1. 今週の目標

SeaDAS(海洋リモートセンシングデータ処理システム)を利用し、

- ① MODIS のレベル 1b データから海表面温度を求め、(この処理は、授業では省略する。)
- 2 地図投影し、
- ③ 主題図として出力すること。

この作業を通し、海表面温度の概念を理解すること。

2. 海表面温度

MODIS の海表面温度は非線形海表面温度アルゴリズム(Non-linear sea surface temperature (NLSST) algorithm)により与えられる。

 $NLSST = c1 + c2(T31) + c3(T32 - T31) + c3(T32 - T31)(SST_{guess}) + c4(sec\theta - 1)(T32 - T31),$

ここで、

T31 及び T32は、バンド31及び32から与えられる輝度温度(deg-C)、

- SSTguessは、レイノルズの最適補間海表面温度データセット(Optimum interpolation sea surface temperature (OISST))から推定した海表面温度、
- θ は衛星天頂角、
- c1 から c4 は、海洋大気科学のためのローゼンスティル校(Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science (**RSMAS**)) により与えられた係数。

T31(10.78~11.28µm)とT32(11.77~12.27µm)はともに熱赤外波長大域のバンドである。二つの バンド間で大気の透過率が若干異なる。この二つのバンドから海表面温度を求める経験式がマルチチャネル海表面 温度(Multi-Channel Sea Surface Temperature (MCSST))として古くから提案されてきた。これを改善した アルゴリズムである。

- 3. 準備
- ① 教材のコピー

D:¥TEMP に「VMShare」のフォルダを作成する。

Y:¥env¥asanuma¥EIS_MODIS_SST を→D:¥TEMP¥VMShare¥ ヘコピーする。

- ② CentOSSeaDAS を立ち上げる。
 VMwarePlayer を立ち上げ、CentOSSeaDAS を立ち上げる。
 ユーザー名: CentOS-SeaDAS パスワード: tuistuis
- ③ VMware と Windows のファイル共有作業を行う。ここをクリック。
 - VWware 側から見ると、「/mnt/hgfs/VMShare」
 - Windows 側から見ると、「D:¥TEMP¥VMShare」

EIS_MODIS_SST

④ データの解凍

「Applications」→「System Tools」→「Terminal」で Terminal ウインドウを立ち上げる。 c d△/mn t / hg f s / VMShar e / E I S_MOD I S_SST l s (エル・エス:リストコマンド) SSTの圧縮ファイル(.gz)の存在を確認する。 g un z i p△*, g z

のコマンドで解凍する。

4. SeaDAS の起動

次のコマンドによりSeaDASを起動する。

作業場所
 「Applications」→「System Tools」→「Terminal」を立ち上げる。
 c s h

$c d\Delta / home / SeaDAS$

② 環境変数の設定

source∆config∕seadas.env

③ SeaDASの起動

```
seadas\Delta-em
```

『-em』は、IDLのランタイムライブラリの選択のためのスイッチである。SeaDASに組み込まれた(エンベット)されたIDLのランタイムライブラリを利用する。

- 5. 単バンドファイルのロード
- ① SeaDASのメインメニュー



- ② Display(表示)をクリックする。
 - ア 「.. /」をシングルクリックし、上のフォルダーへ移動する。
 - イ 「mnt」、「hgfs」、「VMShare5」、「EIS_MODIS_SST」をクリックする。 /mnt/hgfs/VMShare/EIS_MODIS_SST/

③ レベル2のファイルの選択

次のファイルを順次選択し、「ok」をクリックする。

SST.YYdddhhmmss.hdf ...a

SST.YYdddhhmmss.hdf ... b

④ プロダクトの選択

Product Selection F	or MODIS Fi	le _ 🗆 ×	
MODIS Filename: [/mnt/hgfs/VMShare/EIS_ File Type: HMODISA Level-2 Data - LAC Geolocation Filename: [Pixel Sample Rate: 1 Line Sa	MODIS_SST/S Dimensio mple Rate:	ST.1312 Select Okay n: 1354 x 3990 Select 1 Load Palette	レベル2のプロダクトから海表面 温度(SST)を選択する。 「Load」ボタンを押すと、メモ リーにプロダクトがロードされる。
Soloct One on Many Produc	ato t	,,	
	_	Product Selection Fo	
Select SST quality level(s):	MODIS File	ename: [/mnt/hgfs/VMShare/EIS_)	NoDIS_SST/SST.1412 Select Okay
	Prite Type		Dimension. 1334 x 4420
Load Select All Select None Help Qui	Pixel Sam	ale Rate: Line Sar	mole Rate: Load Palette
	sst u qual_ss	Select One or Many Produc ⊐bias_sst ⊐stdv_sst ⊐sst t	ts : ref ⊒ 12_flags
	Select SS	iT quality level(s): □ q0 □ d	q1 ⊒ q2 ⊒ q3 ⊒ q4
	Load Sel	ect All Select None Help Qui	t
			, ,
Loaded Bands : Delete 1. sst : SSI.1. 2. sst : SSI.1 yydddhhmmss yydddhhmmss		の2件	
Current Product Informat	ion		
Dimensions: 1354 x 4 Raw Min/Max: -999 / 6 Slp/Intcpt: 0.00500 / Scale Type: LIN GeoPhys Min/Max: -4.995 / GeoPhys Units: degrees	4420 5200 0.000 31.00 s-C		
Display Controls:			
Display Band Info Help Qu	it		

- 4. 幾何補正
 - (1) 地図投影(幾何補正)

トップメニューから[Utilities(機能)]→[Data manipulation(データ操作)]→[Map projection(地図投影)]

Projection Function	×
Selection list : Update	上段のリストから1つのファイルをク
sst : SST.1	
sst : 551.19.222 Colored Close a files	Projection(投影法): Cylindrical
Delected for my telling to Delete	Center Lat/Lon
selected for projection : Delete	投影中心緯度経度:O(赤道) 130
sst : SST.14.22.7.2023.001 (2001 0 1)27	Lat Limit (South/North)
	構度限度(南/北)・25 40 Lon Limit (West/East)
Missing value (highlighted item) : [(blank for	default) 経度限度(西/東):125 145
Extra Mapping Options:	
Automatically load defaults: ◆Yes ◇No	出力リイス・800 ハ74 x 600 717
Non Designation Innutet	幾何補正データがバンド2として追加さ
	na.↓
Projection: Cylindrical	
Center Lat/Lon : 0.000000 130.0 Rotation : 0.0000	
Central Azimuth: 0.000000 (angle in degrees East of N.)	Band List Selection _ □ ×
◆ Unset Scale ◇ Set Scale Scale: [1.00E*00	Loaded Bands : Delete
Lat Limit (South,North): 25.0 40.0 Isotro	1. sst : SST.13124044536.hdf 2. sst : SST.14122042625.hdf
Lon Limit (West,East): 125.0 145.0	3. Mapped - sst : SST.13124044536 4. Mapped - sst : SST.14122042625
Output Size: 800 600	
Go Help Quit	Current Product Information
	Dimensions: 1000 x 1000 Raw Min/Max: -999 / 5145
	Slp/Intcpt: 0.00500 / 0.000
	GeoPhys Min/Max: -4.995 / 25.72
	GeoPhys Units: degrees-C
	Display Controls:
EIS_MODIS_SST	LUT no.: 1 = Window: 1 =
	Display Band Info Help Quit

- 5. 画像とデータの保存
 - (1) 画像表示
 - ① Band list から3つ目を選択し、 ② Band list から4つ目を選択し、 「Display」をクリックする。 「Display」をクリックする。 1) Mapped - sst : SST.13124044536.hdf 📃 🗆 🗙 🔲 2) Mapped - sst : SST.14122042625.hdf 💷 🗆 🗙 Functions Setups Functions Setups Info Help Quit Info Help Load Color LUT _ 0 × (2) カラーテーブルの変更 (1)①において表示されたウインドウの「Function」か Color table: 1 = ら「Color LUT」、「Load LUT」を選択する。LUT は、 データとカラーの対応をとるための Look Up Table の 0 Valid range: 196 略である。 Flags bottom, top: 0 ١́0 標準のカラーテーブルから、「SST」を選択する。 カラー表示となったら、Load Color LUT のウインド Apply LUT Auto-apply? 🔶 Yes 💠 No ウを閉じる。 Refresh all windows? 🛧 Yes 🕹 No ♦ Load LUT ♦ Options ♦ Function Standard Product Color Tables 🖃 **B-W LINEAR** Chlorophyll a SST NDVI K490 PAR Angstrom coefficient Aerosol optical thickness Save Selected LUT as Default? Save Load LUT from Band: 1 Load Load LUT from ASCII or HDF file: Select Load

(3) 温度レンジの設定



EIS_MODIS_SST

(4) 海岸線(Coastline)表示

- から「Coastline」を選択する。
- ① 左(YY…a年)のウインドウの「Setup」 ② 右(YY…b年)のウインドウの「Setup」
 - から「Coastline」を選択する。

	🔲 1) Coas	stline Setup _ 🗆 ×
海岸線のカラー を緑色(2)とする。	Coast color:	Mod
	Line Thickness:	
	Line Style:	Solid =
	CIA DB Resolution:	High (~1km) =
	Mapping Options:	Coasts (Islands & lakes) =
	Line Fill (cm):	D .500000
	Line Fill Angle:	p.00000
	Apply Mode:	Overlay =
	Quit Help Go	



(5) 画像の保存

	Output Setup _ □ ×
① 左(YY…a 年)のウインドウの	Output Source
「Function」から「Output」、「Display」	A Band No. Allindou No. 1
を選択する。	Tupe: Image Display = 🕹 Raw 🔶 GeoPhys
	Options for All Output File Types
	Output File: /mnt/hgfs/VMShare
	node: Neu =
/mnt/hgfs/VMShare/	Window: Main (entire) =
をファイル名の前に挿入すること。	
	Start col: 1 End col: 1000
	Region:
	Color Bar: 🗇 Off 🔷 On
カラーバー友「ON」とすること	Jor Bar Background: 🔷 Dark 🕹 Light
	Image Title:
	Image Subtitle:
	Image Footnote:
	File Type: PNG = Output Format: BYTE =
	GO Help Uuit
	Output Setup _ 🗆 X
⑦ ち(VV…とな)のウインドウの	Output Setup _
 	Output Setup _
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 	Output Setup _ □ × Output Source
 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 	Output Setup _ □ × Output Source ◇ Band No. ◇ Window No. : 2 Tupo: Image Bisplan = 1
 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 	Output Setup × Output Source \$ Band No. \$ Window No. :] Type: Image Display = \$
 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 	Output Setup - • × Output Source \$ Band No. Window No. : 2 Type: Image Display = Options for All Output File Types
 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 	Output Setup × Output Source & Band No. & Window No. : Z Type: Image Display Options for All Output File Types Output File: Output File:
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 	Output Setup X Output Source
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare 	Output Setup × Output Source & Band No. & Window No. : 2 Type: Image Display = Options for All Output File Types Options for All Output File Types Output Hode:
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 	Output Setup × Output Source & Band No. & Window No. : Z Type: Image Display = Options for All Output File Types Output File: /mnt/hgfs/VHShare Output Hode: New = Window: Main (entire) =
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 	Output Setup X Output Source
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 	Output Setup - • × Output Source
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 	Output Setup X Output Source
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 	Output Setup X Output Source
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 	Output Setup □ × Output Source ◇ Band No. ◇ Window No. : 2 Type: Image Display = ◇ Raw ◇ GeoPhys Options for All Output File Types Output File: /nnt/hgfs/VHShare Output Hode: New = Window: Main (entire) = Start col: 1 End col: 1000 Region: Start row: 1 End row: 1000
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 	Output Setup X Output Source
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 	Output Setup X Output Source
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 カラーバーを「ON」とすること。 	Output Setup X Output Source
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 カラーバーを「ON」とすること。 	Output Setup X Output Source \checkmark Band No. \land Window No. : [2] Type: Image Display \checkmark Raw \land GenPhys Options for All Output File Types Output Hode: New Uindow: Main (entire) Start col: [1] End col: [1000] Region: Start row: [1] End row: [1000] Color Bar: \checkmark Off \diamondsuit On color Bar Background: \diamond Dark \checkmark Light Image Title: [1]
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 カラーバーを「ON」とすること。 	Output Setup X Output Source & Band No. & Window No. :] Type: Image Display = <> Rau SeePhys Options for All Output File Types Output Hode: Meu = Window: Hain (entire) = Start col: [1 End col: [1000] Region: Start row: [1 End row: [1000] Color Bar: > Off <> On Color Bar Background: > Dark > Light Image Title: [[[[[
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 カラーバーを「ON」とすること。 	Output Setup < x
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 カラーバーを「ON」とすること。 	Output Setup Output Source
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 カラーバーを「ON」とすること。 	Output Setup Output Source \$ Band No. \$ Uindow No. : [2] Type: Image Display = \$ Reau \$ GeoPhys Options for All Output File Types Output Hode: New = Uindow: Hain (entire) = Start col: [1] End col: [1000] Region: Start row: [1] End row: [1000] Color Bar: \$ Off \$ On color Bar: \$ Off \$ On color Bar Background: \$ Dark \$ Light Image Subtitle: [[[Image Footnote: [[[File Type: PNG Output Foreat: BYTE =
 ② 右(YY…b年)のウインドウの 「Function」から「Output」、「Display」 を選択する。 /mnt/hgfs/VMShare をファイル名の前に挿入すること。 カラーバーを「ON」とすること。 	Output Setup Output Source > Band No. > Uindow No. :] Type: Image Display > Rou Options for All Output File Types Output Hode: New Uindow: Main (entire) Start col:]1 End col: [1000 Region: Start col: [1 End row: [1000 Color Bar: > Off On color Bar Background: > Dark Light Image Title: [

- 8. 注意
 - (1) チェックポイント
 - ① カラーバーが表示されていること。
 - ② YY…a 年と YY…b 年の配置を間違っていないこと。
 - ③ 画像の縦横比を変更していないこと。
 - (2) D:¥TEMP¥VMShare に二つの画像があることを確認してから、CentOS の「システム」から「シャッ トダウン」を選択し、さらに、次の選択しから「シャットダウン」を選択する。



9. 主題図の作成

パワーポイントを利用し、PNG 画像を貼り付け、次のように主題図を作成する。VMwarePlayer の CentOS で作成した画像は、D:¥TEMP¥VMShare にあるので、PowerPoint の「挿入」「図」を利用して画像を挿入する。



図1 YYYY1年MM月DD日HH:MMJST MODIS海表面温度

図2 YYYY2年MM月DD日HH:MMJST MODIS 海表面温度

黒潮の流れに注目すると、YYYY1年MM月(図1)に、黒潮が紀伊半島沖合から____し、房総半島へ近づくように流れていた。東海沖には、冷水塊があった。これに対して、YYYY2年MM月(図2)に、黒潮が紀伊半島沖合から_____方向へ流れ、大きく蛇行してから、伊豆半島へ近づくように流れ、さらに、房総半島沖へと流れている。東海沖には、YYYY1年よりさらに大きな冷水塊が観測された。YYYY1年の黒潮本流は_____℃以下であるのに対し、YYYY2年の黒潮本流は_____℃以上と強い勢力であることが伺える。

学籍番号

氏名