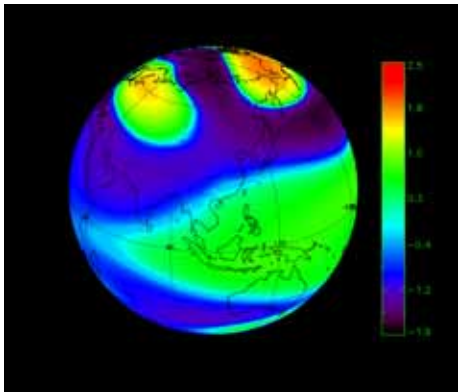


プロジェクト 2 「人工衛星 - 地上共同観測によるジオスペース研究の新展開」 Project 2: Initiatives in Geospace Research Using Coordinated Ground-Satellite Experiments

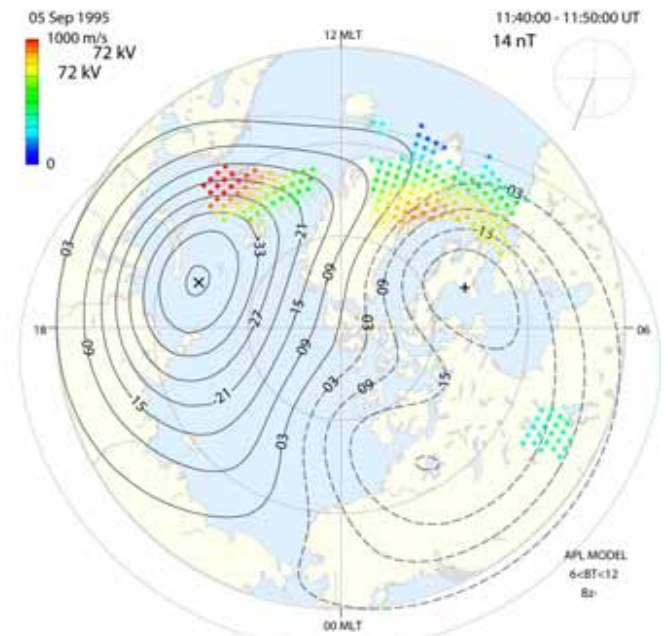
地球のまわりの身近な宇宙空間であるジオスペースは、人工衛星や国際宇宙ステーションが飛翔する領域であり、そこにおけるプラズマや大気の変動過程を理解することは、宇宙に進出し始めた人類にとって緊急の課題です。本プロジェクトでは、新しい人工衛星 - 地上ネットワーク観測と領域間をつないだ数値モデルを基にして、ジオスペースを構成する磁気圏 - 電離圏 - 熱圏の間でのエネルギー変換や物質輸送の過程を研究します。

Geospace is monitored by instruments on satellites and at ground stations. This project aims to clarify energy/mass transport in the magnetosphere, ionosphere, and thermosphere by coordinating new data from ground and space instruments.



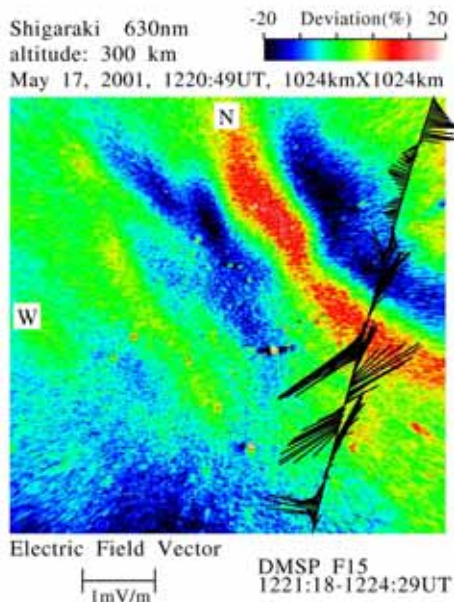
オーロラによる極域の加熱により地球規模の大気変動が起こる様子を、グローバル熱圏電離圏モデルで計算。こういったモデルは衛星・地上から得られるデータをつなげ、複雑な物理過程を総合的に理解するために役立ちます。

Global distribution of the thermospheric vertical wind associated with Joule heating in the polar region, as obtained from a global thermosphere-ionosphere model.



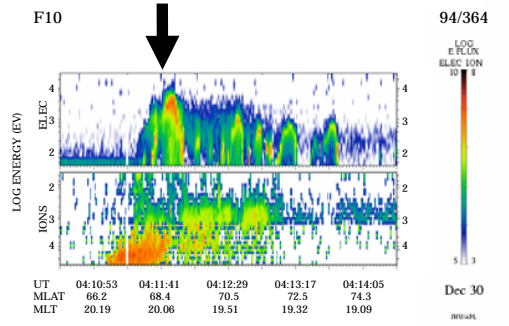
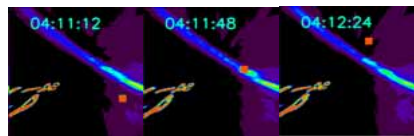
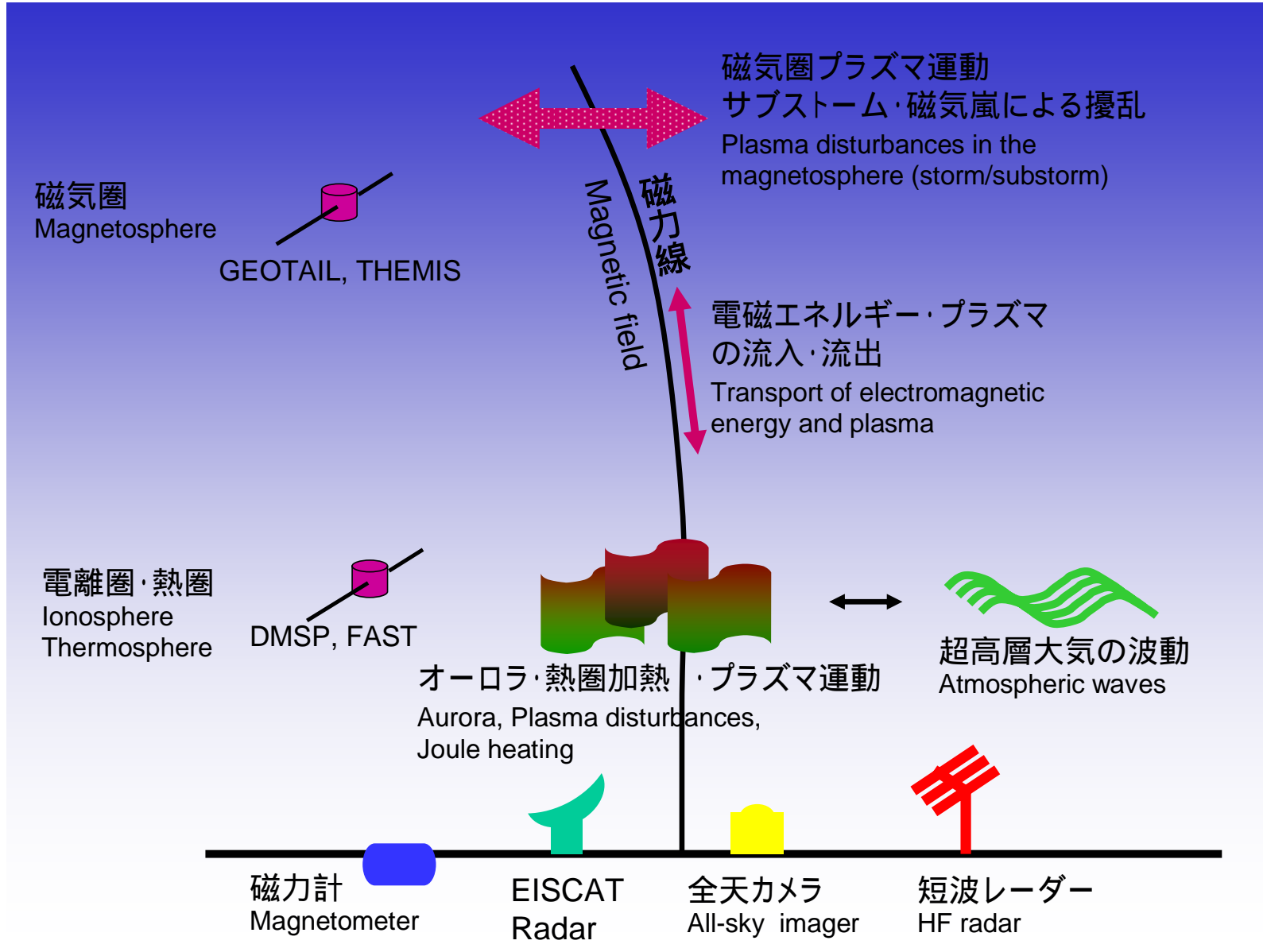
地上レーダーネットワーク観測によって得られた極域のプラズマ流のパターン。地上ネットワーク観測は、このように広い範囲の情報を与えることができます。一方、人工衛星からは「その場」の詳細な情報を得ることができます。

Plasma convection pattern obtained from a ground-based HF radar network. Such systems can provide global-scale information about the space environment, while satellite-borne instruments provide detailed measurements of *in situ* conditions (e.g., of plasma and electromagnetic fields).



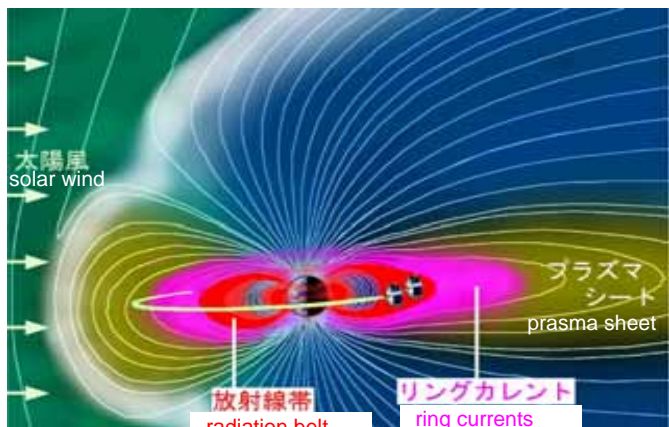
地上の高感度カメラで観測された電離圏の波状構造(カラー)と、その中を横切るDMSP衛星が波構造に同期して変動する電場(黒い線)を観測した例。この波の成因に電場が深く関わっていることが初めて明らかになりました。

Wave structure of medium-scale traveling ionospheric disturbances observed by an all-sky airglow imager, and electric field pattern simultaneously measured by a DMSP satellite.



上: 地上から高感度カメラで撮影されたオーロラのカーテン(青 - 緑の線)と、それを横切る人工衛星(赤い点)。下: この衛星で測定された、オーロラを光らせているプラズマのエネルギー分布。矢印の部分で、衛星がオーロラの上空を通過しています。このように、人工衛星と地上観測を組み合わせ、オーロラの原因を詳細に調べることができます。

Top: Auroral arc images obtained by a ground-based camera. Successive locations of DMSP satellite are indicated by red spots. Bottom: Auroral particle data obtained by the same DMSP satellite. Arrow indicates arrival of electrons that had caused the observed auroral arc at the onset of this small substorm.



ジオスペースを構成するいくつかの領域と、計画段階の人工衛星の軌道。これらの諸領域を観測する衛星の計画が米国や日本にあり、地上観測との連携もはかれる予定です。本プロジェクトでは、これらの衛星計画にも積極的に関わっていきます。

Schematic illustration of several regions in (and upstream of) the inner magnetosphere. This project contributes to future satellite missions that will explore these geospace regions.



北極圏のEISCATスヴァールバルレーダー。このような巨大レーダーと人工衛星の同時観測は、オーロラや高層大気で起きている現象の研究に非常に役立ちます。

Dish antenna (42m) of the EISCAT Svalbard radar. This antenna is used to measure ionospheric parameters in the polar ionosphere.