

地殻変動を加味した RTK 補正データの配信手法

Stream method of RTK correction data including crustal movement effect

伊田裕一^{1,2} 池田将平^{1,2} 野村宏利^{1,2} 近藤徹^{1,2} 大西健広^{1,2}

Yuichi Ida^{1,2} Shohei Ikeda^{1,2} Hirotohi Nomura^{1,2} Toru Kondo^{1,2} Takehiro Ohnishi^{1,2}

1: ソフトバンク株式会社 2: ALES 株式会社

1: SoftBank Corp. 2: ALES Corp.

1. はじめに

人口減少による人手不足の影響により、昨今は農業・建設等の多くの分野で自動化の流れが進んでいる。自動化の達成に向けて必要となる技術の一つに、自己位置を高精度で測位する技術が挙げられ、GNSS による高精度測位サービスが注目されている。ソフトバンク株式会社では全国 3300 カ所以上に設置した独自基準点を用いた高精度測位サービス「ichimi11」を展開し、RTK 測位に必要な補正情報の配信を行っている。

一方で日本列島ではプレート運動の影響で、見かけ上同じ場所で測位を行ったとしても年月が経つにつれて求まる座標(今期座標)が変わってしまうことが知られている。自動運転等において自己位置を推定する場合は、日付によって変わってしまう今期座標の代わりに地域ごとに設定された基準日の座標(元期座標)で取り扱うことが多い。この 2 種類の座標を相互に変換できるようなパラメータ及び補正の手法が国土地理院にて公開されている。なお、このパラメータは約 5km 格子で日本全国の補正量が定義されている。

移動局の元期座標を求めるには移動局の地殻変動量と基準局の地殻変動量に差があることを考慮しつつ測位を行う必要がある。後処理キネマティック測位の場合は求めた座標に対して地殻変動補正を施せばよい一方で、RTK 測位の場合は配信データに何らかの加工をする必要がある。その一つの方法として、基準局の ARP (Antenna Reference Point) を逐次変化させる方法がある。しかし、実際は移動局に使用している GNSS 受信機によっては、ARP の変化を無視してしまうケースが存在する。移動局の GNSS 受信機が ARP の変化を無視することの対策として、Reference Station ID も逐次変化させる方法も考えられるが、変化する度に測位ステータスが FIX ではなくなるといった課題があった。

そこでソフトバンク株式会社及び ALES 株式会社では配信する観測データを加工することで、GNSS 受信機が地殻変動を補正する機能を有していなくても補正が実現でき、広範囲を移動する移動体においてもシームレスに補正し続けることが可能な機能を開発した。

2. 地殻変動補正手法

地殻変動補正を加味した補正データを作成、配信するため、以下に示す処理をサーバー内で行っている。

1. 移動局付近の地殻変動補正のベクトルと基準局付近の地殻変動補正のベクトルを算出する
2. 両者の差分ベクトルと移動局から見た衛星視線ベクトルの内積を取る

3. 2 で得られた値を各衛星信号の擬似距離及び搬送波位相に加えて配信する

なお、地殻変動補正パラメータ及び補正手法は、国土地理院が公開している定常時地殻変動補正 (POS2JGD) に基づいて行っている。

3. 検証結果

地殻変動補正を行わなかった場合と行った場合との実測比較結果(計測時間 2 時間)を図 1 に示す。この例では補正の有無により水平方向に 6cm 程度の差が生じており、補正を行った方が測量の元期座標により近いことが分かる。

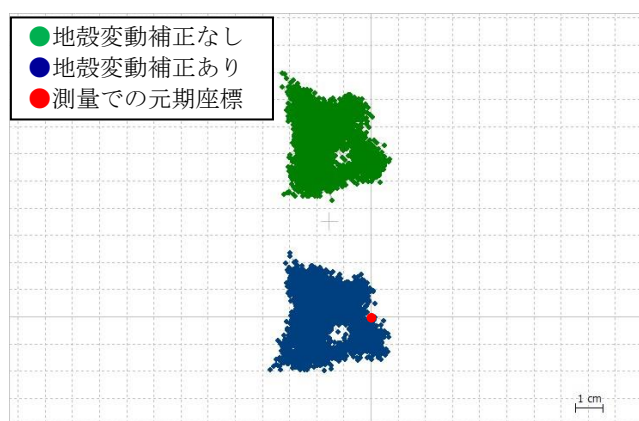


図1：地殻変動補正無有の比較

4. まとめ

ソフトバンク株式会社及び ALES 株式会社では配信する観測データを加工することで、GNSS 受信機が移動局と基準局との地殻変動量差を補正する機能を有していなくても、元期相当の座標を求めることが可能な機能を開発した。実環境における測定を実施し、本機能の有効性が確認できた。

参考文献

国土地理院：定常時地殻変動補正サイト，
<https://positions.gsi.go.jp/cdcs/>

謝辞

測量での元期座標測定にあたっては、かなめ測量株式会社 高島様(測量士)にご協力いただきました。この場を借りて改めて深く感謝申し上げます。