

RTK-GNSS 基準局の設置と RTK 測位の初期結果

小山 幸伸¹⁾, #山本 倫太郎¹⁾

⁽¹⁾ 近大高専

Installation of an RTK-GNSS base station and initial results of RTK positioning

YUKINOBU KOYAMA¹⁾, #Rintaro YAMAMOTO¹⁾

⁽¹⁾ KINDAI University Technical College

Our research group has established a real-time kinematic (RTK) base station for RTK-GNSS positioning on the campus of KINDAI University Technical College in Nabari City, Mie Pref. This base station provides correction data for RTK positioning that is free and open to everyone, independent of commercial high-precision positioning services. The correction data is publicly available via the internet through the RTK correction data distribution site, "rtk2go.com," and we have begun conducting high-precision positioning experiments using this information with an RTK rover.

To set up the base station, we consulted the space weather forecasts from the National Institute of Information and Communications Technology (NICT). We selected a relatively calm day to conduct a 24-hour observation, and then used post-processing with "RTKLIB" and data from three known electronic reference stations provided by the Geospatial Information Authority of Japan (GSI) that surround Nabari City (Muro, Hakusan, and Tsukigase) to determine the coordinates of our RTK base station through static positioning.

Next, we describe the high-precision positioning tests conducted with the RTK rover and the correction data.

First, we compared the results of RTK-GNSS positioning with single-point GNSS positioning on the KINDAI University Technical College campus. While RTK-GNSS positioning achieved a fixed solution (fix) in open areas like the school grounds, it only achieved a floating solution (float) near buildings. We believe this is due to multipath effects from signals reflecting off the buildings. We plan to identify this issue by placing radio wave absorbers on the building side of the rover during future measurements.

Second, we performed a stationary observation with the RTK rover. After a few minutes of observation, we confirmed a fixed solution was achieved, and the horizontal error remained within approximately 2 cm thereafter. While our current observations are not yet extensive, we plan to acquire long-term stationary observation data and correlate it with space weather forecasts to individually investigate the relationship between the ionosphere and the positioning accuracy of the RTK rover.

Third, there are reports that the fix rate decreases and accuracy deteriorates when the distance between the base station and the rover exceeds approximately 10 km in RTK-GNSS positioning. To verify this, we conducted RTK-GNSS positioning at locations approximately 10 km away from our base station. The positioning range spanned from Kintetsu Sambommatsu Station, which is about 9 km away, to Kintetsu Muroguchioono Station, which is about 11 km away. At the time of writing this abstract, we have only performed two measurements, and the analysis is not yet complete. We will repeat these measurements, conduct a thorough analysis, and report the summarized results at the conference presentation.

我々の研究グループは、近畿大学工業高等専門学校(近大高専)のキャンパスがある三重県名張市に、リアルタイムキネマティック RTK-GNSS 測位のための RTK 基準局を設置した。この基準局は、商用の高精度測位サービスに依存せず、誰もが自由に無料で利用できる RTK 測位のための補正情報を提供している。この補正データは、RTK 測位補正情報配信サイト「rtk2go.com」を通じてインターネット経由で一般に公開されており、我々もまたこの情報を用いて RTK 移動局の高精度測位の実験を行い始めた。

基準局の設置にあたり、我々は NICT の宇宙天気予報を参照し、比較的静穏な日を選んで 24 時間観測を行った。そして、三重県名張市を取り囲む、国土地理院が提供する室生、白山、月ヶ瀬の 3 つの既知の電子基準点のデータと「RTKLIB」を用いて後処理を行い、スタティック測位による RTK 基準局の座標を決定した。

次に RTK 移動局と補正データを用いた高精度測位のテストについて述べる。第一に、近大高専キャンパス内の RTK-GNSS 測位と GNSS 単独測位の結果比較を行った。RTK-GNSS 測位では、グラウンドなどの開けた場所では fix 解が出るものの、建物周辺では float 解であった。建物に反射したマルチパスが影響していると考えているので、今後、移動局の建物側に電波吸収体を挟んで測定することによって問題を特定することを予定している。

第二に、RTK 移動局を用いて定点観測を行った。観測後数分で fix 解が求まり、それ以降は水平誤差約 2cm の範囲に収まることを確認した。今後長期間の定点観測データを取得し、宇宙天気予報などと照らし合わせることによって、電離圏と RTK 移動局の測位精度の関係を個別的に調べることを検討している。

RTK-GNSS 測位では、基準局から移動局までの距離が約 10km 以上になると fix 率が低下し、精度が悪化するという報告がある。そこでこれを実際に確認するために、第三の実験として、基準局から約 10km 離れた地点の RTK-GNSS 測位を実施した。測位範囲は、基準局から約 9km 離れた近鉄三本松駅から、約 11km 離れた近鉄室生口大野駅の間である。本予稿執筆段階では 2 回しか測位を行っておらず、解析が進んでいない。今後この測位を繰り返して解析を行い、学会発表時にこの結果をまとめて報告する。

