

ALOS/PRISM の精度検証（第3年次）

実施期間 平成 18 年度～平成 20 年度
測図部測図技術開発室 佐藤 壮紀 南 秀和
石井 宏 大野 裕幸

1. はじめに

平成 18 年 1 月に打ち上げられた ALOS は全国の縮尺 2 万 5 千分 1 レベルの地図情報の整備，更新を主目的の一つとしており，平成 19 年度までの検証により地上基準点を 1 シーン内に 1 点以上用いることで 2 万 5 千分 1 レベルの位置精度を確保できることが明らかとなっている．一方，日本国内においては依然として，現地調査や空中写真撮影を行うことが困難なことから 2 万 5 千分 1 地形図の整備が行われていない地域が存在する．そのため，平成 20 年度は，これらの地域の地図情報の整備を行うことを目的として，求められる位置精度を確保するための検証を行った．

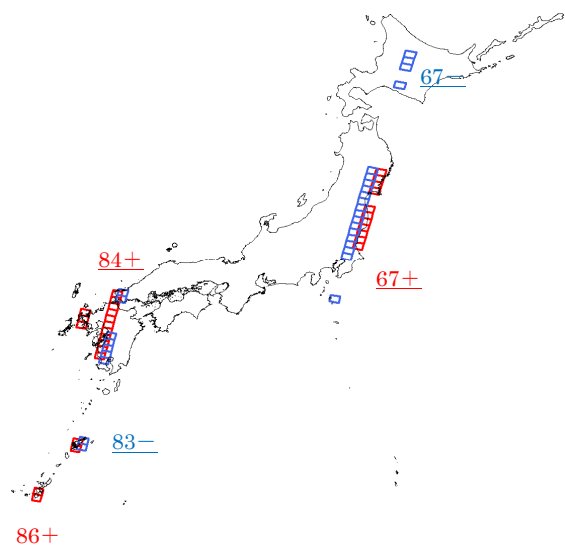
2. 研究概要

ALOS は高精度な三次元計測を目的として設計されており，地上基準点を用いずとも高精度な位置決定を行うことができる．加えて，衛星の位置・姿勢の精度は安定していることから，同一観測日の同一パスの連続したシーンの間では，PRISM 画像による直接定位で求められる地上座標値と真の地上座標値との差は近いものになっており，その値の差は連続的に変化していると考えられる．平成 20 年度はこの性質を利用し，現地測量や空中写真撮影を行うことが困難な地域における ALOS/PRISM の標定手法を検討するため，同一観測日同一パスの画像の精度及び，パス内の精度の変化の検証を行った．

3. 研究内容及び手法

検証対象シーンを図－1 に示す．これらのパスのシーンにおいて，通常一般ユーザーが手にする南北約 35km のシーン毎に直接定位による位置精度の検証を行った．PRISM 画像上で明瞭に確認することができる地点を検証点として，現地にて GPS 測量により得た座標値を真値とし，その値と，直接定位で求められた値の間の誤差を評価した．なお，今回の検証では，地図情報整備を行う地域と同一シーン内に海水面が写っていることを想定し，海面上に高さ方向のみの座標値を持つ基準点を設置することで高さ方向の精度は確保されることが考えられるため，水平方向のみの検証とした．

標定方法は，2 方向視観測のパスのシーンについては RPC モデルを使用し，3 方向視画像のシーンについては幾何学的な数学モデルを使用した．なお，これら 2 つの標定方法によって算出される座標値はほぼ同じであることがこれまでの検証から確認されている．また，2 方向視のみの画像を使用して直接定位により標定を行うと，衛星進行方向の平面位置と高さ方向の誤差が大きく出ることが分かっているため，本検証においては，2 方向視



図－1 研究対象シーン

画像のみ得られたシーンについては高さ方向についてのみ地上基準点を使用し、検証点における誤差の平均値が0付近になるように補正を行った。この補正作業はALOS/PRISM画像を用いて地図情報整備を行う地域と同一シーン内に海水面が含まれることを想定し、その海面上に標高0mの高さ基準点を画像上で設置することで、海水面を高さの基準面として標定することを想定しているものである。

4. 結果及び考察

図-2にALOS/PRISM画像により直接定位した座標値と、現地にてGPS計測により得られた座標値の間の誤差のシーン毎の平均値を示した。Xは東西方向の、Yは南北方向の誤差を示している。パス67-の画像のY方向の平面位置精度があまり良くないが、同一観測日、同一パスの画像のみならず、日をまたいだ時系列変化においても直接定位の精度は連続的に変化していると考えられるため、実際にALOS/PRISM画像を用いて地図情報整備を行う際にはこの関係を用いて、使用する画像の選定や位置の補正を行うことができると考えられる。このパス67-を除くと、ALOS/PRISMの直接定位で求められた座標値の真位置からの誤差の平均値は日本列島全域をほぼ覆う北緯25度から北緯45度の範囲において、絶対値でX、Y共に2~4m程度の誤差に収まっていることが分かる。なお、シーン内の相対誤差はこれまでの検証から2~3m程度と明らかになっており、平均値にこの値を加えたものがALOS/PRISM画像の直接定位の精度と言える。この精度の値を見ると、ALOS/PRISM画像の直接定位のみでも、ある程度の平面位置精度を保って標定を行うことができることが分かる。

また、図-2から、同一観測日、同一パスの連続した画像の直接定位結果の座標値と真位置との誤差は連続的に変化している様子が見て取れる。少なくともこの北緯25度から北緯45度の範囲においては一次関数的にゆるやかに変化しており、緯度差10度程度の間ではその誤差は4m程度に収まっている。観測日が近く、緯度帯が同じ場合、ALOS/PRISM画像の直接定位による精度はほぼ同一であると考えられるため、日本付近の緯度帯ではどのパスにおいても一次関数的にゆるやかに誤差が変化していると推察される。

以上を踏まえると、ALOS/PRISM画像の直接定位のみである程度の位置精度が保てることに加え、同一観測日、同一パス内の現地測量が可能な地域でのALOS/PRISM画像の直接定位の誤差の値から現地測量が不可能な地域におけるALOS/PRISM画像の直接定位の誤差の値を推定することができると考えられ、この値を用いて補正を行うことで更に精度良く標定を行うことが可能になると言える。

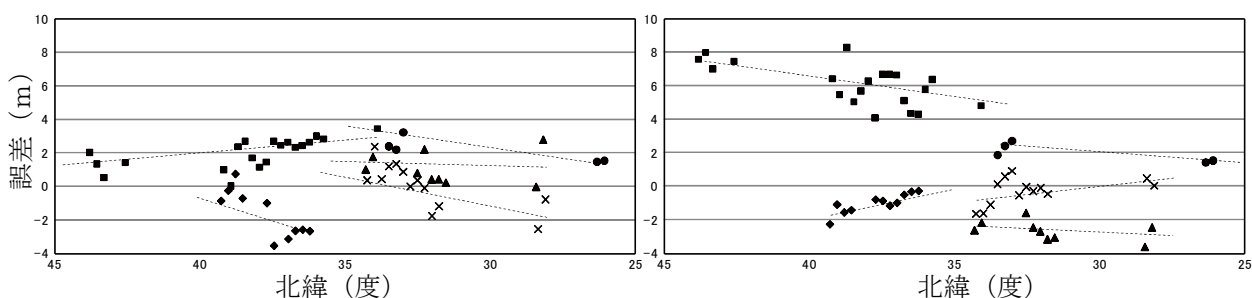


図-2 直接定位位置精度 (左: X, 右: Y) (◆67+, ■67-, ▲83-, ×84+, ●86+)

5. 結論

ALOS/PRISM画像の直接定位である程度の位置精度を保たれることが明らかとなり、加えて、同一パス同一観測日のシーンにおけるALOS/PRISM画像の直接定位による誤差傾向から補正を行うことで更に精度良く標定を行うことが可能であることが明らかとなった。以上の工程を踏むことで、必要な位置精度を確保できると考えられることから、測図部ではこの手法をふまえた作業要領をとりまとめて、平成21年度以降の地図情報の整備、更新に活かすこととしている。