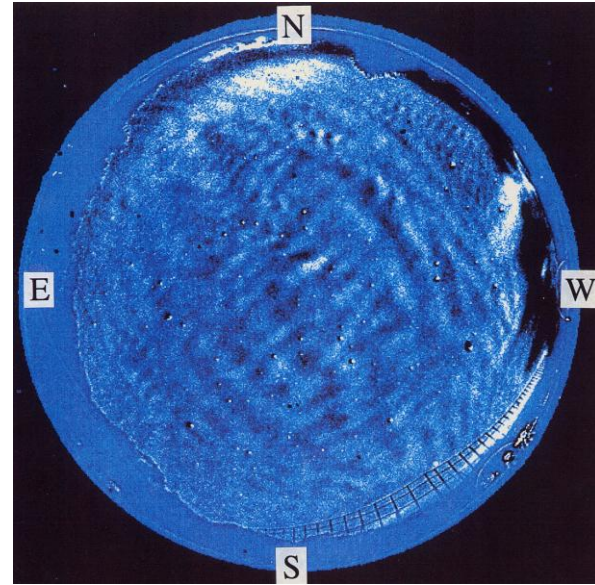


ジオスペース研究基盤を支える共同研究 Cooperative Research Program for Basic Study of Geospace

データベース作成共同研究 Cooperative Research on Database Construction

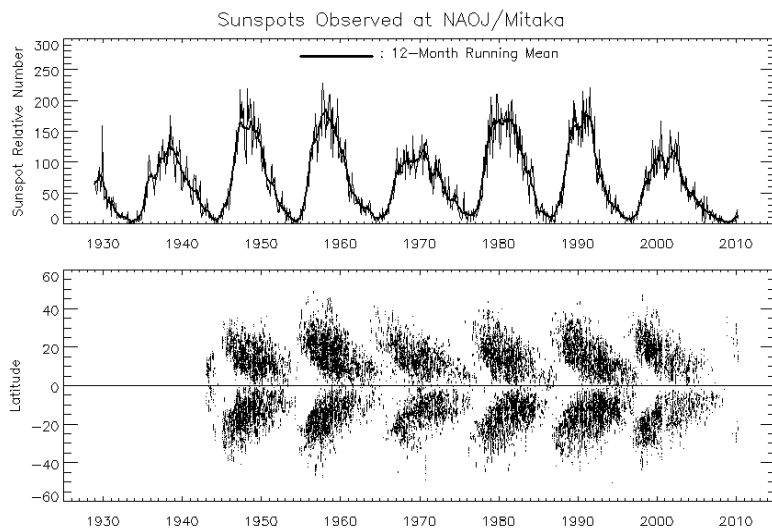
太陽地球環境の研究は、太陽から地球までの間で引き起こされる多様かつ複雑な現象を系統的に理解することを目的としています。このために、衛星や地上に設置された様々な観測機器によって取得された多種多様のデータを活用した解析が行われます。観測データは、単に取得しただけでは活用が難しく、ノイズ処理、較正、誤差解析など一連の処理を実施し、データベースとして整備して初めて生きたデータとなります。ジオスペース研究センターでは、平成8年度以来「データベース作成共同研究」を実施し、所内・所外の研究者と協力してデータベースの整備を行ってきました。

The aim of the Solar-Terrestrial research is to obtain comprehensive understanding of variety of complex phenomena occurring in the space between Sun and Earth. To do so, analyses of various data taken by ground and satellite instruments are being done. Such data, however, are difficult to use efficiently without making database by processing properly. To make such databases, Geospace Research Center is conducting database production collaboration with researchers in STEL and other research institutes.



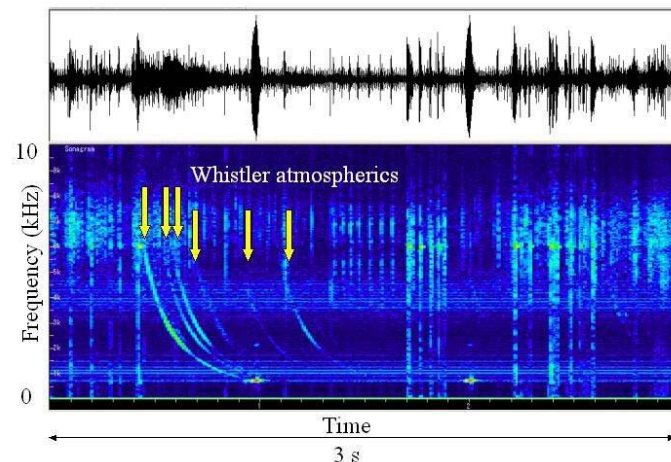
超高層大気イメージングシステムデータベース。高度90-300kmの夜間大気光を観測。大気光強度の2次元分布、風速、温度を同時に複数高度で測定。

OMTI (Optical Mesosphere Thermosphere Imager) database. Two-dimensional airglow intensity, wind velocity, and temperature in the upper atmosphere measured by all-sky imagers and interferometers.



国立天文台およびその前身である東京大学東京天文台で観測された、太陽黒点相対数と黒点の緯度分布(いわゆる蝶形図)。国立天文台の太陽長期活動・長期変動データベースではこのほか、1910年代からの白色光、H α 線、カルシウム K 線による太陽画像や、コロナグラフによるコロナ画像などを公開している。

Sunspot relative numbers and latitude distribution of sunspots (the so-called butterfly diagram) observed at the National Astronomical Observatory of Japan. The database also contains solar images in white light, H α -line, Calcium K-line, and images of the solar corona taken with a coronagraph; some dates back to 1910s.



鹿児島観測所 VLF 観測データベース。雷起源のホイッスラー空電の生波形とそのダイナミックスペクトル。太陽地球環境研究所鹿児島観測所で 1976 年から継続されてきた VLF/ELF 電波観測データ。

Kagoshima VLF database. Very Low Frequency (VLF) / Extremely Low Frequency (ELF) data taken at Kagoshima Observatory, STEL, since 1976. Wave form of lightning whistlers and their frequency-time spectrum.

計算機利用共同研究 Cooperative Research by Using Computers

名古屋大学情報基盤センターのスーパーコンピュータ FX1 と HX600 を用いて太陽地球惑星系科学に関する計算機利用共同研究を行っています。

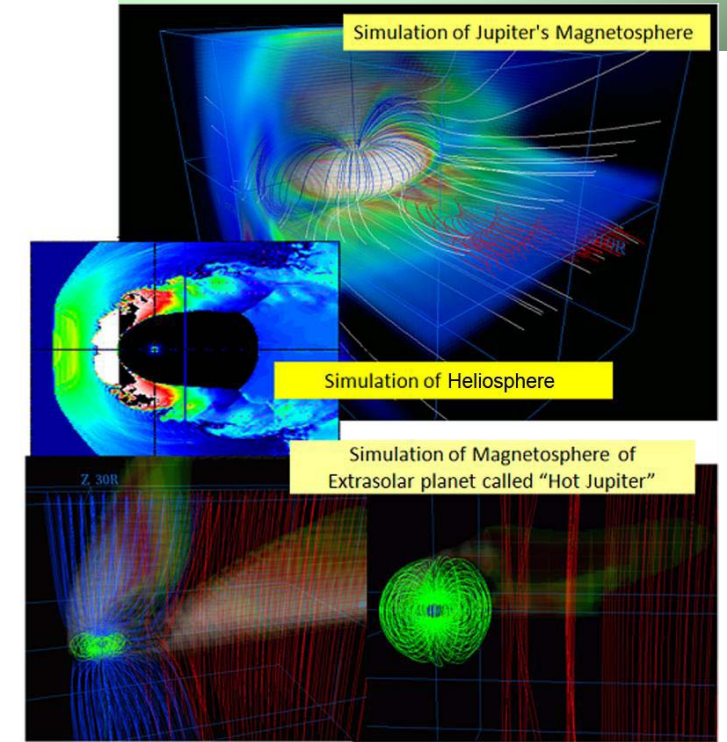
Computational joint research programs on the solar, terrestrial, and planetary sciences are carried out by using the Fujitsu FX1 and HX600 supercomputer systems at Information Technology Center (ITC), Nagoya University.

「コンピュータシミュレーション」は、観測データの再現や理論解析の証明だけでなく、太陽系内・系外の遠くの惑星や太陽圏構造全体など、観測できない現象及び理論的な説明がつけられない現象を研究する上で重要な役割を担っています。

Roles of “computer simulations” are to study various phenomena which are not observable or theoretically interpretable such as solar-system planets and extra-solar planets far from the Earth, or whole solar system, as well as reproduction of observed data and verification of theoretical analyses.

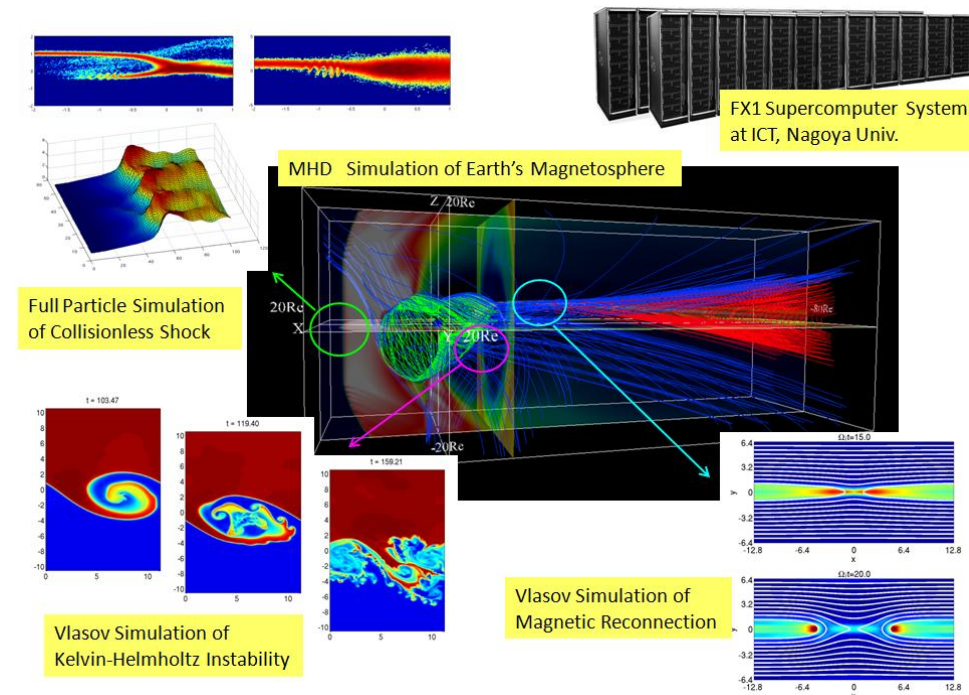
地球磁気圏は様々な領域から成り立っており、その領域間に存在する中間スケールの境界層は磁気圏グローバル構造を決定する上で重要です。またプラズマ粒子の運動によるミクロスケールの粒子加速・加熱は、中間スケールの境界層の構造を決定する上で重要となります。これらの「スケール間結合」をコンピュータシミュレーションにより調べています。

The Earth's magnetosphere has various boundary layers, and these meso-scale boundary layers are important for global structures of the magnetosphere. The micro-scale particle acceleration and heating play important roles in meso-scale boundary layers. These cross-scale coupling between global- and meso-scales or micro- and meso-scales are studied by high-performance computer simulations.



比較磁気圏のシミュレーション (上) 木星磁気圏の MHD シミュレーション (中央左) 太陽磁気圏の MHD シミュレーション (下) 太陽系外に存在する“ホットジュピター”の磁気圏 MHD シミュレーション

Simulations of comparative magnetospheres (Top) MHD simulation of Jupiter's magnetosphere. (Center) MHD simulation of heliosphere. (Bottom) MHD simulation of magnetosphere of Hot Jupiter in extra-solar systems.



スケール間結合のシミュレーション (中央) 地球磁気圏のグローバル MHD シミュレーション。 (右上) 富士通 FX1 スーパーコンピュータシステム。 (左上) 無衝突衝撃波の粒子シミュレーション。 (右下) 磁気圏尾部の磁気リコネクションのプラズマシミュレーション。 (左下) 低緯度境界層のケルビン-ヘルムホルツ不安定性のプラズマシミュレーション。

Simulations of cross-scale coupling processes (Center) Global MHD simulation of Earth's magnetosphere. (Top-right) Fujitsu FX1 supercomputer system. (Top-left) Full particle simulation of collisionless shock. (Bottom-right) Vlasov simulation of magnetic reconnection in the magnetotail. (Bottom-left) Vlasov simulation of Kelvin-Helmholtz instability in the low-latitude boundary layer.