



次世代電波天文衛星「ASTRO-G」

Next Generation Space Radio Telescope: ASTRO-G



次世代の電波天文衛星 ASTRO-G(アストロ・ジー)は、銀河の中心に存在する超巨大ブラックホール周辺で起こっている極限現象の解明などを目指し、2012年の打ち上げを予定しています。宇宙から飛来する電波を、地上にある世界中の電波望遠鏡と一緒に観測し、地球直径の3倍に相当する巨大な1つの望遠鏡をつくり、宇宙のさまざまな天体の写真を撮影することができます。この技術はスペース超長基線干渉法といい、1997年から2005年に活躍した電波天文衛星「はるか」を擁したVSOPプロジェクトにより実証されました。この成功をもとにして、ASTRO-Gを擁するVSOP-2プロジェクトが始まります。

望遠鏡は大きいほど、天体の様子を細かく調べることができます。ASTRO-Gと地上の電波望遠鏡がかたちづくる巨大な望遠鏡は、1度の1億分の1の角度を見分けることができ、最も視力の優れた人間の眼となります。これはハッブル宇宙望遠鏡の2000倍の性能に相当し、宇宙のどんな遠くの天体でも0.4光年の大きさの様子を撮影することができます。VSOP-2は、国立天文台および世界中の大学・研究機関との協力により実現されていきます。

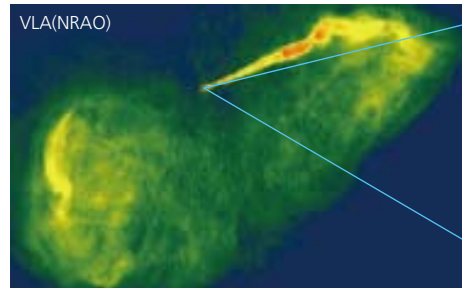
ASTRO-G is a next-generation space radio telescope designed to reveal fascinating phenomena such as the relativistic phenomena in the space around super-massive black holes at the centers of galaxies. If the schedule proceeds as planned, the telescope will be launched in 2012. ASTRO-G, in combination with ground-based radio telescopes from around the world, will form a single radio telescope three times the diameter of the Earth. Once online, the telescope will be able to construct the images of various astronomical objects. The observation project is known as VSOP-2. In VSOP, the forerunner project, JAXA built HALCA (1997-2005), space radio telescope. HALCA demonstrated successfully the technologies required for the space very-long-baseline interferometry (VLBI). The VSOP-2/ASTRO-G project is extending the successes of VSOP.

This huge telescope can resolve fine structures down to 1/100,000,000th of a degree in angular size, or 2,000 times more precisely than the Hubble Space Telescope. This corresponds to a linear resolution of better than 0.4 light years, even for the most distant objects in the Universe. The VSOP-2 project is now proceeding through the cooperation of the National Astronomical Observatory of Japan and universities and institutes all over the world.

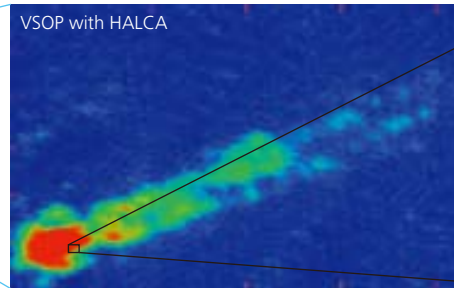
ブラックホールの周辺を直接撮像によって明らかにする

The Unveiling of the Vicinity of Black Holes by Direct Imaging

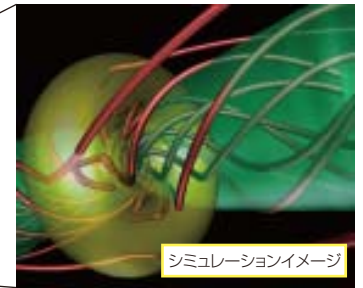
電波銀河 M87 のジェットの大範囲なイメージ
Large-scale jet of the radio galaxy M87



VSOP/HALCAで撮影されたM87のジェットの拡大イメージ
Nuclear jet of M87 imaged by VSOP/HALCA



VSOP-2/ASTRO-Gが狙う領域(シミュレーション)
Target region of VSOP-2/ASTRO-G (simulation)



credit: Reid et al.

credit: Nakamura et al.

活動銀河核は、太陽の1兆倍ものパワーで輝くクェーサーや電波銀河などの天体です。ブラックホールに降着するガスの重力エネルギーを解放して光っていると考えられていますが、そのエネルギー発生現場(降着円盤)はとても小さいので、まだ見た人はいません。

VSOP-2/ASTRO-Gの目標は、その驚異的な視力を活かし、世界初の降着円盤の撮像を成し遂げることです。活動銀河から吹き出すジェットの磁場構造をとらえて加速のしくみを調べることに、VSOP-2が威力を発揮します。ひょっとすると、中心にあるブラックホールが強い重力で周辺の光を曲げて、シルエットで見えるかもしれません。

Some quasars and radio galaxies have compact central cores 1000 billion times brighter than the Sun. This extreme power is thought to be generated from the gravitational potential energy of gas being sucked into super-massive black holes. The incoming gas probably forms accretion discs around the black holes, though no images of discs have been resolved to confirm this. The VSOP-2/ASTRO-G mission will attempt to capture images of accretion discs for the first time. The high angular resolution of the telescope is uniquely suited for the imaging of accelerating jets of material emanating around black holes. It is a great challenge to capture direct images of the silhouettes of black holes in the nearest active galaxies.

太陽電池パドル
Solar panels

大型展開アンテナ副反射鏡
Sub-reflector

受信機ボックス
Frontend box

コマンド通信用 S バンドアンテナ
S-band antenna

スタートラッカー
Star tracker

測距用レーザーレンジング反射鏡
Satellite laser ranging array

GPS アンテナ
GPS antenna

観測データ送信用 Ka バンドアンテナ
Ka-band antenna

天体観測用大型展開アンテナ主反射鏡
Main reflector

衛星打ち上げ (目標) : 2012 年

Launch date (target)

打ち上げロケット (予定) : H-II A

Launch vehicle

衛星重量 : 約 1200kg

Weight

アンテナ開口径 : 約 10 m

Antenna diameter

遠地点 / 近地点高度 : 25,000km / 1,000km

Apogee/perigee

観測周波数 : 41-45 / 20.6-22.6 / 8.0-8.8 GHz

Observing frequencies

<http://www.isas.jaxa.jp/j/enterp/missions/astro-g/index.shtml>

<http://www.isas.jaxa.jp/e/enterp/missions/astro-g/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>

