

大規模宇宙科学データの 検索用インターフェース構築と 利用促進に向けた 可視化

—かぐやを題材とした検討—



JAXA/ISAS C-SODA
○大友翔一・山本幸生

情報と心理の齟齬と障壁^{-背景-}

宇宙科学データの検索は結構複雑である。

しかも、全てのデータが十全満足されているわけではない。欠損値やカーネルレベルでの不足も多々ある。

その上、データが多岐に渡るためUIが複雑であったり、また用語等の専門性が高くなれば殊更に検索することが複雑化するのである。

そのため、探すことを諦めてしまったり、せっかく公開しても、そのデータを使ってもらえないという齟齬が起きてしまう。

Like a Google^{-目的-}

データを集めたり...

論文を集めたり...

関連する情報を集めたり...

それらを、自動で紐づけて結果として表示するような検索機能があると便利であろう。

しかも、出来ればGUIで直感的に操作したい。

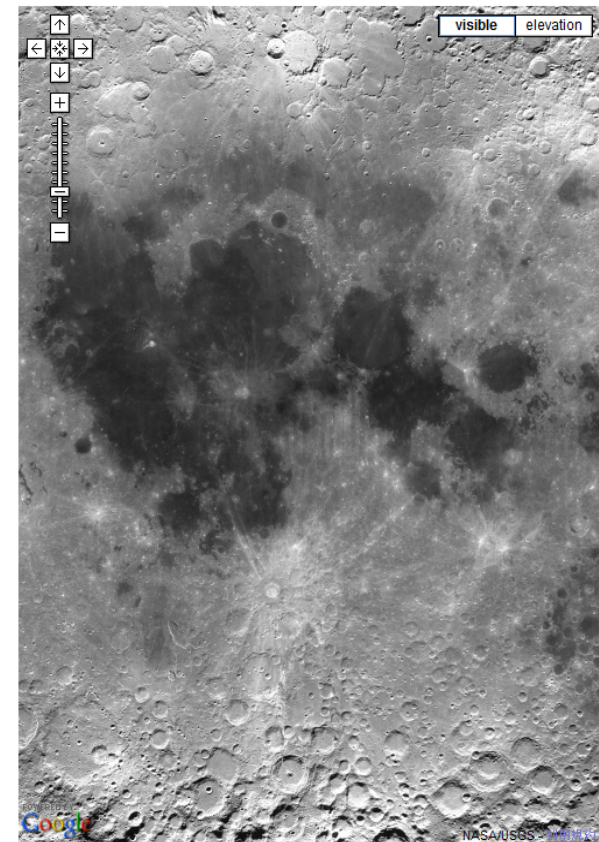
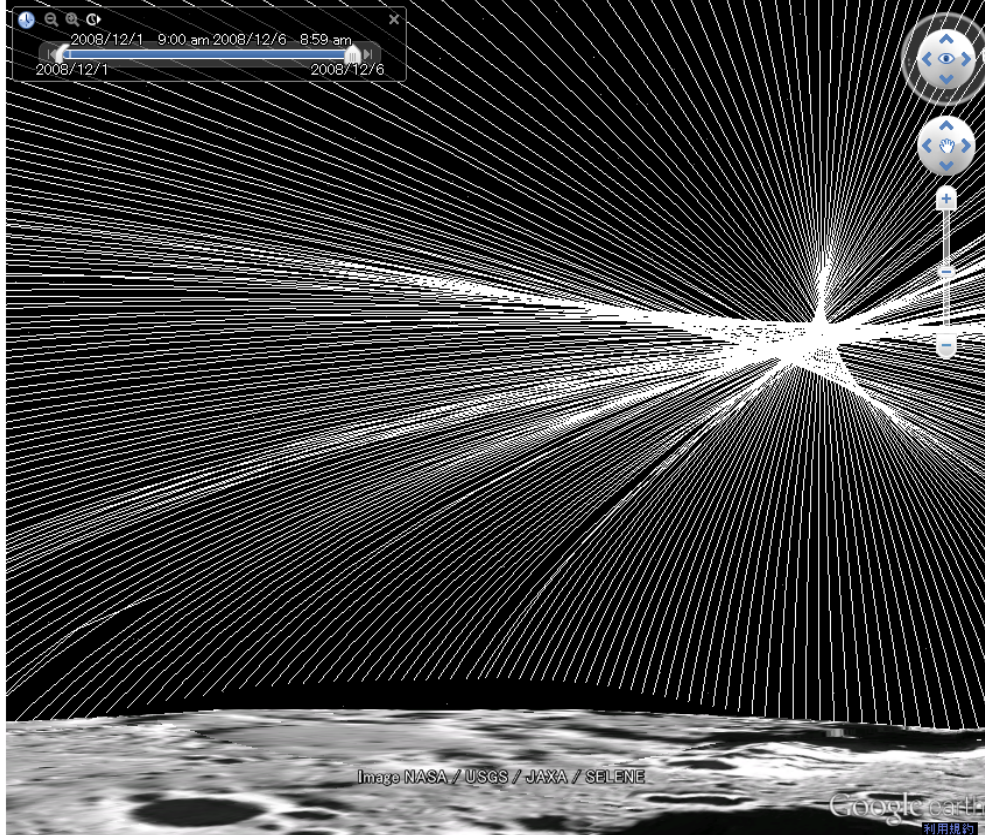
表面上アウトリーチだけど、科学の進歩に貢献するサービスもある。
その上、研究者の要求に応えられる強度を持っている。

そこでビジュアライゼーションを通して、どのような検索用インターフェースが有用性が高いか、検討を行うことを目的とした。

Seleneの周回軌道を描画

KMLを選択してください:

☒ seleneOrbit Placemarks ☐ seleneOrbit Placemarks2 ☐ seleneOrbit Placemarks3 ☐ seleneOrbit PlacemarksFinalTerm
☐ D2008_12_01 Placemarks
☐ footprint01t10 Placemarks ☐ footprint11t20 Placemarks ☐ footprint21t30 Placemarks ☐ footprint31t40 Placemarks ☐ footprint41t50 Placemarks

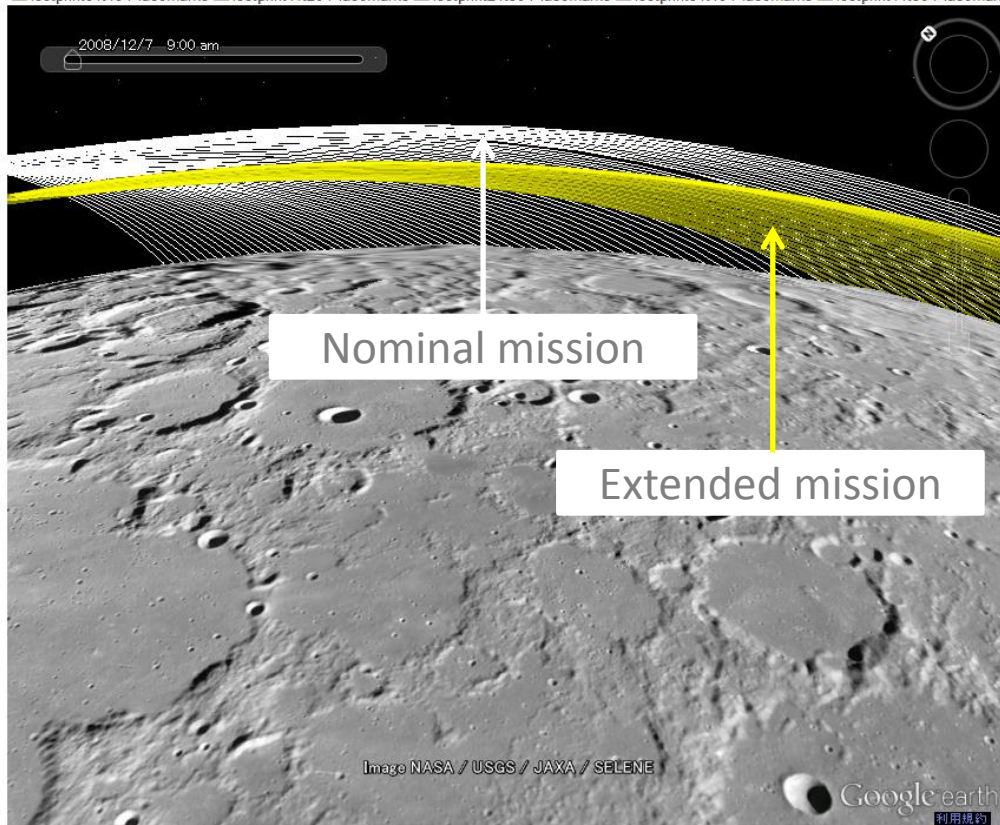


Installed Plugin Version: Loading...

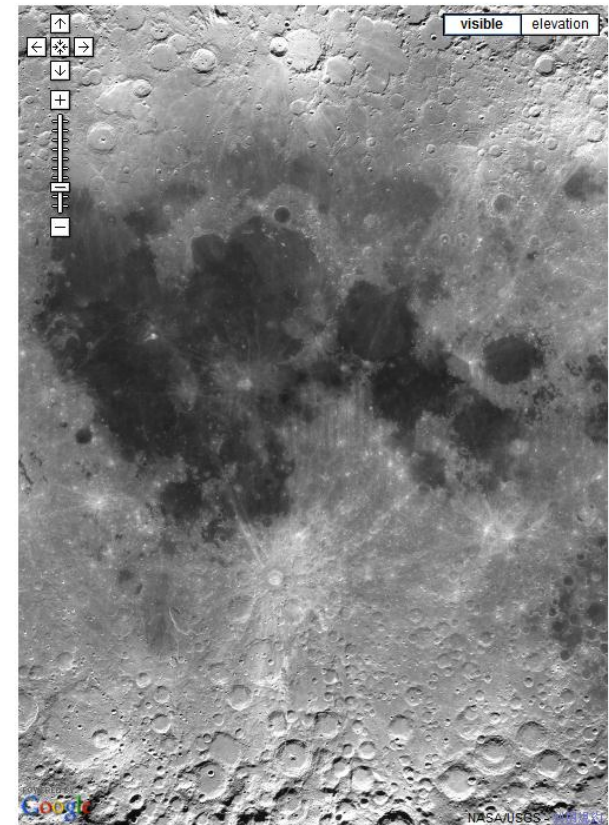
周回軌道の変化を描画

KMLを選択してください:

☐ seleneOrbit Placemarks ☒ seleneOrbit Placemarks2 ☐ seleneOrbit Placemarks3 ☒ seleneOrbit PlacemarksFinalTerm
☐ D2008_12_01 Placemarks
☐ footprint01t10 Placemarks ☐ footprint11t20 Placemarks ☐ footprint21t30 Placemarks ☐ footprint31t40 Placemarks ☐ footprint41t50 Placemarks



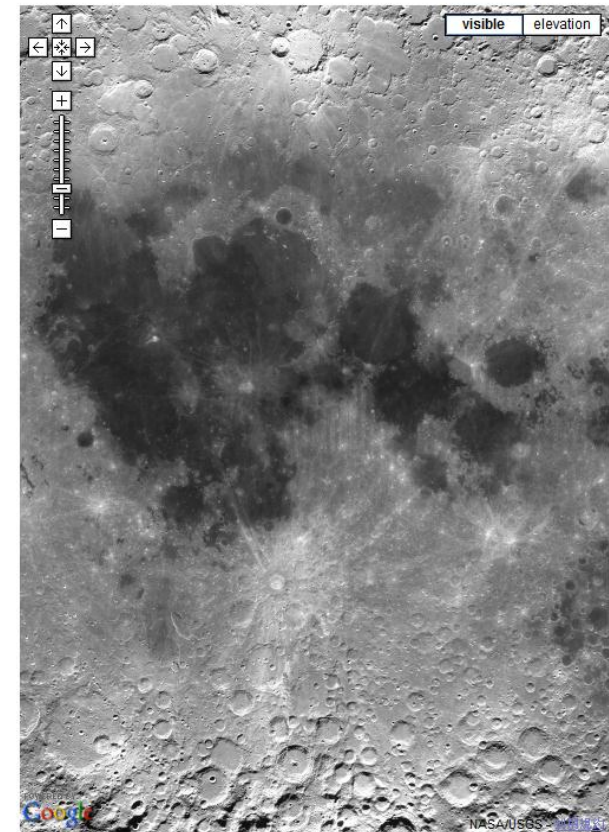
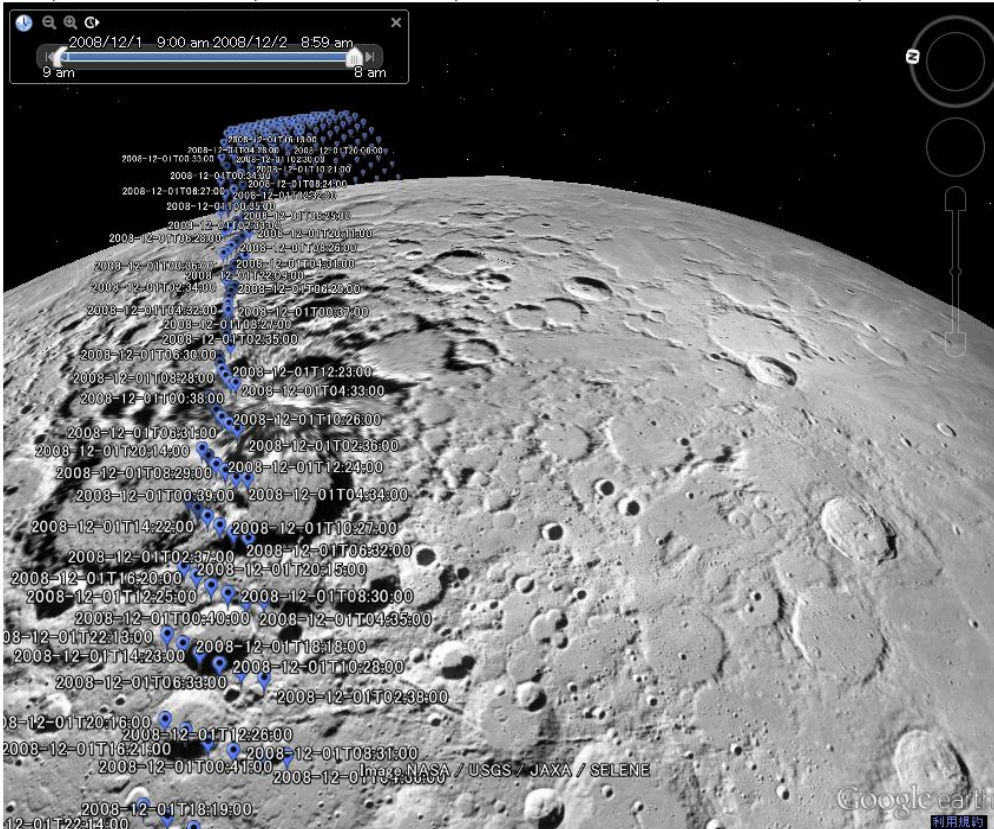
Installed Plugin Version: Loading...



1分ごとの位置情報をマーカーで描画

KMLを選択してください:

☐ seleneOrbit Placemarks ☐ seleneOrbit Placemarks2 ☐ seleneOrbit Placemarks3 ☐ seleneOrbit PlacemarksFinalTerm
☒ D2008_12_01 Placemarks
☐ footprint01t10 Placemarks ☐ footprint11t20 Placemarks ☐ footprint21t30 Placemarks ☐ footprint31t40 Placemarks ☐ footprint41t50 Placemarks



Installed Plugin Version: Loading...

現状の問題点^{-結果-}

- 画像やデータは、予めkmlやjson形式に加工してあるため検索ではなく選択しているだけ。
-そのため、ユーザーが任意の検索を行えない。
- 時間から場所を検索したいが出来ない
- 場所から時間を検索したいが出来ない

次に行いたいこと(現在進捗中)

データの検索方法からUIを変更する

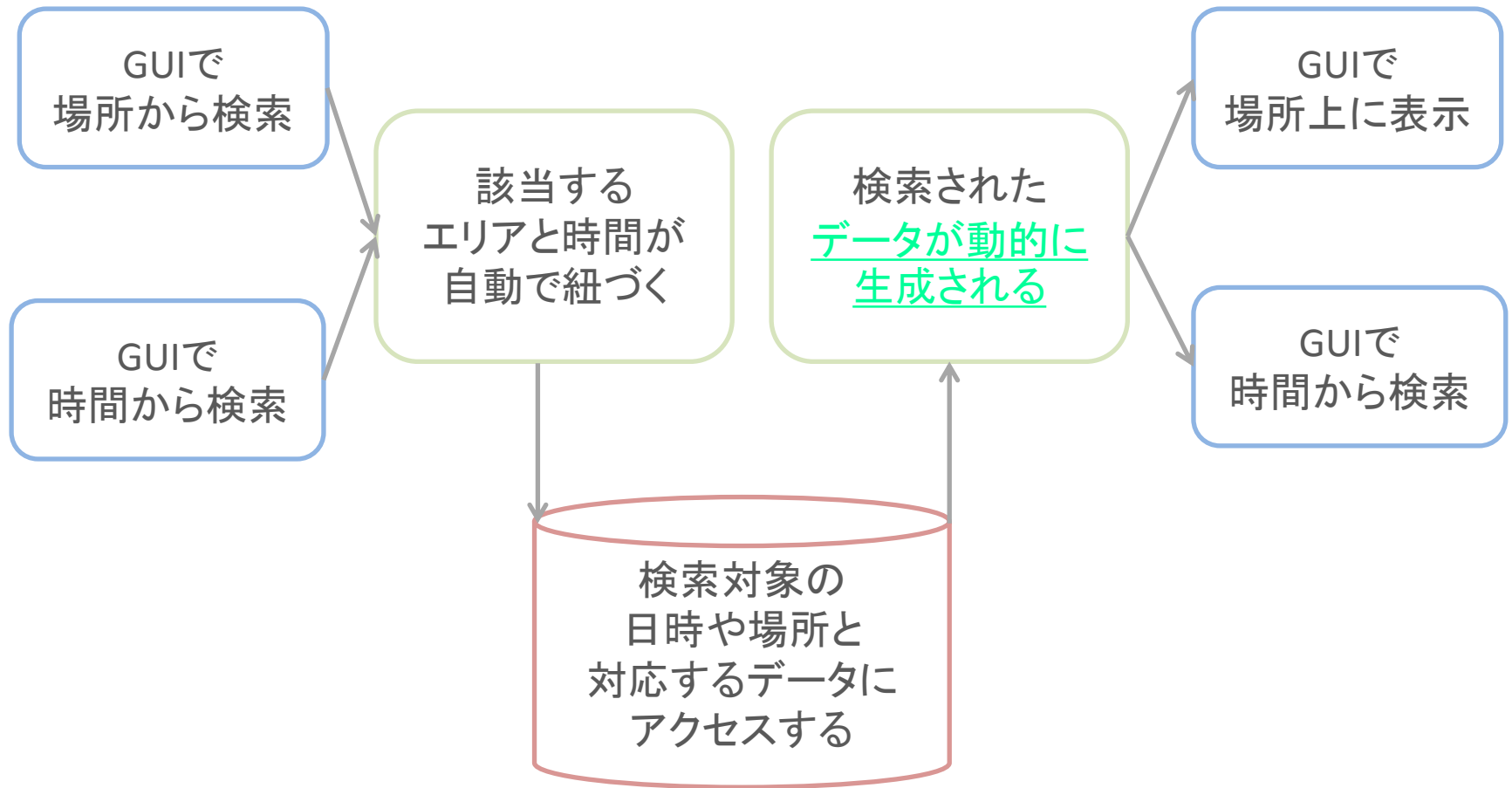
1) 時間を指定して、その時間に関連するデータを表示させる。
さらに、それがどこのデータなのか、またその場所の付近で
取得したその他のデータも関連付けられ、表示される。

時間->場所

2) 場所を指定して、その場所に関連するデータを表示させる。
さらに、それがいつのデータなのか、また同じ時間帯に取得
したその他のデータも関連付けられ、表示される。

場所->時間

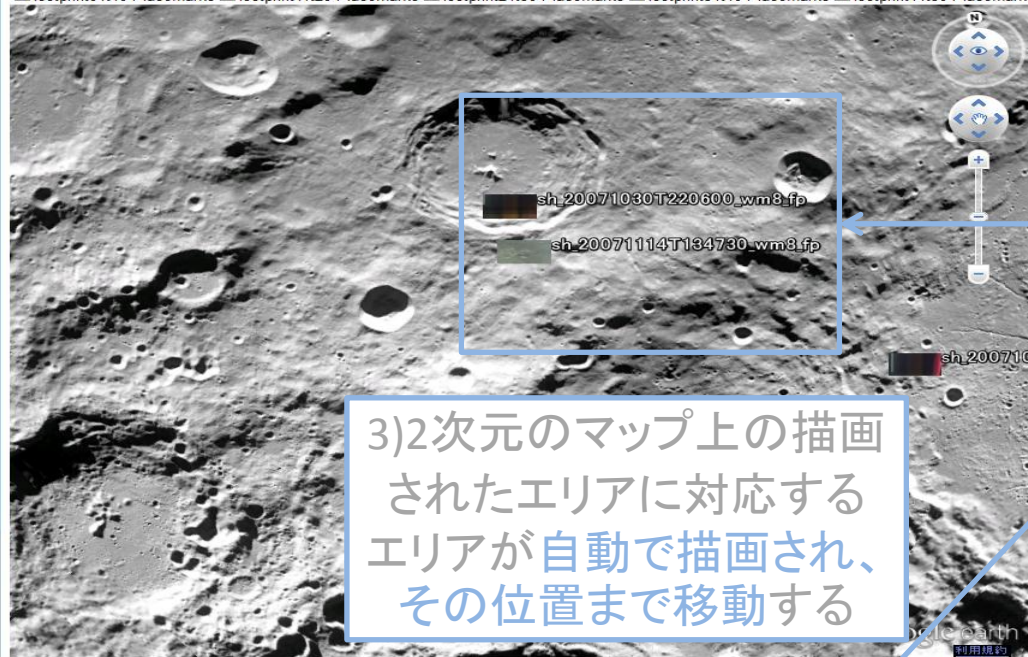
次のステップでのフローチャート



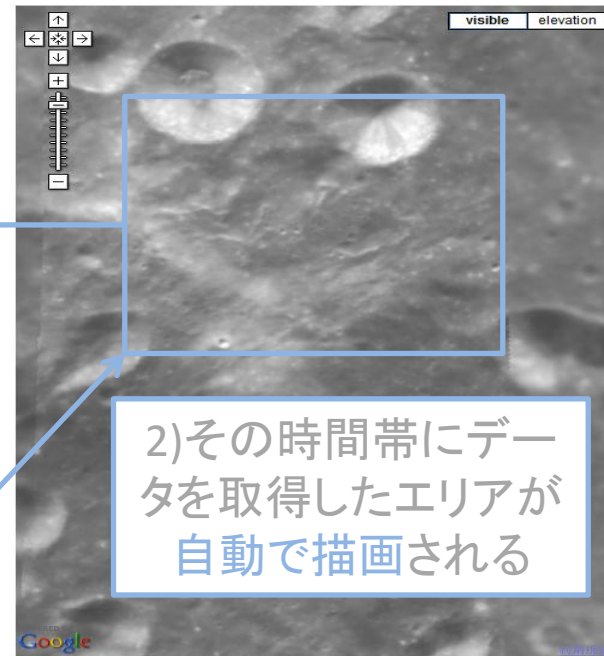
時間を指定してデータを検索する

KMLを選択してください:

☐ seleneOrbit Placemarks ☐ seleneOrbit Placemarks2 ☐ seleneOrbit Placemarks3 ☐ seleneOrbit PlacemarksFinalTerm
☐ D2008_12_01 Placemarks
☒ footprint01t10 Placemarks ☐ footprint11t20 Placemarks ☐ footprint21t30 Placemarks ☐ footprint31t40 Placemarks ☐ footprint41t50 Placemarks



3) 2次元のマップ上の描画されたエリアに対応するエリアが自動で描画され、その位置まで移動する



2) その時間帯にデータを取得したエリアが自動で描画される



1) 表示させたい日時を選択する

時間を指定してデータを検索する

- 時間->場所の場合
データの関係性は1対1

- Seleneデータアーカイブの関連するデータとリンクさせる

- Seleneの時刻と対応した位置をマーカーで表示する
(SPICEから算出する)

- HDTVなどの写真を表示する

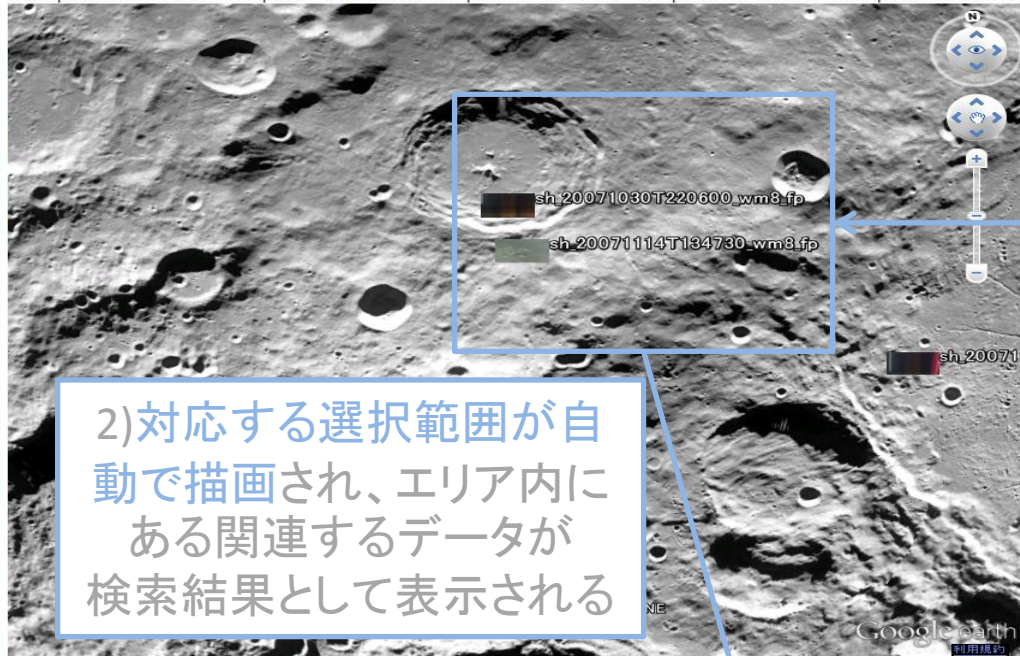
- γ線、レーザー高度、磁力計等の関連するデータも紐づけられる

これらのデータを動的に生成できるように改良したい

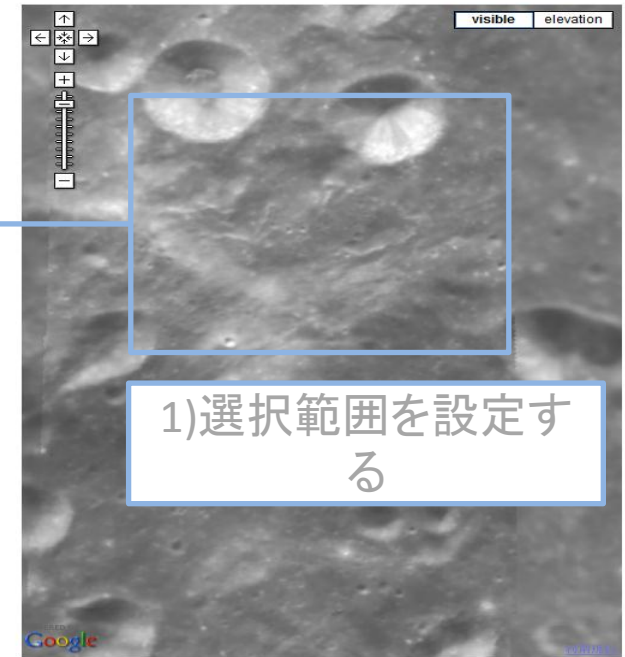
場所を指定してデータを検索する

KMLを選択してください:

☐ seleneOrbit Placemarks ☐ seleneOrbit Placemarks2 ☐ seleneOrbit Placemarks3 ☐ seleneOrbit PlacemarksFinalTerm
☐ D2008_12_01 Placemarks
☒ footprint01t10 Placemarks ☐ footprint11t20 Placemarks ☐ footprint21t30 Placemarks ☐ footprint31t40 Placemarks ☐ footprint41t50 Placemarks



2)対応する選択範囲が自動で描画され、エリア内にある関連するデータが検索結果として表示される



1)選択範囲を設定する

Installed Plugin Version: Loading...



3)対応するtimeline上のデータがハイライトで表示される

場所を指定してデータを検索する

- 場所->時間の場合
データの関係性は1対多
-同じ場所を複数回通過するため、いつのものを指定する必要がある。

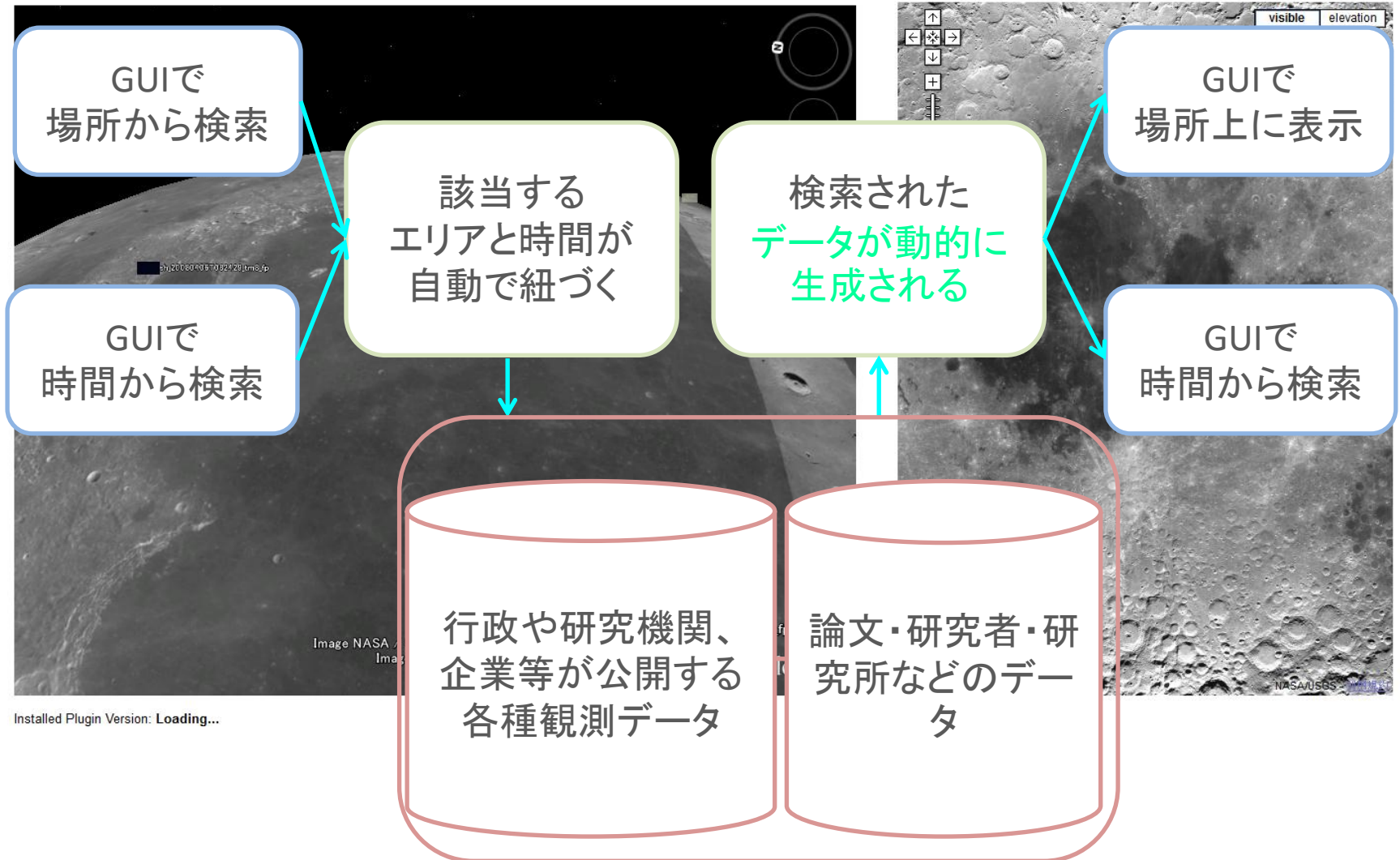
- Seleneデータアーカイブの関連するデータとリンクさせる

- Seleneの時刻と対応した位置をマーカーで表示する
- Seleneの姿勢を描画する
(SPICEから算出する)
- HDTVなどの写真を表示する
- γ線、レーザー高度、磁力計等の関連するデータも紐づけられる

このデータを動的に生成できるように改良したい

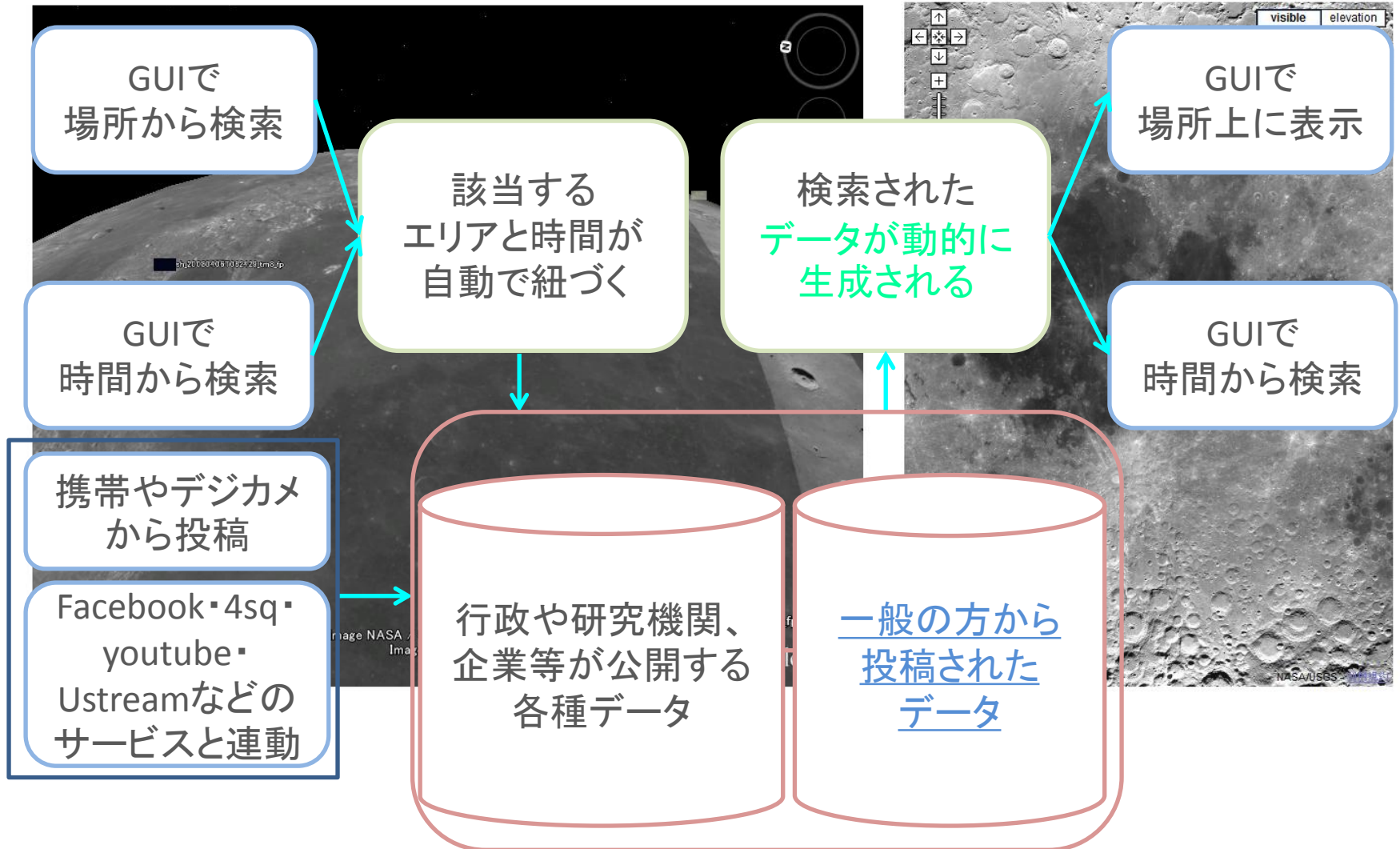
将来的なシステム1^{-結論-}

学術・研究用のDB・サーチエンジンとして進化する場合



将来的なシステム2^{-結論-}

アウトリーチを最大限拡大した場合



まとめ

今回の主たる目的である、ビジュアルライゼーションを通した、利便性の高い検索用インターフェースの検討を行うことは出来た。

だが、GUIの表現上の問題点や、関連するデータとのリンク、論文との紐づけなど、課題が山積していることが分かった。

今後は、これらの課題を解決するべく、研究を進めていきたい。

使用したデータ・API

- JAXA/ISAS かぐや(SELENE)データアーカイブ

<http://l2db.selene.darts.isas.jaxa.jp/>

- GoogleMapsAPI

<https://developers.google.com/maps/>

- GoogleEarthAPI

<https://developers.google.com/earth/>

関連データ提供元

NASA/ USGS/ JAXA/ SELENE

Best regards for all

prj linkage

<http://geojackass.org/linkage/>

概略

- 背景:宇宙科学データは専門性が高いので、データの検索が煩雑になってしまう
- 目的:そこで、簡単な検索エンジンを作ろうと思った
- 手段:GUIベースで直感的な理解をしたいので、最初に可視化を行った

--demo--

- 結果:想定していなかった表示方法上の問題が浮き彫りになった
- 結論:今回のビジュアライゼーションを行うことで、
 - 1)科学者向けの検索ツールとして
 - 2)Right user向けのサービスとしてそれぞれの形態で展開できる可能性を感じた。
また、これがきっかけで、宇宙・航空・科学に興味を持つ人が増えると思う。