

Fig.2 衛星データ処理に関する手順

以下に衛星データの処理を行うにあたって、閲覧したホームページと使用したソフトウ ェアを示す。



# 産業総合研究所「人工知能センター」ホームページ (http://www.airc.aist.go.jp/gsrt/open-top.html)

産総研は我が国最大級の公的研究機関であり、ホームページ 上で様々な情報を提供している。その中でも「人工知能センタ ー」のページから Landsat8 の衛星データをダウンロードする ことができる。



「QGIS」 (Ver.2.8.6) フリーでオープンソースの地理情報システムである。こちら のソフトで衛星データの処理、画像の作成を行う。



#### 「7-Zip」

無料でダウンロード可能な圧縮・解凍ソフトである。衛星デ ータの圧縮ファイルの解凍に使用する。



#### 「GIMP」

無料でダウンロード可能な画像編集、加工ソフトである。 QGIS で作成した画像をつなげる、白地図を重ねるといった画 像加工に使用する。

産総研ホームページ 人工知能研究センターのページ

http://www.airc.aist.go.jp/gsrt/open-top.html

<ul> <li>         ・         ・         ・</li></ul>		
☆ ② 気象庁 … G 緯度と経… □ 2.表示…	● 気象庁 <sup>2</sup> 合 ▼ □ 一 冊 ▼	ページ(P) ▼ セーフティ(S) ▼ ツール(O) ▼ 🕢 ~
AIST	産総研は我が国最大級の公的研究機関として、産学官連携によるス	オープンイノベーションパブ機能を果たしています。
人工知能研究センター > 地理情報科学研究	チーム >	
	産総研で公開し、いるGUIとその解説、使い方のワンク LandBrowser という 解説 MacBousンテム (HotArea) 使い方 解説 Solar Browser 解説 問い合わせ先 岩田敏彰 totty.iwata@aist.go.jp	es. 〔 <b>LandBrowser</b> 」をクリック。
CP ご判り ホページ Copyright 0	日条件 C 個人情報保護 C 既達リンク 二局載されていらメールアドレスへの特定電子メール (広告宣伝メール) の送信を相当 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST). All right	ご 変形研 レポす。 is reserved.



「DisplayMenu」の説明



その他の操作

- ・□Mosaic をチェックすると画面中央の座標が含まれる画像以外まで表示される。
- ・□Night をチェックすると、夜の熱赤外画像があれば表示される。
- ・Satellite では閲覧・検索・ダウンロードするデータを提供する衛星を選択できる。 Landsat-8 以外にも ASTER、 Landsat-7 などを選択できる。





「Band1」などのボタンをクリッ クすると、バンドごとにダウンロ ードすることができる。 「tar.bz2」のボタンをクリック すると、全バンドまとめてダウン ロードができる。圧縮ファイル形 式でダウンロードされるため、解 凍が必要である。次ページから解 凍方法を説明する。

2.2 データの解凍

衛星データをまとめてダウンロードすると圧縮ファイル形式で保存される。そのためデ ータの解凍が必要になる。今回は「7-Zip」という圧縮・解凍ソフトを使用する。 「7-Zip」は https://sevenzip.osdn.jp/ からダウンロード可能。







IB I 🗋 IB 👳 I	圧約	宿フォルダー ツール	手順	看書data	- 🗆 X	
ファイルホーム	共有 表示	展開				
	19取り			(F)		
	えのコピー			二厚	度目の展開でデー	-タの解凍が
コピー 貼り付け 🕫 シ	ョートカットの貼り付け	移動先 コピーチ 削除	名則の 新しい 変更 フォルダー	יווע		
クリップオ	ř Γ	整理	新規	完」	「する。	
	▶ PC ▶ ダウンロード	▶ 手順書data				
		> 1 ARE data				
	名前		更新日時	種類	サイズ	
PC ® moon n	LC81130372014	4113LGN00.tar	2017/01/15 21:02	TAR ファイル	1,740,31	
Thoonan-	LC81130372014	4113LGN00.tar.bz2	2017/01/15 21:02	BZ2 ファイル	622,885 KB	
201603	KC81130372014	4113LGN00_B1	2014/04/23 13:12	TIFF イメージ	116,032 KB	
Addline	🛃 LC81130372014	4113LGN00_B2	2014/04/23 13:12	TIFF イメージ	116,032 KB	
data	🛃 LC81130372014	4113LGN00_B3	2014/04/23 13:12	TIFF イメージ	116,032 KB	
Explain	🛃 LC81130372014	4113LGN00_B4	2014/04/23 13:12	TIFF イメージ	116,032 KB	
ExtraM	🛃 LC81130372014	4113LGN00_B5	2014/04/23 13:12	TIFF イメージ	116,032 KB	
fsec-bit	LC81130372014	4113LGN00_B6	2014/04/23 13:13	TIFF イメージ	116,032 KB	
Help	LC81130372014	4113LGN00_B7	2014/04/23 13:13	TIFF イメージ	116,032 KB	
Kmpfile	LC81130372014	4113LGN00_B8	2014/04/23 13:13	TIFF イメージ	463,944 KB	
l abel	LC81130372014	4113LGN00_B9	2014/04/23 13:13	TIFF イメージ	116,032 KB	
Mapdat	LC81130372014	4113LGN00_B10	2014/04/23 13:13	TIFF イメージ	116,032 KB	
Mark	LC81130372014	4113LGN00_B11	2014/04/23 13:13	TIFF イメージ	116,032 KB	
Paint	LC81130372014	4113LGN00_BQA	2014/04/23 13:13	TIFF イメージ	116,032 KB	
↓ 手順書c	LC81130372014	4113LGN00_MTL	2014/04/23 13:13	テキストドキュメント	8 KB	
鉄道路線						
accept						
h fsec-bir						
💧 fsec-bir						
am-inn						

~ファイル名について~

	Landsat-8 フ	アイル名							
	LCppprrryyyydddLGN00.tar.bz2								
	(ppp:パス*1	rrr:ロウ*1	yyyy:西暦年	ddd:ジュリアンデイト*2					
1	徳産し奴産な	$x^{\circ} = (\dots, 1)$		協してもフ					

\*1 緯度と経度をパス(path)とロウ(row)に変換してある。

\*2ユリウス暦に由来する日付表記方法。後に表を添付。

# JULIAN DATE CALENDAR

PERPETUAL

Day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Day
1	001	032	060	091	121	152	182	213	244	274	305	335	1
2	002	033	061	092	122	153	183	214	245	275	306	336	2
3	003	034	062	093	123	154	184	215	246	276	307	337	3
4	004	035	063	094	124	155	185	216	247	277	308	338	4
5	005	036	064	095	125	156	186	217	248	278	309	339	5
6	006	037	065	096	126	157	187	218	249	279	310	340	6
7	007	038	066	097	127	158	188	219	250	280	311	341	7
8	008	039	067	098	128	159	189	220	251	281	312	342	8
9	009	040	068	099	129	160	190	221	252	282	313	343	9
10	010	041	069	100	130	161	191	222	253	283	314	344	10
11	011	042	070	101	131	162	192	223	254	284	315	345	11
12	012	043	071	102	132	163	193	224	255	285	316	346	12
13	013	044	072	103	133	164	194	225	256	286	317	347	13
14	014	045	073	104	134	165	195	226	257	287	318	348	14
15	015	046	074	105	135	166	196	227	258	288	319	349	15
16	016	047	075	106	136	167	197	228	259	289	320	350	16
17	017	048	076	107	137	168	198	229	260	290	321	351	17
18	018	049	077	108	138	169	199	230	261	291	322	352	18
19	019	050	078	109	139	170	200	231	262	292	323	353	19
20	020	051	079	110	140	171	201	232	263	293	324	354	20
21	021	052	080	111	141	172	202	233	264	294	325	355	21
22	022	053	081	112	142	173	203	234	265	295	326	356	22
23	023	054	082	113	143	174	204	235	266	296	327	357	23
24	024	055	083	114	144	175	205	236	267	297	328	358	24
25	025	056	084	115	145	176	206	237	268	298	329	359	25
26	026	057	085	116	146	177	207	238	269	299	330	360	26
27	027	058	086	117	147	178	208	239	270	300	331	361	27
28	028	059	087	118	148	179	209	240	271	301	332	362	28
29	029		088	119	149	180	210	241	272	302	333	363	29
30	030		089	120	150	181	211	242	273	303	334	364	30
31	031		090		151		212	243		304		365	31

## JULIAN DATE CALENDAR

うるう年

Day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Day
1	001	032	061	092	122	153	183	214	245	275	306	336	1
2	002	033	062	093	123	154	184	215	246	276	307	337	2
3	003	034	063	094	124	155	185	216	247	277	308	338	3
4	004	035	064	095	125	156	186	217	248	278	309	339	4
5	005	036	065	096	126	157	187	218	249	279	310	340	5
6	006	037	066	097	127	158	188	219	250	280	311	341	6
7	007	038	067	098	128	159	189	220	251	281	312	342	7
8	800	039	068	099	129	160	190	221	252	282	313	343	8
9	009	040	069	100	130	161	191	222	253	283	314	344	9
10	010	041	070	101	131	162	192	223	254	284	315	345	10
11	011	042	071	102	132	163	193	224	255	285	316	346	11
12	012	043	072	103	133	164	194	225	256	286	317	347	12
13	013	044	073	104	134	165	195	226	257	287	318	348	13
14	014	045	074	105	135	166	196	227	258	288	319	349	14
15	015	046	075	106	136	167	197	228	259	289	320	350	15
16	016	047	076	107	137	168	198	229	260	290	321	351	16
17	017	048	077	108	138	169	199	230	261	291	322	352	17
18	018	049	078	109	139	170	200	231	262	292	323	353	18
19	019	050	079	110	140	171	201	232	263	293	324	354	19
20	020	051	080	111	141	172	202	233	264	294	325	355	20
21	021	052	081	112	142	173	203	234	265	295	326	356	21
22	022	053	082	113	143	174	204	235	266	296	327	357	22
23	023	054	083	114	144	175	205	236	267	297	328	358	23
24	024	055	084	115	145	176	206	237	268	298	329	359	24
25	025	056	085	116	146	177	207	238	269	299	330	360	25
26	026	057	086	117	147	178	208	239	270	300	331	361	26
27	027	058	087	118	148	179	209	240	271	301	332	362	27
28	028	059	088	119	149	180	210	241	272	302	333	363	28
29	029	060	089	120	150	181	211	242	273	303	334	364	29
30	030	6	090	121	151	182	212	243	274	304	335	365	30
31	031		091		152		213	244		305		366	31

FOR LEAP YEARS ONLY

USE IN 2004, 2008, 2012, 2016, 2020, 2024, ETC.

2.3 データ処理・画像作成

「2.3 データ処理・画像作成」の手順を以下に示す。



Fig.3 衛星データ処理・画像作成に関する手順

# QGIS のインストール

http://qgis.org/ja/site/index.html のページから QGIS のダウンロードが可能である。



#### QGIS の基本操作

「加工したいデータを開く」



#### 「作業ごと/画像として保存」



「ヒストグラムの調整」

各バンドのヒストグラムを調整することで表示される画像の色味を変更できる。









バンドの結合

カラー合成画像などを作成する際、バンド1~9の画像ファイルを結合しておく必要が ある。





カラー合成画像の作成

カラー合成画像にはいくつか種類があるがここではトゥルーカラー画像の作成を例とし て説明していく。









### 植生指数画像の作成

・植生指数画像は Landsat8 におけるバンド 4 とバンド 5 の衛星データを使用する。バンド間演算から「白黒画像」と「レベルスライス画像」の2種類の作成方法を説明していく。

~バンド間演算~





ラスタバンド [C81130372014113LGN00_B4@1 [C81130372014113LGN00_B5@1	ラスタ計算機 ラスタレイヤ 出力レイヤ カレントレイヤの領域 X最小値 480885.00 Y最小値 3554085.0 カラム 7631 出力形式 I 結果をプロジェクト	③ 出力レ ファイル <sup>tosi/LC81130372014113LGN00</sup> <sup>000</sup> ◆ X最大値 <sup>709815.0000</sup> <sup>000</sup> ◆ Y最大値 3787515.000 <sup>000</sup> ◆ 7781 GeoTIFF に追加する	イヤには出力する際の ル名を入力
★ 演算子 + * 平方根 - / cos < > = 73次第年 (*LC81130872014113LGN00_B5@1* - *LC811: 1081130872014113LGN00_B5@1* - *LC811: 1081130872014113LGN00_B4@1*) - *LC811: ラスタ演算式には、 (バンド5-バンド4)/ を入力する。 「OK」ボタンをクリッ	sin î asin tan <= >= 30372014113LGN00_B4@1") (バンド5+バ: )クして完了。	acos ( atan ) AND OR / ( "LC81130372014113LGN00_B5 ンド4)	
~白黒画像~ 70572PK(4) 編集(E) E1-(V) L/(Y(L) 影定(G) 7597(2) 70572PK(4) 編集(E) E1-(V) L/(Y(L) 影定(G) 7597(2) 705727 70	QGIS2.8 (P) <2000 32.5(R) 7-9-7- → → → → → → → → → → → → → → → → →	.o-Wien ROD Web(W) フut>s R R で R の アムの	間演算が完了すると、白 が出来上がる。ヒストグ 調整もするとよい。

- ~レベルスライス画像の作成~
- ・プロパティを開き、「スタイル」を選択。





温度分布画像の作成

- ・温度分布画像は熱赤外域のバンドの衛星データを使用する。ここではLandsat8のバンド 10のデータを使用していく。「白黒画像」と「レベルスライス画像」の2種類の作成方法 を説明していく。
- ~白黒画像~







~レベルスライス画像~

・プロパティを開き、「スタイル」を選択。





#### 2.4 画像加工

QGIS によって作成した画像をつなげる、重ねるといった画像加工をするのに「GIMP」 を使用する。https://www.gimp.org/のページからダウンロード可能である。ここでは<u>画像を</u> つなげる/画像を白地図と重ねるという2つの画像加工について説明していく。



九州付近の4つの画像をつなげていく。画像は傾いていて、つなげる際に周りの枠が邪魔 になるので画像を回転させて切り取ることで枠を取り除いていく。















・残りのつなげたい画像も同様の作業を行う。























### 白地図と重ねる

#### つなげた画像に白地図(枠のみ)を重ねる方法を説明していく。



~白地図の背景の透過~







# さらに新しいウインドウが出 てくる。右下の**スポイトマーク** をクリックすると、カーソルが スポイトになる。 前に出ていたウインドウの背 景の部分をクリックすると色 が抽出される。





#### ~白地図と重ねていく~







# 3.白地図の作成

「2.衛星データの処理」において使用した白地図(Fig.4)の作成方法について説明していく。



Fig.4 九州付近の白地図

また、白地図作成に使用したソフトウェアを以下に示す。

#### 「KenMap」

白地図作成ソフト KenMap は、

http://www5b.biglobe.ne.jp/t-kamada/CBuilder/kenmap.htm からダウンロードできる。

Attp://www5b.biglobe.ne.jp	- ♀ c @ 白地図 KenMap (白地図作 ×	- □ × A ★ Ø
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A)	) ツール(T) ヘルプ(H) ・	(P) ▼ 17-7∓4(S) ▼ <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -1μ(O) ▼ (0) ▼ (0) ▼ (0) ▼ (0)
		<u>^</u>
	2007/12/41/5 6 1 4 3 0 9	
<b>最終更新 2014/09/05</b>	多度津町、香川県にお住まいの方、ご出身の方	(1)
	<u>「在郷風土記」のページ</u> を是非ご覧下さい 多成準の歴史、首話、風土、風際など面白四方山ばなし	開いたページの「 <b>Download</b> 」
Kealler (1997)	<b>9880&amp;800 全然 (数</b> ) ←素晴らしい盆栽写真を見てくださ	** タンをクリックすると圧縮フェ
	白地図 KenMap Ver9.11	イルでダウンロードされるので
大分県宇佐市と玖珠町のペイント7 修正しました (2014/09/05)	r具合を Download	「9 衛見データの処理」で紹介し
安心院市東北新幹線八戸〜新青森間 追加しました。 (2014/08/08)	調路線図	-2.南生ノークの処理」(相力)
このページは上へ上へと追加更新されていますので, 「白地図KenMap」がどういうソフトであるかは、	「白地図KenMap」の解説はずうっと下の方にあります。 こちらからご覧ください。	によりなノノト(I-Zip)寺を使う
国十地理院地図問覧サービス「ウォッちず」」	土体了して、 新しく 地理整体図(第子図+WFR)が	
始まりました。Ver9.11はこのサービスに対応 また、電子国土WEBに接続してKenMap用地 W2KenMap2を新たに用意しました	しています。 回線データファイルを作成するソフト	
<u>************************************</u>		
ペイント時に大分県宇佐市と玖珠町が同時に/	ペイントされるという不具合を修正しました。	
Wer9.0から、KenMapは、旧日本測地系デー	- 夕を世界測地系に換算して、地図を描いています。	
_		
✓ ファイル(U) 編集(V) 表示(W) 記号(X)	白地図 KenMap Ver 9.11 行政区界(Y) ヘルプ(Z)	- • ×
KenMar Versatile Base Map Editor		
<b>KenMap Ver9.11</b> 国土地理院家認 平14総複第149号	ウオッちず マウスによる	る地図画像の操作
面積 □ 県 移動 北 中心設定	サービスへ接続 ダブルクリック・	
● 編算	マウスホイール:	<sup>t</sup> 2
群島 経度 距離 0-00 km。 同 標準範囲 10-00 km。 同 標準範囲 10-00 km。 同 標準範囲 10-00 km。 同 標準範囲 10-00 km。 同 標準範囲 10-00 km。 10-00 km 10-00 km。 10-00 km 10-00 km 10-0	Shift+マウスホイ Ctrl + マウスホイ	ール: # (ール: # KenMap を開き、左側のメニ:=
□ 積 0.00 km <sup>2</sup> → 100 km <sup>2</sup>	初旬存県名一覧から選択して描くときけ	にある「県指定」のボタンを
○市区町村界 ○市区町村界 ● 都道府県名 読み 表示設定		でっちょ リック。
<ul> <li>M 市区町村名</li> <li>■ ラベル 反重複可</li> <li>ペイント</li> <li>□ ワベル 反重複可</li> <li>□ ロ 加倍界</li> <li>□ コ ベ ル</li> </ul>	10日にホック マクリシクラ、地図工 10日に、「新田の坊大地図を描くことと	
□ 代展 □ 加3577 → 10 □ 経緯線(1度) 円 地図記号		
□ 鉄道路線図□ 中心 地図線	← 鉄道路線図を描くときは,鉄道路線図に	チェックを入れます
市区町村名 マ市町村検索ペイント □ 市区町村名 マ 検索	   ← 市区町村名から検索して描くときはこち?	577 S
画像サイズーー画像形式ー		
600 6 PNG	使用している行政区界デ	ータの最終更新日は 2014/09/05 です
©         600         ©         PNG           ©         1200         ©         JPEG           ©         1800         ©         BMP	使用している行政区界デー	ータの最終更新日は 2014/09/05 です
<ul> <li>€ 600</li> <li>€ PNG</li> <li>⊂ JPEG</li> <li>○ 1800</li> <li>⊂ BMP</li> <li>画像コピー</li> <li>画像保存</li> </ul>	使用している行政区界デー 鉄道路線デー	ータの最終更新日は 2014/09/05 です ータの最終更新日は 2014/08/08 です
<ul> <li> <ul> <li></li></ul></li></ul>	使用している行政区界デ・ 鉄道路線デ・ お気	ータの最終更新日は 2014/09/05 です ータの最終更新日は 2014/08/08 です <u>にきの点は kamada@tucc.fukuyama-u.ac.ip へ</u>











地図上にある地点を打点する

緯度経度さえわかれば、その地点を打点することができる。





		地図ラベル	レ編集 ラ^	ベルテーブル							_ [	-
7	ر.	経度座標	<b>[</b> 緯度座標	, ,	▼ 文字 べ	₽サイス゛ ル	<sup>*</sup> 固定 サイス	? "表示	4 UR主	う鉄	/ァイ 番号	
	•	87066 90711	132199 133200	熊本市 阿蘇山			9 9	•				
	•	87541	123250	人吉			9	•				
	•			174	③ 熊 る。	本県	:各勻	気象	官署	•のフ	入力	例であ

\*緯度、経度の入力には注意が必要である。気象庁ホームページに示されている各気象官署の緯度経度をそのまま入力するのではなく、北緯 32 度 44.8 分なら 32.4848 と入力する。 度はそのままでよいが、分が小数になっていたら秒に直す必要がある。ただし分と秒の間には小数点を打たない。(0.1 分→6 秒)

