

測地成果2000のための座標変換プログラム"TKY2JGD"

Coordinate transformation program "TKY2JGD" for Japan Geodetic Datum 2000

飛田 幹男 [1]

Mikio Tobita [1]

[1] 建大・測量部

[1] Construction Coll.

現日本測地系に準拠した位置情報を日本測地系2000に準拠した位置情報に置き換える方法の一つとして、「地域毎の無数の座標変換パラメータを使用した変換」がある。これを実現するため、2段階のアルゴリズムを採用する。第1段階では、約38,000点の新旧座標値(緯度,経度)を基に格子点の緯度差,経度差を求め、座標変換パラメータファイルを作る。第2段階では、与えられた座標のまわりの格子点における変換パラメータから、補間により緯度差,経度差を求める。第2段階の処理は、ユーザがGUI環境で行う。CPUへの軽い負荷と簡明さが要求される。この第2段階の処理を行う開発中のソフトウェア"TKY2JGD"を紹介する。

1. はじめに

日本測地系(ベッセル楕円体)に準拠した情報には、三角点等の基準点座標値,地図・海図,電子地図,地物・標識等の座標値,各種台帳の座標値,航空屈折点のように地物に関連しない座標値等,色々なものがある。

これら「座標に関連した情報」を日本測地系2000(GRS80楕円体)に準拠した情報に置き換える方法には、再測量,旧測量データの再計算,座標変換等がある。このうち,座標変換には、「3または7パラメータを使用した変換」と「地域毎の無数の座標変換パラメータを使用した変換」がある。

本講演では、後者の地域毎のパラメータを使用した座標変換とこれを実現するプログラム"TKY2JGD"(現在作成中)について紹介する。

2. 座標変換プログラムのアルゴリズム及び仕様

- (1)現日本測地系の緯度,経度を入力して,新日本測地系の緯度,経度を出力すること。
- (2)現日本測地系の平面直角座標値X, Y(メートル単位)と系番号を入力し,新日本測地系の平面直角座標値X, Y, 縮尺計数, 真北方向角を出力すること。
- (3)地域毎の変換パラメータの作成には,測地成果2000の構築の際の網平均計算に含めた約4万点の新,旧座標値を使用する。ただし,旧座標値が改算された点は使用しない。
- (4)座標変換の目標精度は,緯度,経度それぞれ,標準偏差で10cm以内とすること。突き出した半島部や離島を除いて,最大格差を50cm以内とすること。
- (5)GUIによるユーザにわかりやすい使用方法とすること
- (6)Windows95, 98上で動作すること
- (7)複数のデータを一括変換できること
- (8)ユーザのコンピュータのCPUに高速さを求めないこと

3. "TKY2JGD for Windows95/98"

前節に示された仕様を満たすため,2段階の座標変換アルゴリズムを採用する。

第1段階では,約38,000点の新旧座標値(緯度,経度)を基に格子点の緯度差,経度差を求め,座標変換パラメータファイルを作る。コンピュータへの負荷が高い処理であり,講演者が行う。第2段階では,与えられた座標のまわりの4点の格子点における変換パラメータからその座標での緯度差,経度差をBilinear補間で求める。

第2段階の処理は,ユーザがGUI環境で行う。CPUへの軽い負荷と簡明さが要求される。この第2段階の処理を行うソフトウェアが"TKY2JGD"である。格子点間隔は,第3次メッシュと同じ,経度差45秒,緯度差30秒である。

このように,処理の要求に合わせて2段階とするアルゴリズムは,NADCON (Dewhurst, 1990)やTKY2WGS (Tobita, 1994)が,既に採用している。TKY2WGSの第1段階で使用されたグリッド化のためのアルゴリズムKriging法は,NADCONのBriggs法やLinear Interpolation法, Kernel Smoothing法, Weighted Fill法と比較して,コンピュータ負荷が数倍から数10倍高いが,精度が最も高いことから,今回もKriging法を採用する。ただし,空間分布モデルやデータの影響範囲の設定等いくつかのパラメータの設定によって,精度が大きく左右されるため,使用にあたっては注意深い考察が必要である。

その他,グリッド化によって求めた矩形領域の変換パラメータから陸地のものだけを抽出するマスキングや,変換パラメータが楕円体高に依存する効果の考察も行う必要がある。

4. 精度検証

変換パラメータファイル及び変換プログラムが完成した後、変換パラメータファイル作成に使用した三角点約38,000点の座標を変換し、差（既知座標値－変換座標値）の最大・最小値、差の平均値、差の標準偏差を算出することにより、平均の精度検証を行う予定である。

また、「変換パラメータファイル作成に使用しなかった三角点の測量を行って求めた新座標値」と「TKY2JGDによる変換を行って求めた座標値」を比較する検証も行う計画である。

参考文献

Dewhurst, WT (1990) : NADCON; The Application of Minimum Curvature-Derived Surface in the Transformation of Positional Data from the North American Datum of 1927 to the North American Datum of 1983. NOAA Technical Memorandum NOS NGS-50. 30 pp.

Tobita, M. (1994): Development of Coordinate Transformation Program TKY2WGS, Technical Memorandum of Geographical Survey Institute, B.1-No.23, 8-18.