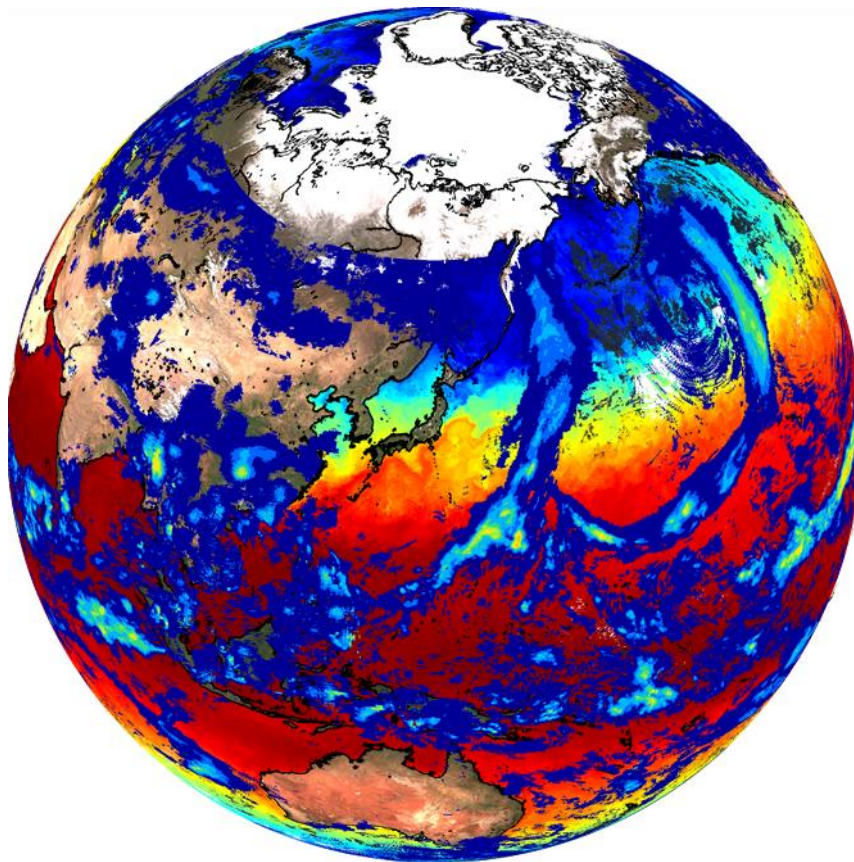


JAXA Earth Tools : ASIST (Automated Satellite Image Stacking Tool)

ユーザーマニュアル



2022 年 4 月

JAXA 第一宇宙技術部門
地球観測研究センター(EORC)

改訂履歴

日付	章/表	改訂内容
2021/7/21	-	初版
2022/4/5	-	MATLAB 2022a 対応のため該当部分を修正。 Linux(Ubuntu)対応を中止したため該当部分を削除。

目次

1. 本文書の目的.....	3
2. ASIST 仕様.....	4
2.1. 主な機能.....	4
2.2. 処理フロー	5
2.3. 必要な PC 仕様及びネットワーク	6
2.4. 対応プロダクト	6
2.4.1. 対応衛星名・センサー一覧.....	6
2.4.2. プロダクト分類.....	8
2.4.3. ALOS-2 プロダクト固有の設定	8
2.5. 出力データ仕様.....	10
3. ASIST 使用手順.....	11
3.1. 衛星データ利用アカウントの取得(必須)	11
3.2. MATLAB ランタイムファイルのインストール(必須).....	11
3.3. 解凍ソフトのインストール(任意：windows 限定)	11
3.4. ASIST 及び関連ファイルの移動 (必須)	12
3.5. SetAccount.txt の修正(必須)	12
3.6. SetParameter.txt の修正(必須)	12
3.7. SetProduct.csv の修正(必須)	18
3.8. SetType.csv の修正 (任意)	19
3.9. TIF、KML ファイルの配置 (任意)	20
3.10. ASIST の実行及び出力ファイル	21
3.10.1. ASIST の実行.....	21
3.10.2. 出力ファイル例.....	23
3.10.3. ログファイルについて.....	23
4. ASIST 利用にあたっての注意点、補足事項.....	24
4.1. 設定ファイル調整	24
4.2. ASIST 利用.....	24
4.3. ASIST 処理.....	25
5. ASIST の利用条件.....	26

6. 問い合わせ先.....	26
7. 参考資料.....	27
7.1. Terra, Aqua MODIS.....	27
7.2. GCOM-C SGLI.....	27
7.3. GCOM-W AMSR-2	27
7.4. AW3D, ALOS-2 PSR MOS/FNF	27
7.5. ALOS-2.....	28
7.6. GSMaP.....	28
7.7. JASMES.....	28
7.8. その他	28

1. 本文書の目的

地球観測衛星データは一般的に特殊なフォーマット(HDF：Hierarchical Data Format, netCDF, CEOS フォーマット, バイナリ等)及び投影グリッド(サンソン図法、衛星シーン等)であり、配信サイトや衛星センサ別に異なる仕様となっています。それらのデータ処理や可視化をすべてゼロから調査・理解し、処理スクリプトを開発するのは負荷の高い作業となります。

そこで、衛星データ処理に詳しくない他分野の研究者やプログラマの方を対象として、衛星データの利活用性検討や研究のために、衛星データ自動前処理ツール(ASIST:Automated Satellite Image Stacking Tool)を開発しました。本ツールを使用することで、センサ種類を問わず、大量の画像を利用する場合においても衛星データを簡易に処理・可視化・利用することが可能です。

具体的には、ユーザー設定ファイルで関心日時・緯度経度・プロダクトを指定してツールを実行するだけで、自動で源泉データを特定・ダウンロード・前処理を行い、PC内に画像プロダクトを生成するツールです。生成される画像はKML/PNGファイル(google earth等で表示・地図重畳が可能)、npzファイル(pythonのnumpyで使用可能)、geotiff等、表示・利用が容易なフォーマットとしています。

本文書では、本ツールの仕様及び使用方法等について記述しています。本ツールを利用することで、他分野研究者やプログラマの方が、衛星データの利用価値検討をするための労力を少しでも低減し、新たな利用価値を見出すきっかけにいただければ幸いです。

2. ASIST 仕様

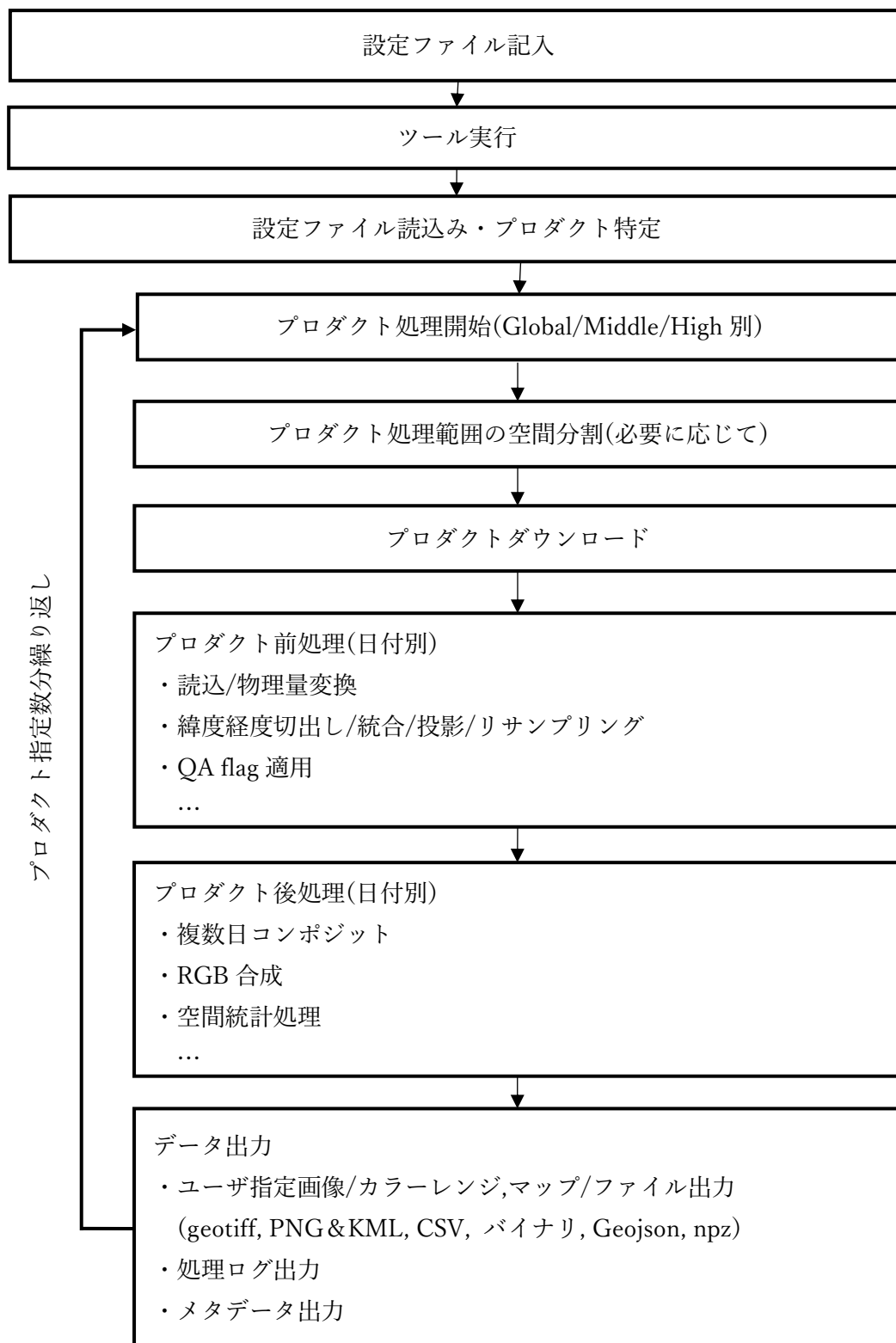
2.1. 主な機能

ツールの主な機能一覧を表に示します。なお、衛星プロダクトの種類によっては、対応していない機能や、特有の処理機能もあるためご注意ください。(例：ALOS-2 プロダクトは自動ダウンロード不可、干渉処理機能有(特有機能))

表 ツール機能一覧

ID	カテゴリ	機能
1	自動プロダクト識別 & ダウンロード	(1) KML による緯度経度範囲指定(任意) (2) 省メモリ化のための緯度経度範囲分割処理/出力 (3) 解像度指定 (任意) (4) 指定日時・緯度経度範囲内プロダクトリスト検索 (5) FTP 接続、上記プロダクトダウンロード/保存 (6) FTP 接続可否/オフライン処理
2	プロダクト前処理	(1) プロダクト読込/物理量変換 (2) データ切出/統合/モザイク/QA flag 適用 (3) 差分干渉処理機能 (ALOS-2 のみ) (4) 等緯度経度(EQR)またはメルカトル図法画像投影
3	プロダクト後処理 (+出力)	(1) ユーザ指定画像/カラーレンジ,マップ/ファイル出力 (geotiff, PNG & KML, CSV, バイナリ, Geojson, npz) (2) RGB 合成・出力 (3) 画像コンポジット(8 日, 16 日, 1 ヶ月) 機能 (4) 時系列動画(GIF)出力機能 (5) KML, 行政界データによる空間統計データ出力 (6) 沿岸線画像/海深(-200m)画像出力機能 (7) 処理ログ・メタファイル出力

2.2. 処理フロー



2.3. 必要な PC 仕様及びネットワーク

以下の性能の PC であれば動作可能です。なお、指定する緯度経度範囲や日付の範囲によってはダウンロードおよび解析時間が長時間となるので、必要に応じて OS の電源設定でスリープしない設定へ変更することを推奨します。

また、指定する緯度経度範囲次第でメモリ不足によりツールの動作が停止する可能性があるため、小さい範囲(※1)から実施することをお勧め致します。

表 必要な PC 仕様及びネットワーク一覧

ID	項目	値
1	オペレーティングシステム	Windows 10 (64bit)
2	推奨 CPU 速度	Intel or AMD x86-64 processor 相当 (4 コア以上のものを推奨)
3	推奨メモリ	4GB 以上※1 (8GB 以上推奨)
4	ドライブ	5-8 GB 以上の空き容量 (ツールインストールのみ) 100 GB 以上の空き容量 (データ利用時の推奨値) ※2
5	ネットワーク	10 Mbps 以上 ※3

※1 中分解能(middle), 緯度経度範囲±1.5deg,タイプ指定数 3 個程度のときの目安です。

※2 データダウンロードおよび出力画像の保存を行うため、外付け等で大容量 HDD を準備されることを推奨します。

※3 データダウンロードのために安定したネットワーク環境が必要です。

2.4. 対応プロダクト

2.4.1. 対応衛星名・センサー一覧

ツールで対応可能な衛星名・センサー一覧を次表に示します。センサ別に取得可能なプロダクトの種類は、SetProduct.csv を参照してください。本ツールでは当該センサについて配布されているすべてのプロダクトを網羅していないため、その点ご注意ください。また、源泉プロダクトの詳細について知りたい場合や、SetType.csv を用いたフラグ適用等を実施する場合には、7 章記載の各種サイトで情報を確認してください。

表 対応衛星名・センサ(またはプロダクト) 一覧

ID	衛星/センサ/ プロダクト	観測開始日、 観測終了日	生成 頻度	備考
1	Terra MODIS	2000 年 02 月～ 観測中	1 日毎	生成頻度はプロダクト種類に依存します
2	Aqua MODIS	2002 年 07 月～ 観測中	1 日毎	生成頻度はプロダクト種類に依存します
3	GCOM-C SGLI	2018 年 01 月～ 観測中	1 日毎	生成頻度はプロダクト種類に依存します
4	GCOM-W AMSR-2	2012 年 07 月～ 観測中	1 日毎	生成頻度はプロダクト種類に依存します
5	AW3D	-	-	AW3D(30m 分解能版)を入力データとして使用します。出力されるデータは 250m 分解能にリサンプリング・平均化され、合わせてそのピクセル内の平均傾斜角度も出力します。
6	ALOS-2 PSR MOS/FNF	2015 年～ 観測中	1 年毎	PSR MOS/FNF(25m 分解能版)を入力データとして使用します。出力されるデータは 250m 分解能にリサンプリング・平均化されます。FNF データは 250m ピクセル内の森林率として計算・出力されます。
7	ALOS-2	2014 年 5 月～ 観測中	-	2.4.3 節参照
8	GSMaP	2000 年 03 月～ 観測中	1 日毎	
9	JASMES	-	プロダクトによる	

2.4.2. プロダクト分類

本ツールでは処理の便宜上、プロダクトの種類を以下に示す 3 種類に分類しています。使用するプロダクトの分解能が高い場合は、緯度経度範囲が大きすぎるとメモリ不足によりツールが停止する場合がありますので、ご注意ください。

- ・ High (高分解能プロダクト：1m～100m)
- ・ Middle (中分解能プロダクト：100m～1km)
- ・ Global (全球プロダクト：1km～)

なお、上記に加え、Middle プロダクトを 2 種類以上組み合わせた Multi_M の分類もあります。同様に Multi_G の分類もあります。

2.4.3. ALOS-2 プロダクト固有の設定

(1) 対応プロダクト

表に示す ALOS-2 プロダクトに対応しています。データフォーマットは、CEOS フォーマットのみに対応しています。

表 ツールで処理可能な ALOS-2 処理レベル、観測モード

LN	処理レベル	観測モード	備考
1	L1.1	SM1/SM3	位相/コヒーレンス出力可能
2	L2.1	SM1/SM3/WD1	位相/コヒーレンス出力不可

(1) プロダクト入手及び配置

ALOS-2 プロダクトは、ツールでの自動ダウンロードはできませんので、ユーザーの皆様がマニュアルで入手する必要があります。EORC サイト上にある無償のサンプルデータ、データ提供事業者から購入することができる有償のデータ等をご利用くださいませ。

入手したプロダクトは、SetParameter.txt の DaraFolder 記載のフォルダ内に作成されるフォルダ「ALOS-2.PALSAR-2/L1.1」または、「ALOS-2.PALSAR-2/L2.1」に配置する必要があります。

(2) 使用する標高データの配置

差分干渉処理を実行するにあたり、標高データ(AW3D)を使用します。使用する DEM はあらかじめ、SetType.csv 記載のパラメータ「Params_00_DEM_Folder」（デフォルトでは「AW3D30/DSM_030.v2003」）に配置しておく必要があります。なお、本ツールの機能でダウンロードした源泉データの AW3D を直接利用可能です。

(3) 出力可能なデータ

デフォルトでは、強度と位相(マスター画像以外は差分位相)が出力されます。出力されるデータは、標高データを用いてオルソ補正処理されたものです。SetType.csv の Read を 1 にすることで、コヒーレンスの出力も可能です。

(4) 設定可能なパラメータ

現状、SetType.csv にて、以下の 3 種類のパラメータ設定が可能です。

表 パラメータ設定

LN	パラメータ名	デフォルト設定	説明
1	Params_00_DEM_Folder	AW3D30/DSM_030.v2003	DEM 参照フォルダ
2	Params_01_WindowPix_Phase	1	位相の 平均化窓サイズ
3	Params_02_WindowPix_Coh	3	コヒーレンスの 窓サイズ

2.5. 出力データ仕様

(1) 出力データ種類と名称規則

本ツールでは表に示す種類のファイルが出力されます。1 の物理量データは、「ツール実行フォルダ/衛星(センサ)名/物理量/軌道(A/D)」フォルダ内に保存されます。出力される画像の投影図法は等緯度経度です。ファイル名は、日付 (20190523 等)、軌道 (Ascending/Descending/X)、分解能(0250, 0500, 1000,04K6(4600 と同義), 09K2(9200 と同義), 11K0)、緯度経度範囲の順に記名されています。

なお処理ログについては「ツール実行フォルダ/衛星(センサ)名/LOG」内に保存されます。ツール実行中にエラーが発生した場合は、ファイル名に「_error」が付加された状態で保存されます。

表 出力データ種類と名称

ID	内容	拡張子	ファイル名の例
1	物理量データ (画像)	tif, png (+ kml) csv, bin, npz	20190523D_0250_N33.00_N38.00_E137.50_E142.50
2	コンポジット 画像	tif, png (+ kml) csv, bin, npz	/CMP.08D/20190523D_0250_N33.00_..._E142.50 /CMP.16D/20190523D_0250_N33.00_..._E142.50 /CMP.01M/20190523D_0250_N33.00_..._E142.50
3	タイル画像	png,tif	/20190523D_0250_N33.00_..._E142.50/ 3-6-2.png, 3-6-3.png...
4	海岸線画像 海深画像	png (+kml)	XXXXXXXXXX_0250_N26.00_N46.00_E127.00_E147.00_01_ Coastline
5	空間統計 データ	csv	20190523A_20190524A_LST_Statistics_Ave 20190523A_20190524A_LST_Statistics_Max 20190523A_20190524A_LST_Statistics_Min 20190523A_20190524A_LST_Statistics_Std
6	時系列動画	gif	20190523A_20190524A_LST
7	メタファイル	json	20190523A_1000_N33.00_N38.00_E137.50_E142.50
8	処理ログ	txt	LOG_Middle_SGLI_GCOM-C_20200106_092828

(2) 出力画像のファイル容量(目安)

単一物理量データ画像(tif、非圧縮)の場合、1 ピクセルあたりのデータ量は 4 バイト(単精度浮動少数点の場合)です。緯度経度 20deg 範囲の 250m 分解能画像の場合、ピクセル数は 9600×9600 となり、保存容量は $4 \times 9600^2 \div 1024 \div 1024 \approx 369\text{MB}$ となります。実際には圧縮が行われるためその 2~3 割程度のデータにはなりますが、相応にデータ容量を必要とするので、空き領域に注意いただけますと幸いです。

3. ASIST 使用手順

3.1. 衛星データ利用アカウントの取得(必須)

7.参考資料記載のサイト(G-portal, NASA サイト等)にてアカウントを取得します。NASA の earth data を利用する場合は app キーの取得も併せて必要になります。取得いただくアカウントは必要最低限で問題ありません。

3.2. MATLAB ランタイムファイルのインストール(必須)

ランタイムファイルを解凍し、ツールを利用する PC にインストールを行います。なお、ランタイムファイルは以下の Mathworks 社ウェブサイトで購入可能です。

<https://jp.mathworks.com/products/compiler/matlab-runtime.html>

バージョンは、「2022a (9.12)」を選択してください。利用する OS(64bit)のものをご利用ください。

3.3. 解凍ソフトのインストール(任意：windows 限定)

AW3D, PSR MOS/FNF, GSMaP を利用する場合には、利用する PC に解凍ソフト(7zip)をインストールすることで、解凍処理を高速化できます。7zip をインストールする場合は、以下のフォルダに実行ファイルが存在するようにインストールしてください。

C:\Program Files\7-Zip\7z.exe

3.4. ASIST 及び関連ファイルの移動 (必須)

フォルダ「for_redistribution_files_only」(ツール本体が含まれる)を PC の任意の位置に配置してください。続いて、「SetParameter.txt」、「SetAccount.txt」、「SetProduct.csv」及び「SetType.csv」を任意の位置に配置してください。フォルダ「for_redistribution_files_only」とは同じ場所でも問題ありませんが、別の場所に配置しておく と 便利 です。

ただし、「SetParameter.txt」、「SetAccount.txt」、「SetProduct.csv」及び「SetType.csv」は必ず同一のフォルダ内に配置してください。

なお、これら 4 種類のファイルと同位置に、出力フォルダ (センサ別) 及びファイルがそれぞれ生成・保存されます。

3.5. SetAccount.txt の修正 (必須)

「ID」、「Pass」(XXXX の部分)に、3.1.で取得したアカウント情報を記載します。ID、パスワード、キー情報(必要な場合のみ)をそれぞれ入力します。利用するサービスの情報のみの入力 で 問題 ありません。

```
%%% Data provider Account information (Service(Don't change),ID,Pass,Key(if any))
Account, G-portal, XXXX, XXXX, XXXX
Account, MODIS , XXXX, XXXX, XXXX
Account, GSMAp , XXXX, XXXX, XXXX
Account, JASMES , XXXX, XXXX, XXXX
```

図 衛星データアカウント情報設定例

3.6. SetParameter.txt の修正 (必須)

(1) 「範囲 (日付範囲・緯度経度範囲)」(Range Setting) の修正 (必須)

日付範囲・緯度経度範囲の設定を行います。緯度経度範囲について最小値はそれぞれ-90,-180,最大値は+90,+180deg で設定してください。ツールがメモリ不足により動作停止していると思われる場合には、緯度経度範囲を小さくしてから実行してください。

```
%%% Range Setting %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
DateRange, 2019/09/15, 2019/09/15, % Date Range (YYYY/MM/DD)
LatRange , 33.0, 38.0, % Latitude Min, Max (-90 ~ +90 deg)
LonRange , 137.5, 142.5, % Longitude Min, Max (-90 ~ +90 deg)
```

図 範囲の指定例

(2) 「ASIST 処理設定」(Process Setting)の修正(任意)

必要に応じてツール処理の設定を修正します。次の表でそれぞれの機能について説明します。

表 設定パラメーター一覧

LN	Name	Value	Description	Default
1	KML	ON/OFF	ON の場合、パラメータファイルと同階層のフォルダ内に kml ファイルが存在する場合には、その緯度経度範囲が解析処理の範囲になります。OFF の場合は上記処理を行いません。	OFF
2	HLLR	1～5	High カテゴリのプロダクトについて、広い領域を解析範囲に指定した場合、ここに記載されている数字(緯度経度範囲)によって解析範囲を分割処理します。PC のメモリや解析用途に応じて、調整してください。	1
3	MLLR	5～30	Middle カテゴリのプロダクトについて、広い領域を解析範囲に指定した場合、ここに記載されている数字(緯度経度範囲)によって解析範囲を分割処理します。PC のメモリや解析用途に応じて、調整してください。	30
4	FTP	ON/OFF	ON にすると、プロダクト配信サイトに接続を行います。OFF の場合は、サイトに接続を行わず、ローカルフォルダからデータの検索を行います。	ON
5	EXE	ON/OFF	ON にすると、ダウンロードされたプロダクトの処理を実行します。OFF にすると、プロダクトの処理は行いません。	ON
6	DEL	ON/OFF	ON にすると、ダウンロードした源泉プロダクトを消去します。OFF にした場合は、ダウンロードしたプロダクトはローカルフォルダに保存されます。	OFF
7	OVW	ON/OFF	ON にした場合、解析処理が完了した geotiff ファイルがあった場合でも、プロダクトの処理を行い、ファイルを上書きします。OFF にした場合には、geotiff ファイルがフォルダ内に確認された場合に処理をスキップします。	ON
8	DSP	ON	ON にした場合、処理結果の画像をツール処理中に表示します。	ON

%% Process Setting %%%			
Process, KML ,	OF ,	% ON,OFF :	Area from KML (ON :Detect ROI from KML)
Process, HLLR, 3.0 ,	% 0.5~ 5 :	High Lat-Lon Area Maximum Range [deg]	
Process, MLLR, 30.0 ,	% 5~ 30 :	Middle Lat-Lon Area Maximum Range [deg]	
Process, FTP ,	ON ,	% ON,OFF :	FTP Connection (OFF:Search from Dfolder)
Process, EXE ,	ON ,	% ON,OFF :	Image processing (OFF:No image processing)
Process, DEL ,	OF ,	% ON,OFF :	Delete DL Data (OFF:Saved in DFolder)
Process, OVW ,	ON ,	% ON,OFF :	Overwrite or Skip (OFF:TIF Found and skip)
Process, DSP ,	ON ,	% ON,OFF :	Disp Process Image(OFF:Dont show image)

図 ツール処理設定例

(3) 「ASIST 出力設定」(Output Setting)の修正(任意)

ツールの出力設定の修正を行います。次の表でそれぞれの機能について説明します。

表 設定パラメーター一覧

LN	Name	Value	Description	Default
1	HRES	OFF, 0003, 0010, 0030, 0050, 0100	High カテゴリのプロダクトについて、出力される画像の分解能[m]を固定します。OFF の場合の画像はプロダクト固有の分解能になります。	OFF
2	MRES	OFF 0250, 0500, 1000, 1200, 4600	Middle カテゴリのプロダクトについて、出力される画像の分解能[m]を指定します。OFF の場合の画像はプロダクト固有の分解能になります。	OFF
3	GRES	OFF 04K6, 05K6 09K2, 11K0	Global カテゴリのプロダクトについて、出力される画像の分解能[m]を指定します。OFF の場合は画像はプロダクト固有の分解能になります。(K は 10 ³ を意味します。例:11K0 は 11km 分解能となります)	OFF
4	PPD	整数	緯度経度 1 度あたりのピクセル数 (NaN の場合は指定なし)	NaN
5	VPRT	0 ~ 1	HRES, MRES, GRES で解像度を指定した場合に、ピクセル内の有効ピクセル率を指定します。ピクセル率が 1 とは、リサンプリングされたピ	0.5

			クセル内に欠損が全くないことを意味します。	
6	ROIC	ON/OFF	ON の場合、Global カテゴリのプロダクトについて、ユーザー指定の緯度経度範囲に切取りを行います。	ON
7	GTIF	ON/OFF	ON の場合、geotiff ファイルを保存します。	ON
8	COG	ON/OFF	ON の場合、COG (Cloud Optimized Geotiff) フォーマットのファイルを出力します。	OFF
9	CMLN	1～	COG フォーマットの最大レイヤ数	3
10	TDT	float, uint, int	TIF データの値を選択した形式で保存します。float 以外を選択した場合は、源泉データと同一のデータ型(uint,int 等)になります。	float
11	NPZ	ON/OFF	Numpy 形式(.npz)データを出力します。	OFF
12	BIN	ON/OFF	ON の場合、バイナリデータを出力します。	OFF
13	CSV	ON/OFF	ON の場合、csv データを出力します。	OFF
14	GJSN	ON/OFF	ON の場合、geojson データを出力します。	OFF
15	NDXI	ON/OFF	ON の場合、物理量タイプが 4 種類以上含まれる場合に、1 番目、4 番目のタイプを用いて、正規化指標を計算します。計算式は以下の通りです。 $\text{NDXI} = (\text{V4}-\text{V1})/(\text{V4}+\text{V1})$	OFF
16	IC08	ON/OFF	ON の場合、Daily データとして出力されたデータに対し、8-day composite データを出力します。1 月 1 日が基準日です。なお、含まれるデータ数が 8 日分に満たない場合においても、処理を行いますので注意してください。	OFF
17	IC16	ON/OFF	ON の場合、Daily データとして出力されたデータに対し、16-day composite データを出力します。1 月 1 日が基準日です。なお、含まれるデータ数が 16 日分に満たない場合においても、処理を行いますので注意してください。	OFF
18	IC1M	ON/OFF	ON の場合、Daily データとして出力されたデータに対し、monthly composite データを出力します。なお、含まれるデータ数が 1 ヶ月分すべて含まない場合においても、処理を行いますので注意してください。	OFF
19	PNG1	ON/OFF	ON の場合、物理量 1 つ 1 つそれぞれの PNG	OFF

			ファイル(8 bit color)を出力します。表示用の KML ファイルも合わせて出力されます。	
20	PNG3	ON/OFF	ON の場合、物理量 3 つをそれぞれ R,G,B に割り当てた RGB 画像の PNG ファイル(24bit)を保存します。表示用の KML ファイルも合わせて出力されます。	OFF
21	CMP3	ON/OFF	ON の場合、上記で作成される PNG3 について、8bit color への圧縮を行います。	OFF
22	GAM	0 ~ 3	上記で作成される PNG3 について、指定された値で γ 補正を行います。	1.5
23	SPH1	ON/OFF	ON の場合、Global カテゴリのプロダクト(各物理量別)について、ユーザー指定緯度経度範囲の中心を視点とする球状画像を出力します。	OFF
24	SPH3	ON/OFF	ON の場合、Global カテゴリのプロダクト(3 物理量を R,G,B にあてはめたもの)について、ユーザー指定緯度経度範囲の中心を視点とする球状画像を出力します。	OFF
25	GIF1	ON/OFF	ON の場合、各物理量別に、時系列 GIF ファイルを出力します。	OFF
26	GIF3	ON/OFF	ON の場合、3 つの物理量を R,G,B にあてはめた画像を用い、時系列 GIF ファイルを出力します。	OFF
27	MIMG	ON/OFF	ON の場合、出力画像を等緯度経度からメルカトル図法に投影処理した画像(PNG)を出力します。	OFF
28	MTIL	ON/OFF	ON の場合、出力画像を等緯度経度からメルカトル図法に投影後、タイルに分割処理した画像(PNG)を出力します。	OFF
29	ETIL	ON/OFF	ON の場合、等緯度経度のままタイル画像に分割されたファイルを出力します。	OFF
30	CLIN	ON/OFF	ON の場合、解析範囲における海岸線データの PNG ファイルを出力します。	OFF
31	OCDM	ON/OFF	ON の場合、海深さ(-200m)マスクデータを出力します。 -200m 以下の海域が黒色になります。	OFF
32	META	ON/OFF	ON の場合、メタデータ(.json)を出力します。	OFF


```

%% Output Setting
Output, HRES, OF, % String : High Fix Res (OF,0003,0010,0030,0050)
Output, MRES, 0250, % String : Middle Fix Res (OF,0100,0250,0500,1000,1200)
Output, GRES, OF, % String : Global Fix Res (OF,04K6,05K6,09K2,11K0)
Output, VPRT, 0.50, % Value : Valid Pixel Rate Threshold in resizing (0~1)
Output, ROIC, ON, % ON,OFF : Region Of Interest Cut (Global only)
Output, GTIF, ON, % ON,OFF : Geotiff output (deflate compressed)
Output, COG, ON, % ON,OFF : Cloud Optimized Geotiff output
Output, TDT, float, % String : TIF Data Type (float,uint or int(original))
Output, NPZ, OF, % ON,OFF : numpy(.npz) data output
Output, BIN, OF, % ON,OFF : Binary data output
Output, CSV, OF, % ON,OFF : CSV data output
Output, GJSN, OF, % ON,OFF : Geojson data output
Output, NDXI, OF, % ON,OFF : Normalized Index (No.1,4 value) GTIF output
Output, IC08, OF, % ON,OFF : Image Composite ( 08day) GTIF,PNG,KML output
Output, IC16, OF, % ON,OFF : Image Composite ( 16day) GTIF,PNG,KML output
Output, IC1M, OF, % ON,OFF : Image Composite (1Month) GTIF,PNG,KML output
Output, PNG1, ON, % ON,OFF : PNG,KML output (individual values)
Output, PNG3, ON, % ON,OFF : PNG,KML output (upper 3 values comp RGB)
Output, CMP3, OF, % ON,OFF : PNG RGB Image's Compression to 8 bit color
Output, GAM, 1.50, % Value : PNG RGB Image's Gamma
Output, SPH1, OF, % ON,OFF : Sphere png output (Global only, individual)
Output, SPH3, OF, % ON,OFF : Sphere png output (Global only, upper 3 )
Output, GIF1, OF, % ON,OFF : Time series GIF output (individual values)
Output, GIF3, OF, % ON,OFF : Time series GIF output (upper 3 values comp)
Output, MIMG, OF, % ON,OFF : Mercator IMG saving (PNG)
Output, MTIL, OF, % ON,OFF : Mercator Web Map Tile output (PNG1,PNG3)
Output, ETIL, OF, % ON,OFF : EQR Web Map Tile output (GTIF)
Output, CLIN, OF, % ON,OFF : Coast line PNG,KML output
Output, OCDM, OF, % ON,OFF : Ocean Deepness(<-200m) Mask output
Output, META, ON, % ON,OFF : Meta data (.json) output

```

図 ツール出力設定例

(4) 「衛星データ保存フォルダ」の修正(必須)

ここで設定したフォルダに、源泉ファイルとなる衛星データがダウンロードされます。フォルダはあらかじめ作成するか、存在するものを指定してください。なお、一度ダウンロードしたファイルを再利用する場合にはこのフォルダからツールがファイルを検索します。

```
%%% Downloaded & Input Datasets Archive Folder Setting %%%
DataFolder, X:/01_DataSets
```

図 衛星データ保存フォルダ設定例

3.7. SetProduct.csv の修正(必須)

解析を実行したいプロダクトについて、プロダクト名先頭の「Execute」の値を 1 にすることで解析を実行します。複数のプロダクトの Execute を 1 にして処理することも可能です。プロダクトは、分解能別に、「High (高分解能)」「Multi-Middle」(中分解能データの複合)、「Multi-Global」(全球データの複合)、「Middle」(中分解能)、「Global」(全球)の 5 種類のカテゴリがあります。

なお、本 csv データをエクセル等でフォーマット変換し、「SetProduct.xlsx/SetProduct.xls」のような名称で格納することで、そちらのデータを優先的に読み込ませることも可能です。xls や xlsx データの場合はデータフィルタリング等が容易に付加できるので、必要に応じてご利用ください。

プロダクトによっては、配布されているデータの観測期間がバージョン毎に異なる場合がありますので、その場合、「Version」の数値を必要に応じて変更ください。

Execute	Resolution	Sensor	ID	Version	Area	Resolution_deg	Resolution_m
1	High	AW3D30	DSM_030	2003	Global	1/3600 deg	30 m
1	High	ALOS-2.PALSAR-2	SM1.UB.L1.1	NaN	Global	1/36000 deg	3m
0	High	ALOS-2.PALSAR-2	SM3.FB.L1.1	NaN	Global	1/12000 deg	10m
0	High	ALOS-2.PALSAR-2	SM1.UB.L2.1	NaN	Global	1/36000 deg	3m
0	High	ALOS-2.PALSAR-2	SM3.FB.L2.1	NaN	Global	1/12000 deg	10m
0	High	ALOS-2.PALSAR-2	WD1.WW.L2.1	NaN	Global	1/1200 deg	100m
0	High	ALOS-2.PALSAR-2	WD1.WB.L2.1	NaN	Global	1/1200 deg	100m
0	High	GSI	GEONET_F3	NaN	Japan	Points	Points
0	High	GSI	GEONET_R3	NaN	Japan	Points	Points
0	Multi_M	GCOM-C.SGLI	RGB__08D	1	Global	1/480 deg	250 m
0	Multi_M	GCOM-C.SGLI	RGB__01M	1	Global	1/480 deg	250 m
0	Multi_M	GCOM-C.SGLI	BNVI__08D	1	Global	1/480 deg	250 m
0	Multi_M	GCOM-C.SGLI	BNVI__01M	1	Global	1/480 deg	250 m

図 プロダクト指定例 (AW3D30 と ALOS-2 プロダクトを実行する場合)

3.8. SetType.csv の修正（任意）

ユーザー側でプロダクト出力タイプの制御/QA flag の設定/RGB 割当て/PNG 出力詳細設定の制御を行いたい場合は、SetType.csv を修正ください。設定可能なパラメータは表に示す 4 種類です。

複数の QA flag を物理量に対して適用したい場合には、対象の QA flag の Read をすべて 1 にして、ツールの実行後に出力されたデータをマニュアルで処理する必要があります。

表 設定パラメーター一覧

ID	パラメータ	入力	説明
1	Flag	QA flag 名	QA flag を指定し、マスクとして適用します。NaN の場合は適用しません。QA flag として指定できるマスクは 1 つまでとなっています。
2	Read	0/1	0：読み込まない 1：読み込む
3	Cmin	NaN または実数	NaN に設定すると自動値(平均 -1σ)。「log10(XX)」とすることで、カラーバーの対数スケール化が可能。
4	Cmax	NaN または実数	NaN に設定すると自動値(平均 $+1\sigma$)。「log10(XX)」とすることで、カラーバーの対数スケール化が可能。
5	Cmap	下図参照	Matlab 準拠カラーマップ（下表）

表 カラーマップ一覧

名称	カラーマップ
parula	
jet	
hsv	
hot	
cool	
spring	
summer	
autumn	
winter	
gray	
bone	
copper	
pink	

3.9.TIF、KML ファイルの配置（任意）

各種パラメータファイルが配置されているフォルダと同階層に、ユーザーが任意に作成した TIF ファイル、kml ファイルを配置することができます。その場合におけるファイルの要求仕様と、実施される処理について表に記載します。kml ファイルは、Google Earth 等のソフトウェアで作成したものや、GADM(行政界)のデータを格納可能です。

表 配置されたファイル毎の実施処理一覧

LN	ファイル 種類	要求仕様	実施される処理
1	.tif	投影法：等緯度経度 格納値：0/1 の 2 値	解析対象となるプロダクトに適用され、0 の部分は欠損化、1 の部分のみ有効化するマスク処理を行います。本機能を使用する場合は、マスクファイルの空間範囲内にユーザー指定緯度経度範囲が含まれるように注意してください。
2	.kml	種類：点、線、ポリゴンデータ。	指定された領域について、空間統計処理を行い、4 種類(平均、最大、最小、偏差)の csv データを出力します。

3.10. ASIST の実行及び出力ファイル

MATLAB ランタイムのインストール後、ツールをコマンドで実行します。OS 別に実行方法を記します。

3.10.1. ASIST の実行

(1) Windows 64bit の場合

コマンドプロンプトを起動します。cd コマンドでカレントディレクトリをツール実行形式のあるディレクトリに移動し、コマンドとして「IMG_Stack[スペース][パラメータファイルのあるフォルダの絶対パス]」と入力します。パラメータファイルとは、「SetParameter.txt」、「SetAccount.txt」、「SetProduct.csv」及び「SetType.csv」の4ファイルのことです。例えば、

- ・ ツールの保存場所：C:¥IMG_Stack_folder
- ・ パラメータファイルの保存場所：C:¥Output

の場合、以下のコマンドを入力します。

```
cd C:¥IMG_Stack_folder
IMG_Stack C:¥Output
```

上記のスク립トはバッチファイル化することができますので、バッチファイルをダブルクリックするだけでツール実行が可能になります。そのため、定時処理、出力結果を踏まえてのパラメータ調整後の再処理等の作業が容易になります。

コマンド実行から処理が開始するまで数分の時間を要する場合があります（バックグラウンドで MATLAB を起動・設定をしているため）。途中で表示される画像は投影画像および処理状況の確認用に表示されるものです。

```

%% IMG Stacking Tool
- Version : 2021-01-12_14:53:20_JST
- Until : 2021-03-31_12:00:00_JST
- Developer : Earth Observation Research Center, JAXA
- Contact : N/A

%% Tools Available Period check by Time
- Validated!

%% Set Files reading
- SetParameter.txt loaded correctly
- SetProduct.csv loaded correctly
  Multi_M , GCOM-C.SGLI , RGB__01M , 1
- SetType.csv loaded correctly
- SetAccount.txt loaded correctly
  G-portal ... ID : Inputed , PASS : Inputed , KEY : No Input
  MODIS ... ID : Inputed , PASS : Inputed , KEY : Inputed
  GSMap ... ID : Inputed , PASS : Inputed , KEY : No Input
  AHI ... ID : Inputed , PASS : Inputed , KEY : No Input
  GEONET ... ID : Inputed , PASS : Inputed , KEY : No Input
  JASMES ... ID : Inputed , PASS : Inputed , KEY : No Input
- No Vector (kml for Statistics) File detected
- No Raster (tif for Mask) File detected

%% KML files will not be used to detect ROI

%% Multi Product Processing initiated

%% Multi-Processing Product (Satellite, Product Name)
- GCOM-C.SGLI , RV08_01M
- GCOM-C.SGLI , RV05_01M
- GCOM-C.SGLI , RV03_01M

%% Computer Memory Status
- Maximum Memory : 127.69 [GB]
- Using Memory : 001.09 [GB]

%% Date and Location is set
- Date : 2018/04/01 - 2020/06/01
- Lat : +020.00 to +060.00
- Lon : +120.00 to +160.00

%% GCOM-C.SGLI Middle resolution stacking started

%% GCOM-C.SGLI RV08.Statistics product downloading/detecting started

%% FTP Connection Processing
- Success!

%% Product Name Detection from FTP server
- Date : 001/027 :

%% Failed to get Product list
- Identifier : MATLAB:Java:GenericException
- Waiting ...0 seconds
- Re-Connecting process started

%% FTP Connection Processing
- Success!

%% 3309 Files : 0052 Product found!
- Date : 002/027 :

%% Failed to get Product list
- Identifier : MATLAB:Java:GenericException
- Waiting ...0 seconds

```

図 ツール実行後のコマンドプロンプト画面例(windows)

3.10.2. 出力ファイル例

ツールが正常に終了すると、ユーザー指定フォーマットのファイルが生成されます。KML 及び png ファイルを使用することで、google earth や GIS ソフト等で地図に重畳表示が可能です。

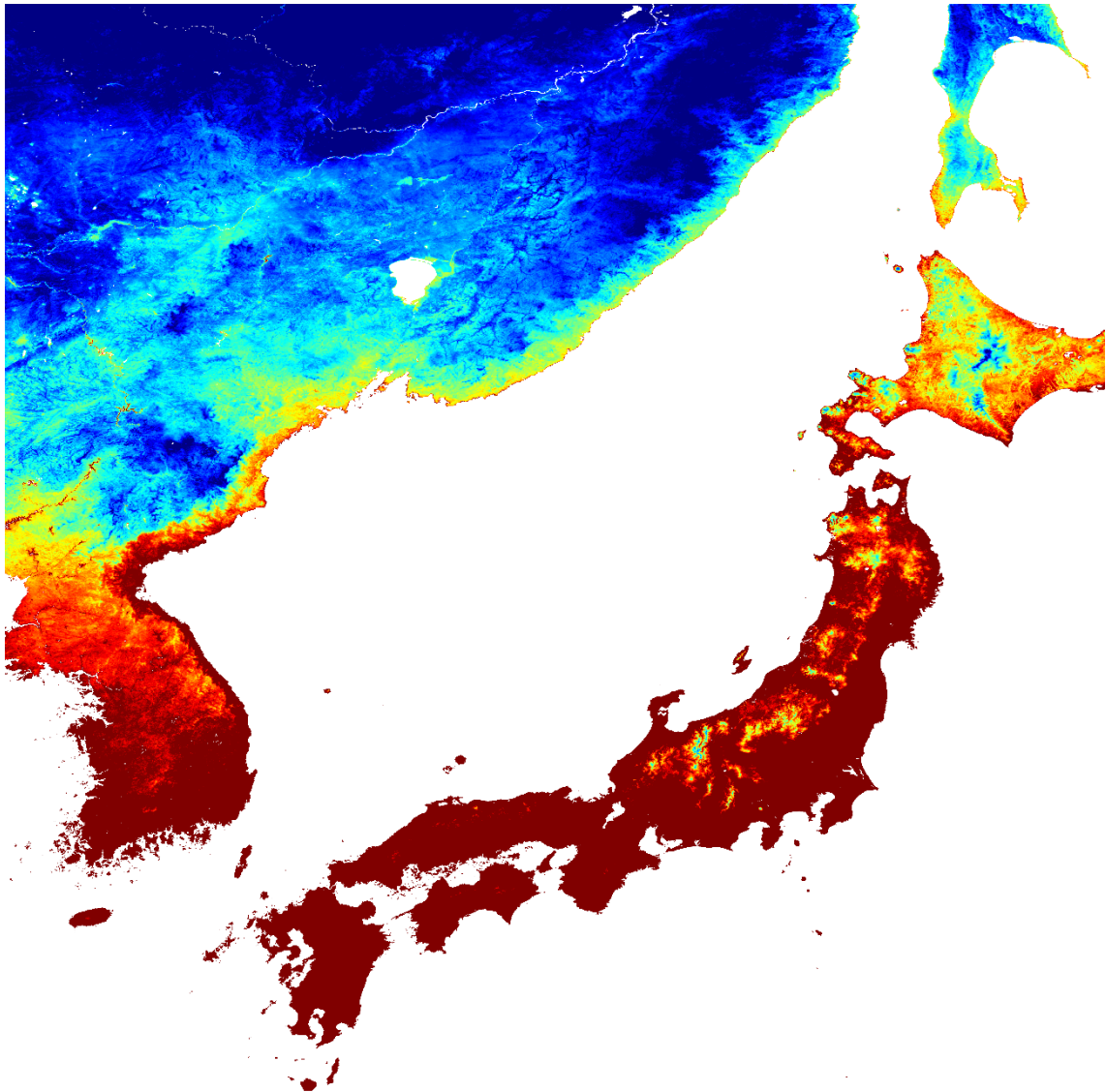


図 出力されたファイル例(GCOM-C 2018 年 12 月 LST 1 か月平均)

3.10.3. ログファイルについて

解析ログが、SetParameter.txt のあるフォルダ→衛星フォルダ内の「LOG」フォルダに自動的に記録されます。エラーが発生した場合も出力される仕様です。ただし、メモリ不足によりツール停止した場合等、正常に記録されない場合もあるためご注意ください。

4. ASIST 利用にあたっての注意点、補足事項

4.1. 設定ファイル調整

(1) 統計データ利用時の日付指定範囲(SetParameter.txt)

統計プロダクト(1 か月、8 日平均等)を利用する際は、日付指定に注意してください。例えば、GCOM-C の 1 か月統計プロダクトは、当該月の「1 日」にすべて格納されています。

4.2. ASIST 利用

(1) ASIST の利用期限

ASIST は保守・アップデートの都合上、配布された年度の年度末(3 月末)までを利用期限として設定しています。期限が切れたツールは利用できなくなるので、更新版の配布をお待ちください。なお、ツールは予告なく配信終了となる場合がありますので、ご容赦ください。

(2) ファイヤーウォール警告

Windows における初回のツール起動時、下図のような警告が表示されますが、並列計算による処理要求をするものであり、問題ございません。

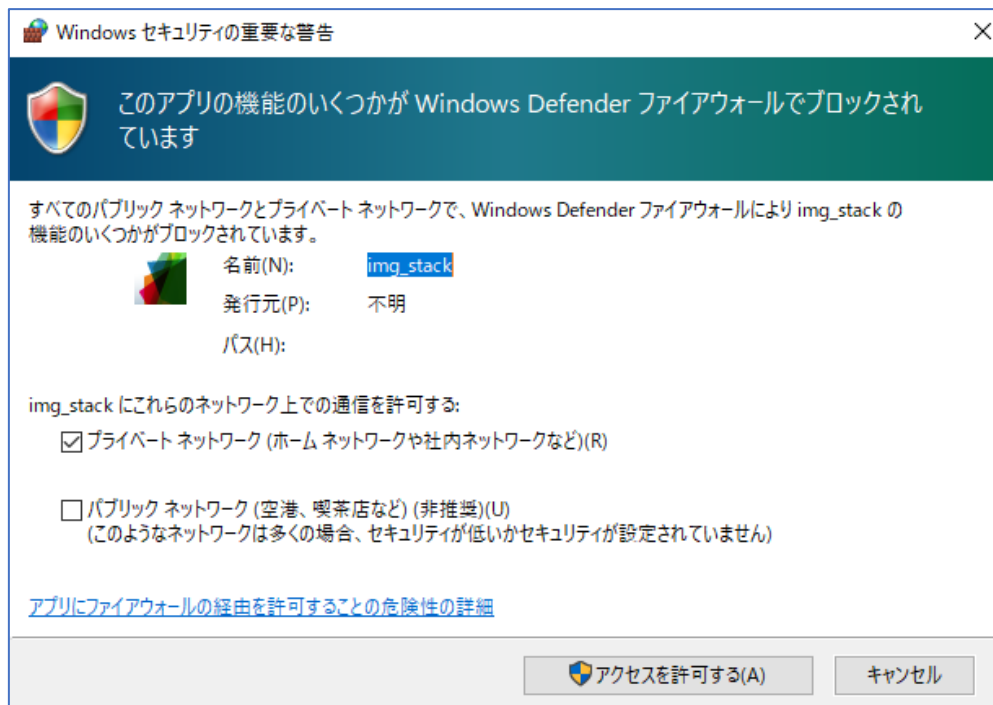


図-4 ファイヤーウォール警告画面

4.3. ASIST 処理

(1) ツール処理でプロダクトが見つからない/処理されない

プロダクトは、バージョンにより、提供されているデータの観測期間が異なる場合があります。例えば、しきさいのバージョン 1 プロダクトは、2020 年 7 月以降のデータは存在しません。その代わりに、2020 年 7 月以降はバージョン 2 が配信されています。適宜、SetProduct.csv の Version を変更し、お試しください。なお、バージョンと配布期間の関係等詳しくは 7 章のデータ配信元のページをご確認ください。

(2) プロダクト配信サイトの不具合によるダウンロード失敗

プロダクト配信サイト側の不具合により、対象となる衛星画像を取得できない場合がございます。その場合は、しばらく時間をおいてから再度処理の実行を行うか、各プロダクト配信サイトのサポートへご連絡ください。

(3) ダウンロード処理中断による中間ファイル生成によるエラー

何らかの理由でプロダクトダウンロードが中断された場合、プロダクトになりきれていない中間ファイルが生成される場合があります。その場合、プロダクトを適切に読み込めないエラーとなるため、中間ファイルが生成された場合には削除してください。

(4) 欠損値のみのデータ出力

データが 1 日単位で生成されている場合であっても、雲欠損・衛星観測範囲等の要因で、欠損値のみのデータが出力される場合があります。従ってツールの異常ではありません。この場合、PNG 形式でのファイル出力は実行されません。

(5) リサンプリング方式について

ツールでは「緯度経度グリッド投影」または「解像度指定」の場合にリサンプリングを行います。「緯度経度グリッド投影」の場合については最近傍探索を行います。なお、「解像度指定」の場合のリサンプリングの方法については以下の通りとなります。

- ・連続値の場合

- バイキュービック補間(拡大)または領域平均(縮小)処理

- ・離散値の場合

- 最近傍補間(拡大)または最頻値(縮小)処理

連続値データを縮小・拡大する場合は、パラメータ (VPRT) で有効ピクセル率以下のピクセルを欠損化できます。

5. ASIST の利用条件

- ・本ツールは無償でご利用いただけますが、教育・研究等、非商用目的に限定されます。
- ・本ツールを用いた成果を論文等で発表される場合には、その旨を本文に記載ください。
(例:「本論文に使用したデータの前処理には、JAXA ASIST を使用しました」)
- また、差し支えなければその旨 JAXA に連絡をいただくと幸いです。
- ・源泉プロダクトそのもののフォーマットや配布ポリシー等は必要に応じて各プロダクト配信サイトでご確認ください。
- ・本ツールの仕様/サービスについては予告なく変更/終了する場合があります。また、本ツールは衛星画像利用拡大のために試作したものであり、その動作に関する品質・精度等については保証いたしません。
- ・本ツールの利用によって生じた不利益やそれに伴う責任は一切負いません。また、二次配布はご遠慮ください。

6. 問い合わせ先

本ツールに関する問い合わせや、成果発表のご連絡等については以下の連絡先にメールをお願いいたします。

Z-ASIST@ml.jaxa.jp (衛星データ自動前処理ツール事務局)

原因不明のエラーが発生し、解析ログや4章の内容を確認しても解決できない場合には、「SetParameter.txt」「SetType.csv」「SetProduct.csv」及び処理ログと共に問い合わせ先にご連絡いただけますと幸いです。今後の改修の参考にさせていただきます。

なおお問い合わせのご回答には順次回答いたしますが、お時間いただく場合がありますため、予めご容赦ください。

7. 参考資料

7.1. Terra, Aqua MODIS

- [1] MODIS ユーザ登録 (NASA サイト) : 陸域データ
<https://urs.earthdata.nasa.gov/users/new>
- [2] MODIS データプール(NASA サイト) : 陸域データ
<https://lpdaac.usgs.gov/tools/data-pool/>

7.2. GCOM-C SGLI

- [1] G-portal ユーザ登録
<https://gportal.jaxa.jp/gpr/user/regist1>
- [2] G-portal FTP サイト
<ftp.gportal.jaxa.jp>
- [3] GCOM-C FAQ (G-portal)
https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM_C/users_portal/faq/faqlist_j.html
- [4] GCOM-C FAQ 025 GCOM-C プロダクト利用の手引き 入門編(G-portal)
https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM_C/users_portal/faq/faq0025_j.html
- [3] 標準プロダクト & アルゴリズム (GCOM-C HP)
https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM_C/data/product_std_j.html
- [4] SGC-180024 気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C)データ利用ハンドブック
https://gportal.jaxa.jp/gpr/assets/mng_upload/GCOM-C/GCOM-C_SHIKISAI_Data_Users_Handbook_jp.pdf
- [5] SGC-180020 SGLI レベル1 プロダクトフォーマット説明書
https://gportal.jaxa.jp/gpr/assets/mng_upload/GCOM-C/SGLI_Level1_Product_Format_Description_jp.pdf
- [6] SGC-180022 SGLI 高次プロダクトフォーマット説明書
https://gportal.jaxa.jp/gpr/assets/mng_upload/GCOM-C/SGLI_Higher_Level_Product_Format_Description_jp.pdf

7.3. GCOM-W AMSR-2

- [1] 標準プロダクト (GCOM-W HP)
https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM_W/data/data_w_product-2_j.html
- [2] フォーマット説明書・データ利用ハンドブック・関連ツール (GCOM-W HP)
https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM_W/data/data_w_use_j.html

7.4. AW3D, ALOS-2 PSR MOS/FNF

- [1] 全球高精度デジタル 3D 地図 (ALOS World 3D)
<https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/aw3d/index.htm>
- [2] ALOS 全球数値地表モデル (DSM) ALOS World 3D-30m (AW3D30) Version 2.2 プロダクト説明書
https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/aw3d30/aw3d30v22_product_j.pdf

- [2] 全球 PALSAR-2/PALSAR/JERS-1 モザイクおよび森林・非森林マップ
https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/palsar_fnf/fnf_jindex.htm
- [3] 全球 25m 分解能 PALSAR-2/PALSAR モザイクおよび森林・非森林マップ説明書
https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/palsar_fnf/DatasetDescription_PALSAR2_Mosaic_FNF_ja_revH.pdf

7.5. ALOS-2

- [1] ALOS-2/ALOS User Interface Gateway (AUIG2)
<https://auig2.jaxa.jp/ips/home>
- [2] ALOS-2 プロダクトフォーマット説明書
<https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS-2/doc/jformat.htm>
- [3] ALOS-2 サンプルプロダクト
https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS-2/doc/sam_jindex.htm

7.6. GSMaP

- [1] GSMaP ユーザー登録
https://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP/registration_j.html
- [2] GSMaP ユーザーガイド
https://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP/guide_j.html

7.7. JASMES

- [1] JASMES ポータルトップ
https://kuroshio.eorc.jaxa.jp/JASMES/index_j.html

7.8. その他

- [1] Global Administrative Areas (国別行政界データベース)
<https://gadm.org/>
- [2] GSHHG (世界高解像度海岸線データベース)
<http://www.soest.hawaii.edu/pwessel/gshhg/>
- [3] Natural Earth bathymetry(海深 200m)データ
<https://www.naturalearthdata.com/downloads/10m-physical-vectors/>