

セミ・ダイナミック測地系の構築に関する調査研究（第2年次）

実施期間 平成16年度～平成18年度
測地部測地基準課 田中 愛幸

1. はじめに

世界有数のプレート沈み込み帯に位置する我が国では、地殻変動が激しく、測地成果2000の実際の座標との乖離が時間とともに増大する。このような状況において、いつでもどこでも必要な精度で測量を行うことを可能にするため、国土地理院では、第6次基本測量長期計画に基づき、セミ・ダイナミック測地系の整備を進めている。セミ・ダイナミック測地系とは、国家基準点に基づいた測量結果と、測地成果2000との整合性を維持することを目的とした、地殻変動の補正を組み込んだ測地系である。既知点の座標として用いる測地成果2000が決定された時点、すなわち元期は1997年1月1日であるため、それ以降の測量結果にはプレート運動等により蓄積した地殻変動の影響が含まれている。そこで、元期から今期までに生じた地殻変動をモデル化し、今期に行われた測量結果からそれらの影響を取り除くのが、セミ・ダイナミック補正である。

2. 研究内容

セミ・ダイナミック測地系の実現には、基本測量のための地殻変動モデルの構築、地殻変動補正の標準化、補正量の提供手法の開発等が必要である。平成16年度は、地殻変動モデルの素案を作成した。平成17年度は、この地殻変動モデルを実際の測量データに適用し、補正効果の検証を行った（谷河，2005）。データとして、平成16年度までに行われた、電子基準点を用いた全国の四等三角点測量（スタティック測量）のデータを用いた。続いて、ネットワーク型RTK-GPSでの検証を行った。ネットワーク型RTK-GPSでは、GPS補正データの配信事業者のうち数社が、独自に地殻変動の補正を行うことができる。そこで、本年度は、標準化へ向けた基礎データの取得として、各社の地殻変動補正手法に関して現状調査を行うとともに、補正の効果を把握するための試験観測（電子基準点と新点のみ使用）を千葉県印旛沼で行った。さらに、それらの補正手法と国土地理院の地殻変動モデルとの比較を行った（国土地理院測地部，2006）。

3. 得られた成果

四等三角点の測量結果に地殻変動モデルを適用した結果から、補正を行うことにより閉合差が小さくなり、測地成果2000との整合性が高まることが確認された。

ネットワーク型RTK-GPSの検証では、VRS方式、FKP方式、Spider-Net方式を比較した。このうち、商用で地殻変動補正を行っているものは、VRS方式で1社、FKP方式で1社である。この他、後処理VRSで地殻変動補正を行うソフトウェアを開発しているものが1社ある。補正手法は、VRS方式では、VRS点の座標を現実の座標から成果へ適合させるために網平均や線型補間を行うのに対して、FKP方式では現実の新点座標を求めた後、地殻変動モデルによって、1997/1/1に戻している。

印旛沼の試験観測により、地殻変動補正を行った場合と行わない場合との差を検証した。その結果、地殻変動補正を行うことにより、VRS方式では2、3cm、FKP方式では10cm程度あったスタティック測

量に対する測位結果の差が、1 cm程度までに小さくなり、地殻変動補正の効果が確認された。また、国土地理院の地殻変動モデルと、FKP方式や後処理VRS方式で用いている地殻変動モデルとの差は、1 cm程度で一致した。

4. まとめ

地殻変動モデルの素案を元に、スタティック、ネットワーク型RTK-GPSでの補正効果の検証を開始した。スタティック測量では、閉合差の減少が確認されたが、元期からの時間がまだ10年程度しか経っていないため、測量結果への補正の影響は小さく、少なくとも現状で許容範囲を超えてはいない。これに対して、ネットワーク型RTK-GPSにおいては、スタティック測量に比べて基線長が長くなるため、地殻変動の影響はより大きくなる。したがって、ネットワーク型RTK-GPSにおける標準化を早期に推し進める必要がある。このため、平成18年度は、国土地理院におけるセミ・ダイナミック補正要領を作成し、セミ・ダイナミック測地系における測量成果や地殻変動補正の定義、手法の標準化を行うとともに、標準化のための比較検証をさらに進める予定である。

参考文献

- 国土地理院技術協議会基準点体系分科会(Ⅲ) (2003) : ダイナミックな測地基準点体系の実現に向けて - 変動する国土と人々を結ぶ位置情報の基盤 - 基準点体系分科会(Ⅲ)報告書,
<http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/datum/ki jun3.pdf>.
- 谷河寿朗 (2005) : 地殻変動補正の有効性の確認及び補正データ作成方法の検討, 国土地理院部外研究員報告書.
- 国土地理院測地部 (2006) : ネットワーク型RTK-GPS における地殻変動補正手法に関する調査研究報告書, 日本測量技術調査会.