



委34-1

# 準天頂衛星初号機「みちびき」の クリティカル運用の終了について

平成22年9月22日

(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA)

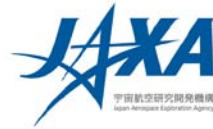
宇宙利用ミッション本部

準天頂衛星システムプロジェクトチーム

プロジェクトマネージャ 寺田 弘慈



# 「みちびき」の運用状況



Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System

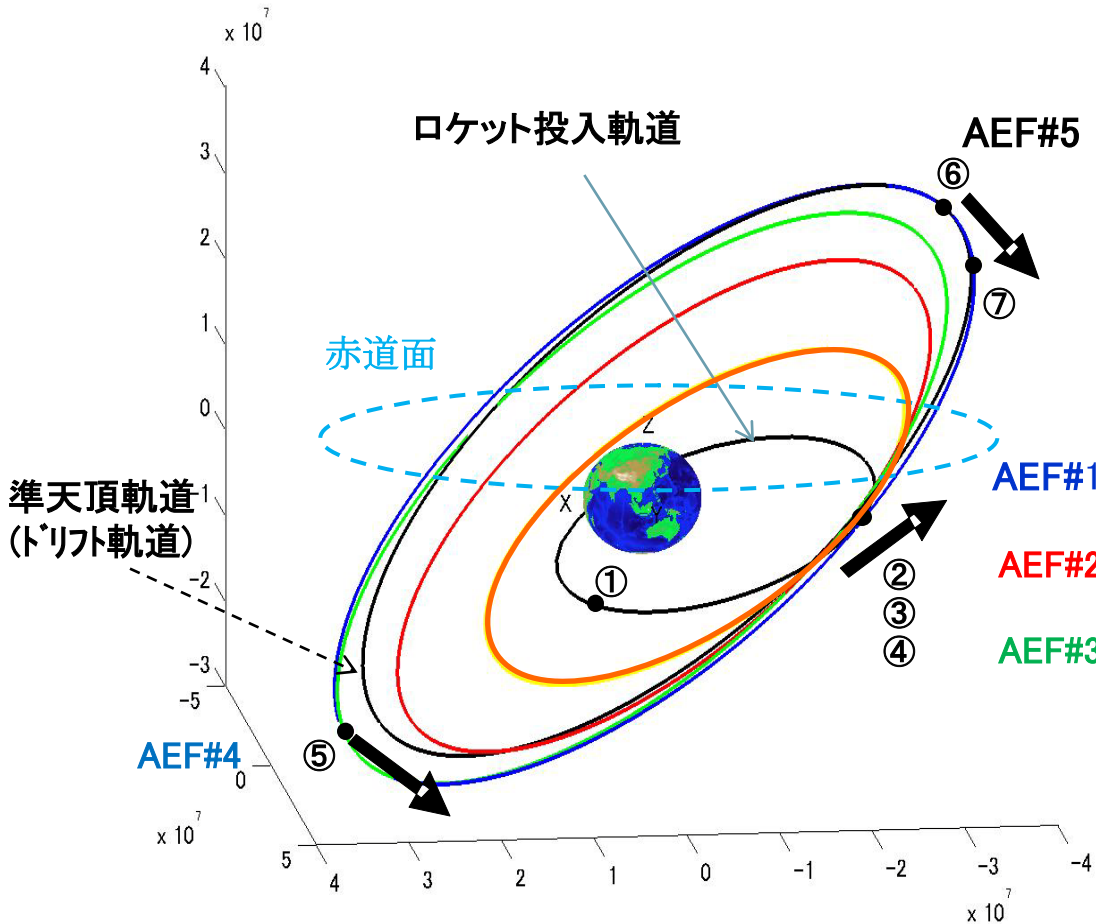
- 平成22年9月11日20時17分にH-IIAロケット18号機により打ち上げられた「みちびき」はロケットから分離後、同日21時44分、チリのサンチャゴ局からのコマンド運用により、太陽電池パドルを展開した。(時刻は日本時間、以下同様。P.9の写真参照。)
- その後、以下5回のアポジエンジン噴射(AEF)を実施し、ドリフト軌道へ投入された。

AEF	噴射開始時刻	噴射時間 [min]	軌道傾斜角 ([ ° ])	近地点高度 (終了後 [km])	遠地点高度 (終了後 [km])
第一回	9/12 12:02:57	67	36.6	6,784	35,968
第二回	9/13 13:26:00	88	40.8	31,528	35,966
第三回	9/14 12:20:39	7	41.0	35,873	35,966
第四回	9/16 06:25:04	4	41.0	35,921	38,975
第五回	9/17 20:27:08	6	41.0	32,071	38,974

- 9月19日19時31分に、測位アンテナを地心方向に向け三軸姿勢制御を行う、定常制御モードに移行し、クリティカル運用を終了した。

# 衛星分離～ドリフト軌道投入

Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System

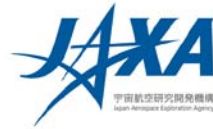


- ◆ 第1～3回アポジエンジン噴射 (AEF)により、目標軌道面内(軌道傾斜角約40度)の円軌道に投入
- ◆ 第4回AEFで遠地点高度(日本上空高度)を上げ、第5回で近地点高度(オーストラリア上空高度)を下げ、楕円軌道であるドリフト軌道に投入

イベント	周回数	実施日時
①太陽電池パドル展開	1	9/11 21:44
②第一回AEF	2	9/12 12:02
③第二回AEF	4	9/13 13:26
④第三回AEF	5	9/14 12:20
⑤第四回AEF	7	9/16 06:25
⑥第五回AEF	8	9/17 20:27
⑦三軸姿勢確立	10	9/19 19:31



# 「みちびき」の衛星状態

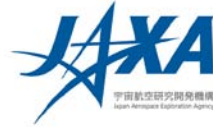


Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System

機器	状態
電源系/太陽電池パドル系	<ul style="list-style-type: none"><li>・9/11 21:44に展開。発生電力6.7kw(計画値:6.4kW)</li><li>・現在、太陽を自動追尾中</li></ul>
姿勢制御系	<ul style="list-style-type: none"><li>・9/19 19:31に三軸姿勢確立。リアクションホイールも正常に動作している。</li></ul>
TT&C系	<ul style="list-style-type: none"><li>・USB系は、パドル展開直後に送信出力低下があったが、地上との回線確保に問題なく、運用を継続。第5AEF時に送信出力は正常に復帰した。</li><li>・C帯は、9/20に機器を立ち上げた。現在レンジング運用中。</li><li>・C帯機器のチェックアウト終了後、TTCの運用をUSBからC帯へ切り替える。(USBの送信機をOFFにする。)</li></ul>
推進系	<ul style="list-style-type: none"><li>・5回のアポジエンジン噴射(AEF)を実施した。</li><li>・クリティカル運用期間中のスラスタ制御も正常に動作した。</li></ul>
熱制御系	<ul style="list-style-type: none"><li>・すべての機器が、軌道上予測温度内に制御されている。</li></ul>
ミッション機器	<ul style="list-style-type: none"><li>・現在は、OFF状態。10/4にKu帯機器、10/18にL帯機器のローカル系、10/19にL帯機器のハイパワー系の立上げを実施予定。</li></ul>
技術データ取得装置	<ul style="list-style-type: none"><li>・9/21に機器を立ち上げた。動作は正常であり、データの取得を開始した。</li></ul>
モニタカメラ	<ul style="list-style-type: none"><li>・3台の搭載カメラにより、南北の太陽電池パドルの画像、及び地球画像を取得した。</li></ul>



# 今後の運用予定等

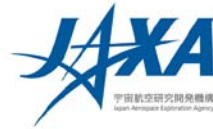


Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System

- クリティカル運用終了後、スラスタ噴射による軌道制御により、中心経度東経135度を中心とする「8の字」の地上軌跡を描く「準天頂軌道」への投入を開始した。(投入完了は9月26日を予定)
- 準天頂軌道投入後、衛星バス機器ならびにミッション機器(地上システムと合わせたシステム試験を含む)の以下の初期機能確認を実施。
  - ・衛星バスの機能、性能確認
  - ・アベイラビリティ確保のための軌道制御データの取得
  - ・測位ミッション機器の起動  
測位信号の送信開始(10月19日予定)
  - ・送信信号品質確認など
- 打上げ3ヶ月後から、技術実証、利用実証を開始。



# 技術実証



## 多地点・多くの利用形態での検証を実施

Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System



都市における観測



結果を収集、統計的分析  
データベース・成果共有プラットフォーム

QZvision



観測点イメージ



協力機関に依頼し、準天頂衛星対応受信機を使ってもらい、結果のデータを収集

山林の観測



PDA型



移動体観測

ロガー型



複数周波数対応型

キーホルダータイプ  
など小型受信機。測  
位結果を蓄積、オフ  
ラインでの利用。



定点観測

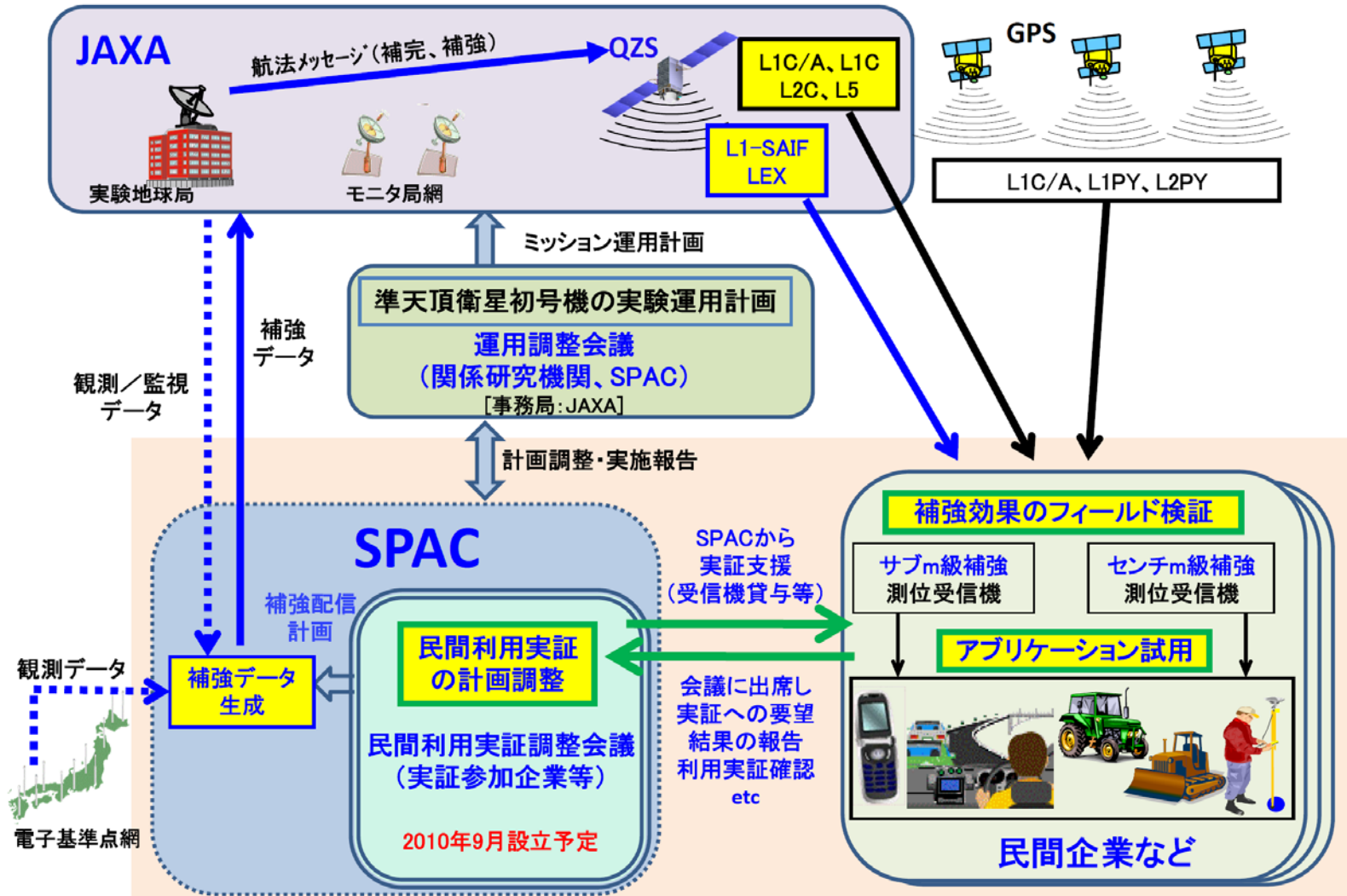


精密測位

※「みちびき」とGPSの両信号に対応するチップ開発について、国内外の複数のチップベンダーからJAXAに協力要請があり受諾した。JAXAとしてさらに幅広く募集する予定。

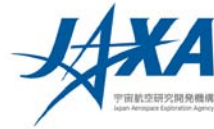
# 利用実証(民間利用実証実施体制)

(財)衛星測位利用推進センター(SPAC)資料より





# 今後の予定



Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System



\*: JAXA.と関係研究機関(NICT, ENRI, GSI, AIST)が協力して実施

\*\* : JAXA, 関係研究機関及びSPAC等利用実証機関が実施

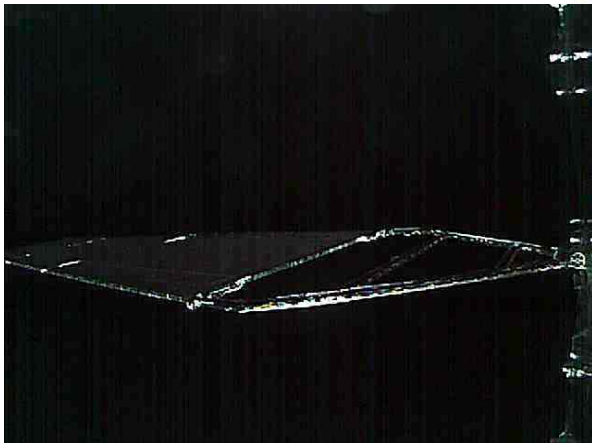
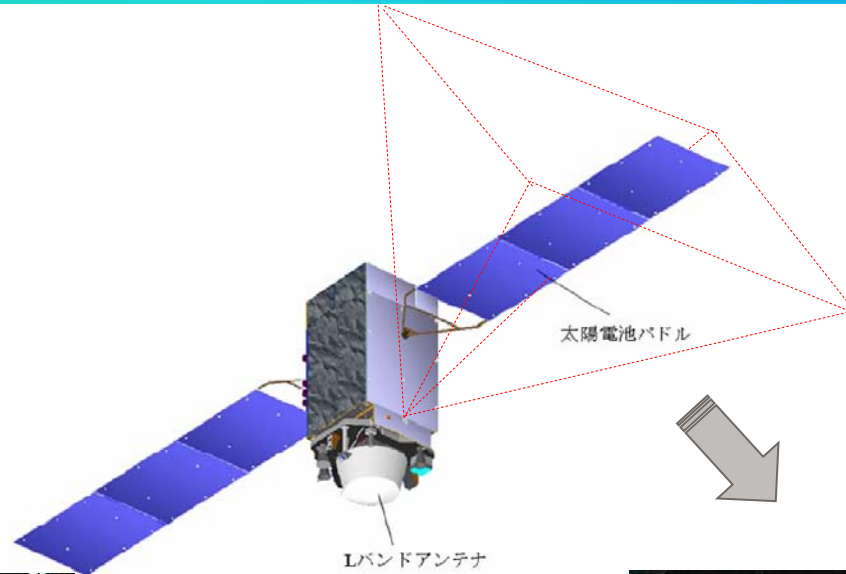




# 参考：太陽電池パドルの展開



Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System



太陽電池パドル(南)画像



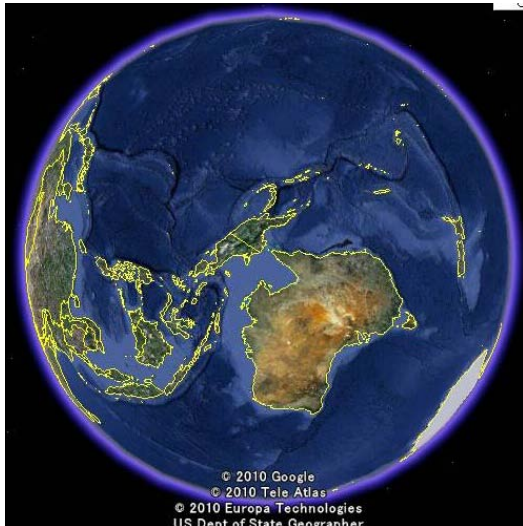
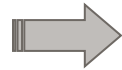
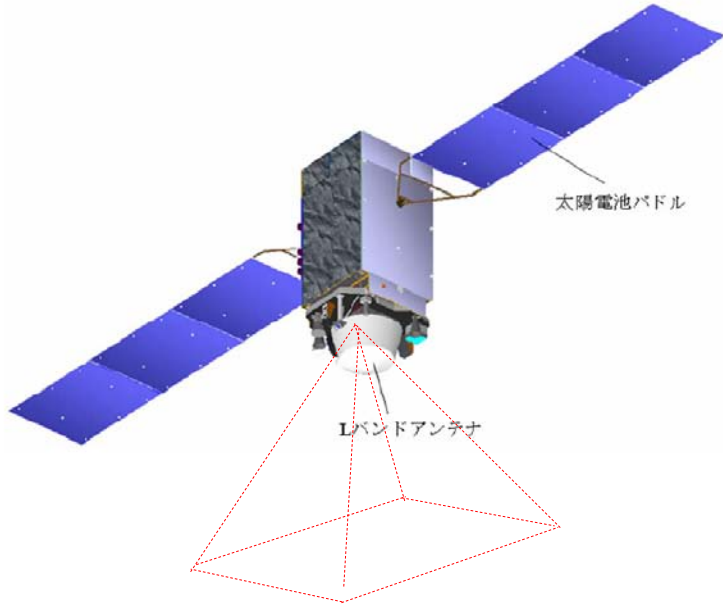
太陽電池パドル(北)画像



# 参考: 「みちびき」からの地球の画像



Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System



※赤道上空付近を通過中の頃撮影(JST 9/20 12時頃)