

次期静止気象衛星（ひまわり 10 号）の概要等

1. 衛星バス

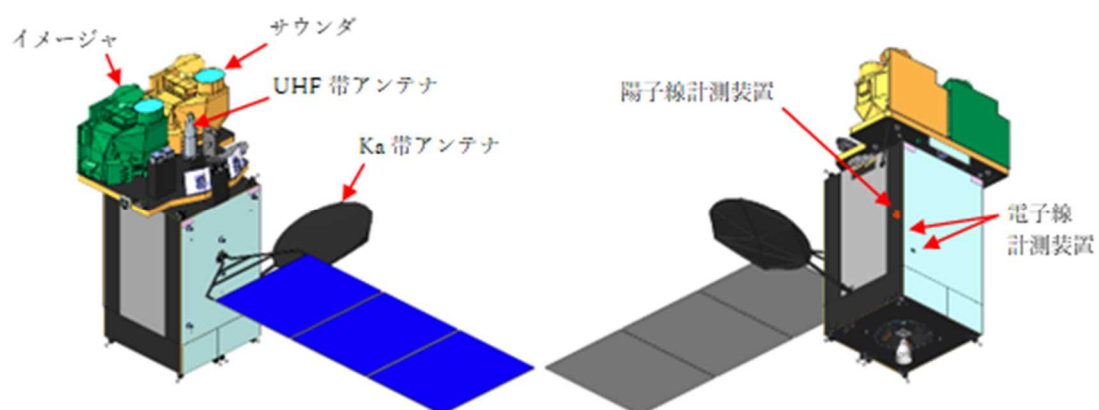
次期静止気象衛星（ひまわり 10 号）は、三菱電機株式会社製標準衛星バス（DS2000）をベースとした 3 軸姿勢制御静止衛星である。

1.1. 衛星主要諸元

項目	諸元
軌道上展開後の大きさ	全長約 11m
打上げ重量	打ち上げ時 約 6.1ton ドライ 約 2.4ton
静止軌道初期の発生電力	4.6kw 以上
設計寿命	15 年以上
ミッション運用寿命	10 年以上

1.2. 概念図

＜ひまわり 10 号の概念図＞



2. ミッション

2.1. 可視赤外イメージャによる観測ミッション

可視赤外イメージャによって、可視から赤外の波長域で地球からの放射量を観測し、観測データを地上に伝送する。可視赤外イメージャは観測バンド数の増加と高分解能化により、ひまわり 8 号・9 号よりも観測機能・性能が向上している。観測データからは雲分布、水蒸気分布、地表・海上・雲頂の温度等の面的（2 次元）情報が高頻度で得られる。

2.2. ハイパースペクトル赤外サウンダによる観測ミッション

ハイパースペクトル赤外サウンダによって、赤外の波長域で地球からの放射量を高いスペクトル分解能で観測し、観測データを地上に伝送する。観測データからは水蒸気や気温等の立体的（3 次元）情報を得ることができる。観測データによって、線状降水帯や台風等の予測精度が大幅に向上することが期待される。

2.3. 気象データの中継機能ミッション

海上・陸上の通報局（DCP）から送信される気象データの中継を行う。

2.4. 宇宙環境センサによる観測ミッション

宇宙環境センサ（RMS）は、宇宙天気予報の高精度化を実現するため、我が国で初めて静止気象衛星に搭載する長期定常的な運用が可能な宇宙環境観測装置である。RMS は、宇宙機の誤動作や機器異常を引き起こす高エネルギー陽子を陽子線計測装置（RMS-p）により、高エネルギー電子線を電子線計測装置（RMS-e）により観測する。観測データを準リアルタイムで地上に伝送し、即座に解析することにより、日本上空の宇宙天気予報の高度化を目指す。

3. 気象センサの性能

3.1. 可視赤外イメージャの性能

3.1.1. 主要諸元

可視赤外イメージャの主要諸元を以下に示す。

観測チャンネル	18 チャンネル (可視・近赤外：7、赤外 11)
画像解像度 (衛星直下点)	可視・近赤外：0.5km、1.0km、2.0km 以下 赤外：1.0km、2.0km 以下
観測性能	全球を約 10 分で観測 領域観測

3.1.2. 観測範囲

可視赤外イメージャは、以下に示す範囲を観測する。

観測種別	最小範囲	観測間隔
フルディスク観測	地球中心方向から角度 8.7 度以上を半径とする範囲	10 分
日本域観測	東西 2,500km×南北 2,000km	2.5 分±10 秒
機動観測 1	東西 1,000km×南北 1,000km	2.5 分±10 秒
機動観測 2	東西 1,000km×南北 1,000km	2.5 分±10 秒
機動観測 3	東西 1,000km×南北 1,000km	2.5 分±10 秒
機動観測 4	東西 1,000km×南北 1,000km	2.5 分±10 秒
機動観測 5	東西 1,000km×南北 500km	30 秒±10 秒

3.1.3. 観測スケジュール

フルディスク観測の開始時刻は、世界標準時の毎時 00 分、10 分、20 分、30 分、40 分、50 分を予定している。機動観測の位置指定は、10 分毎に変更可能である。

3.2. ハイパースペクトル赤外サウンダの性能

3.2.1. 主要諸元

ハイパースペクトル赤外サウンダの主要諸元を以下に示す。

観測波数(波長)域	長波長赤外(LWIR) : 680 ~ 1095 cm^{-1} (14.7 ~ 9.13 μm)
	中波長赤外(MWIR) : 1689 ~ 2250 cm^{-1} (5.92 ~ 4.44 μm)
水平分解能(衛星直下点)	4.2km 以下
波数分解能	0.754 cm^{-1} 以下
波数サンプリング間隔	0.625 cm^{-1} 以下
観測性能	衛星天頂角 60 度以内の領域を約 60 分で観測 日本域観測、機動観測

3.2.2. 観測範囲・間隔

ハイパースペクトル赤外サウンダは、以下に示す範囲を観測する。

観測種別	最小範囲	観測間隔
ディスク観測	衛星天頂角 60 度以内の 領域	60 分
日本域観測	東西 2,500 × 南北 2,000km	15 分※±180 秒
機動観測	東西 1,000km × 南北 1,000km	15 分±180 秒

※60 分に 4 回のうち 1 回はディスク観測で代替

3.2.3. 観測スケジュール

ディスク観測の開始時刻は、世界標準時の毎時 00 分を予定している。機動観測の位置指定は、10 分毎に変更可能である。

4. 宇宙環境センサの性能

4.1 性能

4.1.1 主要諸元

宇宙環境センサは、2 台の電子線計測装置と 1 台の陽子線計測装置により観測データを取得する。主要諸元を以下に示す。

	電子線計測装置	陽子線計測装置
観測エネルギー範囲	50 keV ～ 5 MeV	10 MeV ～ 1 GeV
観測方向	2 方向 西方向：RMS-e1 による 北方向：RMS-e2 による	1 方向 西方向：RMS-p による

4.1.2 観測間隔

宇宙環境センサは、以下に示す間隔でデータを取得する。

観測種別	観測間隔（時間分解能）
ヒストグラム観測 （エネルギー16 分割）	常時（1 秒）
リスト観測	電子線計測装置： 1～120 分毎（2 ミリ秒以下） 陽子線計測装置： 常時（25 ミリ秒以下）

5. 通信回線の性能

5.1. 可視赤外イメージャ、ハイパースペクトル赤外サウンダ及び宇宙環境センサによる観測データ送信性能

5.1.1. 伝送フォーマット及び伝送レート

宇宙データシステム諮問委員会（CCSDS）の勧告に基づく伝送フォーマットを採用し、伝送レートは、80Msps 以下である。

可視赤外イメージャ及び宇宙環境センサによる観測データはパケット多重化され、伝送される。

5.1.2. 使用周波数帯

送信 Ka 帯 18.1～18.4GHz

5.1.3. 信号諸元

信号名	イメージャ送信信号
搬送周波数	18.1～18.4 GHz の範囲の 1 波
占有周波数帯幅	110MHz 以下
通信 EIRP	60.5dBW 以上 スポットビーム中心点での値
偏波面	直線偏波（軌道上で切替可能：垂直偏波、水平偏波）
変調方式	四位相偏移変調

※搬送周波数は、国際周波数調整後に決定される。

信号名	サウンダ送信信号
搬送周波数	18.1～18.4 GHz の範囲の 1 波
占有周波数帯幅	110MHz 以下
通信 EIRP	60.5dBW 以上 スポットビーム中心点での値
偏波面	直線偏波（軌道上で切替可能：垂直偏波、水平偏波）
変調方式	四位相偏移変調

※搬送周波数は、国際周波数調整後に決定される。

5.1.4. Ka 帯送信アンテナ

- ・Ka 帯送信アンテナはスポットビームアンテナとし、アンテナ照射領域は関東ビーム及び北海道ビームの 2 ヶ所に同時送信する。
- ・1 つの送信ビームは、その中心点から 100km 以内においては、規定 EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power) からの減衰量が 1.5dB 以内である。

5.2. 気象データ中継性能

5.2.1. 使用周波数帯

(1) 受信

UHF 帯 : 402.0～402.4MHz

(2) 送信

Ka 帯 : 18.1～18.4GHz

5.2.2. 信号諸元

(1) 中継信号のアップリンクに関する諸元

信号名	通報局資料(報告)
受信周波数(注1)	402.0MHz～402.4MHz
信号幅帯域	100bps 信号 : 2kHz 以下(1波当たり) 300bps 信号 : 2kHz 以下(1波当たり)
ダイナミックレンジ	-134dBW/m ² 以下～-124dBW/m ² 以上
偏波面	右旋円偏波(送信機側から見て)
変調方式	パルス符号変調/位相変調(±60度)
受信 G/T	-17.0dB/K 以上

(注1) : 通報局資料(報告)は、3KHz 間隔で 133 波の信号を伝送する。

(2) 中継信号のダウンリンクに関する諸元

信号名	通報局資料(報告)
搬送周波数	18.1～18.4GHz
中継帯域幅	400kHz
送信 EIRP	45～55dBW スポットビーム中心点での値
偏波面	直線偏波(軌道上で切替可能 : 垂直偏波、 水平偏波)

※搬送周波数は、国際周波数調整後に決定される。

5.2.3. UHF 帯受信アンテナ

UHF 帯受信アンテナは、グローバルアンテナである。

5.2.4. Ka 帯アンテナ

気象データ中継用アンテナは、観測ミッションデータに使用するアンテナと共用。

5.3. テレメトリ&コマンド性能

5.3.1. 使用周波数帯

(1) 送信

Ku 帯 : 12, 200MHz~12, 750MHz

(2) 受信

Ku 帯 : 13, 750MHz~14, 500MHz

5.3.2. 信号諸元

(1) 送信信号諸元

信号名	Ku 帯テレメトリ、レンジング
搬送周波数	12, 200MHz~12, 750MHz の範囲
占有周波数域幅	1, 100kHz 以下
送信 EIRP	スポットビームアンテナ : 19dBW 以上 無指向性アンテナ : 8. 9dBW 以上
偏波面	スポットビームアンテナ : 左旋円偏波 無指向性アンテナ : 左旋円偏波

※搬送周波数は、1 波又は 2 波使用する。なお、搬送周波数は、国際周波数調整後に決定される。

※無指向性アンテナの送信 EIRP は、アンテナ視野角±60 度(地上局位置が関東の場合)の値である。

(2) 受信信号諸元

信号名	Ku 帯コマンド、レンジング
搬送周波数	13, 750MHz~14, 500MHz の範囲
占有周波数域幅	1, 100kHz 以下
(想定) 地上送信 EIRP	スポットビームアンテナ : 59dBW~68dBW 無指向性アンテナ : 80dBW~83dBW
偏波面	スポットビームアンテナ : 左旋円偏波 無指向性アンテナ : 左旋円偏波

※搬送周波数は、1 波又は 2 波使用する。なお、搬送周波数は、国際周波数調整後に決定される。

5.3.3. Ku アンテナ

- ・ Ku 帯アンテナは、無指向性アンテナとスポットビームアンテナの 2 種類を有する。衛星異常時には自動的に無指向性アンテナに切り替わる。
- ・ スポットビームアンテナは、九州から北海道（島嶼部を除く）において、規定 EIRP 及び受信利得の低下は 1.5dB（TBD）以下。

5.3.4. テレメトリ&コマンド地上系インタフェース

(1) コマンド系

- ・ 変調方式 : PCM（NRZ-L）-PSK/PM
- ・ レンジング変調 : PM（トーン）

(2) テレメトリ系

- ・ 変調方式 : PCM（NRZ-L）-PSK/PM
- ・ レンジング変調 : PM（トーン）

6. 軌道位置

- ・ 静止位置 : 東経 140.7 度付近