

国土地理院における 最近の技術研究開発

国土交通省 国土地理院 企画部 研究企画官 おかたに たか き 岡谷 隆基

1. はじめに

国土地理院は、測量行政や地理空間情報推進を司る機関として、自ら地理空間情報の整備・提供を行うとともに、指導・助言を通して国や地方公共団体等が実施する測量の正確性の確保と流通の円滑化を図り、これを基盤として地理空間情報高度活用社会の実現を目指している。

国土地理院における技術研究開発は、これらの取組みを的確に進めていくことを目的としており、関連する「基本測量長期計画」や「地理空間情報活用推進基本計画」などの施策を踏まえつつ、平成26年4月に5カ年計画となる「国土地理院研究開発基本計画」（以下、「基本計画」という。）を定め、以下の基本的課題について研究を実施している。

- ① 地理空間情報の整備力・活用力の向上のための研究開発
- ② 次世代の地理空間情報活用社会の実現のための研究開発
- ③ 防災・減災のための研究開発
- ④ 地球と国土を科学的に把握するための研究

各基本的課題に関する研究の概要と、国土交通省技術基本計画に関連した研究事例については、本誌の5月号に記載しているので、そちらを参照

されたい。

以下では、基本計画に関連した研究事例を中心に、国土地理院の最近の取組みを幾つか紹介する。

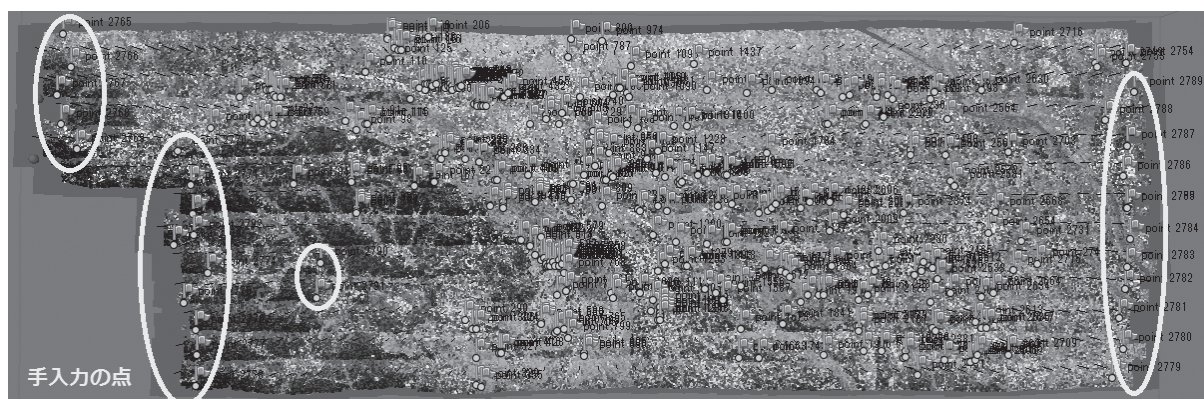
2. 地理空間情報の整備力・活用力の向上のための研究開発

基本計画において本課題では以下の重点課題を設定している。

- ① 地理空間情報の整備力向上のための研究開発
- ② 地理空間情報の高度活用を推進するための研究開発
- ③ 宇宙技術の活用により位置情報基盤の整備・維持・更新を行うための研究開発
- ④ 地理空間情報の三次元化などの多様化へ対応するための研究開発

本稿では、①に関連して平成26～28年度に特別研究として実施した、「空中三角測量の全自動化によるオルソ画像作成の効率化に関する研究」について紹介する。

当該研究は、国土地理院で平成24年度まで進めていた過去の空中写真のデジタル化作業を受け、その利便性を向上させるための正射化（オルソ化）を効率的に実施することを意図して行われたものである。現在の空中写真は、撮影時に取得された高精度な位置姿勢センサ情報を利用することで容易にオルソ化できるが、過去の空中写真に



図－１ 地上基準点の自動選点事例（手入力以外の点は自動選点による）

はそのような情報が無く、かつ量も膨大であるため、オルソ化するには多大な労力とコストが必要となっていた。

研究の結果、空中写真の位置あわせに用いる地上基準点の選定の自動化などが進み（図－１）、空中写真を効率的にオルソ化する手法が構築された。これにより、生産性が従来比 10 倍以上に向上した。オルソ化されていない空中写真は約 100 万枚に及ぶが、今後これらの写真のオルソ化が進展することが期待される。

3. 次世代の地理空間情報活用社会の実現のための研究開発

基本計画において本課題では以下の重点課題を設定している。

- ① 次世代衛星測位技術の効果的・効率的活用に関する研究開発
- ② 次世代の地理空間情報の整備・提供・活用方法に関する研究開発

本稿では、②に関連して平成 27～29 年度の予定で特別研究として実施している、「精密単独測位型 RTK（PPP-RTK）を用いたリアルタイム地殻変動把握技術の開発」について紹介する。

従来、高精度のリアルタイムキネマティック測位においては、基準となる参照基準点と位置を求める観測点の間で相対測位を行うのが一般的であ

った。しかし、広域の多数の観測点を対象にする場合、計算負荷の増大や参照基準点と観測点が離れている場合の精度の劣化などの問題があった。近年そのような問題を解決可能な手法として、位置を求める観測点での観測と正確な測位衛星の軌道情報などから単独測位を行うリアルタイム精密単独測位（Precise Point Positioning RTK: PPP-RTK）に期待が集まっている。

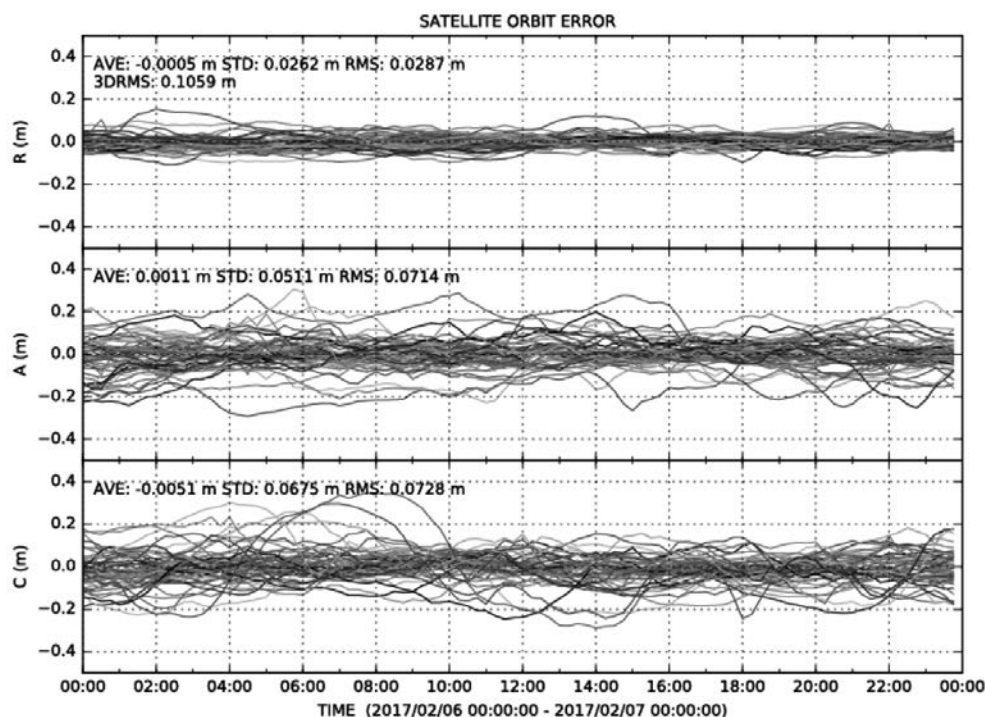
本研究は、PPP-RTK により全国の電子基準点の位置をリアルタイムに高精度で決定する手法の構築を目標としている。これまでに、宇宙航空研究開発機構（JAXA）が開発したマルチ GNSS 対応の PPP 補正情報推定ソフトウェアである MADOCA を活用することにより、高精度な衛星軌道や補正情報のリアルタイムな生成（図－２）およびそれらを用いた電子基準点のリアルタイムキネマティック解析などを実現している。

今後は、生成情報の精度評価を進め、リアルタイム補正情報生成システムの安定性を高めていく予定である。

4. 防災・減災のための研究開発

基本計画において、本課題では以下の重点課題を設定している。

- ① 現状における国土の危険性を把握し、情報提



図－2 国際 GNSS 事業が 6 時間毎に公開している高精度な衛星軌道と本研究で推定した衛星軌道との差異の例

供するための研究開発

- ② 災害時の状況を速やかに把握し、情報共有・提供するための研究開発

本稿では、②に関連して平成 26～28 年度に特別研究として実施した、「GNSS による地殻変動推定における時間分解能向上のための技術開発」について紹介する。

当該研究は、東日本大震災（2011 年 3 月 11 日）の発生に対し、「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の見直しについて」（建議）において、地震や火山噴火の被害軽減のための取り組むべき方針について、「過去に発生した地震・火山噴火の発生に至る過程の理解」、「現況の地殻活動の的確かつ迅速な把握」と見直されたことに関連して実施されたものである。

これらを踏まえ、研究ではリアルタイムキネマティック GNSS 時系列を用いて、地殻変動を高い時間分解能で抽出する技術の開発と、地震・火山噴火の発生過程の理解に基づく地殻変動の迅速

推定システムの開発を行った。

成果として、時系列データに含まれる誤差の低減化が実現し、地殻変動シグナルの抽出手法が高度化した。この結果、地殻状態を迅速に推定するプロトタイプシステムの構築が実現した(図－3)。

5. 地球と国土を科学的に把握するための研究

基本計画において本課題では以下の重点課題を設定している。

- ① 地殻活動の解明のための研究
- ② 地球と国土の科学的把握に基づく測地基準系の高度化のための研究
- ③ 地球と国土の環境を科学的に把握するための研究

本稿では、①に関連して平成 26～28 年度に特別研究として実施した、「広域地殻変動データに基づくプレート境界の固着とすべりのモニタリン

