

Seagrass Trainer ユーザーズマニュアル
(ver1.0)

改訂記録

符号	掲載日	改訂箇所	改訂内容、理由等
Ver1.0	2021/5/20	-	-

目 次

はじめに	1
1. Seagrass Trainer へのアクセス.....	3
1. 1 サインアップ (ユーザー登録申請)	4
1. 2 サインイン・サインアウト	7
2. 使用データについて.....	8
2. 1 衛星画像.....	9
2. 2 解析対象範囲および各種教師データ (ベクターデータ)	10
2. 3 水深データ	11
3. 解析事例.....	12
3. 1 七尾湾 (事例 A)	12
3. 1. 1 使用データの事前準備.....	14
3. 1. 2 事前準備したデータのアップロード	19
3. 1. 3 ベクターデータの描画・編集および保存.....	25
3. 1. 4 Asset 情報の確認.....	29
3. 1. 5 衛星データの検索	30
3. 1. 6 解析パラメーターの設定	35
3. 1. 7 結果の取得と確認	44
3. 2 富山湾 (事例 B)	47
3. 2. 1 使用データの事前準備.....	48
3. 2. 2 事前準備したデータのアップロード	51
3. 2. 3 ベクターデータの描画・編集および保存.....	51
3. 2. 4 解析パラメーターの設定	51
3. 2. 5 結果の取得と確認	57

はじめに

Seagrass Trainer は、海草藻場をはじめとする浅海域の生態系のマッピングが可能な Web ツールです。また、Seagrass Trainer は、クラウド型の地球観測画像の解析プラットフォームの一つである Google Earth Engine を用いて開発された Seagrass Mapper とも連動して機能し、Web 上でインタラクティブな浅海域の生態系のマッピングを可能とします。Seagrass Trainer 及び Seagrass Mapper は、我が国の環境省の環日本海海洋環境ウォッチシステムの一部として機能し、(公財)環日本海環境協力センター(NPEC)がその運用を担っています。

この文書では、主に、Seagrass Trainer を使用して藻場をマッピング(藻場を抽出し地図上に投影)する事例について、実際の使用手順や解析結果事例を示しながら解説していきます。

本ツールの標準的な使用の流れは次頁の図の通りです。番号は、本文書の章・節の番号に対応しています。「2.使用データの事前準備」～「5.結果の取得と確認」においては、七尾湾と富山湾での事例を用いて、現場における底質情報を衛星画像解析用の学習用のデータとして用いる事例を中心に、衛星画像から藻場分布を抽出し、得られた藻場分布の精度について評価する一連の手順を紹介します。

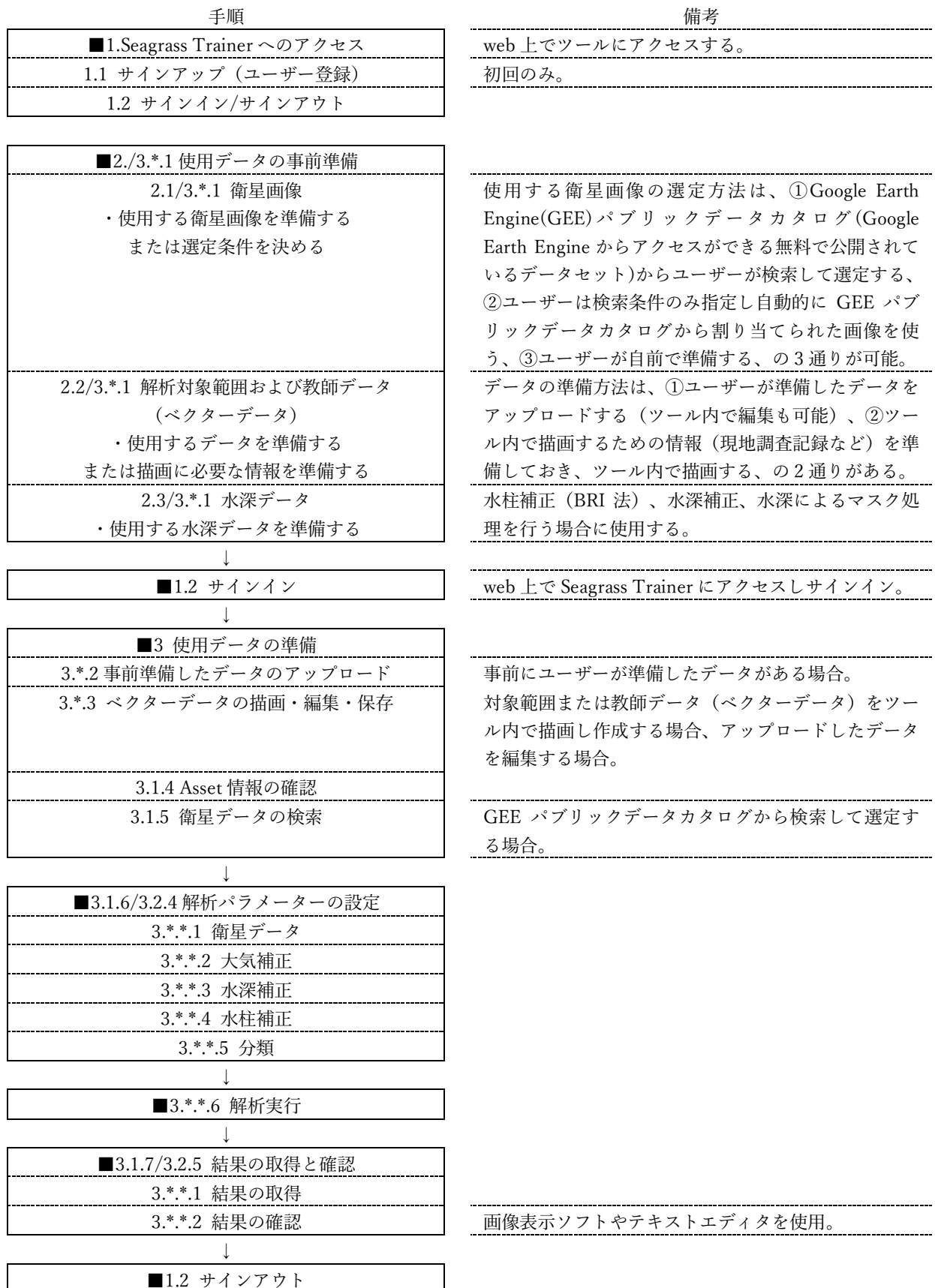


図 1. Seagrass Trainer の基本的な使用手順

*には連続の数字が入ります。

1. Seagrass Trainer へのアクセス

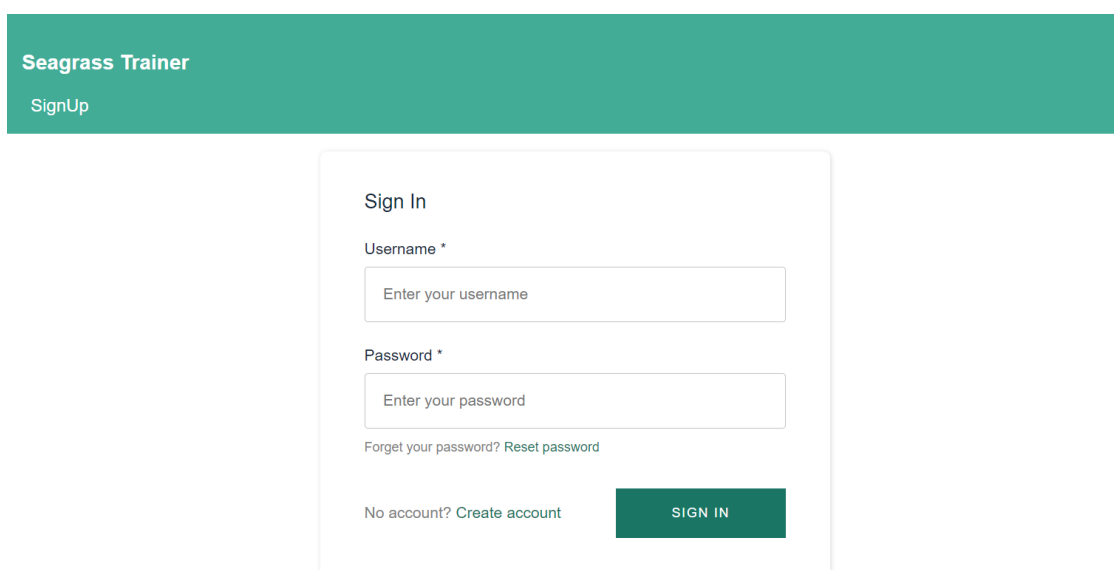
以下の URL へアクセスします。

Seagrass Trainer を使用するには、サインアップ（ユーザー登録）が必要です。サインアップについては、1.1 をご覧ください。

サインアップ後に Seagrass Trainer を使用する際の、サインイン・サインアウトについては 1.2 をご覧ください。

<アクセス先 URL>

<https://seagrasstrainer.mapseagrass.org/>



The image shows a screenshot of the Seagrass Trainer web application. At the top, there is a green header bar with the text "Seagrass Trainer" and "SignUp" below it. The main content area is white and contains a "Sign In" form. The form has two input fields: "Username *" and "Password *". Below the password field, there is a link that says "Forget your password? Reset password". At the bottom of the form, there is a link that says "No account? Create account" and a green button labeled "SIGN IN".

図 1-1 最初に Seagrass Trainer にアクセスした後に表示される画面（Sign In 画面）

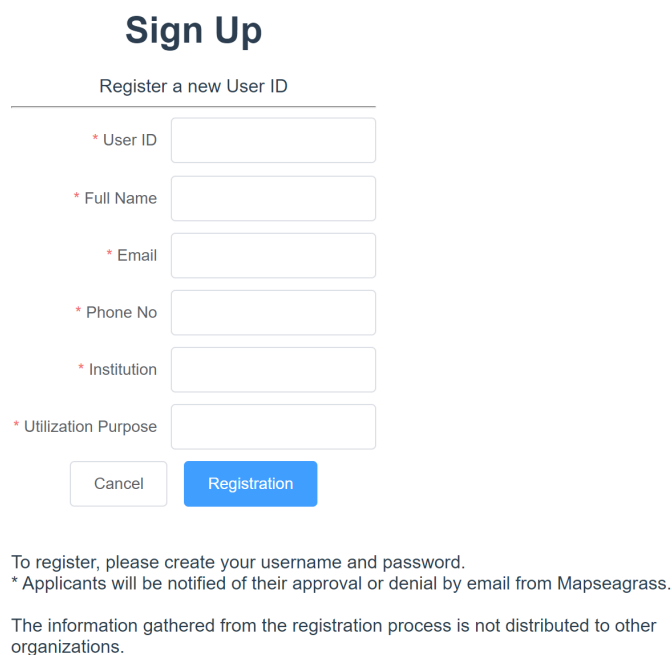
1. 1 サインアップ (ユーザー登録申請)

Seagrass Trainer を初めて使用するときは、ホームページ上からユーザー登録申請が必要です。Seagrass Trainer の管理者である環日本海環境協力センター(NPEC)は、ユーザー登録申請を受け、ユーザー登録作業*を実施し、申請者にユーザー登録完了通知を電子メールで送付します。申請者は、ユーザー登録完了通知メールを受信後に、メール内の指示に従い、自らパスワードを設定します。

※ユーザー登録作業には最大 1 週間程度かかることがありますので、事前に登録しておくことをお勧めします。

(1) ユーザー登録

Sign In 画面の左上の Sign Up をクリックし、ユーザー登録画面を表示させます。



Sign Up
Register a new User ID

* User ID

* Full Name

* Email

* Phone No

* Institution

* Utilization Purpose

Cancel Registration

To register, please create your username and password.
* Applicants will be notified of their approval or denial by email from Mapseagrass.
The information gathered from the registration process is not distributed to other organizations.

図 1-2 Sign Up 画面

Sign Up 画面で、以下の登録事項を入力します。

*User ID：ユーザーID (小文字、15 文字以内) ※1

*FullName：氏名

*Email：メールアドレス

*Phone No：連絡が取れる電話番号※2

*Institution：所属機関(組織)

*Utilization Purpose：使用目的

(パスワードは NPEC からのユーザー登録完了通知を受領後に設定できます)

(*は入力必須です)

※1 ユーザーID の入力条件は次の通りです。

* Must be no more than 15 characters (15 文字以下)

* First letter must be alphabetic (最初の文字はアルファベット)

* All alphabetic must be lowercase (アルファベットはすべて小文字)

* Must not contain the following special characters (以下は含めない)

period "." (ピリオド)

comma "," (カンマ)

※2 電話番号の入力条件は次の通りです。

• Type numbers only (数値のみ)

• Omit first zero number (先頭の 0 は省略する)

• Including country code (国番号を付与する)

登録を中止する場合は[Cancel]を押してください。

最後に入力事項をご確認いただき、[Registration]を押下してください。登録が申請されます。

登録申請をすると、NPEC が承認を行います。(※承認はマニュアルで操作するため、お時間を頂戴する場合がございます。) 承認後、登録したメールアドレスへ登録完了通知が送信されます。

(2) パスワードの設定

登録完了通知メールを受信後は、Sign In 画面の[User ID][Password]に、ユーザーID と初期パスワードを入力し、Enter または[SIGN IN]を押しサインイン (ログイン) します。(ユーザーID と初期パスワードは、登録完了通知に記載されています。)

[SIGN IN] を押下するとパスワード登録画面で任意のパスワードが設定できます。

[New Password]にパスワードを入力し、[SUBMIT] を押下してください。

Enter new password

New Password *

New Password

Back to Sign In

SUBMIT

図 1-3 パスワードの設定画面

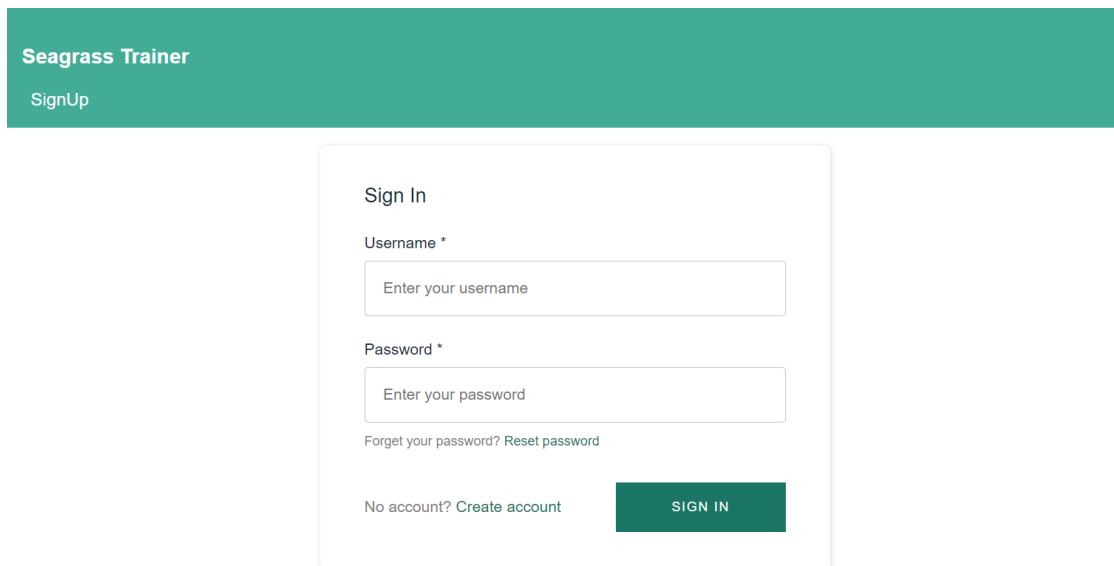
(3) サインイン

設定後は [Back to Sign In] を押し、Sign In 画面に戻り、[User ID][Password]に、ユーザーID と設定したパスワードを入力し、Enter または[SIGN IN]を押しサインインします。

1. 2 サインイン・サインアウト

ユーザー登録後、サインインして Seagrass Trainer を使用できるようになります。

ユーザーID と設定したパスワードを入力し、Enter または[SIGN IN]を押しサインインします。



The image shows the 'Sign In' form on the Seagrass Trainer website. The form is titled 'Sign In' and is located on a green background. It contains two input fields: 'Username *' with the placeholder text 'Enter your username' and 'Password *' with the placeholder text 'Enter your password'. Below the password field is a link that says 'Forget your password? Reset password'. At the bottom left of the form is a link that says 'No account? Create account'. At the bottom right is a green button labeled 'SIGN IN'. The 'Seagrass Trainer' logo and a 'SignUp' link are visible in the top left corner of the green header.

図 1-4 サインイン画面

藻場マッピングを行う時は、目的とする結果（画像 GeoTIFF ファイルおよび CSV ファイル）の取得が完了するまで、サインインブラウザを開いたままにしておくことをお勧めします。なお、サインアウトしますと、Seagrass Trainer からは、結果が保存されるフォルダにアクセスできなくなります。

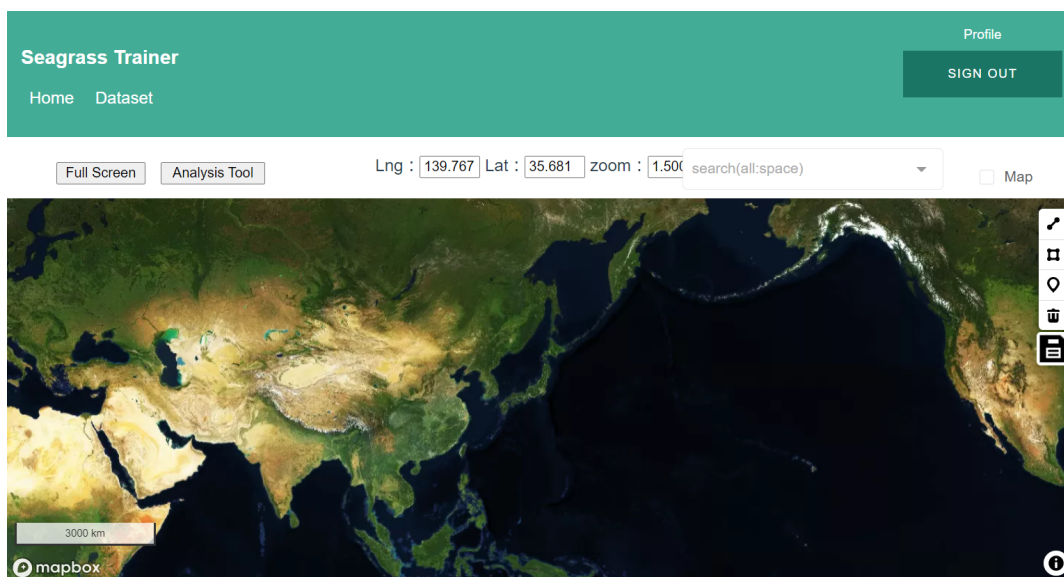


図 1-5 ホーム画面

2. 使用データについて

Seagrass Trainer で藻場マッピングを行うために必要なデータは表 2-1 の通りです。

これらのデータは、事前に準備してアップロードするか、Seagrass Trainer 内で準備することにより、解析に使用します。衛星画像およびそのメタデータについては 2.1 を、対象範囲や各種教師データのベクターデータについては 2.2 を、水深データについては 2.3 をご覧ください。

表 2-1 Seagrass Trainer で藻場マッピングを行うために必要なデータ

Seagrass Trainer 内の呼称	内容	データ形式	ファイル形式	必要な場合	Seagrass Trainer 内で準備可能
Satellite Image	衛星画像	ラスター	tif※1	必須	○※2
Satellite Metadata	衛星画像のメタデータ	衛星画像に付属のメタデータファイル	xml,imd	衛星画像をアップロードする場合	○※2
AOI	解析対象範囲データ	ベクター（ポリゴン）	Shp、kml、kmz、csv、geojson	必須	○
Training for ATC	大気補正用教師データ	ベクター（ポリゴン）	shp、kml、kmz、csv、geojson	大気補正、陸域マスク、暗画素マスクを行う場合	○
Training for WCC	水柱補正用教師データ	ベクター（ポリゴン）	shp、kml、kmz、csv、geojson	水柱補正を行う場合	○
Training for Classification	分類用教師データ	ベクター（ポリゴンまたはポイント）	shp、kml、kmz、csv、geojson（分類クラスごとに独立のファイル）	教師付き分類を行う場合	○
Depth / Bathymetry	水深/水深測量	ラスター	tif	水柱補正（BRI法）、水深補正、水深によるマスク処理を行う場合	
—	潮位	テキスト	csv	独自データを使用して潮位補正を行う場合※3	

※1 バンド別のファイルではなく、全バンドの画像が 1 ファイルに格納された TIFF ファイル。

※2 GEE パブリックデータカタログ内にある衛星画像を使用する場合は、Seagrass Trainer 内で準備可能です（ユーザーが準備する必要はありません）。

※3 潮間帯補正（3.1.5.3 参照）を行う場合には潮位データが必要となり、Seagrass

Trainer 内には、日本の気象庁から公開されている潮位データが準備されています。そのほかの潮位データを使用したい場合には、ユーザーが準備する必要があります（この場合については、本文書の解析事例では取り上げていません）。潮位データの準備方法については、付録の「5. 気象庁の潮位データ以外の潮位データを用いた Tidal Correction」をご参照ください。

2. 1 衛星画像

(1) 準備方法

衛星画像の準備方法は表 2.1-1 の 3 通りで、事前に決定しておきます。

①または②の場合は、検索条件を予め決めておきます。

③の場合は衛星画像のメタデータ※を用意します。

※メタデータとは、衛星画像の基本的なプロパティ(撮影日、最大、最小の緯度経度など)が格納されたテキストファイルのことで、衛星画像によってファイル形式がそれぞれ定義されています。

表 2.1-1 衛星画像の準備方法と本文書で紹介する事例

	衛星画像の準備方法	本文書で紹介する事例
①	Seagrass Trainer 内で、GEE パブリックデータカタログから検索して選定する。	事例 A：七尾湾を対象とした事例 使用衛星画像:Landsat-8 2015年6月1日 観測（GEE パブリックデータカタログ内のデータ）。本ツール内で、GEE パブリックデータカタログから検索して選定。 （3.1.5 衛星データの検索、3.1.6.1 衛星画像 ①GEE パブリックデータカタログから検索して選定する場合 参照）
②	Seagrass Trainer 内で、検索条件のみ指定し、自動的に GEE パブリックデータカタログから割り当てられる衛星画像を使用する。（この方法は、GEE 検索画面が使用できない場合に有用です。また、予め解析対象の衛星画像の検索条件が明確である場合には、ここで指定できます。）	事例 A：七尾湾を対象とした事例 使用衛星画像:Landsat-8 2015年6月1日 観測（GEE パブリックデータカタログ内のデータ）。本ツール内で、検索条件のみ指定し、自動的に GEE パブリックデータカタログから割り当てられる衛星画像を使用。 （3.1.6.1 衛星画像②GEE パブリックデータカタログから自動的に割り当てる場合 参照）
③	ユーザーが事前に衛星画像を準備しアップロードする。（この場合、メタデータもアップロードする必要があります。）	事例 B：富山湾を対象とした事例 使用衛星画像：WorldView-2 2018年7月15日 観測（GEE パブリックデータカタログ内にはなく、別途準備したデータ）。事前に準備しアップロード。

(2) 本ツールの対応データ

本ツールが対応しているのは次のデータです。

① または②により、GEE パブリックデータカタログから選定された衛星画像を使用する場合

- ・ Landsat 4 Tier1 TM TOA Reflectance
- ・ Landsat 5 Tier1 TM TOA Reflectance
- ・ Landsat 7 Tier1 ETM+ TOA Reflectance
- ・ Landsat 8 Tier1 OLI TOA Reflectance
- ・ Sentinel-2 MSI L1-C
- ・ ALOS/AVNIR-2 ORI

② ユーザーが事前に準備しアップロードする場合

- ・ WorldView-2 WV110
- ・ WorldView-3
- ・ GeoEye-1
- ・ Any (WorldView-4, SPOT, Planet 等の衛星画像を使用する場合)

なお、これらの衛星画像を使用する場合は、衛星画像購入時に、拡張子が.IMD (WorldView-2/3/4、GeoEye-1) または.XML (SPOT、Planet) のファイルで提供されるメタデータが必要になります。

2. 2 解析対象範囲および各種教師データ (ベクターデータ)

解析対象範囲、大気補正用教師データ、水柱補正用教師データ、分類用教師データは、衛星画像を分類する際の学習等に使用し、いずれもベクターデータを準備する必要があります。ファイル形式と準備方法は次の通りです。

① ファイル形式

shp、kml、kmz、csv、geojson のいずれか。

② 準備方法

a. ユーザーが事前に用意してアップロードする。

shape ファイルの場合、shape ファイルを構成するファイルのうち、少なくとも *.shp、*.shx、*.dbf、*.prj の4ファイルを zip 圧縮する必要があります。

b. ツール内で描画し保存する。

この場合、どの場所を教師等として指定するかを決めておく必要があります。

- c. 事前に用意してアップロードしたデータを、ツール内で編集し保存する。
なお、保存する際にファイル名を変更することもできますが、実際に解析に使用されるファイルは所定の名称のファイルのみです。

事前に準備しアップロードしたデータ (csv 除く) は、アップロード後に shape ファイル (zip 圧縮) および geojson 形式に変換され、Seagrass Trainer 内での編集および解析への使用ができるようになります。(csv ファイルは、そのまま Seagrass Trainer 内での編集と解析への使用が可能です。)

Seagrass Trainer 内で描画・編集し保存したデータは、shape および geojson 形式で保存されます。なおアップロードしたファイルに kml,kmz が含まれている場合は、編集後に kml フォーマットでも保存されます。

shape (zip 圧縮) ファイルと csv ファイルで、同じファイル名を使用しないようご注意ください。同じファイル名になっていると、解析実行時にエラーとなります。

2. 3 水深データ

水深 (水深測量) データは、ラスターデータで、水深情報を用いた水柱補正及び海域のマスク処理の際に使用し、ユーザーが事前に準備してアップロードする必要があります。ファイルは GeoTIFF (.tif) で、水深値は深い方が正 (深いほど大きい値) とします。

3. 解析事例

3.1 七尾湾（事例 A）

ここでは、七尾湾を対象に、GEE パブリックデータカタログにある Landsat-8 画像を使用して、藻場のマッピングを行った事例を紹介します。

使用するデータは表 3.1-1 の通りです。

表 3.1-1 使用データ（事例 A：七尾湾）

Seagrass Trainer 内での呼称	内容（本事例の使用データ）	準備方法	ファイル名
Satellite Image	衛星画像 (Landsat-8、2015 年 6 月 1 日観測)	Seagrass Trainer 内で GEE パブリックデータカタログから検索 (①検索結果から使用画像をユーザーが選定、 ②検索条件に基づき自動的に割り当てられる画像を使用、の 2 通りを紹介)	—
Satellite Metadata	衛星画像のメタデータ (アップロード不要)	—	—
AOI	解析対象範囲データ (ポリゴンの Shape ファイル (①の場合))	①事前に準備 ②Seagrass Trainer 内で描画し保存 の 2 通りを紹介	AOI.zip (①の場合) ※1
Training for ATC	大気補正用教師データ (ポリゴンの Shape ファイル)	事前に準備	Train_ATC.zip ※1
Training for WCC	水柱補正用教師データ (ポリゴンの Shape ファイル)	事前に準備	Train_WCC.zip ※1
Training for Classification	分類用教師データ (ポリゴンの Shape ファイル)	事前に準備	Train_CLS1.zip ※1 Train_CLS2.zip ※1 Train_CLS3.zip ※1 Train_CLS4.zip ※1
Depth / Bathymetry	水深/水深測量 (水深値を画素値として持つ画像、GeoTIFF)	事前に準備	D.tif

※1：Shape ファイルを、アップロード用に zip 圧縮したもの。ファイル名はこの通りである必要があります。なお、分類用教師データのファイル名の番号 (Train_CLSn.zip の「n」部分) は、連番になっている必要があります。Shape ファイルの他に、kml、kmz、csv、

geojson も使用可能です。その場合も、ファイル名（拡張子の前）は、同様である必要があります（例えば AOI.kml）。

3. 1. 1 使用データの事前準備

事前に次のデータを準備します。ここでは、解析対象範囲および各種教師データ（ベクターデータ）が shape ファイルの場合を取り上げます。

(1) 解析対象範囲データ

① 事前に準備する場合

解析の対象とする範囲のポリゴンを、GIS ソフトを使用して描き、Shape ファイルとして保存します。そして、作成された Shape ファイルを構成する全ファイル（少なくとも *.shp、*.shx、*.dbf、*.prj の 4 ファイルが必要です）を、zip 圧縮し 1 つのファイルにします。ファイル名は、AOI.zip とします。

七尾湾では、図 3.1-1 の範囲を対象とすることにし、ポリゴンデータを作成して、AOI.zip として保存しました。

なお、事前に準備したデータを、Seagrass Trainer 内で編集することも可能です。

② Seagrass Trainer 内で描画し保存する場合

解析対象とするエリア(水域)を決めておきます。ここでは、図 3.1-1 と同様とします。

描画と保存の方法は、3.1.3 をご覧ください。

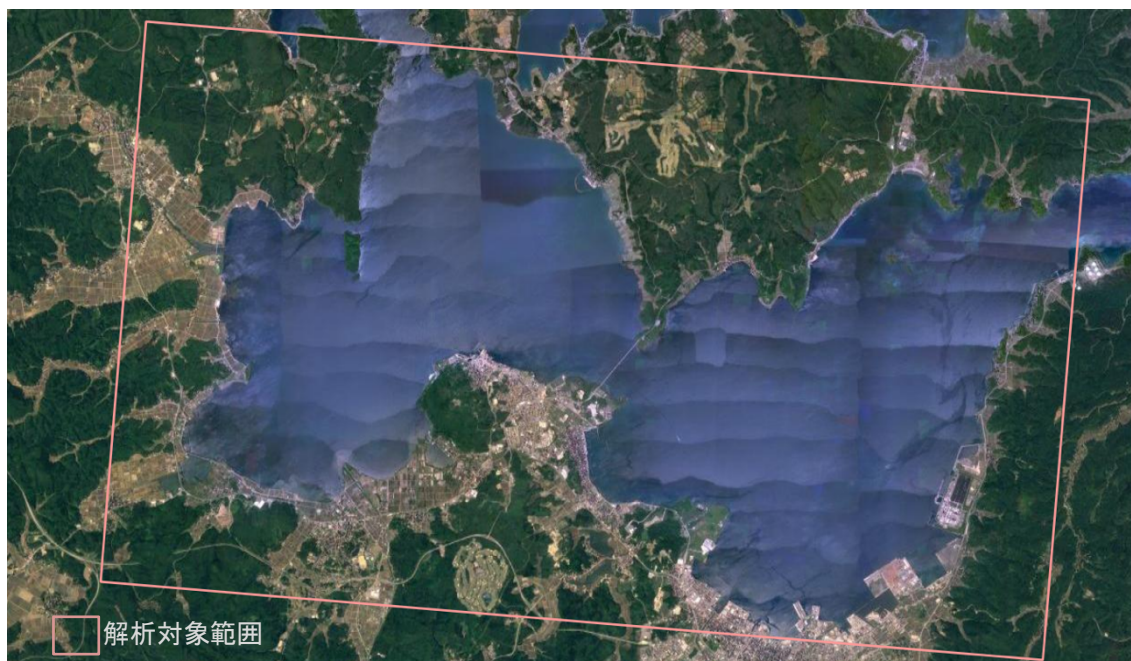


図 3.1-1 解析対象範囲 (AOI.zip) (七尾湾)
(背景は Google)

(2) 大気補正用教師データ

大気補正を実施する際の基準となるエリアのポリゴンを、GIS ソフト等を使用して描きます。対象エリアは、大気補正手法が暗画素法の場合は海底から光の反射がないような深い海域の場所とし、近赤外法の場合は波など明るく見えている場所も含めます。描いたポリゴンは、Shape ファイルとして保存します。そして、Shape ファイルを構成する全ファイル（少なくとも*.shp、*.shx、*.dbf、*.prj の 4 ファイルが必要です）を、zip 圧縮し 1 つのファイルにしておきます。ファイル名は、Train_ATC.zip とします。

七尾湾では、現場観測や水深情報を参考に図 3.1-2 に示すポリゴンデータを作成し、Train_ATC.zip として保存しました。

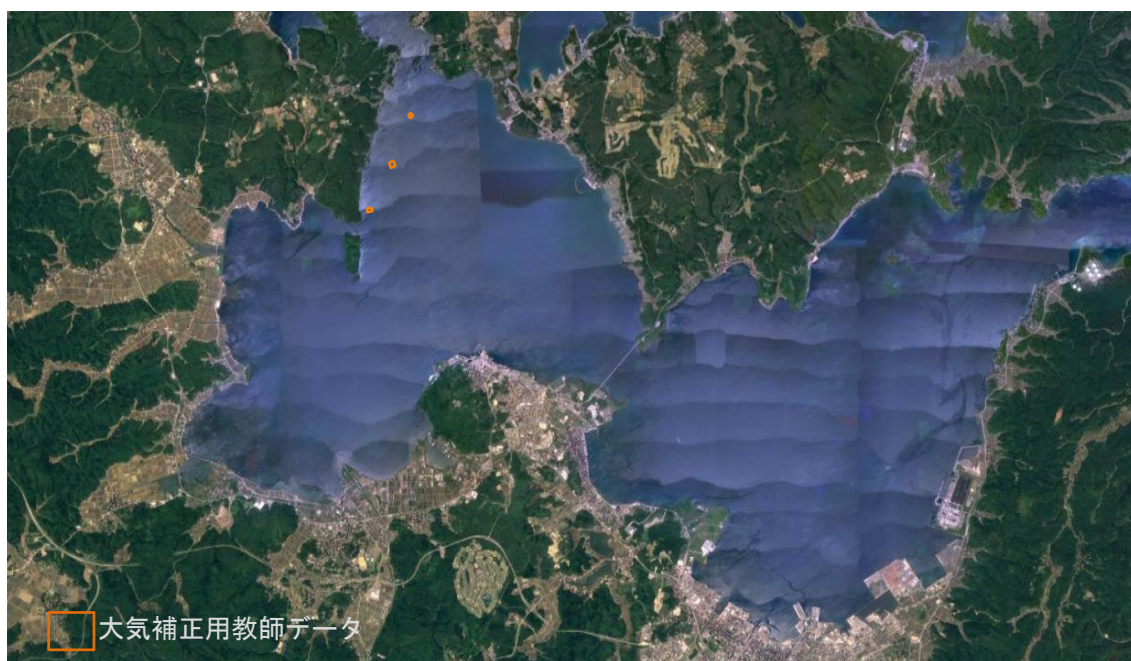


図 3.1-2 大気補正用教師データ (Train_ATC.zip) (七尾湾)
(背景は Google)

(3) 水柱補正用教師データ

水柱補正を実施する際の基準となるエリアのポリゴンを、GIS ソフト等を使用して描きます。対象エリアは、現場観測情報等から得られる底質分布を参考にしながら、底質が砂地で且つ海草がない可能性が高い場所で、浅い海域から深い海域にかけてカバーするようにします。複数のポリゴンに分かれても構いません。描いたポリゴンは、(2)と同様に Shape ファイルとして保存し、zip 圧縮します。ファイル名は、Train_WCC.zip とします。

七尾湾では現場における水中ビデオカメラによる底質調査の情報を参考に図 3.1-3 に示すポリゴンデータを作成し、Train_WCC.zip として保存しました。

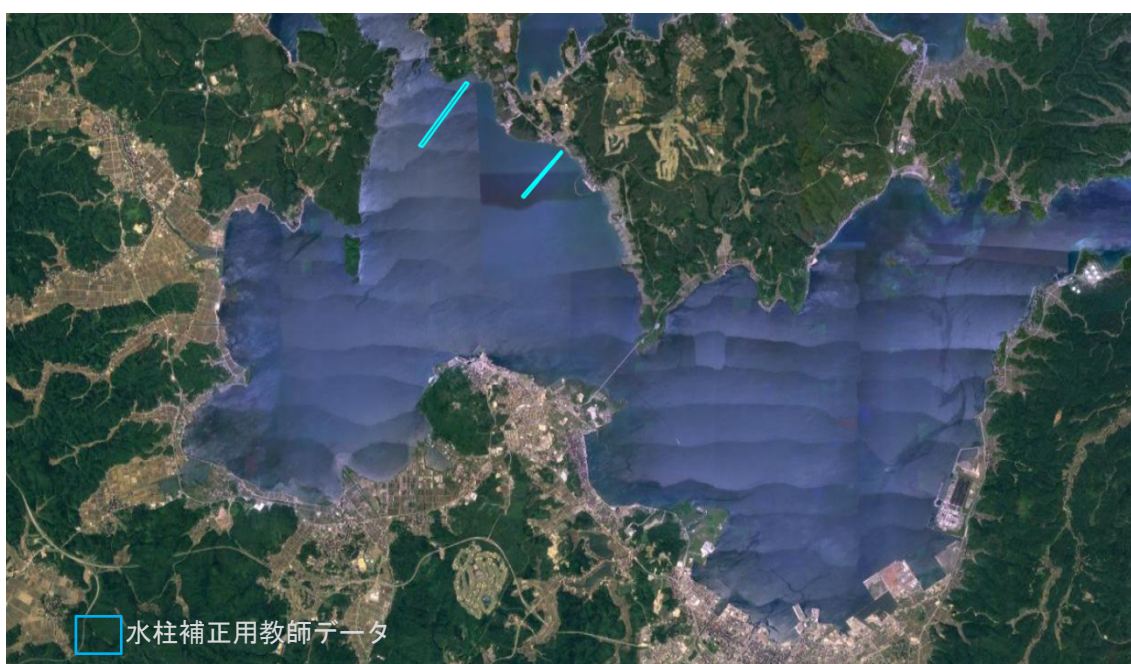


図 3.1-3 水柱補正用教師データ (Train_WCC.zip) (七尾湾)
(背景は Google)

(4) 分類用教師データ

現場観測データ、既存のデータベース、論文、報告書等の情報を基に、衛星画像解析用の教師データ（底質を分類する際の基準となるエリア）を、ポリゴン、またはポイントとして GIS ソフト等を使用して描き、分類クラスごとに1つの Shape ファイルとして保存します。そして、(2)と同様に zip 圧縮します。ファイル名は、Train_CLSn.zip (n はクラス番号で1から順の連番) とします。

本事例では、現場において実施した水中ビデオカメラによる底質調査と GPS ロガーによる位置情報を参照し、次の4クラスの教師データを用意しました (図 3.1-4)。

Train_CLS1.zip (底質：アマモ)

Train_CLS2.zip (底質：砂泥)

Train_CLS3.zip (底質：ガラモ)

Train_CLS4.zip (底質：岩礁)

なお、解析結果画像には、分類クラスの番号が記録されます。

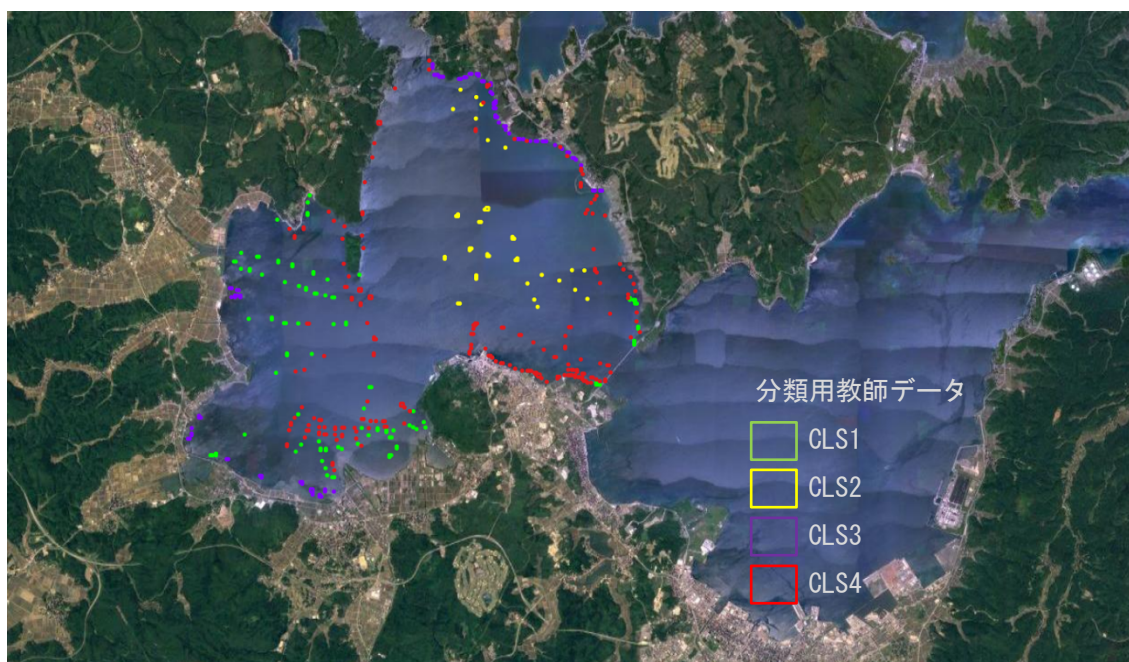


図 3.1-4 分類用教師データ (Train_CLS1~4.zip) (七尾湾)
(背景は Google)

(5) 水深データ

水深（単位：m、深い方が+）を画素値としてもつラスター画像を用意します。本事例では、株式会社環境シミュレーション研究所が作成した七尾湾西湾(北緯 37° 03'58.26"~37° 08'12.33"、東経 136° 51'09.73"~136° 56'56.84")の2mメッシュグリッドのGeoTiffデータを用いました(図3.1-5)。ファイル名は、D.tifとします。

なお、水深データの用途は、水深が一定の値以下の部分をマスクする(解析対象から除く)処理や、水深を用いた水柱補正処理、潮位による水深補正ですので、これらの処理を行わない場合は、水深データは必要ありません。

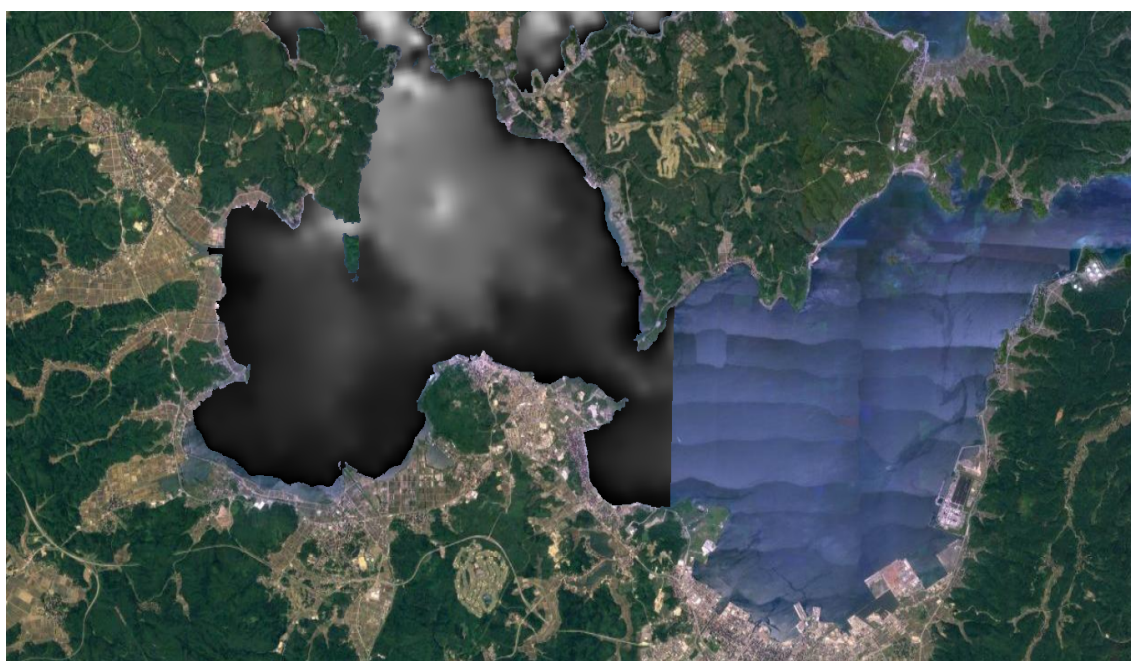


図 3.1-5 水深データ (D.tif) (七尾湾)
(水深データは黒(浅)~白(深)で表示、背景は Google)

3. 1. 2 事前準備したデータのアップロード

Seagrass Trainerへサインインし(1.2参照)、事前に準備したデータをアップロードし、必要に応じて表示し確認を行います。

(1) アップロード

次の手順でアップロードを行います。図は各ステップの画面例です。

① ホーム画面>Dataset

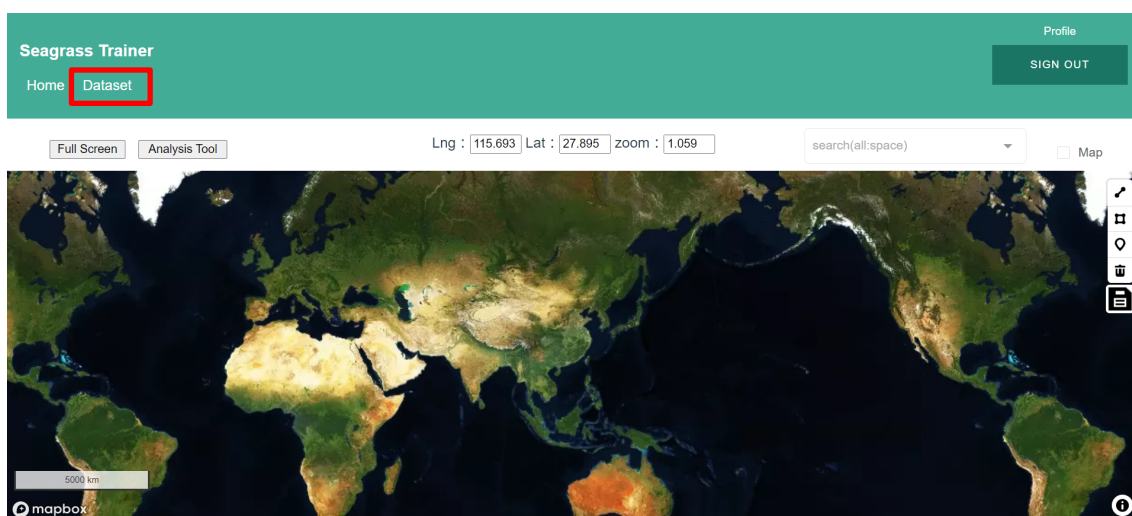


図 3.1-6(a)

② Dataset 画面>[Upload]>Input File Upload 画面が表示される

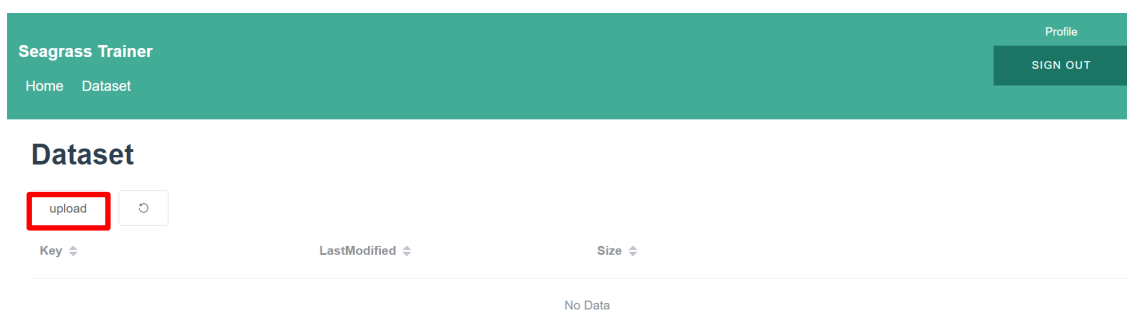


図 3.1-6(b)

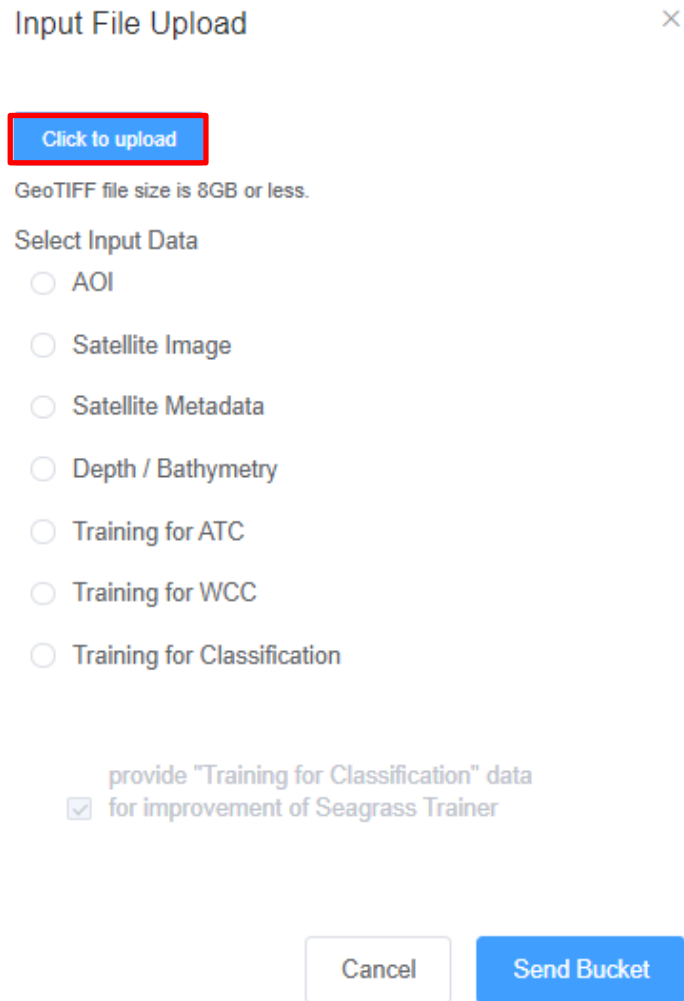


図 3.1-6(c)

- ③ [Click to upload]を選択>アップロードしたいファイルをコンピュータの中から1つ選択して（ここではAOI.zip）、「開く」

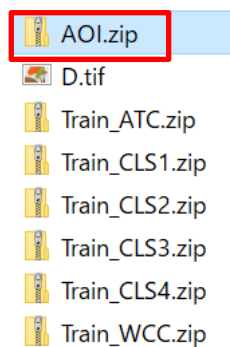


図 3.1-6(d)

- ④ [Select Input Data]で選択したファイルに応じたデータの種類の選択し（ここでは AOI）、[Send Bucket]を押下

Input File Upload

Click to upload

GeoTIFF file size is 8GB or less.

AOI.zip

Select Input Data

AOI

Satellite Image

Satellite Metadata

Depth / Bathymetry

Training for ATC

Training for WCC

Training for Classification

provide "Training for Classification" data
 for improvement of Seagrass Trainer

Cancel Send Bucket

図 3.1-6(e)

分類用教師データ（データの種類が Training for Classification であるデータ）を Seagrass Trainer のサービス向上のために提供可能な場合には、「provide "Training for Classification" data for improvement of Seagrass Trainer」にチェックを入れてください。なお、Training for Classification を選択すると、デフォルトでチェックが入ります。チェックが入ると、システムにおいて教師データが解析処理のためのフォルダーとは別の場所にも保存され、Seagrass Trainer のサービス向上のために使用されます。

- ⑤ Dataset 画面に表示されるアップロードバーが消えるとアップロード完了（ファイルが大きいと時間がかかる）

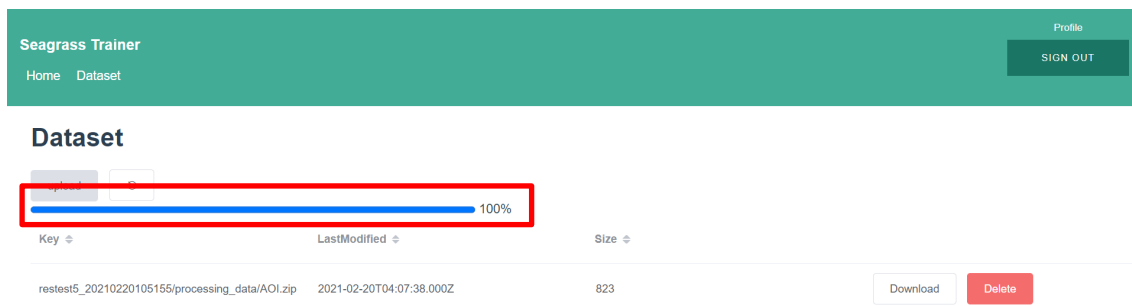


図 3.1-6(f)

アップロード中の画面。バーが出ている間は、アップロードが進行中。

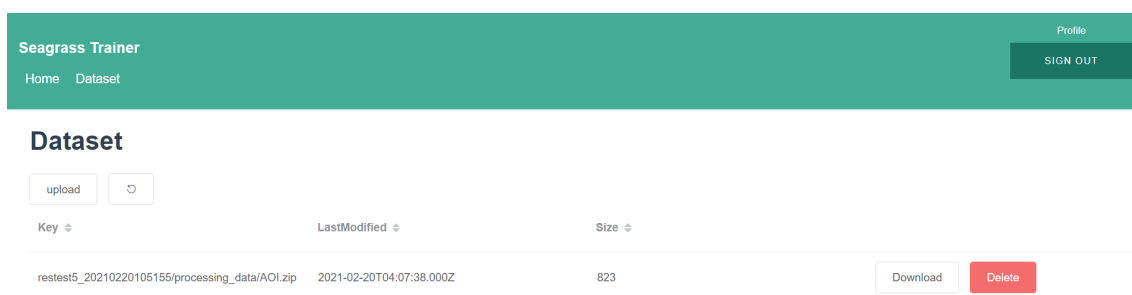


図 3.1-6(g)

アップロード終了後の画面。バーが消えたらアップロード終了。

- ⑥ アップロードする全ファイルについて、同様に繰り返す。（1 回の [Send Bucket] でアップロードできるのは 1 ファイルのため、2 回目以降は、前にアップロードしたファイル名を削除してから③以降の操作を行う。）
- ⑦ アップロードしたファイル、および後出の 3.1.3 で描画し保存したファイルについて、データの確認、ダウンロード、あるいは消去を行いたい場合は、Dataset 画面上で、データタイプ、最終更新日時、データサイズについて確認の上、ダウンロードボタン、あるいは消去ボタンを押す。

(2) アップロードしたデータの表示確認

必要に応じて、次の手順でアップロードしたデータを表示し確認します。図は各ステップの画面例です。

- ① Home 画面 > 右上の [search] プルダウンで対象データを選択 > 対象データが表示される
- ② 特定のデータの範囲にフォーカスしたいときは、そのデータにカーソルを合わせた状態で「Enter」を押す

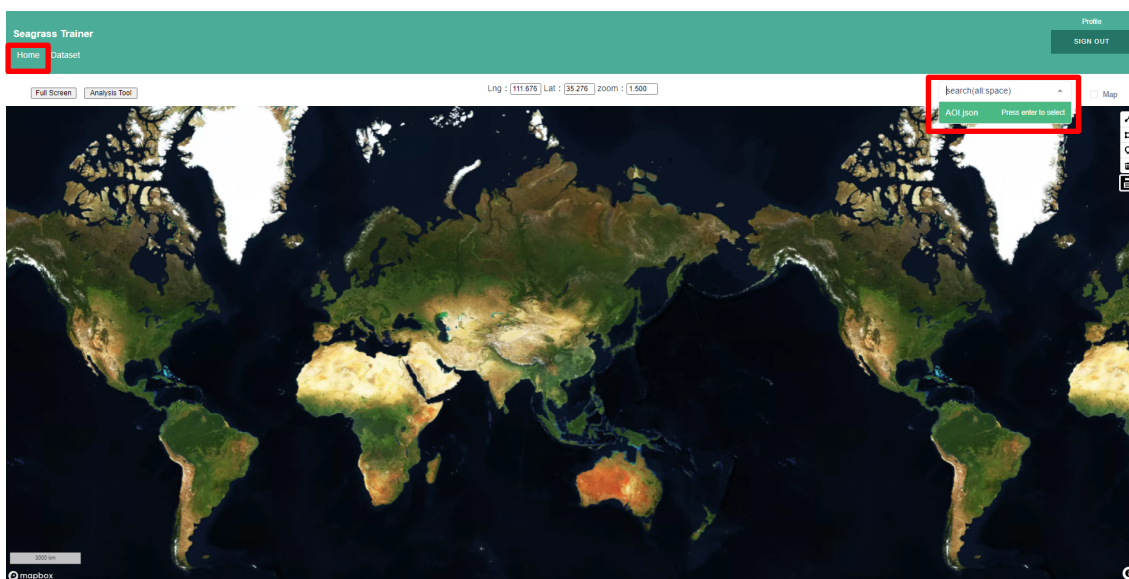


図 3.1-7(a)
対象データの選択画面

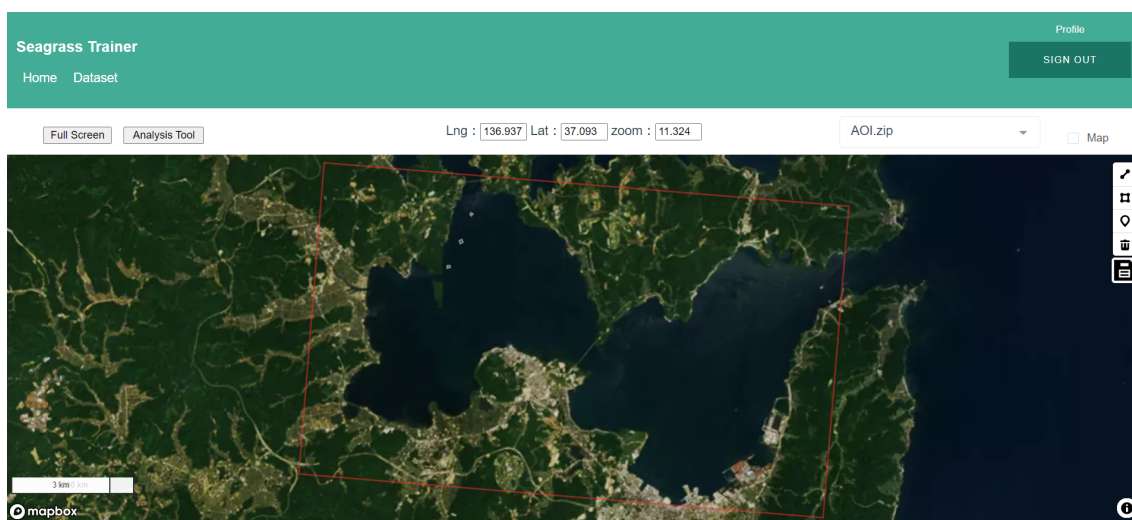


図 3.1-7(b)
データが表示された画面

- ③ 右上の「Map」にチェックを入れると、背景が地図になり、外すと衛星画像になる（なお、衛星画像をアップロードした場合でも、ここで表示される衛星画像はアップロードした画像ではない）

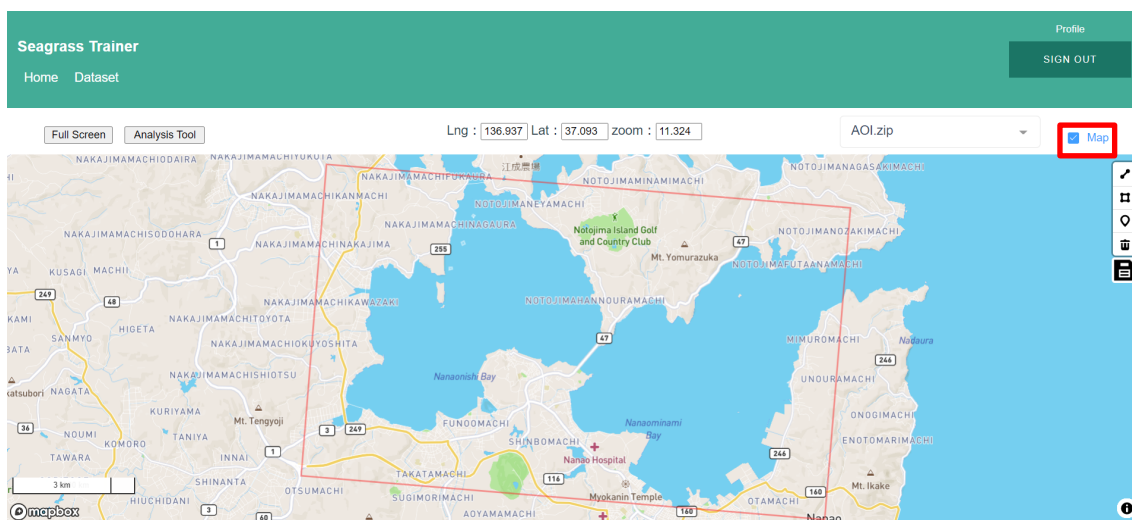


図 3.1-7(c)

3. 1. 3 ベクターデータの描画・編集および保存

ここでは、ベクターデータの例として解析対象範囲データを、ツールの中で描画あるいは編集し保存して解析に使用する例を紹介します。

(1) ベクターデータの描画と保存（ベクターデータを新規作成する場合）

次の手順で描画と保存を行います。図は各ステップの画面例です。

- ① Home 画面で対象地域付近を拡大し、ホーム画面内の地図表示エリア右上の [Polygon tool](上から 2 番目) をクリックし、描画モードに切り替える。

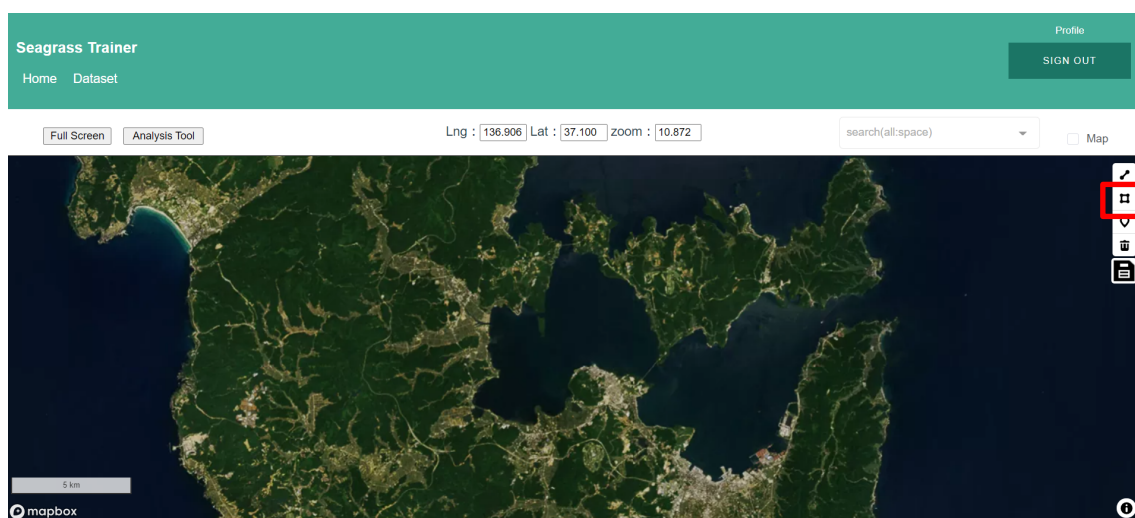


図 3.1-8(a)

Polygon tool の選択

- ② マップ上で解析対象範囲のポリゴンを描き（ポリゴンの各頂点でクリック）、ダブルクリックで描画を終了
- （ポリゴンの移動：対象ポリゴンを選択した状態でドラック）
- （ポリゴンの編集：対象ポリゴンの頂点を選択）
- （ポリゴンの削除：対象ポリゴンを選択後、[Delete] アイコンまたは Delete キーを押す）

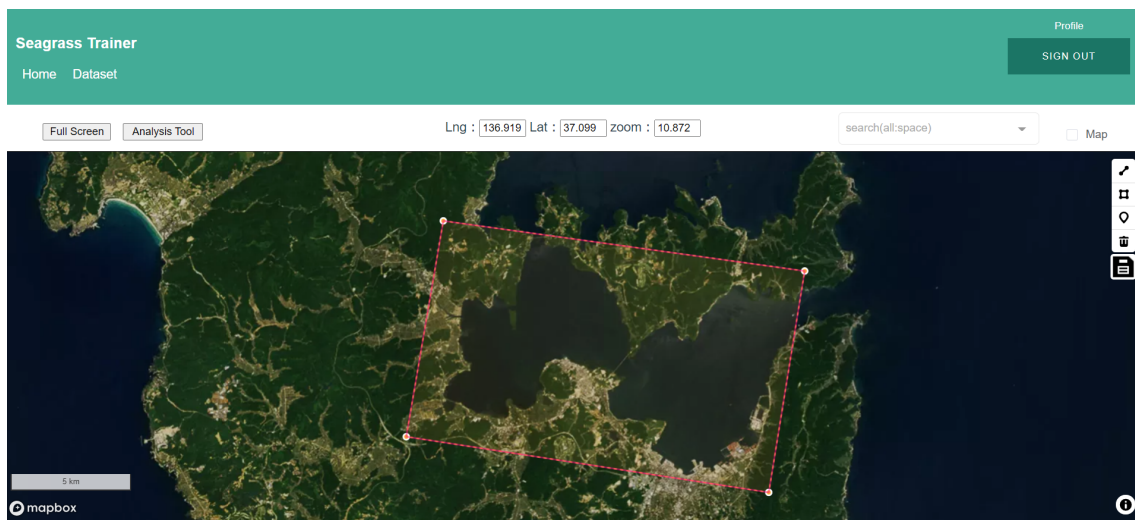


図 3.1-8(b)
ポリゴンを描画

③ ポリゴン描画終了後、[保存ボタン] を押す
保存データタイプを指定（使用目的に応じてプルダウンで選択※1、ここでは「AOI」）

[Save]を押して保存

※1 保存データタイプは使用目的に応じて、以下の中から選択する。

- ・ AOI : AOI
- ・ Training for ATC : Train_ATC
- ・ Training for Classification : Train_CLS1, ..., Train_CLS10
（クラス番号を指定、最大 10 種類）
- ・ Training for WCC : Train_WCC

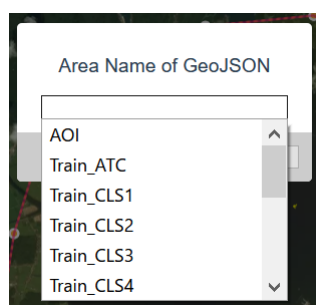
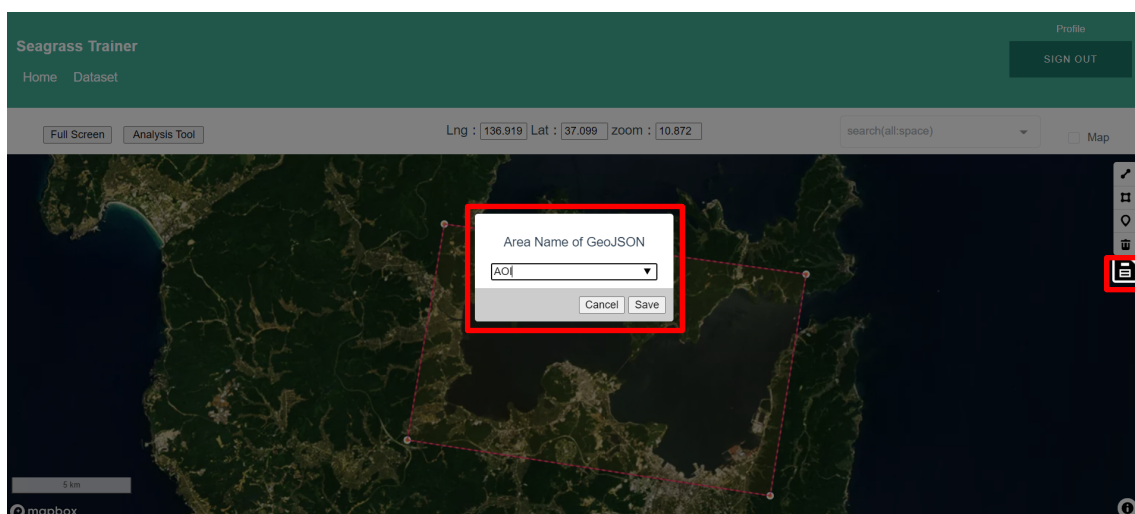


図 3.1-8(c)

保存ボタン（上右）を押し、ファイルを保存(上中央)
ファイル名選択のプルダウンメニュー例（下）

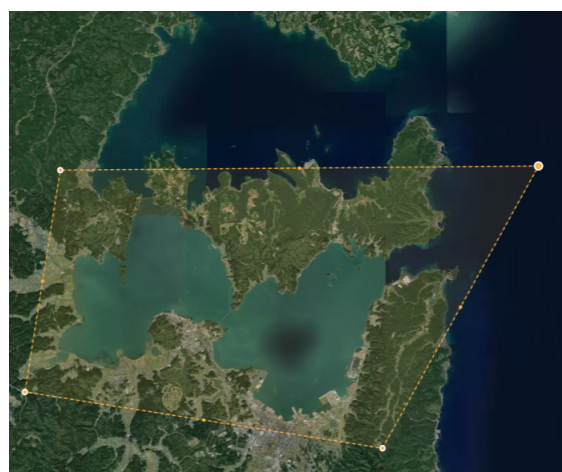
(2) ベクターデータの描画と保存（アップロードしたデータを編集する場合）

次の手順で編集と保存を行います。図は各ステップの画面例です。

- ① Home 画面でアップロードしたベクターデータを表示し、対象地域付近を拡大する。
- ② 編集対象ポリゴンを選択（ポリゴン内をクリック）して、編集する。
 - ・ポリゴンを移動する場合：1回クリックして選択し、ドラック
 - ・ポリゴンの頂点を編集する場合（頂点位置の変更や頂点の追加等）：
2回クリックして選択し、
 - 頂点の移動：頂点をドラックして移動
 - 頂点の追加：辺をクリックすると辺の中央に頂点候補が追加され、その点をクリックあるいはドラックすると頂点として残る



ポリゴンを選択
(1-2回クリックした状態)



編集例：ポリゴン頂点の移動
(右上の頂点をドラックした例)

図 3.1-8(d) ポリゴンを選択し編集

- ③ ポリゴン描画終了後、[保存ボタン] を押す
保存ファイル名を指定し（デフォルトは元のファイル名）※1、[Save]を押して保存
保存データタイプを変更したい場合は、表示されているファイル名を削除して、(1)③と同様に選択する。

※1 ここで保存ファイル名を変更することもできるが（例えば AOI.json ではなく AOI2.json とする）、実際に解析に使用するファイルは所定の名称のファイル（AOI の場合は AOI.json）のみである。

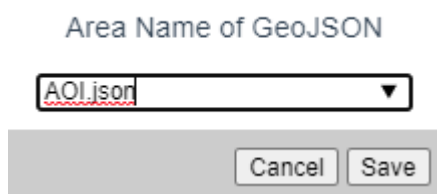


図 3.1-8(e) ファイル名を指定

3. 1. 4 Asset 情報の確認

3.1.2 の事前準備したデータのアップロード、3.1.3 のベクターデータの描画及び保存が完了すると Seagrass Trainer を用いて衛星画像の検索及び衛星画像の解析が可能になります。これらのデータは、Asset と呼ばれるフォルダに格納され、Seagrass Trainer を用いた衛星データの検索及び解析に用いることができます。この Asset 情報は、Seagrass Trainer 画面左上の「Analysis Tool」を押して「Satellite Image Analysis Parameters」の画面を開き、下の図 3.1-8(f)の画面に示す Assess Folder Name の横の欄に表示される Asset フォルダ名にて確認することができます。Asset フォルダ名は Seagrass Trainer へサインインしたタイミングで自動的に生成されます。Asset フォルダ名は、ユーザー ID_YYYYMMDDHHMMSS（YYYYMMDDHHMMSS はサインインした年月日時刻）となります。複数の Asset フォルダを作成し、Asset 情報を管理したい場合は、一度サインアウトして、再度 Seagrass Trainer にサインインし、新しい Asset フォルダを作成してください。詳しくは付録の「6.教師データ等の再利用」を参照ください。



図 3.1-8(f)

Asset Folder Name をコピーして覚えておく。ここでは、mapseagrass_20210217114511

なお、ここで登録されている「Asset Folder Name」は、Google Earth Engine を用いた開発された別の Web ツールである「Seagrass Mapper」でも読み込み使用することができます。その場合は、上述で記録した Asset Folder Name を「Seagrass Mapper」の「Read Asset」欄に入力し、ロードしてください。

Seagrass Mapper は以下の URL からアクセス可能です。

<https://mapseagrass.users.earthengine.app/view/seagrassmapper>

3. 1. 5 衛星データの検索

(1) 解析対象範囲データ

ここでは、前述の 3.1.2 の事前準備したデータのアップロード、3.1.3 のベクターデータの描画・編集及び保存で作成した解析対象範囲 (AOI.zip/json) のデータと「GEE Image Search (GEE 画像検索ツール)」を使用して、衛星画像を GEE パブリックデータカタログから検索し選定する方法を紹介します。検索条件のみ指定し、自動的に GEE パブリックデータカタログから割り当てられる衛星画像を使用する場合は、このステップは必要ありません。

なお、「GEE Image Search」の使用前に、対象範囲のベクターデータ (AOI.zip/json) を、アップロードまたはツール内での描画により、保存しておく必要があります。

「GEE Image Search」により、次の手順で、衛星画像（本事例では、2015 年 6 月 1 日観測の Landsat 8 OLI 画像）を選定します。図は各ステップの画面例です。

① ホーム画面左上の「Analysis Tool」を押す

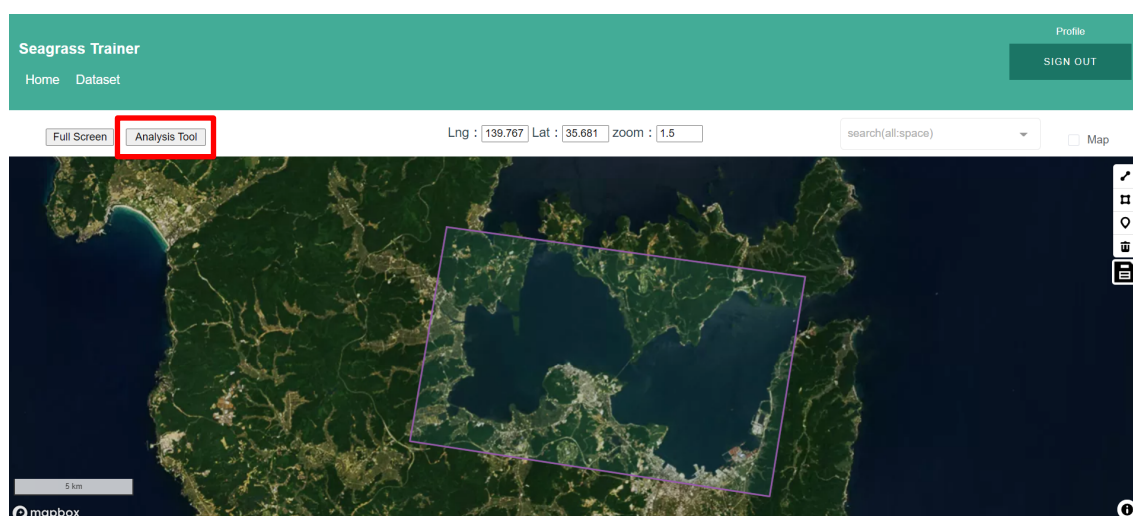


図 3.1-9(a)

- ② 「Satellite Image」タブの「Search Tool」を押す>ブラウザの別のタブに「GEE Image Search」が起動する

Satellite Image Analysis Parameters ×

* Asset Folder Name

Satellite Image Atmospheric Correction(ATC) Water Depth Correction Water Column Correction (WCC) Classification

Satellite Image Upload

Sensor Name

BAND ID Red Green
Blue NIR

Observation Date/Time
(YYYYMMDD-hhmmss.sss)

GEE Image Search

GEE Sensor Name

Search

GEE Image ID

Select

Search Mode FromTo Range

Duration From
To Range Month

Season

Cloud Coverage

図 3.1-9(b)

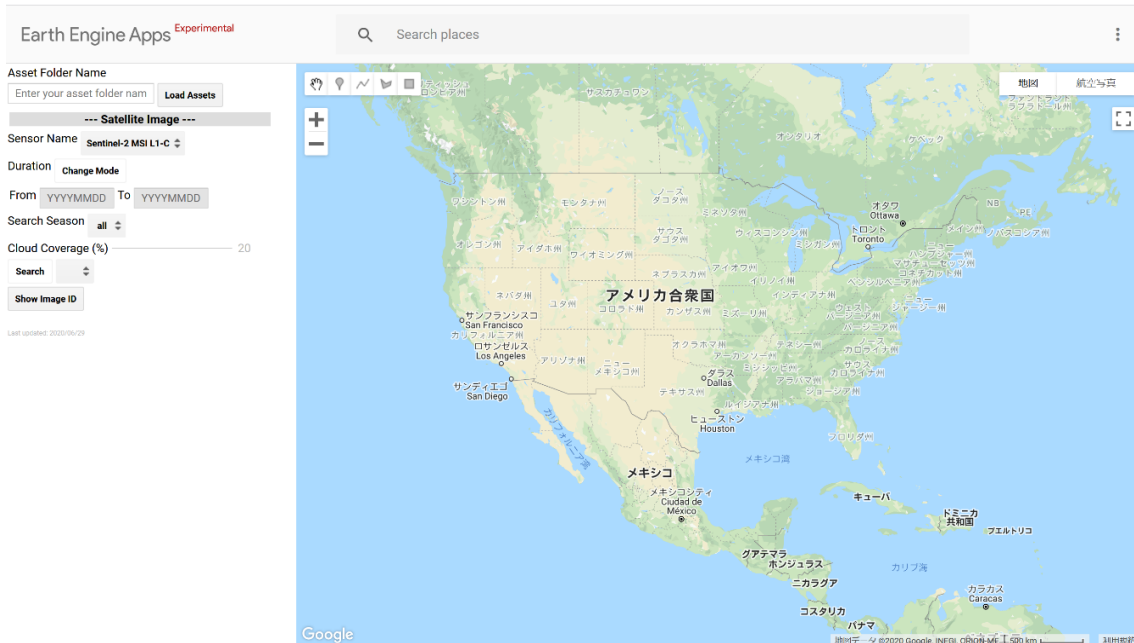


図 3.1-9(c)

「GEE Image Search」画面

- ③ 3.1.4 Assest 情報の確認 「Satellite Image Analysis Parameters」に表示される「Asset Folder Name」をコピーし、「GEE Image Search」の Asset Folder Name にペーストし、「LoadAssets」を押す。この操作により、AOI.zip に含まれる地理的範囲が含まれる衛星画像のみを絞り込むことができます。

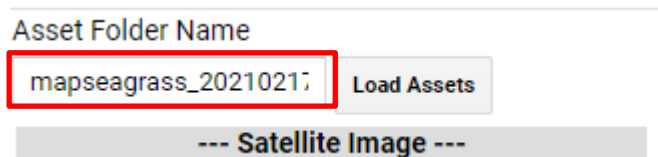


図 3.1-9(d)

Asset Folder Name をペースト (GEE Image Search)

- ④ 「GEE Image Search」で、衛星センサ名、画像検索期間、被雲率を設定
ここでは、Landsat 8号 OLI 画像の 2015 年 5 月 1 日～2015 年 6 月 30 日、
雲量が 30%以下の画像を選択している。
- ⑤ [Search]>検索が開始される

--- Satellite Image ---

Sensor Name **Landsat 8 Tier1 TOA Reflectance** ▾

Duration **Change Mode**

From **20150501** To **20150630**

Search Season **all** ▾

Cloud Coverage (%) **30**

Search ▾

Show Image ID

図 3.1-9(e)

- ⑥ 検索終了後、条件に該当した衛星画像がマップ上に表示される
- ⑦ 同時に、[Search]欄に画像 ID タブが表示されるので、プルダウンメニューの選択肢から Landsat 8号 OLI 画像の 2015 年 6 月 1 日の衛星画像 ID を選択し、衛星画像をマップ上に表示し、解析対象のデータを決定

--- Satellite Image ---

Sensor Name **Landsat 8 Tier1 TOA Reflectance** ▾

Duration **Change Mode**

From **20150501** To **20150630**

Search Season **all** ▾

Cloud Coverage (%) **30**

Search **LC08_109034_20150601** ▾

Show Image ID

図 3.1-9(f)

表示する画像の切り替え

- ⑧ 画像 ID タブのプルダウンから Landsat 8号 OLI 画像の 2015 年 6 月 1 日観測のデータの画像 ID を選択し、続いて Show Image ID をクリックし、選択した画像の ID (GEE Image ID) を地図上にテキストで表示し、その ID をコピーして Satellite Image Analysis Parameters の Satellite Image の[GEE Image ID]にペーストし、GEE Sensor Name に対応する Landsat-8 を選択する。

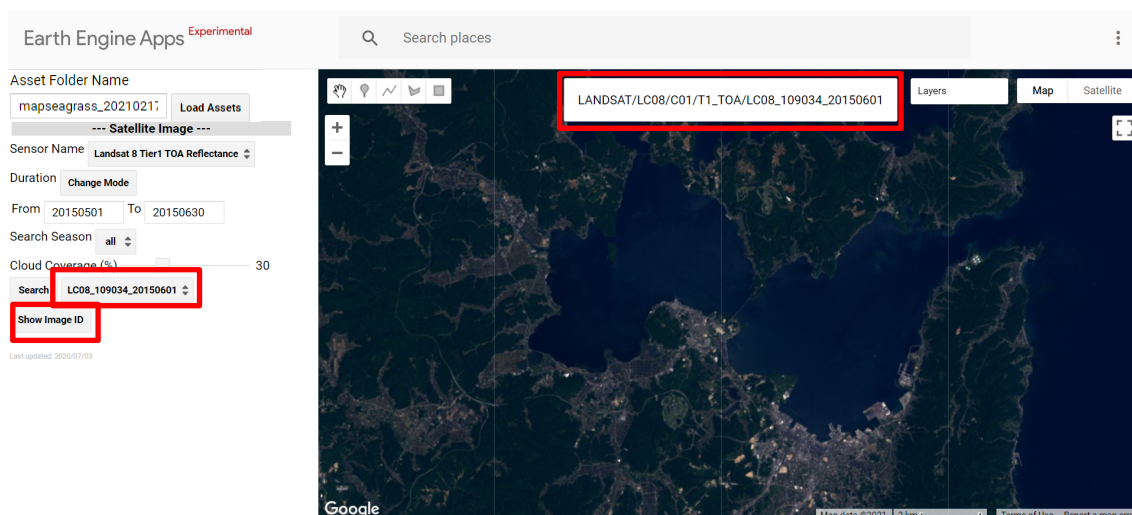


図 3.1-9(g)

画像上 (中央上) に表示された Image ID をコピー

GEE Image Search

GEE Sensor Name

Search

[Search Tool](#)

GEE Image ID

図 3.1-9(h)

コピーした ID を GEE Image ID 欄に貼り付け (下)

GEE Sensor Name から Landsat-8 を選択 (上)

以上により、GEE Image Search で選定した衛星画像を解析に使用できるようになる。

3. 1. 6 解析パラメーターの設定

解析パラメーター（藻場マッピングの条件）を設定します。

本事例では、3.1.4 衛星データの検索 で開いた「Satellite Image Analysis Parameters」の画面をそのまま使用します。

本事例での「Satellite Image Analysis Parameters」の設定は以下の通りです。

3. 1. 6. 1 衛星画像

① GEE パブリックデータカタログから検索して選定する場合

3.1.4 の GEE の画像検索ツールで検索し指定した衛星画像を使用します。(図 3.1-10)

Satellite Image Analysis Parameters

* Asset Folder Name mapseagrass_202102171

Satellite Image Atmospheric Correction(ATC) Water Depth Correction Water Column Correction (WCC) Classification

Satellite Image Upload

Sensor Name Select

BAND ID Red Select Green Select

Blue Select NIR Select

Observation Date/Time YYYYMMDD-hhmmss.sss
(YYYYMMDD-hhmmss.sss)

GEE Image Search

GEE Sensor Name Landsat-8

Search Search Tool

GEE Image ID LC08_109034_20150601

Select

Search Mode FromTo Range

Duration From To Range 1 Month

Season Select

Cloud Coverage %

Cancel Run

図 3.1-10 衛星画像の設定画面例

画面真ん中にある GEE Image ID に解析対象の 2015 年 6 月 1 日の Landsat-8 の観測のデータの ID が指定されていることを確認する。

- ② GEE パブリックデータカタログから自動的に割り当てる場合
衛星画像の検索条件を指定します。

本事例では、次のように条件を指定します。

GEE Sensor Name : Landsat-8 (空欄となっている時は2回クリックすると
プルダウンメニューが表示されます)

Cloud Coverage : 20 (%)

Search Mode : FromTo

Duration From : 20150601

To : 20150630

Season : 6 (対象月)

この条件に従って、GEE パブリックデータカタログから衛星画像が選定され
て解析に使用されます。

Satellite Image Analysis Parameters

* Asset Folder Name: mapseagrass_202102171

Satellite Image | Atmospheric Correction(ATC) | Water Depth Correction | Water Column Correction (WCC) | Classification

Satellite Image Upload

Sensor Name: Select

BAND ID: Red Select, Green Select, Blue Select, NIR Select

Observation Date/Time: YYYYMMDD-hhmmss.sss (YYYYMMDD-hhmmss.sss)

GEE Image Search

GEE Sensor Name: Landsat-8

Search: Search Tool

GEE Image ID: Select

Search Mode: FromTo Range

Duration: From: 20150601, To: 20150630, Range: Se Month

Season: 6

Cloud Coverage: 20%

Cancel Run

図 3.1-11 衛星画像の設定画面の例

3. 1. 6. 2 大気補正

本事例では、次の通り設定します。(なし：チェックなし、あり：チェックあり)

Convert to TOA Reflectance：なし※1

Mask for Land：なし

陸域をマスク処理する時に使用します。(大気補正用教師データが必要です。) ※2

Mask for Dark Pixel：あり

暗い画素をマスク処理します。光が海底に到達しないような深い海域をマスクしたい場合に有効にします。(大気補正用教師データが必要です。) ※2

Execute ATC：あり

大気補正処理を行う場合にありを選択します。

ATC Method：Dark Pixel

大気補正の手法を選択します。Seagrass Trainer は、暗画素法 (Dark Pixel) と近赤外法 (NIR Model) の大気補正アルゴリズムが実装されています。

暗画素法は、水中からの反射がないと考えられる画素 (暗画素) の値を差し引くことで、大気の影響を除去する方法です。

近赤外法は、水中からの反射がないと考えられる近赤外と、水中からの反射を含むと考えられる可視の画素値の関係に基づき、大気およびサンプリングの影響を除去する方法です。

波がない静穏な水面に対しては暗画素法、波がある水面に対しては近赤外法を適用することで、大気の影響の低減が期待できます。なお、初めに、なるべく波がない衛星画像を選定しておくことが重要です。

Average Filter Size：1 (pixel)

以上の処理を適用した画像を平均化する範囲を指定します。今回は 1 (pixel) を使用しています。

※1：TOA 反射率に変換処理する時に使用する機能で、現在準備中です。なお、Seagrass Mapper では、本機能を使用可能です (今回の事例のように、反射率に変換済みの衛星画像が選択された際には指定しません)。

※2：これらを有効にすると、計算上海域の一部が陸あるいは暗い画素とみなされ、マスクされる (分類結果が出ない) ことがあります。

Satellite Image Analysis Parameters ×

* Asset Folder Name

< Satellite Image Atmospheric Correction(ATC) Water Depth Correction Water Column Correcti >

Convert to TOA Reflectance Mask for Land Mask for Dark Pixel Execute ATC

ATC Method Average Filter Size(pixel) 1 3 5 7 9

図 3.1-12 大気補正の設定画面の例

3. 1. 6. 3 水深補正

本事例では、次の通り設定します。(なし：チェックなし、あり：チェックあり)

Depth Data Upload：あり

水深データをアップロードした場合にチェックします。

Mask for Deep Area：あり

水深データから水深を指定して海域をマスク処理する際にチェックします。

Mask Depth：10(m)

七尾湾は 25m よりも浅い海域しかなく、10m 以上はアマモが殆どないため、ここでは 10m としました。

Execute Tidal Correction：なし ※1

(Nearby Station Code：対象外)

※1 潮間帯補正について

潮の満ち引きにより水深が大きく変化する場所で有用です。

なお、本ツールでは、日本の気象庁の潮位データを使用した潮間帯補正が可能です。その他の潮位データを使用する方法は、付録の「5. 気象庁の潮位データ以外の潮位データを用いた Tidal Correction」をご参照ください。

Satellite Image Analysis Parameters

* Asset Folder Name

< Satellite Image Atmospheric Correction(ATC) **Water Depth Correction** Water >

Depth Data Upload Mask for Deep Area Mask Depth(m)

Execute Tidal Correction Nearby Station Code

Cancel Run

図 3.1-13 水深補正の設定画面例

3. 1. 6. 4 水柱補正

本事例では、次の通り設定します。(なし：チェックなし、あり：チェックあり)

Execute WCC：あり

水柱補正処理を実施する際にチェックします。

浅い海域で、海草が海表面に出てくるような場合は、水柱補正は行いません。

WCC Method：BRI

本ツールでは、水柱補正の方法として、次の2つが選択できます。

DII (DI 指数 depth in-variant index：Lyzenga, 1981)

BRI (BR 指数 bottom reflectance index：Sagawa et al, 2010)

BRI は DII よりも情報量が多くなりますが、補正には水深データが必要です。また、両方法に分類精度面での明らかな優劣はありません。精度の良い水深データがあれば BRI、なければ DII を選択します。この事例では、水深データをアップロードしていますが DII を選択しています。

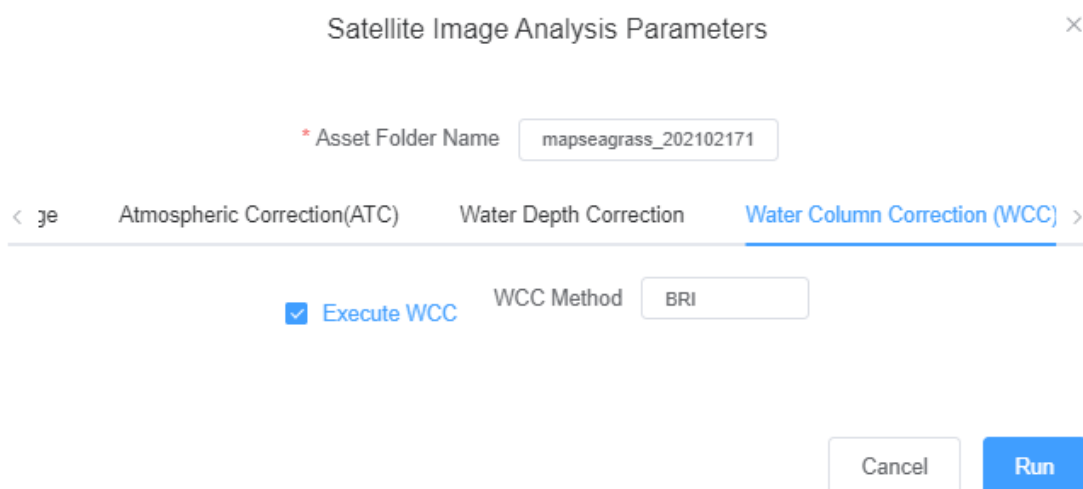


図 3.1-14 水柱補正の設定画面例

3. 1. 6. 5 画像分類

本事例では、次の通り設定します。(なし：チェックなし、あり：チェックあり)

Number of Classes : 4

分類を行うクラスの数指定します。

Supervised Classification : あり

教師データを使って画像を分類する際にはチェックします。

Classification Method : Random Forest

画像分類のアルゴリズムを選択します。

Seagrass Trainer では、底質分類の方法として、教師なし分類 1 通りと教師付き分類 4 通り、計 5 通りから選択できます。

- ・教師無し分類 : wekaKMeans

分類用教師データを必要としません。分類用の教師データがない場合は、この方法を選択します。

- ・教師付き分類 : Random Forest、Decision Tree、SVM、MaxEnt

分類用教師データに基づき分類を行います。

Random Forest : 決定木に基づいた機械学習の一種。たとえ推定精度が低い分類器であっても多数作成し集めることにより高い推定精度が得られるとされるアンサンブル学習法の一つ。

Decision Tree : 決定木。条件を設定し、データを段階的に分類する。

SVM : 機械学習の一種。互いに異なる分類グループの間の距離を最大にする境界面からの距離を最大にすることによって、最適な分類境界面を作成する。教師データ数が比較的少なくても分類できる傾向がある。

MaxEnt : 「在り」のみに特化した分布推定モデル。藻場がない場所(砂泥など)の教師データを必要としないため、教師データの数が少ない時や分類クラスが限定される場合(例えば藻場の教師データしかない場合など)にはこの方法を選択する。

Sampling Scale : Original

衛星画像に教師データを重ねて、教師情報を取得する(サンプリングする)際のスケールの指定です。Original、10m、5m、1m から選択できます。

基本的には、Original（使用する衛星画像の解像度、Landsat-8 では 30m となります）を指定します。

教師データがポリゴンで、衛星画像の解像度に対して小さい場合、教師情報が十分に取得されないことがあります。その際は、衛星画像の解像度よりも細かい値を選択すると、教師情報が取得できる可能性が高くなります。

Training Rate : 70(%)

教師データは、画像分類用と精度検証用に分割して使用しますが、この際に画像分類用の学習データとして使用する割合を Training Rate で指定します（残りが精度検証用となります）。一般的に藻場のマッピングでは、画像分類用として 70～80%を使用し、残りの 20～30%を検証用のデータとして使用します。

Training Data Split by Each Class : あり

各分類クラスの教師情報に対して、同じ比率を適用し、教師データをサンプリングする場合は Training Data Split by Each Class を有効（あり）にします。

Majority Filter Size : 3(pixel)

画像分類結果を平準化するためのフィルターです。解析に用いる衛星画像の空間分解能と出力される結果を見ながら調整します。今回の事例では 3 pixel を用います。

Satellite Image Analysis Parameters ×

* Asset Folder Name

< c Correction(ATC) Water Depth Correction Water Column Correction (WCC) >

Number of Classes 4

2 3 4 5 6 7 8 9 10

Classify Supervised **Supervised Classification**

Classification Method

Sampling Scale

Training Rate(%) 70% **Training Data Split by Each Class**

Majority Filter Size(pixel) 3

図 3.1-15 分類の設定画面の例

3. 1. 6. 6 解析実行

以上設定後、「RUN」を押し、解析を実行します。その際、ユーザー登録されたアドレスに処理受付通知がメール送信されます。

続いて、解析処理が終了すると処理完了通知がメール送信されます。

※処理完了通知を受信し、結果を取得するまでは、Seagrass Trainer からサインアウトせず、ブラウザは閉じずに開けたまま保持することをお勧めします。なお、サインアウトしますと、Seagrass Trainer からは、結果が保存されるフォルダにアクセスできなくなります。

3. 1. 7 結果の取得と確認

3. 1. 7. 1 結果の取得

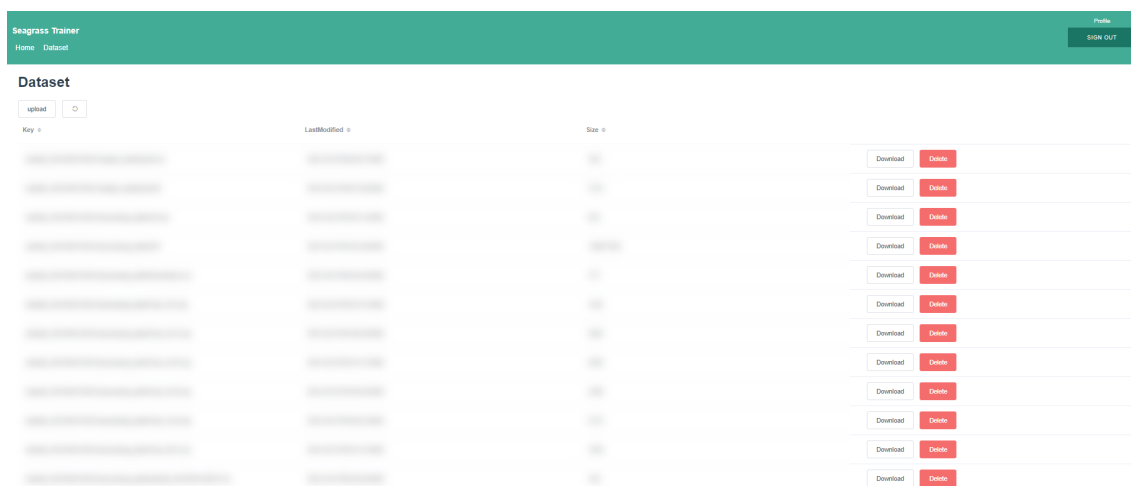
処理完了通知メールを受信後、Dataset 画面から解析結果ファイル（解析結果画像の GeoTIFF ファイルと精度評価結果の CSV ファイル）を取得します。

※解析結果画像をダウンロードするまでは、Seagrass Trainer からサインアウトせず、ブラウザは閉じずに開けたまま保持することをお勧めします。

対象ファイルを選択し、[Download]でダウンロードが可能です。

ファイルを削除する場合は、[Delete]>[Confirm]を選択します。

※解析結果は約 1 ヶ月間保存され、その後自動的に削除されます



511/output_result/result.csv

511/output_result/result.tif

図 3.1-16 処理完了後の表示（例）

3. 1. 7. 2 結果の確認

ダウンロードした結果画像 (result.tif) を、画像表示ツール (例えば QGIS) で表示します。結果画像には分類クラスの番号が記録されますので、その番号に対して任意の色を割り当てて表示することで、各クラスの分布を色で示した分布図が作成できます。(図 3.1-17)

また、ダウンロードした精度評価結果 (result.csv) は、テキストエディタや表計算ソフトで開くことができます。(図 3.1-18)

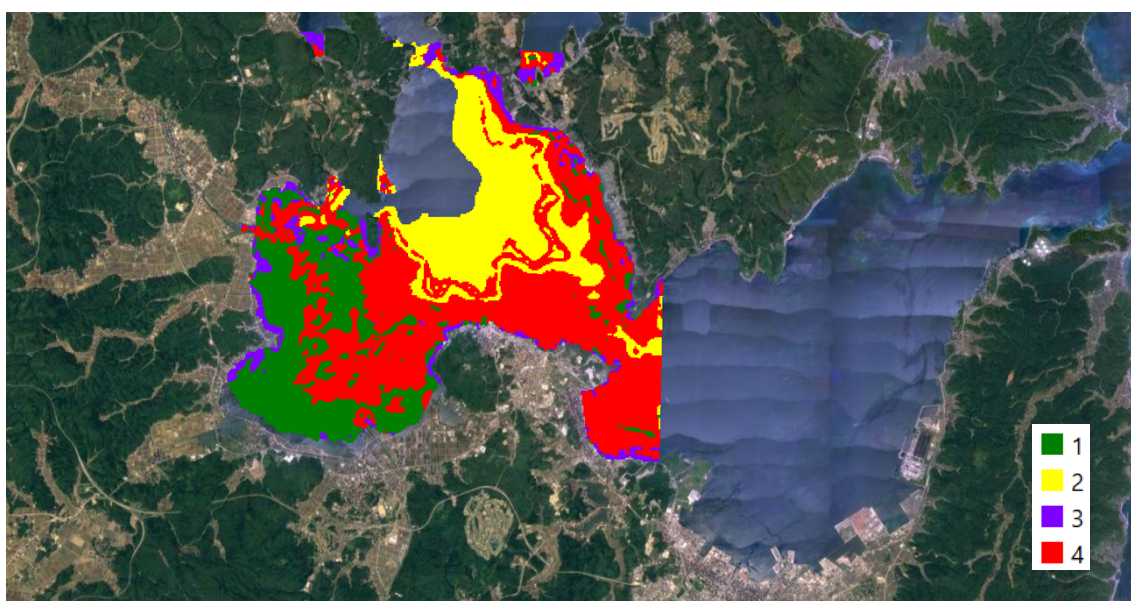


図 3.1-17 解析結果画像の表示例

クラス 1 (アマモ) : 緑 クラス 2 (砂泥) : 黄 クラス 3 (ガラモ) : 紫
 クラス 4 (砂泥・アマモ場疎生) : 赤 を割り当てて表示

total_accuracy	76.80%					
tau_coefficient	0.681934					
						users_accuracy
1	18	0	0	6		75.00%
2	0	11	0	0		100.00%
3	1	0	17	7		68.00%
4	10	1	4	50		76.92%
producers_accuracy	62.07%	91.67%	80.95%	79.37%		

図 3.1-18 精度評価結果の例

この例では、検証用の教師データとその位置の画像の分類結果から、以下の評価結果が得られています。

- ・ 検証用の教師データの点数：クラス 1,2,3,4 それぞれ、29,12,21,63
そのうち、正しく分類された点数：18,11,17,50
検証用の教師データが分類結果と一致した点数の割合（producers accuracy）について、次のとおり求めることができる。
 $18/29 \times 100 = 62.07 \%$
 $11/12 \times 100 = 91.67 \%$
 $17/21 \times 100 = 80.95 \%$
 $50/63 \times 100 = 79.37 \%$
- ・ 分類結果が示す各クラスの点数：クラス 1,2,3,4 それぞれ、24,11,25,65
そのうち、検証用教師データと一致した点数：18,11,17,50
分類結果が検証用教師データと一致した点数の割合（users accuracy）について、次のとおり求めることができる。
 $18/24 \times 100 = 75.00 \%$
 $11/11 \times 100 = 100.00 \%$
 $17/25 \times 100 = 68.00 \%$
 $50/65 \times 100 = 76.92 \%$
- ・ 全評価点数に対する正しく分類された点数の割合（total accuracy）：76.80%
- ・ 全体の精度の信頼性を表す指標（tau coefficient）：0.681934

3. 2 富山湾（事例 B）

ここでは、富山湾を対象に、ユーザーが事前に準備した WorldView-2 画像を使用して、藻場のマッピングを行った事例を紹介します。

使用するデータは表 3.2-1 の通りです。

表 3.2-1 使用データ（事例 B：富山湾）

Seagrass Trainer 内での呼称	内容（本事例の使用データ）	準備方法	ファイル名
Satellite Image	衛星画像※1 (WorldView-2、GeoTIFF) 2018 年 7 月 15 日観測	事前に準備	SatImage.tif
Satellite Metadata	衛星画像のメタデータ (WorldView-2 データに付属、.IMD)	事前に準備	SatImage.IMD
AOI	解析対象範囲データ (ポリゴンの Shape ファイル)	事前に準備	AOI.zip ※2
Training for ATC	大気補正用教師データ (ポリゴンの Shape ファイル)	事前に準備	Train_ATC.zip ※2
Training for WCC	水柱補正用教師データ (ポリゴンの Shape ファイル)	事前に準備	Train_WCC.zip ※2
Training for Classification	分類用教師データ (ポリゴンの Shape ファイル)	事前に準備	Train_CLS1.zip ※2 Train_CLS2.zip ※2 Train_CLS3.zip ※2
Depth / Bathymetry	水深/水深測量 (水深値を画素値として持つ画像、GeoTIFF)	事前に準備	D.tif

※1 バンド別のファイルではなく、全バンドの画像が 1 ファイルに格納された TIFF ファイル。

※2：Shape ファイルを、アップロード用に zip 圧縮したもの。ファイル名はこの通りである必要があります。なお、分類用教師データのファイル名の番号 (Train_CLSn.zip の「n」部分) は、連番になっている必要があります。Shape ファイルの他に、kml、kmz、csv、geojson も使用可能です。その場合も、ファイル名 (拡張子の前) は、同様である必要があります (例えば AOI.kml)。

3. 2. 1 使用データの事前準備

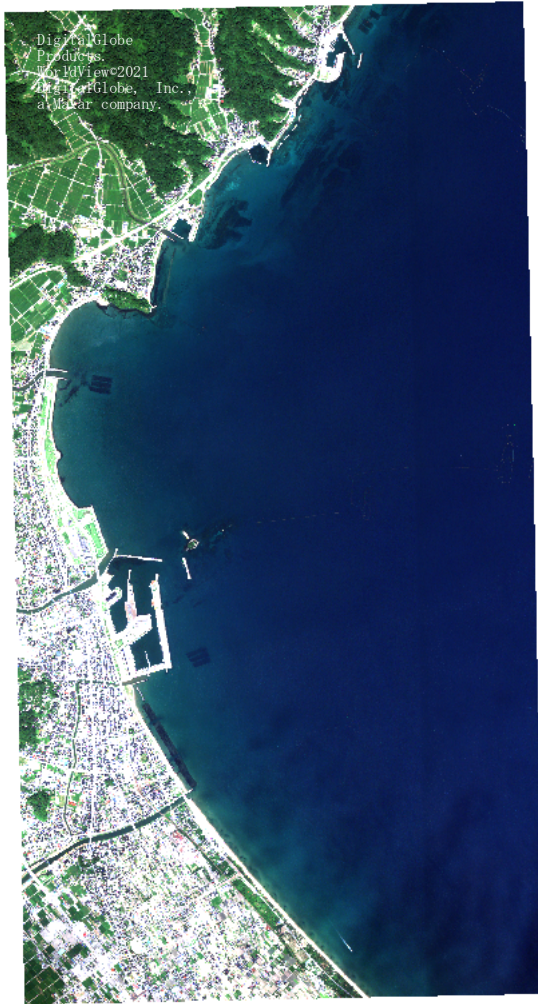
事前に次のデータを準備します。

(1)～(5)の準備の方法は、3.1.1 をご参照ください。

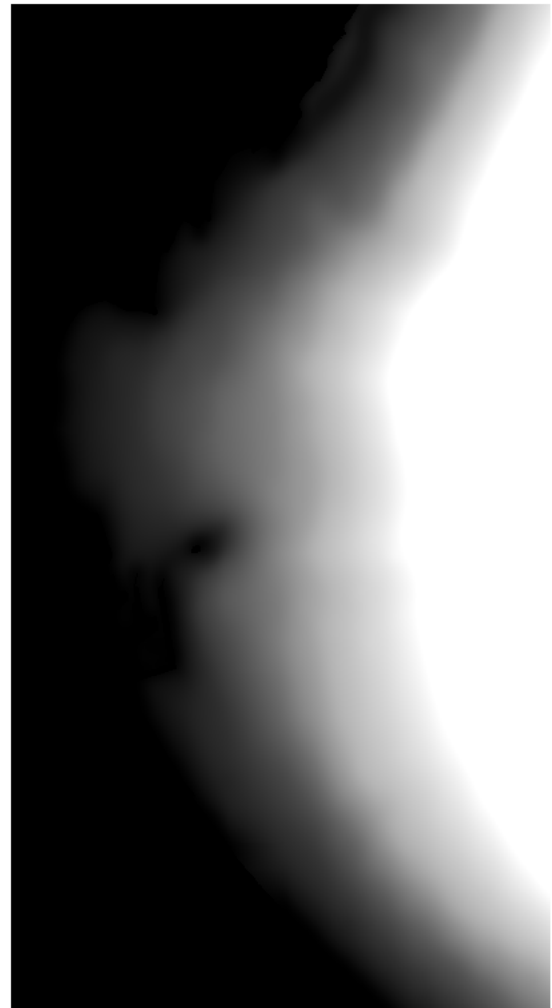
- (1) 解析対象範囲データ
- (2) 大気補正用教師データ
- (3) 水柱補正用教師データ
- (4) 分類用教師データ
- (5) 水深データ
- (6) 衛星画像およびメタデータ

衛星画像 (.tif) と、衛星画像に付属するメタデータ (.IMD) を用意します。

ファイル名は、所定の名称 (SatImage.tif、SatImage.IMD) に変更しておきます。



衛星画像



水深画像

(黒 (浅) ~ 白 (深) で表示)

図 3.2-1 事前準備したデータ (1/2)



- 解析対象範囲
- 大気補正用教師データ
- 水柱補正用教師データ

- 分類用教師データ
- CLS1
- CLS2
- CLS3

ベクターデータ (背景: 衛星画像)

図 3.2-1 事前準備したデータ (2/2)

3. 2. 2 事前準備したデータのアップロード

ツールへサインインし (1.2 参照)、事前に準備したデータをアップロードし、必要に応じて表示し確認を行います。

本事例では、衛星画像とメタデータのアップロードも行います。

詳細は事前に準備したデータのアップロード (3.1.2) をご参照ください。

3. 2. 3 ベクターデータの描画・編集および保存

本事例では、ツールの中で描画あるいは編集し保存するデータはありません。

なお、ベクターデータの描画・編集・保存方法については、ベクターデータの描画・編集および保存 (3.1.3) をご参照ください。

3. 2. 4 解析パラメーターの設定

解析パラメーター (藻場マッピングの条件) を設定します。

ホーム画面左上の「Analysis Tool」を押すと、「Satellite Image Analysis Parameters」が表示されます。

初めに、ここで表示されている「Asset Folder Name」を記録しておきます。

例) mapseagrass_20210221115847

本事例での設定は以下の通りです。

3. 2. 4. 1 衛星画像

衛星画像は事前に準備しアップロードしていますので、その衛星画像の条件を設定します。

本事例での設定は、次の通りです。(あり：チェックあり)

Satellite Image Upload：あり

Sensor Name：WorldView-2

BAND ID：Sensor Name を指定すると、自動設定されます。

Observation Date/Time (UTC)：メタデータファイルから読み込まれ、自動設定されます。

Satellite Image Analysis Parameters

* Asset Folder Name mapseagrass_202102211

Satellite Image Atmospheric Correction(ATC) Water Depth Correction Water Column Correction (WCC) Classification

Satellite Image Upload

Sensor Name WorldView-2

BAND ID Red B5 Green B3 Blue B2 NIR B7

Observation Date/Time YYYYMMDD-hhmmss.sss (YYYYMMDD-hhmmss.sss)

GEE Image Search

GEE Sensor Name Select

Search Search Tool

GEE Image ID

Select

Search Mode FromTo Range

Duration From To Range Se Month

Season Select

Cloud Coverage %

Cancel Run

図 3.2-2 衛星画像の設定画面例

3. 2. 4. 2 大気補正

本事例では、次の通り設定します。(なし：チェックなし、あり：チェックあり)

Convert to TOA Reflectance：なし

Mask for Land：あり

Mask for Dark Pixel：なし

Execute ATC：あり

ATC Method：Darkpixel

Average Filter Size：1 (pixel)

3.1.6.2 大気補正もご参照ください。

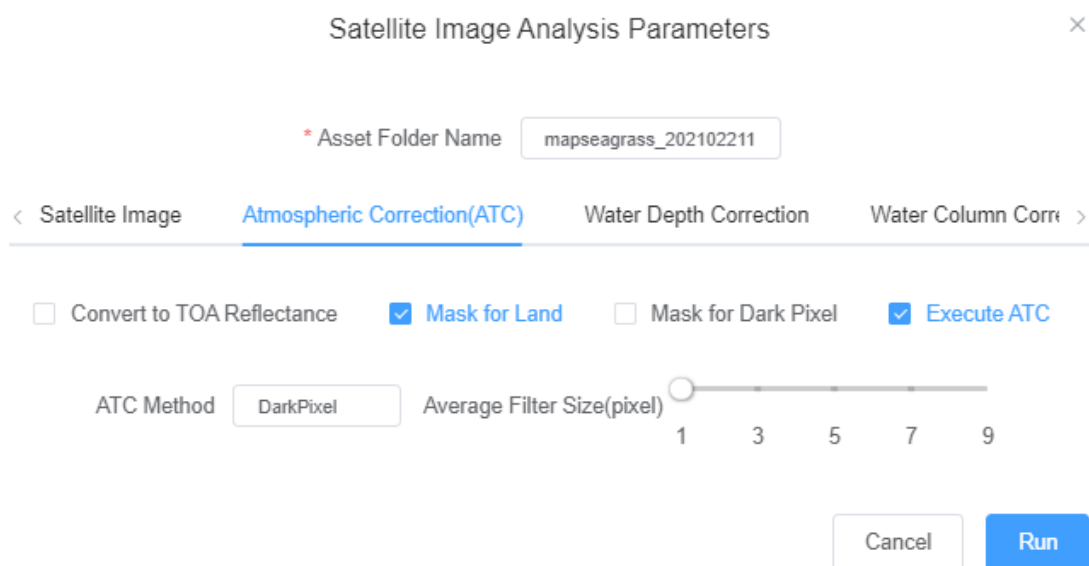


図 3.2-3 大気補正の設定画面例

3. 2. 4. 3 水深補正

本事例では、次の通り設定します。(なし：チェックなし、あり：チェックあり)

Depth Data Upload：あり

Mask for Deep Area：あり

Mask Depth：20 (m)

Execute Tidal Correction：なし

Nearby Observation Code：設定不要

3.1.6.3 水深補正もご参照ください。

Satellite Image Analysis Parameters

* Asset Folder Name

< Satellite Image Atmospheric Correction(ATC) **Water Depth Correction** W >

Depth Data Upload Mask for Deep Area Mask Depth(m)

Execute Tidal Correction Nearby Station Code

Cancel Run

図 3.2-4 水深補正の設定画面例

3. 2. 4. 4 水柱補正

本事例では、次の通り設定します。(なし：チェックなし、あり：チェックあり)

Execute WCC：あり

WCC Method：DII

3.1.6.4 水柱補正もご参照ください。

Satellite Image Analysis Parameters

* Asset Folder Name

<) Water Depth Correction **Water Column Correction (WCC)** Classification >

Execute WCC WCC Method

Cancel Run

図 3.2-5 水柱補正の設定画面例

3. 2. 4. 5 画像分類

本事例では、次の通り設定します。(なし：チェックなし、あり：チェックあり)

Number of Classes : 3

Supervised Classification : あり

Classification Method : RandomForest

Sampling Scale : Original

Training Rate : 70(%)

Training Data Split by Each Class : あり

Majority Filter Size : 3(pixel)

3.1.6.5 画像分類もご参照ください。

Satellite Image Analysis Parameters

* Asset Folder Name

<) Water Depth Correction Water Column Correction (WCC) **Classification** >

Number of Classes 3

Classify Supervised Supervised Classification

Classification Method

Sampling Scale

Training Rate(%) 70% Training Data Split by Each Class

Majority Filter Size(pixel) 3

Cancel Run

図 3.2-6 分類の設定画面例

3. 2. 4. 6 解析実行

以上設定後、「RUN」を押し、解析を実行します。その際、ユーザー登録されたアドレスに処理受付通知がメール送信されます。

解析処理が終了すると処理完了通知がメール送信されます。

※解析結果が得られるまで、ブラウザは閉じずに開けたまま保持することをお勧めします。なお、サインアウトしますと、Seagrass Trainer からは、結果が保存されるフォルダにアクセスできなくなります。

3. 2. 5 結果の取得と確認

3. 2. 5. 1 結果の取得

処理完了通知メールを受信後、Dataset 画面から解析結果ファイル（解析結果画像の GeoTIFF ファイルと精度評価結果の CSV ファイル）を取得します。

詳細は、3.1.6.6 解析実行をご参照ください。

3. 2. 5. 2 結果の確認

ダウンロードした結果画像（result.tif）を、画像表示ツール（例えば QGIS）で表示します。結果画像には分類クラスの番号が記録されますので、その番号に対して任意の色を割り当てて表示することで、各クラスの分布を色で示した分布図が作成できます。（図 3.2.7）

また、ダウンロードした精度評価結果（result.csv）は、テキストエディタや表計算ソフトで開くことができます。（図 3.2-8）

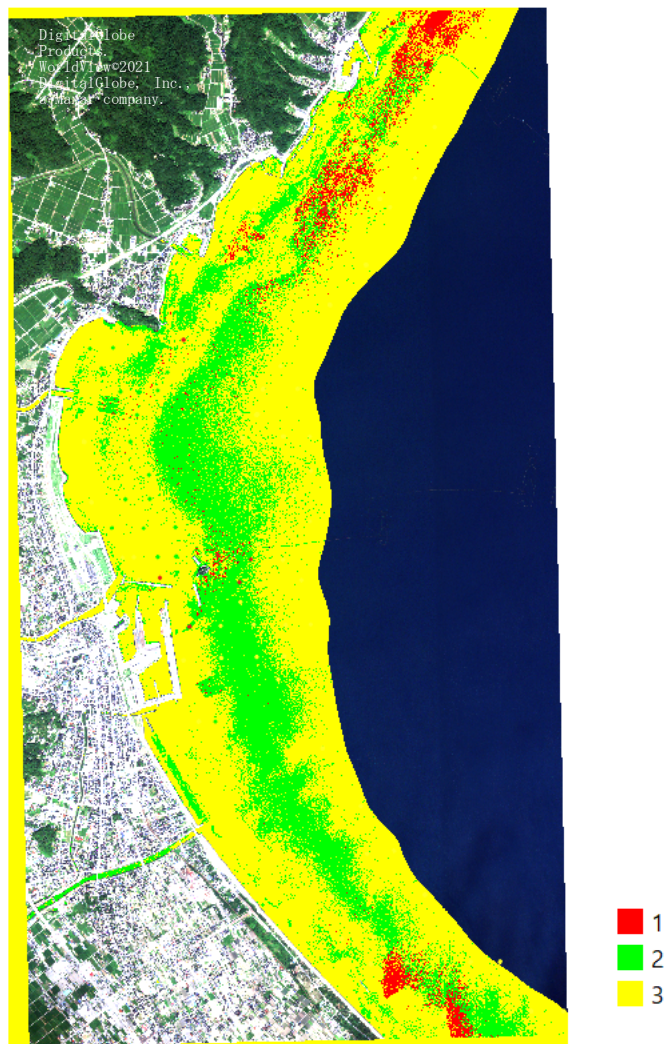


図 3.2-7 解析結果画像の表示例

クラス 1 (岩礁性藻場) : 赤 クラス 2 (アマモ場) : 緑 クラス 3 (砂地) : 黄
を割り当てて表示

tota_accuracy	66.58%			
tau_coefficient	0.496395			
				users_accuracy
1	10	4	5	52.63%
2	9	78	48	57.78%
3	8	56	171	72.77%
producers_accuracy	37.04%	56.52%	76.34%	

図 3.2-8 精度評価結果の例

この例では、検証用の教師データとその位置の画像の分類結果から、以下の評価結果が得られています。

- ・ 検証用の教師データの点数：クラス 1,2,3 それぞれ、27,138,224
そのうち、正しく分類された点数：10,78,171
検証用の教師データが分類結果と一致した点数の割合（producers accuracy）について、次のとおり求めることができる。
 $10/27 \times 100 = 37.04 \%$
 $78/138 \times 100 = 56.52 \%$
 $171/224 \times 100 = 76.34 \%$
- ・ 分類結果が示す各クラスの点数：クラス 1,2,3 それぞれ、19,135,235
そのうち、検証用教師データと一致した点数：10,78,171
分類結果が検証用教師データと一致した点数の割合（users accuracy）について、次のとおり求めることができる。
 $10/19 \times 100 = 52.63 \%$
 $78/135 \times 100 = 57.78 \%$
 $171/235 \times 100 = 72.77 \%$
- ・ 全評価点数に対する正しく分類された点数の割合（total accuracy）：66.58%
- ・ 全体の精度の信頼性を表す指標（tau coefficient）：0.496395

以上