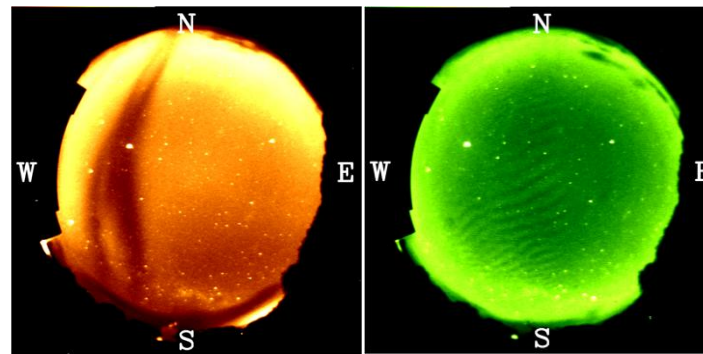


# ジオスペース研究 Study of Geospace

ジオスペースは、太陽から絶え間なく放出される電磁波、磁場、荷電粒子などを受けてダイナミックに変動する、地球をとりまく広大な空間です。ジオスペースは、太陽活動に依存して変動しており、宇宙や地球の環境、私たちの経済や社会活動にも様々な形で影響を及ぼします。その変動のメカニズムを解明し、予測を可能にすることが緊急の課題になっています。ジオスペースの研究は、太陽-地球空間を一つのシステムとして扱う総合科学であり、多岐の学問領域にまたがる視点が重要です。

“Geospace” is a name for the region occupied by the Earth’s space environment. It is centered on the Earth and extends at least 100,000 km upward from the atmosphere. Energy inputs to geospace come primarily from the Sun. These inputs come from charged particles as well as electromagnetic waves, including sunlight. Geospace is characterized by a continually changing environment, the knowledge of which requires study of the Sun, of the Earth, and of all the space between them.

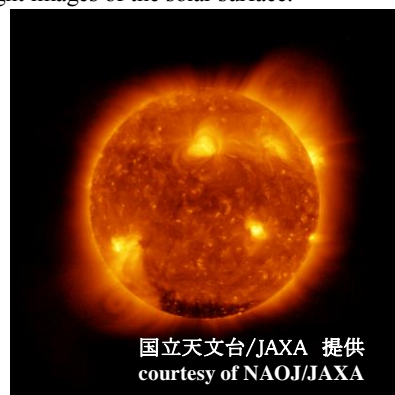


インドネシア・スマトラ島で、夜間大気光を通して撮影された電離圏のプラズマバブル(左)と中間圏の大気重力波(右)。これらの超高層大気の構造は、人工衛星との通信障害を引き起こしたり、大気のグローバルな循環を左右したりします。

Plasma bubble in the ionosphere (left) and atmospheric gravity waves in the mesopause region (right) observed through airglow images at Sumatra Island, Indonesia. These structures in the upper atmosphere cause interference of radio communication between satellite and ground and affect dynamic variation of the middle atmosphere.

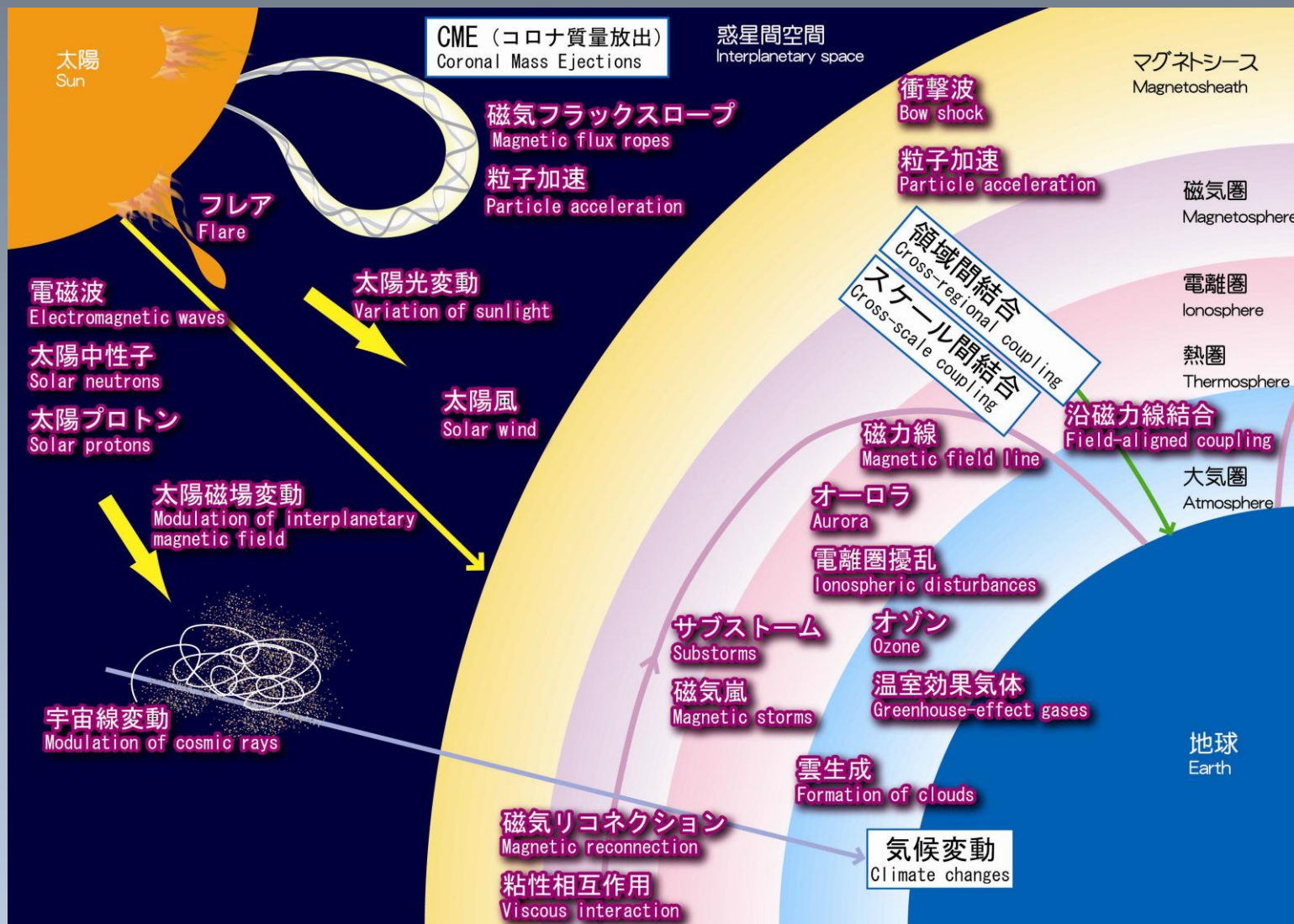
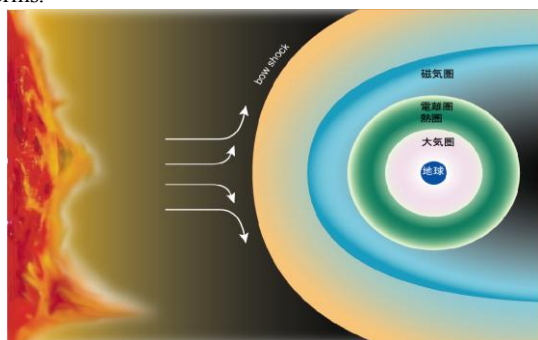
太陽活動の変動は、ジオスペース環境を変化させる源です。太陽表面で頻りに起こっているフレアなどの活発な活動を、太陽の軟X線画像で見ることができます。

The Sun is the major source of variations in the geospace environment. Solar events such as flares and coronal mass ejections (CMEs) are commonly seen in X-ray and visible-light images of the solar surface.



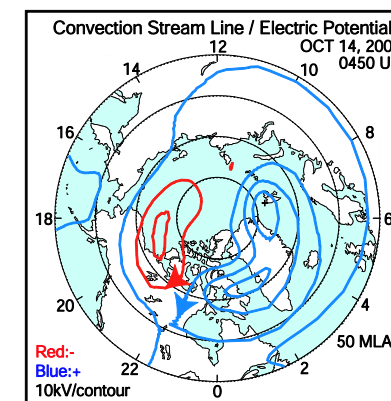
フレアなどの太陽表面活動に関連して、高エネルギー粒子や大量のプラズマが惑星間空間に放出されます。そのエネルギーと物質の一部は、太陽風-磁気圏-電離圏-熱圏の領域間結合を通して、太陽から地球へと輸送されていきます。

CMEs carry plasma, energy, and magnetic disturbances through the heliosphere that surrounds the Sun. CMEs that happen to be directed toward Earth disturb geospace from the solar wind through the magnetosphere and ionosphere to the thermosphere, thereby causing events known as geomagnetic storms.



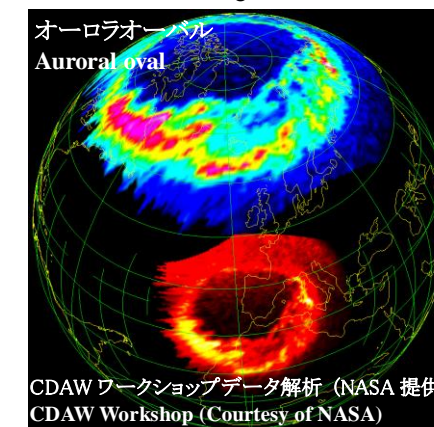
電離圏磁気圏の擾乱現象は、地磁気の観測データを用いて電離圏の電気ポテンシャルや電離層電流を導出するKRM法などのモデリングや、コンピュータシミュレーションによって解析します。

Disturbances in the magnetosphere and ionosphere are studied by making remote and *in situ* measurements, as well as by running numerical models such as the KRM model to simulate selected events on computers.



サブストーム/磁気嵐の発生に伴ってオーロラは増光し、オーロラオーバルは低緯度に拡がり、同時にその幅も広がります。南極のオーロラは地球の内側から透かして見えています。

Geomagnetic storms are also characterized by a brightening of the auroral oval surrounding the magnetic pole. The auroral oval extends to lower magnetic latitudes than usual during a geomagnetic storm. Auroral brightenings of shorter duration are known as substorms. Southern aurora is seen through the Earth.



太陽から地球磁気圏へと運び込まれて蓄積されたプラズマによって突発的に発生するサブストーム/磁気嵐は、磁気圏尾部からの粒子入射に伴う環電流と放射線帯高エネルギー粒子の増減に影響を与えます。これらのジオスペース環境の変動過程の解明は宇宙天気研究の重要な課題です。

Disturbances of geospace also affect the Earth’s radiation belts. Particle radiation intensities decline during a geomagnetic storm and radiation-belt intensities subsequently recover. Study of variations of the ring current and radiation belts are important to a field of study known as “Space Weather.”

