

臼田宇宙空間観測所

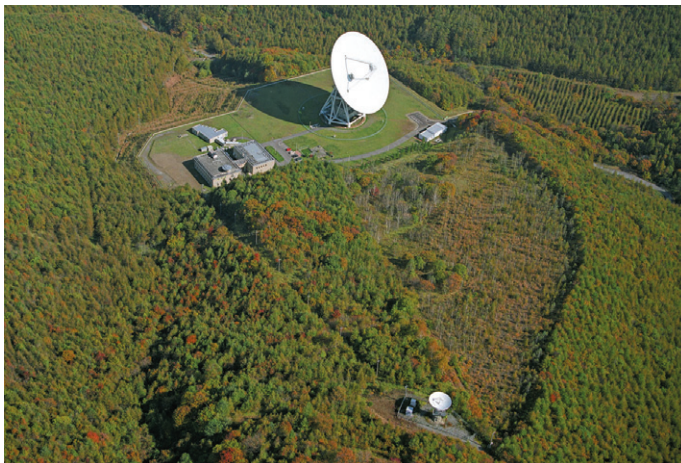
臼田宇宙空間観測所は、彗星や惑星や小惑星のような天体に接近して観測を行う深宇宙探査機に向けて動作指令を送信したり、探査機からの観測データを受信するために建設されました。超遠距離にある探査機からの微弱な信号を受信するため、都市雑音などの妨害電波が少ないこの地が選ばれ、1984年10月から運用しています。

施設の中核をなす大型パラボラアンテナは、直径64mの反射鏡を有し、総重量は約2,000トンです。宇宙探査機との通信はS帯(2GHz)とX帯(8GHz)で行われています。

同様の目的を持つアンテナは、米国(NASA)およびロシア、ESA、中国、インドが保有しています。

10mパラボラアンテナは、地球を回る電波天文衛星のVLBI(超長基線干渉計)観測データ取得を目的として、K帯(15GHz、40GHz)で通信を行うための設備です。

また、64mアンテナはVLBI技術を使った探査機の高精度軌道決定、アンテナ位置の高精度測地、天体観測にも利用されています。



概要

【面積】
総敷地面積
98,302平方メートル

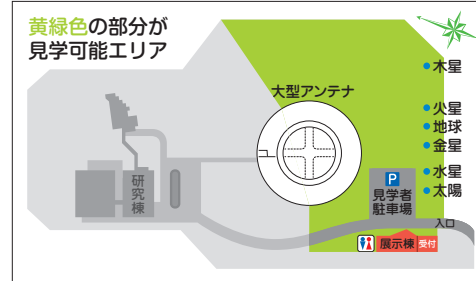
【主な施設、設備】
●直径64mパラボラアンテナ
●直径10mパラボラアンテナ
●研究棟：テレメータ信号復調装置、コマンド信号発生装置、測距装置、64mアンテナ管制卓、衛星/局管制卓、標準時刻装置

展示棟

観測所内にはアンテナの仕組みをパネル解説した展示棟があります。また、観測所の入口から東側の桜並木沿いには、100億分の1に縮小した太陽系の模型を配置しており、歩きながら宇宙空間の旅が楽しめます。この縮尺では、東京-博多間が約0.1ミリの長さで、それを頭に入れて太陽系の大きさを感じてください。



- 開館時間 10時～16時
- 休館日 原則年中無休
- 入館料 無料



交通機関のご案内

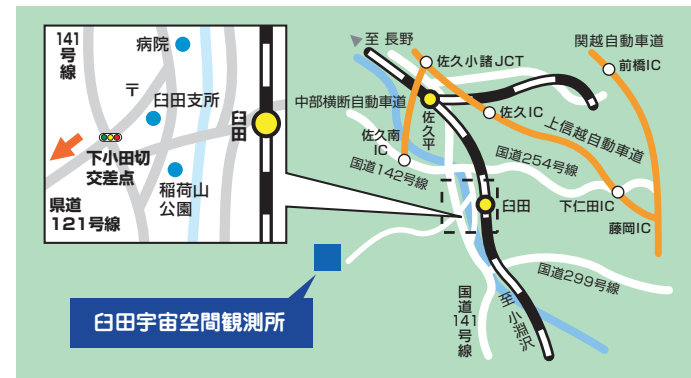
●新幹線

JR長野新幹線「東京駅」から「佐久平駅」約1時間20分
JR小海線「佐久平駅」から「臼田駅」約40分
「臼田駅」からタクシーで約30分

●車 ※観測所は国道141号線より約15km離れた位置にある。標高は約1450mで冬季(11月下旬から4月末まで)はチェーン・冬タイヤ等が必須。

■東京・群馬方面と上越・長野方面から
上信越自動車道の佐久小諸JCTを経由し、佐久南ICにて高速を降りる。降り際に左方向に進み、国道142号線を蕨崎方面に向かう。蕨崎方面に進んだら跡部の交差点にて右折し、国道141号線を蕨崎方面に向かい、下小田切の交差点を右折して、県道121号線を切原方面に進む。

■山梨・蕨崎方面から
国道141号線を軽井沢・小諸方面に進み、清里、小海を経て、下小田切の交差点を左折して、県道121号線を切原方面に進む。



臼田宇宙空間観測所
〒384-0306 長野県佐久市上小田切大曲1831-6
TEL.0267-81-1230 FAX.0267-81-1234
臼田宇宙空間観測所ウェブサイト
<http://www.isas.jaxa.jp/j/about/center/udsc/>
<http://www.jaxa.jp/visit/usuda/>

広報部
〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6 御茶ノ水ソラシティ
TEL.03-5289-3650 FAX.03-3258-5051
JAXAウェブサイト <http://www.jaxa.jp/>



JSF1304

空へ挑み、宇宙を拓く



臼田宇宙空間観測所



宇宙航空研究開発機構

宇宙とともに生きる未来のために。 無限の可能性に迫ることが、 JAXAの使命です。

無限ともいえる広大な宇宙への憧憬と畏怖。それは、人類の歴史とともに始まりました。私たちの祖先が仰ぎ見て、想像するほかなかったその世界は、驚異的に進化を遂げた科学技術により、現代では人類が活躍する重要なフィールドとなっています。そして、地球に暮らす私たちとも、深いつながりをもった存在となりました。広大な宇宙は未だ多くの謎に包まれています。しかし、宇宙は私たちに無限の可能性を見せてくれています。その謎に迫り、さらなる活動を展開し、より豊かで安全な暮らしを力強く支えてゆくために。これからも大いなる使命を持って、JAXAは挑み続けます。

JAXA 宇宙航空研究開発機構の活動

宇宙科学	宇宙、そして太陽系の謎に挑み、地球の誕生、生命の誕生の謎に迫る。	
人工衛星・観測画像	宇宙からの“目”で地球を見守る。人工衛星の利用で暮らしを支える。	
宇宙環境利用	人類がつかんだ新たな環境。その環境利用の可能性に挑むため、国際宇宙ステーション計画が進行している。	
ロケット・輸送システム	地上と宇宙を結ぶ輸送システムの可能性を開き宇宙活動の発展に応える。	
航空プログラム	航空産業の成長への貢献と将来航空輸送の新たな発展をめざす。	
技術研究	たゆみない研究の積み重ねで、自律性のある技術基盤を確立する。	

世界有数の大型パラボラアンテナにより、最前線の深宇宙探査を実現しています。

パラボラアンテナの概要

探査機から送られてきた微弱な信号波は、直径64mのパラボラアンテナ(主鏡面)で集められ、上部の副反射鏡で反射されたのちビーム伝送部を経由して、アンテナ機器室の低雑音増幅器に導かれ増幅されます。

また、探査機を運用するための指令信号や、探査機までの距離を測るための測距信号を乗せた電波は、電力増幅装置で増強されたのちアンテナから送り出されます。

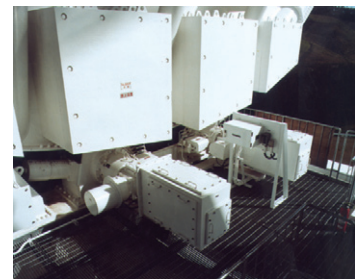
① 主鏡面パネル

曲率の異なる11種のパネル(3mm厚アルミニウム材、幅1.3m、長さ2.8m)を使用して放物面反射鏡を構成しています。その総数は1,152枚で全面積は3,350平方メートルです。



② 副反射鏡

主反射鏡とビーム伝送部の間で電波の受け渡しを中継する凸面鏡です。



③ 仰角(EI)回転機構部

アンテナの仰角を制御する機構です。



④ S帯電力増幅装置

20kw出力の水冷式クライストロンです。



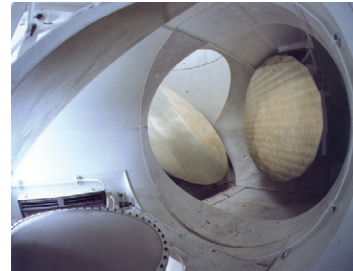
⑤ 方位角(Az)回転機構部

アンテナの方位角を制御する機構です。



⑥ マスターコリメータ装置

主反射鏡中心軸の指向方向を精密に測定します。



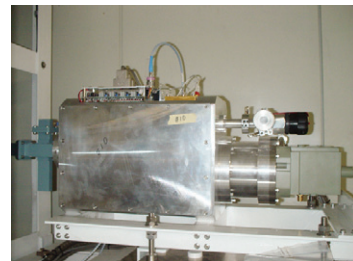
⑦ ビーム伝送部

7枚の反射鏡、周波数選択板および外筒により構成され、副反射鏡とホーンの間で電波を効率良く伝送します。



⑧ S/X共用ホーン

ビーム伝送部からの電波をS帯、X帯に分離、低雑音増幅器に導くとともに、S帯、X帯の送信電波をビーム伝送部に向けて送り出します。低雑音増幅器に導き増幅します。



⑨ X帯低雑音増幅装置

ヘリウム冷却式の低雑音増幅装置です。



⑩ X帯送信設備

20kw出力の水冷式クライストロンです。



研究棟の役割

アンテナで受信された探査機からの信号電波は、低雑音増幅器で増幅されたのち、光信号に変換されて光ケーブルにより研究棟に送られてきます。研究棟ではこれを復調処理して観測データや探査機の状態を示すデータを得るとともに、測距信号を抽出して距離を測定します。これらのデータは通信回線を通して、研究者のいる相模原キャンパスの管制センターに送られます。

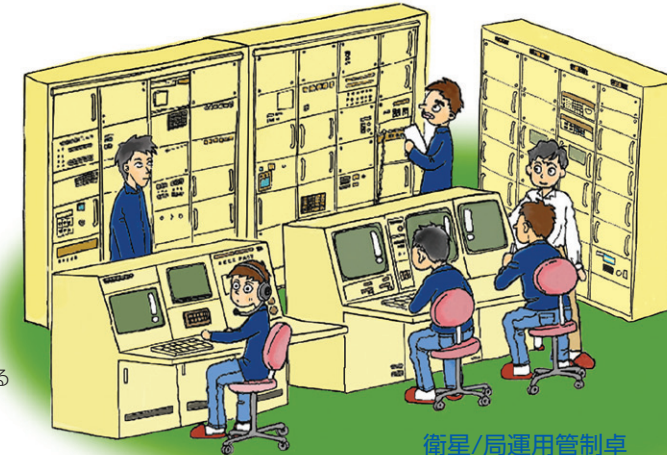
また、探査機への指令データ(コマンドデータ)および臼田局地上装置の運用のための指令データは、相模原キャンパスの管制センターから通信回線を通して研究棟に送られてきます。研究棟では、検査機への指令データをコマンド信号に変換し、測距用信号とともにアンテナに送ります。また、臼田局地上装置の運用のための指令データに基づき、アンテナを探査機に向けたり、送受信機の動作制御などを行います。

テレメータ信号復調装置

S帯及びX帯の信号電波からテレメータ信号の復調・復号処理を行います。

コマンド信号発生装置

探査機への指令データであるコマンド信号を作ります。



64mアンテナ管制卓

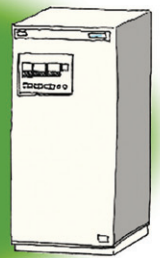
64mアンテナの駆動操作と監視データの表示を行います。

衛星/局運用管制卓

探査機および臼田局地上装置の運用操作と状態表示を行います。

測距装置

S帯およびX帯の電波を用い、探査機までの距離および距離変化率を測定します。



標準周波数時刻装置(水素メーザ)

原子時計により、周波数基準信号と時刻信号を発生します。

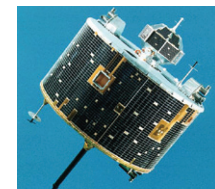
臼田宇宙空間観測所が観測を受けもつ探査機・衛星(過去のものを含む)



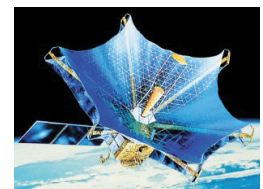
■ ハレー彗星探査試験機「さきがけ」



■ ハレー彗星探査機「すいせい」



■ 工学実験衛星「ひてん」



■ 電波天文衛星「はるか」



■ 火星探査機「のぞみ」



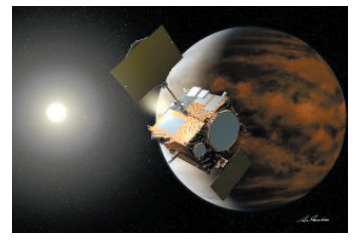
■ 磁気圏観測衛星「GEOTAIL」



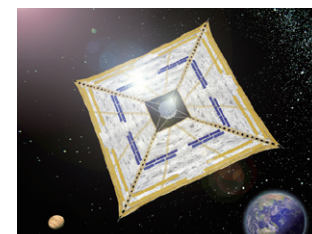
■ 小惑星探査機「はやぶさ」



■ 月周回衛星「かぐや」



■ 金星探査機「あかつき」



■ 小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」



■ 月着陸探査機「SELENE-2」



■ 小惑星探査機「はやぶさ2」



■ 水星磁気圏探査機「MMO」