JAXA Earth Tools : ASIST

(Automated Satellite Image Stacking Tool)

ユーザーマニュアル



2021年7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

1. 主な機能......4 2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 対応プロダクト......6 2.4.1. 2.4.2. 2.4.3. 出力データ仕様.....10 2.5. 3.1. 衛星データ利用アカウントの取得(必須)11 MATLAB ランタイムファイルのインストール(必須)......11 3.2. 解凍ソフトのインストール(任意:windows 限定)......11 3.3. ASIST 及び関連ファイルの移動(必須).....12 3.4. SetAccount.txt の修正(必須)12 3.5. SetParameter.txt の修正(必須).....12 3.6. 3.7. SetType.csv の修正(任意)......19 3.8. 3.9. ASIST の実行及び出力ファイル......21 3.10. 4.1. 4.2. 43 7.

目次

7.1.	Terra, Aqua MODIS	28
7.2.	GCOM-C SGLI	28
7.3.	GCOM-W AMSR-2	28
7.4.	AW3D, ALOS-2 PSR MOS/FNF	28
7.5.	ALOS-2	29
7.6.	GSMaP	29
7.7.	JASMES	29
7.8.	その他	29

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して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))

ID	カテゴリ	機能
1	自動プロダクト識別&	(1) KML による緯度経度範囲指定(任意)
	ダウンロード	(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	(1) ユーザ指定画像/カラーレンジ,マップ/ファイル出力
	(+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ヵ月) 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

表 ツール機能一覧

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薦め致します。

ID	項目	値
1	オペレーティング	Windows 10 (64bit)
	システム	Ubuntu 20.04 LTS (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

表 必要な PC 仕様及びネットワーク一覧

※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・センサ一覧

ツールで対応可能な衛星名・センサー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。

ID	衛星/センサ/	観測開始日、	生成	備考
	プロダクト	観測終了日	頻度	
1	Terra	2000年02月~	1日毎	生成頻度はプロダクト種類に依存し
	MODIS	観測中		ます
2	Aqua	2002年07月~	1日毎	生成頻度はプロダクト種類に依存し
	MODIS	観測中		ます
3	GCOM-C	2018年01月~	1日毎	生成頻度はプロダクト種類に依存し
	SGLI	観測中		ます
4	GCOM-W	2012年07月~	1日毎	生成頻度はプロダクト種類に依存し
	AMSR-2	観測中		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	2015 年~	1 年毎	PSR MOS/FNF(25m 分解能版)を入
	PSR	観測中		力データとして使用します。出力され
	MOS/FNF			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~	-	2.4.3 節参照
		観測中		
8	GSMaP	2000年03月~	1日毎	
		観測中		
9	JASMES	-	プロダ	
			クトに	
			よる	

表 対応衛星名・センサ(またはプロダクト)一覧

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。

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

表 ツールで処理可能な ALOS-2 処理レベル、観測モード

(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。

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

表 パラメータ設定

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。

ID	内容	拡張子	ファイル名の例
1	物理量データ	tif, png	20190523D_0250_N33.00_N38.00_E137.50_E142.50
	(画像)	(+ kml)	
		csv, bin, npz	
2	コンポジット	tif, png	/CMP.08D/20190523D_0250_N33.00_ ··· _E142.50
	画像	(+ kml)	/CMP.16D/20190523D_0250_N33.00E142.50
		csv, bin, npz	/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	png (+kml)	XXXXXXXX_0250_N26.00_N46.00_E127.00_E147.00_01_
	海深画像		Coastline
5	空間統計	CSV	20190523A_20190524A_LST_Statistics_Ave
	データ		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

表 出力データ種類と名称

(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*9600^2 ≒ 369MB 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 社ウェブサイトで入手可能です。

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

バージョンは、「2021a (9.10)」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	: info	rmation	(Service(Don'i	: 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 %%%	/0	/%/	yoyoyoyoyoyoyoyoyoyo olololololololololo	8%%%%	<u> %%%%%%</u>	%%%%%%	<u> %%%%</u>	%%%%%%%%
Date	eRange,	2019/09/15,	2019/09/15,	%	Date Range	(YYY)	//MM/D	D)		
Lati	Range ,	33.0,	38.0,	%	Latitude	Min,	Max (-90	+90	deg)
Lon	Range ,	137.5,	142.5,	%	Longtitude	Min,	<u>Max (</u>	<u>-90 ~</u>	+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。

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	OFF
			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。	
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	1
			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	
			<i>۷</i> , ۶°	
3	MLLR	5~30	Middle カテゴリのプロダクトについて、広い領域を	30
			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。	
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	ON
			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。	
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	ON
			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。	
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	OFF
			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。	
7	OVW	ON/OFF	ON にした場合、解析処理が完了した geotifff ファイ	ON
			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。	
8	DSP	ON	ON にした場合、処理結果の画像をツール処理中に	ON
			表示します。	

表 設定パラメータ一覧

%%% Process Setting	<i>ᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲜᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐᲮᲐ</i>
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。

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

表 設定パラメータ一覧

			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	ON	
			いて、ユーザー指定の緯度経度範囲に切取りを		
			行います。		
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	OFF	
			ォーマットのファイルを出力します。		
9	CMLN	1~	COG フォーマットの最大レイヤ数	3	
10	TDT	float, uint,	TIF データの値を選択した形式で保存します。	float	
		int	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。		
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	OFF	
			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。		
			NDXI = (V4-V1)/(V4+V1)		
16	IC08	ON/OFF	ON の場合、Daily データとして出力されたデー	OFF	
			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。		
17	IC16	ON/OFF	ON の場合、Daily データとして出力されたデー	OFF	
			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。		
18	IC1M	ON/OFF	ON の場合、Daily データとして出力されたデー	OFF	
			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ヵ月分すべ		
			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。		
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	OFF
			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。	
21	CMP3	ON/OFF	ON の場合、上記で作成される PNG3 について、	OFF
			8bit color への圧縮を行います。	
22	GAM	0 ~ 3	上記で作成される PNG3 について、指定された	1.5
			値でγ補正を行います。	
23	SPH1	ON/OFF	ON の場合、Global カテゴリのプロダクト(各物	OFF
			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。	
24	SPH3	ON/OFF	ON の場合、Global カテゴリのプロダクト(3 物	OFF
			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。	
25	GIF1	ON/OFF	ON の場合、各物理量別に、時系列 GIF ファイ	OFF
			ルを出力します。	
26	GIF3	ON/OFF	ON の場合、3 つの物理量を R,G,B にあてはめ	OFF
			た画像を用い、時系列 GIF ファイルを出力しま	
			す。	
27	MIMG	ON/OFF	ON の場合、出力画像を等緯度経度からメルカ	OFF
			トル図法に投影処理した画像(PNG)を出力し	
			ます。	
28	MTIL	ON/OFF	ON の場合、出力画像を等緯度経度からメルカ	OFF
			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。	
29	ETIL	ON/OFF	ON の場合、等緯度経度のままタイル画像に分	OFF
			割されたファイルを出力します。	
30	CLIN	ON/OFF	ON の場合、解析範囲における海岸線データの	OFF
			PNG ファイルを出力します。	
31	OCDM	ON/OFF	ON の場合、海深さ(-200m)マスクデータを出	OFF
			力します。-200m以下の海域が黒色になります。	
32	META	ON/OFF	ON の場合、メタデータ(.json)を出力します。	OFF

%%% Output Setting	<i><i><i><i><i><i>x</i>xyyyyyyyyyyyyy</i></i></i></i></i>
Output, HRES, OF	,% String : High
Output, MRES, 0250	,% String : Middle Fix Res (0F,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 , floa	t,% 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
Qutput, 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, ICO8, OF	,% ON,OFF : Image Composite (08day) GTIF,PNG,KML output
Output, ICl6, O⊢	,% ON, OFF : Image Composite (16day) GIIF, PNG, KML output
Output, IClM, O⊢	,% UN,UFF : Image Composite (1Month) GIIF,PNG,KML output
Qutput, PNG1, UN	,% UN,UEE : PNG,KML output (individual values)
Uutput, PNG3, UN	,% UN,UFF : PNG,KML output (upper 3 values comp RGB)
Uutput, UMP3, _ UF	,‰ UN,UFF : PNG KGB Image's Compression to 8 bit color
Uutput, GAM , 1.50	,% Value : PNG KGB Image's Gamma
Output, SPHI, UF	,% UN,UFF : Sphere png output (Global only, Individual)
Uutput, SPH3, UF	,‰UN,UEF : Sphere png output (Global only, upper 3)
Uutput, GIFI, UF	,% UN,UFF : Lime series GIF output (individual values)
Uutput, GIF3, UF	,% UN,UFF : Time series GIF output (upper 3 values comp)
Output, MIMG, OF	,% UN,UFF : Mercator IMG saving (PNG)
Output, MIIL, OF	,% UN,UFF : Mercator Web Map IIIe output (PNGI,PNG3)
Output, EIIL, OF	,% UN,UFF: EUK Web Map life output (GIIF)
IOUTPUT, ULIN, UF	,6 UN,UFF : COAST LINE FING,KML OUTPUT
IOUTPUT, UCDM, UF	,6 UN,UFF : Ucean Deepness(<-200m) Mask output
UUTPUT, MEIA, UN	,6 UN,UFF : 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 オ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 があるので、その場合、「Version」の数値を必要に応じて変更ください。

Execute	Resolutior	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	RGB08D	1	Global	1/480 deg	250 m
0	Multi_M	GCOM-C.SGLI	RGB01M	1	Global	1/480 deg	250 m
0	Multi_M	GCOM-C.SGLI	BNVI08D	1	Global	1/480 deg	250 m
0	Multi_M	GCOM-C.SGLI	BNVI01M	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。

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+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。
5	Стар	下図参照	Matlab 準拠カラーマップ(下表)

表 設定パラメータ一覧



表 カラーマップ一覧

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。

LN	ファイル	要求仕様	実施される処理
	種類		
1	.tif	投影法:等緯度経度	解析対象となるプロダクトに適用され、0の部
		格納値:0/1 の 2 値	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	指定された領域について、空間統計処理を行
		ンデータ。	い、4 種類(平均、最大、最小、偏差)の csv デ
			ータを出力します。

表 配置されたファイル毎の実施処理一覧

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

上記のスクリプ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 MODIS ID : Inputed , PASS : Inputed GSMaP ID : Inputed , PASS : Inputed AHI ID : Inputed , PASS : Inputed AHI ID : Inputed , PASS : Inputed GEONET ID : Inputed , PASS : Inputed JASMES ID : Inputed , PASS : Inputed JASMES ID : Inputed , PASS : Inputed - No Vector (kml for Statistics) File detected - No Raster (tif for Mask) File detected Inputed , KEY : No Input Inputed , KEY : Inputed Inputed , KEY : No Input %% 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)

(2) Ubuntu 20.04 LTS (64bit)の場合

端末(ターミナル)を起動します。その後、ツールの所在場所にカレントディレクトリを 移動して、コマンド「./run_IMG_Stack.sh[スペース][MATLAB ランタイムの絶対パ ス][スペース][パラメータファイルの絶対パス]」を入力してください。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:/home/IMG_Stack

・MATLAB ランタイムの場所:/usr/local/MATLAB/MATLAB_Runtime/v96

・パラメータファイルの保存場所:/home/hoge/Output

の場合、以下のコマンドを入力します。

cd /home/IMG_Stack

./run_IMG_Stack.sh /usr/local/MATLAB/MATLAB_Runtime/v96 /home/hoge/Output

Windows の場合と同様、こちらもシェルスクリプトを作成することで、より利便性の高い使い方が可能です。

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るので、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。

Windows セキュリティの重要な き	×				
そのアプリの機能のいくつかが Windows Defender ファイアウォールでブロックされています					
すべてのパブリック ネットワークとプライベート ネットワークで、Windows Defender ファイアウォールにより img_stack の 機能のいくつかがブロックされています。 名前(N): img_stack 発行元(P): 不明 パス(H):					
img_stack にこれらのネットワーク上での通信を許可する: ☑ プライベート ネットワーク (ホーム ネットワークや社内ネットワークなど)(R) □ パブリック ネットワーク (空港、喫茶店など) (非推奨)(U)					
(このようなネットワークは多くの場合、セキュリティか1回いかゼキュリティか1回定されていません) アプリにファイアウォールの経由を許可することの危険性の詳細 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・					

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 に連絡をいただけますと幸いです。
- ・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)
 <u>https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM_W/data/data_w_product-2_j.html</u>
 [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)
- [2] フォーマット説明書・テータ利用ハジトフック・関連ツール(GCOM-W HP, <u>https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM_W/data/data_w_use_j.html</u>

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) <u>https://gadm.org/</u>
- [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/