

# 宇宙科学解析シンポジウム

## オブジェクト指向的な観測データの 扱いが可能なデータ提供環境の提案

～惑星探査分野において～

林洋平<sup>1</sup>, 山本幸生<sup>2</sup>, 小川佳子<sup>3</sup>, 平田成<sup>3</sup>,  
出村裕英<sup>3</sup>, 寺藺淳也<sup>3</sup>

<sup>1</sup>フリーランス, <sup>2</sup>JAXA, <sup>3</sup>会津大

# 内容

- I. データ変換プロセス
- II. 現状のデータ流通における  
データタイプと変換プロセス
- III. オブジェクト指向的な観測データ提供環境
- IV. サービスの仮実装
- V. 課題

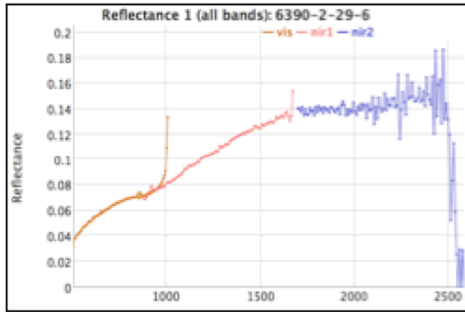
# I. データ変換プロセス



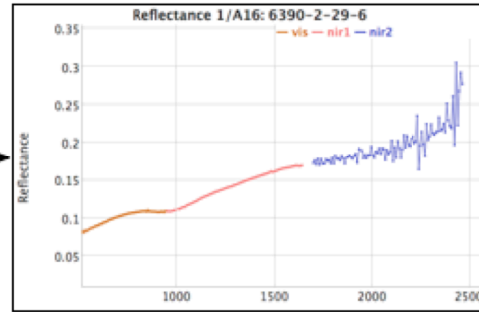
背景 : Wide Angle Camera/Lunar Reconnaissance Orbiter ,  
測点 : Spectral Profiler/Kaguya

# I. データ変換プロセス

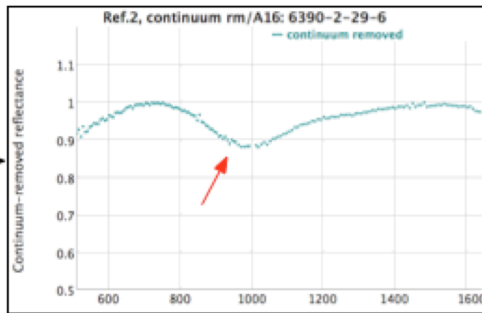
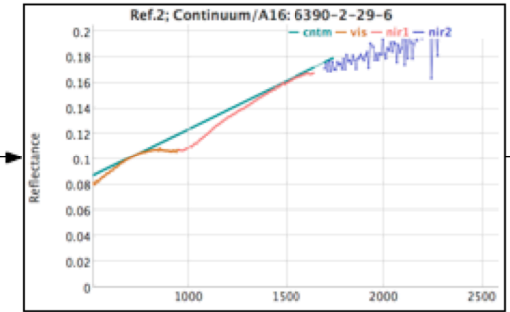
観測データ



キャリブレーション



風化の影響除去



吸収帯検出

分類

可視化

出力

ノウハウの固まり！

※それぞれの過程のグラフについて 実際は数値.  
グラフは「月光」から引用した.

[http://fructus.u-aizu.ac.jp/gekko\\_info/](http://fructus.u-aizu.ac.jp/gekko_info/)

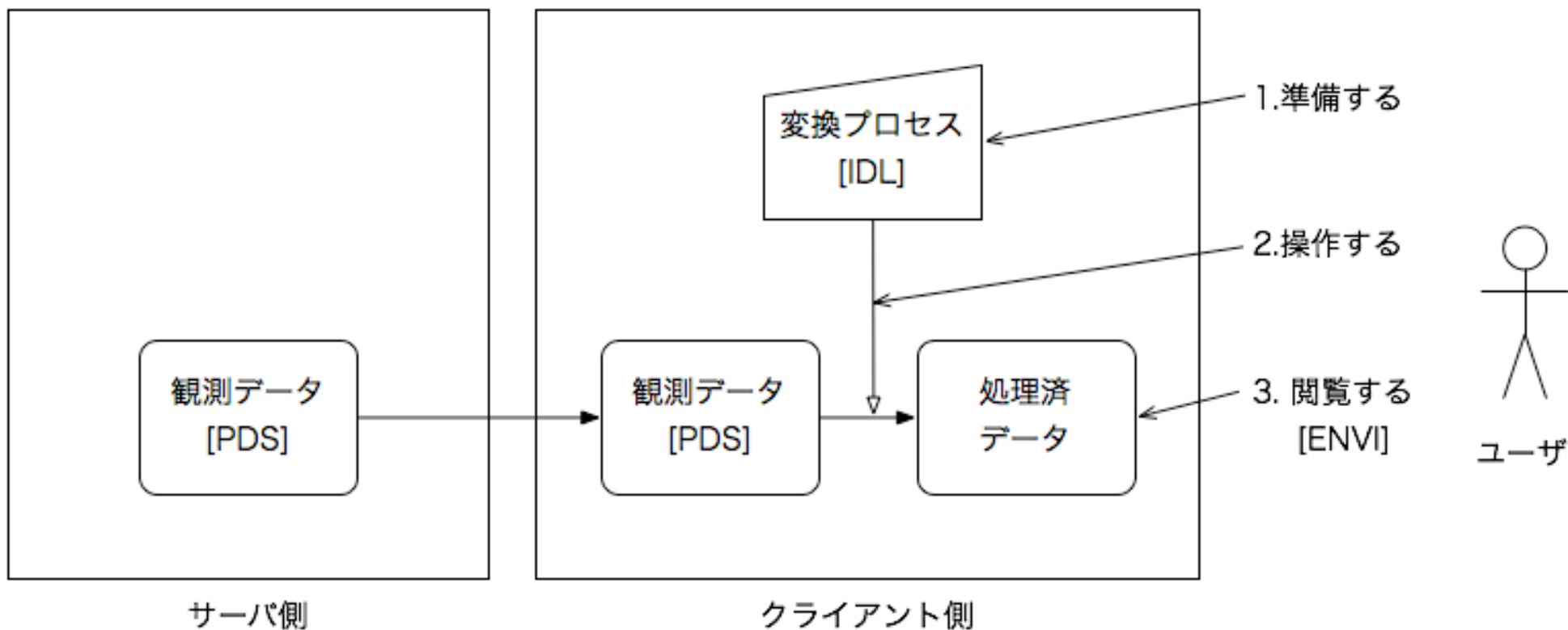
# II. 現状のデータ流通における データタイプと変換プロセス

ユーザの変換プロセスの関わり方

- ① 観測時の原型に近い形式によるデータタイプ  
→ PDS(Planetary Data System)  
cf. FITS(Flexible Image Transport System),  
CDF(Common Data Format)
  
- ② 即座に利用可能な形態でのデータタイプ  
→ 1. 処理済みデータ  
Geotiff, WMS cf. JUDO/DARTS  
2. パラメータにより処理プロセスに関与できるもの  
WPS cf. UDON/DARTS

### ① 観測時の値に近い形式によるデータ

#### 惑星科学の場合



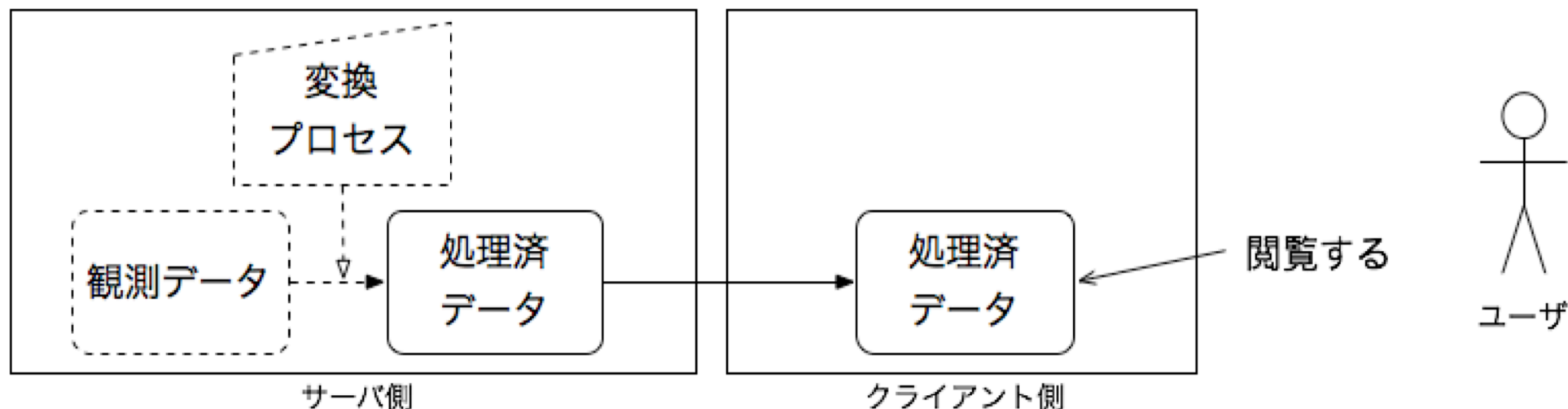
利点：変換プロセスを駆使すればデータの可能性を引き出せる

欠点：データに関する様々なノウハウが必要

### ②-1 処理済みデータ

- Geotiff, イメージファイル + ワールドファイル
- WMS などを利用した Web API
- ウェブアプリケーション

※ 惑星探査の事例



利点：データ操作のノウハウなしで扱える。

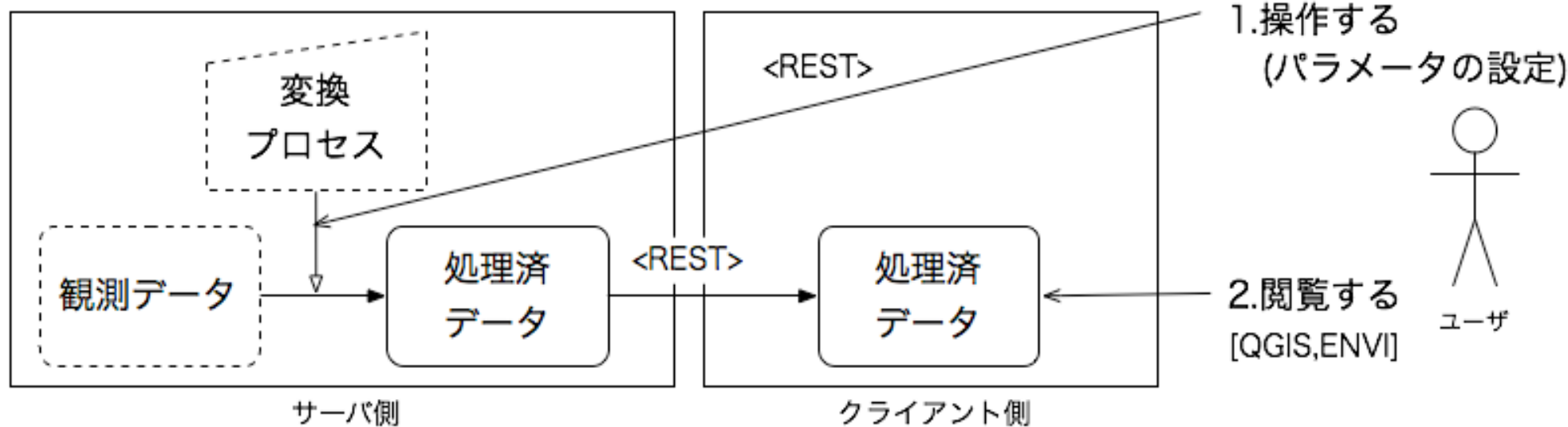
欠点：観測データから抽出できる情報の一側面のみ。

変換プロセスが不明。

### ②-2 パラメータにより処理プロセスに関与できるもの

- WPS

※ 惑星探査の事例



利点：データ操作のノウハウなしで扱える。

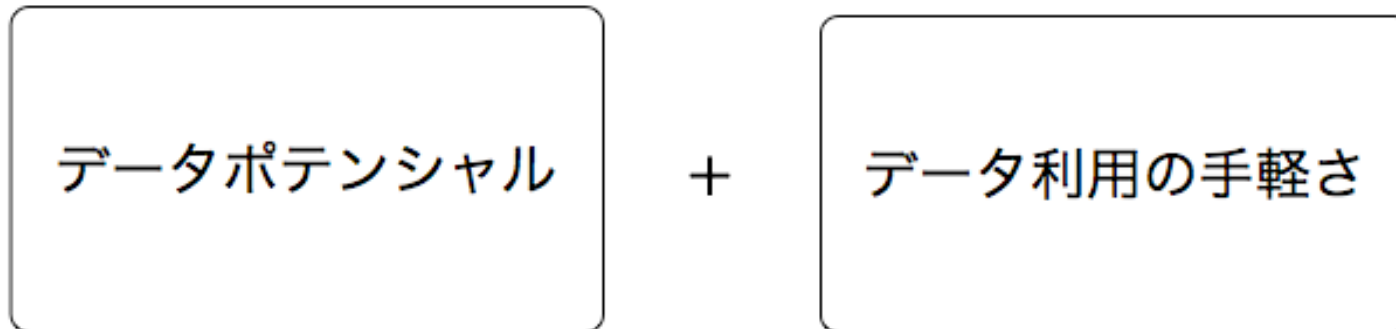
動的に処理済みデータを取得可能。

欠点：観測データから抽出できる情報の一側面のみ。

パラメータ指定以外の変換プロセスが不明。



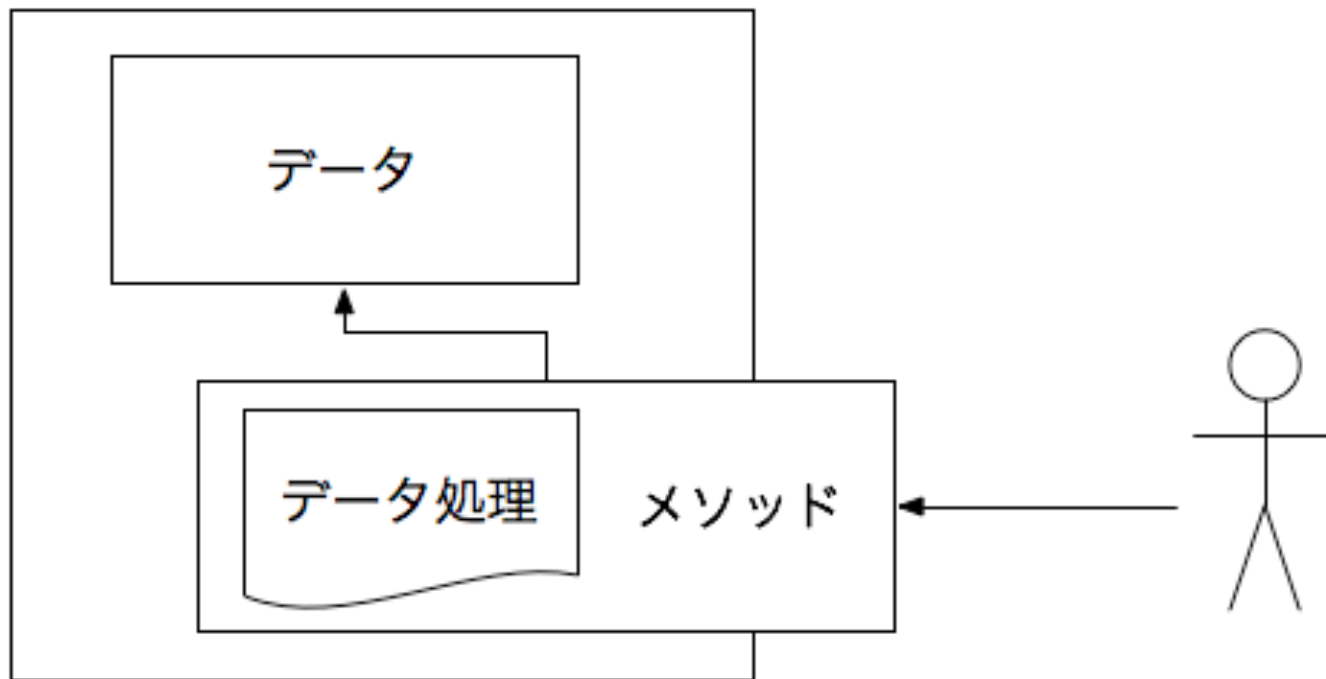
# III. オブジェクト指向的な 観測データ提供環境



両立は可能か?

### III. オブジェクト指向的な観測データ提供環境

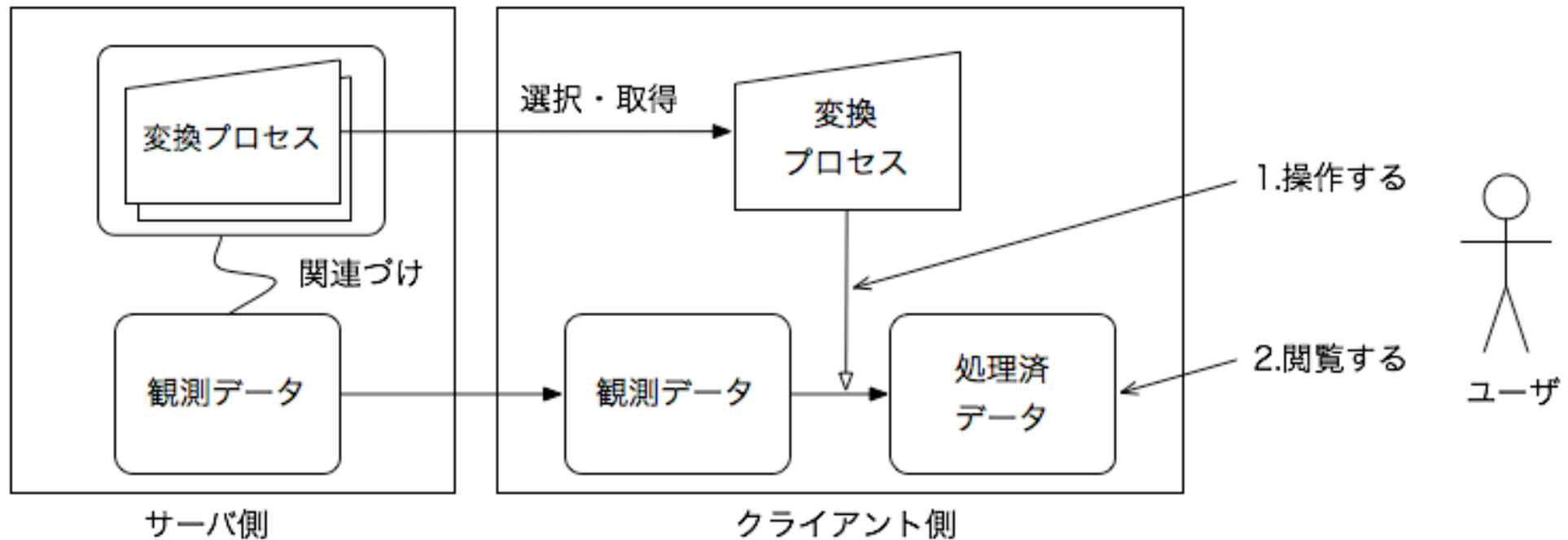
#### ソフトウェアでのオブジェクト指向におけるデータ取り扱い環境



- ①データへのアクセスはメソッドを通じて行う
- ②適切な処理を通じたデータへのアクセスが保証される

### III. オブジェクト指向的な観測データ提供環境

観測データに加え変換プロセスを同時に配信



1. データへのアクセスはサーバから取得された変換プロセスを利用する。

### III. オブジェクト指向的な観測データ提供環境

配信環境の実装次第では・・・

- ① データ利用の容易さ  
ユーザはあたかもサーバ側での処理済みのデータを見ているかのよう。
- ② データ利用の自由さ  
変換プロセスの選択, パラメータ値によってデータのポテンシャルを引き出せる。
- ③ データリテラシー  
「変換プロセス」をオープンソース化することにより、ユーザはデータおよび変換プロセスの理解が深まる。

# IV. サービスの仮実装



# IV. サービスの仮実装

## GetCatalog③ のレスポンス④

http://192.168.100.3/cgi-bin/wpc.cgi?REQUEST=GetCatalog&server=http://test\_server/cgi-bin/mapserv?/moon/kaguya\_sp\_wfs.map&layer=kaguya\_sp

```
-<WPC_Get_Catalog version="0.0.0">
  -<Service>
    <Name> Web Processing Catalog </Name>
    <Title> GEKKO: CAIST/Aizu Univ. </Title>
  </Service>
  -<DataResource>
    -<Server>
      http://test_server/cgi-bin/mapserv?/moon/kaguya_sp_wfs.map
    </Server>
    <Layer> kaguya_sp </Layer>
    <ServiceType> WFS </ServiceType>
  </DataResource>
  -<ProcessList>
    -<Process ID="1">
      <Title> pickup_recommended_data </Title>
      <abstract> Pickup recommended data. </abstract>
    </Process>
    -<Process ID="2">
      <Title> effect_a16 </Title>
      -<abstract>
        The Calibration using the coefficients by Apollo 16 rock samples. This
        process required [process id: 1].
      </abstract>
    </Process>
```

データ URI

処理プロセスリスト

# IV. サービスの仮実装

## GetProcessInfo⑤ のレスポンス⑥

http://192.168.100.3/cgi-bin/wpc.cgi?REQUEST=GetProcessInfo&ProcessId=7

```
-<WPC_Get_Proess_Info version="0.0.0">
  -<Service>
    <Name> Web Processing Catalog </Name>
    <Title> GEKKO: CAIST/Aizu Univ. </Title>
  </Service>
  -<Process>
    <Process ID="7"/>
    <Title> get_absorption_band </Title>
    <abstract> None </abstract>
    <input_data_type> array[float] </input_data_type>
    <output_data_type> float </output_data_type>
    <input_content_type> wavelengths </input_content_type>
    <output_content_type> wavelength </output_content_type>
    <front_resource_id> 7 </front_resource_id>
  </Process>
  -<ProgramList>
    -<Program ResourceID="1">
      -<Program_URL>
        http://test_server/resource/pickupRecommendedData.py
      </Program_URL>
    </Program>
    -<Program ResourceID="2">
      -<Program_URL>
        http://test_server/resource/effectA16.py
      </Program_URL>
    </Program>
    -<Program ResourceID="3">
```

### 処理プロセス情報

- プロセスの扱い方
- 入出力のデータの型

### プログラム情報

- プロセスを構成するプログラムソース

# V. 課題

1. 処理プロセスにおけるプログラム群の実装
2. 上記実装の構築方法
  - ・ライブラリとしての構築？
  - ・プラグイン的なコミュニティによる構築？
3. 情報利用環境において進んでいる天文分野などの事例の検討



# レファレンス

林洋平, 小川佳子, 平田成, 寺藺淳也, 出村裕英, 松永恒雄, 山本聡, 横田康弘, 大竹真紀子, 大嶽久志. かぐや搭載スペクトルプロファイラデータ分析のためのウェブ地理情報システム『月光』. 宇宙科学情報解析論文誌第4号. 印刷中.

Yamamoto S., T. Matsunaga, Y. Ogawa, R. Nakamura, Y. Yokota, M. Ohtake, J. Haruyama, T. Morota, C. Honda, T. Hiroi, and S. Kodama, Calibration of NIR 2 of Spectral Profiler Onboard Kaguya/SELENE. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 52, pp. 6882-6897, 2014.

USGS. LRO, WAC: WMS Layer. <http://planetarymaps.usgs.gov/cgi-bin/mapserv> 2015. 2.7 アクセス.

杉本紘平, 林洋平, 小川佳子, 平田成, 寺藺淳也, 出村裕英, 松永恒雄, 山本聡, 横田康弘, 大竹真紀子, 大嶽久志. かぐやスペクトルプロファイラデータを動的に解析するためのウェブアプリケーション開発, 2014年日本地球惑星科学連合大会, 横浜パシフィコ, 2014年5月.

Wikipedia. 月.

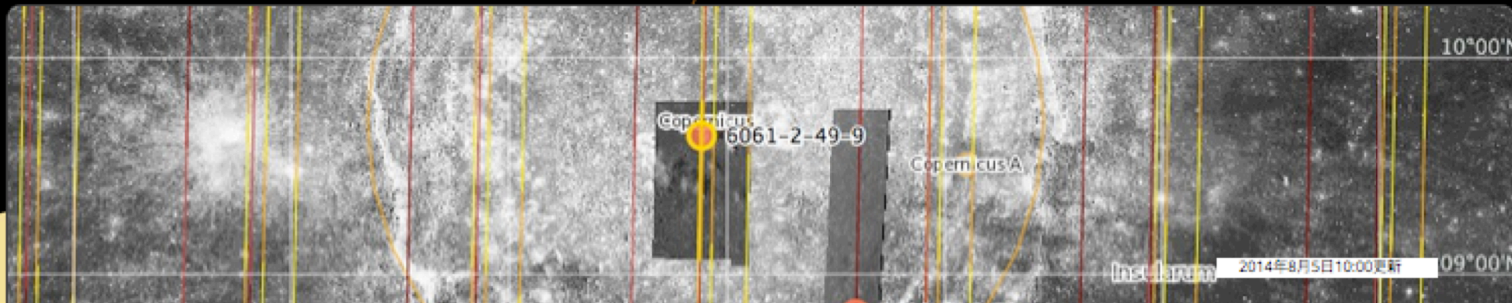
# お知らせ

[http://fructus.u-aizu.ac.jp/gekko\\_info/](http://fructus.u-aizu.ac.jp/gekko_info/)

# 月



# 光



[ホーム](#) [動作環境](#) [レファレンス](#) [ご利用規約](#) [Q&A](#) [お問い合わせ](#)

## 「月光」のあらまし

「月光」は、月面周回衛星「かぐや」に搭載された可視-近赤外分光計スペクトルプロファイラ（SP）のデータを開覧・ダウンロードすることができるウェブGISです。

月面画像レイヤ上に表示された全SP観測点から任意の地点を選択すれば、観測されたSP反射率値スペクトルを露骨に表示・確認することができます。また、複数の観測点間でスペクトルデータを比較する機能や、詳細解析のためのダウンロード機能も備えています。

詳細は、林ら、2014（[宇宙科学情報解析シンポジウム：発表資料\(PDF\)](#)）をご覧ください。

## 「月光」の御利用について

「月光」の御利用はユーザ登録制です。はじめて御利用を希望される方は下記の「ユーザ登録申込」を御覧の上お手続きください。なお、御利用にあたっては、ご利用規約の遵守をお願いしています。

## ユーザ登録申込

1ユーザにつき1アカウントを発行いたします。ユーザ登録を希望される方は、

「ご利用規約同意書およびユーザ登録申込書」（[こちらからダウンロード](#)できます。）

に御記入のうえ、メールに添付しお送りください。

宛先： [gekko\\_admin@u-aizu.ac.jp](mailto:gekko_admin@u-aizu.ac.jp)

件名： gekko\_user\_application

ユーザ登録のお申し込みを頂いてから、アカウントを発行し、IDとパスワードを御連絡致します。

## [ログイン](#)

ユーザ登録済の方はログイン画面にお進みください

## お知らせ

2014.8.5

「月光フロントページ」（本ページ）を公開しました。

2014.8.5

「月光」（GIS）のユーザ登録を開始しました。

[過去のお知らせ](#)

[ウェブサイトの更新履歴](#)