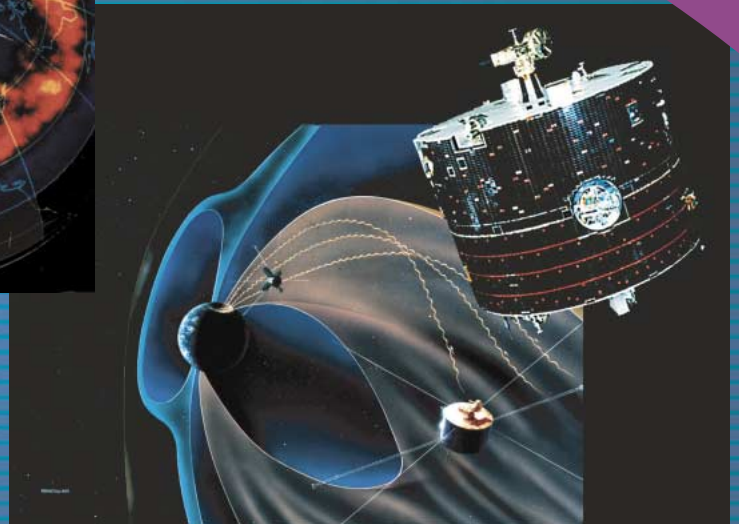
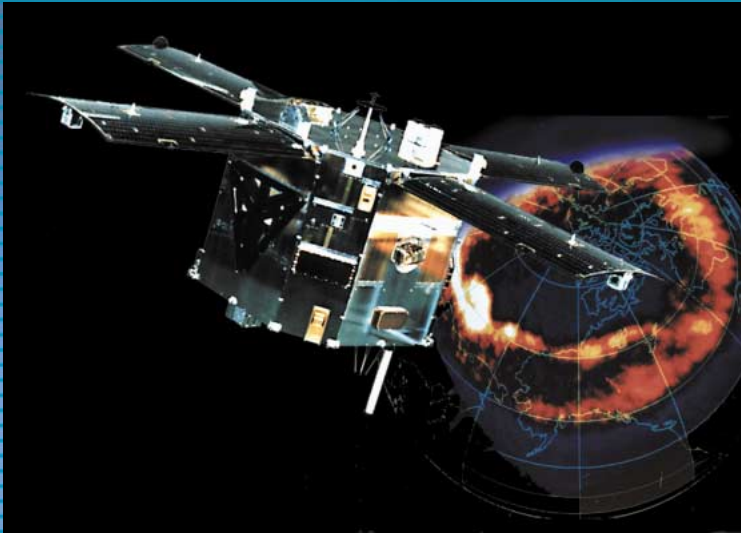




オーロラ観測衛星「あけぼの」、磁気圏観測衛星 GEOTAIL

Auroral Observation Satellite:AKEBONO
Magnetospheric Observation Satellite:GEOTAIL



今も観測を続ける「あけぼの」(左)と「GEOTAIL」
Observation keeping through AKEBONO(left) and GEOTAIL

地球はそれ自身が大きな磁石であり、地球の磁場が及ぶ領域を磁気圏と呼んでいます。夜側の磁気圏には、プラズマシートという荷電粒子(プラズマ)がたまっている場所があります。北極や南極でよく見られるオーロラは、プラズマシートのプラズマが地球の磁場に沿って降りこんできて、酸素や窒素とぶつかって発光する現象です。

オーロラが光るためには、地球のごく近くでプラズマを加速することが必要なのですが、加速のメカニズムは現在も完全に解明されているわけではありません。日本は1978年から地球周辺のプラズマを調べる衛星を打ち上げできました。「あけぼの」はオーロラや地球周辺のプラズマを総合的に観測する衛星です。

また、太陽表面の活動が活発になると、地球周辺の磁場が乱れて、磁気圏の形が大きく変化することが知られており、この現象を磁気嵐と呼んでいます。磁気嵐の間は北極や南極で明るいオーロラが頻りに現れます。これは、磁気圏の夜側にたまったプラズマが爆発的に加速されて地球に降り注ぐことによって起こります。GEOTAILは、プラズマを加速するプロセスをはじめ、磁気圏尾部やその周辺におけるプラズマ現象を直接観測するために打ち上げられました。

The Earth is a huge magnet, and its magnetic influence extends far into space. The magnetosphere is that area of space, around the Earth, that is controlled by the Earth's magnetic field. The night side of the magnetosphere is stretched out into a long magnetotail, and charged particles (plasma) are trapped in a region, called plasma sheet, near the equatorial magnetotail. Often seen within the Arctic or Antarctic circles, aurora emerges when plasma travels right around the globe along the magnetic field lines and interacts with oxygen atoms and nitrogen atoms.

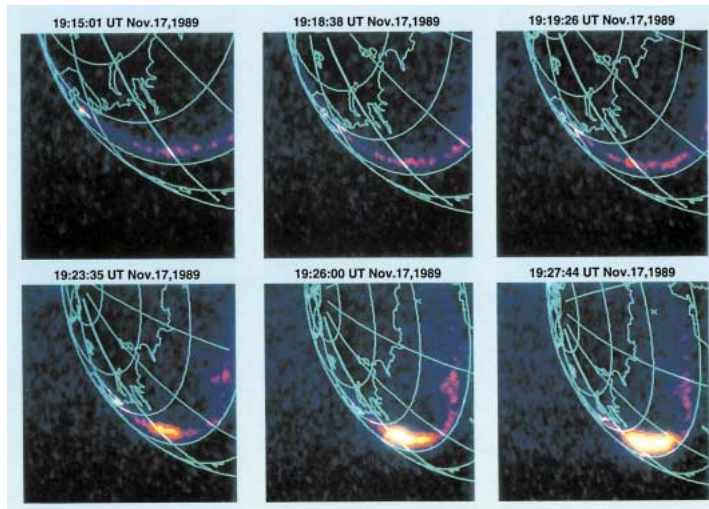
Thus, aurora emits when high-energy, high-speed plasma from the magnetosphere moves along magnetic fields and is accelerated toward the Earth. However, how and where does the plasma get their high energy? This is the big question which has not yet been definitively answered. Japan has launched satellites to investigate the plasma around the Earth since 1978. AKEBONO is designed to observe aurora and plasma phenomena around the Earth comprehensively.

When sunspots reach the center of the sun's disc, the geomagnetic field is disturbed and the Earth's magnetosphere is compressed. The phenomenon is called the geomagnetic storm. During the geomagnetic storm a burst of the aurora emission appears frequently around poles. This is because the plasma accumulated on the night side of the magnetosphere is explosively accelerated and flown down the Earth's magnetic field line. GEOTAIL was launched with the objectives of observing directly plasma acceleration processes and other plasma phenomena in the magnetotail.

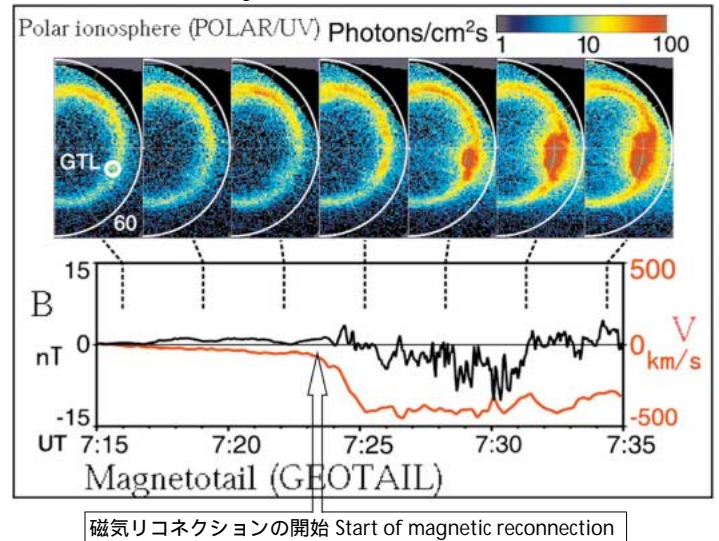
今も貴重なデータを送り続ける「あけぼの」「GEOTAIL」

On-going transmission of precious data by AKEBONO and GEOTAIL

オーロラ爆発(あけぼの)
Breakup of aurora



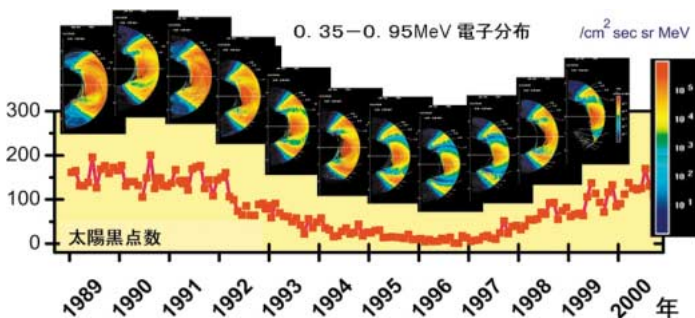
オーロラ嵐と磁気リコネクション(GEOTAIL)
Auroral substorm and magnetic reconnection



「あけぼの」は1989年2月22日にM-3S ロケットで遠地点約1万km、近地点約300kmの楕円軌道に打ち上げられ、磁気圏内の様々な場所におけるプラズマ環境を観測しています。磁力計、電場計測器、荷電粒子観測器、プラズマ波動観測器、オーロラ撮影用紫外線カメラ、放射線モニターなど9種類の観測機器を搭載しており、宇宙放射線で撮像素子の損傷が激しくなったカメラ以外の8種類は、今もデータを送っています。「あけぼの」は15年以上観測を続けているとても寿命の長い衛星で、太陽活動の1周期(11年)以上の期間、連続したデータを取得することに成功し、国際的に高い評価を受けています。

GEOTAILは、磁気圏尾部を中心とした観測を目的として、日米協力で開発された科学衛星です。様々なエネルギーのプラズマを測定する装置をはじめ、磁場計測器、電場計測器、プラズマ波動計測器を搭載しています。GEOTAILは1992年7月24日にアメリカのデルタロケットによって打ち上げられ、最初の約2年間は月スイングバイを使って遠地点高度を地球の夜側130万kmの場所に置き、磁気圏内の様々な場所を通過して観測を行いました。その後遠地点高度を下げ、現在の遠地点高度は20万kmです。

オーロラの出現に関係の深いプラズマの加速現象を長期間にわたり詳細に観測し、磁気圏内のプラズマのダイナミクスを理解する上で重要な数多くの発見が成されました。打ち上げから12年経ちましたが今も運用は続いています。



放射線帯粒子強度の経年変化と太陽黒点数の変動(あけぼの)

Yearly variations of radiation belt flux and sunspot number

<http://www.isas.jaxa.jp/j/enterp/missions/akebono/index.shtml>

AKEBONO was launched by the M-3SII launch vehicle on February 22, 1989, and placed into elliptical orbit with perigee of about 300 kilometers and apogee of about 10,000 kilometers. The satellite has continued to observe the plasma environment at various regions in the magnetosphere. AKEBONO carries nine scientific instruments, including magnetometer, electric field detector, low energy ion detector, suprathermal ion spectrometer, thermal electron detector, VLF wave detector, HF wave detector, topside sounder, visible and UV auroral imager, and radiation monitor. These instruments, except the UV auroral imager that degraded due to space radiation, have been transmitting observation data continuously. AKEBONO is a very long-lived satellite and obtained data through the solar cycle (11 years) during its 15-year operation. The satellite succeeded in imaging aurora and plasma phenomena that may be caused by changes of solar activity and received high international reputation.

GEOTAIL is a Japan-US cooperative science mission with a goal of studying the structure and dynamics of the tail region of the magnetosphere. The satellite carries instruments capable of measuring low- and high-energy electrons, magnetic field, electric field and plasma wave. The GEOTAIL satellite was launched on July 24, 1992, by a Delta II launch vehicle. To achieve mission goals, the double lunar swing-by technique was used to keep apogees in the distant magnetotail within the first two years. The apogee was lowered down gradually and is now 200,000 kilometers. GEOTAIL observes the acceleration of plasma that correlates with aurora emission, providing us with many important findings helpful to understand plasma dynamics in the magnetosphere. The twelve-year-old satellite still collects various observation data.

<http://www.isas.jaxa.jp/e/enterp/missions/akebono/index.shtml>



宇宙航空研究開発機構
広報部
〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5丸の内北口ビルディング2F
Phone:03-6266-6400 Fax:03-6266-6910

Japan Aerospace Exploration Agency
Public Affairs Department
Marunouchi Kitaguchi Bldg.2F,1-6-5 Marunouchi,
Chiyoda-ku,Tokyo 100-8260,Japan
Phone:#81-3-6266-6400 Fax:#81-3-6266-6910

JAXAホームページ
JAXA Website

<http://www.jaxa.jp>

最新情報メールサービス
JAXA Latest Information Mail Service

<http://www.jaxa.jp/pr/mail/>

宇宙科学研究本部ホームページ
Institute of Space and Astronautical Science Website
<http://www.isas.jaxa.jp>