



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

準天頂衛星初号機「みちびき」に関する 今後のIS-QZSSの取扱い



平成26年3月6日

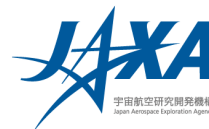
宇宙航空研究開発機構

衛星測位システム技術室

ミッションマネージャ 小暮 聡



準天頂衛星初号機「みちびき」に関するこれまでの主な経緯



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

- 2003年：高精度測位実験システム(ミッションシステム)の研究を開始。
- 2006年：民間が通信・放送の事業化を断念、「準天頂衛星システム計画の推進に係る基本計画」により、第1段階の準天頂衛星システムの整備・運用はJAXAが担当となる。
- 2010年9月11日：H-IIAロケット18号機により打ち上げ。
- 2010年12月：初期機能確認後、定常運用に移行し、技術実証・利用実証を開始。
- 2011年6月22日にGPS補完信号の一部(L1C/A、L2C)、7月14日に、残りのL5、L1C信号を含む全てのGPS補完信号について、アラートフラグを解除し、健全な測位信号の提供を開始。
- 2011年9月30日「実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方」が閣議決定され、2010年代後半を目途にまずは4機体制を整備することが決まった。なお、4機体制のうちの1機は、初号機「みちびき」を含む。



@種子島宇宙センター

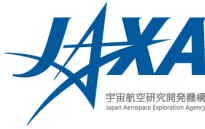
項目	初号機「みちびき」の主要諸元
外観形状	箱型(右図)
質量	打上げ時4020kg(ドライ質量1802kg)
発生電力	約5kW
設計寿命	10年(バッテリー、太陽電池、推薬:12年)
軌道	準天頂軌道 (軌道傾斜角:約45度、離心率:約0.1、周期:23時間56分、軌道長半径:約42,000km)
打上げロケット	H-IIA202ロケット



「みちびき」軌道上外観 2



準天頂衛星初号機「みちびき」に関する中期計画上のJAXAの役割

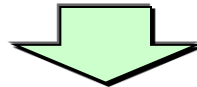


Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System

■ JAXAの第3期中期計画(FY25～FY29)記載の文言は、以下のとおり。

- 初号機「みちびき」については、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府に移管する。
- 移管までの期間、初号機「みちびき」を維持する。
- 世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。

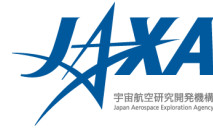
⇒ JAXAは、内閣府による運用準備が整うまでの間、初号機「みちびき」の運用・維持を行う。JAXAが「みちびき」を内閣府に移管するまでの期間は、JAXAがユーザインタフェース仕様書(JAXA版)を維持管理する。



JAXAが初号機「みちびき」を運用する期間においては、初号機「みちびき」からの送信信号の内容は、JAXAが発行するユーザインタフェース仕様書に従う。



初号機「みちびき」の送信信号 (JAXAが運用を行う期間)



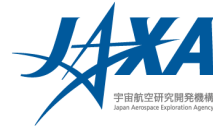
Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System

信号名称	中心周波数 (MHz)	対応するGPS民生信号	概要
L1-C/A	1575.42	放送中	<ul style="list-style-type: none">■ GPS補完信号 (JAXA担当)■ 既存のGPS、近代化GPSとの相互運用性、共存性を確保■ GPS受信機のソフトウェア微小改修で準天頂衛星システムに対応可能
L1C	1575.42	GPS-III(2015予定)～	
L2C	1227.6	放送中 Block-II-R-M(2005)～	
L5	1176.45	放送中 Block-II-F(2010)～	
L1-SAIF* (L1S(移管後の名称))	1575.42 <div>L1-SAIF: L1-Submeter-class Augmentation with Integrity Function</div>		<ul style="list-style-type: none">■ GPS補強信号 (ENRI、SPAC担当)(注)■ 高速度移動体向け補強信号(1m以下の測位精度とインテグリティ情報による信頼度向上)
LEX (L6(移管後の名称))	1278.75		<ul style="list-style-type: none">■ GPS補強信号 (JAXA, SPAC担当)(注)■ 2Kbpsの高レートデータメッセージ。PPPやネットワーク型RTKなど。

(注): JAXA運用期間における補強信号の信号送信計画については、JAXA主催の運用調整会議において、送信期間の配分調整がなされる。(調整結果は、http://qz-vision.jaxa.jp/USE/ja/exp_schedules参照) なお、QSSも、運用調整会議に参加し、利用拡大の観点に基づき、新しい補強信号の実験送信を行うことについて検討を実施中。



(参考)「みちびき」データ公開サイト QZ-vision上の信号送信計画



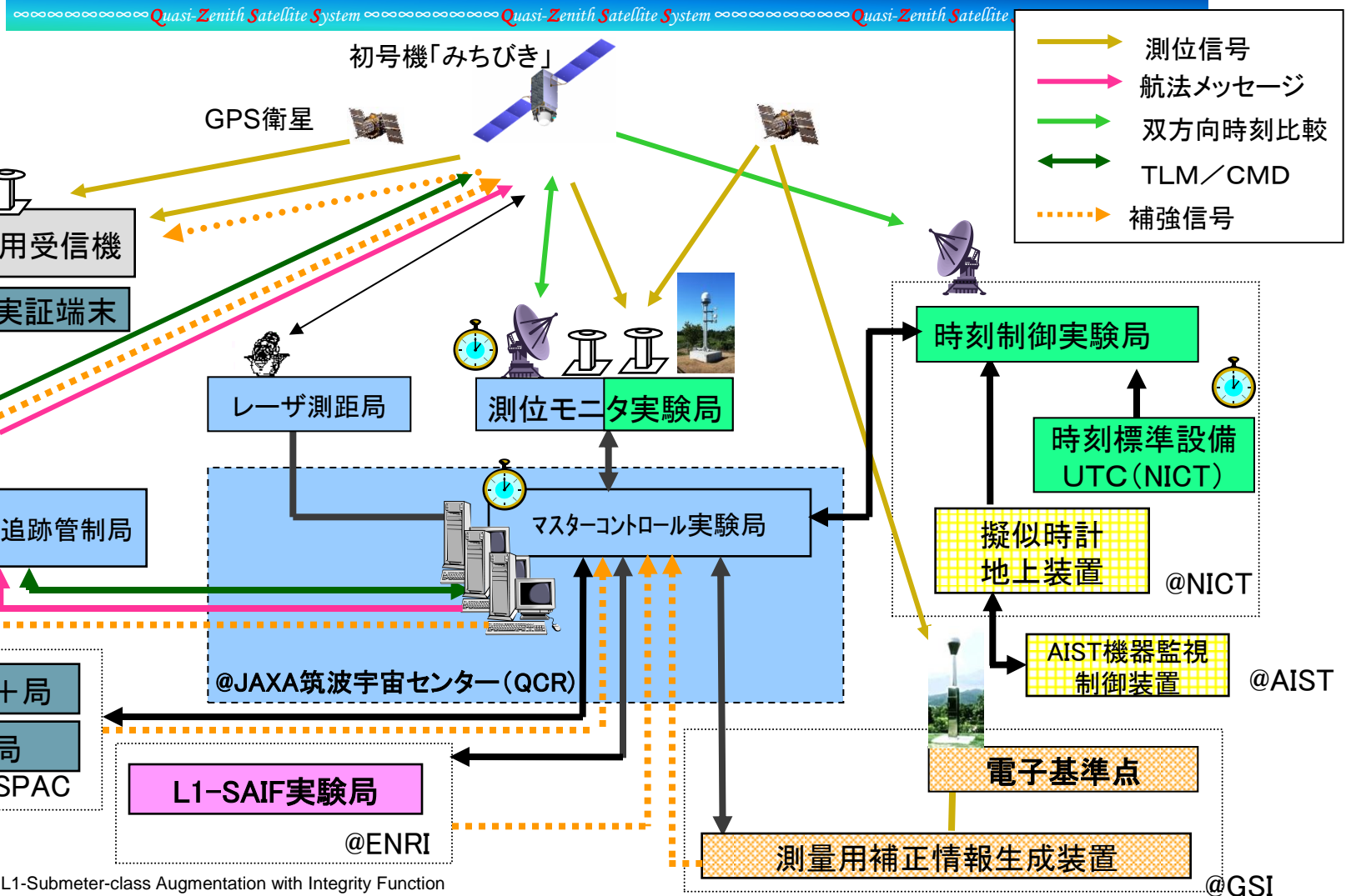
Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System







- 毎週金曜日に、QZ-vision上に1か月分先までのスケジュールを公開
http://qz-vision.jaxa.jp/USE/ja/exp_schedules

2014	UT	3/9(Sun.)	3/10(Mon.)	3/11(Tue.)	3/12(Wed.)	3/13(Thu.)	3/14(Fri.)	3/15(Sat.)
GPS補完信号 Availability Enhancement Signals	L1 C/A	標準コード Standard Code						
	L1C	標準コード Standard Code						
	L2C	標準コード Standard Code						
	L5	標準コード Standard Code						
	アラート及びヘルスフラグ Alert and Health flags							
L1-SAIF	ENRI							
	SPAC	3/9 00:00 – 3/15 23:30 (UT)						
LEX	JAXA-LEX							
	JAXA-LEX (MADOCA)	3/9 00:00 – 3/15 00:00 (UT)						
	SPAC-LEX							
	アラート及びヘルスフラグ Alert and Health flags	※1						

※1 JAXA-LEXにおいて、アラート及びヘルスのフラグが立っています。
JAXA-LEX Alert and Health flags are on.

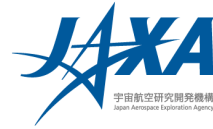
※ 毎週金曜日に更新します。実験の都合により週間スケジュールが前後することがあります。
The schedule will be revised every Friday. Schedules may change in accordance to each experiment.



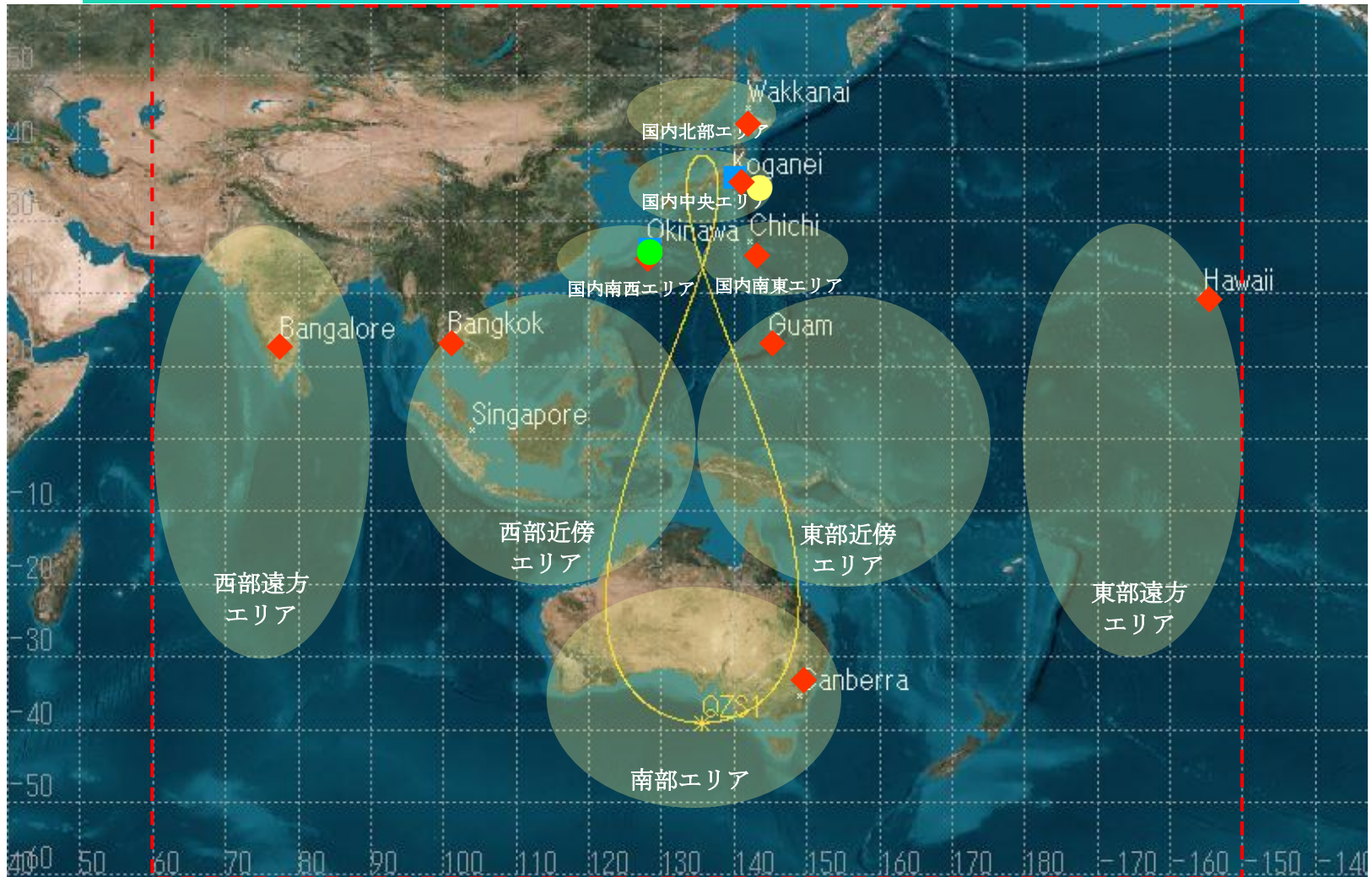
 JAXA
  情報通信機構 (NICT)
  産業技術総合研究所 (AIST)
  電子航法研究所 (ENRI)
  国土地理院 (GSI)
  衛星測位利用推進センター (SPAC)



初号機「みちびき」の 現在の地上局配置



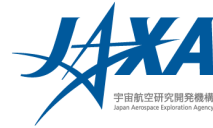
Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System



- マスターコントロール実験局 (つくば)
- 時刻制御実験局 (小金井、沖縄)
- ◆ モニタ実験局 (小金井、サロベツ、父島、沖縄、グアム、ハワイ、キャンベラ、バンガロール、バンコク)
- 準天頂衛星追跡管制局 (沖縄)



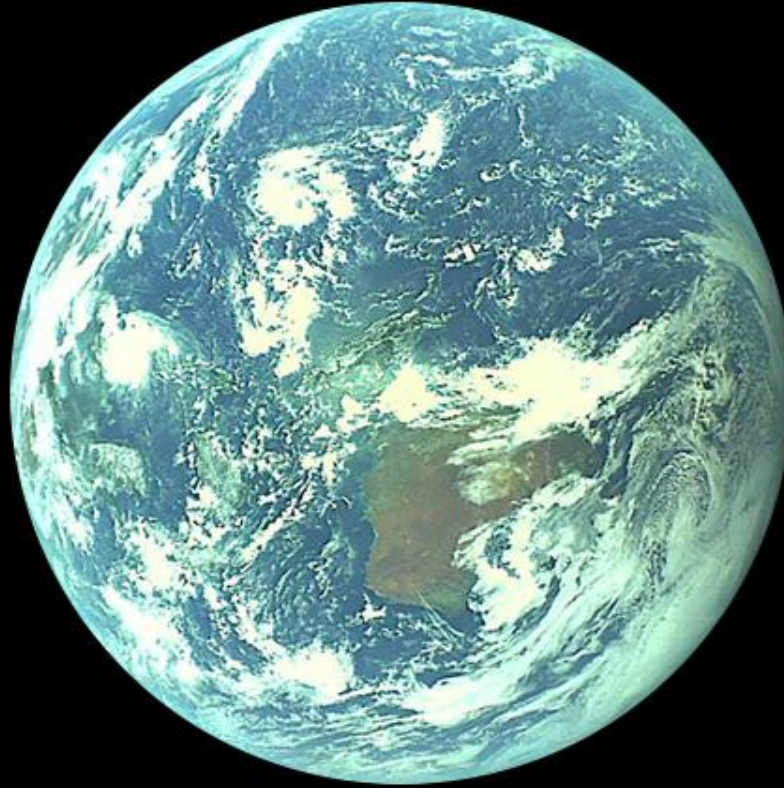
まとめ



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

- 平成22年9月11日： 準天頂衛星初号機「みちびき」打上げ
- 平成23年6月22日に、L1-C/AとL2C信号のアラートフラグ解除。 現在も測位信号の提供を継続実施中。
- 閣議決定により、2010年代後半に4機体制を整備することとなった。そのうちの1機は、初号機「みちびき」を含む。
- JAXAは、内閣府による運用準備が整うまでの間、初号機「みちびき」の運用・維持を行う。JAXAが「みちびき」を内閣府に移管するまでの期間は、JAXAがJAXA版ユーザインタフェース仕様書の維持管理を行い、当該期間に「みちびき」から送信される信号の内容は、JAXA版のユーザインタフェース仕様書に従う。
- 「政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的機関」として、実用準天頂衛星システムの整備に取り組むとともに、衛星測位技術の研究開発業務に引き続き取り組む。
- 「みちびき」データ公開サイト “QZ-vision”: <http://qz-vision.jaxa.jp/>

Our Planet from QZS-1 'MICHIBIKI'



Souvenir from Michibiki / Earth

QZ-vision



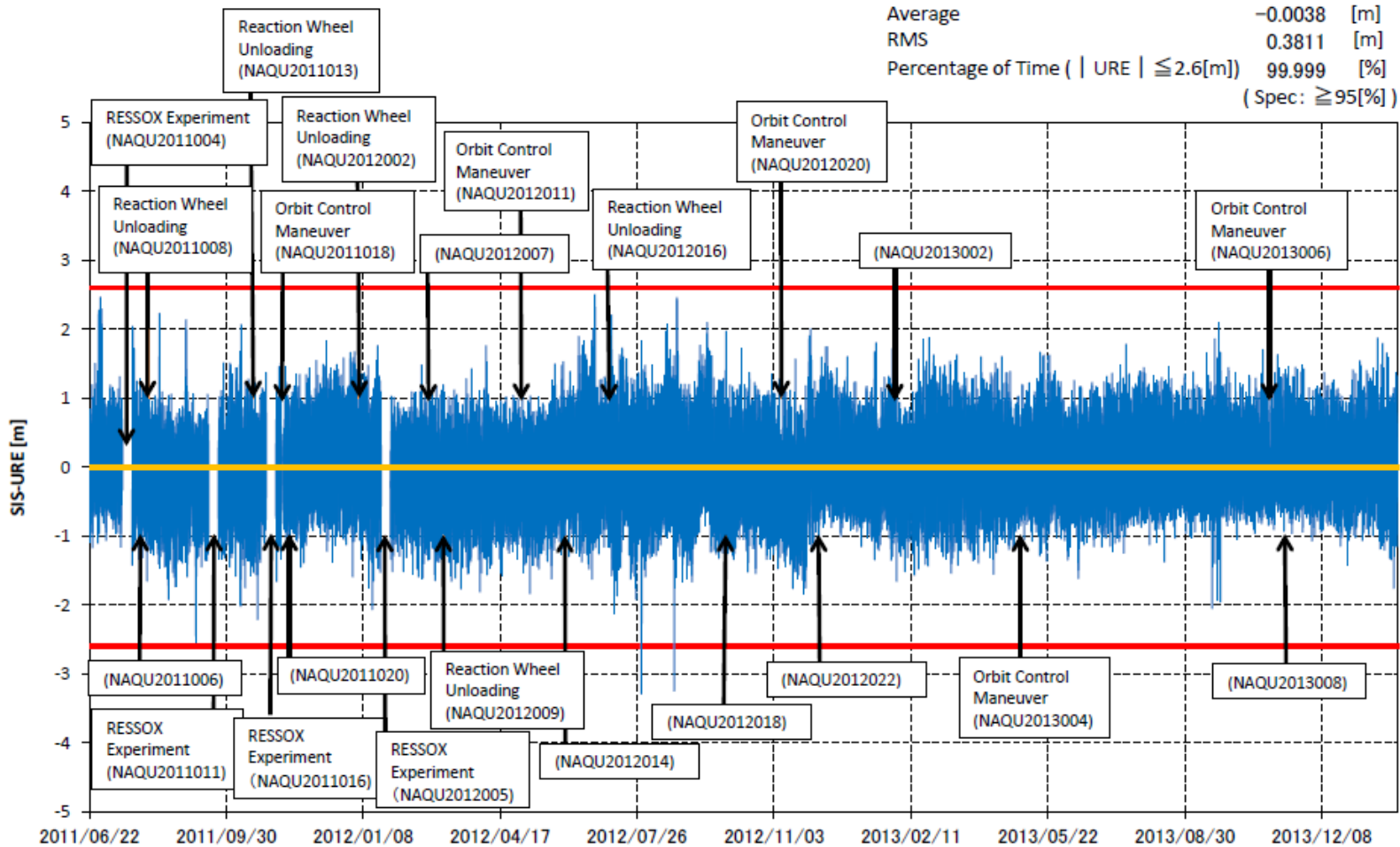
Thank you for your attention



(参考) SIS-UREの長期評価 (平成23年6月22日～平成26年1月末)



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



SIS-URE (2011/06/22～2014/01/31)

注: 空白部分は、アラート
設定している期間

アラートフラグ解除以降、継続して、所用の精度やアベイラビリティを満足



(参考) 今後のJAXA版ISの改訂予定について



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

- 次回(1.6版)の主な改訂内容は、LEX信号のメッセージ部分に、MADOCAPP(複数GNSS高精度軌道時刻推定ツールを用いた単独搬送波位相測位)対応(メッセージタイプ12)を追加すること等に伴う修正である。
- JAXA版IS-QZSS1.6ドラフト版の公開予定は、QSS作成のパフォーマンススタンダード/ユーザインタフェース仕様書の意見募集の終了以降(3/18以降)を計画している。意見募集期間は、約1か月程度を予定。
- JAXAが「みちびき」を内閣府に移管するまでの期間は、JAXAがユーザミーティングをこれまで同様(ユーザミーティングへは、一般から自由参加。質問も同様。)に行う形とする。
- JAXA版ISに関する次回のユーザミーティングは、平成26年測位航法学会全国大会(4/23～25、東京海洋大学品川キャンパス)の期間中での開催を計画している。
- 詳細については、決定次第、メール、及び、WEB(QZ-vision: <http://qz-vision.jaxa.jp/>)上で案内を行う。



(参考) JAXA版ISにおける 今後のIMES部分の取扱いについて



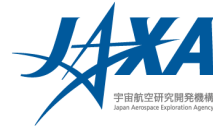
Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System Quasi-Zenith Satellite System

- これまで、地上補完信号(IMES)については、JAXA版のユーザインタフェース仕様書において付録(Annex)という形で信号仕様を公開。
- 今後、IMES部分の記述については、次回のIMES部分の内容更新時に、独立した文書として整備することとする。ただし、次回のJAXA版IS改訂時(1.6版ドラフトを3月公開、ユーザミーティングは4月予定)においては、IMES部分は独立した文書としての整備が未了であることから、1.6版時点では、付録に記載されたままとなる予定。
- その後のJAXA版ユーザインタフェース仕様書については、初号機「みちびき」からの送信信号の内容のみ(7章に記載しているインターネット経由の運用情報の提供はセットとして継続)となる計画。
- 今後も継続して、準天頂衛星初号機「みちびき」データ公開サイト“QZ-vision”で情報更新・提供を行っていくため是非参照頂きたい。

<http://qz-vision.jaxa.jp/>



(参考) 初号機「みちびき」をJAXAが運用する間の補強信号の扱い



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

- 補強信号については、現在、関係機関が以下のように信号生成期間を分担して信号生成を実施。(信号生成期間は、運用調整会議で調整・決定される。)
 - L1-SAIF信号: ENRI、SPAC
 - LEX信号: JAXA、SPAC
- 運用調整会議に基づく、初号機「みちびき」からの補強信号の信号送信担当機関については、JAXAが運用中においては、これまで同様、QZ-vision(http://qz-vision.jaxa.jp/USE/ja/exp_schedule)で定期的(原則毎週金曜更新)に公開していく予定。