

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 5.5(build 5.5.3)と ENVI 5.5.3 を対象としています。

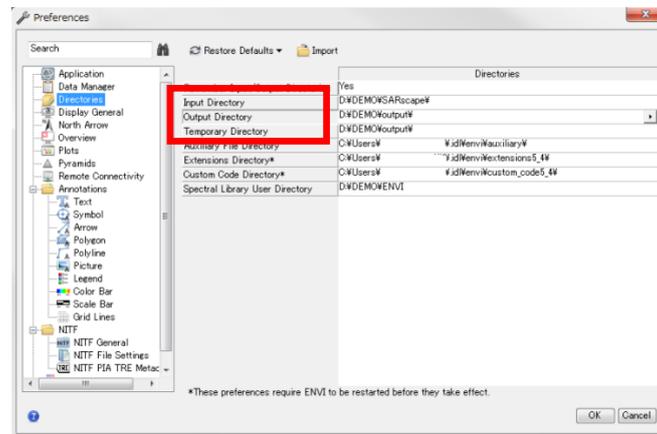
事前準備

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。

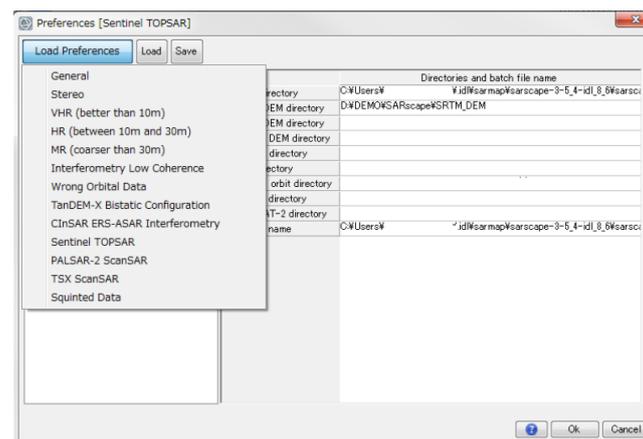
ENVI Preferences 設定 :

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 10m)」、Sentinel-1 を使用する場合は「SENTINEL TOPSAR」を選択します。

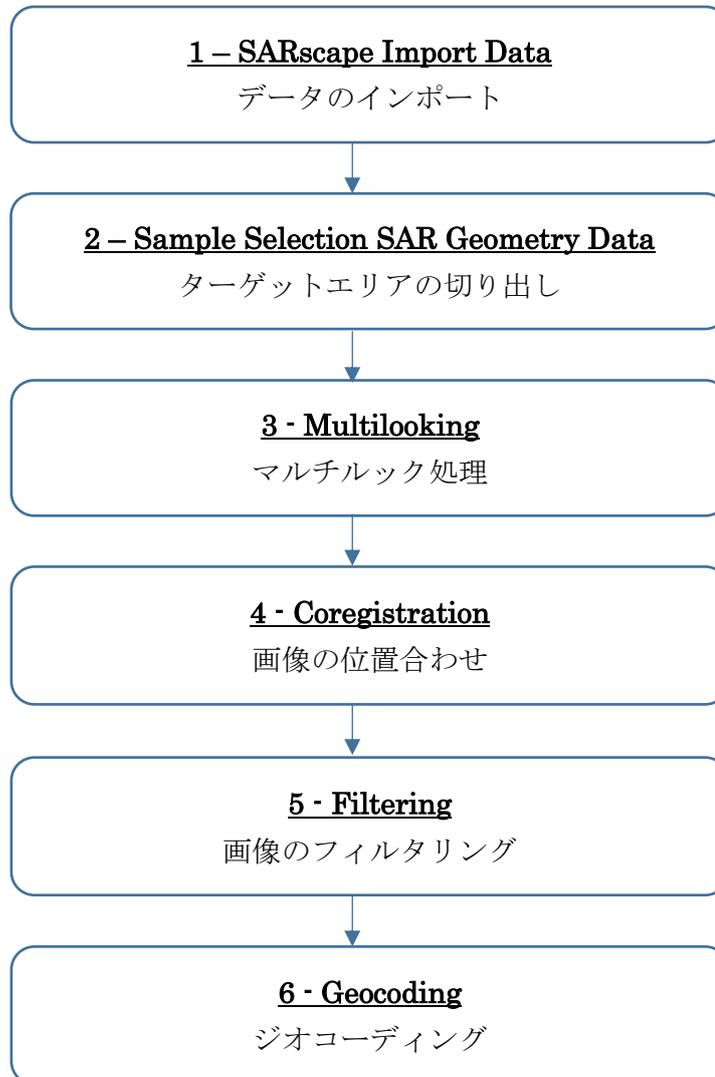
各設定項目の詳細は、次頁の一覧表をご確認下さい。

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
Stereo	Stereo-Radargrammetry 処理時に設定します
VHR (better than 10m)	10m/pixel 以下の高解像度データに適しています
HR (between 10m and 30 m)	10m~30 m/pixel の高解像度データに適しています
MR (coarser than 30m)	数十 m~100m/pixel の中解像度データに適しています
Interferometry-LowCoherence	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
WrongOrbitalData	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 \hat{A} TerraSAR-X + \hat{A} 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	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
PALSAR2 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。返還後は、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: SARscape/Import Data/SAR Spaceborne/Single Sensor/ALOS PALSAR-2
Sentinel-1: SARscape/Import Data/SAR Spaceborne/Single Sensor/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。

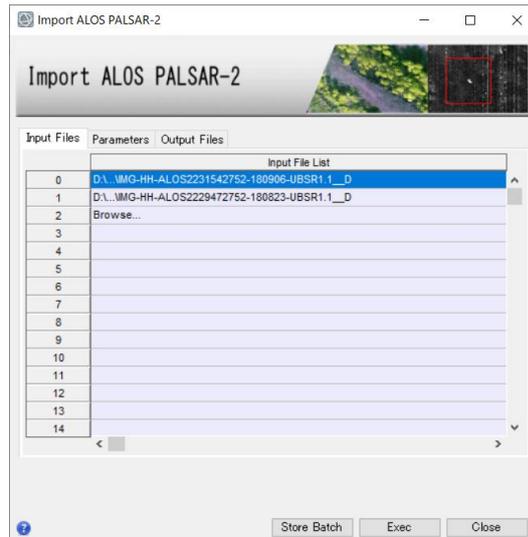


図 1. インポートダイアログの Input Files タブ

- 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。

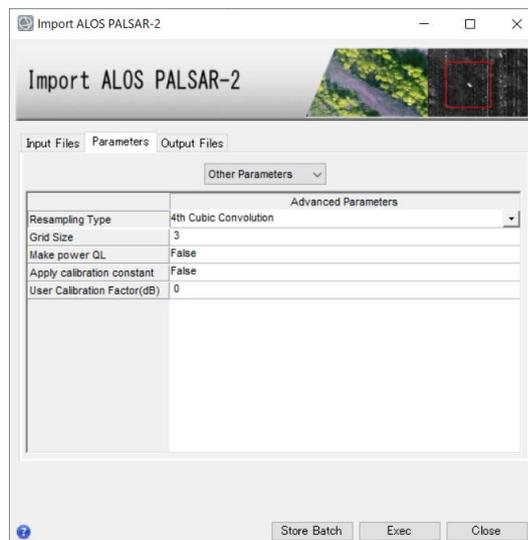


図 2. インポートダイアログの Parameters タブ

- 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。

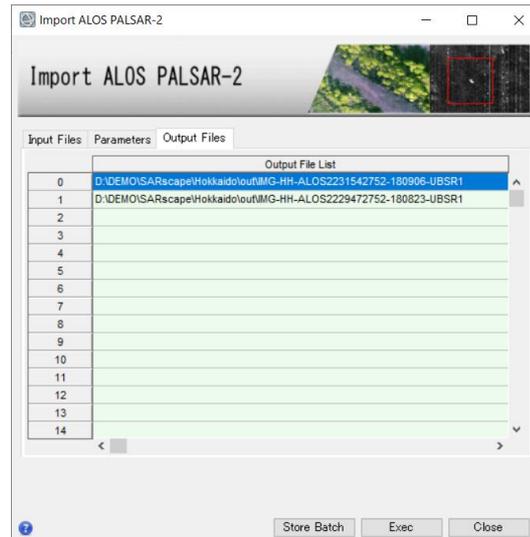


図 3. インポートダイアログの Output Files タブ

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。

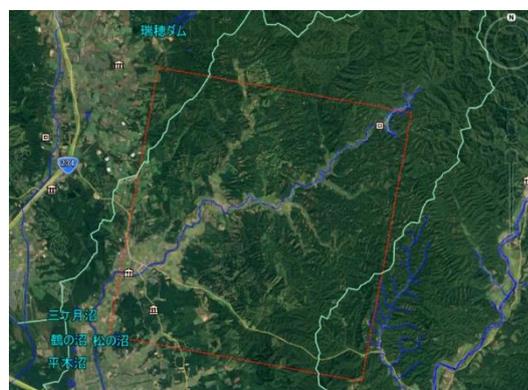


図 4. Google Earth 上で作成したポリゴン

【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。

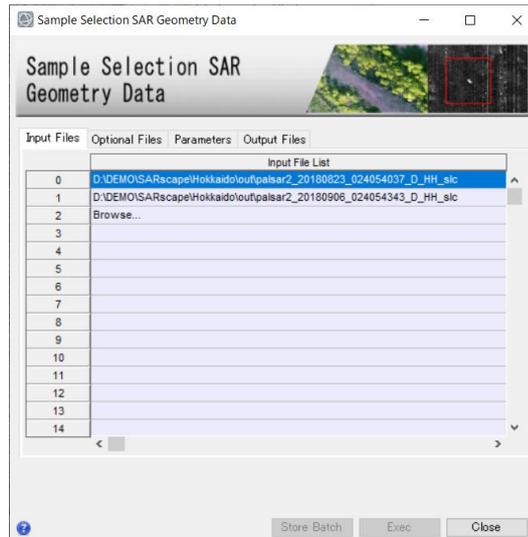


図 5. サンプルセレクションダイアログの Input Files タブ

- 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。

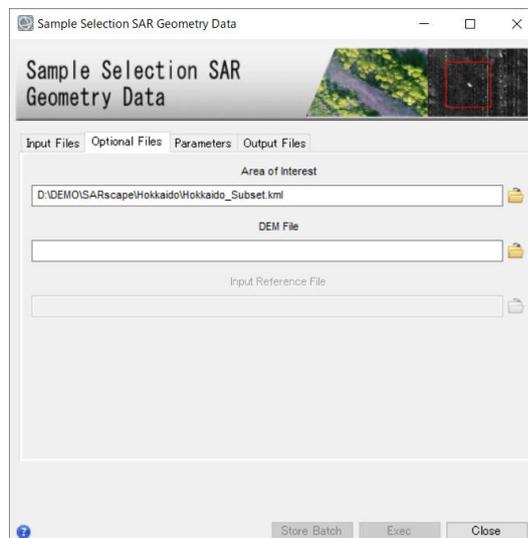


図 6. サンプルセレクションダイアログの Optional Files タブ

- 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。

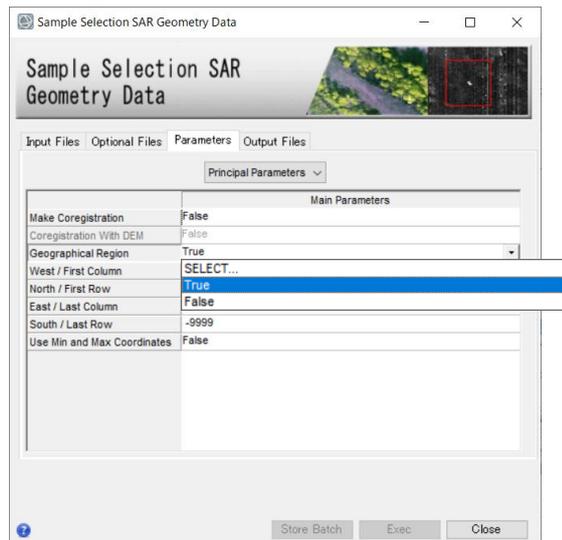


図 7. サンプルセレクションダイアログの Parameters タブ

- 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。

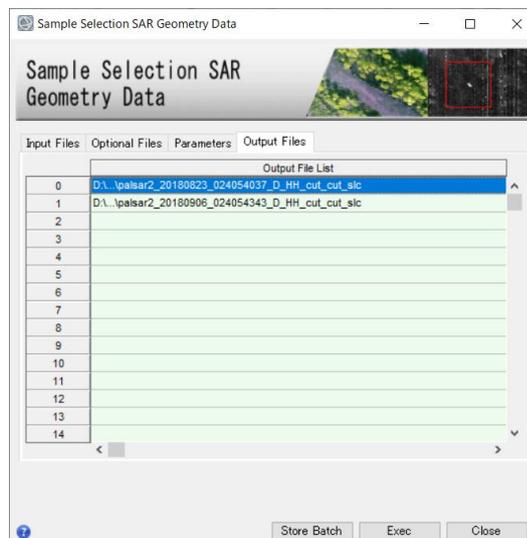


図 8. サンプルセレクションダイアログの Output Files タブ

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** の参考ルックス数が表示されます。

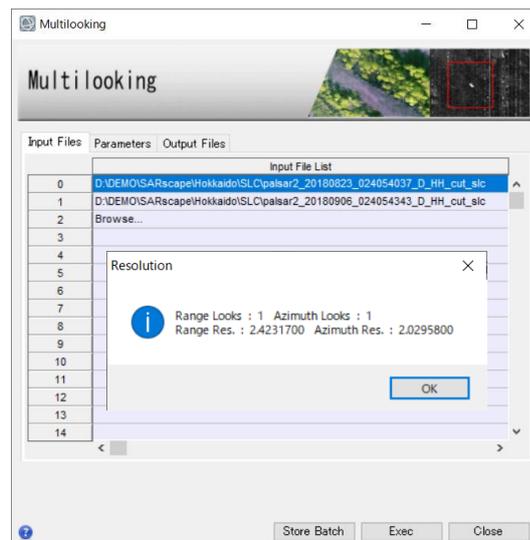


図 9. マルチルックダイアログの Input Files タブ

Parameters タブでは、Range/Azimuth のルックス数と 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>のルックス数をそれぞれ<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ス数を表示したダイアログが表示され、ルックス数が自動設定されます。

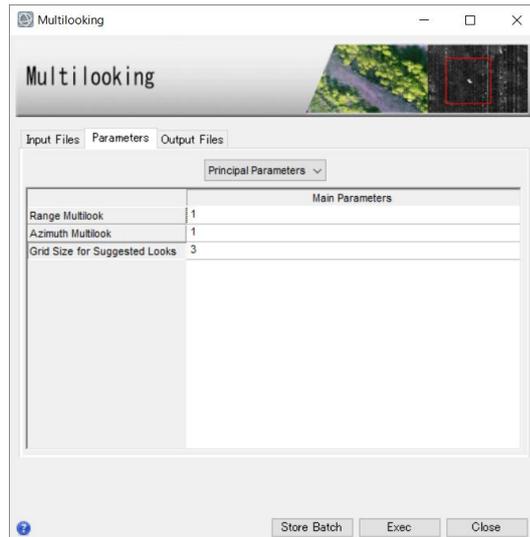


図 10. マルチルックダイアログの Parameters タブ

- 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。

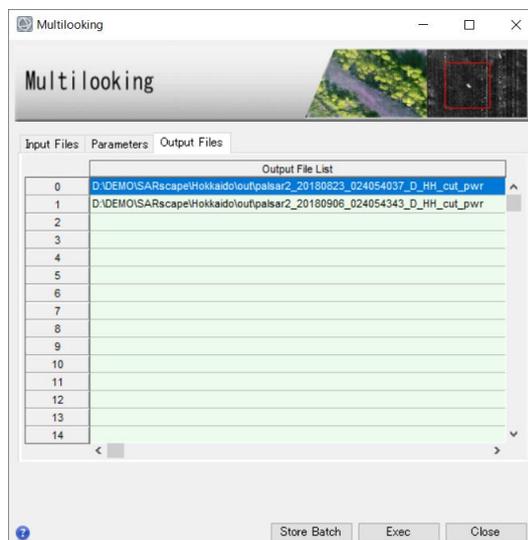


図 11. マルチルックダイアログの Output Files タブ

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はなく、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。

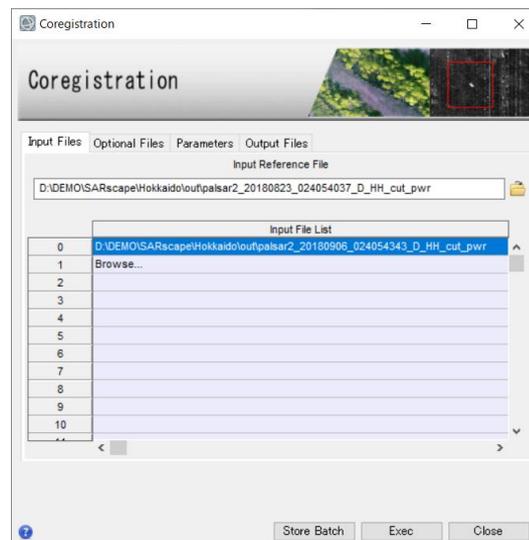


図 12. コレジストレーションダイアログの Input Files タブ

- 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。

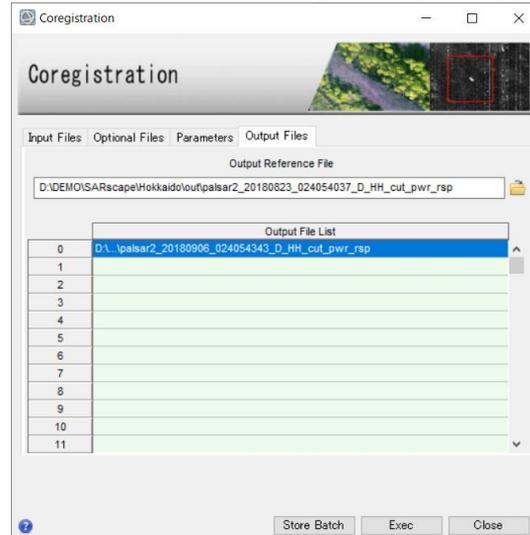


図 13. コレジストレーションダイアログの Output Files タブ

- 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

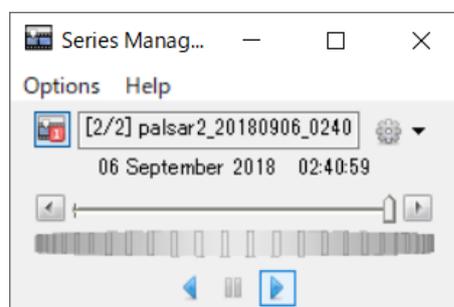


図 15. Series Manager ウィンドウ

画像のフィルタリング

SAR 画像には通常スペck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。

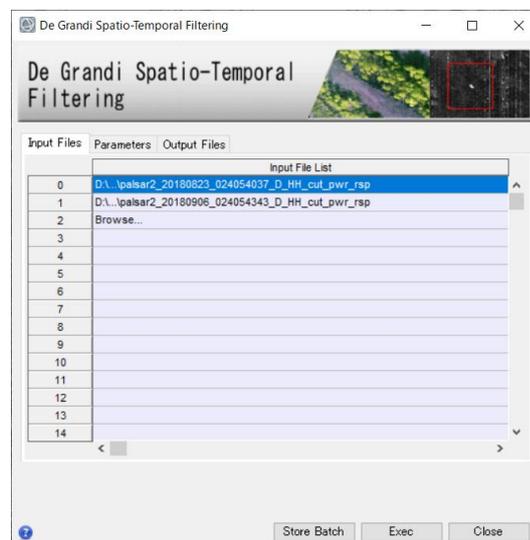


図 16. フィルタリングダイアログの Input Files タブ

- 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。

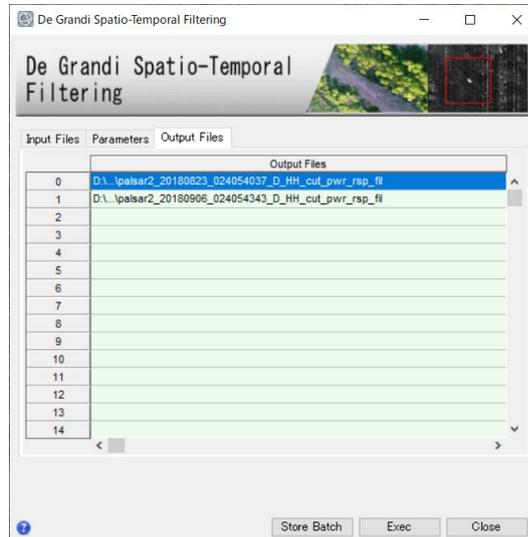


図 17. フィルタリングダイアログの Output Files タブ

- 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。

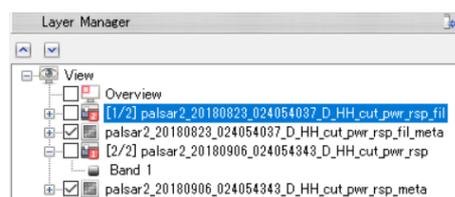


図 18. Layer Manger 内の出力ファイル

【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、Looks 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。

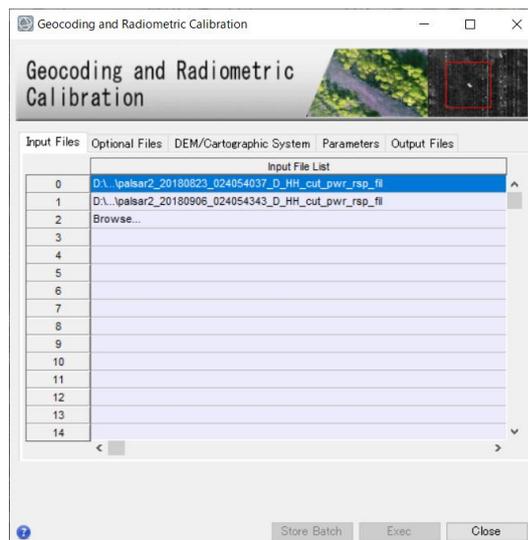


図 19. ジョコーディングダイアログの Input Files タブ

- 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。

【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、「SARscape 地理院 DEM のインポートについて」を参照してください。

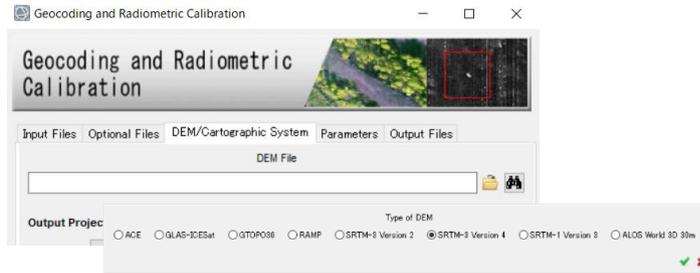


図 20. ジオコーディングダイアログの DEM 設定タブ

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/Cartographic System では、使用する投影法を選択します。ここでは<GEO-GLOBAL(緯度経度情報)>を選択します。
- Parameters タブの変更はありません。<Subtracted Geoid>が<True>に設定されていることを確認します。ダウンロードした DEM を楕円体高へと変換するパラメータです。
- 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。

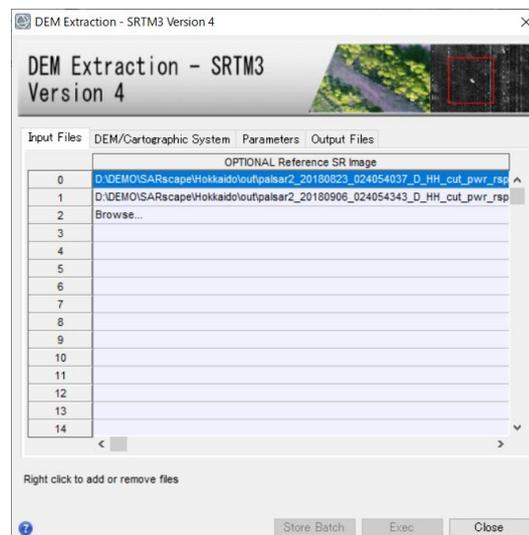


図 21. DEM Extraction ダイアログの Input Files タブ



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

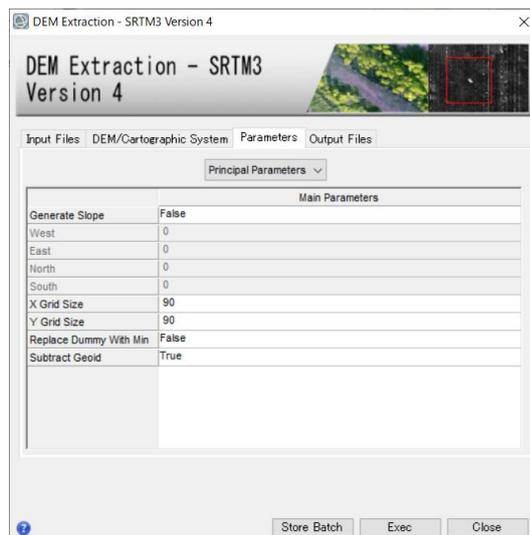


図 23. DEM Extraction ダイアログの Parameters タブ

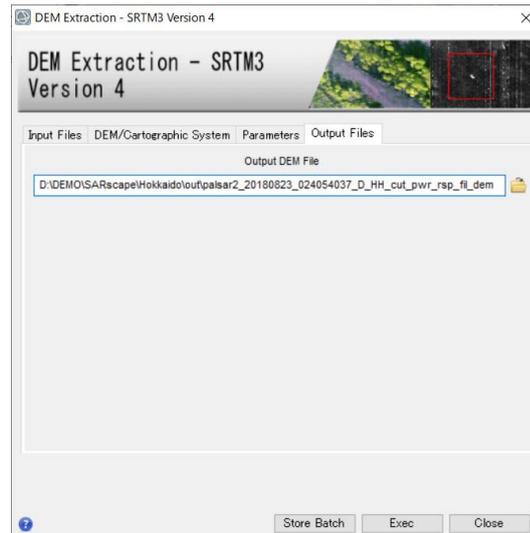


図 24. DEM Extraction ダイアログの Output Files タブ

- v. DEM ファイルが設定されていることを確認します。

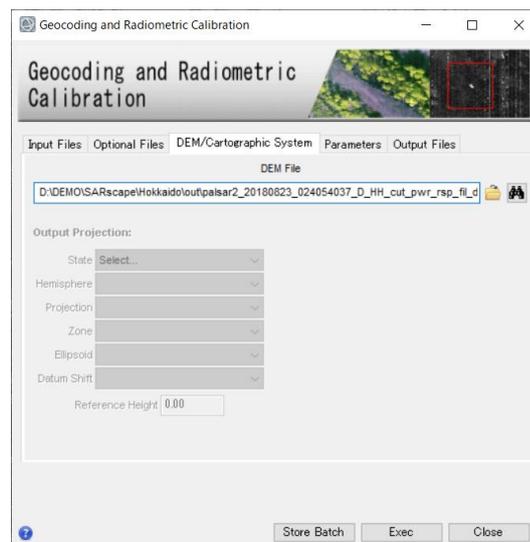


図 25. ジオコーディングダイログの DEM/Cartographic System タブ

- 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。

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

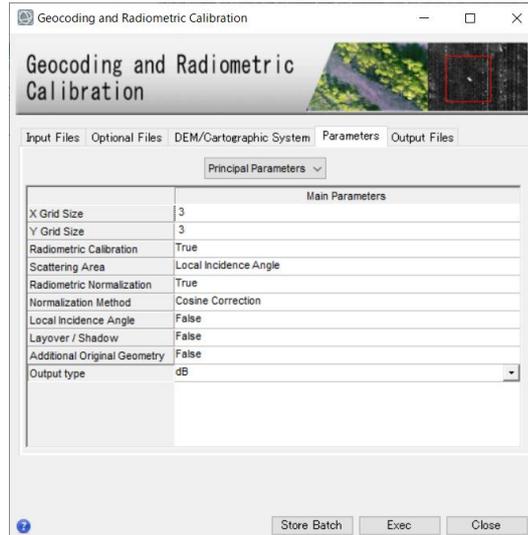


図 26. ジオコーディングダイログの Parameters タブ

- 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。

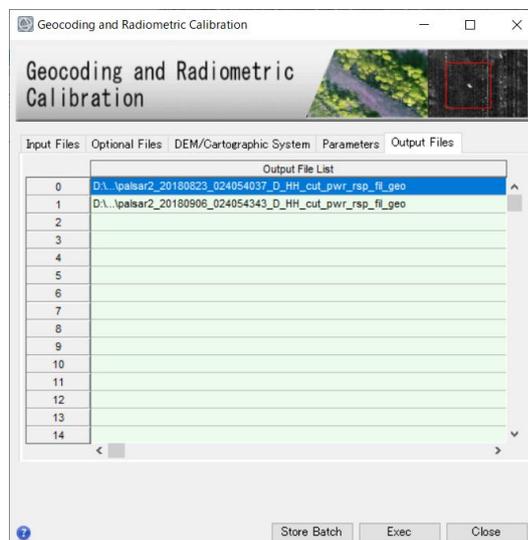


図 27. ジオコーディングダイログの Output Files タブ

- 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異なるため、**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。

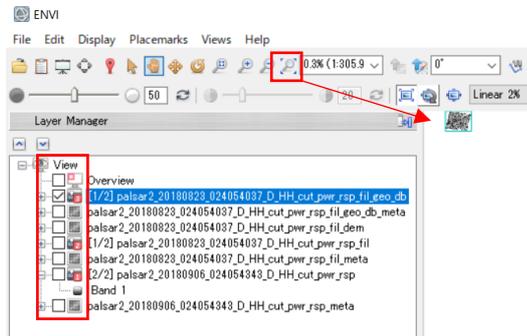


図 28. Layer Manger と Zoom のツール

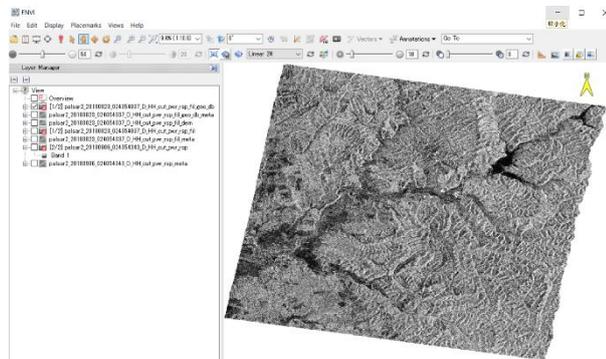


図 29. ジオコーディングの出力結果

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。

Harris Geospatial 株式会社

サポート窓口 :

support_jp@L3harris.com