド (アンテナ内蔵)。
- データは 26 箇所のテスト地点で各 30 秒間記録。
- 基準局からの距離は 10 km。

以下のグラフは、新旧エンジンを使用した後処理後の精度を比較しています。



精度の概要：

Juno SB ハンドヘルド	平均誤差	最大誤差
従来の後処理エンジン	1.78 m	5.30 m
新しい後処理エンジン	1.06 m	2.71 m

## コメント

新しい後処理エンジンは、一貫して従来のエンジンの精度を上回り、Juno SB ハンドヘルドの新しい仕様範囲である 1~3m を容易に達成しました（平均精度 1.06m、最大誤差 2.71m）。新しい Trimble DeltaPhase 技術の後処理の効果はこの範囲で特に顕著で、Juno SB ハンドヘルドは従来の後処理エンジンの場合と比べて約 2 倍の精度を達成しました。

## テスト 3. 森林樹冠テスト環境下のテスト

### テスト機器と手順:

- GeoXT ハンドヘルドおよび Juno SB ハンドヘルド（いずれもアンテナ内蔵）。
- 観測者は直線の林道を歩き、可能な限り毎秒位置を記録。
- 基準局からの距離は 10 km。
- データは新旧の後処理エンジンを使って処理。古いエンジンにはフィールドソフトウェアの標準マスクと同等の後処理マスクを適用、新しいエンジンにはスマートマスクを適用。

密度の高い森林の樹冠の下で、GeoXT ハンドヘルドおよび Juno SB ハンドヘルドを使用してデータを記録しました。

絶対既知点は森の中では利用できませんが、林道が直線だったため、道路の各端を正確にマッピングし、この 2 つのポイント間に直線を引くことが可能でした。

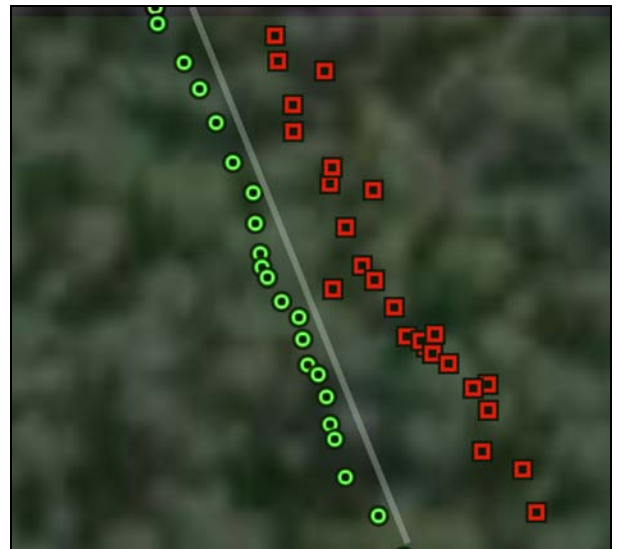
以下の道路の部分には、GeoXT ハンドヘルドで記録された位置を示しています。

- 赤の四角は従来のディファレンシャル補正エンジンを使用した後処理の結果を示したものの。
- 緑の円は新しいエンジンを使用した後処理の結果を示したものの。



新しいエンジンによって精度が向上しただけでなく、新しいフィールドソフトウェアのオープンマスクの使用により、測位率も著しく増加しました。

類似したセクションを Juno SB ハンドヘルドを使用してマッピングしました。同じく、赤い四角は従来の後処理エンジンから得られた位置を表し、緑の円は新しいエンジンによる位置を表しています。



Juno SB ハンドヘルドの場合、測位率に関しては新旧差はほとんどありませんでしたが、（GPS 受信機の感度が高いため）著しい精度の向上が見られました。



## 第 2 部:H-Star 技術

本節では、Trimble H-Star 技術搭載受信機である GeoExplorer 2008 シリーズ GeoXH ハンドヘルド、および GPS Pathfinder ProXRT 受信機の 2 機種により収集した後処理データのテスト結果を分析します。

DGPS 測位では、従来の後処理技術と比べて、新しい後処理エンジンを使用した方が、基準局からより離れた距離で、しかもより困難な環境下でも、より短時間で 10cm の精度が達成されました。

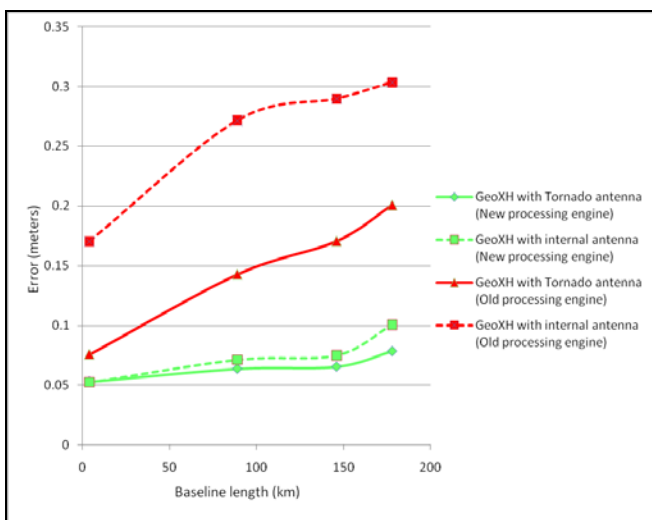
前述の通り、この理想的な「オープン」環境下においては受信機の性能が仕様以上に発揮されることを期待することができます。

### テスト 1. オープン環境下でのテスト

#### テスト機器と手順:

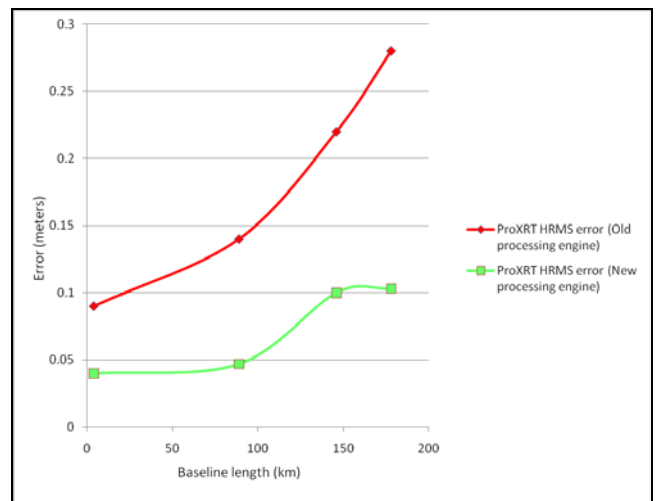
- GeoXH ハンドヘルド (アンテナ内蔵)。
- GPS Pathfinder ProXRT と Tornado アンテナ。
- ハンドヘルドとアンテナはミリメートル精度で測量ピラー上に設置。
- データは 8 時間記録、その後 2 分刻みに分割して後処理。
- 基準局からの距離は 10km から 180km。

以下のグラフは、異なる基準局を使用した場合の GeoXH ハンドヘルドの後処理結果を示しています。



新しい後処理エンジンは、内蔵アンテナの場合とオプションの Tornado 外付けアンテナの場合の両ケースで、従来のエンジンの結果を上回りました。新しいエンジンでは、古いエンジンと比べて、基準局との距離に伴う H-Star 精度の劣化が少なく、残差誤差はベースライン長が 200km になるまで 10cm レベルを超えることはありませんでした。

以下のグラフは、異なる基準局を使用した場合の GPS Pathfinder ProXRT の後処理結果を示しています。



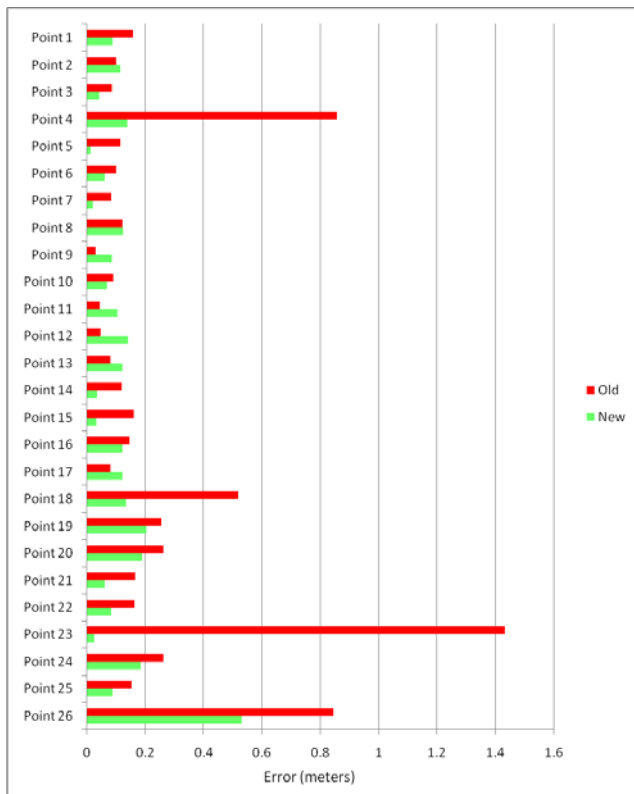
このケースでは、従来の後処理エンジンは GPS 測定のみの適用でしたが、新しい後処理エンジンは GPS と GLONASS 測定の両方を使用しています。GLONASS データが含まれることによる後処理精度の差は、少なくともベースラインが短い場合はほとんど見られず、オープン環境下では測位率の問題もなく、GLONASS のメリットは見られませんでした。

## テスト 2a. 郊外環境下でのテスト- GeoXH ハンドヘルド

### テスト機器と手順:

- GeoXHハンドヘルド (アンテナ内蔵)
- 26の各テスト地点で10cmのPPA (後処理後精度) が TerraSync ソフトウェアによって示された場合は一部の測位データのみを記録 (通常10以下)。PPAが10cmよりも高い場合は、観測者は最大30秒のデータを記録。
- 基準局からの距離は10km。

以下のグラフは新旧のエンジンを使用した後処理後の精度を比較しています。



精度の概要:

GeoExplorer 2008 シリーズ GeoXH ハンドヘルド (H-Star)	平均誤差	最大誤差
従後の後処理エンジン	0.25 m	1.43 m
新しい後処理エンジン	0.11 m	0.53 m

### コメント

新しい後処理エンジンは、一貫して古いエンジンよりも高い精度を示し、平均誤差はほぼ半分で、最大誤差もわずか50cm強でした。

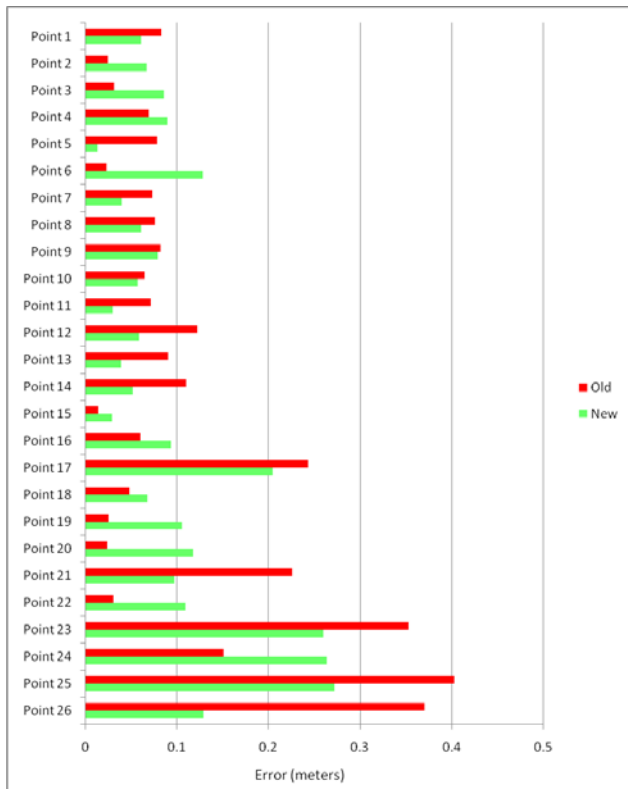
従後の後処理エンジンは、樹冠が上空の多くを覆っていた場所における精度が低く、新しい後処理エンジンはこのような環境でも一貫して従後のエンジンを上回りました。

## テスト 2b. 郊外環境下でのテスト - GPS Pathfinder ProXRT 受信機

### テスト機器と手順:

- GPS Pathfinder ProXRT 受信機と Tornado アンテナ、GLONASS オプション有効。
- 26の各テスト地点で10cmのPPA (後処理後精度) が TerraSync ソフトウェアによって示された場合は一部の測位データのみを記録 (通常10以下)。PPAが10cmよりも高い場合は、観測者は最大30秒のデータを記録。
- 基準局からの距離は10km。

以下のグラフは新旧のエンジンを使用した後処理後の精度を比較しています。



精度の概要：

ProXRT 受信機 GLONASS データ受信 (H-Star)	平均誤差	最大誤差
従来の後処理エンジン	0.11 m	0.40 m
新しい後処理エンジン	0.10 m	0.27 m

### コメント

平均精度はわずかに向上したのみですが、新しい後処理エンジンはノイズをほとんど除去し、また最大誤差は事実上半減しました。新しい後処理エンジンでは全ての結果が 30cm 以下の精度で、26ヶ所のテスト地点の平均精度はわずか 10cm でした。

新しい後処理エンジンによる GLONASS 測定データの使用は、樹冠の下などの上空がほぼ遮られている測定環境では多少の効果がありましたが、全体（平均）的な精度を変えるまでにはいきませんでした。

### ベースラインの長さが後処理後の H-Star 精度に与える影響

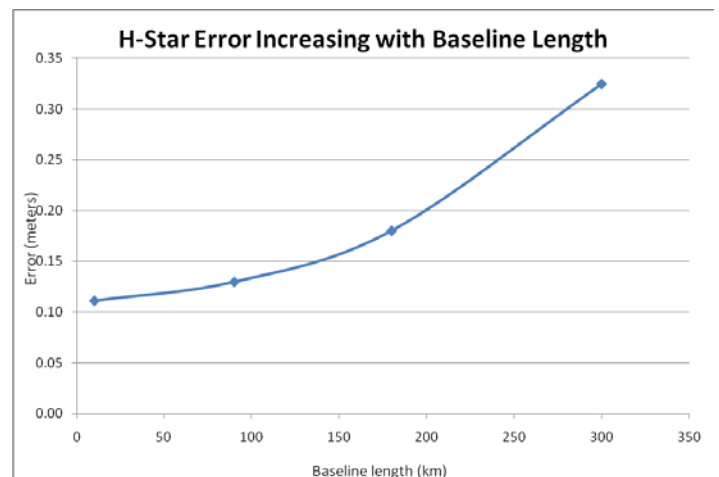
ディファレンシャル GPS 精度は通常、移動局と基準局の距離が離れるにしたがって劣化します。

これは、衛星信号がそれぞれに到達するまでに異なる電離層を通過することに起因しています。GPS 精度の仕様は通常 ppm（100 万分の 1）要素を含んでおり、これはベースラインの長さが長くなるのに伴う精度の一定した劣化の度合いを反映しています。

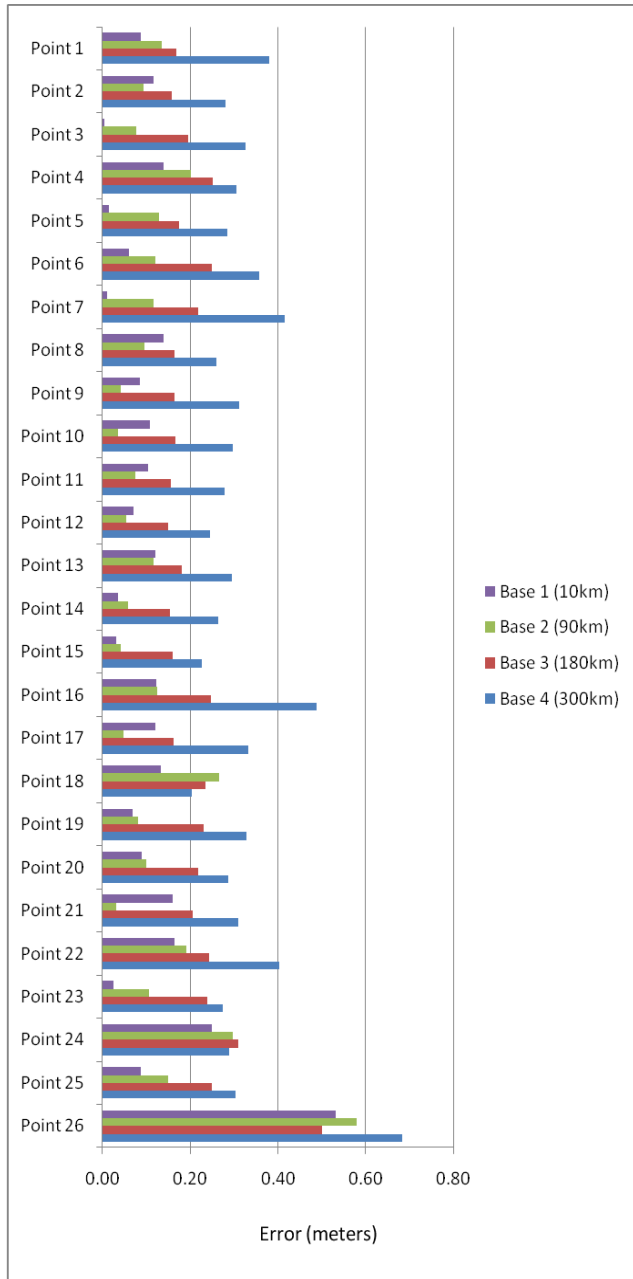
例えば、新しい後処理エンジンの場合では、Trimble H-Star 受信機の精度仕様は 10cm+1ppm となっています。

この公式によると、ベースラインの距離が 100km の場合の精度は 20cm（10cm+100km の 100 万分の 1 = 10cm+10cm）となります。同様に、300km の距離の場合の精度は 40cm（10cm+300km の 100 万分の 1）となります。

以下のグラフは、特定のセットでのテスト結果の傾向を示しています。



以下のグラフは、郊外環境下における 26 箇所のテスト地点で収集された H-Star データを示しています。基準局から 10km から 300km の距離で 4 回にわたって処理しています。



全体的な傾向として、基準局からの距離に伴う精度の劣化は見られますが、基準局が近くても最高精度を得ていないケースもあります。これは様々な局地的な事象による影響を受けているためです。

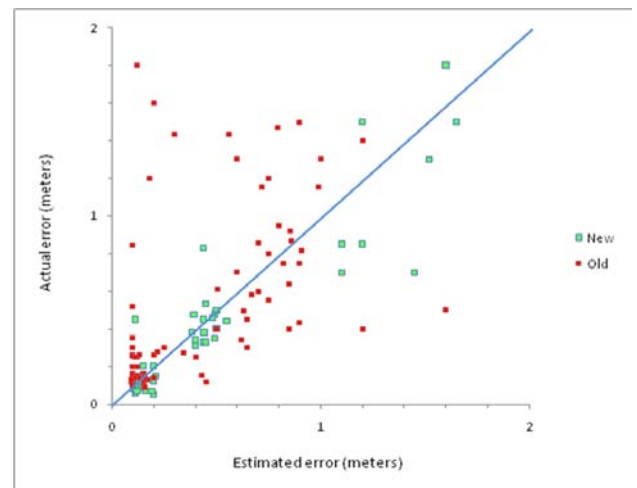
グラフから明らかなように、現実的な郊外環境のテスト地点のほとんどは 30cm 以下の精度でマッピングされ、基準局が 180km 離れている場合にも同様の精度を達成しています。また、ベー

スライン長が 300km を超えた場合でも平均誤差は 50cm 以下となっています。

### GNSS 測位の推定精度

すべてのユーザにとって GNSS 測位精度は重要ですが、同様に重要なのは、記録された測位データに付随する推定精度の品質です。GNSS メタデータを使用することによって、データ収集後、数ヶ月または数年経ってからも定性分析や十分な情報に基づく意思決定を行なうことが可能です。

以下のグラフは、6 つの「郊外」テストの結果（GeoXH ハンドヘルドと ProXRT 受信機の両方を使用）を組み合わせ、推定 H-Star 精度と実際の達成精度との相関関係を示しています。



グラフでは、マッピングされたそれぞれのテスト地点の推定精度に対して、実際のテスト時に、その地点で達成された精度を表しています。青い線は推定精度と実際の精度が完全相関になっている場合を示しています。新しい推定精度はほとんどが青い線の下にあり、変動が少なく保守的な傾向を示しており、実際の精度の方が推定精度をやや上回っています。

### 第3部:L1 搬送波後処理

注: 連続した搬送波後処理に対応しているのは GPS Pathfinder Office ソフトウェアのみです。

本節では、GeoXT ハンドヘルドで記録したデータを L1 搬送波後処理したテスト結果を分析します。搬送波後処理技術を使用した場合の HRMS 精度仕様は以下の通りです:

- 10 分間の連続衛星捕捉後で 20 cm + 2ppm
- 20 分間の連続衛星捕捉後で 10 cm + 2ppm
- 45 分間の連続衛星捕捉後で 1 cm + 2ppm

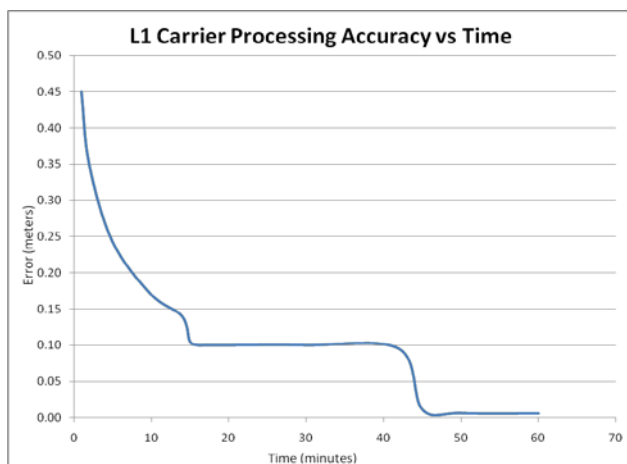
1cm の精度を達成するためのベースライン長は 10km 以内です。搬送波後処理を行なう場合は、ベースライン長は常に 80km 以内です。

#### テスト 1. オープン環境下でのテスト

##### テスト機器と手順:

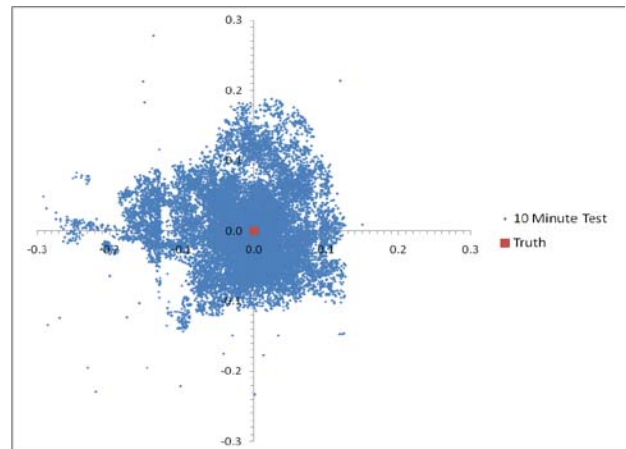
- GeoXT ハンドヘルドと Tempest™ アンテナ。
- ミリメートル精度で設置された測量ピラー。
- 基準局からの距離は 10 km。

GeoXT ハンドヘルドに外付けの Tempest アンテナをセットで使用すると、精度は時間の経過とともに徐々に収束していき、搬送波後処理エンジンが初期化すると 10cm 精度になります。本テスト（以下のグラフを参照）では、約 15 分後にその事象が発生しました。搬送波精度は 10cm レベルにとどまり、ロギングが 45 分間持続すると（同時に基準局までの距離が 10km 以内だと）1cm レベルにまで向上します。

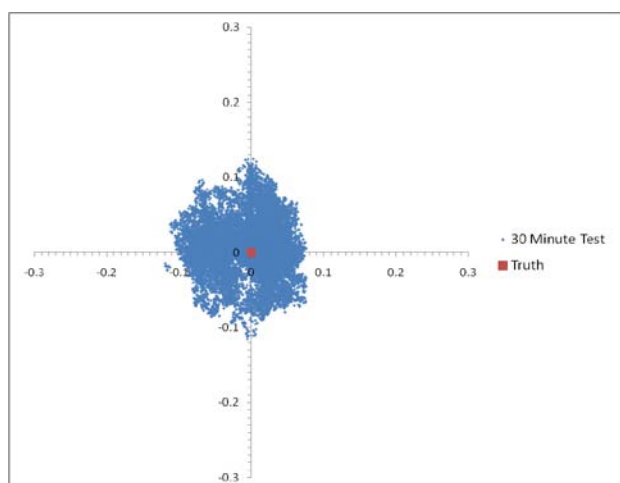


この結果を別の方法で分析するために、以下の散布図は 10 分間の搬送波データの後処理結果を

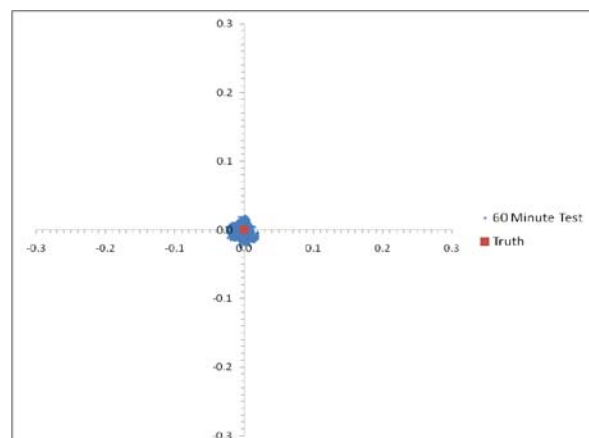
示しています（その後の HRMS 水平誤差は 15.8cm）。



以下の散布図は、10 分間の搬送波データの後処理の結果（その後 HRMS 誤差は 7.9cm に向上）を示しています。



以下の散布図は 60 分間の搬送波データの後処理の結果を示しています。



この時間内に記録されたすべての位置の水平（2D）HRMS 誤差は、この実験内では 7.8mm にまで向上しました。

## 結論

新しい Trimble 後処理技術は、Trimble マッピング & GIS 製品を使用するすべてのユーザに、さらに高精度なソリューションを提供します。より優れたアルゴリズムと Trimble DeltaPhase 技術により、厳しい GPS 受信環境や長いベースラインの現場でも精度と測位率を向上し、より信頼性の高いメタデータを提供します。

GeoXT ハンドヘルドと GPS Pathfinder ProXT 受信機は、仕様精度が 1m 以下から 50cm に、また Juno SB および Juno SC ハンドヘルドは、後処理後で以前の 2~5m から 1~3m に向上しました。

H-Star 技術搭載受信機の GPS Pathfinder ProXRT/ProXH 受信機、および GeoXH ハンドヘルドは、長いベースラインや厳しい GPS 環境下、短い時間でも 10 cm の精度での観測が可能になりました。

※1 Juno SB の日本国内モデルは GPS Pathfinder SB になります。Juno SC の日本国内での取扱いは未定です。

新しい Trimble 後処理エンジンは、お手持ちのソフトウェアの保守契約が更新されているお客様には無償で提供されます。ソフトウェア保守契約が期限切れのお客様は、ソフトウェア保守契約の更新でご利用いただけます。新しいハードウェアを購入する必要はありません。