

コンテンツ制作に適した宇宙科学データの活用方法 Utilization of Space Science Data Suitable for Contents Creation

三浦 昭†
MIURA Akira

1. はじめに

宇宙科学研究所等が整備・提供している宇宙科学データアーカイブ (DARTS) [1]は、その主たる研究分野に限らず、幅広い利用が可能な自由度の高いデータ群が含まれている。それらの中には、例えば太陽観測データのような、そのまま映像に利用可能な早見画像が提供されている事例もあれば、データを解析して初めてその内容が判るような独自フォーマットのデータも含まれている。主要な観測結果は、プレスリリースや SNS 等で公開されて、一般の方の目にもとまることもあるが、その一方で専ら研究者にのみ利用されているデータも少なくない。

当該研究分野以外で宇宙科学データの利用を促進するためには、それらのデータを分かり易い形で提供する、もしくはコンテンツ制作等に適したフォーマットで提供する等の、研究者向けとは異なるアプローチが必要となる。

これらの状況に鑑み、本稿においては、CG や映像制作、アート等を含む様々な分野に供されることを想定した、宇宙科学データのフォーマット変換や可視化等の取り組みについて、進捗状況を報告する。

2. 宇宙科学データの発掘・可視化、

一般的なコンテンツ制作者にとって、実態のわからないデータは扱うことが困難であり、DARTS で提供されているデータの多くも、そのような状況にあると考えられる。

筆者らが取り組んだ「れいめい」の観測データの場合 [2][3]、研究者向けの早見画像は提供されているものの、それを映像化するためには、様々な座標変換やフォーマット変換が必要であった。これらのデータも、CG ソフトで解釈可能なフォーマットに変換した後は、例えば NASA が提供する地球画像等 [4] と合成することにより、夜景の再現や観測位置の周辺状況等との合成が容易になる。その合成例を図 1 に示す。中央の赤部分が観測データの領域である。



図 1 「れいめい」データの 3D CG 合成例

左: 関東地方の夜景. 右: オーロラ撮影時の周辺地形
いずれも NASA が配布する地球データ [4] と合成

観測データの中でも、研究者向けの共通フォーマットで提供されているデータは、比較的可視化が容易であり、早

見画像が用意されている事例が多く見受けられる。このようなデータは、従来から広報用 Web サイト [5] にてカレンダー形式で早見画像を公開してきたところである。

一方で比較的古い観測データについては、独自フォーマットで整備されており、かつ早見画像が提供されていない事例が見受けられる。これらのデータについては、一般的に利用可能なデータ形式で提供する他に、早見画像を整備することが普及の一助になることが期待される。

本稿においては、そのような観測データの例として「さきがけ」のデータフォーマットを解釈し、早見画像等の生成を試みた。

源泉となった観測データは DARTS で提供されている、「さきがけ」が観測した磁場の時系列変化データである。観測時期に対応する軌道データも公開されており、両者の時刻を照合することで観測時刻における科学衛星の位置をプロットすることができる。これらのデータを統合して一定期間の変化を早見画像化した例を図 2 に示す。これらの画像については、前述の Web サイト [5] に追加すべく準備を進めているところである。図 3 に、そのイメージを示す。

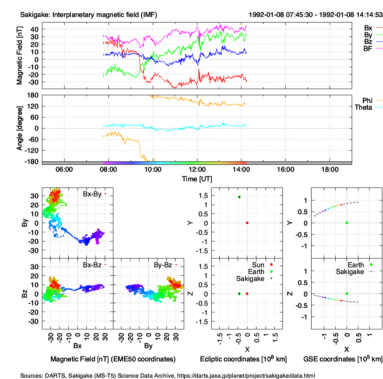


図 2 「さきがけ」データの早見画像

「さきがけ」観測データ [1] から生成。

上: 時系列方向の磁場データ。

下: 空間方向。(左: 磁場, 中: 太陽中心, 右: 地球中心)

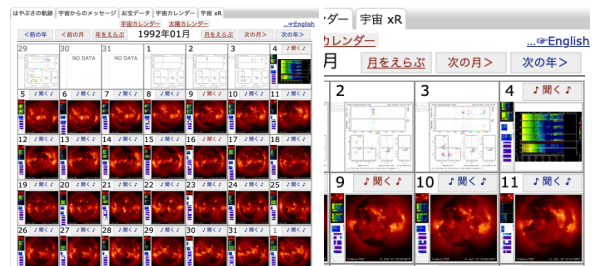


図 3 カレンダー形式の UI

3. コンテンツ制作に向けて

前述のような早見画像は、データの概要を表してはいるが、時系列の変化に対して空間上の変化を把握することが必ずしも容易ではない。ひとつの対策として、時系列変化のプロットを動画として生成することが考えられる。このように予めデータを生成しておくことは、利用者の操作方法に関わらず同一のデータを提供できる利点がある一方で、コンテンツ制作者の自由度は下がることになる。

近年、HTML5やWebGL等、Webベースのコンテンツ整備環境や、VR等を含めた3D CGのプログラミング環境が進化しており、これらの環境に即した手引き整備やサンプルプログラムの提供が解決策として考えられる。

3.1 事例 1: 「月面スポーツ VR ハッカソン」[6]

端末（開発環境）側に科学データを解釈するスクリプトを提供した事例である。

筆者らが関係各所と共に開催した「月面スポーツ VR ハッカソン」[6]では、月面形状データがVRアプリケーション制作用に提供された。形状データ自体は研究者向けのフォーマットであったが、それらのデータをVR制作環境にインポートする等の月面環境模擬用のアセット[7]と手順がハッカソン参加者に提供された。結果として多くの参加者は、それが科学データであることを躊躇することなく、精力的にデータをゲーム環境に活用されていた。

このような状況に鑑み、各主催者や参加者の知見を保存すべく、一般的なコンテンツ制作を想定した、月面形状データの利用手引きを取り纏め、前述のWebサイト[5]に掲載した。同手引きにより生成した3D形状の例を図4に示す。生成された3Dデータは、他の一般的な3Dデータと同様に取り扱うことが可能となる。

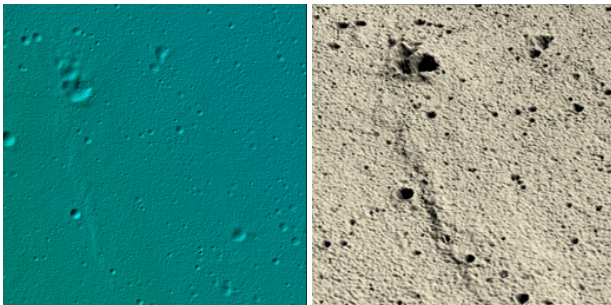


図 4 月面形状データからの 3D データ生成

左: DARTS[1]提供の早見画像

右: 手引き[5]の手順で生成された 3D 地形データ

3.2 事例 2: Web 環境

解釈済のデータを Web ブラウザに提供した事例である。

Web コンテンツにおいても、WebGLを用いれば前述のような観測データを 3 次元空間内で直感的に把握することが容易になると期待される。図 5 は、そのような 3D 表現に裸眼立体視を組み合わせた試行例である。観測データは、予め必要な情報を抽出・照合し、ラベル付け等を済ませた上で、JSON 形式で提供した。この事例では、時系列の磁場データは直交座標系の配列として提供されており、クラ

イアント側では特段に科学データを取り扱う意識なく、データを利用することが可能である。

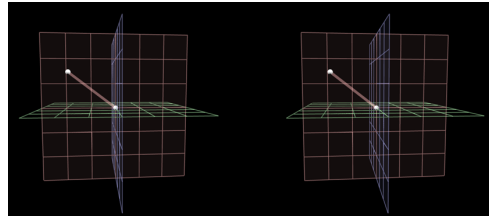


図 5 「さきがけ」磁場データの Web UI 例（立体視）

上記の事例はいずれも、付随するプログラムはスクリプトとして参照可能であり、これもまたコンテンツ制作の一助になると期待される。また JSON 形式を採用した形状モデルや移動体データ形式等も普及しつつあり、これらを考慮することにより、Web アプリケーションに限らず、汎用性の高いデータの提供が可能になると考えられる。

4. おわりに

コンテンツ制作者向けに宇宙科学データを提供する手法について述べた。

WebGL や VR 等、端末側でのレンダリングの場合、必要なデータを端末にダウンロードする必要がある。そのため本手法が適用できるのは公開データに限られる。また研究者向けのアプリケーションやライブラリを Web 環境や VR 環境向けに再構築することも現実的ではない場合が多い。

サーバ側でレンダリングして提供するのであれば非公開データを用いることも可能となる場合がある。しかしながらサーバ側で動的コンテンツをサービスすることは、セキュリティ対策のコストが高くなり、開発した手法でのサービスを維持することは必ずしも容易ではない。

今後も取り扱うデータに留意しつつ、端末側での処理とサーバ側での処理についてトレードオフを考慮した手法を検討する必要があると考えられる。

謝辞

本研究は科学研究費補助金 18K11610 の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] “DARTS at ISAS/JAXA”, <https://darts.jaxa.jp/> (2021年6月参照)
- [2] 三浦昭, “宇宙科学データの形状モデリングおよびマッピング手法”, 第 19 回情報科学技術フォーラム講演論文集, Vol.19, No.3 (2020).
- [3] 三浦昭, “3D映像制作のための宇宙科学データ変換-太陽地球科学データにおける試行-”, 電子情報通信学会大会講演論文集, Vol.2020 (2020).
- [4] NASA, “visible earth”, <https://visibleearth.nasa.gov> (2021年6月参照)
- [5] “宇宙の小箱”, <https://www.isas.jaxa.jp/home/showcase/> (2021年6月参照)
- [6] “月面スポーツ VR ハッカソン”, <https://gree-xr-hackathon.com/> (2021年6月参照)
- [7] “MoonVRAsset”, <https://github.com/KenWatanabe-G/MoonVRAsset>, (2021年6月参照)

† 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所
Institute of Space and Astronautical Science,
Japan Aerospace Exploration Agency