

事業の実績	
<p>新村・那須（2020、2021、2022）およびShinmura and Nasu（2023）では、GNSS衛星のL1データを使用した一周波をRTK-GNSS法で精密な測位データを取得してその検証を行ってきたが、本事業では、さらにL5データを加えた二周波のデータも使用できるようにした。当初は一般に公開されているRTKライブラリであるRTKLIBを使用した同様の解析方法を用いたが、二周波の解析によって得られたデータの方が精度が低かった。パラメータを変える、処理に使用したコンピュータ（ラズベリーパイ）の処理速度を上げるなど改善を試みても一周波に及ばなかった。一周波の処理では、受信モジュール内部の解析エンジンよりもRTKLIBが勝っていたが、二周波ではRTKLIBのアルゴリズムが適していないことが判明したため、内部処理に切り替えて、そのデータをリアルタイムで取得するためのプログラムを作成した。その結果、一周波よりも正確で安定したデータを得ることができるようになった。さらに取得と同時に統計処理を行って、Webサーバに自動転送するようにした。統計処理データはミスFIXによって生じる不正確なデータを除外することができるために、より精密なリアルタイム測位データを得るばかりでなく、信頼性も確認しながら使用できるようになった（https://www.shinmura.jp/taro/）。</p> <p>さらに、上空に障害物がある状況の二周波の測位精度について、樹木で覆われたフィールドにおいて、ドローンを上げて得られた位置情報と比較することにより検証することができた。</p>	
具体的な成果	
<ol style="list-style-type: none"> ① 本学11号館屋上に専用のアンテナ架台と、受信機およびコンピュータ（ラズベリーパイ）、ネットワーク機器を収納するためのボックスを設置することによって、正確で周囲に対して安全性に配慮した観測を行うことができるようになった。 ② キャンパス内のRTK移動局を設置して、研究室のLANと無線で接続することによって、継続的に安定したネットワーク接続と観測を行うことができるようになった。 ③ 新村・那須（2020、2021、2022）では一周波（L1）用の受信モジュールNEO-M8Pのデータを、ライブラリRTKLIBを使用して処理を行ったが、試行錯誤の結果、二周波（L1+L2の組み合わせ）の代表的な受信モジュールZED-F9Pでは受信モジュールに内蔵されているRTK処理エンジンを使用した方が高速かつ正確であることが判明した。 ④ 校舎屋上の定点とキャンパス内の地上定点の一周波および二周波のRTK移動局において、1秒毎のリアルタイムRTKデータの取り出し、統計処理、Webサーバへのネットワーク転送する一連のプログラムを作成した。その結果、リアルタイムで測位データとその精度を把握することができるようになった（https://www.shinmura.jp/taro/）。 ⑤ 基準局データの送受信に関してネットワーク環境を変えたいくつかの比較実験を行った結果、Shinmura and Nasu（2023）で報告したage（基準局データの遅れ）の増加による精度の低下は、キャストサーバの影響ではなく、4G回線の速度低下によることが分かった。 ⑥ 今回得ることができた成果を、2024年5月に開催される日本地球惑星科学連合2024大会で発表するためにアブストラクトを作成して投稿し、発表登録を行った。 	