

地球基準系に関する研究（第3年次）

実施期間 平成14年度～平成16年度
地理地殻活動研究センター
宇宙測地研究室 飛田 幹男
測地部測地基準課 土井 弘充

1. はじめに

地球上の位置を表す座標値は、採用される座標系や、エポックに依存する。どの座標系を使うかは、目的に応じて選択されるべきであり、最新の座標系が常に最適とは限らない。たとえば、測量においては、基準点同士の整合性がより重視され、最新の座標系に基づいた最新の測定値が必ずしも最適ではない。一方で、地殻変動測定や次期測地系改訂のために、最新の座標系に基づいた最新の測定値が必要な用途もある。

ある座標系に基づいた位置を求める方法として、その座標系での測量が挙げられるが、もし座標変換や座標値の補正が可能であれば、一度の測量で済ますことができる。

本研究では、宇宙測地技術によって地球基準座標系を構築・維持する研究を行う。またそれを基に、2002年に採用された日本の世界測地系を最新の座標系に座標変換及び補正する手法の研究を行う。

2. 研究内容

昨年度までに、地球基準座標系を構築・維持する研究、及び、座標変換に関する研究を行ってきたが、平成16年度は、地震などに伴う地殻変動によって生じた基準点他位置情報中の座標値の誤差を補正し更新するための研究を行った。

3. 得られた成果

震源域が陸域から遠い海溝型地震により陸域に生じたような地殻変動を補正するのに有効と考えられる「地域毎の補正パラメータを利用した座標値補正法」を実現するソフトウェア“PatchJGD”を開発し、さらに、関連するツール群及びマニュアル群の作成を行った。

2-1. PatchJGDの説明

PatchJGDは、地震などに伴う地殻変動による位置の変化を補正するソフトウェアである。変動前の座標値を近似的に変動後の座標値に補正する。どちらの座標値も、世界測地系「日本測地系2000(=ITRF94系):GRS80楕円体」に準拠していることが前提である。PatchJGDソフトウェアは、座標補正を行うプログラム(図



図-1 PatchJGDプログラムのメイン画面

図-1 PatchJGDプログラムのメイン画面

ー 1) と地域毎の補正パラメータファイルからなっている。

PatchJGD の開発にあたっては、世界測地系移行のための座標変換ソフトウェア“TKY2JGD”と同様のアルゴリズムを使用した。PatchJGD と TKY2JGD の共通点は、地域毎のパラメータ使用、グリッド化手法 (Kriging 法)、グリッド間隔 (緯度間隔 30 秒、経度間隔 45 秒) 等であり、一方、最も大きな相違点は、PatchJGD は異なる座標系・楕円体間の変換を行わないということである。

2-2. 本研究で開発・作成されたソフトウェア・ツール群・マニュアル群

本研究で開発・作成された手法・ツール群・マニュアル群は、以下のとおりである。

- (1) PatchJGD プログラム PatchJGD.exe (インストーラー内蔵)
- (2) PatchJGD ソースコード
- (3) PatchJGD 用座標補正パラメータファイル tokachi2003.par (平成 15 年十勝沖地震による地殻変動に対応)
- (4) 座標補正パラメータファイル作成のためのツール群、MaskParJGD, PickPar3, DispParJGD, trns99, Survey.xla
- (5) 座標補正パラメータの作成マニュアル
- (6) 座標補正パラメータの勾配二乗和根関作成マニュアル
- (7) PatchJGD 用ヘルプファイル (html 形式) 約 36 ページ分
- (8) 座標補正ソフトウェアのダウンロードページ 及び バージョンアップ履歴ページ (html 形式)

PatchJGD の補正パラメータファイルは、「平成 15 年(2003 年)十勝沖地震」のような地震が起こるたびに作成されることになるため、測地基準課が自力で補正パラメータの作成が可能となるよう、ツール群・マニュアル群を整備した。つまり、本研究は実用性及び将来性を十分に考慮して実施された。

2-3. PatchJGD 用 地域毎の補正パラメータ

座標値の補正は、地域毎の補正パラメータを利用して行う。補正パラメータは、地震などの地殻変動を生じさせる事象の後、基準点の再測量を実施した後、その再測量を元に算出され、提供される予定である (図-2)。

なお、補正パラメータファイルの存在する範囲は、行政界及び海岸に沿って区別されるが、この範囲を示すグリッド情報は、地理情報部情報普及課高桑紀之氏、藤村英範氏が作成した。ここに記して協力への謝意を表します。

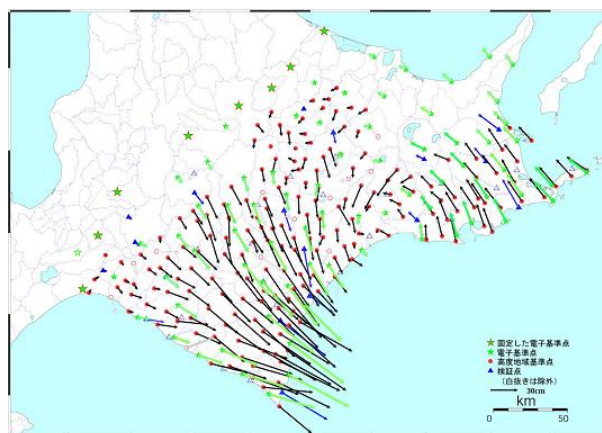


図-2 補正パラメータ作成に使用した 279 点の基準点配点図及び変動量 (測地基準課作成)

3. 研究成果の利用・応用

本研究で得られた研究成果は、国土地理院技術資料(1)として刊行されると同時にホームページ(2)として公表され、また、国土地理院の数値地形図変換プログラム「DM 補正ソフトウェア」開発に応用された。

- (1) 国土地理院技術資料 H・1-No. 5, 地殻変動に伴う座標値補正を行う座標補正ソフトウェア“PatchJGD”, 平成17年2月1日刊行
- (2) <http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/program.html>