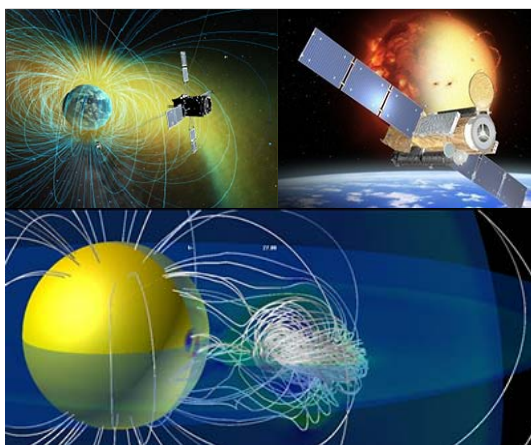


統合データサイエンスセンター (CIDAS)



研究テーマ・キーワード

- ひのでサイエンスセンター
- ERG サイエンスセンター
- 高度なシミュレーションの研究開発 (SUSANOO, CReSS, 年代測定モンテカルロシミュレーション等)
- 多様なデータベースの整備 (IUGONET, WDS-CR 等)
- 計算機利用・データベース共同研究の運用と推進
- CIDAS スーパーコンピュータシステムの運用
- HPCI コンソーシアム活動

統合データサイエンスセンター (CIDAS) は宇宙地球環境に関する大規模データの解析および先端的なコンピュータシミュレーション等に基づく、宇宙太陽地球システムの高度な研究を実現するための基盤整備および開発研究を行うことを目的として設置された。CIDAS では、国内外の大学や研究機関と連携して下に示すような多様なプロジェクトを実施している。特に、観測データ解析やシミュレーションのためのソフトウェア開発、様々なデータベース構築および大規模計算環境の整備とこれらを使った先進的な研究開発等を進めている。CIDAS ではこれらの取り組みを通して、科学コミュニティの研究基盤整備とプロジェクトの成果拡大に貢献している。

衛星プロジェクトとの連携：「ひので」および「ERG」サイエンスセンター

我が国が誇る太陽観測衛星「ひので」の精密なデータを利用した太陽研究とそのためのデータベースおよび解析環境の整備を、国立天文台との共同プロジェクトとして推進し、「ひのでサイエンスセンター」を運用している。また、ジオスペース探査プロジェクト ERG のサイエンスセンターを JAXA/宇宙科学研究所との共同運営による宇宙科学連携拠点として運営しており、連携地上観測データを含む同プロジェクトのデータアーカイブとその公開、ツール開発などを担っている。このため、クラスター計算機を中心とした統合データサイエンスセンター計算機システムを運用し、全国の研究者に解析環境を提供している。

計算機利用共同研究、データベース共同研究の推進および HPCI コンソーシアム活動

名古屋大学情報基盤センターのスーパーコンピュータを用いた「HPC 計算機利用共同研究」、「計算機利用共同研究」および、多種多様なデータベースの整備を行う「データベース作成共同研究」の運用と推進を担っている。また、我が国の HPCI システムの整備と運用を検討する HPCI コンソーシアムのユーザーコミュニティ代表機関としての本研究所の活動を担当している。

多様なデータベースの整備

国立極地研究所などと連携し、横断的なデータベースの構築と解析ソフトウェアの開発を行う「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」を推進している。また、世界各地の中性子モニターのデータを集約して提供する宇宙線データに関する世界データセンターの機能を担っている。

高度なシミュレーションの研究開発

太陽地球圏のダイナミクスを探ると共に、その変動予測を目指した太陽、太陽風、地球電磁気圏の様々なシミュレーション (SUSANOO 等)、雲スケールからメソスケール、さらに台風や温帯低気圧などの大規模スケールの大気現象の高解像度シミュレーションモデル Cloud Resolving Storm Simulator (CReSS)、CHIME 年代測定の高精度化 や測定法の改善に利用される電子・原子の相互作用のモンテカルロシミュレーションモデルの研究開発等を推進している。

2018 年度の主な活動

あらせ (ERG) データ解析環境の開発

あらせ衛星および ERG 連携地上観測の科学データファイルは、CIDAS に設置された ERG サイエンスセンター (宇宙科学研究所との共同運用) によって整備、公開される。これらのデータファイルは CDF と呼ばれるメタデータ付のファイルとして整備されるとともに、SPEDAS と呼ばれる太陽地球系科学コミュニティで広く使われているソフトウェアによってファイルの取得や解析が可能となっており、ERG サイエンスセンターではデータファイルの製造に加え、SPEDAS Plug-in tool の開発も行い、公開している。また、この SPEDAS の講習会を国内および台湾で実施してきている。さらに、後述する CIDAS スーパーコンピュータシステム上に環境を整備することで、所外からでも CIDAS システムにログインして SPEDAS を活用できるシステムの運用を行っている。

宇宙天気予報の実用化に向けたデータ同化太陽嵐予報モデルの開発

太陽から放出されるコロナ質量放出 (CME) 現象は地球に到来すると社会生活に様々な影響を与える。CIDAS では太陽嵐予報モデルの専用計算機を整備し、ISEE 太陽圏研究部、及び情報通信研究機構 (NICT) と共同で、データ同化型太陽嵐予報システムを開発した。太陽圏研究部で行っている IPS 観測は、遠方天体の地上電波観測から CME の通過に伴う電波の散乱現象を捉えることで地球方向に飛来する CME を検出できる。開発したシステムでは、MHD シミュレーション SUSANOO-CME を用いて CME 伝搬のシミュレーションを行い、その結果から擬似的な IPS データを再現する。その結果を実際の IPS 観測データとリアルタイムで比較し、最適解を導出することで、従来よりも精度の高い予報を実現した。現在、本システムを NICT の予報業務に実装する作業が進められている。

超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク (IUGONET) の活動

情報・システム研究機構などと連携し、データベースや解析ソフトウェアを通じて、超高層大気データの利活用を促進するとともに、急速な勢いで求められるデータ公開、データの相互参照に対応するために、普遍型インフラ基盤を開発してデータ活動関係各所への提供を始めている。また、国際プログラム VarSITI、国際科学会議 (ICSU) 傘下の世界科学データシステム (WDS) 等と連携し、インドネシア、マレーシア、ナイジェリア等の新興国にて解析講習会を開催するとともに、データ公開、データ保全のための基盤構築に関する支援も行っている。

<http://www.iugonet.org/>

CIDAS スーパーコンピュータシステムの整備と運用

CIDAS スーパーコンピュータシステムの運用を 2016 年度より行っている。本システムは 20 の計算ノードから構成され、一つの計算ノードは 2 基の Intel Xeon E5-2660 v3 プロセッサと 256 GB のメモリを搭載している。現在、150 名以上の研究者および学生が本システムにユーザ登録を行い、「ひのでサイエンスセンター」および「ERG サイエンスセンター」に関連したデータ解析研究に利用されている。

雲解像モデル CReSS の開発とシミュレーション実験データ整備

個々の積乱雲から台風のような大規模な気象システムを高解像度でシミュレーションすることが可能な、雲解像モデルを開発・改良を行ってきている。この雲解像モデルは研究目的だけでなく、実際の気象予測などにも利用が可能で、気象学研究室のホームページで国内外の研究者に公開されている。当センターではその利用促進をめざして、雲解像モデル CReSS の公開に向けた準備を進めている。また、これまで行ってきた台風の大規模シミュレーション実験のデータについても順次公開していく予定である。