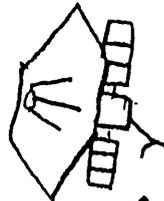


クエーサー  
1 5 1 9 - 2 7 3



「はるか」

8 m



2 GHz パルス



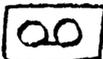
鹿児島  
20 m  
管制局

15 GHz パルス

田田  
10 m  
テレメトリー局



田田 64 m



鹿児島 34 m  
(通信総合研究所)



VSOP 相関局  
三鷹

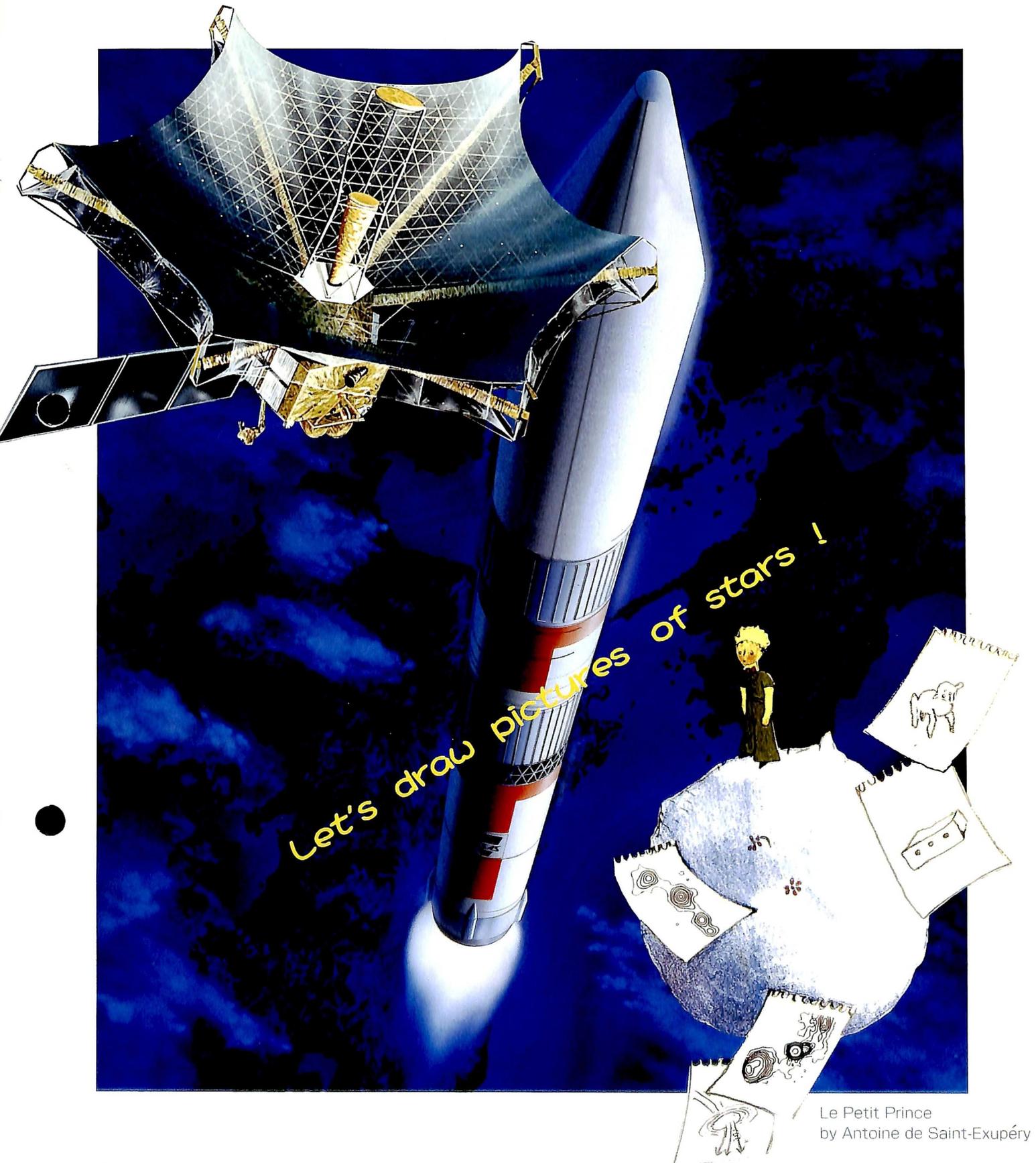
(国立天文台)

田田宇宙空間観測所

相模原  
衛星管制  
センター

(宇宙科学研究所)

# VSOP with Muses-B



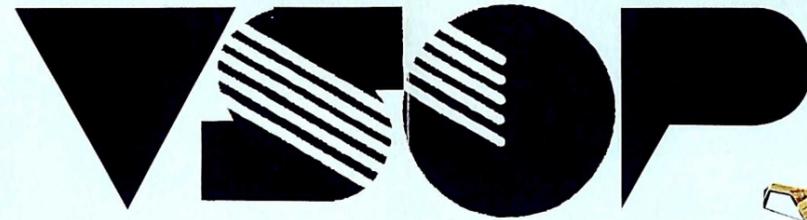
Le Petit Prince  
by Antoine de Saint-Exupéry

1989年（平成元年）春より製作・調整が行われてきた第16号科学衛星MUSES-Bは、工学実験衛星として、大型宇宙展開アンテナ、高感度受信器、大容量データ伝送、高精度姿勢・軌道決定など、スペースVLBI観測に必要な技術試験に挑戦します。さらにこれらの技術を総合して、超高解像度で宇宙の高エネルギー現象の姿を描き出すVSOP計画の中心となります。



The Institute of Space and Astronautical Science  
文部省 宇宙科学研究所

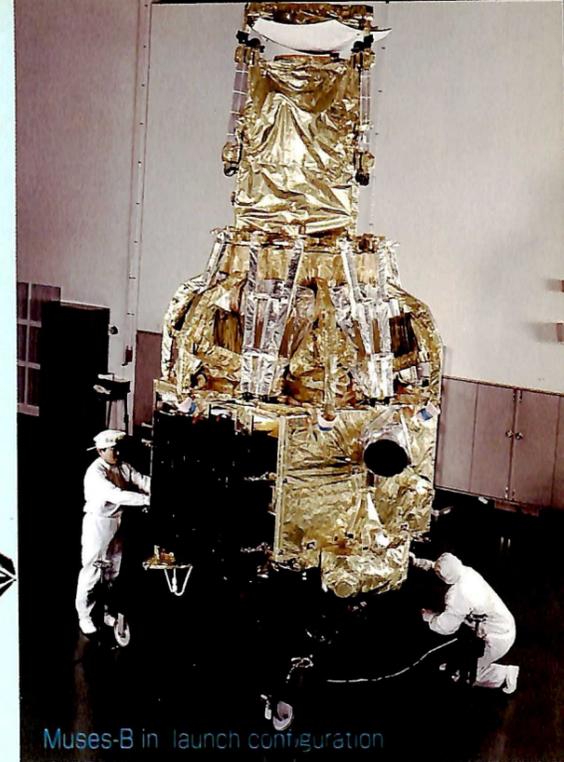
# VLBI SPACE OBSERVATORY PROGRAMME



## スペースVLBI計画

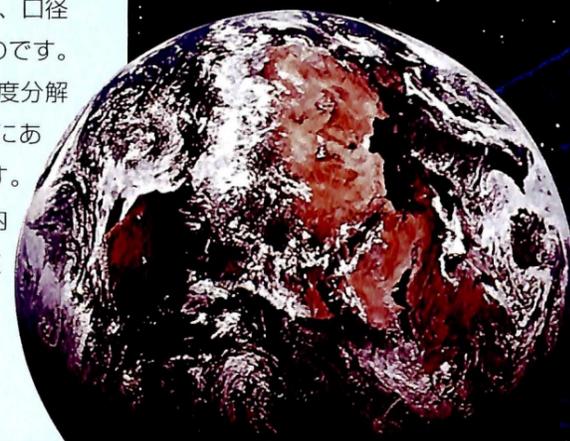
—地球より大きな電波望遠鏡をつくる—

—A Radio Telescope bigger than the Earth—



Muses-B in launch configuration

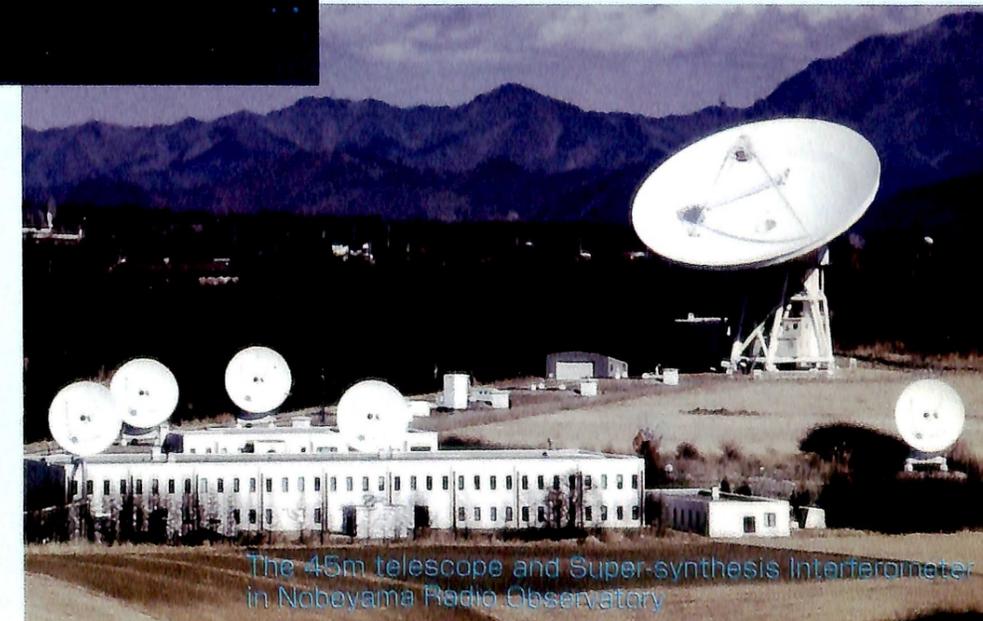
MUSES-Bは、全世界の電波望遠鏡と協力して電波天体の観測を行います。この観測には、外国からアメリカ国立電波天文台(NRAO)、ヨーロッパVLBIネットワーク、オーストラリア国立電波望遠鏡などによって運用される望遠鏡が地上の観測局として参加します。衛星に基準電波を送り、観測した信号を地上へ伝送するために、5局の追跡局があります。これらの追跡局は宇宙研、NASA、NRAOによって運用されます。全世界で取得された観測信号を結合する最も大切な処理—相関処理—は、国立天文台(日本)およびアメリカ国立電波天文台の相関器によって行われます。



VSOP計画(スペースVLBI計画)とは、天体が出している電波を、衛星と地上の望遠鏡で超長基線電波干渉法(VLBI)を用いて同時に受信観測することによって、口径が30,000kmの電波望遠鏡を形作ろうというものです。この巨大な望遠鏡は、最高60マイクロ秒角の角度分解能で天体を観測することができます。これは東京にある米粒をシドニーから見分ける能力に匹敵します。VSOP計画では、この超高分解能によって銀河系内のメーザー天体、さまざまな銀河やはるか宇宙の彼方にあるクエーサーの中心部分を探ります。特に、銀河の中心にひそむと考えられる超巨大ブラックホールとの関連が明らかにされるでしょう。

The VSOP satellite, Muses-B, will observe radio sources in concert with ground-based radio telescopes throughout the world, such as Japan's Nobeyama Radio Observatory. Telescopes operated by the National Radio Astronomy Observatory (USA), the European VLBI Network, and the Australia Telescope National Facility are among those participating. Five ground-based tracking stations, operated by ISAS, NASA and NRAO, will be used to up-link accurate time signals to the satellite and to record data down-linked from the satellite. The correlation, or combining, of the radio signals recorded at the radio telescopes and tracking stations will be carried out after each observation at correlators operated by the National Astronomical Observatory (Japan), the National Radio Astronomy Observatory (USA), the Canadian Space Agency, and the Joint Institute for VLBI in Europe.

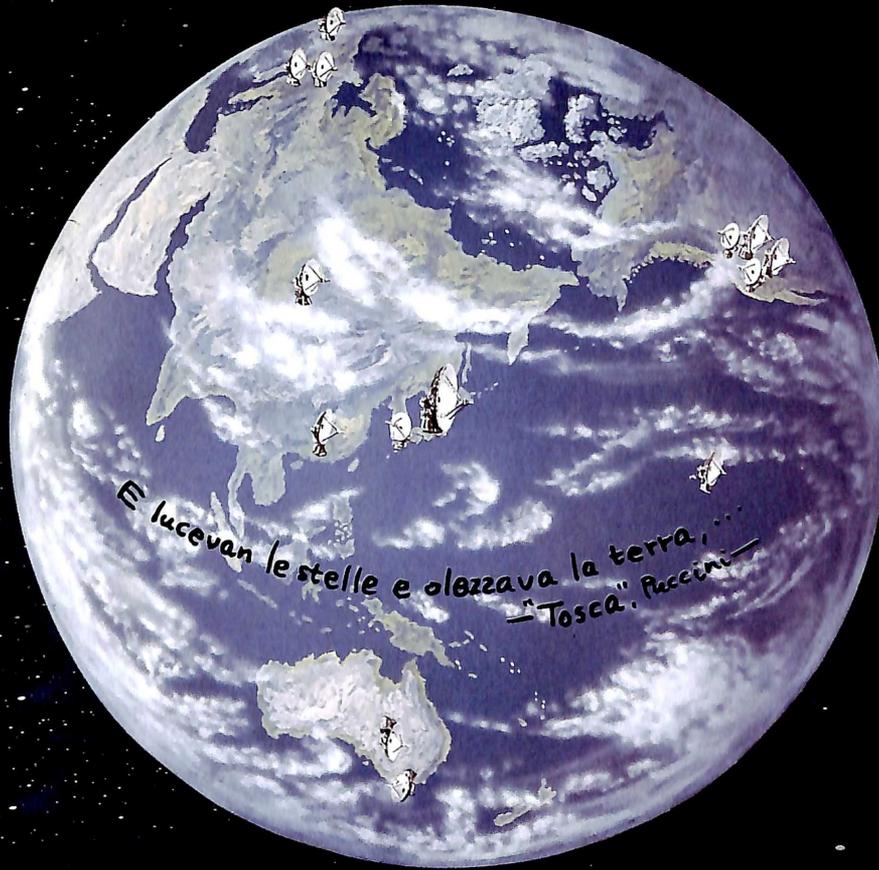
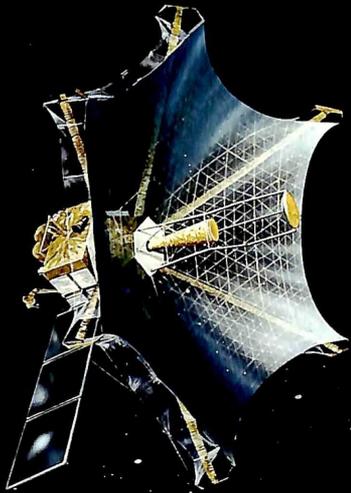
Combining the radio signals detected by the satellite with those detected by radio telescopes on the ground allows a telescope about 30,000 km to be synthesized. This will allow an angular resolution equivalent to being able to see a grain of rice in Tokyo from Sydney! VSOP will use this high angular resolution to probe maser sources in our galaxy, the cores of galaxies, and distant quasars. These far off, powerful radio sources are thought to be powered by the infall of matter onto a massive black hole.



The 45m telescope and Super-synthesis Interferometer in Nobeyama Radio Observatory

Radio image of M87 showing jets extending almost one million light years

Optical image of the nearest active galaxy, Centaurus A



## 計画概要 MISSION DATA

|             |                                  |  |
|-------------|----------------------------------|--|
| 衛星打ち上げ      | Satellite launch                 | February 1997                                    |
| 衛星重量        | Satellite mass                   | 830 kg   |
| アンテナ直径      | Antenna diameter                 | 8m   |
| アンテナ鏡面精度    | Antenna surface accuracy         | 0.5 mm (rms)                                     |
| 観測周波数       | Observing bands                  | 1.6, 5 & 22 GHz (18, 6 & 1.3 cm)                 |
| 管制周波数       | Commanding bands                 | 2.1 / 2.3 GHz                                    |
| テレメトリー周波数   | Telemetry bands                  | 15.3 GHz uplink, 14.2 GHz downlink               |
| データ伝送レート    | Down-link data rate              | 128 Mbps   |
| 軌道周期        | Orbital Period                   | 6 hours  |
| 遠地点 / 近地点高度 | Apogee/Perigee heights           | 20,000 km / 1,000 km                             |
| ミッション寿命     | Mission lifetime                 | 3-5 years  |
| 主要協力機関      | Major collaborating institutions | 国立天文台 (NAO), NASA/JPL, CSA, NRAO, JIVE/EVN, ATNF |