

## G-13

## 全球 3 次元地形データ (ASTER G-DEM) と数値地図 50m メッシュとの精度比較

## The precision verification of ASTER global digital elevation model by the digital map of 50 m grid

○三木健太郎<sup>1</sup>, 重野勇介<sup>1</sup>, 飯塚 雅<sup>1</sup>, 井上文雄<sup>2</sup>\*Kentarou Miki<sup>1</sup>, Yusuke Shigeno<sup>1</sup>, Masashi Iizuka<sup>1</sup>, Fumio Inoue<sup>2</sup>

**Abstract** : We verified precision by the comparison of ASTER G-DEM which a test was exhibited to and the digital map of 50 m grid which is published by Geographical Survey Institute. The average of 73 samples of ASTER G-DEM shifts in the position of  $-0.79$  [sec] with the direction of the latitude and the position difference of  $0.82$  [sec] was observed to the direction of the longitude. Also, the difference from the altitude of the digital map was an average of  $0.25$  [m], standard deviation  $11.9$ [m]

## 1. はじめに

2009 年, 経済産業省より地球観測衛星センサー「ASTER」(Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer)により観測した全球 3 次元地形データ (ASTER G-DEM) が一般公開された。これらのサンプルデータの中から日本の 73 区画を 2001 年に国土地理院より発行された数値地図 50m メッシュ標高データと比較し, ASTER G-DEM の精度比較を試みたので報告する。

## 2. データ処理

ASTER G-DEM を数値地図と比較するため, 空間分解能を合わせる必要がある。また, 数値地図は旧日本測地系で表されているため, 世界測地系への変換が必要となる。

今回は, ASTER G-DEM データの内日本の 73 区画について検証するため, この領域の数値地図のモザイク処理, 測地系の変換並びに共一次内挿法による分解能の調整を行った。

Fig.1 に北緯 31~32 度, 東経 130~131 度の区画の ASTER G-DEM と返還後の数値地図の位置ずれに対する相関係数の分布を示す。緯度, 経度ともに 1 画素(1 秒)程度のずれがあることがわかる。Fig.1 より, 相関係数の分布は滑らかな曲面を描いていることから, 二分法の原理を応用して 1 画素以下のずれを求めた。まず, 相関係数が最大のところと, そこを中心に 0.5 秒ずらした 8 近傍について数値地図を作り, 相関係数を求める。次に, その中で 1 番大きい値の場所から 0.25 秒ずらすというように, この作業を誤差が約  $\pm 0.03$  秒(約  $\pm 1$ m)以下になるまで繰り返した。その結果, 経度方向に

0.81 秒, 緯度方向に約 -1.00 秒ずれていることがわかった。

## 3. 結果

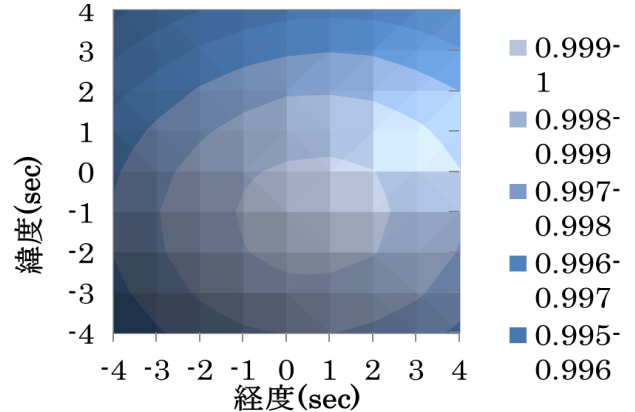


Figure 1. Correlation coefficient

Table1~2 に, ASTER G-DEM の日本全国 73 区画(1 区画は 1 度  $\times$  1 度)の数値地図に対する緯度, 経度のずれ, 及び各区画の海面を除いた領域での標高の数値地図との残差の平均値, 標準偏差を示す。緑で示した部分は最も差が小さく, 赤で示した部分は最も差の大きい値である。

ASTER G-DEM 73 サンプルの平均で緯度方向に  $-0.79$ [sec], 経度方向に  $0.82$ [sec]の位置ずれが観測された。また, 数値地図の標高との差は平均  $0.25$ [m], 標準偏差  $11.9$ [m]であった。

Table 1. It shifts to the direction of the latitude and longitude [sec].

		longitude[deg]															
		130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145
latitude [deg]	45	latitude longitude											1.75 -4.94	-0.94 1.125			
	44												-0.63 1.25	-0.88 1.125	-0.81 1.438	-0.94 0.875	
	43												-0.88 1.25	-0.81 0.938	-0.81 1.125	-0.69 1.313	-0.69 1
	42										-1.06 1.375	-0.81 1.063	-0.63 1.063	-0.75 1.375	-0.69 1	-0.69 0.75	-0.88 0.188
	41										-0.88 0.75	-0.81 1.125	-0.81 1.313		-0.69 1.188		
	40										-0.94 1.063	-0.81 1.188	-0.75 1.063				
	39										-0.63 1.125	-0.75 1	-0.69 1				
	38									-0.81 1.313	-0.81 1.188	-0.75 0.938	-0.81 1.25				
	37							-1.00 1.19	-0.81 1.06	-0.63 0.63	-0.69 1.063	-0.75 0.875					
	36							-0.81 0.44	-0.56 1.00	-0.63 0.38	-0.88 1.063	-0.94 0.813					
	35			-0.56 0.94	-0.69 0.69	-1.00 1.19	-0.81 0.75	-0.81 0.69	-0.75 0.81	-0.75 0.25	-0.81 1	-1.06 0.875					
	34	-1.00 1.38	-0.88 0.50	-0.69 1.00	-0.69 0.88	-0.56 0.50	-0.56 0.75	-0.81 0.56	-1.06 -0.06	-1.00 0.88	-0.81 0.938						
	33	-1.13 1.06	-1.31 0.50	-1.00 -0.13	-1.31 0.56	-0.75 1.25	-0.75 0.75	-1.19 0.56									
	32	-1.06 0.75	-0.88 0.63	-0.94 0.75													
31	-1.00 0.81	-0.94 0.25															

Table 2. The remainder average and standard deviation of the remainder [m].

		longitude[deg]																	
		130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145		
latitude [deg]	45	remainder average standard deviation of the remainder											-5.956 20.818	1.1839 26.353					
	44												-4.121 11.351	-6.138 8.5353	-1.352 8.619	-1.422 7.7638			
	43												0.7232 11.527	-4.14 9.8082	-4.308 9.6478	-3.213 10.555	-6.91 8.7666		
	42												2.2563 12.618	0.1117 10.58	-2.926 9.2662	-2.257 11.876	-6.512 10.062	-6.151 8.2426	-10.22 8.9778
	41												-6.207 17.919	2.1469 11.622	0.1935 10.753		-9.037 9.2717		
	40												3.2544 9.9905	1.6876 10.75	-0.69 8.0244				
	39												-0.635 7.6879	-1.687 10.647	0.3913 11.324				
	38												0.4473 9.9199	2.2161 10.979	0.2752 10.274	-0.464 8.0035			
	37							2.422 9.016	0.927 9.788	-2.063 9.918	2.035 12.408	0.814 9.1811							
	36							0.899 12.751	2.032 14.360	2.411 13.507	-2.029 10.395	2.3268 9.1872							
	35			0.481 10.954	3.785 12.385	4.168 15.577	4.774 13.853	0.024 13.031	3.884 14.093	6.072 16.027	1.199 9.354	1.5847 6.8849							
	34	-0.365 9.457	0.761 11.827	1.587 14.237	0.201 11.207	-1.914 10.774	4.863 15.496	5.923 14.078	-0.621 11.297	1.922 12.688	1.6418 9.5811								
	33	0.495 10.288	-0.035 10.601	3.026 15.663	6.977 30.843	5.227 15.913	9.320 16.820	11.964 15.683											
	32	0.501 11.379	0.843 13.914	1.697 12.756															
31	-0.719 10.746	-1.350 10.649																	

謝 辞

本研究には ASTER G-DEM@METI/ERSDAC/NASA 及び国土地理院発行の数値地図 50m メッシュ(標高)を使用した。関係諸機関に感謝致します。

4. 参考文献

[1] 飯倉義和:「IDL と 3次元画像処理入門」, 共立出版, 2007年.

[2] 児玉信介, 他:「ASTER G-DEM の位置精度検証」, 日本リモートセンシング学会第 43 回学術講演会論文集, pp.241-242, 2007年.

[3] 高橋壽博, 井上文雄:「全球 3次元地形データ (ASTER G-DEM)の数値地図 50m メッシュによる精度検証」, 平成 19 年度日本大学理工学部学術講演会論文集, pp.1246-1247, 2007年.