

地殻変動を補正するセミ・ダイナミック測地系構築の研究（第1年次）

実施期間 平成16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、測量成果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、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cmレベルで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・ダイナミック測地系で行う補正の目的である。

2. 研究内容

セミ・ダイナミック測地系の実現には、地殻変動モデルの構築、補正量の提供手法の開発、モデルの維持管理手法とデータベースの開発等が必要である。これらのうち地殻変動モデルは、電子基準点や高度地域基準点の元期から今期までの座標時系列のモデル化と、モデル化された変動量を空間補間して任意の点における変動量を求める計算過程から成る。平成16年度は、過去の電子基準点データを用いた日本列島全域の地殻変動による歪みの時間変化を調査し、測量に与え得る誤差を評価し、さらに電子基準点の地殻変動モデルの作成を開始した。

3. 得られた成果

過去の電子基準点データから、プレートの定常的な運動に伴い生じる歪みを評価したところ、地殻変動の激しい地域であっても年間1ppmを超えることはなかった。このことから、電子基準点の今期の座標モデルとして、日々の座標の平均値を用いて毎年更新する最も単純な手法によって、測量に必要な精度が確保できることが分かった。速度場を用いるモデルや、より複雑な時系列解析の手法を用いる必要性は、必ずしも見いだせなかった。座標の平均値を用いるモデルでは、例えば年に1回、成果からの変動量を求めて更新することで、プレート運動に伴う歪みの蓄積を十分取り除くことができる。

4. 結論

セミ・ダイナミック補正のための地殻変動モデル作成の骨格となる電子基準点のモデルを比較し、座標値によるモデルが最適であることが示された。来年度は、いくつかの空間補間のモデルを比較し、アルゴリズムを決定する予定である。図-1は空間補間アルゴリズムの適用例を示す。左図は、成果

と2004年12月までの電子基準点の地殻変動量，右図は、2003年十勝沖地震の成果改訂で用いられた手法と同様の手法により平滑化・グリッド化された同期間の変動量を示す。なお、今回は電子基準点データしか使用していないため、高度地域基準点測量のデータも加えたより詳細なモデル開発、検証が必要である。補正量の提供手法の開発やデータベースの開発は来年度、開始する予定である。問題点として、セミ・ダイナミック補正の運用に関して、成果改訂基準との整理を行う必要がある。

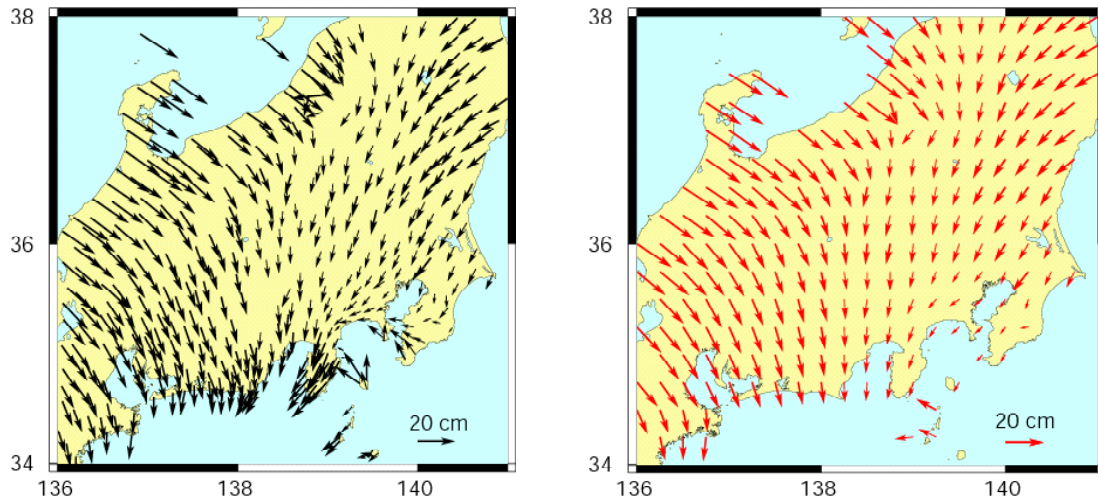


図-1 Kriging法による地殻変動補正モデルの計算例

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/kijun3.pdf>.

都筑 三千夫, 田中 愛幸, 横川 薫, 田上 節雄, 斎藤 郁雄, 住谷 勝樹, 石本 正芳(2004)：セミ・ダイナミック測地系の概念と計算方法について，平成15年度測地第二課技術報告書.

菅原 準, 田中 愛幸, 齋田 宏明(2005)：セミ・ダイナミック測地系のための電子基準点地殻変動モデル及び今後の構想について，平成16年度測地基準課技術報告書.