

【民生利用部会】

# 準天頂衛星システム開発におけるJAXAとの連携強化について

---



Quasi-Zenith Satellite System

2018年 10月 19日



内閣府

宇宙開発戦略推進事務局  
準天頂衛星システム戦略室

# 各国の測位衛星システム

近年は、様々な分野で衛星測位サービスの活用が進展している。

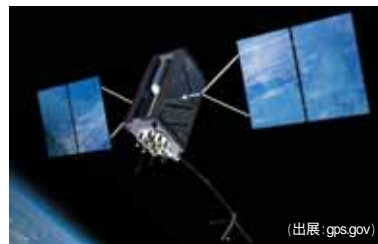
更なる利用促進に向け、各国は、機能・性能を向上させる次世代システムの開発を積極的に進めており、測位信号精度のトレンドは今後ドラスティックに向上してくることが必至。

## 各国測位衛星の性能向上



次世代のBlock IIIシリーズでは、精度を3～5倍程度まで大幅に向上させる計画。

- ・衛星間測距機能の採用
- ・原子時計の性能向上  
(水素メーザ追加)



次世代のGLONASS-Kシリーズでは、原子時計の近代化など測位精度向上が図られるとされる。

- ・ルビジウム原子時計の採用



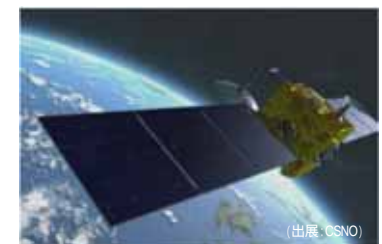
初期サービスで既にGPSよりも精度が高く、次世代システムに向けた研究も積極的。

- ・衛星間測距機能の研究に着手
- ・原子時計と水素メーザの協調制御



中国BeiDouは、欧米露の技術を積極的に取込み、グローバルシステムのPhase IIIを構築。

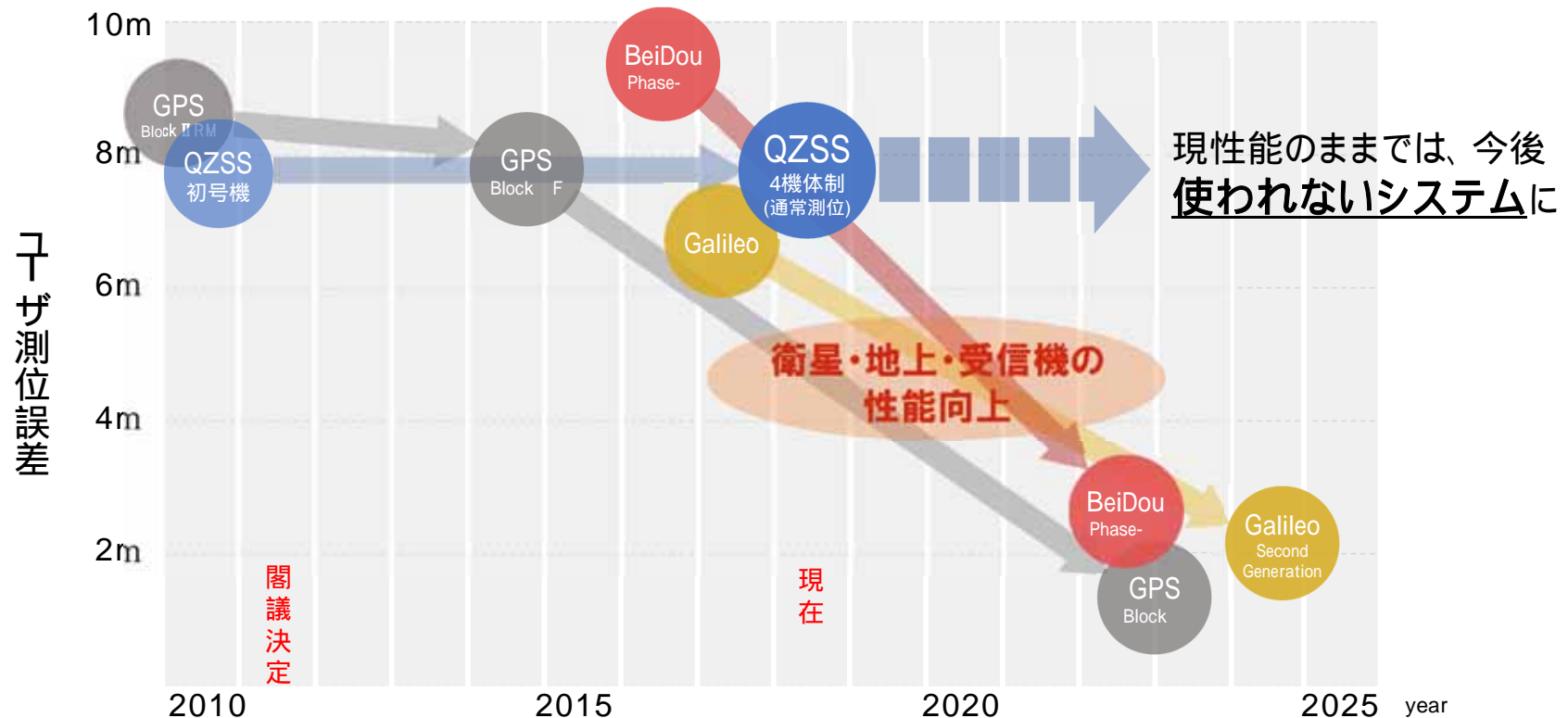
- ・衛星間測距機能の採用
- ・原子時計の性能向上  
(水素メーザ活用)



# 測位精度にかかると状況の変化

JAXAが開発した準天頂衛星初号機は、2010年当時、最先端の技術を保有していた米GPSに比肩する性能を実現。2号機以降は初号機の技術をベースに設計されている。衛星の開発に5年、寿命が15年であることから、20年先を視野に入れたシステム整備が必要。近年、諸外国のシステムは高精度化が進んでおり、今後、ユーザにとって魅力が乏しいシステムは、受信機の製造がなされず利用されなくなることから、グローバル動向を踏まえた機能・性能の向上を図るための技術開発、体制整備が必要な状況。

### 各国測位衛星の測位信号の精度予測



# 準天頂衛星システムに関する閣議決定

**経済財政運営と改革の基本方針2018** ~ 少子高齢化の克服による持続的な成長経路の実現 ~ (平成30年6月15日閣議決定)

準天頂衛星システムについて、7機体制の確立と機能・性能向上を図り、G空間プロジェクトと連携しつつ、先進的な利用モデルを創出する。また、宇宙産業の更なる拡大を目指し、新たなビジネスの創出を促すため政府衛星データを容易に利用できる仕組みを着実に整備するとともに、次期基幹ロケットH3の開発、情報収集衛星の機数増や宇宙探査活動に資する技術実証などを効率的にメリハリを付けながら実施しつつ、我が国の一層の宇宙利用を促す環境整備を進める。

**未来投資戦略2018** -「Society5.0」「データ駆動型社会」への変革- (平成30年6月15日閣議決定)

・平成35年度を目途に、準天頂衛星システム「みちびき」の7機体制の確立と機能・性能及び運用性の向上に向けた着実な開発・整備を行うとともに、国際競争力強化を目指したH3ロケットの開発(平成32年度初号機打上げ)、情報収集衛星の機数増、技術試験衛星(通信、観測)の開発、宇宙探査に係る重要プロジェクトの着実な推進を行う。

・本年11月から準天頂衛星システム「みちびき」を活用した高精度測位サービスと防災・減災用メッセージ機能の運用を開始する。これにあわせて、農業機械や自動車の自動走行や物流、防災分野等における実証事業を拡充するとともに、G空間情報センターも活用しつつ、G空間プロジェクトの推進を図る。

**宇宙基本計画** (平成28年4月1日閣議決定)

準天頂衛星初号機「みちびき」の設計寿命が到来する平成32年度以降も確実に4機体制を維持すべく、平成27年度からみちびき後継機の検討に着手する。また、安全保障分野での重要性、ユーザーの利便性、産業誘発効果、運用の効率性等に係る総合的な検証を行いつつ、持続測位が可能となる7機体制の確立のために必要となる追加3機については、平成29年度をめどに開発に着手し、平成35年度をめどに運用を開始する。その際、開発・運用コストの縮減と平準化を図る。あわせて、米国GPSとの連携強化の在り方についても検討を行い、必要な措置を講じる。

**地理空間情報活用推進基本計画** (平成29年3月24日閣議決定)

高度な地理空間情報サービスの提供に向けては、衛星による高頻度の地球観測が必要不可欠であるが、現状の国の衛星の利用のみでは困難な状況である。そのため、地球観測衛星の整備についても着実に推進するとともに、民間事業者による衛星開発利用を推進し、これらの官民による衛星データの継続的な利活用のために必要な衛星の維持管理に関する対策を検討する。同時に、準天頂衛星やリモートセンシング衛星の機能・性能向上及び運用性向上、測位情報やリモートセンシングデータの利活用拡大に資する衛星測位技術や地理空間情報技術に関する研究開発基盤の維持・強化を図る。

# 実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用（内閣府宇宙開発戦略推進事務局）

31年度概算要求額 273.8億円【うち優先課題推進枠162.0億円】  
 （30年度予算額 153.3億円、平成29年度補正予算84.7億円）

## 事業概要・目的

測位衛星の補完機能(測位可能時間の拡大)、測位の精度や信頼性を向上させる補強機能やメッセージ機能等を有する準天頂衛星システムを開発・整備・運用します。

平成30年11月より4機体制でサービスを開始予定です。準天頂衛星システムの精度は、数cm級も含めた他国の衛星測位システムより優れた精度を実現します。

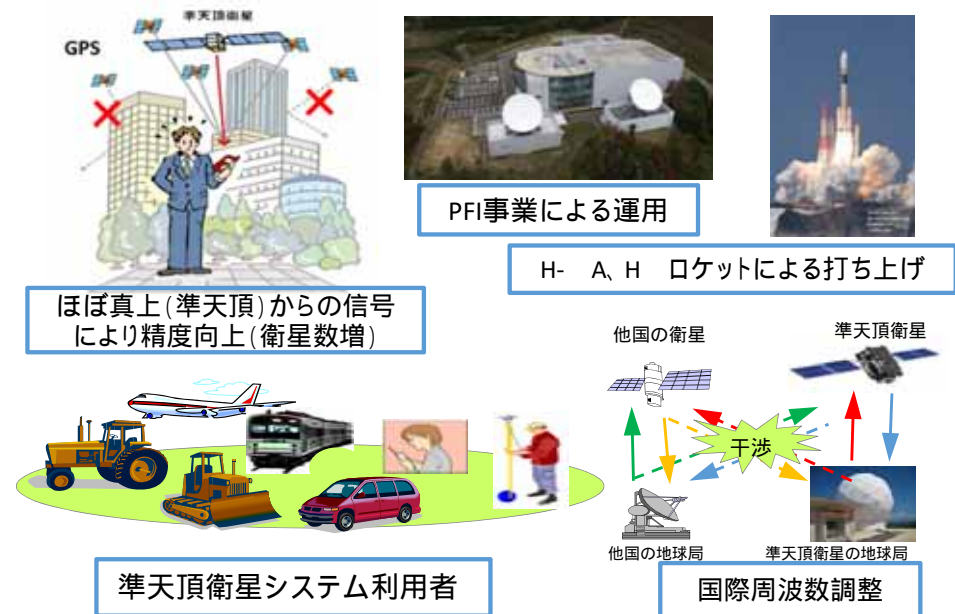
平成35年度を目途として7機体制の確立により、日本上空に必ず衛星4機が存在し、米国GPSに依存せずに持続測位が可能となります。

宇宙基本計画（平成28年4月1日閣議決定）、骨太の方針2018（平成30年6月15日閣議決定）、未来投資戦略2018（平成30年6月15日閣議決定）において、持続測位が可能となる7機体制の確立と機能・性能向上を図り、平成35年度をめどに運用に向けた着実な開発・整備を行うこととされています。

また、開発・整備・運用に伴い、準天頂衛星システムの運用に必要な周波数の獲得に向けた衛星運用国等との周波数調整、事業管理に係る技術的アドバイザリー業務、利用促進に係るアドバイザリー業務等を実施します。

## 事業イメージ・具体例

衛星測位の精度や信頼性を向上させる測位衛星の補強機能に加え、災害情報・安否情報を配信するメッセージ機能等を有する準天頂衛星4機(1号機～4号機)の運用及び7機体制の確立と機能・性能向上に向けた衛星開発・整備(1号後継機含む)を行うとともに、ロケット等の打上げに必要な整備を行います。



## 資金の流れ



## 期待される効果

産業の国際競争力強化 産業・生活・行政の高度化・効率化  
 アジア太平洋地域への貢献と我が国プレゼンスの向上  
 日米協力の強化 災害対応能力の向上等広義の安全保障



# 初号機からの開発体制

初号機：文科省・JAXAが中心となり、関係省庁（総務省、国交省、経産省）と協力して日本初の測位衛星を開発。当時のGPSに比肩するレベルを目指して必要な技術開発を実施。

2～4号機：JAXAを中心に開発された初号機の成果をベースに2号機から4号機を開発・製造。新たな技術開発要素を導入する予定がなかったため、内閣府が中心となって事業者を公募し、実用準天頂衛星システムを構築。



初号機: Sep. 11, 2010  
20:17:00(JST)



2号機: Jun. 1, 2017  
09:17:46(JST)



3号機: Aug. 19, 2017  
14:29:00(JST)



4号機: Oct. 10, 2017  
07:01:37 (JST)

# 実用準天頂衛星システムの開発着手とJAXAに期待されていた役割

準天頂衛星2号機以降は、閣議決定に基づき、実用システムの開発として内閣府が担当し、新たな技術開発要素を導入する予定がなかったため、JAXAの積極的な関与は期待されてこなかった。実際、平成29年度までの「JAXA中期目標」においても、衛星測位に関しては、みちびき初号機の内閣府への移管と利用拡大への支援、測位衛星関連基盤技術の研究開発の継続的な実施が謳われたのみであった。

## 実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方

(平成23年9月閣議決定)

我が国として実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用は、準天頂衛星初号機「みちびき」の成果を活用しつつ、内閣府が実施することとし、関連する予算要求を行うものとする。

## JAXA中期目標(平成25～29年度)

### (1) 測位衛星

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け入れ準備が整い次第、内閣府に移管する。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。

# 機能性能向上の実現に向けたJAXAへの期待

JAXAは、準天頂衛星初号機開発、次世代測位技術に関する研究開発等を通じて、高度な測位技術の経験・知見を有している。それらの知見により、サービスインに向けたシステムの技術評価や改善の助言等大きく貢献。今般、5号機以降の開発に着手するにあたり、国際的な動向を踏まえて機能・性能向上を図るため、JAXAの更なる積極的な関与が期待される。

**経済財政運営と改革の基本方針2018**～ 少子高齢化の克服による持続的な成長経路の実現～ (平成30年6月15日閣議決定)

準天頂衛星システムについて、7機体制の確立と機能・性能向上を図り、G空間プロジェクトと連携しつつ、先進的な利用モデルを創出する。また、宇宙産業の更なる拡大を目指し、新たなビジネスの創出を促すため政府衛星データを容易に利用できる仕組みを着実に整備するとともに、次期基幹ロケットH3の開発、情報収集衛星の機数増や宇宙探査活動に資する技術実証などを効率的にメリハリを付けながら実施しつつ、我が国の一層の宇宙利用を促す環境整備を進める。

**未来投資戦略2018** -「Society5.0」「データ駆動型社会」への変革- (平成30年6月15日閣議決定)

平成35年度を目途に、準天頂衛星システム「みちびき」の7機体制の確立と機能・性能及び運用性の向上に向けた着実な開発・整備を行うとともに、国際競争力強化を目指したH3ロケットの開発(平成32年度初号機打上げ)、情報収集衛星の機数増、技術試験衛星(通信、観測)の開発、宇宙探査に係る重要プロジェクトの着実な推進を行う。

## ○JAXA中長期計画(2018年～)

### 1.1衛星測位

内閣府が関係省庁と協力・連携しつつ示す今後の我が国の衛星測位に関する取組方針に基づき、内閣府と連携して研究開発及び実証を行う。