

# 人工衛星データによる南極地域地形図データ作成に関する調査研究

実施期間	平成 18 年度		
測図部測図技術開発室	水田 良幸	笹川 啓	
	小井土 今朝巳		
	浦部 ぼくろう	田中 宏明	

## 1. はじめに

これまでに測図部では、南極地域の衛星画像図や地形図を整備してきた。衛星画像図では LANDSAT 衛星の軌道情報から位置を取得していること、地形図では 1980 年代に行われた天文測量により標定点測量を行っていることから、十分な精度を有していない。特に地形図に関しては、部分的には km オーダーの誤差があることが確認されており、精度向上が急務となっている。そのため、人工衛星データ等を用いることにより、広域に渡って効率的に絶対精度の向上を行っていく必要がある。ここでは、精度向上のための手法の検討と次年度以降行う検証のための準備として対空標識の設置を行ったので報告する。なお、対空標識の設置は、第 47 次南極観測隊及び第 48 次南極観測隊の各隊員の協力のもと行われたものである。

## 2. 作業内容

### (1) 南極地形図作成、修正手法の検討

南極地域の地形図を広範囲に渡って高精度化するための手法として、広範囲を一度に観測可能な人工衛星データを利用することが効果的である。特に平成 18 年 1 月に JAXA から打ち上げられた ALOS 衛星は、同一軌道上から 3 方向の立体視観測機能を持ち、3 次元計測ができるとともに地上基準点による補正無しで高精度な対地標定が可能であるとされている。そのため、本件に関しては非常に有力な方法である。今年度の段階では、南極地域の観測が十分に行われていないため、日本国内での検証を行い、南極地域での精度を推定し、使用可能性を検討することとした。日本国内では、全国 7 地区、8 シーンについて地上基準点を使用しない対地標定精度を検証した。検証地域を図-1 に示す。

### (2) 対空標識の設置

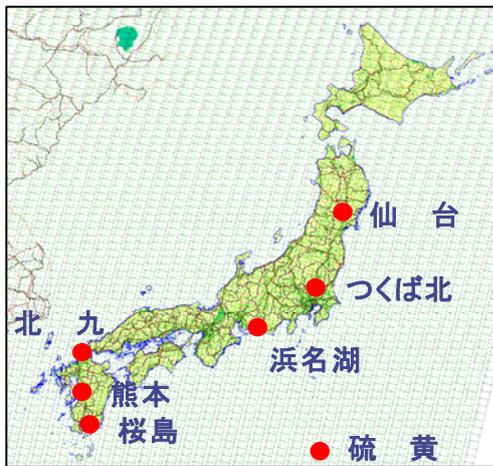
南極地域では、本来人工衛星の標定や検証を行うためのポイントとして有効な人工地物が昭和基地など非常に限られた場所にしかなく、十分な分布で選定することが困難である。そのため、第 47 次南極観測隊及び第 48 次南極観測隊の協力のもと、露岩に白色のペンキを塗ることにより対空標識の設置を行った。対空標識は、短辺 3 m × 長辺 6 m の長方形を一枚とした 3 枚羽の形状とした。第 47 次観測隊では 6 地点、48 次観測隊では 8 地点の設置を行った。

## 3. 得られた成果

### (1) 南極地形図作成、修正手法の検討

対地標定精度の検証は、画像上で明瞭に識別できる地物の地上座標をネットワーク型 GPS 測量により計測した結果と対地標定結果を基に画像上から計測し、前方交会法により地上座標を算出した結果を比較した。検証結果を表-1 に示す。日本本土に関しては、RMSE (Root Mean Square Error) が 10 m 以内に収まっている一方、離島部である硫黄島では 10m を超える誤差が残っている。これは、JAXA

でのセンサパラメータの校正が日本本土を中心とした中緯度地帯で実施されているため、緯度帯の異なるところでは誤差が残っているものと思われる。従って、南極でも同様に日本本土に比べて大きな誤差が残ることが予想される。



図－1 対地標定精度検証地域

表－1 対地標定精度 (RMSE)

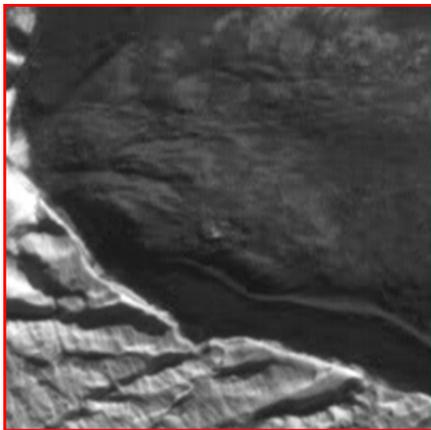
	X	Y	標高	平面位置
熊本	2.80	3.26	5.00	4.30
北九州	2.39	4.19	6.29	4.83
桜島	2.26	4.64	2.18	5.16
浜名湖	4.58	5.69	2.80	7.31
つくば北	4.04	1.08	3.95	4.18
仙台北	0.88	2.95	5.32	3.08
硫黄島(1201)	9.21	2.32	4.21	9.50
硫黄島(0301)	12.17	2.38	14.99	12.40

各数値は、メートル単位

X,Y は、平面直角座標の X,Y 方向を表す

## (2) 対空標識の設置

対空標識設置は、露岩上に白色のペンキを塗ることにより行い、地上座標は GPS 測量により計測された。また、設置後に観測された ALOS/PRISM センサ画像上で対空標識の判読性を確認し、標定点としての使用可能の可否について確認した。PRISM 画像上の判読サンプルを図－2 に、現地写真を図－3 に示す。数点については画像上で確認することができたが、近接する雪氷と区別がつかない点もあり、次期観測画像等でも再度確認する必要がある。



図－2 PRISM 画像に写った対空標識



図－3 現地写真

## 4. まとめ

ALOS/PRISM の日本国内における対地標定精度から、幾何精度上は、南極地域でも地形図作成、修正に利用できる可能性があることがわかった。また、対空標識の設置により、広範囲をより高精度で地形図作成、修正できることが期待できる。今後は、地上基準点を使用したより高精度な対地標定手法の検討や実体図化による標高抽出精度の検証等のより実用的な検証を行う必要がある。

## 謝辞

対空標識の設置及びその後の確認作業では、第 47 次観測隊岡村隊員、第 48 次観測隊白井隊員の多大なる協力を頂いた。