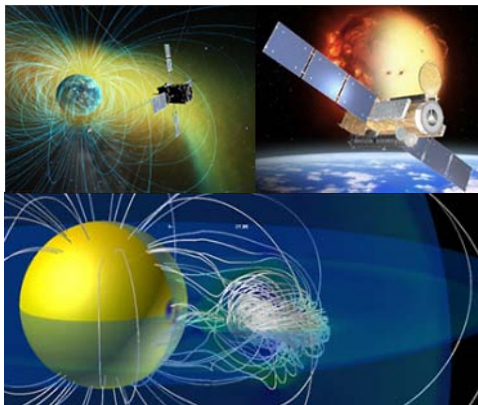


## 9-2. 附属センター | 統合データサイエンスセンター (CIDAS)



### 統合データサイエンスセンターの研究テーマ・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の紹介

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ました。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ます。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ます。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ます。

#### 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」を運用しています。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ます。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ます。

#### 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ます。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ます。

#### 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」を推進しています。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ます。

#### 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の大気現象の高精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ます。

## 2016 年度 統合データサイエンスセンターの主要な成果

### 1. あらせ (ERG) データ解析環境の開発

2016 年 12 月に打ち上げられた、あらせ衛星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、統合データ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 の開発も行っている。また、CIDAS 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を構築した。

### 2. 太陽活動領域非線形フォースフリー磁場モデルの開発

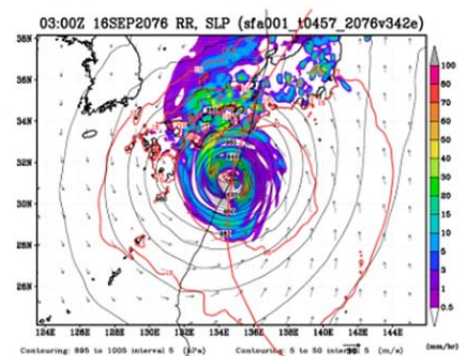
太陽フレア・コロナ質量放出は活動領域上空の太陽コロナ磁場に蓄積された磁気エネルギーが解放されることで発生する爆発現象である。しかし、コロナの磁場の直接観測は困難であるため、光球で観測される磁場の分布をもとに、何らかの磁場モデルを用いて外挿する必要がある。CIDAS では、太陽の観測データを解析するライブラリ Solar Software (SSW) と Interactive Data Language (IDL) が利用できる CIDAS スーパーコンピュータシステムを利用して、半自動的に非線形フォースフリー磁場を計算する環境を整備した。さらに、2016 年 11 月に開催された太陽フレアデータ解析ワークショップにおいて、このモデルを利用したサンプルデータの解析トレーニングを実施した。

### 3. 超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク (IUGONET) の活動

国立極地研究所などと連携し、データ融合研究推進のためのデータベースを、これまでの情報提供型から実践型に変更した。データを発見する、データについて知ることはもちろん、ウェブブラウザを使って簡単にプロットを作成できる機能を追加した。解析ソフトウェアを使った操作例も合わせて示し、高度な研究への橋渡しも実現している。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、ナイジェリア等、特に新興国にて多くの解析講習会を開催している。http://search.iugonet.org/

### 4. 雲解像モデル CReSS の開発と将来気候における台風の実験のデータ整備

日本を含む東アジア地域において、台風は気象災害の主な原因である。気候変動とともに、中緯度地域における台風のリスクの増大が懸念されている。名古屋大学で開発している雲解像モデル CReSS の改良を進めた。これを用いて近未来気候および 21 世紀末気候の台風について、高解像度ダウンスケーリング実験を実施した。各気候それぞれ 25 年間において対象領域を北上する台風およそ 60 事例ずつの計算を実施した結果、各気候における台風の強度変化、進路、構造についてのデータが得られた。この結果について、現在、CIDAS におけるデータベース化と公開の準備を進めている。なお本研究の計算は国立研究開発法人海洋研究開発機構が実施した「地球シミュレータ特別推進課題」を利用して行われた。



今世紀後半の気候で発生した、伊勢湾台風と同じ位置に上陸する超大型台風。

### 5. CIDAS スーパーコンピュータシステムの整備と運用

2016 年 4 月に CIDAS 計算機システム (CIDAS スーパーコンピュータシステム) を新たに導入した。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。2016 年度は延べ 80 名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た。