



# 筑波宇宙センター 追跡管制センターの概要



## 目 次

	ページ
1. 筑波宇宙センターの概要・・・・・・・・	1
2. 筑波追跡管制センターの役割・・・・・・・・	1
3. 追跡管制ネットワーク・・・・・・・・	3
4. 追跡管制に関するデータの種類・・・・・・・・	5
5. 今回の業務・・・・・・・・	5



## 1. 筑波宇宙センターの概要

筑波宇宙センターは、筑波研究学園都市の一面にあり、敷地面積約53万平方メートルという学園都市にふさわしい緑豊かな環境に、さまざまな試験設備と運用設備を備えた宇宙航空研究開発機構の中心的な事業所である。当センターでは、人工衛星やロケットなど将来の宇宙機の研究開発や試験、打ち上げた人工衛星を追跡管制するネットワークの拠点、国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の開発試験や運用、宇宙飛行士の養成訓練など、重要な役割を担っている。

## 2. 筑波追跡管制センターの役割

筑波追跡管制センターは、我が国が打ち上げる人工衛星の追跡管制を、組織的かつ円滑に実施するための中核的役割を担い、次の3つの機能から構成される。

### a. ネットワーク管制機能

人工衛星は地球の上空を様々な軌道で周回しているため、衛星の状態を監視したり衛星に必要な指令を出す場合は、時を選ばず何時でも電波で交信できることが理想である。従って地上から人工衛星にアクセスする場合は、出来るだけ多くの場所に交信できる無線設備(地上局：宇宙通信所)を設置することが望ましい。このため、国内／海外に設置した各地上局を使用して人工衛星の運用を実施する。

筑波宇宙センターの追跡管制センターでは、衛星の追跡運用に使用する地上局の割り振りやデータ伝送回線設定などを行い、地上局を有機的に結合して情報を集約し、運用を統轄する。(図-1、図-2)

なお、ALOSについてはDRTS(データ中継技術衛星)、筑波フィーダリンク局、鳩山フィーダリンク局等から構成されるスペースネットワークが主として使用される。

### b. 衛星管制機能

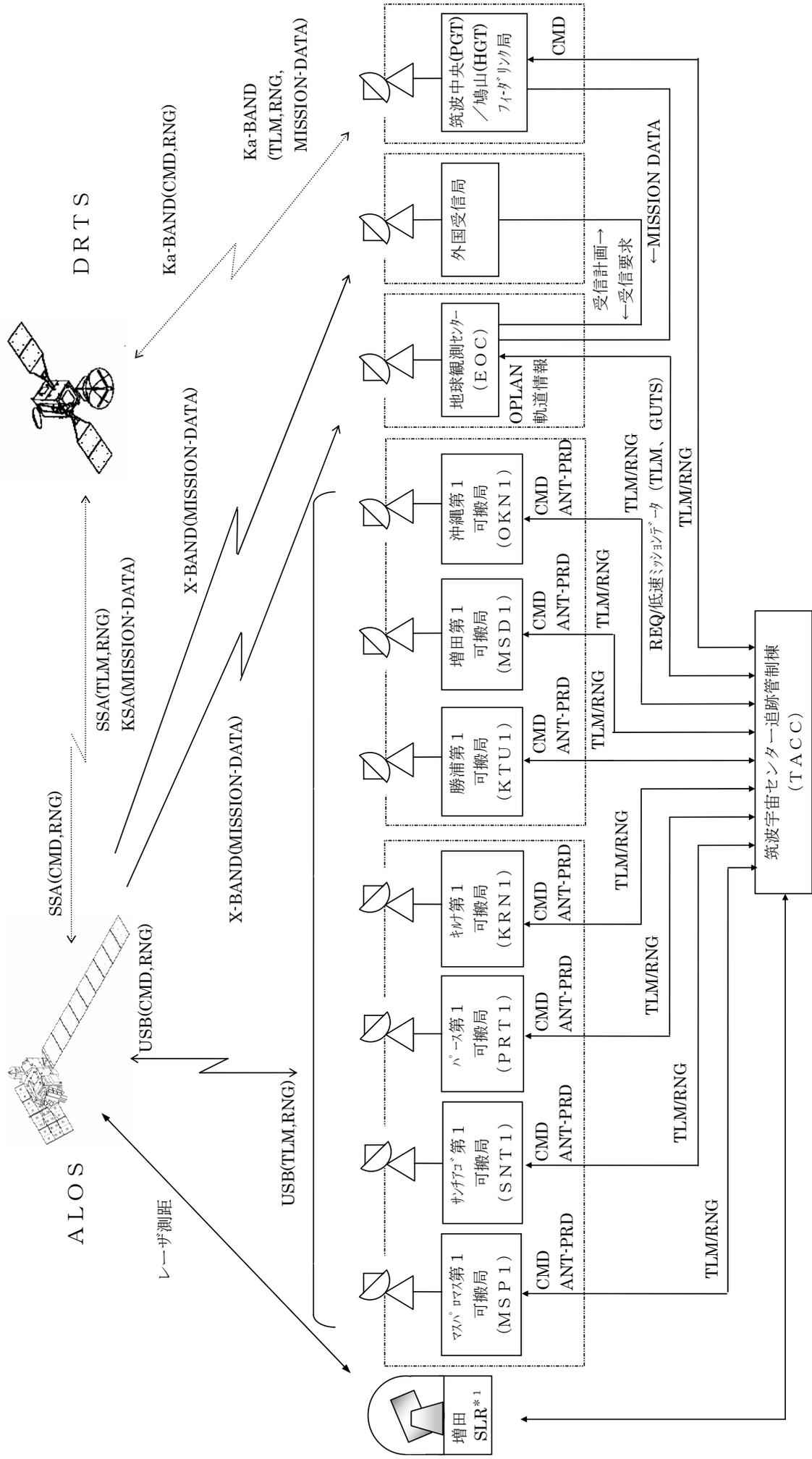
国内および海外に整備された追跡局もしくは中継衛星経由にて送られてくる人工衛星搭載機器の状態信号(テレメトリデータ)をリアルタイム／準リアルタイムで処理し、衛星状態を監視したり、各機器の運用計画を立案し、コマンド信号を送信して人工衛星を制御する。

### c. 軌道力学系機能

各地上局で取得した人工衛星の追跡データにより軌道を決定すると共に、各地上局及びスペースネットワークで人工衛星を追跡するために必要な軌道予報を行う。また、計算された人工衛星の軌道を基に、人工衛星を予定の軌道範囲内に維持するために必要な軌道制御を計画立案し、実行された制御結果を評価する。

ALOSの主要なミッションのひとつである詳細な地図作成などのためには、高精度の画像を撮影したときの衛星位置も同等の精度で正確に知る必要がある。

衛星に搭載された2周波搬送波測位型GPS受信機のデータ処理を行うことにより1mの精度で軌道を決定する。



\* 1) 増田 SLR\*1

I L R S (国際レーザ測距事業 (国内外) ) の支援を受ける。

CMD : コマンド  
 TLM : テレメトリ  
 RNG : 測距データ

ANT-PRD : アンテナ予報値  
 SLR : レーザ測距装置

REQ : 運用要求  
 OPLAN : 運用計画  
 MISSION DATA : 観測機器取得データ

図一1 ALOS追跡管制システム構成図

下図に示す中央管制室は、人工衛星打ち上げ時、各地上局からの様々な情報やデータ、ロケット打上射場からのロケット飛行データ等を集約してリアルタイムに表示などを行うことにより多くのデータを瞬時に把握し、必要な指示を迅速・的確に発する等、人工衛星の追跡管制における司令塔の役割を果たす。



### 3. 追跡管制ネットワーク

ネットワーク管制機能を実現するため、宇宙航空研究開発機構では国内3局(増田、勝浦、沖縄の宇宙通信所)及び海外4局(キルナ、サンチャゴ、パース、マスパロマス)を、主として定常段階の運用に使用している。

ALOSではデータ中継技術衛星通信系の機能確認後、衛星の初期機能確認段階から主としてスペースネットワークを使用する計画である。定常段階におけるミッションデータの取得はDRTS(データ中継技術衛星「こだま」)を経由し鳩山フィーダリンク局にて行われる。

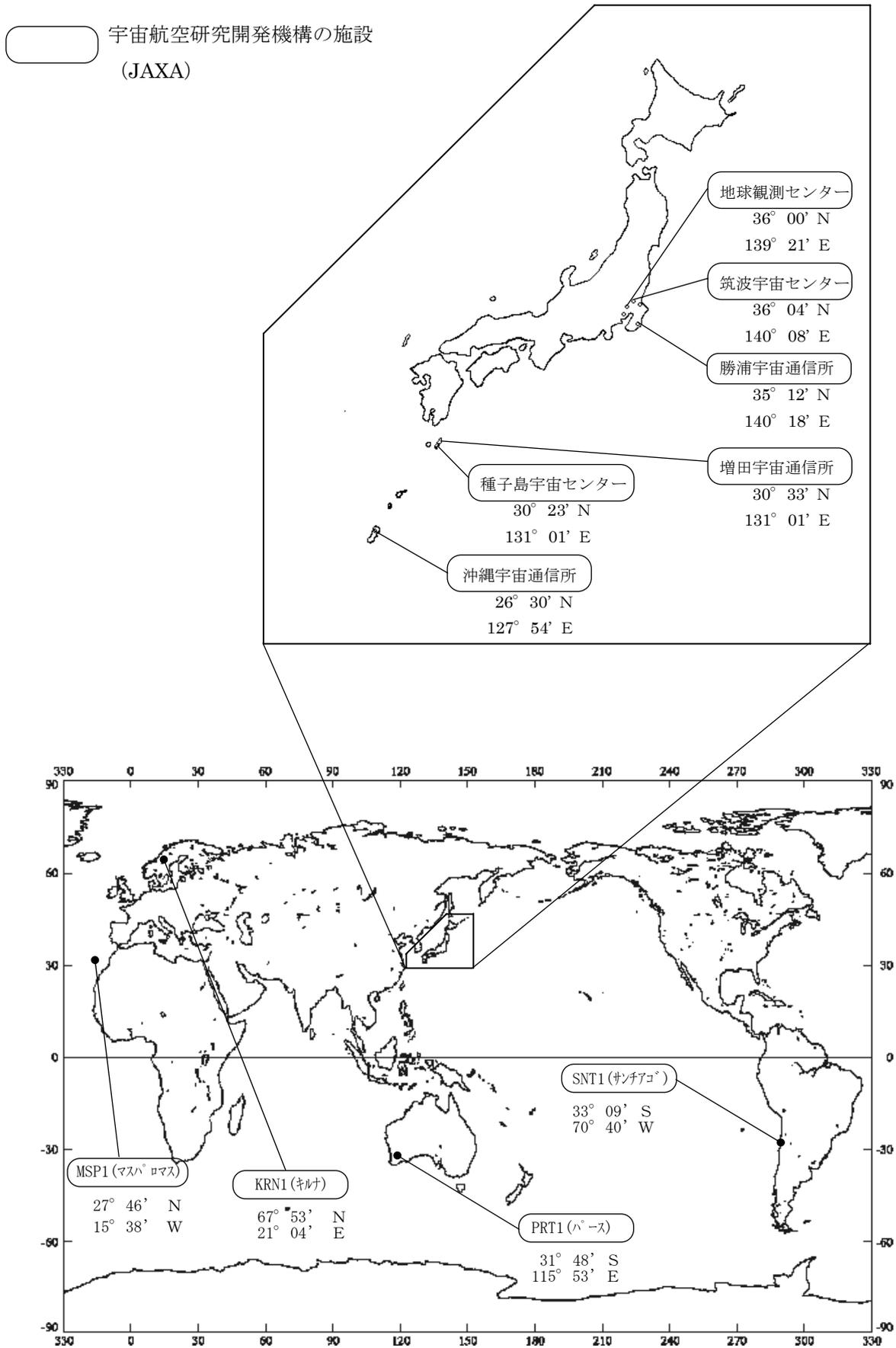


図-2 打上げ及び追跡管制施設の配置図

#### 4. 追跡管制に関するデータの種類

##### a. ハウスキーピングデータ (HKデータ)

人工衛星のバッテリー電圧、太陽電池発生電力、電源の電流、各部の温度、姿勢など、いわば人工衛星の健康状態を示すデータを **HK** データという。人工衛星から送られてくるテレメトリデータを解読することにより取得する。

##### b. コマンド(Command)データ

人工衛星搭載機器の電源 ON/OFF、軌道や姿勢を制御するための推進系の噴射等、人工衛星への指令データをコマンドデータという。

##### c. 追跡データ

宇宙通信所で厳密に時刻毎に計測した、人工衛星までの距離や距離変化率、衛星の仰角や方位角を追跡データという。これを基に、軌道力学系システムで人工衛星の軌道上の位置を計算し、任意の時刻における人工衛星の位置を予測する。

#### 5. 今回の業務

人工衛星の追跡管制にあたっては、先の図-1、図-2に示すネットワークを使用してテレメトリデータの取得、コマンドデータの送信、及び軌道決定や軌道予報値の作成を行い、人工衛星の円滑な運用遂行に寄与する。

ALOS においては、衛星間通信実験の一環として、DRTS(データ中継技術衛星「こだま」)及び DRTS 実証実験地上システムを使用した追跡管制ならびにミッションデータの取得を計画している。



宇宙航空研究開発機構

「筑波宇宙センター 追跡管制センターの概要」

第2版 平成17年12月