

NASAオープンデータの探し方 - Space Apps COVID-19対策編 -

河村 聡人 (@aDAVISk)

京都大学附属天文台 / Space Apps Japan

2020/05/27 SpaceApps COVID-19 Challenge 地球観測衛星データWebセミナー

自己紹介:河村 聡人
Akito Davis Kawamura
(twitter [@aDAVISk](https://twitter.com/aDAVISk))



本業は太陽・太陽圏物理学。(副業に古文文献、政策、アウトリーチなど)

学部・修士の課程をHuntsville, ALにて、博士の課程を京都で過ごす。

SpaceAppsには2016年から参加。

2017年大阪会場の運営をしつつ、
現地の最優秀賞を取るチームに巻き込まれて参加。

SpaceApps Japan運営チームの翻訳係&データ解説係。

チャレンジ翻訳の過程でNASAのデータをざっとチェックしています。

NASA.govのオープンデータ:基本はロゴ以外全部

基本的にロゴ(ミートボールとワーム)以外はpublic domain、
でも参照先はちゃんと掲示してね。(=CC-BY?)

nasa.govにはNASA以外が著作権を持つコンテンツがあることも。
著作権が明記されているので、著作権元をチェック。

授業や教科書、公演、個人のウェブページ用なら個別許可は必要なし。

商用(広告)利用では個別許可が必要。(=CC-BY-NC?)
その際NASAがサポートしているようには見せないこと、
特定できる個人が写っていないことなどに要注意。

NASAのライセンスに関するガイドライン本文

<https://www.nasa.gov/multimedia/guidelines/index.html>

https://www.nasa.gov/audience/formedia/features/Advertising_Guidelines.html

NASA.gov以外の科学データ:オープンデータ

基本的にミッション毎に管理。(元データ/プロダクト)

ミッションによってはNASA以外の機関が管理。

政府機関(NOAA等)や教育機関(.edu)なら多分public domain (CC-BY?)。

中には個人や民間企業に属する場合も。規約を要チェック。

NOAAは海洋・気象・宇宙天気に関わるデータのうち、
社会インフラとして成立しているものなどを管理。(NASA以外からのデータも)

科学観測の元データはその観測機器プロジェクトのリーダー(研究者)の
所属機関で管理している事がある。

(=見つけにくい&フォーマットやAPIがバラバラ)

地球観測はやや例外

=> ミッション名や観測装置名で検索するのが近道

乱立する科学データ置き場の例：太陽観測

Solar Dynamic Observatory (NASAの太陽観測衛星)

一般向け(画像)

Sun Now <https://sdo.gsfc.nasa.gov/data/> (NASA)

玄人向け(画像+関連情報/サービス)

iSWA <https://ccmc.gsfc.nasa.gov/iswa/> (NASA)

Solar Monitor <https://www.solarmonitor.org/> (トリニティー・カレッジ)

Sun Today <http://suntoday.lmsal.com/> (ロッキード・マーティン)

Helioviewer <https://helioviewer.org/> (有志によるプロジェクト)

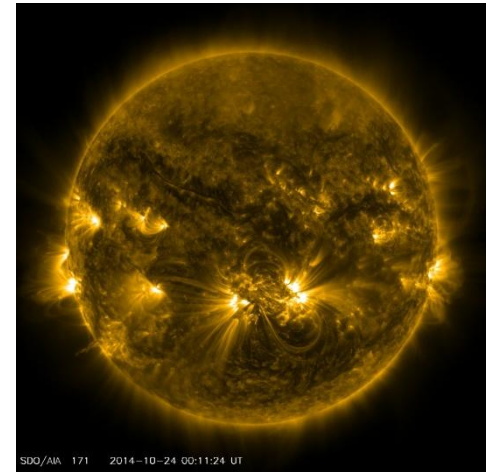
専門家向け(元データ)

JSOC <http://jsoc.stanford.edu/> (スタンフォード大学)

JSOCの裏サイト <http://jsoc.stanford.edu/data/aia>

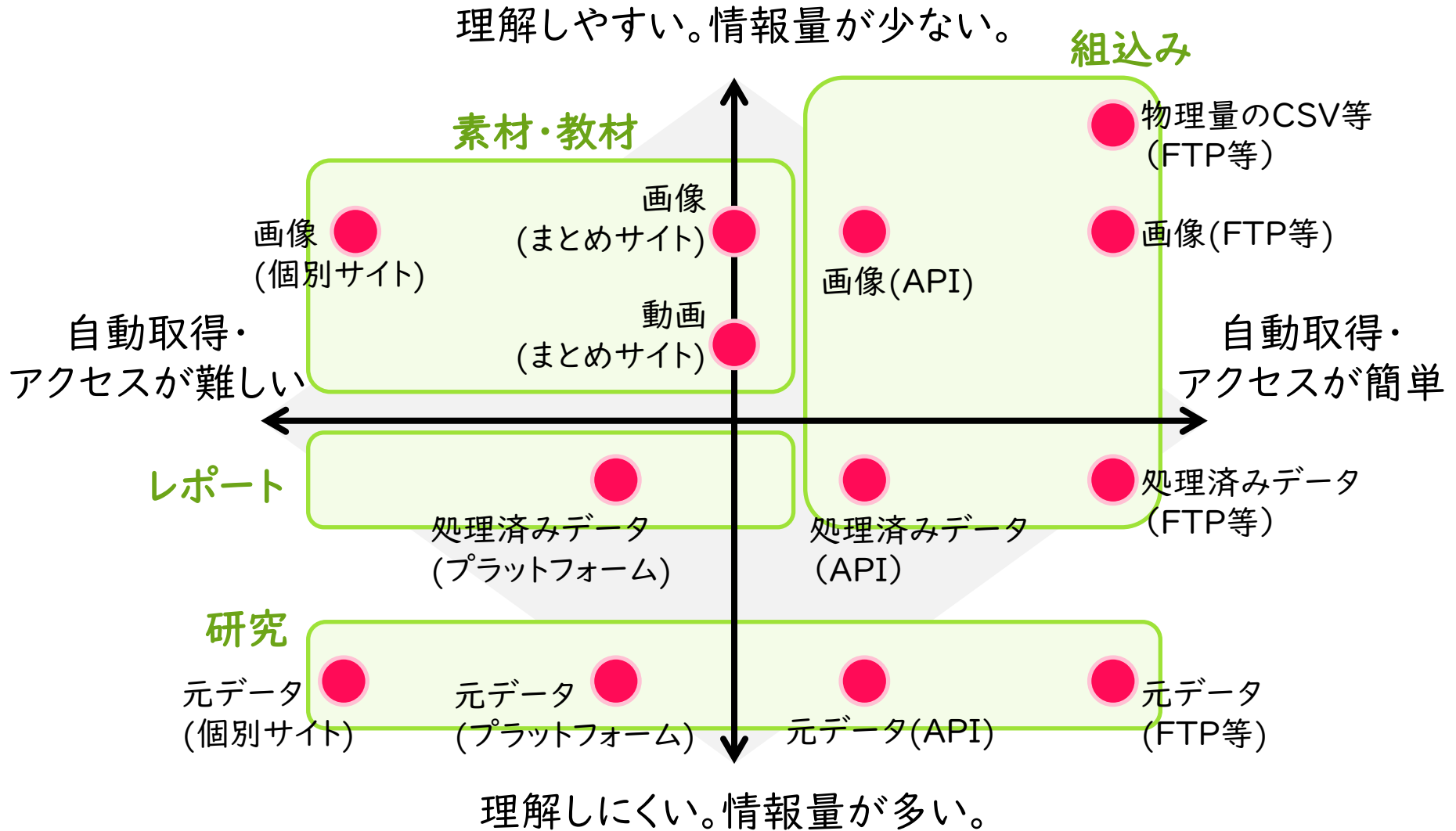
一応ここにまとまっています。(全部じゃないけど)

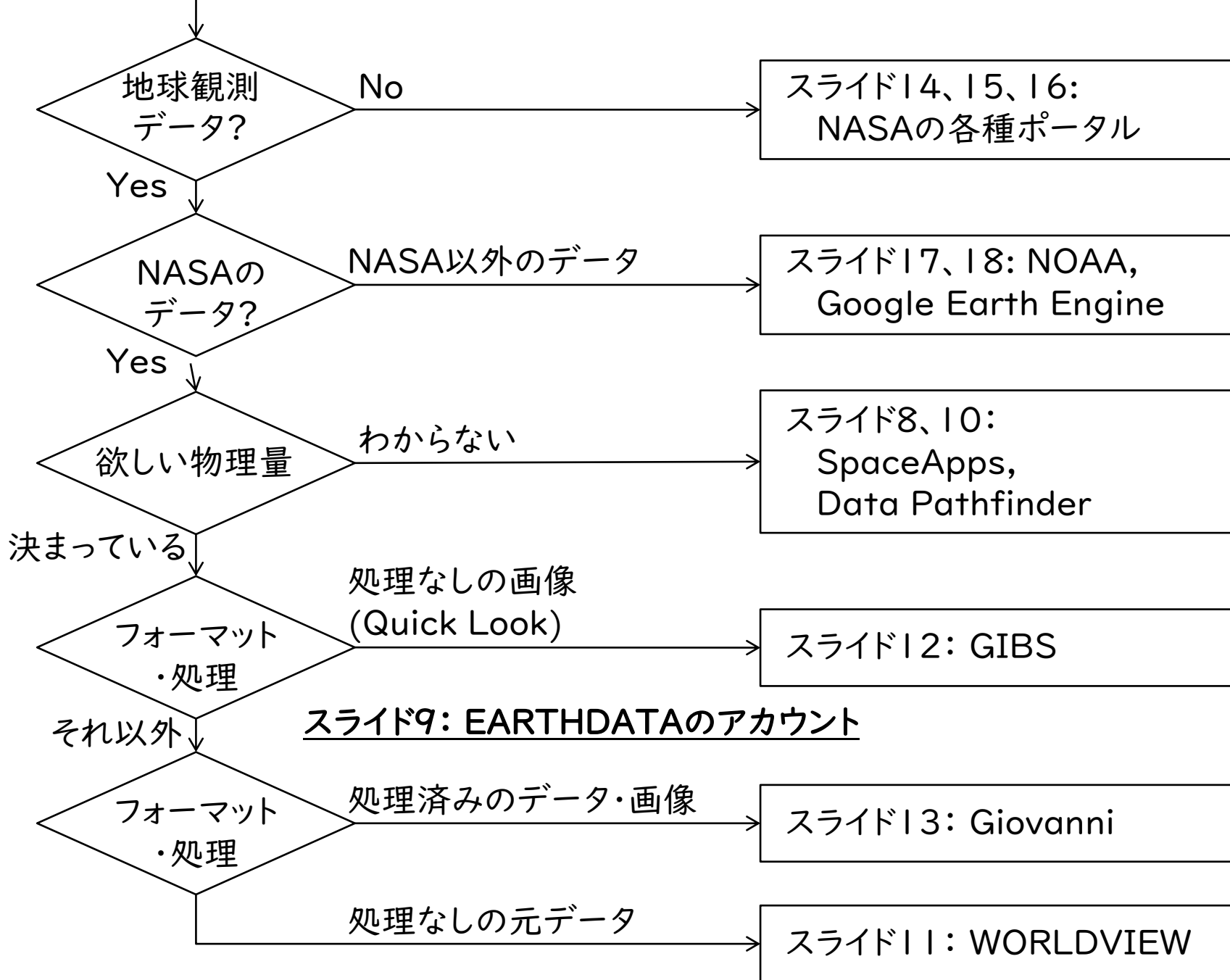
<https://sdo.gsfc.nasa.gov/data/dataaccess.php>



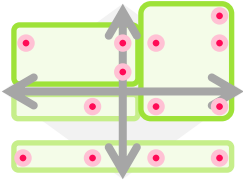
求めるデータの性質は？

目指すアウトプットに合ったもの or 自前の処理・サーバー





情報収集



Space Appsをポータルとして

<https://2017.spaceappschallenge.org/challenges/warning-danger-ahead/and-you-can-help-fight-fires/details>

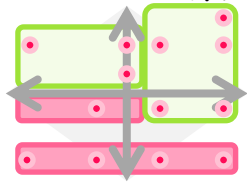
Space Apps Challengeの各チャレンジには関係するデータへのリンクがあります。

観測機器等の把握に便利

例:2017年のチャレンジ
右のコラム下部にresourcesのリストがあります。(右図)

例:2016年のチャレンジ
GitHubにてまとめられています。
<https://github.com/SpaceApps2016/Resources>

A screenshot of the Space Apps Challenge website. The main heading is "And YOU can Help Fight Fires!". Below the heading, there are tabs for "Details" and "Teams 219". The page is divided into several sections. On the left, there are two expandable resource lists: "NASA Resources" and "Other Resources". The "NASA Resources" list includes "LANCE: NASA Near Real-Time Data and Imagery" and "MODIS and VIIRS fire data". The "Other Resources" list includes "GEO's Global Wildfire Information System (GWIS-beta)", "MODIS and VIIRS fire data for the United States", and "USEPA's AirNow". On the right, there are sections for "Find or Start a Team" (with a "Find a Team" button), "Discuss the Challenge" (with a "Launch Chat" button), and another "NASA Resources" list (mirroring the one on the left) and "Other Resources" list. A red box highlights the resource lists on the left, and another red box highlights the resource lists on the right.



NASA:地球観測:EARTHDATA

EARTHDATA <https://earthdata.nasa.gov/>

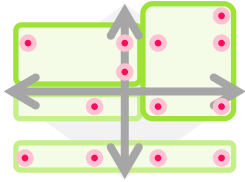
NASAの地球観測データのポータル兼アカウント管理サイト。

地球観測データのダウンロードには基本的にアカウント登録(無料)が必要。

→ <https://urs.earthdata.nasa.gov/users/new>

入力情報: 姓名、メールアドレス、国、ユーザータイプ等

A screenshot of the NASA Earthdata Login registration page. The page has a dark blue header with the NASA logo and the text "EARTHDATA LOGIN". Below the header, the main heading reads "Register for an Earthdata Login Profile". The registration form is divided into two columns. The left column contains three input fields: "Username:", "Password:", and "Password Confirmation:". The right column contains a list of requirements for the username, starting with "Username must:" followed by four bullet points: "Be a Minimum of 4 characters", "Be a Maximum of 30 characters", "Use letters, numbers, periods and underscores", and "Not contain any blank spaces". The page also features a "Feedback" button on the left side and a "Find a DAAC" search bar at the top.



NASA:地球観測:Data Pathfinder

NASA Earth Data Pathfinder <https://earthdata.nasa.gov/learn/pathfinders>

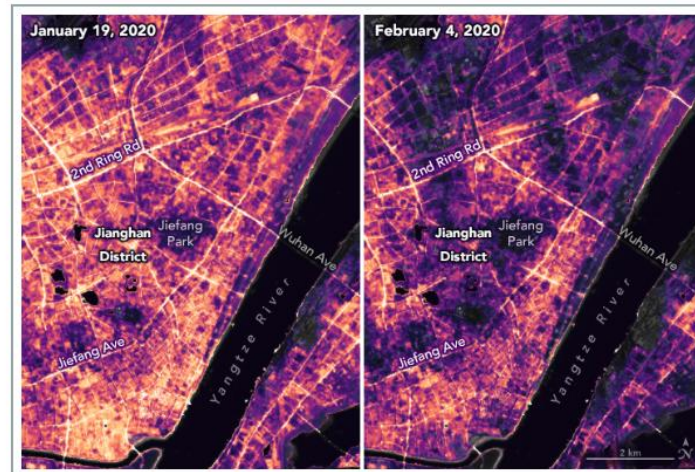
COVID-19 Data Pathfinder <https://earthdata.nasa.gov/learn/pathfinders/covid-19>

Use the Data

Scientists, researchers, decision-makers, and others use remote sensing data in numerous ways. Satellite imagery, coupled with ground-based data, aids in our understanding of many natural phenomena and human behaviors. Below are several use cases illustrating how NASA Earth science data are being used to understand COVID-19 and how changes in human behavior are having impacts on the environment.

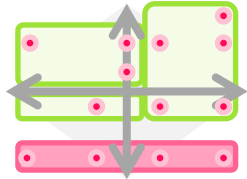
General:

- [NASA Monitors Environmental Signals From Global Response to COVID-19](#)
- [How the Coronavirus Is \(and Is Not\) Affecting the Environment](#)
- [NASA Probes Environment, COVID-19 Impacts,](#)



Lighting changes can be seen between January 19 and February 4, 2020 in Jiangnan District, a commercial area of Wuhan, and nearby residential areas. (Courtesy of NASA's Earth Observatory [.](#))

研究

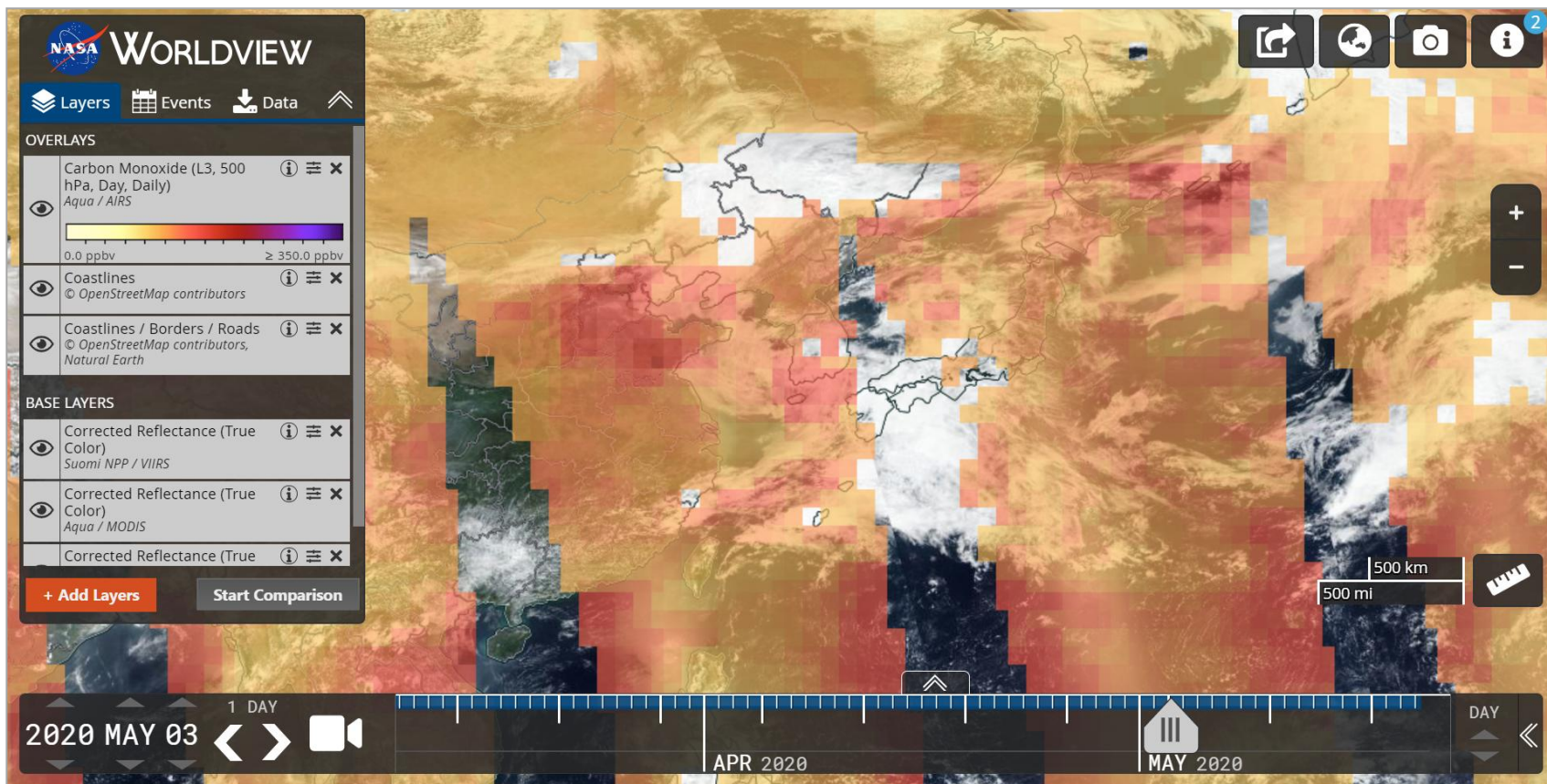


NASA:地球観測:WORLDVIEW

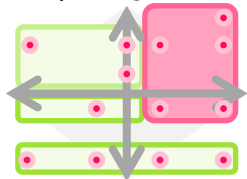
WORLDVIEW <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>

Quick lookを使いつつ、元データを探す

例) 上空の一酸化炭素濃度 (ファイル形式:HDF, XML, 他? 運が良ければ裏サイト有り)



組込み



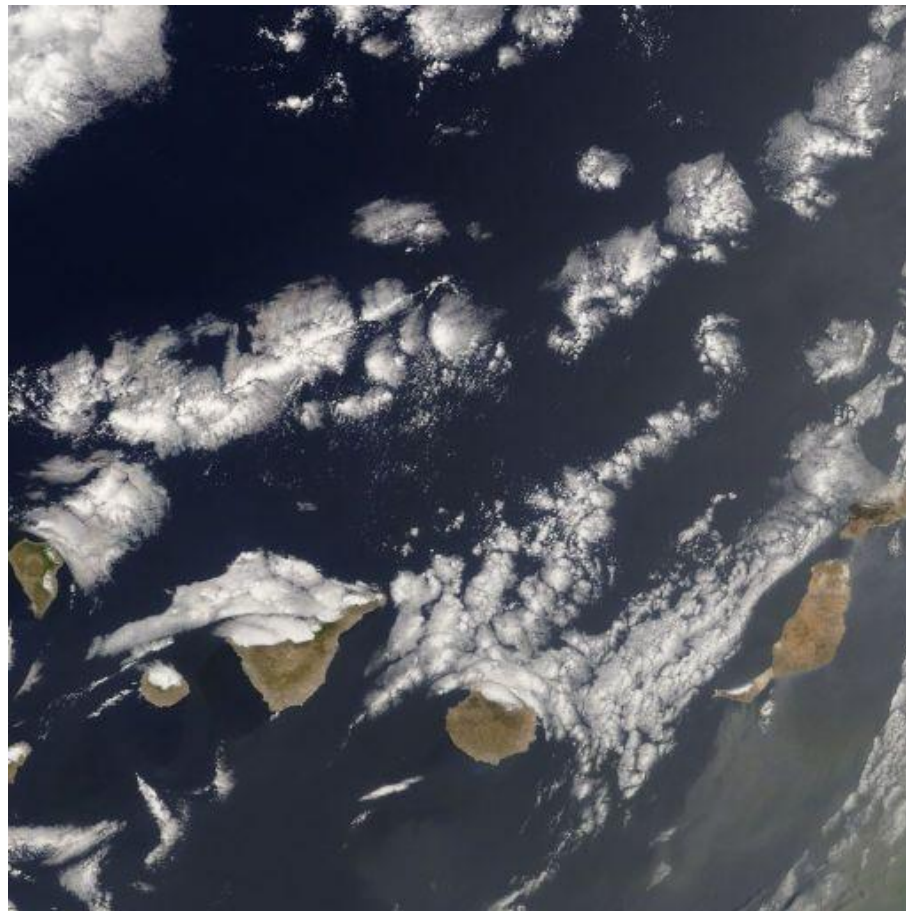
NASA:地球観測:GIBS (Quick Look、API)

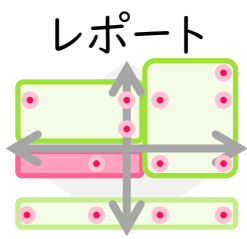
GIBS <https://earthdata.nasa.gov/eosdis/science-system-description/eosdis-components/gibs>

先ほどのWORLDVIEWのバックボーン、アカウント不要

例) 下記CGIを通してリクエストした画像

https://gibs.earthdata.nasa.gov/wmts/epsg4326/best/wmts.cgi?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetTile&VERSION=1.0.0&LAYER=MODIS_Terra_CorrectedReflectance_TrueColor&STYLE=&TILEMATRIXSET=250m&TILEMATRIX=6&TILEROW=13&TILECOL=36&FORMAT=image%2Fjpeg&TIME=2012-07-09





NASA:地球観測:Giovanni (下処理)

Giovanni <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/> (フルアクセスには要ログイン)

データ・期間・範囲・処理方法を指定

下図は1枚数分で生成
(範囲が広ければもっとかかる)

結果はNetCDF、PNG、GeoTIFF、
KMZ(Google Earth形式)で
ダウンロード可能

Giovanni The Bridge Between Data and Science v 4.33

Select Plot: Maps: Time Averaged Map

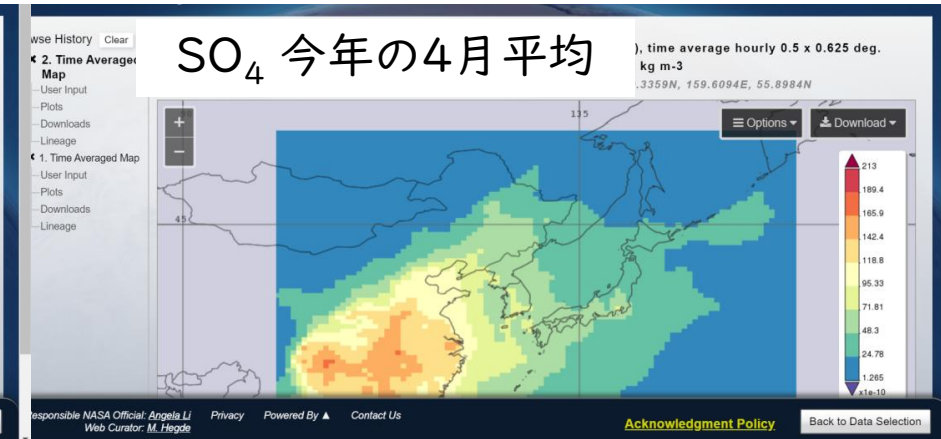
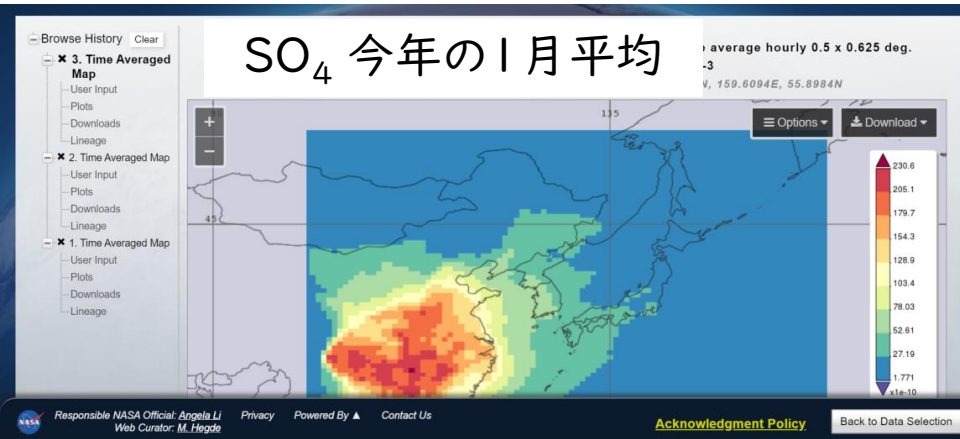
Select Date Range (UTC): 2020 -03 -31 00:00 to 2020 -04 -30 23:59

Select Region (Bounding Box or Shape): 100.5469,19.3359,159.6094,55.8984

Select Variables: Observations, Disciplines, Platform / Instrument, Spatial Resolutions, Temporal Resolutions, Portal

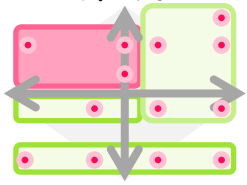
Variable	Units	Source	Temp. Res.	Spat. Res.	Begin Date	End Date
<input checked="" type="checkbox"/> SO4 Surface Mass Concentration (ENSEMBLE), time average (M21NXAER v5.12.4)	kg m-3	MERRA-2 Model	Hourly	0.5 x 0.625	1980-01-01	2020-04-30
<input type="checkbox"/> SO2 Surface Mass Concentration (ENSEMBLE), time average (M21NXAER v5.12.4)	kg m-3	MERRA-2 Model	Hourly	0.5 x 0.625	1980-01-01	2020-04-30
<input type="checkbox"/> Dust Surface Mass Concentration - PM 2.5, time average (M21NXAER v5.12.4)	kg m-3	MERRA-2 Model	Hourly	0.5 x 0.625	1980-01-01	2020-04-30
<input type="checkbox"/> Dust Extinction AOT 550 nm - PM 2.5, time average (M21NXAER v5.12.4)	-	MERRA-2 Model	Hourly	0.5 x 0.625	1980-01-01	2020-04-30

Buttons: Reset, Plot Data, Go to Results



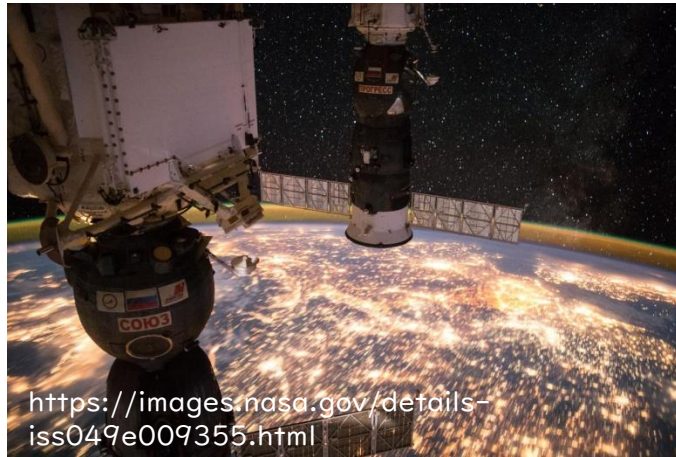
“Analyses and visualizations used in this [study/paper/presentation] were produced with the Giovanni online data system, developed and maintained by the NASA GES DISC.”

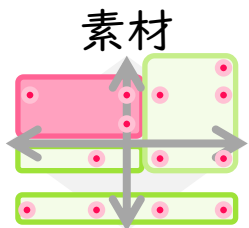
素材



NASA:写真・音声・動画: Image Library

NASA Image Library <https://images.nasa.gov>





NASA: 3Dモデル: 3D Resources

3D Resources <https://nasa3d.arc.nasa.gov/>

Shuttle (High Res)



Description

Author/Origin: NASA Johnson Space Center

Relevant Mission: [Space Shuttle](#)

Date Added: April 12, 2010

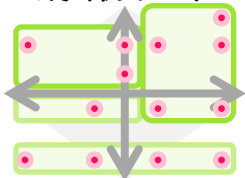
Keywords: [3D Model](#), [Spacecraft](#), [Shuttle](#), [Vehicles](#), [Space Shuttle](#)

GitHub Repository: [Shuttle \(High Res\)](#)

A high resolution Shuttle made up of several models, allowing the user to animate the doors and gimbal the engines.

このモデルは.3ds形式で落とせました。

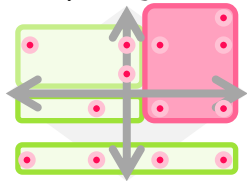
<https://nasa3d.arc.nasa.gov/detail/shuttle-hi-res>



NASAのポータル:(地球観測以外)

- 技術資料・発表資料・論文
 - NASA Technical Report Server <https://ntrs.nasa.gov/>
- ソフトウェア・ソースコード
 - {NASA APIs} <https://api.nasa.gov/>
 - CODE.NASA.GOV <https://code.nasa.gov/>
 - GitHub <https://github.com/nasa>
- オープンデータポータル
 - NASA's Open Data Portal <https://data.nasa.gov/>
求めるオープンデータが見つからなかった時の最後の駆け込み場所。
分野を横断的に探すポータル。
 - Open NASA <https://open.nasa.gov/>
data.nasaやcode.nasaへ行けるポータル

組込み



NOAA: 地球観測 (地上での観測も)

<https://data.noaa.gov/dataset/>

ファイル形式: netcdf, CSV, JSON等



Formats

- sos (1266)
- PDF (1266)
- JPEG (1250)
- HTML (104)
- WMS (42)
- application/x-netcdf (23)
- application/vnd.lot... (18)
- WCS (16)
- application/x-troff... (8)
- Esri REST (7)
- KMZ (3)
- CSV (3) +
- Show Only Popular Formats

Organizations

National Oceanic an... (3)

Groups

There are no Groups that match this search

Tags

Earth Science > Atm... (3)

Earth Science > Atm... (3)

Earth Science > Atm... (3)

Earth Science > Atm... (3)

DOC/NOAA/NESDIS/NCE... (3)

DOC/NOAA/NESDIS/NCD... (3)

air visibility

3 datasets found for "air visibility"

Formats: CSV ×

U.S. Local Climatological Data (LCD)

Local Climatological Data (LCD) are summaries of climatological conditions from prominent weather stations managed by NWS, FAA, and DOD. The product includes data for the following parameters:

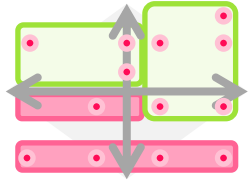
Esri REST KMZ PDF CSV

Global Surface Summary of the Day - GSOD

Global Surface Summary of the Day is derived from The Integrated Surface Radiation Budget (ISRB) dataset. The dataset includes global data obtained from the USAF Climatology Center.

CSV

International Comprehensive Ocean Atmosphere Data Set



Google Earth Engine:クラウドでの解析

<https://earthengine.google.com/>

Google Earth Engine

Datasets FAQ Timelapse Case Studies Platform Blog Sign Up

- Overview
- Code Editor
- Explorer
- Documentation

A planetary-scale platform



Google Earth Engine

Search places and datasets...



Scripts Docs Assets

- users/aktouaavis/test
 - 2017TotalEclipse
 - BasicLoad
 - IndonesiaVolcanoTsunami
 - ParkingDiff
 - RainHist
 - TestFire
 - TestHeatmap
- Writer
- Reader (1)

RainHist

Get Link Save Run Reset Apps

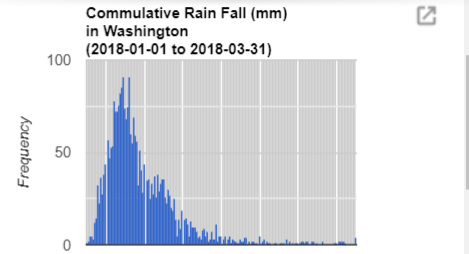
```

8 *****/
9 var stateName = "Washington";
10 var dateStart = "2018-01-01";
11 var dateEnd = "2018-03-31";
12 var stateMap = ee
13
14
15 var rain = ee.Ima
16
17
18

```

JavaScript

Inspector Console Tasks



全部英語です。わからなければGoogle先生に

Google

<https://translate.google.co.jp/>

翻訳

リアルタイム翻訳

英語 日本語 ラテン語 言語を検出する

日本語 英語 ラテン語

翻訳

<https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/imagery>

<https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/imagery>
(<https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/imagery>)

翻訳されたウェブページを表示



57/5000



翻訳

元の言語: 英語

翻訳する言語: 日本語

表示:

翻訳

原文



関連性のあるコンテンツ

新型OMPS製品により、高エアロゾルイベントのより良い見通しが提供されます

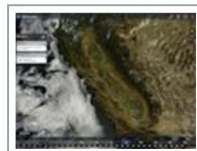
香港と南部の超大型台風マンクト

EOSDISデータニュース - 09/14/2018

大西洋のハリケーンフィレンツェのアニメーション

大西洋のハリケーンフィレンツェ、熱帯低気圧のアイザック、ハリケーン

イメージ



ワールドビュー

Land, Atmosphere EOS (LANCE) や他のNASA データ提供者に近いリアルタイム能力を備えた 600以上のデータ製品から、全解像度の世界的な衛星画像を対話的にブラウズしてダウンロードします。Worldviewは、今のところ数時間内に見られたように、地球全体を「今」に見せるように見せたり、森林管理、大気質測定、天気予報などのタイムクリティカルなアプリケーション分野をサポートしています。Worldviewは、GIBS (Global Imagery Browse Services) によってサポートされています。GIBSは、イメージを高いレスポンスで配信する標準サービスのセットです。

グローバル・イメージ・ブラウズ・サービス (GIBS)



良きハッカーライフを!

Space Apps Japanのslackの#dataに居ます。
相談・質問、お気軽にどうぞ。

このスライドはSpace Apps JapanのSlackや下記SlideShare等にて公開しています。

<https://www.slideshare.net/AkitoKawamura/>