

日本のデジタル楕円体高データ (DEHM) の作成

Generation of Digital Ellipsoidal Height Model of Japan #2

飛田 幹男[1]

Mikio Tobita[1]

[1] 国土地理院

[1] GSI

1. はじめに

干渉 SAR 解析と楕円体高モデルの関連については、日本測地学会第 96 回講演会で講演した。干渉 SAR に限らず人工衛星による地表計測によって得られる地表高度は、標高が与えられた GCP を参照しない限り、楕円体高である。地表計測技術の発展において、日本の DEM(Digital Elevation Model)との比較は欠かせない。しかし、DEM は(国内、国外を問わず)標高を格納しているため、両者の比較には原理的に無理がある。日本を覆う楕円体高モデルは、従来、その必要性も低かったが、一方で作成可能ではない状況であった。

ところが、近年、人工衛星リモートセンシングによる地表計測技術が発展し、その必要性が生じると同時に、日本では、2000年に50m DEM「数値地図50mメッシュ(標高)」, 2001年に「日本のジオイド2000」及び「地域毎の座標変換パラメータ(飛田, 2001, 2002)」が整備され、日本の楕円体高モデル(DEHM: Digital Ellipsoidal Model)を計算するための材料が整った。今回、DEHM 作成状況について報告する。

2. DEHM とは

楕円体面からの地表面の高さを表したデータセットをデジタル楕円体高モデル(Digital Ellipsoidal Height Model)と名付ける。宇宙技術を使った測地技術の高精度化を支援するため、日本国土を覆う DEHM を整備する。

作成予定の DEHM の特徴は、次のとおり。

- (1) データのグリッド間隔は、緯度方向 1.5 秒、経度方向 2.25 秒で約 50m 間隔とする(50m DEM と同じ)。
- (2) 準拠する座標系・楕円体は、世界測地系 [日本測地系 2000 (= ITRF94 座標系): GRS80 楕円体] とする(日本のジオイド 2000 と同じ)。
- (3) 干渉 SAR 解析で扱いやすいように、データは 1 つのバイナリファイルとする。
- (4) データ格納方法を工夫し、データ容量が莫大にならないようにする。
- (5) マイナスの楕円体高もエベレスト山の楕円体高も表せるようにする。
- (6) 楕円体高を表す代表点の座標値が、1.5 秒(緯度)、2.25 秒(経度)の倍数になるようにする(50m DEM と違う)。
- (7) DEHM データと共にインターフェースプログラム(C言語)を提供する。

3. DEHM の作り方

日本の領土を全て覆うように北緯 20 ~ 46 度、東経 122 ~ 154 度内の計 3,194,880,000 点について以下の計算を行う。ただし、該当データがない海上の点等の場合は、計算を中止し、海上の点として扱う。各点の緯度、経度を (B,L) とする。

- (1) (B,L) におけるジオイド高を、日本のジオイド 2000 データを参照し、バイリニア補間により求める。
- (2) (B,L) を地域毎の変換パラメータファイル 'TKY2JGD.par' を使用して日本測地系へ逆変換し、その座標値で 50m DEM を参照し、バイリニア補間により、標高を得る。
- (3) 以上 2 つの処理で得たジオイド高と標高を加えることにより (B,L) における楕円体高を計算する。

4. DEHM 作成状況 及び 今後の課題

DEHM Ver.1.0 の作成終了。CPU 時間だけで約 4 ヶ月要した。DEHM 表示プログラムを作成し、DEHM Ver.1.0 を点検したところバグが見つかり、プログラムを修正。DEHM Ver.1.1 作成に向けての準備中。DEHM のデータを読み込むインターフェースプログラム double deh(double lat, double lon)を開発(仕様: 高速アクセス可, 簡明)。DEHM 作成の CPU 時間の短縮に向けてアプローチの変更を検討中。

DEHM データ Ver.1.0 でもかまわないので、楕円体高モデルから干渉 SAR 画像をシミュレーションするプログラムを作成中。

リサンプリングによるなまりの大きさの検討を行う。

DEHM 完成後の配布方法について検討している。

飛田幹男 (2001) : 測地成果 2000 のための座標変換ソフトウェア 'TKY2JGD' , 国土地理院技術資料 H ・ 1 - No.2 , CD-ROM .

飛田幹男 (2002) : 世界測地系移行のための座標変換ソフトウェア 'TKY2JGD' , 国土地理院時報 , 9 7 , 印刷中 .