



超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)の クリティカル運用期間の運用結果

平成20年3月5日

宇宙航空研究開発機構

理事 堀川 康

「きずな」のドリフト軌道投入までの概要



- 平成20年2月23日17時55分に「きずな」は、種子島宇宙センターからH-IIAロケット14号機により打ち上げられた。
- ロケットから分離された後、太陽電池パドルの展開を実施し、同日18時33分にチリのサンチャゴ局により展開を確認した。(4ページの写真参照)
- 4回のアポジエンジン噴射(AEF)と20Nスラスト噴射を正常に実施し、計画通りのドリフト軌道に投入した。4回のAEF及び20Nスラスト噴射結果の概要を以下の表に示す。

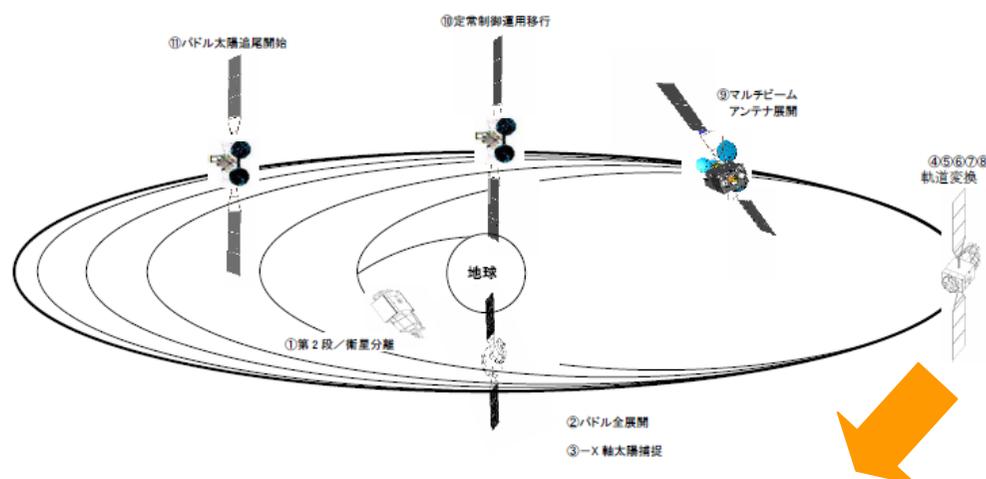
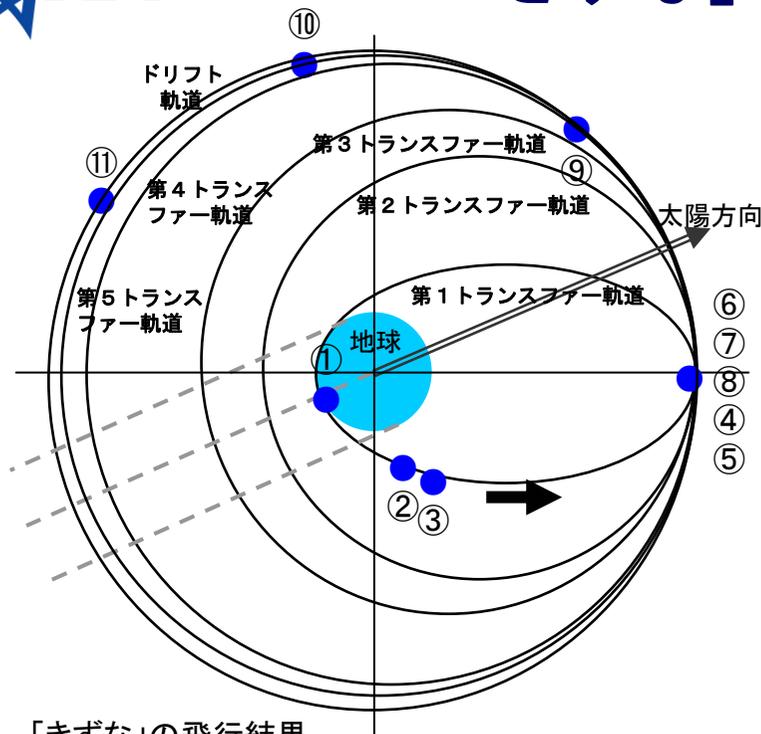
※本資料の時刻は全て日本時間で表記

4回のAEF及び20Nスラスト噴射結果

No	イベント	噴射開始時刻	噴射時間	軌道傾斜角	近地点高度
1	第1回AEF	2月24日 9:29	約87分間	15.86度	4,429km
2	第2回AEF	2月25日 9:25	約74分間	7.55度	11,971km
3	第3回AEF	2月26日 14:29	約80分間	0.54度	32,261km
4	第4回AEF	2月27日 13:34	約6分間	0.21度	34,652km
5	20Nスラスト噴射	2月29日 12:24	約9分間	0.08度	35,192km

第8回SAC(2/27)にて
報告済み

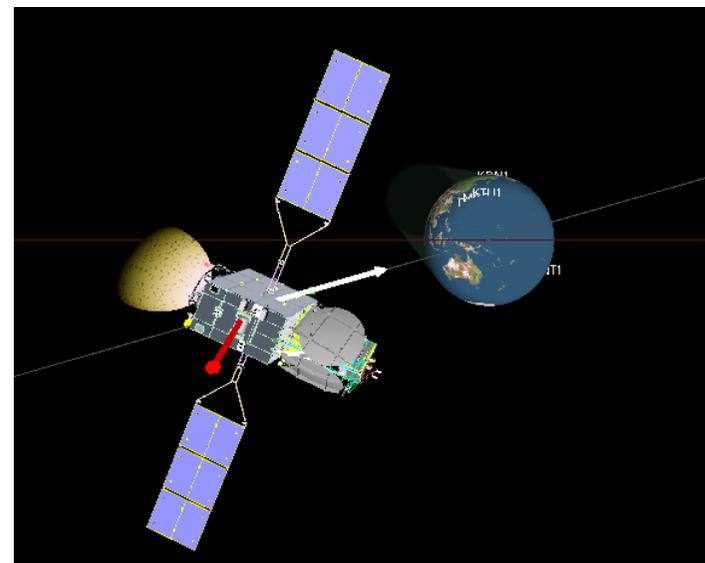
「きずな」の運用シーケンス



「きずな」の飛行結果

イベント	周回数
①第2段/衛星分離	1
②太陽電池パドル展開	1
③太陽電池パドル太陽捕捉	1
④第1回アポジエンジン噴射	2
⑤第2回アポジエンジン噴射	4
⑥第3回アポジエンジン噴射	6
⑦第4回アポジエンジン噴射	7
⑧20Nスラスタ噴射	9
⑨MBA(マルチビームアンテナ)展開	10
⑩三軸姿勢制御移行	10
⑪パドル回転開始	10

第8回SAC(2/27)にて報告済み



アポジエンジン噴射の想像図

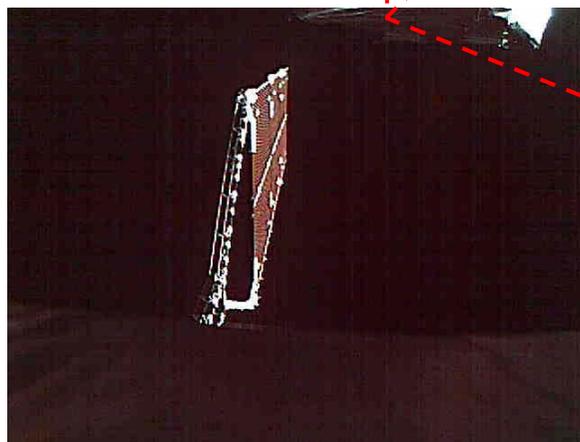
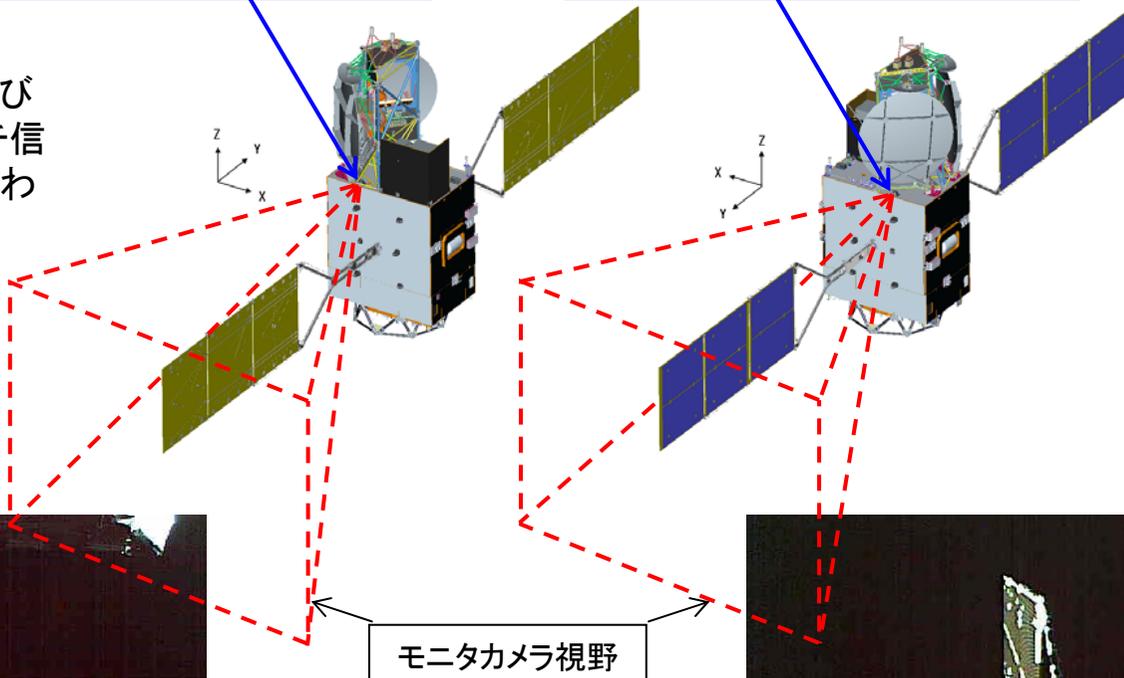
太陽電池パドル展開画像



北面パドル用展開モニタカメラ
「きずな」構体側から
太陽電池パドル(北)全体を撮像

南面パドル用展開モニタカメラ
「きずな」構体側から
太陽電池パドル(南)全体を撮像

※下記の画像データ及び
テレメトリデータのラッチ信
号から展開が正常に行わ
れたことを確認した。



<太陽電池パドル(北)画像>



<太陽電池パドル(南)画像>

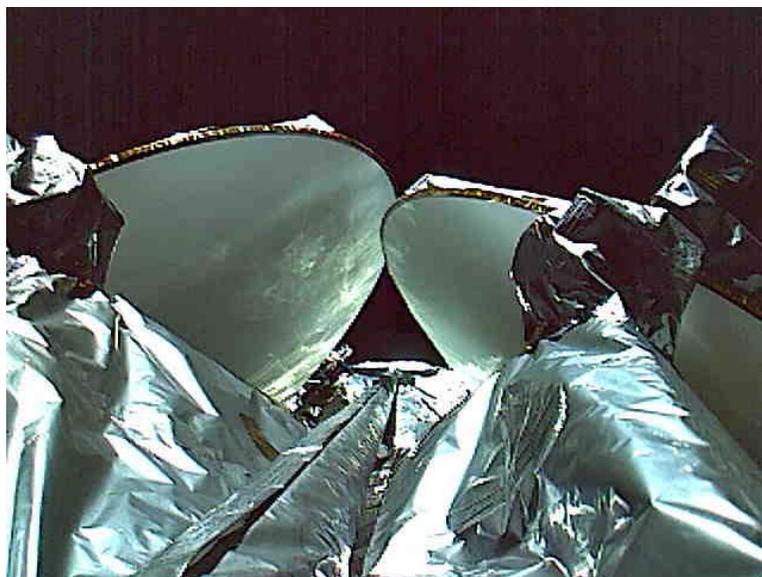
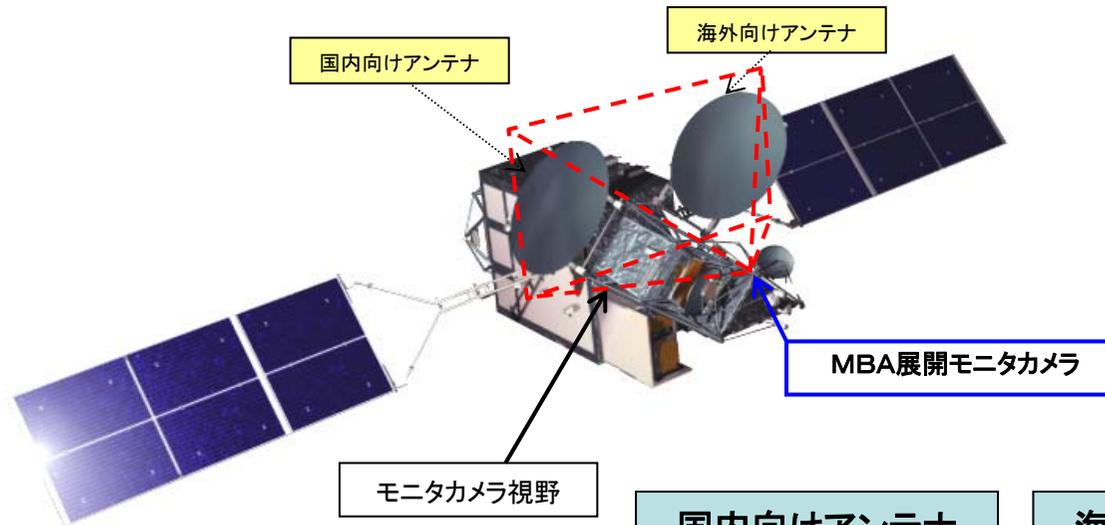
マルチビームアンテナの展開結果



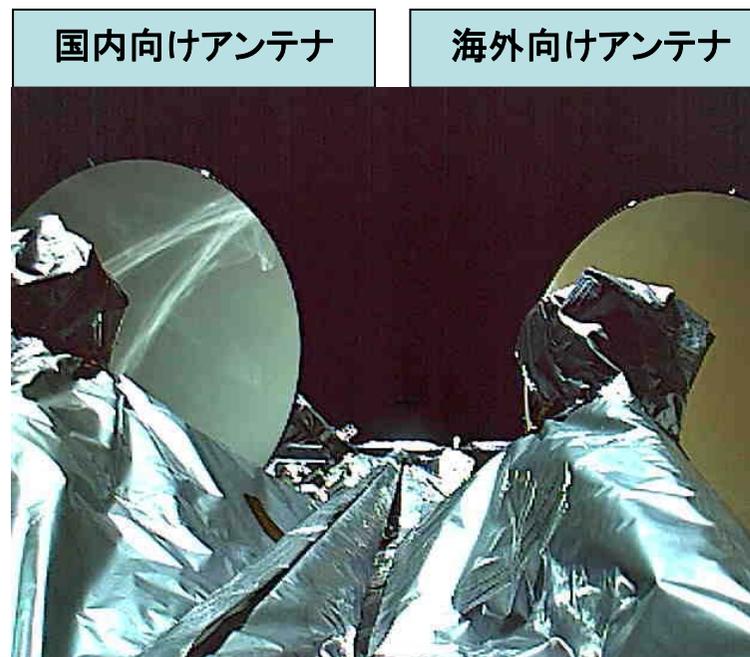
- マルチビームアンテナ(MBA)の展開を、3月1日12時47分から、沖縄局からのコマンドにより実施した。
- 衛星からのテレメトリデータ及び搭載カメラの画像により、正常に展開されたことを確認した。(6ページの写真参照)

イベント	開始時刻	展開結果
国内アンテナ 主反射鏡展開	3月1日 12:47	正常に展開
海外アンテナ 主反射鏡展開	3月1日 13:05	正常に展開

マルチビームアンテナの展開画像



〈MBA展開前の画像〉



〈MBA展開後の画像〉

「きずな」の定常モード移行概要



- 「きずな」は、マルチビームアンテナ(MBA)の展開後、ホイールランアップ、姿勢制御を定常制御モードに移行し、太陽電池パドル回転を開始した。これにより「きずな」は、3月1日20時35分にクリティカル運用期間から初期機能確認運用期間へ移行した。
 なお、静止化は3月14日頃を予定している。

イベント	開始時刻	状況
ホイールランアップ	3月1日 18:22	正常に動作
定常制御モード移行	3月1日 18:50	正常に動作
パドル回転開始	3月1日 19:40	正常に動作

「きずな」の衛星状態



	設計値	実績値
発生電力	6.2~7.5kW	約7.0kW
バス電圧	49.0~50.5V	50.1V
通信系出力	34.5~36.5dBm	34.8dBm
姿勢制御	正常(三軸制御モード)	
熱制御	正常	

(3月1日22時 時点)

「きずな」太陽センサの異常について



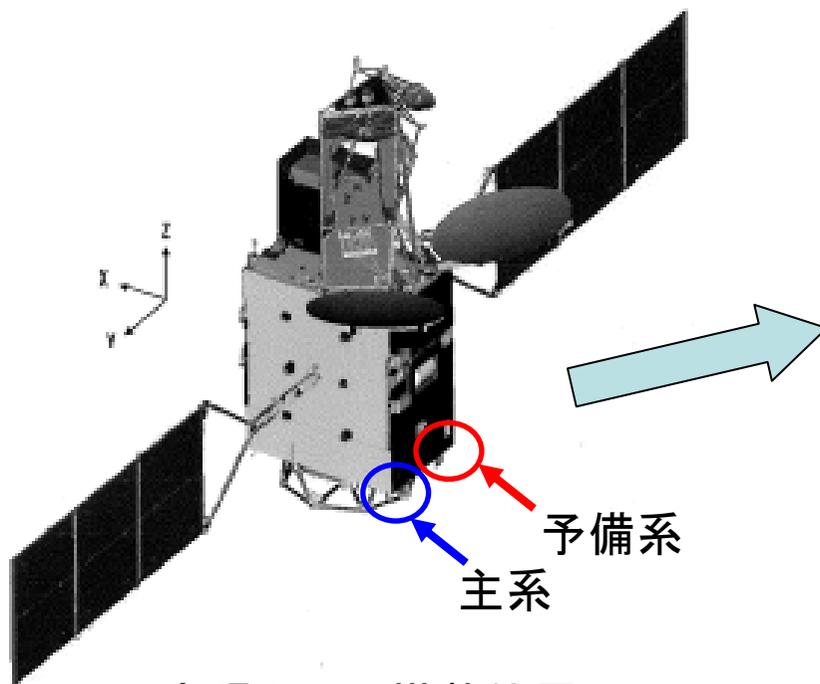
太陽センサの主な役割

- トランスファー軌道上においては、太陽指向クルージング時、及びアポジエンジン噴射時の太陽方向計測に使用。(トランスファー軌道上にておいては、太陽センサが正常に機能していたため、運用への支障なし。)
- 静止軌道上においては、慣性基準装置(ジャイロ)の校正のため、1日1回程度使用。

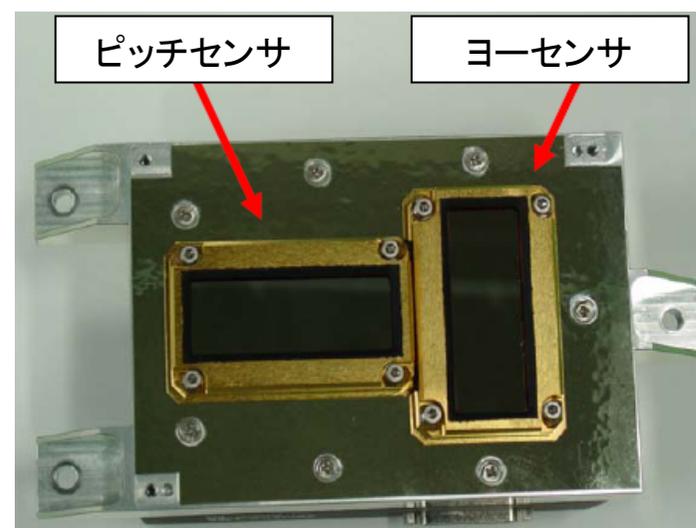
異常発生状況

- クリティカル運用期間中の3月1日5時頃に、太陽方向を検知するセンサ(太陽センサ)の予備系について、太陽強度信号が徐々に下がり、最終的には検出されなくなったという異常が発生した。
- その時点で主系は正常であったため、予定通りクリティカルフェーズを終了し、初期機能確認運用への移行を行った。
- その後、3月2日16時頃に、太陽センサの主系について、太陽強度信号は正常に検出されているが、太陽方向を示す信号が異常な値を示し、信号処理異常と推定される事象が発生した。
- 現在、衛星の姿勢は、地球方向を検知するセンサ(地球センサ)とジャイロにより制御され、安定状態を維持している。
- 今後、当該異常の原因調査を進めるとともに、運用手順の見直し等により、今後の衛星の運用に支障が出ないように、現在、対策を講じているところ。(主系の復旧を図っているが、万一の場合も運用の工夫等により対応できる見通し)

「きずな」太陽センサの搭載位置・外観図

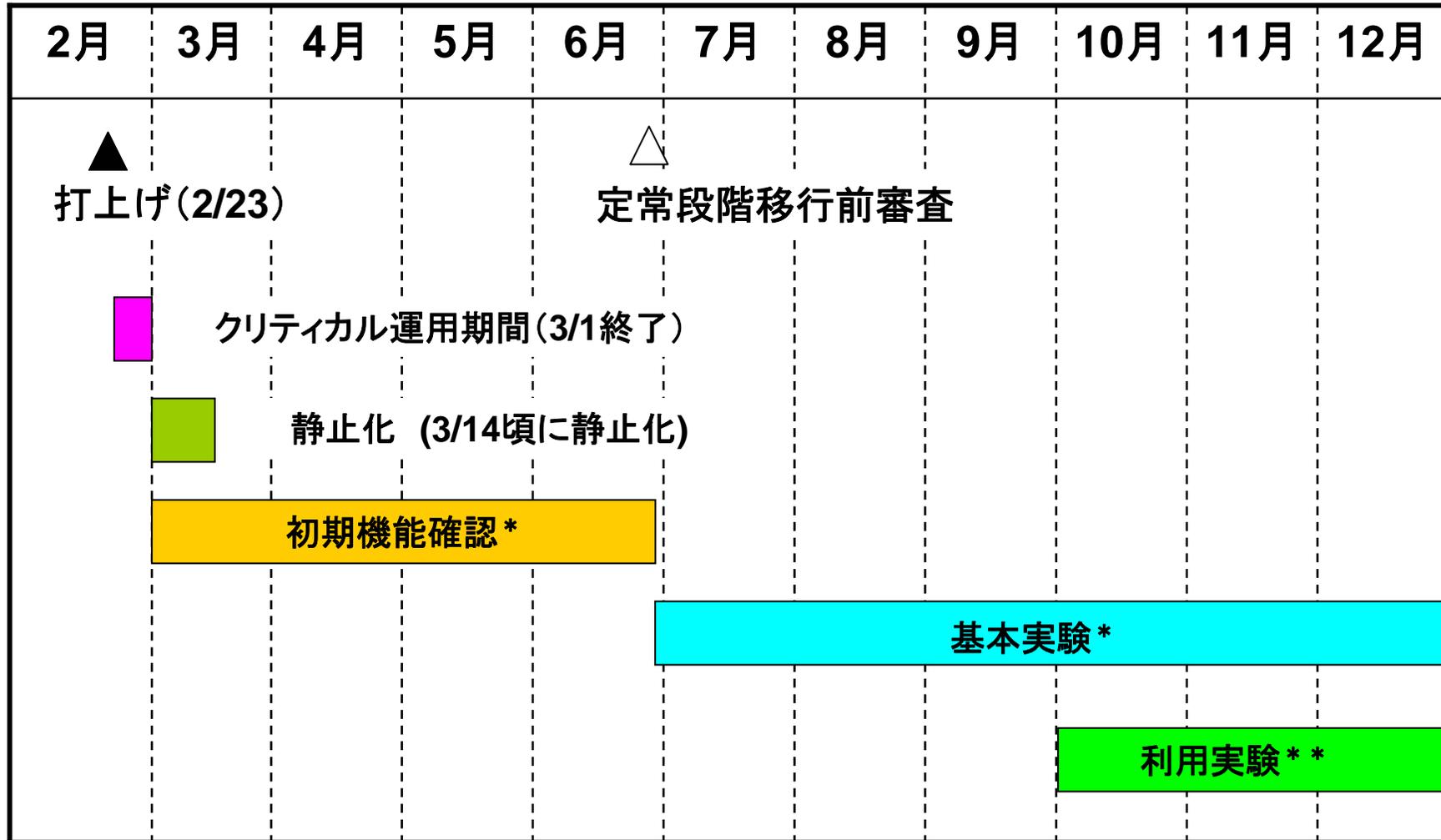


太陽センサ搭載位置



太陽センサ外観図

今後の予定～打上げ後の主要スケジュール



* : JAXAとNICTが協力して実施

** : WINDS利用実験実施協議会、JAXA、NICTの調整の下で実施