

GEONET を用いた仮想基準点方式によるリアルタイム GPS 測位

Real Time Kinematic GPS Positioning by Virtual Reference Stations Using GEONET

西 修二郎[1], 松村 正一[2], 畑中 雄樹[3], 都筑 三千夫[1], 土屋 淳[4], 吉村 愛一郎[4], # 呉 新華[1]

Shujiro Nishi[1], Shouichi Matsumura[1], Yuki Hatanaka[2], Michio Tsuzuku[1], Atsushi Tsuchiya[3], Aiichiro Yoshimura[3], # Xinhua Wu[1]

[1] 国土地理院, [2] 地理院, [3] 地理院・観測センター, [4] 日測協

[1] GSI, [2] Geodetic Observation Center, Geographical Survey Inst., [3] JAS

国土地理院の GPS 連続観測網 GEONET は、広域地殻変動監視のための基盤的観測として位置付けられているとともに、日本の位置座標の骨格でもある。一方、GEONET で得られた GPS データをリアルタイムに活用する基盤を整備し、民間に開放することによって、高精度位置情報サービスも可能になる。このため、国土地理院では電子基準点約 1,000 点の半分を改造し、仮想基準点方式による RTK-GPS の実用化に向けて実験・検証を進めている。

仮想基準点方式は、比較的少数の基準点を用いて広い範囲で従来の RTK-GPS 以上の高精度でリアルタイム GPS 測位の実現を目的としている。25km という電子基準点の平均間隔は従来の RTK-GPS 測位範囲をカバーできないが、電子基準点のリアルタイムデータ取得によって、仮想基準点方式による GPS 測位が全国すべての地域で実現できる。

仮想基準点方式システムは、基準点ネットワーク、通信システム、基準点データ解析、現地実測用ソフトなどから構成する。エリア内にあるローバーに補正情報を提供する通信方式は、双方向と片方向の 2 通信方式がある。また、仮想基準点システムはアルゴリズムによって三つ方式に分かれる。

1. VRS 単独生成法 この方法では、ローバーからの位置情報による DGPS 計算が行われるとともに、実際ある一点の基準点の観測データをベースにローバーの近く（概略位置）に仮想の基準点を設置し、その位置情報とそこで得られるであろう観測データを生成、伝送する。この方法では、ローバーと制御センターの間の双方向通信方式が必要である。一方、ローバー側ではかなり大きい計算は不要のため、単独仮想基準点生成法はローバーにとって、相当簡単なおかつ便利といえる。

2. グリット補正法 グリット補正法は、基準点ネットワーク内にあらかじめ決められたグリットにおいて、基準点の観測データおよび補正値を計算し、ローバーが一番近いグリットからその観測データと補正値を補間計算によって位置を計測する。より正確な測位には、密なグリット点および大量な補正データになる。この方法では、全グリット点の補正データが各ローバーに送信されるが、ネットワーク内のローバーに同じデータを送信するため、制御センターからローバーまでは片方向通信のみである。

3. エリア補正パラメータ法 エリア補正パラメータ法はグリット補正法と同様、双方向通信方式ではなく片方向通信方式である。この方法は、基準点ネットワークを傾く平面と見なし、面補正関数により決定される補正パラメータをローバーに送信する。高次項の関数は複雑な補正面をよりよくカバーできるが、実際の誤差特性は関数で表現できないことも考えられる。この方法では、データの通信量は多くないが、ローバー側で各自の計算が要するため、専用ソフトが必要である。

これまで、関東地方や岐阜地区などでの電子基準点を用いて、上述の仮想基準点システムによる検証実験を行った。講演ではこれらの実験観測および検証結果を報告し、さらにその有効性や問題点などについて述べる予定である。