

NTRIP を用いた 1 周波 GNSS による出来形計測

関東測量株式会社 正会員 ○大橋 祥子
株式会社大手組 大手 一信
株式会社クリーンデータ 半谷 一晴
群馬工業高等専門学校 正会員 先村 律雄

1. 目的

近年、安価な 1 周波 GNSS が展開されている。RTK 測位も可能だが、内蔵モデムは状況により到達距離が 100m 以下となり、実務レベルで利用するには不安がある。そこで、モデムの到達距離に依存しない NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol) を利用する。実際の現場で出来形計測をおこない、従来法と同等の計測ができるのか検証をおこなう。

2. 基準局の設置

1 周波 GNSS 受信機は U-Blox 社製 C94-M8P、アンテナは Tallysman TW2710 を用いた。補正情報の配信サービスをおこなうため、NTRIP Caster を現場事務所に設置する。現場事務所の上空が開けた場所に図 1 のようにアンテナを設置する。アンテナ位置の座標は 2 周波 GNSS で計測した。室内に図 2 のように受信機および NTRIP Server 用の PC を設置する。NTRIP Caster サービスは、SNIP と呼ばれるアプリケーションの Lite 版(無料)を使用した。衛星は GPS、GLONASS を利用する。サーバー用 PC に LAN ケーブルを繋ぎ、ルーター側で配信用ポートを解放させ、補正情報をインターネット上に配信する。(図 3)

3. 移動局

移動局用に専用のポールを作製した。受信機は U-Blox 社製 Neo M8P、アンテナは Tallysman TW2710 を用いる。図 4 のようにカメラ用 1 脚ポールにアンテナ、受信機、コントローラ (RaspberryPi3)、バッテリーを取り付ける。計測の手順フローを以下に示す。

- 1) バッテリーケーブルをつないで電源 ON
- 2) モバイルルーターに自動接続
- 3) シェルスクリプトを利用して NTRIP Caster に自動接続
- 4) RTKLIB を利用して図 1 で受信した補正情報を取得
- 5) 受信機の計算エンジンで移動局の座標値を経緯度、楕円体高で取得
- 6) 座標値を世界測地系に変換
- 7) 表示器にステータス (FIX、FLOAT、単独測位) と標高を交互に表示
- 8) 緑ボタンを押すと座標値を 10 点平均計算して USB メモリに記録
- 9) 計測が終わると 2 ボタン同時押しで電源 OFF

以上の方法で、電源を入れるだけで NTRIP が利用できるシステムを開発した。

キーワード 1 周波 GNSS, RTK, NTRIP Caster, 出来形計測

連絡先 〒371-0031 群馬県前橋市下小出町 3 丁目 2-7 関東測量株式会社 TEL 027-232-2111



図 1 アンテナ



図 2 NTRIP Caster

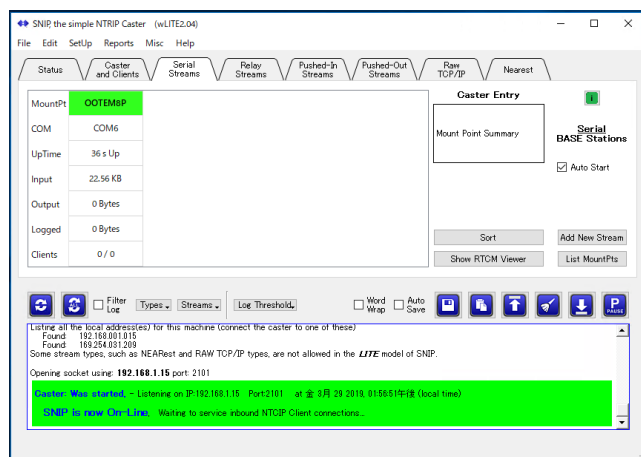


図 3 SNIP による補正情報配信画面



図 4 移動局 (専用ポール)

4. 計測現場

河川堆積土砂掘削工事の断面計測をおこなう。現場は群馬県安中市内の河川で延長 520m、川幅 20-30m、断面数 26 である。周辺に高い建物もなく、上空は概ね開けているが、場所によっては橋梁や高さ 4m ほどの樹木がある。図 5 は基準局と現場の位置を示したもので、基線長は約 3.3km である。

5. 実験

計測は専用ポールを 3 本使用し、3 人体制でおこなう。作業員は 1 人 1 台モバイルルーターもしくはテザリング設定したスマートフォンを携帯する。電源を入れてその場で待ち、FIX を確認してから計測を開始する。FLOAT した場合は FIX するまで待ち、再開する。計測は 3 人で上流、下流、中央から同時におこなった。作業の様子を図 6 に示す。

6. 実験結果

1) 成果に関して

計測の結果を表 1 に示す。作業人工は 180 分/人となった。従来のポール横断法で 26 断面を計測すると 4 人がかりで 2 日、人工にすると 8 日/人かかることから、生産性が 95%向上している。また、計測点を平面図にプロットしたものを図 7 に、従来法との横断図の比較を図 8 に示す。精度は、両端の杭と水面で確認した範囲では問題なく、従来法と同等かそれ以上の精度が見込める。

2) 作業性に関して

現場での計測作業を NTRIP 式にしたことで、基準局設置の手間が減り計測に集中できた。また専用ポールの使用が作業の妨げになることはなかった。モバイルルーターの種類によって FIX するまでの時

間に差があったが、概ね 3 分以内に FIX した。また、今回の現場は基線長 3.3km だが、実務レベルで運用可能な最大基線長については今後実験で明らかにしていく。

3) NTRIP Caster の設置

アプリケーションの操作および管理には RTK や NTRIP に関する知識が必要であるため、現場事務所レベルで管理することは難しい。リモートデスクトップ等で遠隔管理することが望ましい。

6. まとめ

- 実務レベルで利用が可能である。
- 従来法と同等の精度で生産性の大幅な向上が見込める。
- アプリケーションの操作および管理を現場レベルでおこなうのは難しく、リモートデスクトップ等による工夫が必要である。

参考文献

1 周波 RTK システムの基礎性能試験：先村 他，第 73 回年次講演会、第 VI 部門



図 5 基準局と現場の関係



図 6 計測の様子

表 1 計測結果

計測機器	計測点数	計測時間(分)
ポール 1	72	60
ポール 2	102	60
ポール 3	114	60
計	288	180

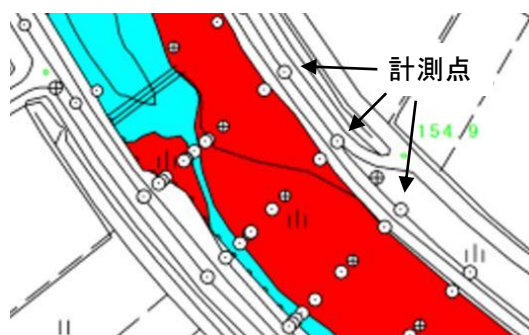


図 7 平面図

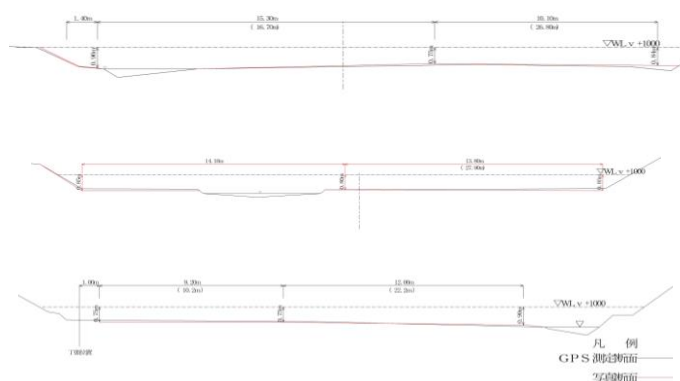


図 8 従来法との比較横断図