

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-01

会場:201A

時間:5月25日 11:45-12:00

地球流体のデータ公開から検索，可視化，知識の有機的集積まで: Gfdnavi の開発 Geophysical fluid data publication, search, visualization, and interactive knowledge accumulation: Gfdnavi

堀之内 武^{1*}, 西澤 誠也², 渡辺 知恵美³, 大塚 成徳⁴, 伴林晃紀⁵, 神代 剛⁶, 林 祥介², 西本絵梨子⁴
Takeshi Horinouchi^{1*}, Seiya Nishizawa², Chiemi Watanabe³, Shigenori Otsuka⁴, Akinori Tomobayashi⁵, Tsuyoshi Koshiro⁶, Yoshi-Yuki Hayashi², Eriko Nishimoto⁴

¹北海道大学, ²神戸大学, ³お茶の水女子大学, ⁴京都大学, ⁵松岸寺, ⁶気象研究所

¹Hokkaido University, ²Kobe University, ³Ochanomizu University, ⁴Kyoto University, ⁵Shoganji, ⁶Meteorological Research Institute

今日，地球流体のデータの多くはインターネットで流通する．データの生産者，あるいはデータセンターがデータを公開する場合，ファイルでダウンロードできるようにするだけでなく，可視化済みの画像も提供したり，簡単な可視化機能をつけることも多くなっている．これはデータの選別や「様子見」には多大な威力を発揮するが，自由度が低く本格的なデータ解析に直接はつながらないことが多いであろう．

我々は以前よりオブジェクト指向によるデータ解析の共通インフラの整備を唱え，Ruby で実践してきた（地球流体電脳 Ruby プロジェクト）．現在，多様なファイル形式，次元性，サンプリングのデータが，Ruby により統一的に解析・可視化できるようになっている．このインフラと，近年発展著しい Web アプリケーション構築技術を組み合わせれば，これまでない自由度の高いデータサーバ構築ツールを作れるはずである．このように提案して5年前より開発に着手した（堀之内ら，2006，地球惑星合同大会）．

その結果開発されたデータサーバ構築ツール Gfdnavi は，対話的に解析可視化できるデータ公開サーバの手軽な構築から個人のデータ管理までカバーする．Gfdnavi はシステム上の指定された箇所をスキャンしてメタデータを自動抽出し，ディレクトリ構造ごとデータベース化して検索と利用に供する．Web ブラウザで GUI が利用できるだけでなく，GUI 操作からプログラミングへの移行もサポートする．サーバ間連携機能も有する．

ところで，可視化は科学的生産活動のゴールではない．知識は文書として発信される．そこで我々は，解析結果をもとに文書を作成し保存する機能を Gfdnavi に付与した．文書に含まれた描画を再現するリンクを自動生成することで様々な付加価値が生まれた．たとえば，少し条件を変えて再描画することなどにより内容の検証や深化がしやすくなった．動的な形での研究成果の発信 (PR) や，実践的なノウハウを伝える文書作成にも適する．さらに，文書にコメントをつける機能により，共同作業のベースとしても使える．このような機能の導入には広く意義があり，今後は異なるシステム間の連携も望まれるであろう．

Gfdnavi の開発にあたっては様々な問題に直面した．現在も問題が多く残っており，計画しつつ未実装な機能も多い．講演では問題点についてもものべ，議論したい．

キーワード: データサーバ, 地球流体, 可視化, ウェブアプリケーション, 知識アーカイブ
Keywords: Data server, Geophysical fluid, Visualization, Web application, Knowledge archive

MGI031-02

会場:201A

時間:5月25日 12:00-12:15

地球流体分野における Web サーバーソフトウェア Gfdnavi におけるプログラム可能性

Programmability in Web server software for geophysical fluid sciences, Gfdnavi

西澤 誠也^{1*}, 堀之内 武², 渡辺 知恵美³, 諫本 有加³, 伴林 晃紀⁴, 大塚 成徳⁵

Seiya Nishizawa^{1*}, Takeshi Horinouchi², Chiemi Watanabe³, Yuka Isamoto³, Akinori Tomobayashi⁴, Shigenori Otsuka⁵

¹神戸大学, ²北海道大学, ³お茶の水大学, ⁴松岸寺, ⁵京都大学

¹Kobe University, ²Hokkaido University, ³Ochanomizu University, ⁴Shoganji, ⁵Kyoto University

地球流体分野をはじめ、さまざまな科学分野において、データの配布やデータ共有のため、Web 技術を利用したサーバーが多く利用されている。しかし、それらのほとんどは、データの管理・配布が主な目的であり、それらのデータを利用した解析・可視化の機能は、あったとしても限定的である。また、研究過程において、それらの解析・可視化の結果に知見を加えた文書を残すことは必須であるが、データサーバーがそのような知見文書の作成・管理の仕組みをもっているものは、著者が知る限り皆無である。そこで、我々は、データ生産過程以降の研究プロセスの多くをカバーすることができる Web サーバーソフトウェア Gfdnavi を開発した。

ファセットナビゲーション検索やサーバー間横断検索、解析・可視化機能におけるプログラム可能性、知見文書中の図の再描画など、研究用途で利用価値が高い機能の実装を行ってきた。特に、解析・可視化におけるプログラム可能性、つまり、サーバーにあらかじめ用意されている解析・可視化手法だけでなく、各研究者が独自の手法を実行できることは、研究分野においては必須であると考えている。Gfdnavi では、プログラム可能性を実現するために、さまざまな機能の実装を行っている。

ユーザーは独自の解析・可視化手法をサーバーに登録し、GUI を含むすべてのユーザーインターフェースから利用可能にすることがかのである。また、RESTful な Web サービスおよび、オブジェクト指向なクライアントライブラリを実装し、Web サーバ上のリソースと、プログラム中のオブジェクトを 1:1 対応させることにより、ユーザーは、すべての Gfdnavi の機能をローカルで実行されたプログラム中からアクセス可能である。

加えて、GUI での結果を再現するスクリプトをダウンロードすることができるため、GUI での試行錯誤的な解析・描画から、プログラミングによる実行への遷移が容易なものとなっている。

このように、幅広い研究過程で利用可能な機能の実装を進めてきたが、まだ、実効性能やセキュリティー等いくつかの問題も残っており、今後、さらなる改良を行う予定である。

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-03

会場:201A

時間:5月25日 12:15-12:30

ERGサイエンスセンター：統合解析ツールによる三位一体のジオスペース研究の推進 ERG-Science Center: Development of Integrated Data Analysis System for Geospace Research

三好 由純^{1*}, 関 華奈子¹, 堀 智昭¹, 宮下 幸長¹, 瀬川 朋紀¹, ERGサイエンスセンタータスクチーム¹
Yoshizumi Miyoshi^{1*}, Kanako Seki¹, Tomoaki Hori¹, Yukinaga Miyashita¹, Tomonori Segawa¹, ERG-Science Center Task Team¹

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所

¹STEL, Nagoya University

太陽活動極大期に頻発する宇宙嵐は、太陽から地球上層大気までの広い範囲で領域間相互作用が強まることにより生じる大規模な宇宙環境変動現象である。

次期太陽活動極大期に向けて、国際的には、ILWS(International Living With a Star)計画のもとで、米国のRBSPを含む諸衛星計画が2012年頃の打ち上げを目指して進んでおり、国内では、衛星観測、地上観測、およびデータ解析・モデリング・理論の三位一体の密接な共同を組み込んだERG衛星計画の検討が進んでいる。ERG計画においては、多点観測で得られた多様な観測データを、数値モデルを介して結合する研究手法の確立が本質的となるため、ERGサイエンスセンターにおいては、地上観測、衛星観測、数値実験をつなぐ実証型モデルの構築とともに、異なるデータを同じプラットフォームで効率的に解析可能な総合解析ツールの開発が求められている。このサイエンスセンター機能のうち、私たちはこれまでに、関連する地上観測データや数値モデル出力を、いかに既存の衛星データ解析ツールと同じプラットフォームで解析可能にするかの検討を行ってきた。本講演では、統合解析ツールのベータ版開発と、関連メタ情報付きのデータベースおよびwebツールの作成の取り組みについて紹介する。

キーワード: ERGプロジェクト, 統合データ解析, メタデータ付きデータ

Keywords: ERG project, integrated data analysis, meta data

4次元ボリューム可視化によって見えた地震波動伝播過程の物理 Physics of Seismic Wave Propagation Inferred from the 4D Volume Visualization

岩井 一央^{1*}, 古村 孝志¹, 前田 拓人¹, 武村 俊介²

Kazuhisa Iwai^{1*}, Takashi Furumura¹, Takuto Maeda¹, Shunsuke Takemura²

¹ 東京大学大学院情報学環総合防災情報研究セ, ² 東京大学地震研究所

¹CIDIR, the University of Tokyo, ²ERI, the University of Tokyo

1. はじめに

地震現象は、震源断層から放射された地震波が、弾性体である地殻・マントルを伝播し、そして地表付近を覆う柔らかい堆積層で強く増幅されるまでの一連の複雑な過程を辿る時空間的な4次元現象である。こうした地震の揺れの物理を探究し、大地震の強い揺れと被害の予測・災害軽減に向けて、震源・経路・地表面における現象を定量的かつ詳しく把握することが求められる。地震の揺れは、震源と地下構造をモデル化して、スーパーコンピュータを用いた運動方程式の大規模数値シミュレーションにより高い精度で再現が可能である。また、近年整備の進んだ高密度地震観測網により、大地震の揺れを全国1,000カ所以上で観測できるようになり、観測は地表付近に限られるものの大量の観測データが入手されるようになった。こうした観測データとシミュレーション結果の効果的な可視化および相互比較により、地震波動伝播過程の物理的解釈に向けた新たな視点が得られようとしている。

近年の高密度地震観測網の展開と、スーパーコンピュータによる高解像度シミュレーションの実現により、生成される大量のデータから必要な情報を抽出する技術の重要性が一層増してきている。特に3次元波動場シミュレーションでは、従来の2次元平面のシミュレーションの数倍ないし数千倍の出力データを生み出すので、震源から放射された地震波が不均質な地下構造を伝播して地表に強い揺れを生じさせる物理過程について、時間を追って正しく理解するための可視化は更に重要になってきた。可視化は、地震研究に携わる者の理解を助けるだけでなく、一般の人々に地震現象をわかりやすく説明して、地震防災につなげるためにも有効であると考えられる。

2. 地震波動場のボリューム可視化

本研究では、3次元地震波動場を「ボリュームレンダリング」技法を用いて可視化し、これを一続きにして動画を作ることにより、波動伝播現象を再現した。そして過去の被害地震の強い揺れの成因を探り、また地震波の発生、屈折や反射、回折波や表面波の生成などの重要な地震現象を分離して個々に表現する地震波動場教材を作成した。ボリュームレンダリング法では、3次元波動場の各ピクセルに対して、地震エネルギーの強度やその空間変動に対応した色や透明度を与えることができるため、弾性体中の擾乱現象である地震波動場の可視化に適しており、振幅の小さな散乱波や反射波、屈折波の生成および伝播の理解を助ける。これは、一般的な3次元可視化で用いられる等値面処理にはない大きな利点である。なお、地震波は震源から離れるにつれて強く減衰するため、小振幅の波の可視化には、距離減衰の補正や振幅のlog圧縮といったダイナミックレンジを大きくするための工夫が必要である。

たとえば、2004年新潟県中越地震では、震源直上の新潟平野や、震源から遠く離れた関東平野の地下の堆積構造により、周期数秒以上の長周期地震動が強く生成し、超高層ビルが大きく揺れたことが問題となった。同地震の3次元大規模地震波動伝播シミュレーションに基づくボリューム可視化動画を作成したところ、1) 中越地方下の堆積層において地震波の多重反射により表面波が発生し、2) これが地表面に沿ってゆっくりとした速度で関東平野にまで伝わり、3) 関東平野の厚い堆積層においてさらに数倍強く増幅されて長周期地震動が生成し、4) 関東平野内に閉じ込められて揺れが長く続く様子が確認できた。

キーワード: 地震, 可視化, シミュレーション, ボリュームレンダリング

Keywords: earthquake, visualization, simulation, volume rendering

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-05

会場:201A

時間:5月25日 14:15-14:30

超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究(IUGONET)プロジェクトについて

Inter-university Upper atmosphere Global Observation NETwork (IUGONET) project

堀 智昭^{1*}, 林 寛生², 小山 幸伸³, 田中 良昌⁴, 鍵谷 将人⁵, 上野 悟⁶, 吉田 大紀³, 阿部 修司⁷, 河野 貴久¹, 金田 直樹⁶, 新堀 淳樹², 田所 裕康⁴

Tomoaki Hori^{1*}, Hiroo Hayashi², Yukinobu Koyama³, Yoshimasa Tanaka⁴, Masato Kagitani⁵, Satoru UeNo⁶, Daiki Yoshida³, Shuji Abe⁷, Takahisa Kono¹, Naoki Kaneda⁶, Atsuki Shinbori², Hiroyasu Tadokoro⁴

¹ 名古屋大・STE 研, ² 京都大・生存研, ³ 京都大・理・地磁気センター, ⁴ 極地研究所, ⁵ 東北大・理・地球物理, ⁶ 京都大・理・附属天文台, ⁷ 九州大・宙空センター

¹STE lab., Nagoya Univ., ²RISH, Kyoto Univ., ³WDC for Geomag, Kyoto, Kyoto Univ., ⁴NIPR, ⁵Dep. Of Geophys., Tohoku Univ., ⁶Kwasan and Hida Obs, Kyoto Univ., ⁷SERC, Kyushu Univ.

超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究 (IUGONET) プロジェクト (2009-2014) では、国立極地研究所、東北大学、名古屋大学、京都大学、および九州大学が連携し、IGY 以来 50 年以上にわたって蓄積された地上観測データのメタデータ (観測期間、装置の種類、データの所在地、など観測データに関する情報) のデータベースを構築する。プロジェクト参加機関は、地球上のあらゆる地域で、対流圏から太陽圏に至る多様な高度領域から、レーダー、磁力計、光学装置、太陽望遠鏡などの各種装置を用いて観測データを収集している。この膨大なデータをメタデータ・データベースによって横断的に検索・取得できるようにすることで、観測データの流通を促進し、さらには異となる大気層にまたがるような現象の総合解析、新しい超高層大気研究が促進されることが期待される。現在、IUGONET プロジェクトは 3 年目に入り、(1) 各研究機関における観測データのメタ情報の抽出、(2) リポジトリソフト DSpace を用いたメタデータ・データベースのシステム構築、(3) TDAS (IDL で書かれた THEMIS 衛星データ解析ソフト) をベースにしたデータ解析ツールの開発を進めている。また今年度末の全体公開を見据え、メタデータ・データベース及び統合解析ツールについては、それぞれベータ版の公開を開始した。発表では、これまでのプロジェクト全体の進捗状況と今後の計画、スケジュールについて紹介する。

キーワード: 超高層大気, メタデータ, 大学間連携プロジェクト

Keywords: Upper Atmosphere, metadata, IUGONET

MGI031-06

会場:201A

時間:5月25日 14:30-14:45

月・惑星探査データ閲覧・共有・解析システム WISE-CAPS の実装と運用 System Implementation and Operation of WISE-CAPS, data browsing, sharing and analysis platform for lunar and planetary e

寺園 淳也^{1*}, 中村 良介², 児玉 信介², 山本 直孝², 出村 裕英¹, 平田 成¹, 小川 佳子¹

Junya Terazono^{1*}, Ryosuke Nakamura², Shinsuke Kodama², Naotaka Yamamoto², Hirohide Demura¹, Naru Hirata¹, Yoshiko Ogawa¹

¹ 会津大学, ² 産業技術総合研究所

¹The University of Aizu, ²AIST

月・惑星探査分野では、近年、より多くのデータが生み出されてきている。また、探査規模も大きくなると共に探査への参加者も増え、グループ内でのデータ共有、効率的な解析などに役立つシステム作りが求められている。

このような観点から、我々は月・惑星探査データを効率よく扱うことができるシステム「WISE-CAPS」(Web-Based Interactive Secure Environment for Collaborative Analysis of Planetary Science)を構築した。本システムは、言葉にもあるように、すべての処理をウェブベース(ブラウザ内)で行うため、新たなツールをインストールするといった必要はない。また、システムのベースはWeb-GISで、画像・地図表示はWeb-GISツールを用いて行っている。

現在、WISE-CAPSでは、月探査データを主としたデータ閲覧システムの整備が進んでいる。ベースレイヤーはクレメンタイン探査機が取得したデータを用い、試験的に「かぐや」データの一部を設置している。

また、WISE-CAPSシステムの特徴として、ユーザアクセスコントロール機能が挙げられる。IDとパスワードをベースとしているが、プロキシサーバを利用したデジタル証明書発行機能を用い、アクセスできるリソースを個人単位で制限することが可能である。また、グループ単位での共有も可能である。この機能により、研究者同士で柔軟なデータコントロールができ、論文の共同執筆や個人での研究にも役立つプラットフォームとなっている。

本発表では、システムの概要、最新の実装状況について述べる。

キーワード: GIS, 月探査, 惑星探査, ウェブ, データ共有

Keywords: GIS, lunar exploration, planetary exploration, web, data sharing

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-07

会場:201A

時間:5月25日 14:45-15:00

バーチャルリアリティ可視化ツールの開発と統合 Development of virtual reality visualization software

陰山 聡^{1*}, 村田 歌織¹, 目野 大輔¹, 吉崎 健一¹

Akira Kageyama^{1*}, Kaori Murata¹, Daisuke Meno¹, Ken-ichi Yoshizaki¹

¹ 神戸大学 システム情報学研究科

¹ Kobe University

Visualization is a key step in computational geosciences. Researchers can find structures and dynamics that are hidden in the "sea" of numerical data. In accordance with the exponential growth of computer hardware and simulation methods, complexity of the output data and, therefore, the difficulty of their visualizations are rocketing up these days. A new technology for visualization is strongly required and will be more in future. The modern virtual reality (VR) technology, especially the so-called CAVE system, provides an answer to this challenge. We have been developing, in these several years, visualization tools for CAVE-type VR systems and combined them into a framework, VFIVE. We have applied VFIVE to analyze various types of geophysical simulations. Recent study of our VR visualization will be reported. New visualization methods implemented in VFIVE are (i) Interactive Time Line Method for frozen-in vector fields, and (ii) Interactive Force Line Methods for general vector fields. We have also started to implement our VR visualization framework on a new API, VR Juggler. The status of the development will also be reported.

キーワード: 可視化, バーチャルリアリティ, CAVE 装置

Keywords: visualization, virtual reality, CAVE

MGI031-08

会場:201A

時間:5月25日 15:00-15:15

Google Earth における三次元シミュレーションデータのボリューム可視化ソフトウェアの開発 Development of Volume Visualization Software of 3-D Simulation Data for Google Earth

川原 慎太郎^{1*}, 杉村 剛¹, 荒木 文明¹, 高橋 桂子¹

Shintaro Kawahara^{1*}, Takeshi Sugimura¹, Fumiaki Araki¹, Keiko Takahashi¹

¹ 海洋研究開発機構

¹JAMSTEC

我々は、Google Earth の技術を用いて地球・環境流体シミュレーションデータを効果的に表現し、広く一般に発信するプロジェクト「EXTRAWING」を推進している。本プロジェクトの成果は、既に Web アプリケーションとして公開されており、Google Earth API を用いたシミュレーションデータの可視化結果の自由な観察を可能にすると共に、その内容に関する平易な説明文を Web ブラウザ上から閲覧することが可能となっている。講演では、本プロジェクトで用いている可視化手法に重点を置いて報告を行う。

本プロジェクトでは、シミュレーションデータの可視化結果を Google Earth 上へと表現する手法の一つとして、カラーコンター画像群の積層表示によるボリュームレンダリングを用いている。一般的にこのような方式でのボリュームレンダリングを実現する場合、描画面に水平かつ不透明度を有するカラーコンター画像群をリアルタイム生成し、視線方向奥から手前の順で積層表示させる。このようにすることで、ユーザは各画像の断面を意識することなく、かつその重ね合わせについても矛盾なく自然に観察することが可能である。一方、Google Earth にはアプリケーション内で画像を生成および再配置する機能はないため、本手法では予め作成したカラーライス画像群を適切な位置に配置することにより、観察時の違和感を軽減したボリュームレンダリング表現を実現している。本手法により表現される可視化結果を Google Earth 上に表示するためには、KML または COLLADA フォーマットによる記述が必要となる。しかし、カラーコンター画像の枚数や伝達関数の決定など、シミュレーションデータからの KML/COLLADA 変換にはある程度の熟練を要する。そこで、GUI ベースのコンテンツ作成ソフトウェアを開発し、伝達関数の決定など必要な各種パラメータの決定を容易にすることで、Web アプリケーションで用いるコンテンツ作成の効率化を目指した。講演では開発したソフトウェアを用い、コンテンツ作成の実演を交えてその技術的内容を紹介する予定である。

キーワード: ボリューム可視化, Google Earth, EXTRAWING

Keywords: Volume visualization, Google Earth, EXTRAWING

MGI031-09

会場:201A

時間:5月25日 15:15-15:30

時系列ボリュームデータ用可視化ツールの開発

New visualization tool for volume data, for both quick 3D-texture rendering and ray tracing.

武田 隆顕^{1*}

Takaaki Takeda^{1*}

¹ 自然科学研究機構新分野創成センター

¹ National Institute of Natural Science

シミュレーションや計測によって得られる三次元のボリュームデータを目に見える形にすることは、研究にとってもアウトリーチにとっても重要なことである。

一般にビジュアライゼーション用の可視化ツールを用いて、アウトリーチ用の可視化画像や映像を作成するには様々な困難がある。カメラワークの編集や、オブジェクトの配置といった一般的なCG作成で必要になる機能が充実していないからである。一方で、一般用途のCGソフトウェアを用いて可視化、映像化を行う場合はさまざまなソフトウェアの機能を使うことが可能であるが、そもそもそうしたソフトウェアが読み込める形に研究用のデータを変換する作業が必要で、さらに使いこなすには3DCGのスキルが必要となる。

ボリュームデータをグラフィックボードで素早く表示すると同時に、PovRay用のシーンファイルを作成することにより、研究用の可視化と同時に、必要に応じて高い品質のレンダリングを行うことのできるツール(Oosawaと名付けた)を開発している。Oosawaには現在以下のような機能を実装している。

時系列でボリュームデータの対応と、タイムラインでのパラメータ編集(これによりダイナミックに動くデータに対して自由なカメラワーク設定を行える)。8分木ツリーに分割された大規模データの扱い。複数のフィルター処理のスタック。等値面オブジェクトの作成とエクスポート。ラジオシティやフォトンマッピングなどのレイトレーシング用の設定。

これらの機能により、リアルタイムでの可視化と同時に、アウトリーチ用の高品質映像などを同一のツール内で作成することができる。

現時点では2値の物理量(温度と密度など)の表示や、ベクトル場の表示には対応していないが、鋭意機能拡張を続けていく予定である。

以下のサイトで実行ファイル及びソースコードの公開を行っている。

<http://th.nao.ac.jp/~takedatk/COMPUTER/OOSAWA/oosawa.html>

キーワード: 可視化

Keywords: Visualization

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-10

会場:201A

時間:5月25日 15:30-15:45

NICTサイエンスクラウド実験 Examinations on NICT Science Cloud

村田 健史^{1*}, 亘 慎一¹, 深沢 圭一郎¹, 山本 和憲¹, 森川 靖大¹

Ken T. Murata^{1*}, Shinichi Watari¹, Keiichiro Fukazawa¹, Kazunori Yamamoto¹, Yasuhiro MORIKAWA¹

¹ 情報通信研究機構

¹NICT

Main methodologies of Solar-Terrestrial Physics (STP) so far are theoretical, experimental and observational, and computer simulation approaches. Recently "informatics" is expected as a new (fourth) approach to the STP studies. Informatics is a methodology to analyze large-scale data (observation data and computer simulation data) to obtain new findings using a variety of data processing techniques.

At NICT (National Institute of Information and Communications Technology) we are now developing a new research environment named "OneSpaceNet". The OneSpaceNet is a cloud-computing environment, which connects many researchers with high-speed network (JGN: Japan Gigabit Network). It also provides the researchers rich resources for research studies, such as super-computer, large-scale disk area, licensed applications, database and communication devices. What is amazing is that a user simply prepares a terminal (low-cost PC). After connecting the PC to JGN2plus, the user can make full use of the rich resources via L2 network. Using communication devices, such as video-conference system, streaming and reflector servers, and media-players, the users on the OneSpaceNet can make research communications as if they belong to a same (one) laboratory: they are members of a virtual laboratory.

We present two initial results using the OneSpaceNet for large-scale computer simulation data transfer and virtual observation data transfer system.

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-11

会場:201A

時間:5月25日 15:45-16:00

WMO 情報システムのメタデータ技術 Metadata Technology in WMO Information System

豊田 英司^{1*}

Eizi TOYODA^{1*}

¹ 気象庁

¹Japan Meteorological Agency

世界気象機関(WMO)では、すべてのプログラムの情報通信・データ管理機能のための総合的な基盤として、WMO情報システム(WIS)を構築しているところである。全球地球観測システム(GEOSS)の「システムを統合するシステム system of systems」のうち、WISは気象・水・気候分野に関する中核的システムとなることになっている。

2007年の第15回世界気象会議(WMO総会)の合意により、WISは2つの平行したパートで行われる。パートAは1960年代から気象業務のミッションクリティカルなデータ通信を行ってきた全球気象通信網(GTS)の維持発展であり、パートBは認証された利用者への柔軟なデータ発見・アクセス・取得および柔軟な適時の配信サービスによる新しい情報サービスである。

WISのネットワークは、全球的な配信が求められるデータを中継するとともに全WISのメタデータを集約してオンラインのカタログ(クリアリングハウス)を提供する全球情報システムセンター(GISC)、地域的な配信中継または特別なプロダクトの提供を行うデータ収集・作成センター(DCPC)および全ての加盟国が運営する国家センター(NC)の3種のセンターから構成される。全球的オンラインカタログを標準化するため、ISO19115形式、OAI-PMH・SRUプロトコルが用いられている。

本講演においては気象庁における経験に基づいた知見についても紹介する。

キーワード: 気象, 世界気象機関, データ通信, クリアリングハウス, メタデータ, GEOSS

Keywords: Meteorology, WMO, Telecommunication, Clearinghouse, Metadata, GEOSS

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-12

会場:201A

時間:5月25日 16:00-16:15

ICSU 世界データシステム (WDS) の概要 ICSU World Data System (WDS)

渡辺 堯^{1*}

Takashi Watanabe^{1*}

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所

¹ STELAB, Nagoya University

ICSU (国際科学会議) では、国際地球観測年 (IGY) 以来 50 年以上にわたって活動してきた World Data Center (WDC) と Federation of Astronomical and Geophysical data-analysis Services (FAGS) とを統合して、ICSU 傘下の新しい国際データセンター組織として、2008 年 10 月より World Data System (WDS) を設置した。WDC と FAGS は主に天文・地球科学系のデータ活動を行ってきたが、WDS では扱うデータの範囲を自然科学全般から人文・社会系 科学分野まで拡大することを目指している (<http://icsu-wds.org/>)。現時点では約 100ヶ所のデータセンターが関心を示しており、正式な加入申請が開始されたところである。

WDS では以下の目標を掲げている。

- * 科学データ・情報提供・利用の平等性の確保
- * データ・情報の安定した提供により、ICSU が推進する事業をサポート
- * データの品質標準を定める
- * WDS に参加するデータセンター等の評価システムを作る
- * データ利用システムの整備
- * データ利用の簡便化を図る
- * 品質管理されたデータ・情報の提供
- * 国際的な情報格差の軽減

旧 WDC 時代においては個々の WDC が個別に活動しており、全体を一つのシステムとして機能していないという批判があり、それが WDS への移行が考えられた要因の一つとなっている。そこで WDS では分野横断型データ利用に対応できるシステムの構築が重要な意味を持つ。また WDC では品質管理のなされたデータの提供が重視されていたが、WDS においては更にそれを一歩進めて、データセンターが提供するデータのピア・レビュー等によってデータの品質保証を与えることが考えられている。そして論文等において、参考文献の citation が重要視されているように、データ・ソースの citation を慣例化することは、データセンターの存在意義を証明する上で重要なため、WDS が各研究分野の国際組織や出版社に強く働きかけることが要請されている。このような WDS の目標を具体化するため、2011 年より WDS の国際事務局 (WDS- IPO) が情報通信研究機構 (NICT) に設置されることになっており、我が国が WDS において中心的な役割を果たすことが期待される。また 2011 年 9 月 3 - 6 日には、京都市において WDS の科学シンポジウム (<http://wdc2.kugi.kyoto-u.ac.jp/wds2011/>) が開催される予定である。

キーワード: データ, データセンター, ICSU

Keywords: Data, Data Center, ICSU, WDS

太陽地球系観測データ解析参照システム (STARS) を用いた地磁気日々変動解析 [1] Analysis of geomagnetic day-to-day variations by using the Solar Terrestrial Analysis and Reference System (STARS) [1]

国武学^{1*}, 村田 健史¹, 長妻 努¹

Manabu Kunitake^{1*}, Ken T. Murata¹, Tsutomu Nagatsuma¹

¹ 情報通信研究機構

¹NICT

[概要]

太陽地球系観測データ解析参照システム (Solar Terrestrial Analysis and Reference System[STARS]) は、太陽地球系物理観測に関する地上観測データや衛星観測データを解析参照する総合システムである。我々は、特に、地磁気観測データ処理部分に関して多機能なアプリケーションを考案し、STARS に実装した。これにより、多量のデータ参照をフレキシブルなものとし、各種解析手法の試行/解析/結果評価を一連の作業として効率よく進められる。具体的に実装した機能は、観測所群の選択機能、プロットスケールの自動/手動設定機能、プロットにおける各種重ね書き機能、時間シフト機能、差分機能等である。このアプリケーションを駆使して地磁気日々変化解析を行った結果を応用例として示す。本報告では、時間があれば、擾乱検出、データ品質チェックに有効な機能等についても紹介する。

[背景]

STARS では、ある期間を指定すると、その期間にデータが存在しうるか否かが、メタデータ情報の助けにより示される。その期間における多種のデータを並べてプロットすることにより、解析者が関心を持っている現象についての総合的な解析ができる。

現実には、地磁気データの場合、データソース機関（観測機関、データベース機関）により様々なフォーマットを用いており、さらに、観測値が絶対値込みかあるいは変動分のみか等の違いがある。そのため、異なるデータソースのデータを一括してプロットする際には、前処理が必要となる。我々は、簡便に前処理を行なえる工夫を施した。データソースによる違いを前処理段階で吸収することで、異なる機関のデータ間の比較を容易にした。通常、データソース機関は、それぞれに独自の web ページで情報を発信していて、自らが保有しているデータのみについてプロットを行なっている。これに対し STARS では、ソースの異なる機関のデータを同じアプリケーションで一括して扱える特長がある。

[地磁気観測データ処理部分に関する機能実装と地磁気日々変化解析への効果]

今回実装した機能は、各種の地磁気変動解析に有効であるが、ここでは、特に、地磁気日々変化解析にどのように効果的に活用されるか、その一部を以下に記す。

ある月における各時刻毎のメディアン値 (0h00m から 23h59m まで 1 分毎) のプロットからは、ある観測地点におけるその月の代表的日変化パターン (地磁気静穏日変化) を知ることができる。日々の変化と代表的日変化パターンとを比較することで、地磁気日々変化を概観できる。その際、実際の地磁気変動値とその月の代表的日変化パターンとを重ね書きすることにより、日々変化の様相が際立たせられる。差分 (実際の変動値 - その月の代表的日変化パターン) を計算しプロットする機能を用いると、日々変化の様相がさらに見やすくなる。同一観測点での時間シフト重ね書きにより、日々変化の周期が概観できる。複数観測点データの重ね書きにより、日々変化の振幅及び位相についての観測点間による違いが見てとれる。時間シフト重ね書きを複数観測点について行なうことにより、日々変化の経度による位相の違いが求められ、東西波数の推定につながる。長い周期を持った日々変化については、一日平均値の長期プロット及び各日から特定の LT または特定の UT のみをピックアップしての長期プロットが威力を発揮する。

[事例解析]

地磁気観測データ処理部分に関する多機能なアプリケーションを、地磁気日々変化解析に、どのように活用したかを、実例をもって示す。実際に使用してみたわかった問題点、改良すべき点についても述べる。今後、さらに追加することが望ましい機能、他の観測データ時系列への応用についての検討に関してもコメントする予定である。

[謝辞]

京都大学地磁気世界資料解析センターには、地磁気 1 分値データの提供を感謝いたします。その一分値の観測を行なった観測所を維持している各機関に感謝いたします。

インターマグネット地磁気データについては、観測所を維持している各機関に感謝するとともに、インターマグネット (www.intermagnet.org) 組織に、感謝いたします。

キーワード: 地磁気変動, 日々変化, 時間シフト, 観測所間比較, 擾乱検出, 重ね書き

Keywords: geomagnetic variation, day-to-day variation, time-shift, overlay

MGI031-P02

会場:コンベンションホール

時間:5月25日 16:15-18:45

宇宙天気クラウドによるリアルタイム磁気圏シミュレーションの解析 Analysis of real-time simulation data of Earth magnetosphere using space weather cloud system

巨 慎一^{1*}, 坪内 健¹, 森川 靖大¹, 加藤久雄¹, 田中 高史¹, 品川 裕之¹, 村田 健史¹

Shinichi Watari^{1*}, Ken Tsubouchi¹, Yasuhiro MORIKAWA¹, Hisao Kato¹, Takashi Tanaka¹, Hiroyuki Shinagawa¹, Ken T. Murata¹

¹ 情報通信研究機構

¹NICT

情報通信研究機構では、スパコンや大容量分散ストレージなどからなる宇宙天気クラウドの構築を進めている。人工衛星により直接観測のデータが取得できる場所は限られているため、宇宙天気においてシミュレーションデータの活用は重要である。宇宙天気クラウドでは、定常的にリアルタイムで運用している磁気圏のシミュレーションデータを大容量のストレージに保存している。これにより、イベント解析だけでなく、様々な太陽風の状況に応じた磁気圏の応答の解析が可能になった。

また、宇宙天気クラウドでは、STARS (Solar-Terrestrial data Analysis and Reference System) により、シミュレーションデータだけでなく観測データも扱うことができ、データプロットの作成などにより解析を行う期間のデータを確認することができる。

本報告では、宇宙天気クラウドを使った静止軌道における磁場変動の解析例などを示す。

キーワード: 宇宙天気クラウド, シミュレーション, 磁気圏

Keywords: space weather cloud, simulation, magnetosphere

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-P03

会場:コンベンションホール

時間:5月25日 16:15-18:45

地球惑星科学仮想データセンターにおけるメタ情報データベースの構築 Metadata database of Virtual Data Center for Earth and Planetary Sciences

吉田 大紀^{1*}, 小山 幸伸¹, 能勢 正仁¹, 家森 俊彦¹

Daiki Yoshida^{1*}, Yukinobu Koyama¹, Masahito Nose¹, Toshihiko Iyemori¹

¹ 京都大学大学院理学研究科 地磁気センター

¹WDC for Geomag. Kyoto, Kyoto University

For the promotion of interdisciplinary sciences, a system by which we can locate necessary information without the help by an expert is desirable. To have such system, construction of a metadata database is essential. There exist several international efforts of master directory construction and proposals of standards of metadata format. However, it is not so easy to find necessary information of different fields, and many small databases on research base seem not to be included. We planned to include those datasets and develop a system to find necessary information more easily. In this paper, we will introduce current status of our metadata database.

キーワード: メタデータ, データベース, 学際研究

Keywords: metadata, database, interdisciplinary sciences

MG1031-P04

会場:コンベンションホール

時間:5月25日 16:15-18:45

「かぐや」スペクトルデータ統合表示システム Integrated visualization system of spectral data sets of Kaguya

川前 亘^{1*}, Dang Tuan Anh¹, 佐藤 慎¹, 磯崎 京介¹, 出村 裕英¹, 平田 成¹, 寺園 淳也¹, 浅田 智朗¹
Wataru Kawamae^{1*}, Dang Tuan Anh¹, Shin Sato¹, Kyosuke Isozaki¹, Hirohide Demura¹, Naru Hirata¹, Junya Terazono¹, Nori-aki Asada¹

¹ 会津大学大学院 コンピュータ理工学研究科

¹ Graduate school of Aizu

「かぐや」に搭載されたマルチバンドイメージャー (MI) とスペクトルプロファイラ (SP) によって月表面物質のスペクトル観測が行われてきた。MI はマルチバンドでの撮影のため、得られるデータは表面物質のもつスペクトルの情報を面として持っている。対し SP は衛星直下点における観測のため得られるデータは月面上において離散的であるが、連続スペクトルを計測できるので MI のデータよりスペクトル分解能が高く、鉱物組成などのより詳細なスペクトル解析に向いている。

しかしこれらの異なる特性を持つ機器によって得られたデータは別個で解析されているのが現状であり、同時に比較することで両者の長所を組み合わせることのできるツールはまだ存在しない。

そういった状況の中で、我々では MI と SP のデータをユーザーのコンピュータの画面上に重ね合わせて比較するためのシステムを開発した。本システムは同大学で開発が行われている月惑星探査データの閲覧や共有を目的とした Wise-Caps システムがベースとなっている。Wise-Caps システムは Web-GIS の技術を利用し Web ベースでの画像データの通信と地図表示を実現するための枠組みを提供しており、この枠組みを生かして本プロジェクトでは MI の画像データを表示し、その上で SP データを重ね合わせて表示する機能を実装した。この機能では、ユーザーは MI のデータを閲覧しながらその上に表示される SP の測点を選択して、その地点における SP のスペクトルデータを見ることができる。

SP は、全部で数千万にもおよぶ地点について観測データを取得しているため、全データの処理を実現するためにシステムのバックエンドにデータベースを設置した。データベースには SP の観測点の位置情報と観測データが格納され、このデータをユーザーのブラウザ上で表示するしくみを主に Web-GIS の技術を活用することで実現した。

このシステムを利用することで、ユーザーは MI のデータを元に作成した月面を地質区した地図と、SP データでわかる詳しいスペクトルを比較することが可能である。また、複数の SP の観測点を選択することでそれぞれのデータ間での比較も可能である。

発表では、本システムのオーバービューや開発に活用した Web-GIS などのフレームワークについて主に述べる予定である。

キーワード: かぐや, GIS, スペクトル, データベース, 可視化

Keywords: Kaguya, GIS, Spectra, Database, Visualization

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-P05

会場:コンベンションホール

時間:5月25日 16:15-18:45

e-SpaceWeather: 新しい宇宙天気 Web アプリケーション e-Space Weather: A New Space Weather Web

村田 健史^{1*}

Ken T. Murata^{1*}

¹ 情報通信研究機構

¹NICT

NICTでは、サイエンスクラウド上において、新しいタイプの Web アプリケーション (e-Space Weather) の開発を進めている。これは、宇宙天気分野を対象とした知識と情報のための集合知環境である。ポスターセッションでは、この、e-Space Weather アプリケーションのデモンストレーションを行う。

キーワード: 情報通信研究機構, 宇宙天気, Web アプリケーション

Keywords: NICT, Space Weather, Web Application

惑星地震データベースの開発 Development of a database system of planetary seismology

山田 竜平^{1*}, 山本 幸生¹, 桑村潤², 中村吉雄³

Ryuhei Yamada^{1*}, Yukio Yamamoto¹, Jun Kuwamura², Yoshio Nakamura³

¹ 宇宙航空研究開発機構, ² 日本 PostgreSQL ユーザー会, ³ テキサス大学地球物理研究所

¹Japan Aerospace Exploration Agency, ²Japan PostgreSQL User Group, ³The University of Texas

1969-72年にかけてNASAのApolloミッションにおいて、地球以外の天体として初めてとなる地震観測ネットワークが月面上に設置された。設置された地震計はその後1977年9月まで観測を続け、リアルタイムで地球上の各受信局へとデータを送り続けた。受信されたデータはNASAジョンソン宇宙センターとテキサス大学地球物理研究所にて処理され、磁気テープにてアーカイブされている。また、アーカイブされたデータは長期保存と解析処理の利便性のため、1990年代に宇宙科学研究所とテキサス大学との協力により、8mmビデオテープとコンピュータのハードディスクへと移行された。更にこれらのデータは、現在、NASAデータセンターやIncorporated Research Institutions for Seismology (IRIS)でもアーカイブされており、一般へと公開されている状況である。

しかしながら、これら公開されている月の地震データはオリジナルなフォーマットでアーカイブされており、また、観測時のステータス情報が集約されていないため、一般ユーザーの利用には敷居の高さを伴っていた。そこで、本研究では、宇宙科学研究所において、現存する全ての惑星地震学データと観測時のステータスデータ、地震計の特性情報、現在までの解析結果等を集約した新しいデータベースの開発を行っている。このデータベースでは、全てのデジタルデータをアスキー形式でアーカイブしており、ユーザーが必要に応じて、SEED、WIN、SAC等の地震研究で一般に使われるフォーマットに変換する事も可能である。また、アーカイブしたデータはWebを通して公開する予定であり、グラフィカルなインターフェースを通してユーザーが波形を見ながら、必要な時間のデータをダウンロードできるようなシステムを開発中である。そして、このシステムを用いることで、観測波形と観測時の地震計のEngineering-dataとを同時系列で比較する事も可能である。

我々が開発しているデータベースには、1969-1977年に実施された月の受動地震観測データだけでなく、1971年、1972年に月面で宇宙飛行士によって実行された人工地震データや、1976年-1977年の間、人工地震観測に用いられた地震計により受動地震観測が行われたデータも含んでいる。これら、月地震観測データには多くの月地震イベントの観測波形が含まれており、(Nakamura, 2008)により最近まで同定、カタログ化が行われている。このデータベースには、(Nakamura, 2008)の最新のカatalog情報を反映させ、必要な地震イベントデータを検索し、表示、ダウンロードできるようなシステムも組み込んでいる。また、現在はNASAのVikingミッションで火星表面に設置された地震計の1976-1978年の間の観測データのデコードとアーカイブも実施している最中であり、全ての惑星地震学データを一つのデータベースに集約させる予定である。

これら、データベースに含まれている観測データは、初期解析のみされて、いまだ十分に解析されていないデータも多く含まれており、最新の解析技術を用いれば、新しい科学的発見が見いだされる可能性を十分に含んでいる。また、地震データとengineeringデータ、同時に行われた他の地球物理観測データとの比較解析を行うことによって、惑星表面での地震観測が観測状況や周囲の環境に対して及ぼされる影響を定量的に評価することもできる。これは、現在計画されている将来の月や火星地震観測にとって、有益な情報を与える。本発表では我々が開発を行っているデータベースの概要、開発・公開状況、データベースを用いた解析計画などについて報告したい。

キーワード: 惑星地震学, データベース, データアーカイブ, 月震, 火震, 惑星地震探査

Keywords: Planetary Seismology, Data Base, Data Archiving, Moonquake, Mars quake, Planetary Seismic Exploration

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MGI031-P07

会場:コンベンションホール

時間:5月25日 16:15-18:45

ICSU WDS の国際プログラムオフィスと NICT 地球科学データベース International Programme Office of ICSU World Data System and NICT geophysics databases

村山 泰啓^{1*}, 村田 健史¹, 石井 守¹, 土居 範久², 岩田 修一³, 渡辺 堯³, 家森 俊彦⁴, 柏岡 秀紀¹, 井口 俊夫¹, 熊谷 博¹
Yasuhiro Murayama^{1*}, Ken T. Murata¹, Mamoru Ishii¹, Narihisa Doi², Shuichi Iwata³, Takashi Watanabe³, Toshihiko Iyemori⁴,
Hideki Kashioka¹, Toshio Iguchi¹, Hiroshi Kumagai¹

¹ 情報通信研究機構, ² 慶應義塾大学, ³ 名古屋大学, ⁴ 京都大学

¹Natl. Inst. of Info. Communications Tech., ²Keio University, ³Nagoya University, ⁴Kyoto University

Establishment of World Data System (WDS) of ICSU (International Council for Science) was decided at the ICSU General Assembly in 2008. The WDS was discussed in context of existing stand-alone WDCs (World Data Centers) and individual FAGS (Federation of Astronomical and Geophysical data-analysis Services) services, and now, its concept is to incorporate WDS facilities which ICSU-WDS is open for, and is to review, proposals from data centers, data archives, data services who wish to join the WDS system. The new system aims at creation of a common globally interoperable distributed data system, or a system of data systems, incorporating emerging technologies and new scientific data activities. WDS is designed to set up the WDS International Programme Office (WDS-IPO).

NICT (National Institute of Information and Communications Technology) of Japan submitted a proposal that NICT will host IPO, and the ICSU Executive Board decided to accept the offer at its meeting (29-30 October 2010). The WDS-IPO will manage and coordinate the establishment and operations of the WDS, and take responsibility for outreach and promotion activities. The IPO will act under the guidance of the ICSU World Data System Scientific Committee.

キーワード: 国際科学会議, WDC, WDS, 科学情報, データ

Keywords: ICSU, WDC, WDS, science information, data