

M-18

ALOS 全球数値表層モデル (DSM) と SRTM 全球数値標高モデル (DEM) の比較検討

The comparison of ALOS global digital surface model
and SRTM digital elevation model丸山佑弥¹, 正木文弥¹, 村上太洋¹, 井上文雄²Yuuya Maruyama¹, Fumiya Masaki¹, Taiyo Murakami¹, Fumio Inoue²

Abstract: We tried extracting tree height from the difference of the properties of “ALOS World 3D - 30m” global surface model released free from JAXA and SRTM 1 global elevation model published from NASA / USGS. Correlation coefficients of both data were determined. As a result, a positional deviation of about 1 arcsec was found, and this was corrected to obtain the residual distribution.

1. はじめに

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)に搭載のパンクロマチック立体視センサ(PRISM)は地上を2.5mの分解能で観測でき、この画像を基に5m相当の水平解像度と5mの高さ精度の高精度デジタル3D地図が有償で公開されている。

このデジタル3D地図から水平解像度を30m相当とした全球数値表層モデル(DSM:Digital Surface Model)“ALOS World 3D-30m”が宇宙航空研究開発機構(JAXA)から無償公開された。

同じく水平解像度を30m相当とした全球数値標高モデル(DEM:Digital Elevation Model)“SRTM1”(Shuttle Radar Topography Mission)が無償公開されている(Table 1.参照)。

同一地点の高分解能DSMとDEMを比較すると森林地帯では樹高が、都市部では建物等の高さ情報が得られると考えられる。ここでは水平解像度30mの無償公開データを用いて樹高検出を試みたので報告する。

Table 1. Specification of Global DSM/DEM

Data set	ASTER GDEM	ALOS World 3D-30m	SRTM3	SRTM1
Data source	ASTER	ALOS	space shuttle radar	
Creation and distribution	METI/NASA	JAXA	NASA/USGS	
Distribution	2009~2016	2016~	2003~	2014~
Acquisition period	2000~	2006~	2000(11days)	
Pixel spacing	30m	30m	90m	30m
Height accuracy	7m~14m	5m	10m	
Cover area	N83~S83	N60~S60	N60~S56	

2. データ処理及び結果

“ALOS World 3D-30m”と“SRTM1”の比較のため、緯度・経度方向に±4画素(4 arcsec)の範囲で移動し相関係数を求めた。Fig. 1に関東地方南西部・北緯35~36度東経139~140度(N35E139)の両者の相関係数分布を示す。緯度・経度方向に1画素(1arcsec)程度のずれがあることがわかる。Fig. 2に、位置補正前後の両者の差分画像を示す。山間部ではDSMとDEMの差は樹高を表し残差は正(赤色で表示)となる。一方、平野部ではDSMとDEMの差はほとんどない(白色)と考えられる。位置補正前では山間部で残差が負(青色で表示)となる領域が多くみられるが、補正後の画像では負となる領域が減少している。Table 2に、平野部の例として関東地方、山間部の多い例として九州地方の残差の統計値を示す。

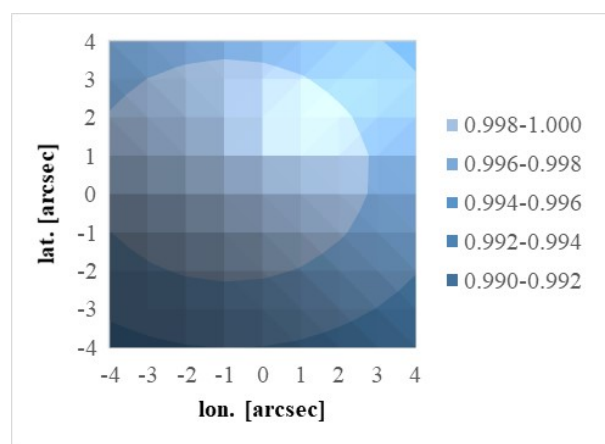


Fig. 1. The distribution of the correlation coefficient which faces with the position difference resembling (N35E139)

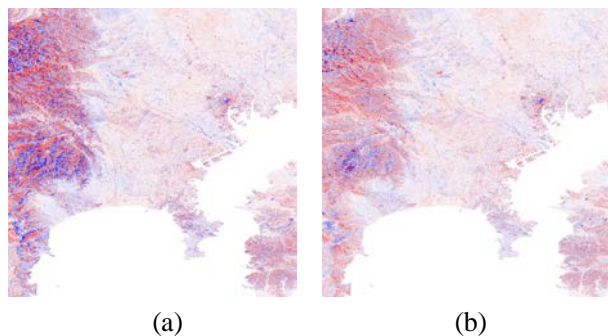


Fig. 2.Height difference images between ALOS DSM and SRTM1: (a)Before the position revision , (b)After the position revision

位置補正により残差が負となる領域が減少するため、残差平均は概ね増加している。一方、標準偏差はいずれのサンプルも減少していることがわかる。全画素(3600×3600画素)の平均を示したため海面等を多く含むサンプルで残差の平均が小さくなっている。今後、海面等を除き検証を行う予定である。

謝辞

本研究には ALOS “World 3D-30m”©JAXA, SRTM1@NASA/USGS を使用させていただいた。関係諸機関に感謝します。

Table 2. Stats of height difference between the ALOS DSM and SRTM1

Tile	error[arcsec]		before the position revision			after the position revision		
	longitude	latitude	correlation	mean[m]	stddev[m]	correlation	mean[m]	stddev[m]
N36E140	-1	1	0.999548	0.570	5.283	0.999654	0.692	4.636
N36E139	-1	1	0.999867	0.283	8.746	0.999915	0.696	6.965
N35E140	-1	1	0.996375	0.225	3.542	0.996830	0.241	3.327
N35E139	-1	1	0.999554	0.541	7.829	0.999719	0.761	6.231
N33E131	-1	0	0.999762	0.597	5.833	0.999830	0.682	4.938
N33E130	-1	1	0.999518	0.940	6.708	0.999644	0.818	5.769
N32E131	-1	1	0.999630	0.759	9.884	0.999731	1.023	8.429
N32E130	-1	0	0.999682	1.136	7.160	0.999771	0.955	6.064
N31E131	-1	1	0.999417	0.367	4.306	0.999536	0.436	3.860
N31E130	-1	0	0.999579	1.207	5.581	0.999683	1.161	4.873

参考文献

- [1] T. Tadono, H. Ishida, F. Oda, S. Naito, K. Minakawa, H. Iwamoto : Precise Global DEM Generation By ALOS PRISM, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol.II-4, pp.71-76, 2014.
- [2] J. Takaku, T. Tadono, K. Tsutsui : Generation of High Resolution Global DSM from ALOS PRISM, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XL-4, pp.243-248, ISPRS, 2014.
- [3] J. Takaku, T. Tadono, K. Tsutsui, M. Ichikawa : Validation of ‘AW3D’ Global DSM Generated from ALOS PRISM, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol.III-4, pp.25-31, 2016.
- [4] T. Tadono, H. Nagai, H. Ishida, F. Oda, S. Naito, K. Minakawa, H. Iwamoto : Initial Validation of the 30 m-mesh Global Digital Surface Model Generated by ALOS PRISM, The International Archives of the Photogrammetry,

Remote Sensing and Spatial Information Sciences, ISPRS, Vol. XLI-B4, pp.157-162, 2016.

[5]井上文雄, 高崎壽博:「全球3次元地形データ(ASTER G-DEM)と数値地図 50m メッシュの比較による精度検証」, 日本リモートセンシング学会第44回学術講演会論文集, pp203-204, 2008.

[6] 大神田拓, 井上文雄:「全球3次元地形データ(ASTER G-DEM)の SRTM3 による精度検証」, 平成20年度日本大学理工学部学術講演会, M-49, 2008.