

地方自治体用リモートセンシング実利用ポータルサイト構築

Creation of a Remote Sensing Portal for Practical Use

Dedicated to the Local Governments in Kyushu, Japan

新井康平¹・中島齊哉²

Kouhei Arai and Masaya Nakashima

概要:地球観測衛星データの利用は、初学者に対して取り組み難いようになっている。その為、本研究では、初学者に対しても地球観測衛星データの使用を容易にするために地方自治体用リモートセンシング実利用ポータルサイトを構築した。また、地球観測衛星データのための解析だけではなく、オープンデータを活用することによってより詳しい解析事例を作成できると考え取り組んだ。本稿では、今まで取り組んできたポータルサイトの構築について、九州各県からの利用要望に対しての解析事例についての紹介を行う。

Keywords : Open Data, Portal Site

1. はじめに

2013年1月までに世界各国が7000を超える衛星を打ち上げている。打ち上げられた衛星から多くのデータを収集しているが、衛星データサイトにおいて、取得までの工程が長いことやデータサイト自体が英語など煩雑なことも多い。本研究での目的は、初学者に対して、衛星データ取得と、解析例の作成を容易にすることである。

本研究では、九州各県の地方自治体からの要望に対するデータのみを対象にする。

2. 地方自治体用リモートセンシング実利用ポータルサイト

ポータルサイトでは、九州各県からの利用要望を県別、利用分野別で分類を行う。また、要望に対しては、使用できる衛星データ・オープンデータへのリンク、解析に使用できる解析ツール、解析についての資料、解析事例の作成方法（一部の事例のみ）を提示する。

九州各県からの要望の分類は、宇宙航空研究開発機構の衛星利用運用センターの利用分野を参考にを行う。項目は、防災・災害監視、土木・建築、地理情報、農林・水産、エネルギー・資源、気象・環境、海洋、通信・測位、教育・デザイン、その他の10項目で分類を行う。

本研究では、沖縄県を除く九州7県を対象としている。現在把握している九州各県からの要望は70件ある。しかし、県ごとの要望数に差があるため、特色が述べにくい県が存在する。

特色の一例として、噴火警戒レベル（2015年9月25日現在）の高い火山がある熊本県、鹿児島県では、火山に対する要望が多い。また、佐賀県では、樹木に関する要望が多い。

表 2.1 九州各県からの要望の一部

県別	要望
宮崎県	食味マップ、ブランド茶の開発
熊本県	火山ガス観測、涵養量推定
佐賀県	樹木価値、樹種、樹齢
鹿児島県	大気汚染状況、火山噴出物
長崎県	海洋振興、海洋再生エネルギー
福岡県	水質資源管理、食味
大分県	ダム設置検討、津波想定

3. 解析事例時に使用したデータサイト・ツール

3.1. 使用したデータサイト

- ・産業技術総合研究所[1]
- ・USGS[2]
- ・G-Portal[3]
- ・Reverb|ECHO[4]
- ・Libra[5]
- ・国土地理院[6]
- ・自然環境保全基盤調査 植生調査情報提供ホームページ[7]



図 2.1 ポータルサイト

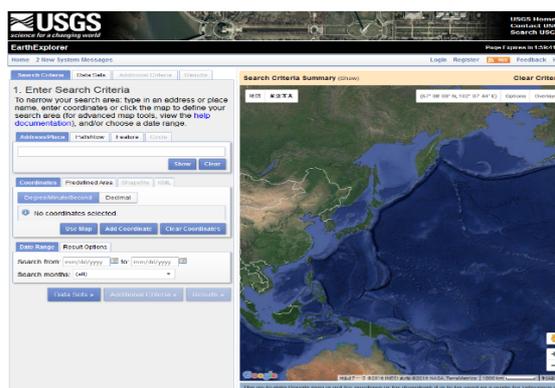


図 3.1 USGS

1 佐賀大学工学系研究科(所在地 〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄1)
(E-mail: arai@is.saga-u.ac.jp)
2 佐賀大学理工学部応用情報システム学科(所在地 同上)
(E-mail: 12233036@edu.cc.saga-u.ac.jp)

3.2. 使用したツール

- ・ QGIS[8]
- ・ RSP[9]
- ・ GIMP[10]
- ・ 基盤地図情報標高 DEM 変換ツール[11]
- ・ ImageJ[12]

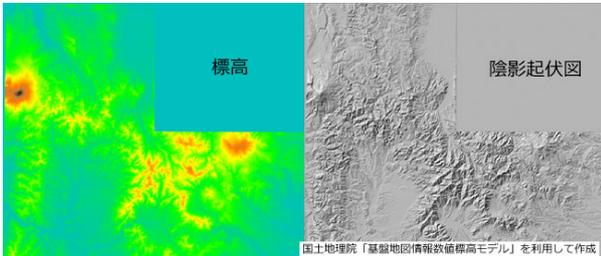


図 3.2 基盤地図情報標高 DEM 変換ツール

4. 解析事例

本研究では、九州各県からの要望の内、複数の要望に対して活用出来る事例のみ解析事例を作成した。

4.1. 火山噴火の前後比較

2012年時点、日本全体で活火山は、110火山存在している。活火山の分類は図 4.1 の様に分類されている。そのランク A の活火山の内、九州には、5火山が存在する。その為、火山の状況のリアルタイム把握は、重要な案件である。本事例では、火山噴火前後の画像変化から斜面崩壊の推定を行う。また、本事例では、桜島の噴火警戒レベル 3 (入山規制) から 4 (避難準備) に引き上げ前後の衛星画像で比較を行う。

表 4.1 活動度による火山分類

ランク	数	火山例
ランク A	13	阿蘇山、桜島、薩摩硫黄島
ランク B	36	霧島山、富士山、硫黄島
ランク C	38	由布岳、ニセコ、口之島
対象外	23	羅臼山、泊山、指臼岳

本解析例では、QGIS を使用して解析を実施した。使用したデータは、Landsat8 の桜島の噴火警戒レベル引き上げ前 (2015.08.09) と引き上げ後 (2015.09.10) の衛星画像、国土地理院から取得した桜島付近の DEM データである。

手順は、まず QGIS で 2 時点の NDVI の値を算出し、2 時点での差異 X を抽出する。

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED} \quad (1)$$

$$X = (2015.08.09) - (2015.09.10) > 0.1 \quad (2)$$

その後、国土地理院から取得した DEM データを GML 形式から GeoTIFF 形式に変換を行い、QGIS のプラグイン Qgis2threejs を使用し、3D に変換を行う。変換を行った画像が図 4.1 である。

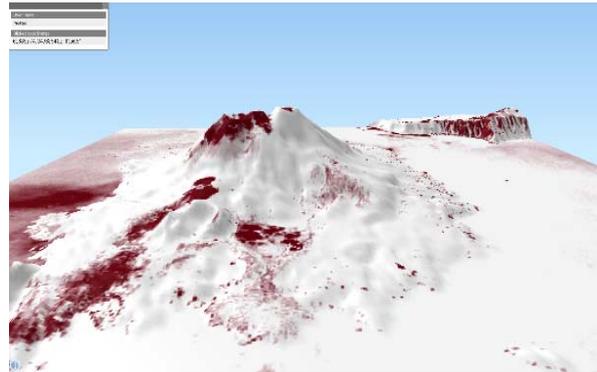


図 4.1 前後比較画像 (8.09-9.10)

4.2. 林相区分図

正確な森林資源の把握は、森林管理にとって重要な案件である。森林把握の為に実施されている自然環境保全基礎調査植生調査 (以下、植生調査という。) は、自然環境保全施策の推進等において重要な資料となる現存植生図を全国的に整備、把握することを目的に 1973 年の第 1 回植生調査以来、40 年以上渡り継続して実施しされている。しかし、植生調査は、リアルタイムで実施されているわけではないため、刻々と変化する植生に対応できていない。その為、本事例では、衛星リモートセンシングデータを利用し、植生把握を実施する。又、本事例で使用したデータ、Landsat-8 のデータ (2015.05.02, 2015.09.10) と国土地理院から取得した DEM データである。

手順は、QGIS で、2015.05.02 時点での NDVI 画像を作成する。その後、NDVI の値のマイナス値を水、0 に近い値を市街地、プラス 0.3 以上の値を植生がある部分として設定した。図 4.2 が分類を行った画像である。

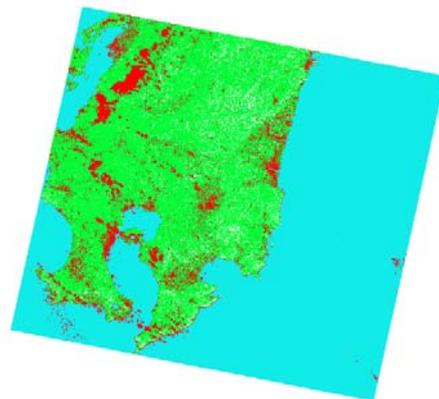


図 4.2 植生マップ 1

この段階では、植生が 1 種類のみ分類となっている。その為、2 時点での NDVI の差異 Y を抽出する。

$$Y = (2015.05.10) - (2015.09.10) > 0.1 \quad (3)$$

抽出された部分は、5月から9月の間で NDVI の値が低くなっているため、葉を落としていると推定出来る。その為、抽出した部分を落葉樹林とし、濃い緑色で設定した。又、そのほかの植生が存在する部分を常葉樹林と設定した。

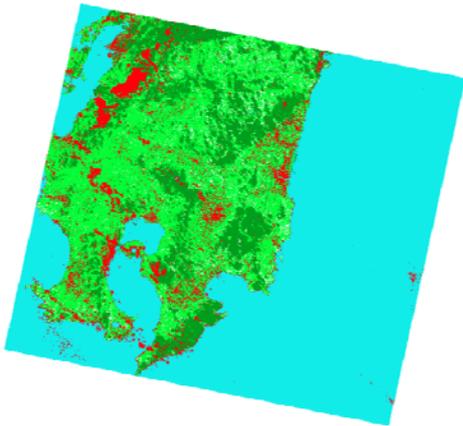


図 4.3 植生マップ 2

表 4.2 活動度による火山分類

色	分類
Blue	水
Red	市街地、土
Light-Green	常葉樹林
Dark-Green	落葉樹林

4.3. 樹勢診断

嬉野茶園の冬の時点での ASTER での NDVI 画像の作成を行い、植生指標の集計を行った。期間は、2010 年から 2015 年までの 5 年間で実施した。範囲は、嬉野茶園の周辺縦 400 ピクセル、横 300 ピクセルの 12000 ピクセルで測定を行った。表 4.3 に集計結果を示す。

表 4.3 嬉野周辺の NDVI 平均値

日付	平均値 (植生指数)
2010.03.19	56.901
2011.12.19	23.066
2012.11.03	47.276
2013.12.08	28.692
2014.10.24	53.042



図 4.4 嬉野市の月平均気温 (°C)

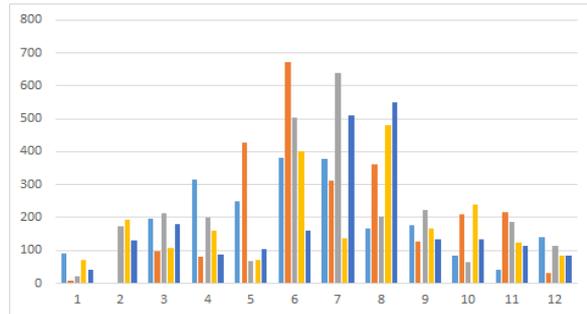


図 4.5 嬉野市の月合計降水量 (mm)

NDVI の変化は、温度、降水量様々なもので変化する。2011 年と 2013 年の 12 月では、気温には、違いはないが、降水量では 2011 年の方が低くなっている。その為、降水量が NDVI の値に差異を与えていると推定出来る。

5. 考察・今後の計画

本研究では、地方自治体用リモートセンシング実利用ポータルサイトの構築を行った。NDVI を使用した解析について解析事例を構築することが出来、ポータルサイトの基礎を構築することが出来た。

今後の課題として、ポータルサイトの充実を目指す。その為に、他の研究者の方からもツールの紹介、解析事例の提供を行える環境構築を行うことによって、ポータルサイトの充実を目指す。

6. 参考文献

- [1] 産業技術総合研究所|AIST CS-W Client
<http://landsat8.geogrid.org/l8/index.php/ja/data/>
- [2] USGS|EarthExplorer
<http://earthexplorer.usgs.gov/>
- [3] JAXA|G-Portal
<https://www.gportal.jaxa.jp/gp/top.html>
- [4] Reverb|ECHO
http://reverb.echo.nasa.gov/reverb/#utf8=√&spatial_map=satel
- [5] Libra
<https://libra.developmentseed.org/>
- [6] 国土地理院|基盤地図情報ダウンロードサービス
<http://fgd.gsi.go.jp/download/>
- [7] 自然環境保全基盤調査
植生調査情報提供ホームページ
<http://www.vegetation.biodic.go.jp/>
- [8] QGIS
<http://qgis.org/ja/site/>
- [9] RSP
<http://rs.aoyaman.com/rsp/index.html>
- [10] GIMP
<https://www.gimp.org/>
- [11] 基盤地図情報標高 DEM 変換ツール
<http://www.ecoris.co.jp/contents/demtool.html>
- [12] ImageJ
<http://imagej.nih.gov/ij/>