

森林内での GNSS 高精度後処理 検証レポート

近年、高感度な GNSS 機がリリースされ、森林での GNSS を用いた測量が出来る場所が大幅に増えたため、森林でも少人数で効率良く測量が行えるようになってきています。技術の進歩は素晴らしいですね。

先日行った Geo6000XH リアルタイム精度検証では、森林内でも安定して精度良く測定が出来るということを実証出来たように思いますが、今回は更にステップアップして、上空が遮蔽された森林内で、GPS+Glonass を用いてどこまで高精度に計測が出来るのか？をテーマに検証を行いました。

検証内容

2 周波 GNSS 受信機を上空が開けた場所に Base 局として設置し、森林内に Geo6000XH を Rover 局として設置し、1 時間の後処理データを取得した。

Base 局には Hemisphere 社の安価な 2 周波 GNSS 機 R320 を据え、USB メモリで後処理用のデータをログした。Base 局の Geo6000XH は、TerraSync Professional の組み合わせでデータを取得し、取得した SSF ファイルを SSF→RINEX ツールで RINEX ファイルを作成し、OnPoz 社の EZSurv で後処理解析を行った。

使用機器及びソフトウェア一覧

Base 局 Hemisphere R320

Rover 局 Trimble Geo6000XH(TerraSync Professional)

データ変換ソフトウェア

Trimble SSF→RINEX

後処理解析ソフトウェア

OnPoz EZSurv

設定値

Base 局アンテナ高 1.76m

Rover 局アンテナ高 1.65m

エレベーションマスク 25°

飛来予測ソフトウェア

Trimble Planning Software

検証場所

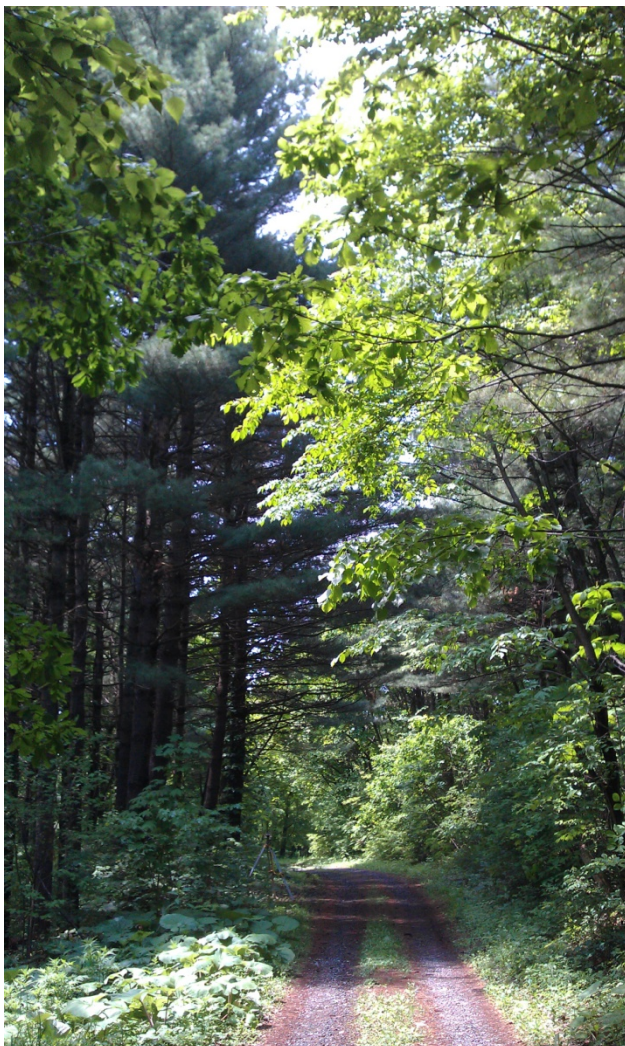
トータルステーションで測量した座標杭「点 10」

X -18155.993

Y 22787.303

H 253.44

検証写真



事前準備

Trimble Planning Software で天頂付近に衛星が多い時間を確認し、衛星が多い時間帯に1時間測定を行った。

後処理結果 スタティック(1時間)

測定した1時間分のデータをスタティック後処理したが、FIX解が得られず、Float解となった。1時間計測した結果としては少し物足りないかもしれないが、森林内で2DRMS 26cmなら十分に高精度と言える。

X 値 22787.285

Y-値 18155.863

H 値 253.521

成果との差(X) 0.018m

成果との差(Y) 0.130m

成果との差(H) 0.081m

2DRMS 0.262m

尚、EZSurv は条件の悪い衛星を排除することや、条件の良い時間だけを任意で選択して、後処理を行うことが出来る。

residual (残差) のグラフや、衛星グラフを確認しながら、不要な衛星や時間帯を排除することで、FIX しなかったデータを FIX させることが出来る可能性がある。

今回は上記の作業でスタティックに時間をかけず、簡単に FIX 解を求めるため、後処理キネマティック方式で後処理を行うこととした。スタティック処理に比べて若干精度は落ちるが、FIX すればセンチメートル精度で後処理が可能。

後処理キネマティックは一般的にスタティック処理が出来ない移動体の取得データを後処理の際に利用する処理方法だが、静止状態で計測した全エポックを処理することで、部分的に FIX 解を得ることが出来ることがある。

後処理キネマティックで一部 FIX した位置情報のみ抽出し、平均化した値と成果を比較した結果は以下の通り。

後処理キネマティック (1 時間)

X 値 22787.281

Y-値 -18155.969

H 値 255.871

成果との差(X) 0.021m

成果との差(Y) 0.023m

成果との差(H) 2.431m

2DRMS 0.063m

FIX 解のみを抽出したため、水平精度は抜群に高い結果となったが、高さ精度が FIX したデータとしては非常に悪い結果となった。

ログ開始時刻から 15 分間と 20 分間のデータを、上記と同じように後処理キネマティック処理を行ったところ、両データとも一部 FIX 解を求めることが出来た。

後処理キネマティック (20 分)

X 値 22787.292

Y 値 -18155.966

H 値 253.468

成果との差(X) 0.010m

成果との差(Y) 0.026m

成果との差(H) **0.028m**

2DRMS 0.0573m

後処理キネマティック (15 分)

X 値 22787.31929

Y 値 -18155.96951

H 値 253.4681154

成果との差(X) 0.016m

成果との差(Y) 0.023m

成果との差(H) **0.076m**

2DRMS 0.0571m

15分、20分ともに、1時間ログしたデータを処理した結果よりも、高い精度を得ることが出来た。1時間ログしたデータの中に、精度を劣化させる条件が含まれていたと推測される。

この日の条件であれば、15分間の計測でFIX解を求められたことになる。

森林等の条件が悪い環境で後処理データを収集する際には、時間が許す限り長くデータを測定し、条件の良い衛星配置の時間を利用して後処理を行うことが求められる。

OnPoz社のEZFieldを用いて観測を行えば、サイクルスリップ発生時のアラームや、取得エポック数の確認が現地で確認出来、後処理が可能なデータであるかどうかを、その場で把握することが可能。より効率的にデータ収集が可能になる。

検証結果

今回の検証結果から、GPS+Glonassでの観測を行うことで、後処理に利用出来る衛星数が劇的に増加し、上空が木々に遮蔽された環境下でも、事前に衛星配置を確認し、条件の良い時間を狙って計測を行う必要はあるものの、高精度後処理は可能であることがわかった。

今後電子基準点の受信機・アンテナの全国更新が平成24年度に完了の見込みとのことで、GPS+Glonassを用いた後処理が、「より簡単に」「より安価」に行うことが出来るようになると思われる。

※平成24年8月現在、既に東北地域を中心にGNSS電子基準点データの配信が開始されている。

平成24年8月28日
株式会社ティンバーテック