

# 実データを用いた PRISM 画像の標定等に関する研究（第 1 年次）

実施期間 平成 17 年度～平成 18 年度  
地理地殻活動研究センター  
地理情報解析研究室 神谷 泉 長谷川 裕之

## 1. はじめに

平成 18 年 1 月、地図と DTM の作成を主目的の一つとした PRISM センサーを搭載した ALOS 衛星が打ち上げられた。ALOS 衛星には高精度の位置・姿勢センサーが搭載されており、これを活用した高精度の地理情報取得が可能であるとされている。平成 14～16 年度に実施した ALOS PRISM データの解析に関する研究では、PRISM 画像の標定プログラムおよび正射画像作成プログラムを作成し、シミュレーションデータを用いて、プログラムの動作を確認した。この過程で、標定プログラムを用いてシミュレーションデータの誤差要因を解明した。これに続く本研究では、PRISM 画像からの DEM 作成プログラムを作成し、PRISM 画像の標定、DEM 作成、正射画像作成の各作業を PRISM の実データに適用し、作成したプログラムの動作を確認し、さらに、PRISM 画像及び作成した DEM 等の幾何学的な精度を検証する。

## 2. 研究内容

PRISM 画像を使用した DEM 作成プログラムを開発し、シミュレーションデータを使用して、プログラムの動作を確認した。

DEM 作成のアルゴリズムは、以下のとおりである。基本的には、多段階の coarse-to-fine アプローチに基づく面積相関法を採用した。楕円体高を求める点について、高さ方向にスキャンしながら、前方視、直下視、後方視の未補正画像からオルソ画像を作成し、3つのオルソ画像の間の3組の相関係数の和が最大となる高さを、その点の高さとした。ここで、オルソ画像の作成に使用する DEM は、前の段で作成した DEM（初段では、高さ一定の DEM）を上下にシフトさせたものである。大誤差を避けるため、各段において作成された DEM に対して、改良メディアンフィルタを施した。ここで、改良メディアンフィルタは、注目点の値として、注目点の周囲 3×3 の範囲のメディアンと、注目点の値との差の絶対値が一定値を超えた場合はメディアンを、それ以外の場合は注目点の値を採用するものである。

PRISM 画像からの DEM 作成においては、緯度、経度、楕円体高から、ピクセル番号、ライン番号を求める方法が DEM 作成のボトルネックとなった。これに対応するため、上記アルゴリズム中のオルソ画像の作成においては、以下のように、この手順を利用する回数が少ないアルゴリズムを採用した。前段で作成した DEM の格子点において、下方向にシフトした DEM に対するピクセル番号、ライン番号と、上方向にシフトした DEM に対するピクセル番号、ライン番号を求める。これらをオルソ画像の画素間隔に合わせて、平面内で内挿する。次に、下方向にシフトした DEM に対する内挿されたピクセル番号、ライン番号と、上方向にシフトした DEM に対する内挿されたピクセル番号、ライン番号を、さらに高さ方向に内挿し、求める高さに対応したピクセル番号、ライン番号を求める。

シミュレーションデータは、PRISM と同じ 3 ラインセンサーである航空測量用デジタルカメラ ADS40 の画像データから作成した。この画像データは、サイドラップを含む 5 コースのブロックであり、対空標識を有する 19 点の基準点が配置されており、画素サイズは、概ね 0.2m である。この基準点を用いて画像を標定した後、1/8 に画像を縮小し（画素間隔約 1.6m）、5 m 間隔の DEM を作成した。

なお、基準点は、上空視界が比較的開けた道路上に設置した。

### 3. 得られた成果

作成した DEM と鳥瞰図の例を図-1 に示す。標定に使用した基準点における DEM の平均二乗誤差は 1.13m であった。高層建物、低層住宅、森林、畑が混在する地域において、航空レーザ測量で作成した 1m 間隔の DSM を真値とした DEM の平均二乗誤差は、3.59m であった。これを PRISM に換算すると 5.7m と見積もられる。誤差のヒストグラムを図-3 に、誤差の空間分を図-2 に示す。

### 4. 結論

PRISM に適用可能な DEM 作成プログラムを開発し、ADS40 のデータを使用してプログラムが正常に動作することを確認した。

### 参考文献

- 神谷泉 (2005) : 応用測量技術研究発表会論文奨励賞 ALOS PRISM 画像の標定プログラムの作成とシミュレーションデータを用いたプログラムの検証, 測量, Vol. 55, No. 10, 26-29.
- 神谷泉 (2005) : ALOS PRISM の正射画像作成プログラムの開発, 国土地理院時報, No. 108, 57-63.
- 神谷泉 (2005) : PRISM を使用した DEM/オルソ画像作成プログラムの開発, 日本写真測量学会平成 17 年度秋季学術講演会発表論文集, 41-42.
- 神谷泉 (2006) : ALOS PRISM からの DEM 及び正射画像作成プログラムの開発と事前検証, 写真測量とリモートセンシング, Vol. 45, No. 1, 33-42.

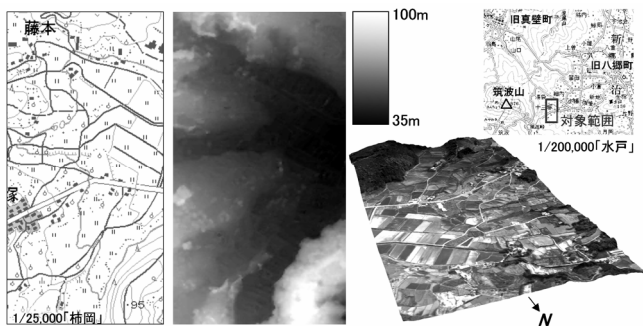
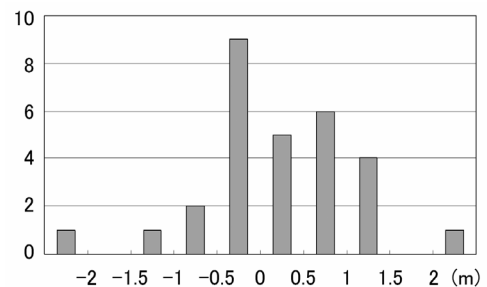


図-1 作成した DEM と鳥瞰図の例



(a) 基準点

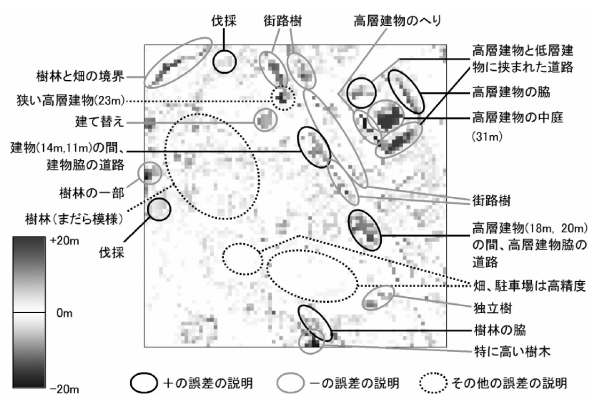
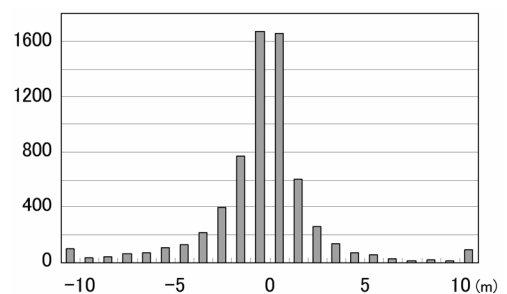


図-2 航空レーザ測量から得られた DEM を真値とした誤差の空間分布



(b) 航空レーザ測量 DEM との比較

図-3 DEM の誤差のヒストグラム