



VEGA

Visualizing Earth

# VEGA の操作方法 (1)

Google Earth Engine Appsを用いた地球可視化ツール「VEGA」は、Landsat、Sentinel-1、及びSentinel-2のデータをダウンロードすることなく、Google Earth Engine (GEE) 上で可視化し、カラー合成をすることができます。

通常、GEEではJavaScriptを使ってデータの解析を行います。VEGAはコードを入力せず、画面右側の操作パネルを使ってデータのカラー合成を行います。

操作パネル

The screenshot shows the VEGA interface within the Google Earth Engine Apps environment. The interface includes a search bar at the top, a map of Japan, and a control panel on the right. The control panel is highlighted with a red box and labeled '操作パネル'. The control panel contains the following elements:

- Language:** English
- VEGA Ver. 2.0**
- Visualizing Earth tool by Google Earth Engine Apps**
- Google Earth Engine Appsを用いた地球可視化ツール**
- このツールは、Landsatシリーズ、Sentinel-1、Sentinel-2のデータをユーザが指定する観測期間・色の組み合わせ・合成方法で表示するものです。**
- 1: データセットを選択してください (必須)。**
- Select a dataset** (dropdown menu)
- 2: SARデータを選択した場合のみ、以下の観測条件を選択できません (任意)。**
- 2-1: 観測モードを選択してください。**
- Choose acquisition mode** (dropdown menu)
- 2-2: 観測方向を選択してください。**
- Choose Orbit pass** (dropdown menu)



# VEGA の操作方法 (2)

1: データセットを選択してください (必須)。

Select a dataset

Select a dataset

Landsat 4, 5, 及び 7 地表面反射率 Tier 1

Landsat 4, 5, 及び 7 大気上端反射率 Tier 1

Landsat 8 及び 9 地表面反射率 Tier 1

Landsat 8 及び 9 大気上端反射率 Tier 1

Sentinel-2 地表面反射率

Sentinel-2 大気上端反射率

\* Landsat 8 生データ Tier 2 (研修用)

Sentinel-1 Cバンド SAR

1. データセットを選択する。

ヒント (データの観測期間について)

- Landsat-4 (地表): 1982年8月 – 1993年6月
- Landsat-5 (地表): 1984年3月 – 2012年5月
- Landsat-7 (地表): 1999年5月 – 2022年4月
- Landsat-4 (大気): 1982年8月 – 1993年12月
- Landsat-5 (大気): 1984年4月 – 2011年11月
- Landsat-7 (大気): 1999年6月 – 2022年4月
- Landsat-8 (地表 + 大気): 2013年4月 – 現在
- Landsat-9 (地表 + 大気): 2021年10月 – 現在
- Sentinel-2 (地表): 2017年3月 – 現在
- Sentinel-2 (大気): 2015年6月 – 現在
- Landsat-8 (生データ): 2013年3月 – 現在
- Sentinel-1: 2014年10月 – 現在



# VEGA の操作方法 (3)

2: SARデータを選択した場合のみ、以下の観測条件を選択できません (任意)。

2-1: 観測モードを選択してください。

Choose an acquisition mode

2-2: 観測方向を選択してください。

Choose Orbit pass

Choose acquisition mode

全ての観測モード

IW (Interferometric Wide Swath)

EW (Extra Wide Swath)

SM (Strip Map)

Choose Orbit pass

両方向

昇交軌道

降交軌道

## 2. SARデータの観測条件を選択する (任意)。

- 前項「1. データセットを選択する」でSentinel-1を選択した場合のみ有効です。それ以外のデータを選択した場合は次ページにお進み下さい。

### 2-1 観測モードを選択する。

- プルダウンメニューから観測モードを選択する。選択しない場合は全ての観測モードが対象となる。

### 2-2 観測方向を選択する。

- プルダウンメニューから観測方向を選択する。選択しない場合は両方向が対象となる。

### ヒント (観測モードについて)

欧州宇宙機関 (ESA) のサイト<sup>1</sup>では各観測モードの目的や特徴が記載されています。概要は以下の通りです。

- IW、EW、SMのデータは単偏波 (HHもしくはVV) もしくは二偏波 (HH+HVもしくはVV+VH) で利用可能です。
- Sentinel-1の主要観測モードはIWで、陸域をVV+VHで観測します。
- EWは、主に、船舶、オイル流出、海氷などの観測のため沿岸の広い地域を対象としたモードです。
- SMは、災害などの緊急時にリクエストに応じて小さい島々を観測するためのモードです。

<sup>1</sup>参照: <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-1-sar/acquisition-modes>



# VEGA の操作方法 (4)

3: 次の中から表示方法を選んで指示の通りに表示するバンドを指定してください (必須)。

3-1: 単バンド (グレースケール) 画像を表示するには、下のドロップボックスメニューからバンドを選択してください。

Choose a Polarization ⇅

3-2: 3バンド (赤緑青) カラー合成画像を表示するには、下のテキストボックスに赤、緑、青の色を割り当てるバンドの組み合わせを例のように入力してください。

ex:VV-VH-VV

単バンド表示から3バンド表示、あるいは3バンド表示から単バンド表示に切り替える際には、以下のボタンを押してください。

Reset visualization method

## 3. 表示方法とバンドを選択する。

- ひとつのバンド (単バンド) を白黒で表示する場合 → 下記3-1へ
- 3つのバンドに色を割りあててカラーで表示する場合 → 下記3-2へ

### 3-1 白黒 (グレースケール) で表示するバンドを選択する。

- 「Choose a band」から表示したいバンドを選択する。  
(2-2の設定は行わない。)

### 3-2 カラー合成する3つのバンドを選択する。

- 赤-緑-青の順番で色を割り当てるバンドを入力する。必ず半角英数で入力し、バンドとバンドの間はハイフンで繋ぐ (例: B4-B3-B2、VH-HH-VH)

2度目以降の表示の際、白黒からカラー、もしくは、カラーから白黒に表示を切り替える場合、こちらのボタンを押してリセットする。

### ヒント (バンド情報について)

2-2で選択可能なバンドは、2-1の「Choose a band」を押すと参照できます。ただし、いずれかのバンドを選択すると白黒表示になるので、カラー合成したいときは選択はしないようご注意ください。

### ヒント (ツールカラー合成について)

通常の見た目の画像を作成するには以下の組合せを入力して下さい。

- Landsat 4, 5, 及び 7: B3-B2-B1
- Landsat 8 及び 9: B4-B3-B2
- Sentinel-2: B4-B3-B2



# VEGA の操作方法 (5)

4: 表示させる最小・最大の画素値（光学の場合は反射率×10000、SARの場合は後方散乱の値（マイナスの値））をテキストボックスに入力してください（必須）。

Min value(s) ex: 1band: -25; 3bands: -25,-25,-25

Max value(s) ex: 1band: -10; 3bands: -10,-10,-10

5: 表示させたいデータの観測時期（検索開始・終了日）を例のようにテキストボックスに入力してください（必須）。

Starting date ex: 2018-01-01

Ending date ex: 2020-01-01

## 4. バンドごとに画素の値を入力する。

- 上段の「Min value(s)」には最小、下段の「Max value(s)」には最大の画素値を入力する。
- 2-2のカラー画像を選んだ場合は3つずつ、バンドごとに最小・最大値をカンマ (,) で区切って入力することも可能（例：3000,2500,3000）。同じ値にする場合は1つだけ入力する。

### ヒント（入力する値について）

初めての方は、まず以下の値を入力し、その後値を変更し、画像の見え方がどのように変わるかお試し下さい。

- 光学データの場合、最小値は0、最大値は3000
- SARデータの場合、最小値は-25、最大値は-10

## 5. データの観測時期を指定する。

- 上段には開始、下段には終了の日付を入力し、検索・表示させるデータの観測時期を指定する。
- 日付は、YYYY-MM-DD（Y=年、M=月、D=日）の形式で、半角英数文字で入力する。

### ヒント（データの観測期間について）

2ページのヒントに各データセットの観測期間を表示してあります。



# VEGA の操作方法 (6)

6: データの合成方法を選択してください (必須)。

Select a reducer

6. データの合成方法を選択する。

- 中間
- 平均値
- 最大値
- 最小値
- 最新
- 最古

4. で指定した観測時期の範囲の全データを用いて、画素ごとに、中間/平均/最大/最小の値を計算して画像を合成する

4. で指定した観測時期の範囲で、最も新しい/古い画像を表示する

7: 雲マスクを適用する場合は、チェックを入れてください (任意)。

Cloud Masking

7. 雲マスクの適用を選択する。

- データプロダクトに含まれる雲判別の画像レイヤを用いて、雲のない領域のみを抽出して表示する場合、「Cloud Masking」をチェックする。

8: 表示ボタンを押して、画像を表示してください (必須)。

Load image

8. 「Load Image」ボタンを押して、衛星画像を表示させる。





# VEGA の操作方法 (7)



## 9. 異なる条件で合成した画像の比較

- VEGAでは、条件を変えて画像を合成すると、直前に表示した画像の上に、新たなレイヤーとして追加される。
- 赤枠の左側のチェックボックスは、そのレイヤーの表示/非表示を示しており、表示させたくない場合はチェックを外す。
- 赤枠右側のスクロールバーを左右に動かすと、そのレイヤーの透過性を変更できる。
- 画像上で任意の場所をクリックすると、1番上のレイヤーの緯度経度や画素値を確認できる。

Google および Google ロゴは Google社の登録商標であり、同社の許可を得て使用しています。



# 参照：Landsatデータのバンド仕様

## VEGAで利用可能なLandsat 4, 5 及び 7 のバンド情報

| Band Name | Wavelength                | Description          |
|-----------|---------------------------|----------------------|
| <b>B1</b> | 0.45-0.52 $\mu\text{m}$   | Blue                 |
| <b>B2</b> | 0.52-0.60 $\mu\text{m}$   | Green                |
| <b>B3</b> | 0.63-0.69 $\mu\text{m}$   | Red                  |
| <b>B4</b> | 0.77-0.90 $\mu\text{m}$   | Near infrared        |
| <b>B5</b> | 1.55-1.75 $\mu\text{m}$   | Shortwave infrared 1 |
| <b>B7</b> | 2.08-2.35 $\mu\text{m}$   | Shortwave infrared 2 |
| <b>B6</b> | 10.40-12.50 $\mu\text{m}$ | Surface temperature  |

## VEGAで利用可能なLandsat 8 及び 9 のバンド情報

| Band Name  | Wavelength                | Description          |
|------------|---------------------------|----------------------|
| <b>B1</b>  | 0.435-0.451 $\mu\text{m}$ | Ultra blue           |
| <b>B2</b>  | 0.452-0.512 $\mu\text{m}$ | Blue                 |
| <b>B3</b>  | 0.533-0.590 $\mu\text{m}$ | Green                |
| <b>B4</b>  | 0.636-0.673 $\mu\text{m}$ | Red                  |
| <b>B5</b>  | 0.851-0.879 $\mu\text{m}$ | Near infrared        |
| <b>B6</b>  | 1.566-1.651 $\mu\text{m}$ | Shortwave infrared 1 |
| <b>B7</b>  | 2.107-2.294 $\mu\text{m}$ | Shortwave infrared 2 |
| <b>B10</b> | 10.60-11.19 $\mu\text{m}$ | Surface temperature  |

## VEGAで利用可能なLandsat 8 (生データ) のバンド情報

| Band Name  | Wavelength                  | Description          |
|------------|-----------------------------|----------------------|
| <b>B1</b>  | 0.435-0.451 $\mu\text{m}$   | Ultra blue           |
| <b>B2</b>  | 0.452-0.512 $\mu\text{m}$   | Blue                 |
| <b>B3</b>  | 0.533-0.590 $\mu\text{m}$   | Green                |
| <b>B4</b>  | 0.636-0.673 $\mu\text{m}$   | Red                  |
| <b>B5</b>  | 0.851-0.879 $\mu\text{m}$   | Near infrared        |
| <b>B6</b>  | 1.566-1.651 $\mu\text{m}$   | Shortwave infrared 1 |
| <b>B7</b>  | 2.107-2.294 $\mu\text{m}$   | Shortwave infrared 2 |
| <b>B10</b> | 10.60-11.19 $\mu\text{m}$   | Thermal infrared 1   |
| <b>B11</b> | 11.50 - 12.51 $\mu\text{m}$ | Thermal infrared 2   |





# 参照：Sentinel-2データのバンド仕様 及び Sentinel-1の偏波

## VEGAで利用可能なSentinel-2のバンド情報

| Band Name  | Wavelength                      | Description          |
|------------|---------------------------------|----------------------|
| <b>B1</b>  | 443.9nm (S2A) / 442.3nm (S2B)   | Aerosols             |
| <b>B2</b>  | 496.6nm (S2A) / 492.1nm (S2B)   | Blue                 |
| <b>B3</b>  | 560nm (S2A) / 559nm (S2B)       | Green                |
| <b>B4</b>  | 664.5nm (S2A) / 665nm (S2B)     | Red                  |
| <b>B5</b>  | 703.9nm (S2A) / 703.8nm (S2B)   | Red Edge 1           |
| <b>B6</b>  | 740.2nm (S2A) / 739.1nm (S2B)   | Red Edge 2           |
| <b>B7</b>  | 782.5nm (S2A) / 779.7nm (S2B)   | Red Edge 3           |
| <b>B8</b>  | 835.1nm (S2A) / 833nm (S2B)     | Near infrared        |
| <b>B8A</b> | 864.8nm (S2A) / 864nm (S2B)     | Red Edge 4           |
| <b>B9</b>  | 945nm (S2A) / 943.2nm (S2B)     | Water vapor          |
| <b>B11</b> | 1613.7nm (S2A) / 1610.4nm (S2B) | Shortwave infrared 1 |
| <b>B12</b> | 2202.4nm (S2A) / 2185.7nm (S2B) | Shortwave infrared 2 |

## VEGAで利用可能なSentinel-1の偏波

| Polarization Name | Description  |
|-------------------|--|
| <b>HH</b>         | Single co-polarization, horizontal transmit/horizontal receive     |
| <b>HV</b>         | Dual-band cross-polarization, horizontal transmit/vertical receive |
| <b>VV</b>         | Single co-polarization, vertical transmit/vertical receive         |
| <b>VH</b>         | Dual-band cross-polarization, vertical transmit/horizontal receive |



VEGAを使った衛星リモートセンシングの研修や  
各種衛星データの利用に関する情報は、  
RESTECの研修専用ウェブサイト  
「リモセン研修ラボ」をご覧ください。

<https://rs-training.jp/>