

SARscape 地理情報付き強度画像作成

操作手順書

前提と利用バージョンに関して

本書では、SLC(ALOS-2 であれば L1.1)の SAR データから地理情報付きの強度画像 (ALOS-2 であれば L2.1 相当)を作成する手順をご紹介します。

この手順書は、SARscape 入門用マニュアル(GettingStarted_SARscape)と ENVI の入門用マニュアル(GettingStarted_ENVI)を終了していることを前提としています。基本的な操作方法や文言などについては、入門用マニュアルを参照してください。本マニュアルの操作は、SARscape 6.1 と ENVI 6.1 を対象としています。

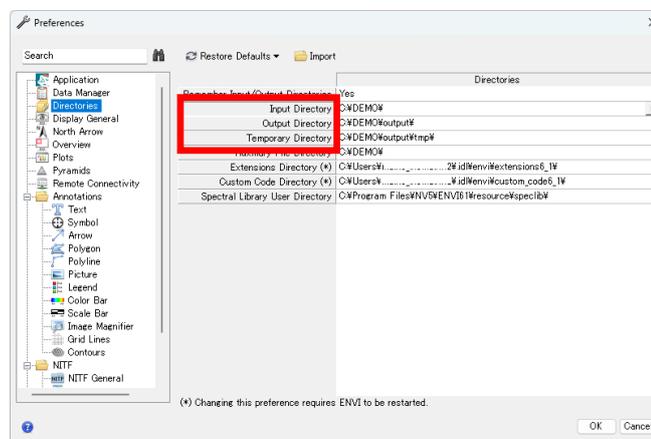
事前準備

SARscape を利用する際に、事前に環境を整えておくことで、ファイル入出力指定の手間を大幅に省くことができます。また、使用データに合った Preferences を選択することで、データ処理時に最適なパラメータを自動で割り当ててくれます。

まずは、ENVI の Preferences 設定と SARscape の Preferences 設定を行います。

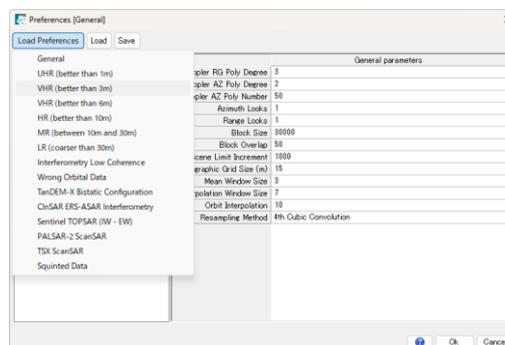
ENVI Preferences 設定：

File → Preferences → Directories → Input/Output/Temporary Directory へ使用するフォルダの設定を行います。



SARscape Preferences 設定：

Toolbox → SARscape → Preferences → Preferences specific → Load Preferences



Load Preferences にて使用するデータに適切な設定を指定してください。一般的に PALSAR-2 データを使用する際は「VHR (better than 3m)」、Sentinel-1 を使用する場合は「SENTINEL TOPSAR(IW-EW)」を選択します。

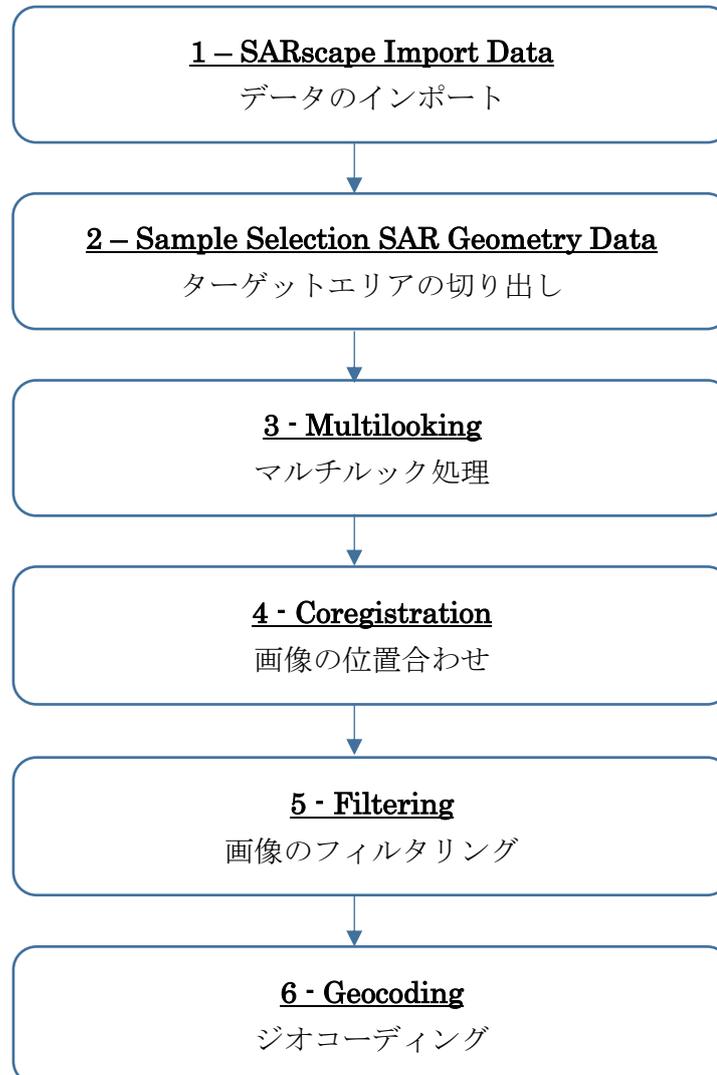
各設定項目の詳細は、次頁の一覧表をご確認下さい。

表 1. Preference Specific 設定

Load Preferences 項目	説明
General	入力データタイプに合わせて特に調整されていない、一般的なパラメータ設定です
UHR (better than 1m)	1m 以下の超高解像度データに適しています。
VHR (better than 3m)	3m 以下の超高解像度データに適しています。
VHR (better than 6m)	6m/pixel 以下の超高解像度データに適しています
HR (better than 10m)	10m/pixel 以下の超高解像度データに適しています
MR (between 10m and 30m)	10m~30 m/pixel の高解像度データに適しています
LR (coarser than 30m)	30m/pixel 以上の中解像度データに適しています
Interferometry Low Coherence	コヒーレンスが低いまたはクロスコリレーションを使用してコレジストレーションを行う場合に画像内に目立つフィーチャが制限されている干渉データペアに適しています
Wrong Orbital Data	軌道パラメータの信頼性が低い干渉データセットまたはコレジストレーションのマルチテンポラル振幅シリーズに適しています
TanDEM-X Bistatic Configuration	バイスタティックモードでの TerraSAR-X + Tandem-X で取得された干渉データペアに適しています
CInSAR ERS-ASAR interferometry	ERS と ASAR によって作成された干渉データペアに適しています
SENTINEL TOPSAR (IW-EW)	TOPSAR (IW) モードで取得した Sentinel データの干渉処理を実施する場合この設定は必須です
PALSAR-2 ScanSAR	ScanSAR モードで撮影された PALSAR 2 SLC の干渉処理を実施する場合この設定は必須です
TSX ScanSAR	ScanSAR モードで撮影された TerraSAR-X の干渉処理を実施する場合この設定は必須です
Squinted data	Squinted data (PALSAR-1, JAXA SLC 配信) の場合この設定は必須です

処理概要

処理フローについて、以下図に示します。この処理フローは処理手順に沿って SARscape と ENVI の処理メニューと同様の名前を記載しており、各フローにおける詳細や手順については後続の章において説明します。



データのインポート

SARscape で処理を行う際の最初の必須ステップです。データ配布元から提供されたデータは、SARscape のインポート機能にて、ENVI フォーマット+SML ファイルの形式に変換する必要があります。SARscape のファイルフォーマットは、基本的に ENVI フォーマットと同等になります。変換後は、SAR の解析を行うため、通常の ENVI フォーマットに軌道情報等の SAR の処理に必要なパラメータが含まれた SML ファイルが付加されています。SARscape で SAR の解析処理を行うためには、以下の 3 つのファイルが必要となります。

- 画像データ: フラットバイナリの画像データ (拡張子なし)
- ENVI ヘッダーファイル: ENVI がファイルを読み込む際に必要とするヘッダーファイル (拡張子: .hdr)
- SARscape パラメータファイル: SARscape が処理の際に使用する XML 形式のパラメータファイル (拡張子: .sml)

【操作】

- i. ENVI ツールボックスから、以下のツールを起動します。
/SARscape/Import Data/SAR Spaceborne/Single Sensor/

ALOS-2: ALOS PALSAR-2

Sentinel-1: Sentinel-1

- ii. Input Files タブでは、Input File List の欄をクリックすることで、ファイル選択ダイアログが起動します。ALOS-2 の場合、インポートするデータの「IMG-」から始まるファイルを選択、Sentinel-1 は「manifest.safe」を選択し、「開く」をクリックしてください。

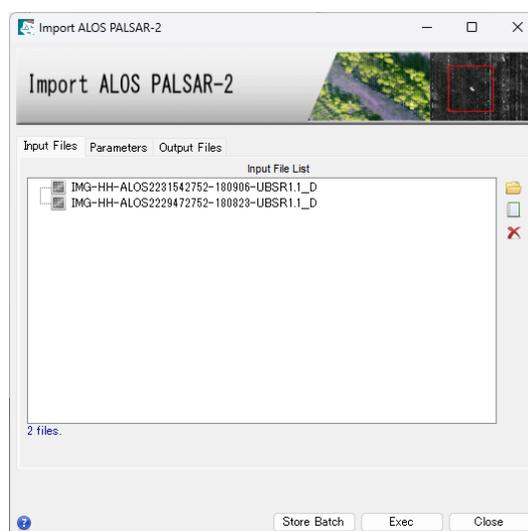


図 1. インポートダイアログの Input Files タブ

- iii. Parameters タブでは、変更する項目はありません。Principal Parameters の Rename Output Using Parameters は True のままにします。出力ファイルにデータの日付などが入った名前を自動的に付与します。

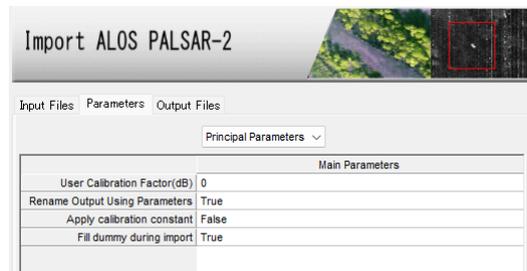


図 2. インポートダイアログの Parameters タブ

- iv. Output Files タブを確認します。設定を確認し、「Exec」ボタンをクリックしてください。

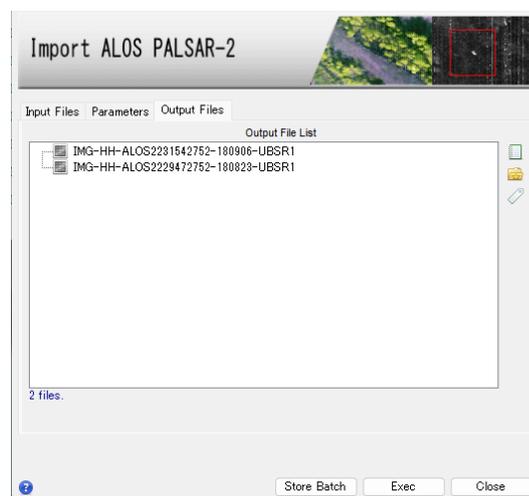


図 3. インポートダイアログの Output Files タブ

ターゲットエリアの切り出し

解析範囲が決まっている場合、処理を実行する前に必要なデータ範囲を切り出します。SAR データの SLC (Single Look Complex) はファイルサイズが大きいため、画像全体を処理すると時間がかかるため、必要範囲に限定することで処理時間を短縮することが可能です。ENVI や他のソフトウェアで切り出したファイルでは、sml ファイルが付属しておらず SARscape では処理できませんので、SARscape の Sample Selection ツールを使用して実施します。

切り出し範囲は、SAR 画像のピクセル座標あるいは緯度経度座標、シェープファイルまたは Google Earth で作成した KML/KMZ などのポリゴンを使用する事が可能です。今回は Google Earth 上で作成した KML ファイルによる範囲指定を説明します。

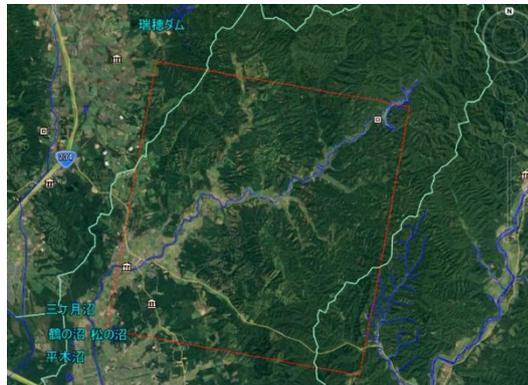


図 4. Google Earth 上で作成したポリゴン

【操作】

- i. ENVI ツールボックスから、以下のツールを起動します。
/SARscape/General Tools/Sample Selections/Sample Selection SAR Geometry Data
- ii. Input Files タブでは、前の処理でインポートした画像(拡張子: slc)を指定してください。

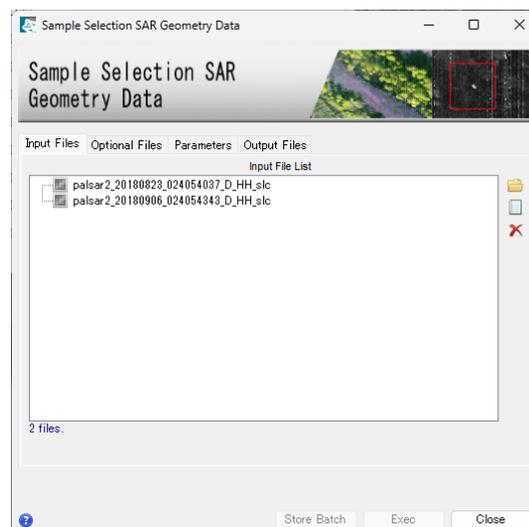


図 5. サンプルセレクションダイアログの Input Files タブ

- iii. Optional Files タブの Area of Interest では、事前に Google Earth 上で作成したポリゴンを保存した KML ファイルを指定します。

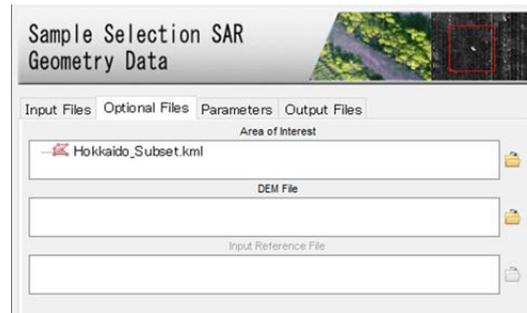


図 6. サンプルセレクションダイアログの Optional Files タブ

- iv. Parameters タブをクリックします。緯度経度情報を使用してサブセットするため、<Geographical Region>を<True>にします。

参考: Area of Interest ファイルを使用せず、座標値を入力して範囲を設定する場合はここで設定します。SAR 画像のピクセル座標値を使用する場合は、<Geographical Region>を<False>に設定します。緯度経度の座標値を使用する場合は、<True>を設定します。

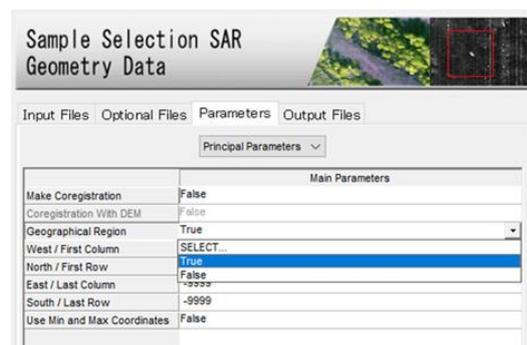


図 7. サンプルセレクションダイアログの Parameters タブ

- v. Output Files タブをクリックし、出力先を確認します。「Exec」ボタンをクリックし、処理を実行してください。出力ファイルには自動的に拡張子 slc の前に、cut という文字が追加されます。



図 8. サンプルセレクションダイアログの Output Files タブ

マルチルック処理

入力した SLC (Single Look Complex) データのマルチルック処理を実施し、強度画像を作成します。強度画像の出力ファイルには **pwr** という拡張子が付与されています。

【操作】

- i. ENVI ツールボックスから、以下のツールを起動します。
/SARscape/Basic/Intensity Processing/Multilooking
- ii. Input Files タブでは、前の処理で出力したファイル(拡張子: cut_slc)を選択します。ファイルを選択後、パラメータファイルを参照した **Range/Azimuth** の参考ルック数が表示されます。

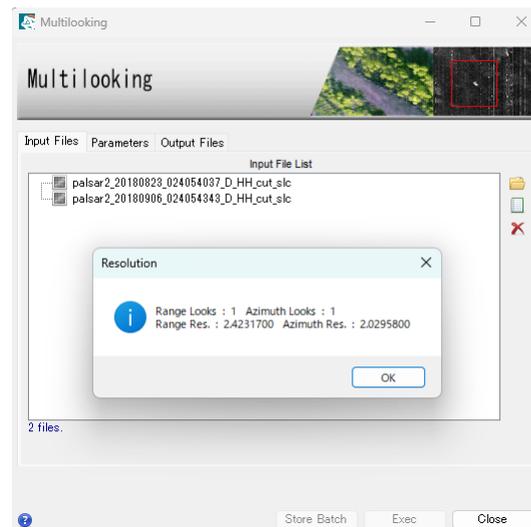


図 9. マルチルックダイアログの Input Files タブ

Parameters タブでは、Range/Azimuth のルック数と Grid Size for Suggestion Looks に希望する解像度(m 単位)を設定します。PALSAR-2 データの場合は、解像度通り、<Range/Azimuth Multilook>のルック数をそれぞれ<1>に設定し、<Grid Size for Suggestion Looks>に<3>を設定します。

参考: 希望する解像度を入力すると、その解像度に合わせたルック数を表示したダイアログが表示され、ルック数が自動設定されます。

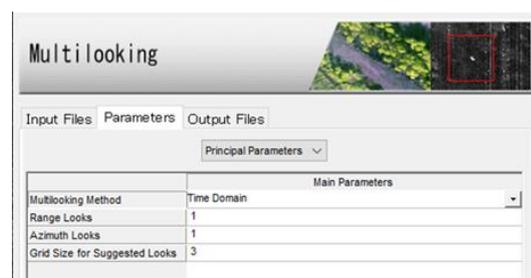


図 10. マルチルックダイアログの Parameters タブ

- iii. **Output Files** タブをクリックし、出力先を確認します。設定に変更がない場合は、「Exec」ボタンをクリックしてください。出力ファイルには、自動的に拡張子 **pwr** が付与されます。

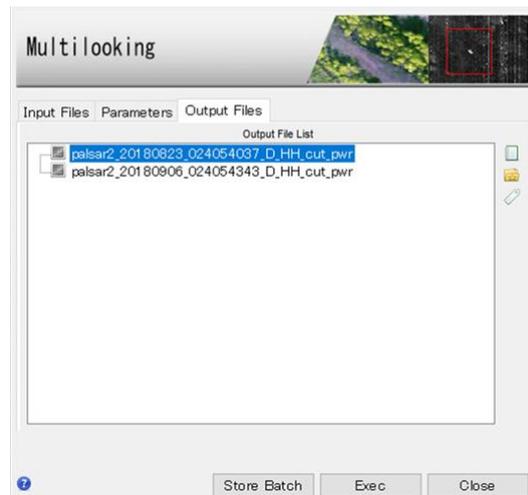


図 11. マルチルックダイアログの Output Files タブ

画像の位置合わせ

ここでは、強度画像の位置合わせを行います。SARscape が自動的に画像のタイポイントを検索し、画像のマッチングを行います。この機能は、今回使用する強度画像だけでなく、SLC データにも利用できます。単一データを処理する場合、位置合わせは必要ありませんので、「画像のフィルタリング」の項目に進んで下さい。

【操作】

- i. ENVI ツールボックスから、以下のツールを起動します。
/SARscape/Basic/Intensity Processing/Coregistration
- ii. Input Files タブでは、前の処理で出力したファイル(拡張子: pwr)を選択します。一つの参照データを Input Reference File に設定し、それに合わせて位置合わせを行うファイルを Input File List に設定します。

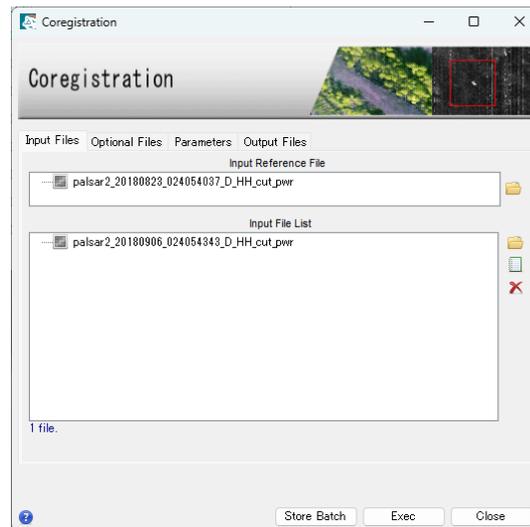


図 12. コレジストレーションダイアログの Input Files タブ

- iii. **Optional Files** タブと **Parameters** タブの内容は変更せず、**Output Files** タブをクリックし、出力先を確認します。出力ファイルには **rsp** という拡張子が付与されます。処理を実行させるため「**Exec**」ボタンをクリックしてください。

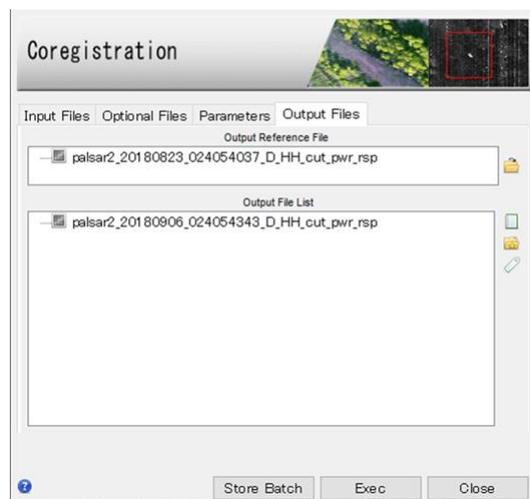


図 13. コレジストレーションダイアログの Output Files タブ

- iv. 処理が終了すると、**Layer Manager** へ処理結果が含まれたバンドアニメーション形式のファイルが追加されます。出力データを確認する場合は、**Display** → **Series/Animation Manager** を選択し、**Series Manager** を起動します。**Series Manager** の右向き矢印をクリックすることで、2枚の位置合わせした画像が交互に表示されます。**Layer Manager** にあるもう一つのファイルは出力されたファイルが一つのデータとして管理できるよう、**meta**(メタ)ファイルが出力されています。

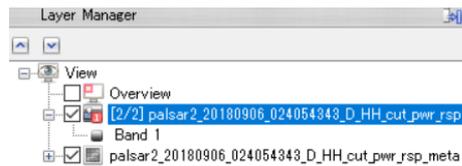


図 14. Layer Manger 内の出力ファイル

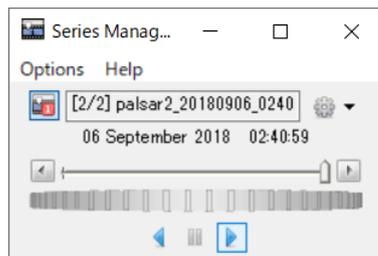


図 15. Series Manager ウィンドウ

画像のフィルタリング

SAR 画像には通常スペックルノイズが含まれており、このノイズを除去するため、フィルタリング処理を実施します。今回使用する「De Grandi Spatio-Temporal Filtering」は、複数の画像を使用してフィルタリングを行う機能です。単画像をフィルタリングする場合は、「Single Image Filtering」ツールを起動し、Parameters タブの Filter Method にてフィルタ手法を選択します。Filter Method では、「Lee」や「Refined Lee」フィルタの選択が一般的ですが、所持している SAR データのノイズ状況や処理目的に応じて、他のフィルタを選択した方が良いケースも考えられます。各フィルタ手法の詳細に関しては、オンラインヘルプの内容をご確認下さい。

【操作】

- i. ENVI ツールボックスから、以下ツールを起動します。
/SARscape/Basic/Intensity Processing/Filtering/De Grandi Spatio-Temporal Filtering
- ii. Input Files タブでは、前の処理ステップで出力したファイル(拡張子: rsp)を選択します。

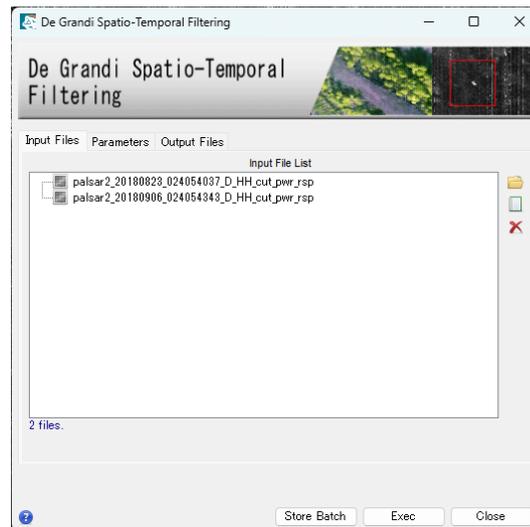


図 16. フィルタリングダイアログの Input Files タブ

- iii. Parameters タブに変更はありません。Output Files タブをクリックし、出力ファイルを確認してください。出力ファイルには、fil という拡張子が付与されます。処理を実行させるため「Exec」ボタンをクリックしてください。

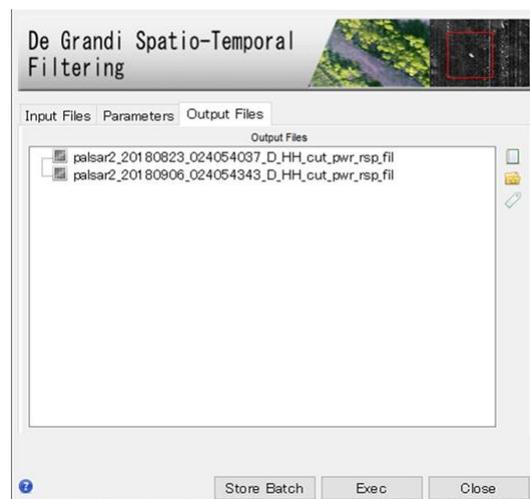


図 17. フィルタリングダイアログの Output Files タブ

- iv. 処理が終了すると、Layer Manager へ処理結果が含まれたバンドアニメーション形式のファイルが追加されます。出力データを確認する場合は、Display → Series/Animation Manager を選択し、Series Manager を起動します。Series Manager の右向き矢印をクリックすることで、位置合わせした画像が順番に表示されます。Layer Manager にあるもう一つのファイルは出力されたファイルが一つのデータとして管理できるよう、meta(メタ)ファイルが出力されています。

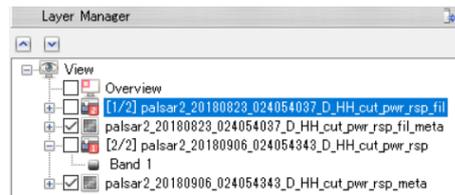


図 18. Layer Manger 内の出力ファイル

【補足】

複数枚のデータで処理をする場合、本手法がスペックルノイズ除去に有効ですが、例えば 2 枚の画像のみを使用してフィルタ処理を実行する際、スペックルノイズが取り切れない場合があります。その結果、斜面崩壊、崩壊土砂堆積エリア抽出などを目的としてカラー表示や差分抽出を行う際に、識別がうまくいかないことがあります。その場合、Multilook 処理時に分解能を下げ、ルック数を大きく設定することをお試しください。解像度を下げることにより、スペックルノイズの影響を軽減できる可能性があります。

ジオコーディング

SAR 画像に地理情報を付与します。

【操作】

- i. ENVI ツールボックスから、以下ツールを起動します。
/SARscape/Basic/Intensity Processing/Geocoding/Geocoding and Radiometric Calibration
- ii. Input Files タブでは、前の処理で出力したファイル(拡張子: fil)を選択します。

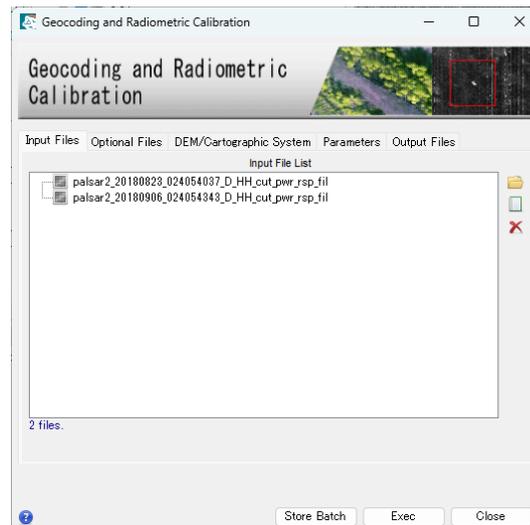


図 19. ジオコーディングダイアログの Input Files タブ

- iii. DEM の設定を行います。楕円体高の標高データを準備している場合は、<フォルダマーク>をクリックし、該当の DEM ファイルを選択します。DEM をダウンロードする場合は、<双眼鏡マーク>をクリックします。ダウンロードする DEM を選択できますので、選択後、<緑色のチェックマーク>をクリックし決定してください。（本手順書では SRTM-3 Version 4 を選択しクリックをしています）

【補足】 国土地理院数値標高データを使用する場合は、事前にインポートし、楕円体高へ変換する必要があります。手順については、手順書「SARscape 地理院 DEM のインポートについて」を参照してください。

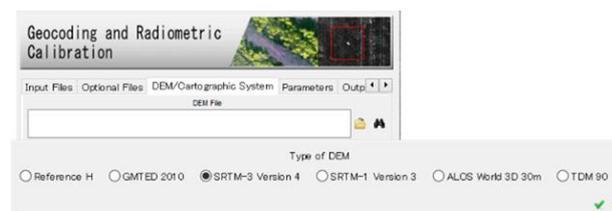


図 20. ジオコーディングダイアログの DEM 設定タブ

- iv. DEM Extraction ダイアログが起動します。DEM を既に準備している場合は、この手順はスキップしてください。
- Input Files タブでは、自動的に処理に使用するファイルが選択されています。
 - DEM/Geographic System では使用する投影法を選択します。今回設定の変更はありません。
 - Parameters タブの変更はありません。

➤ Output Files タブにて出力先を確認し、「Exec」ボタンをクリックし、処理を実行してください。出力ファイルには、dem という拡張子が付与されます。

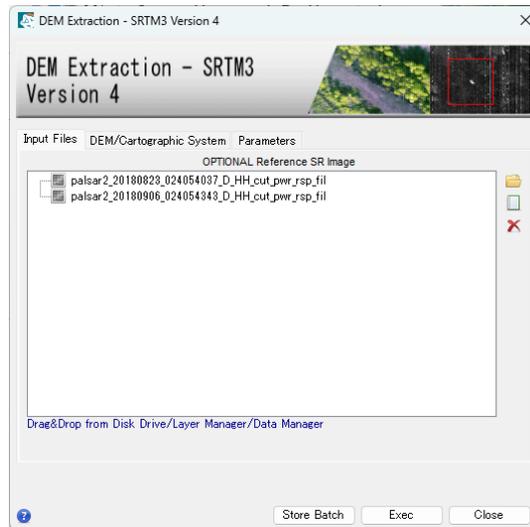


図 21. DEM Extraction ダイアログの Input Files タブ



図 22. DEM Extraction ダイアログの DEM/Cartographic System タブ

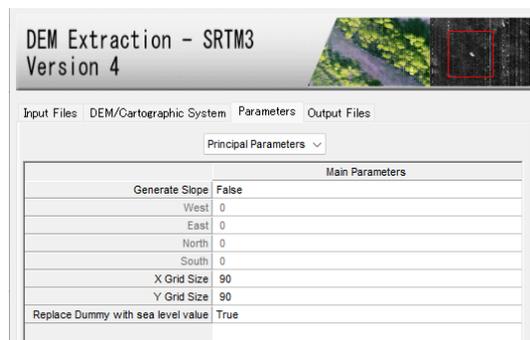


図 23. DEM Extraction ダイアログの Parameters タブ



図 24. DEM Extraction ダイアログの Output Files タブ

- v. DEM ファイルが設定されていることを確認します。



図 25. ジオコーディングダイログの DEM/Cartographic System タブ

- vi. Parameters タブでは、以下の値を変更します。<Output Type>を<dB>へと変更することで、後方散乱係数(マイクロ波の反射強度)を dB(デシベル)単位で出力します。出力されるファイル名は「_dB」です。またジオコーディングされた強度画像も出力され、ファイル名は「_pwr_geo」になります。ここで設定する Grid Size は出力画像解像度を設定します。

- X/Y Grid Size: 3
- Output type: dB

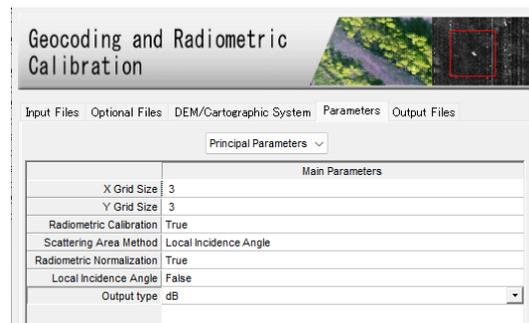


図 26. ジオコーディングダイログの Parameters タブ

- vii. Output Files タブをクリックし、出力ファイルを確認してください。出力ファイルには、geo という拡張子が付与されています。処理を実行させるため「Exec」ボタンをクリックしてください。



図 27. ジオコーディングダイログの Output Files タブ

- viii. 処理が終了すると、Layer Manager へ処理結果が含まれたバンドアニメーション形式のファイルとメタファイル、データの情報を示すアノテーションファイルが追加されます。ジオコーディング処理後は他の画像と座標が違うため、Layer Manager 上の他の画像のチェックを外し、非表示にしてください。その後、Zoom to Full Extent ボタンをクリックし、メインディスプレイに表示されたことを確認してください。その後 Pan ツールで場所の移動やズームを行い、結果を確認してください。

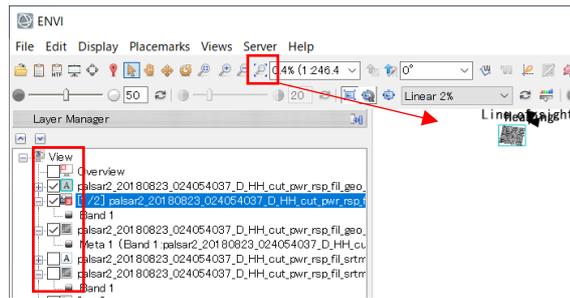


図 28. Layer Manger と Zoom のツール

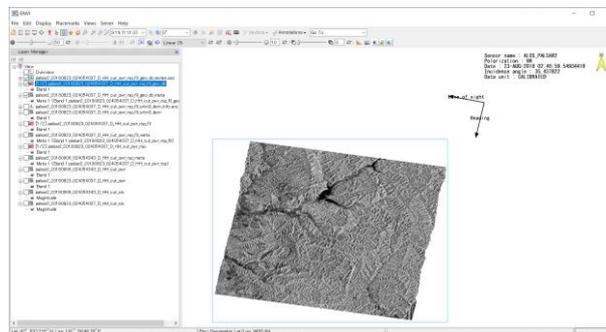


図 29. ジオコーディングの出力結果

お問い合わせ先

本操作手順書に関するご質問などは、以下のメールアドレスにお問い合わせ下さい。

NV5 Geospatial 株式会社

サポート窓口：

support_jp@nv5.com