

PRISM データを用いた DEM 作成等の研究

実施期間 平成 20 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

1. はじめに

2006 年 1 月 24 日に打ち上げられた ALOS (陸域観測技術衛星「だいち」) は、地図作成を主要なミッションの一つとしている。ALOS に搭載されている PRISM (パナクロマチック立体視センサ) は、前方視、直下視、後方視の 3 つの放射計からなり、軌道内のトリプレットマッチングが可能である。観測波長帯は可視 1 バンド、直下視の画素間隔は 2.5m である。

過年度の研究 (実データを用いた PRISM 画像の標定等に関する研究) では、PRISM の標定プログラムを作成し、校正検証期間中の画像に適用することにより、PRISM 画像の幾何学的性質を調査し、また DEM の作成を試みた。また、PRISM 画像に存在するストライプノイズと CCD 間の明るさの違いをヒストグラムマッチングにより取り除いた。さらに、PRISM 画像に存在する JPEG ノイズの低減を試みた。

2. 研究内容

本研究では、過年度の研究で実施した JPEG ノイズの低減について、統計的な検証を行った。

使用したデータは、RESTEC のホームページにサンプル画像として掲載されており、ALOS PRISM に関する研究成果の公開ページ (<http://gisstar.gsi.go.jp/ALOS/>) においても使用された 2006 年 7 月 27 日撮影のシーン「長崎」のレベル 1B1 (光学的には補正済み、幾何学的には未補正) 直下視画像 (Odi_ProductManagementNo = "A0602230", Odi_ProductManagementBranchNo = "002", Scs_SceneID = "ALPSMN026842940") である。開発した画質向上の内容は、CCD 間の輝度補正、ストライプノイズの補正、JPEG ノイズの低減処理である。このうち、CCD 間の輝度補正は、PRISM 画像が 3 ないし 4 個の CCD 画像に分割されており、その間の補正であるが、CCD の境界以外では問題にならない。また、ストライプノイズの補正は、これによる画質の向上が比較的明瞭である。よって本研究では、JPEG ノイズの低減処理により画質が向上したかどうかを検定した。

比較する画像は、ストライプノイズの補正と CCD 間の輝度補正のみを実施した画像と、さらに JPEG ノイズの低減処理を行った画像のペアである。水田 2 か所、市街地 2 か所、山林 2 か所、水域 2 か所、計 8 か所のペアを用意した。これらのペアをまとめた調査票 (図-1) を配布し、画質と、地物、植生、土地利用等の判読性 (以下、「判読性」という。) の観点から優れている方を選択してもらった。なお、判読用に、A2 判に拡大した出力図を別途用意した。

調査は、調査実施者のバイアスを排除するため、2 重盲検法 (被験者と調査者の双方が真偽を知らない状態で行う調査方法) を用いた。すなわち、調査の詳しい説明は、どちらが処理結果であるかを知らない非常勤職員が行った。被験者は、写真判読の経験豊富な職員 6 名であった。すなわち、画質と判読性について、それぞれ 48 個のサンプルが得られた。有意性の判定は、 χ^2 乗検定を用いて行った。すなわち、「画質 (あるいは判読性) は同等である (そのため被験者はランダムに選択する)」という帰無仮説を立て、5% 片側検定で有意性を判定した。

3. 得られた成果

結果を表-1に示す。なお、画質の向上が即座に判読性の向上をもたらすとは限らないと考え、両者を分けて調査したが、同じ結果が得られた。

4. 結論

本検証の結果、全体と、水域のみのサブグループで、JPEGノイズ低減処理が有効であることが統計的に示された。よって、少なくとも同処理が有効である場合がある事が示された。なお、有意性が示されなかったサブグループについては、本研究のデータでは有意性が示されなかったということであり、有効性が否定されたわけではない。

このノイズ低減手法は、JAXAの標準プロダクトの作成処理に組み込まれた。

過年度の研究を含む一連の研究は、ALOS衛星が打ち上げられても、それを利用できないのではないかという危惧から開始されたものであった。現状では、そのような危惧が払しょくされ、また、PRISMのみ適用できる独自研究の意義が薄れたため、本研究は、本年度で終了することとした。

謝辞

検証作業に協力いただいた方々に謝意を表す。

調査協力のお願い

本調査は、ALOS PRISMの画質向上プログラムにより、実際に画質が向上した、また判読性が向上したかを統計的に検定するためにしています。ご協力いただければ幸いです。本調査は、二重盲検法で行います（結果を知らない非常勤職員等が行います）。

氏名

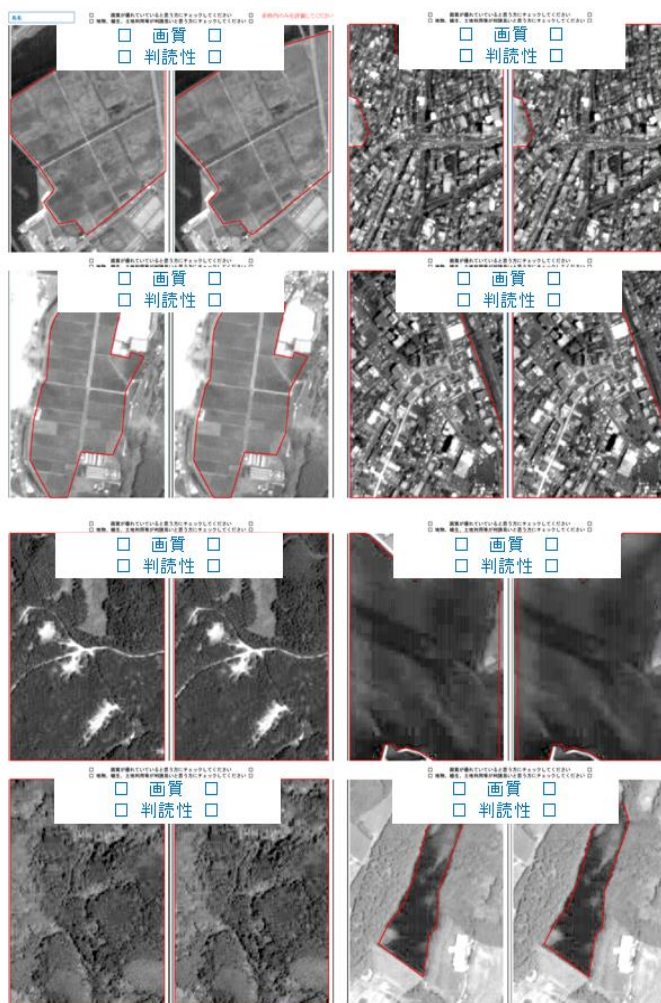


図-1 調査票

左上：水田 右下：市街地
左下：山林 右下：水域

表-1 χ^2 乗検定の結果

対象	総数	画質の向上	判読性の向上
全体	48	67% *	67% *
水田	12	67%	67%
市街地	12	50%	50%
山林	12	67%	67%
水域	12	83% *	83% *

* 統計的に有意（5%片側検定）