

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 の輝度値画像を読み取り、
- ② 地図投影し、
- ③ 植生指数を計算し、
- ④ 主題図として出力すること。

この作業を通し、植生指数の概念と計算方法を理解すること。

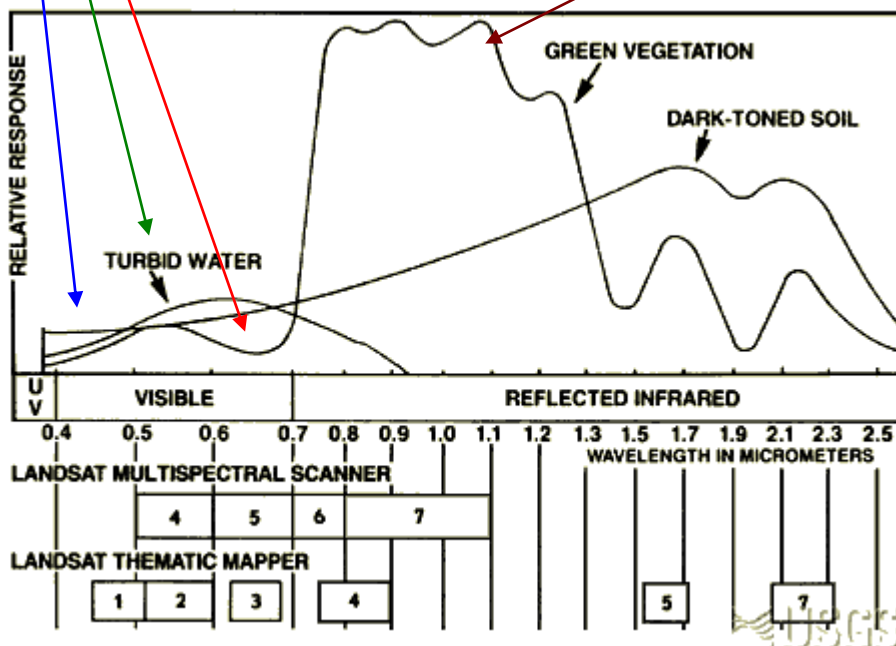
2. 植生指数

植生指数は、植物の現存量を表すために考案され、赤色波長と近赤外波長のコントラスト計算により、指数として表現する方法である。正規化植生指数（Normalized Vegetation Index (NDVI)）と称される。

$$NDVI = \frac{\text{近赤外分光輝度値} - \text{赤分光輝度値}}{\text{近赤外分光輝度値} + \text{赤分光輝度値}}$$

植物の分光反射特性として、

- ① 青色の太陽光を吸収する。(400 から 500nm) nm: ナノメータ
クロロフィル(葉緑素)が青色の光を吸収する特性。
- ② 緑色の太陽光を反射する。(500 から 600nm)
葉っぱが緑色に見える現象。
- ③ 赤色の太陽光を吸収する。(600 から 700nm)
クロロフィル(葉緑素)が赤色の光を吸収する特性。
- ④ 近赤外の太陽光を反射する。(700 から 1300nm)
この波長帯は、人間の目に見えない。植生を判別するために重要な波長帯。



Green vegetation	:	植生
Turbid water	:	濁水
Dark-tone soil	:	黒色土壌

USGS のアースショットから引用

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_NDVI を →D:\TEMP\VMShare\へコピーする。

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](#)。

- VMware 側から見ると、「/mnt/hgfs/VMShare」
- Windows 側から見ると、「D:\TEMP\VMShare」

④ データの解凍

「Applications」 → 「System Tools」 → 「Terminal」 で Terminal ウィンドウを立ち上げる。

```
cd /mnt/hgfs/VMShare/EIS_MODIS_NDVI
ls (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。

```
gunzip *.gz
```

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。

① 作業場所

「Applications」 → 「System Tools」 → 「Terminal」 を立ち上げる。

```
cd /home/SeaDAS
```

② 環境変数の設定

```
source config/seadas.env
```

③ SeaDASの起動

```
seadas -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(エンベツト)されたIDLのランタイムライブラリを利用する。

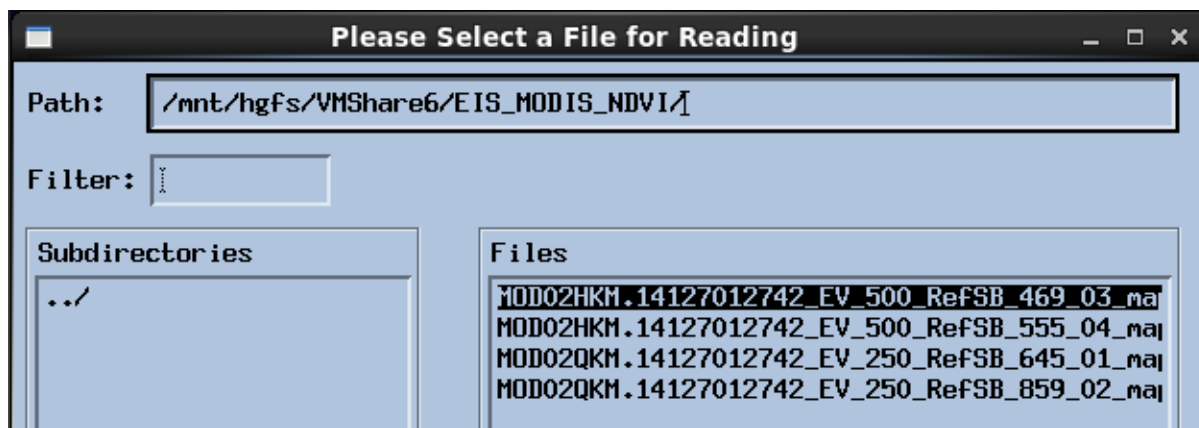
5. 単バンドファイルのロード

(1) SeaDASのメインメニュー

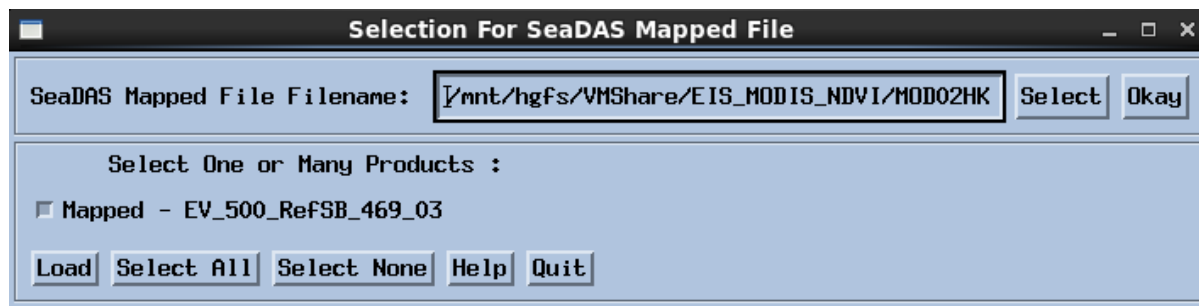


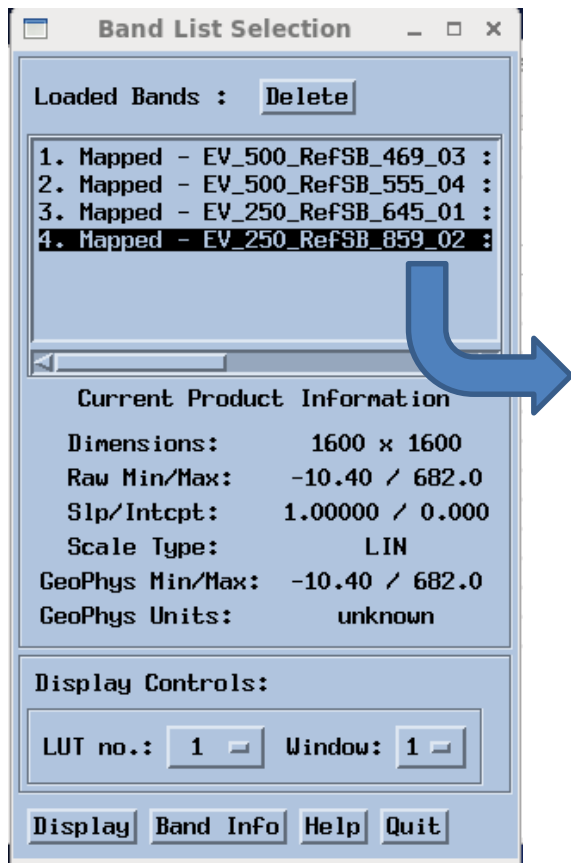
(2) Display (表示) をクリックする。

- ① 「.. /」をシングルクリックし、一つ上のフォルダーへ移動する。
- ② 「mnt」、「hgfs」、「VMShare」「EIS_MODIS_NDVI」へ。
/mnt/hgfs/VMShare/EIS_MODIS_NDVI/
- 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。



- ④ 次のように4つのバンドを選択し、メモリーへ読み込む (Load)。

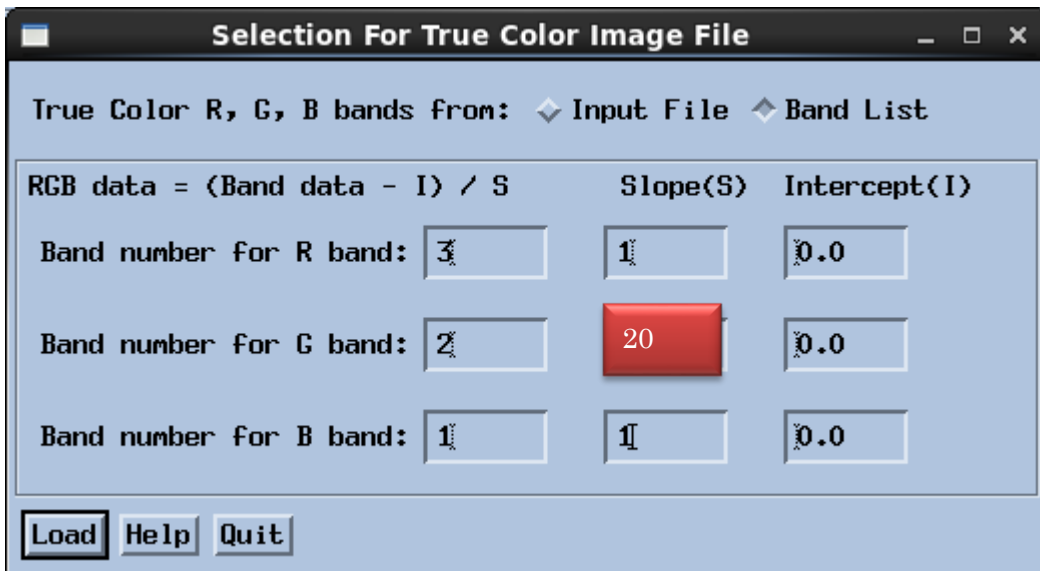




6. トルーカラー画像の表示と保存

① バンドリストによる合成

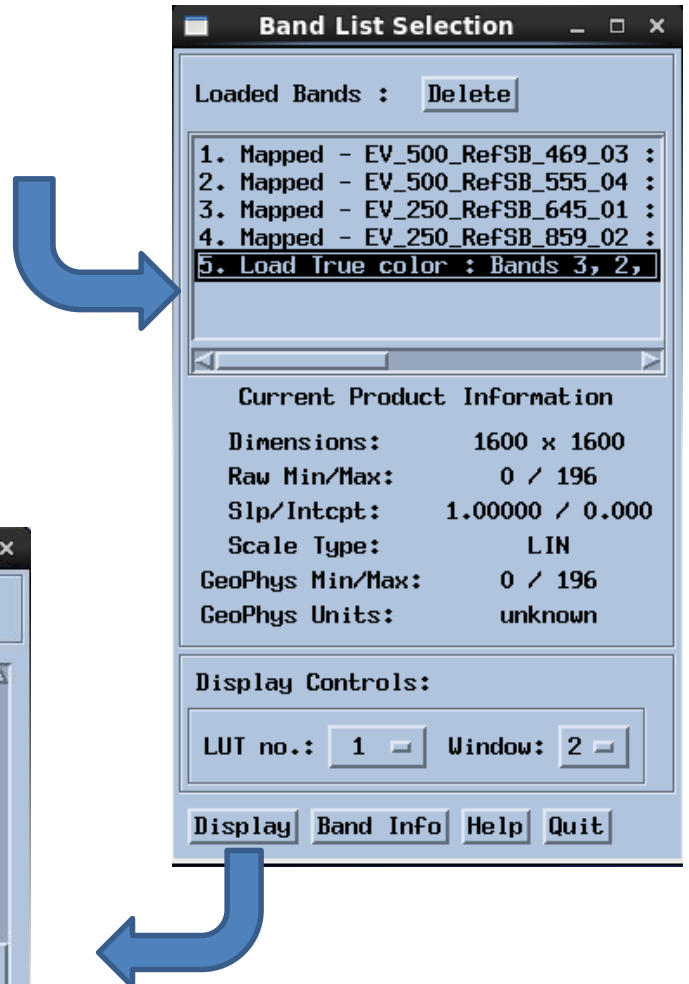
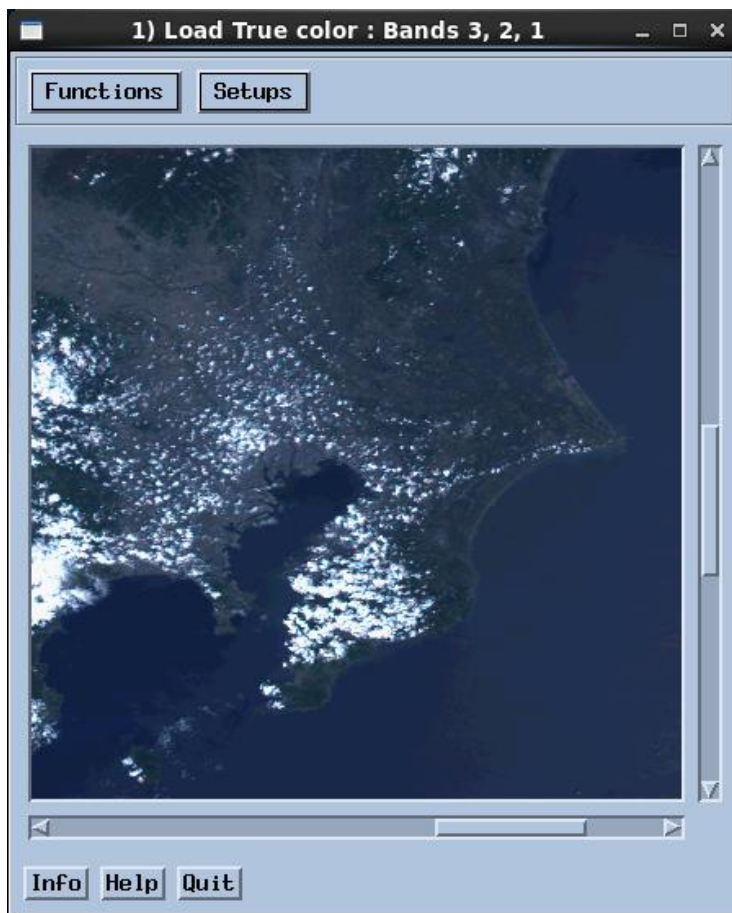
「Utilities」 → 「Data Visualization」 → 「Load True Color Image」 を選択する。



3は 645nm の赤、 2は 555nm の緑、 1は 469nm の青である。

② 表示

5バンド目を選択し、「Display」をクリックし、表示する。



③ 出力

画像の「Functions」→「Output」→「Diaplay」を選択する。

Output Setup

Output Source

◆ Band No. ◆ Window No. : 1

Type: Image Display ◆ Raw ◆ GeoPhys

Options for All Output File Types

Output File: /mnt/hgfs/VMSHare/14127012742

Output Mode: New

Window: Main (entire)

Region: Start col: 1 End col: 1600
Start row: 1 End row: 1600

Color Bar: ◆ Off ◆ On

Color Bar Background: ◆ Dark ◆ Light

Image Title:

Image Subtitle:

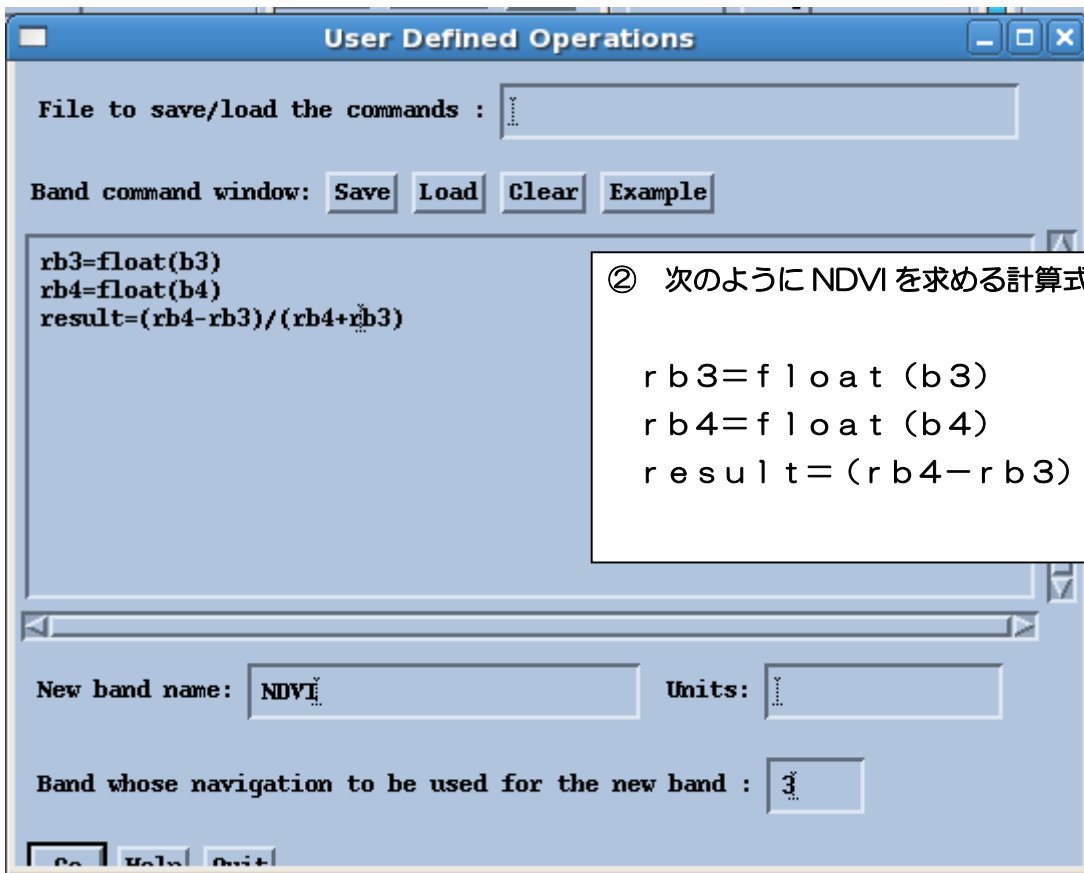
Image Footnote:

File Type: PNG Output Format: BYTE

Go Help Quit

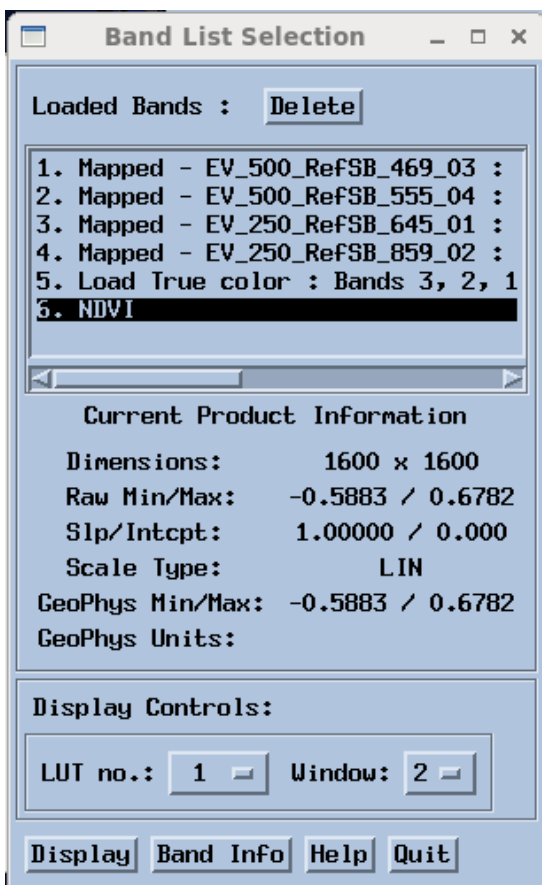
7. NDVI の計算

- ① メインメニューの「Utilities(機能)」→「Data Manipulation(データ操作)」→「User Defined Operations(ユーザ定義演算)」を順次選択する。



② 次のように NDVI を求める計算式を入力する。

```
rb3=float(b3)
rb4=float(b4)
result=(rb4-rb3)/(rb4+rb3)
```

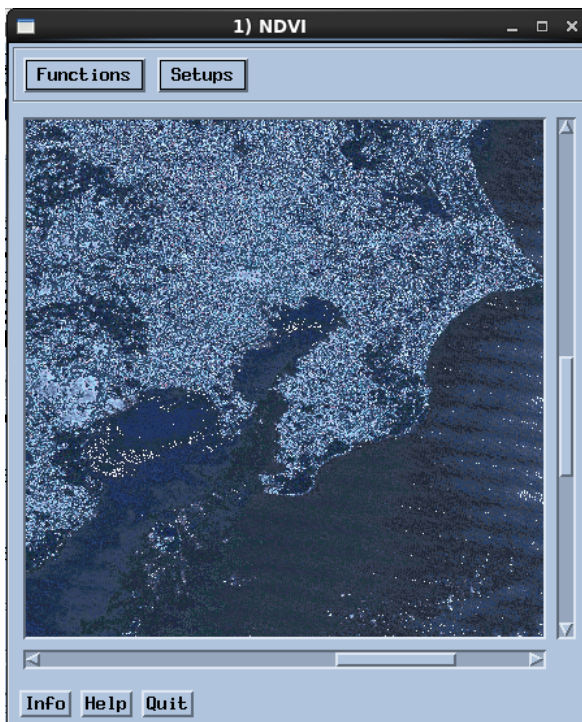


- ① New band name を「NDVI」とする。
- ② Units は、NDVI に単位がないので、空白とする。
- ③ Band navigation (適用投影バンド) は「3」とする。
バンド3は投影された画像の位置情報を持つので、この位置情報を NDVI についても適用する。

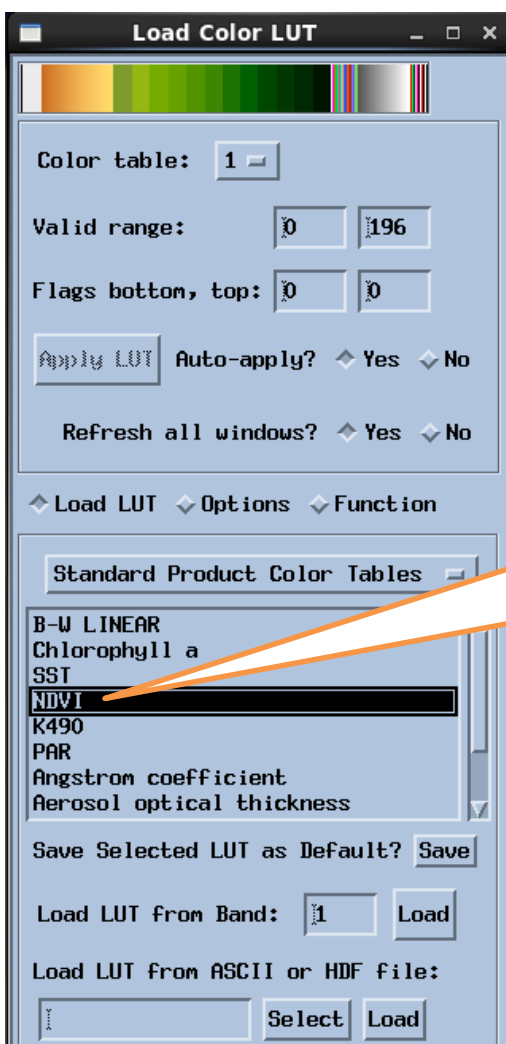
9. 画像の表示と保存

① 表示

「Band List Selection」から6番目の「NDVI」を選択し、「Display」をクリックする。



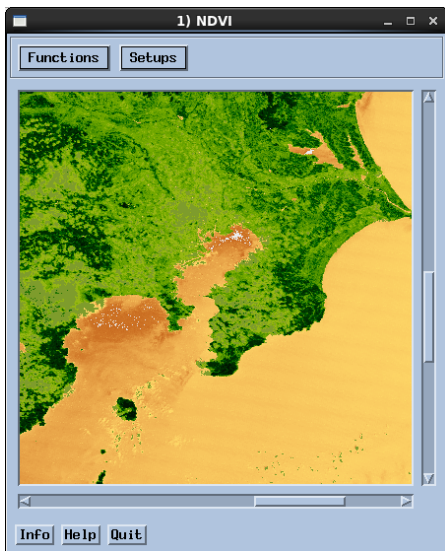
画像の「Function」から「Color LUT」、「Load LUT」を選択する。LUT は、バイナリーデータとカラーの対応をとる Look Up Table の略である。



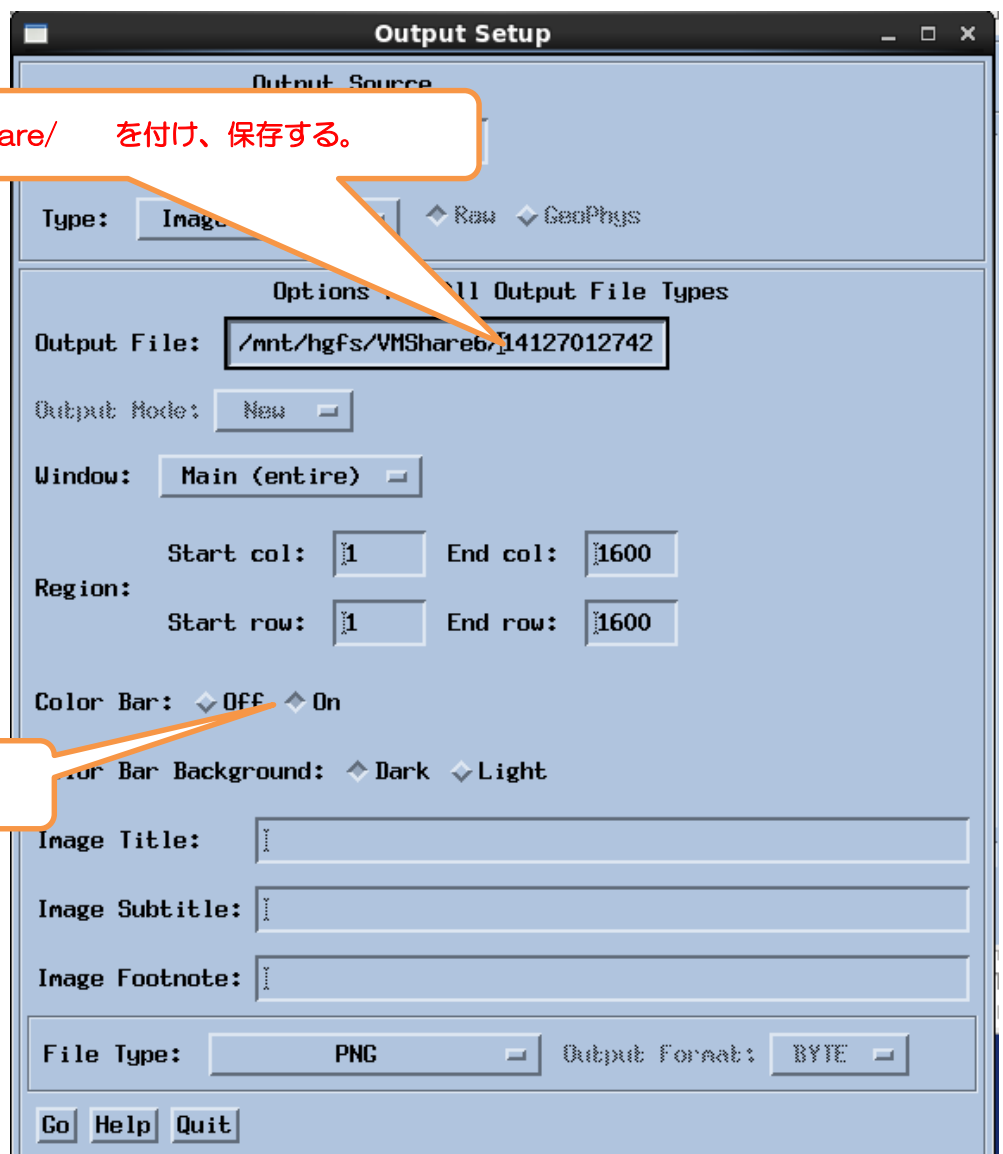
NDVI を選択する。

NDVI のカラーになったら、Load Color LUT のウィンドウを閉じる。

② 保存



画像の「Function」、「Output」、「Display」を選択する。



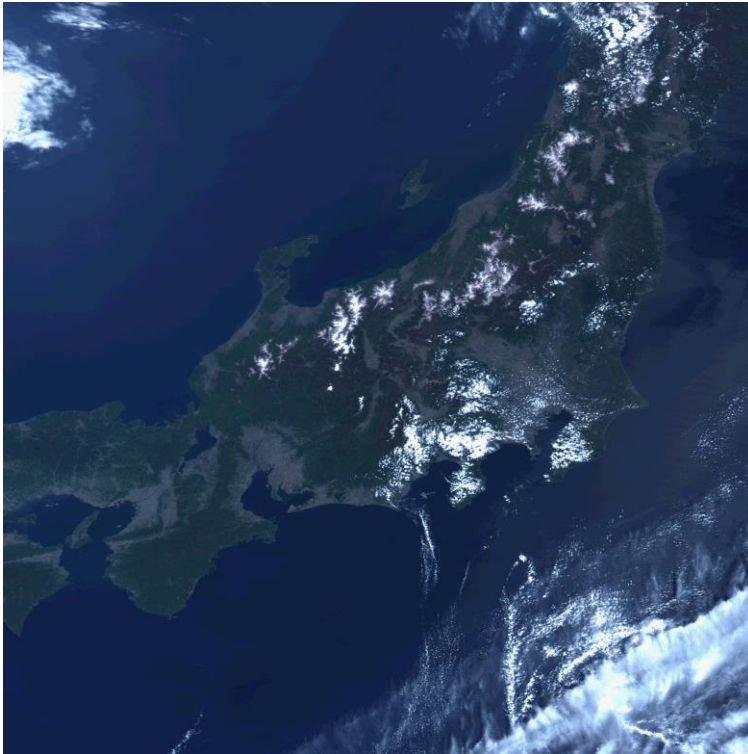


図1 トルーカラー画像
MODIS/TERRA
20 年 月 日 時 分 JST

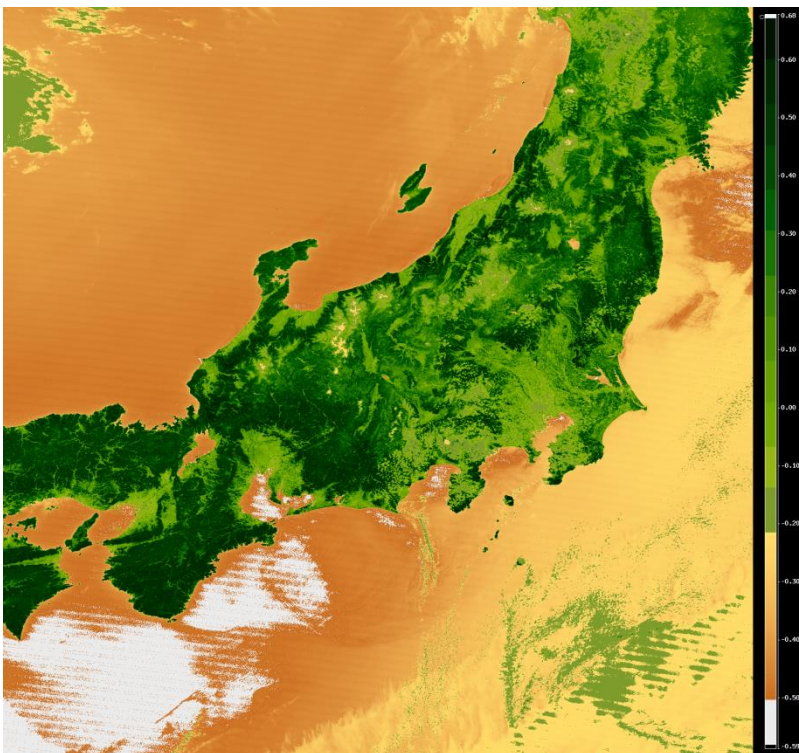


図2 正規化植生指数 (NDVI)
MODIS/TERRA
20 年 月 日 時 分 JST

図1は、AQUA衛星搭載MODISにより、20 年 月 日 時 分 JST に観測された北海道から中国地方のTRUEカラー画像である。アルプス地方から南東北の高山帯は、①に覆われている。同じ白色であるが、一部の地域は、②に覆われている。

正規化植生指数 (NDVI) によると、平野部で ③ NDVI、高山域で ④ NDVI を示し、都市域と山岳地帯、さらに標高により植生分布の異なることが分かる。