

可視化/アウトリーチ

新しい科学衛星テレメトリ Quick システムの開発

中平 聡志(JAXA)・増田 敬史(JAXA)・西山 万里(JAXA)・横田 健太郎(JAXA)・伊藤 琢博(JAXA)

宇宙研で利用されている科学衛星テレメトリの Quick Look (QL) システムは独自技術を多用し OS と密結合の GUI ツールキットを用いているため機能拡張や維持管理に困難があった。我々は既存ソフトウェアのコア部分は活かしつつ、テレメトリデータと相性の良い時系列データベースや、Web 技術ベースの表示ダッシュボードを活用して、新しい QL システムを開発した。本講演では構築したシステムの詳細や、SLIM での利用例などについて示す。

大規模惑星大気数値シミュレーションデータの可視化ツールの開発 - 共有機能の実装 -

森脇 大智(松江工業高等専門学校)・村橋 究理基(北海道大学)・石渡 正樹(北海道大学)・

樫村 博基(神戸大)・高橋 芳幸(神戸大学)・林 祥介(神戸大学)・杉山 耕一郎(松江工業高等専門学校)

我々がこれまで開発してきた惑星大気の大規模数値シミュレーションデータの可視化ツール dcmnt に共有機能を実装した。共有機能は西村ら(情報地質, 2019)が提案した「ドラッグ&ドロップマップ」を拡張することで実現しており、可視化に用いたパラメータを一時保存、および再描画できる。これにより共同研究者間で大規模数値シミュレーションデータの可視化画像を共有する必要はなくなり、可視化に必要なパラメータのみを共有するだけでよくなった。

宇宙科学データに関連するコンテンツ制作支援検討

三浦 昭(JAXA)

筆者らは宇宙科学に関連して、幾つかの可視化検討を行ってきた。それらと同様の可視化を、様々なコンテンツ制作環境で実現するための初歩的な取り組みについて紹介する。

マルチタッチ機能付きデジタル地球儀 DagikEarth のコロナ禍における開発状況

小山 幸伸(近畿大学工業高等専門学校)・吉松 陽菜(近畿大学工業高等専門学校)

我々は、これまで展示施設における導入を目指し、背面投影型デジタル地球儀 Dagik Earth のマルチタッチ機能を開発してきた。基本的なマルチタッチ機能が実現し、1 件導入に至った矢先に新型コロナウイルス感染症が拡大し、マルチタッチ操作を控えざるを得ない状況になった。本発表では、これまでの現状報告を行う。

招待講演

データ処理・解析やデータベースへの量子アプリケーション

山本 貴博・竹折 光晴(IBM Quantum)

近年の量子制御技術の進展と量子アルゴリズムの研究開発の発展を背景に、量子コンピュータへの関心が高まっている。量子コンピューティングはさまざまな分野への応用が期待されている一方で未解決の問題も多々あり、特に誤り耐性のない実機上で量子優位性を示す具体的な応用例の創出は最も関心を集めている研究テーマの一つである。本講演ではデータ処理・解析やデータベースへの応用に主眼を置いて、量子コンピュータの原理や一般的な特性、現在開発されているアルゴリズムの中で、量子コンピュータの利用により計算量の削減や予測精度の向上が期待されているものを多数紹介する。また現時点で公開されている航空宇宙分野での適用事例も紹介する。

データ解析

擬周回軌道上からの画像撮影による着陸目標点の地表面傾斜角推定

岡田 尚基 (JAXA) ・ 巳谷 真司 (JAXA) ・ 竹尾 洋介 (JAXA) ・ 松本 祐樹 (JAXA) ・ 大野 剛 (JAXA) ・

探査機により小天体等への降下着陸を行う際、事前に着陸目標地点付近の詳細な形状を把握しておくことが、安全性の確認や着陸航法において求められる。本研究では、小天体の擬周回軌道上から得られた画像から、着陸目標点付近の形状モデルを作成し、着陸安全の指標となる地表面の傾斜角を推定する一連の手法について説明した後、模擬画像を用いた検証結果を示す。

オーロラ姫と影の王国 - 夜間光データを用いたパレ工業界の経済分析 -

大友 翔一 (株式会社 GEOJACKASS, 静岡大学, 慶應義塾大学)

昨今では、人工衛星データが経済活動の実態把握や経済予測にも利用されるようになった。その理由の一つに、行政区画などの境界線によって分割不可能な人間生活を、夜間光という単一の指標で連続的に評価できることが挙げられる。今回はこの指標を用いて、パレ教室の分布や関連業界などを含めた職種、及び賃金水準等について、既存の行政区画に基づくマクロ経済学的な分析だけではなく、人工衛星の撮像する夜間光画像をもとに分析した結果も報告する。

機械学習

機械学習を用いた XRISM 衛星搭載極低温検出機の異常検知アルゴリズムの開発

柏崎 未有 (横浜国立大学) ・ 辻本 匡弘 (JAXA)

本研究では、X線天文衛星 XRISM 衛星に搭載されている極低温検出器 Resolve 装置に対する、異常検知アルゴリズムの開発を行った。今回の発表は、テレメトリデータに現れる二種の異常検知について述べる。一つ目が、高次処理を施したX線検出器のノイズスペクトルに含まれる異常である。二つ目がX線検出器の時系列温度データに含まれる異常である。これらは、従来の閾値を用いた異常検知法では、検知できない異常であり、機械学習的手法を用いることで、検知が可能か検証した。

広範な衛星テレメトリのデータ駆動型監視法

尾亦 範泰 (JAXA) ・ 堤 誠司 (JAXA) ・ 安部 賢治 (菱友システムズ) ・ 篠原 育 (JAXA)

衛星の不具合は顕在化する前に捉えて対処することが望ましいが、前兆をルール化することは難しい。そのため、テレメトリのトレンドは衛星メーカーや衛星運用者のマンパワーを割いて監視されている。本発表では、さまざまなテレメトリのトレンド変化を自動的に監視するためのデータ駆動型的手法を提案する。宇宙科学研究所で運用中の ERG (あらせ) の実際のテレメトリデータに提案手法を適用した結果も報告する。

フィルタリングと畳み込みニューラルネットワークを用いた渦巻銀河 S 型・Z 型の分類

河田 元氣 (芝浦工業大学大学院) ・ 吉田 健二 (芝浦工業大学) ・ 家 正則 (国立天文台)

渦巻銀河の天球面での渦の向きが S 型か Z 型かを分類することは、銀河スピン角運動量の視線方向成分の符号判定の指標となり、銀河回転の分布の大規模な解析に利用することができる。本研究では、Pan-STARRS の公開銀河画像データをフィルタリング処理と畳み込みニューラルネットワークによる S 型・Z 型の分類モデルを構築した。本発表では、S 型、Z 型の分類結果について報告する。

宇宙環境計測情報提供プラットフォームの研究開発

宮川 雄大(JAXA)・木本 雄吾(JAXA)・古賀 清一(JAXA)・上野 遥(JAXA)・松本 晴久(JAXA)

我々は、宇宙環境計測情報提供プラットフォームとして宇宙環境計測情報システム(SEES: Space Environment & Effects System)の研究開発を実施している。SEESは、宇宙環境に関するデータとモデルを提供するデータベースである。本講演では、SEESの研究開発状況に関する概要、今年度実施したSEESユーザへの調査研究の結果概要を述べると共に、今後の展望を説明する。

インターネット分散型巨大表形式データシステムの宇宙機工学値変換データへの適用可能性

古庄 晋二(㈱エスペラントシステム)・飯沢 篤志(リコーITソリューションズ(株))・
長尾 正(Layman's Admin)・手塚 宏史(一般社団法人俯瞰工学研究所)・山本 幸生(JAXA)・
小林 正英(㈱ESSソリューションズ)・成川 絃太(㈱ESSソリューションズ)

IOT等の日々蓄積される膨大な表形式データは特定の利用目的に限定されず利用目的に沿った新たな表形式データを生成する必要がある。またその生成した表形式データにはインデックスがなく、検索性能が低下する。この問題を解決するためにWEBサーバー上に分散・階層化可能な新たな仕組みを開発した。この仕組みで複数サイトに配置されたHKテレメトリ、地上局の運用データ、軌道データの組み合わせが容易になる。