

測位ミッションペイロードの概要について

2026年8月5日

日本電気株式会社



出典: qzss.go.jp

測位ミッションペイロードの概要

●測位ミッションペイロードは、高精度測位システム(ASNAV)の一部であり、NECが開発を担当。

- ・測位ペイロード

⇒従来通り測位信号を生成(NECはみちびき初号機から5～7号機まで開発を担当)

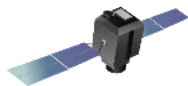
- ・高精度測距システムペイロード

⇒(衛星間測距と衛星-地上間測距機能)を有するみちびき5～7号機新規ペイロードで、測位精度向上をもたらすキーポイントの一つ

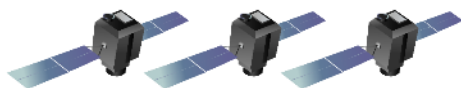
測位ペイロードの開発実績

みちびき

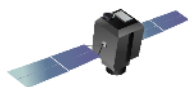
初号機



2～4号機

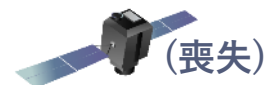


初号機後継

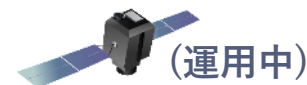


みちびき

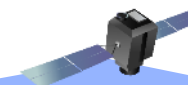
5号機



6号機



7号機



7号機の構成イメージ

測位ミッション
ペイロード

測位
ペイロード

高精度測距システム
ペイロード

サービス信号

衛星-地上間測距

ペイロード制御

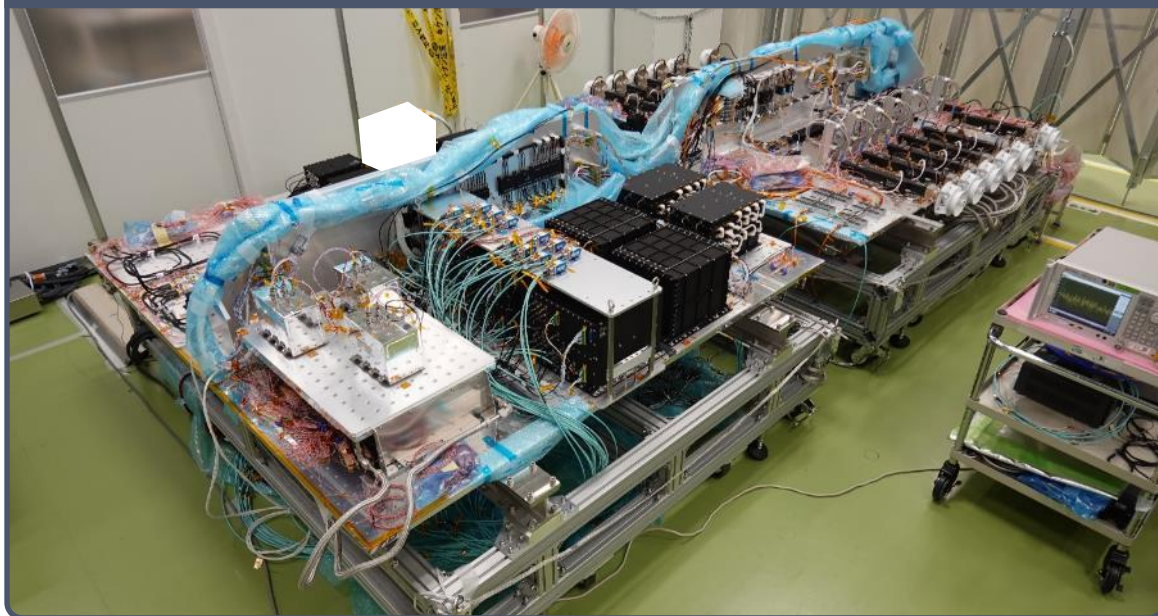
利用者



測位ミッションペイロードの開発

- 衛星に搭載される前は、測位ミッションペイロードはNEC内で開発。
- 測位ミッションペイロード単体での試験は、衛星搭載面を模擬したパネルの上に各機器を載せて実施。

電気性能試験



宇宙空間を模擬した熱真空試験



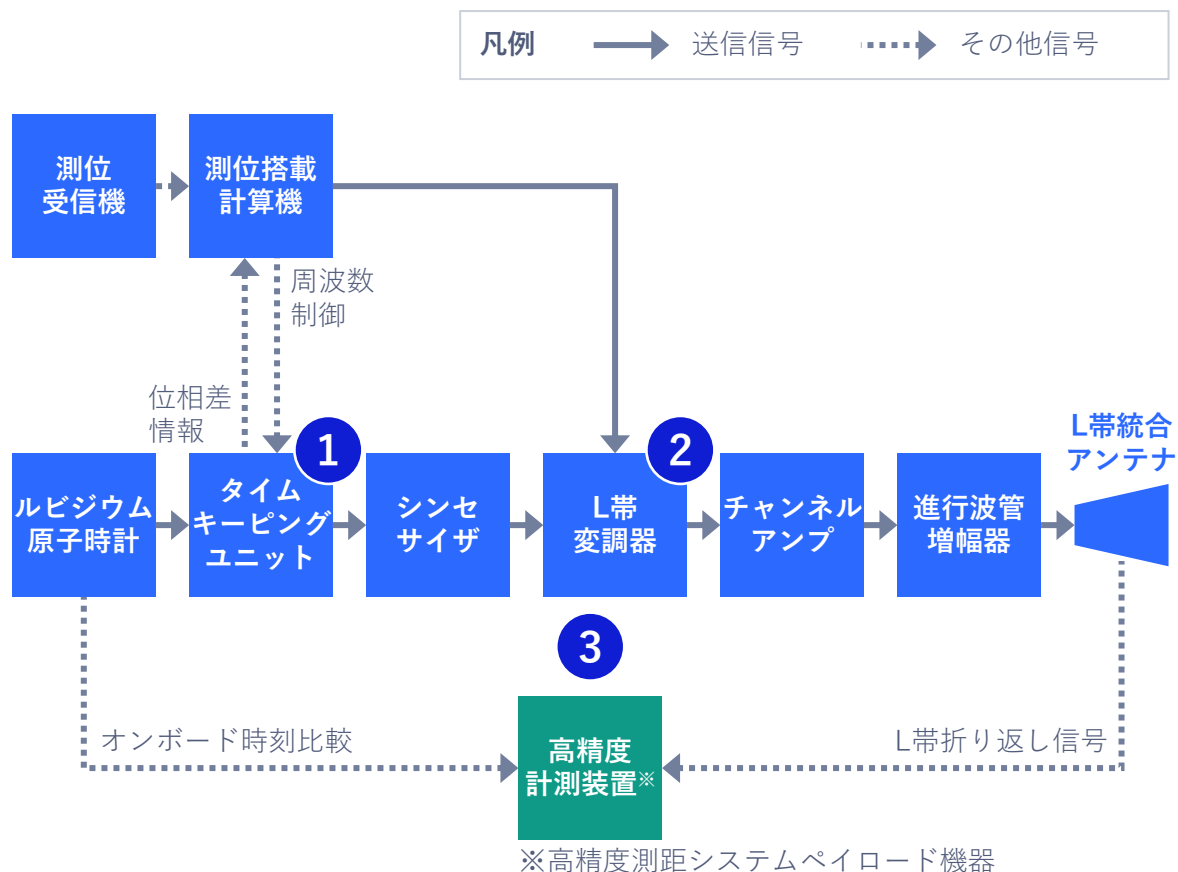
測位ペイロードについて

測位ミッション
ペイロード

測位
ペイロード

高精度測距システム
ペイロード

●測位サービスを提供するための衛星測位信号や測位補強情報を生成。



1 従来号機よりも安定度が高い原子時計に対応するタイムキーピングユニットを新規開発し、衛星基準クロックの安定度向上を実現

高安定度の原子時計に対応！
～ 10^{-14} オーダーの超高安定な基準クロックを生成！

タイムキーピングユニット →



2 リソース削減の観点から複数信号の変調器を1台の変調器に統合化

L1, L5, L6, L1Sb, L5S等の様々な周波数信号の変調機能を統合！

L帯変調器 →



3 衛星測位信号の異常時に軌道上で信号の品質を監視する機能(オンボードインテグリティ監視機能)を実装

オンボード(宇宙の軌道上)での異常監視を実現！

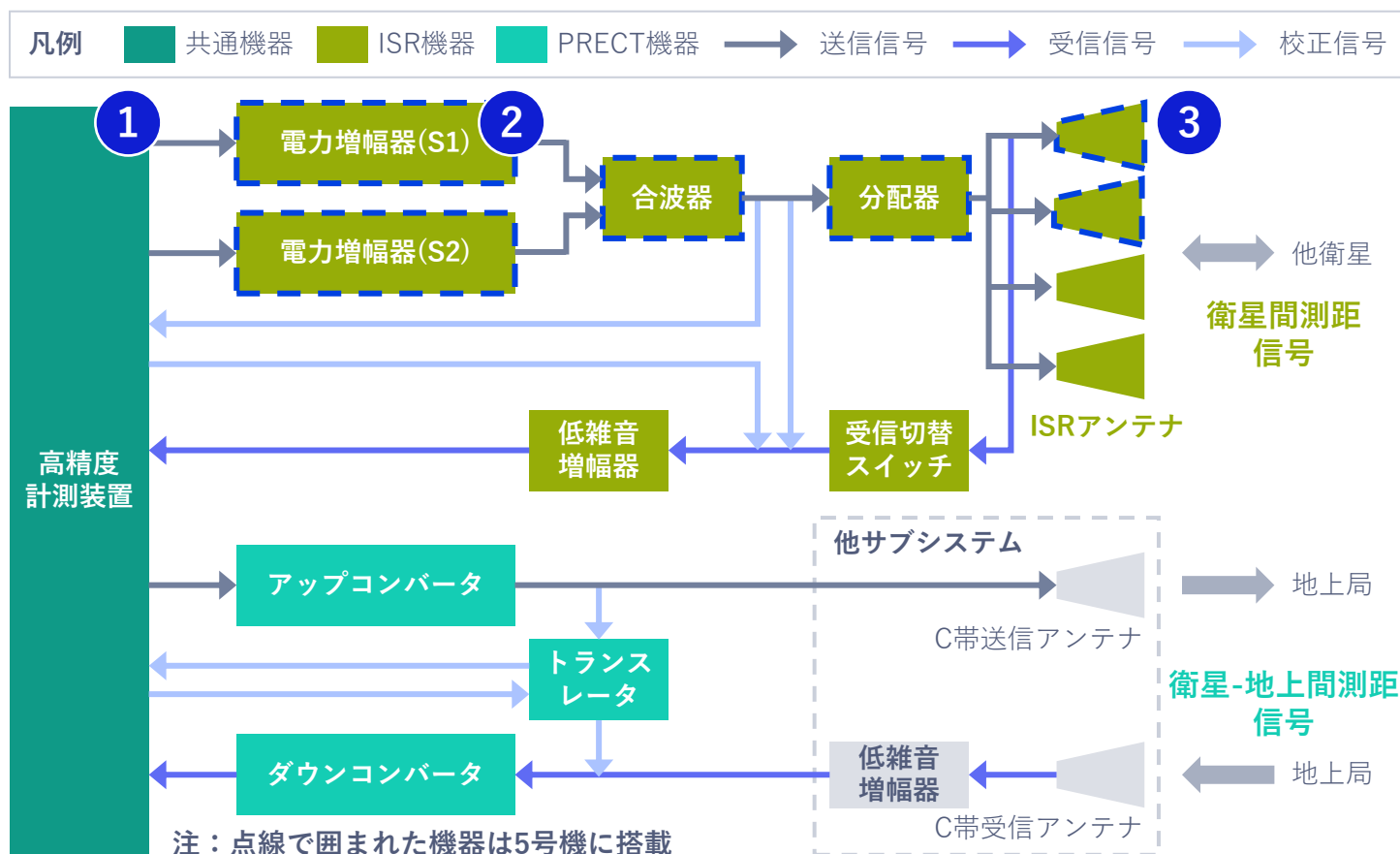
高精度測距システムペイロードについて

測位ミッション ペイロード

測位
ペイロード

高精度測距システム
ペイロード

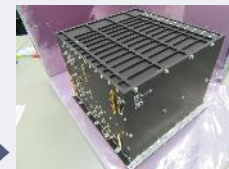
- ユーザ測位精度を飛躍的にさせる新機能「衛星間測距(ISR)/衛星-地上間測距(PRECT)機能」を搭載。
この新機能が将来、全てのみちびきに搭載されれば、スマートフォンのような一般的な受信機で、ユーザが利用できる測位精度の飛躍的な向上(現状 5~10m⇒将来 1m)を実現。
- 今後、送信機能が搭載されたペイロードの打上げにより衛星間測距(ISR)が実現。



衛星間、衛星-地上間の距離を精密に計測するために、衛星内部で生じる遅延時間やその変動量を高精度に管理(10^{-10} 秒レベル(10数cmに相当))の精度で遅延時間を測定)

- ① 距離を超精密に計測！
前人未到の技術難易度！**

高精度計測装置 →



- 2 遠くへ電波を送るため、
高出力の電力増幅！
(5号機に具備)**

電力増幅器 →



- ### ③ 数万km離れた衛星に伝送！

ISRアンテナ ➡



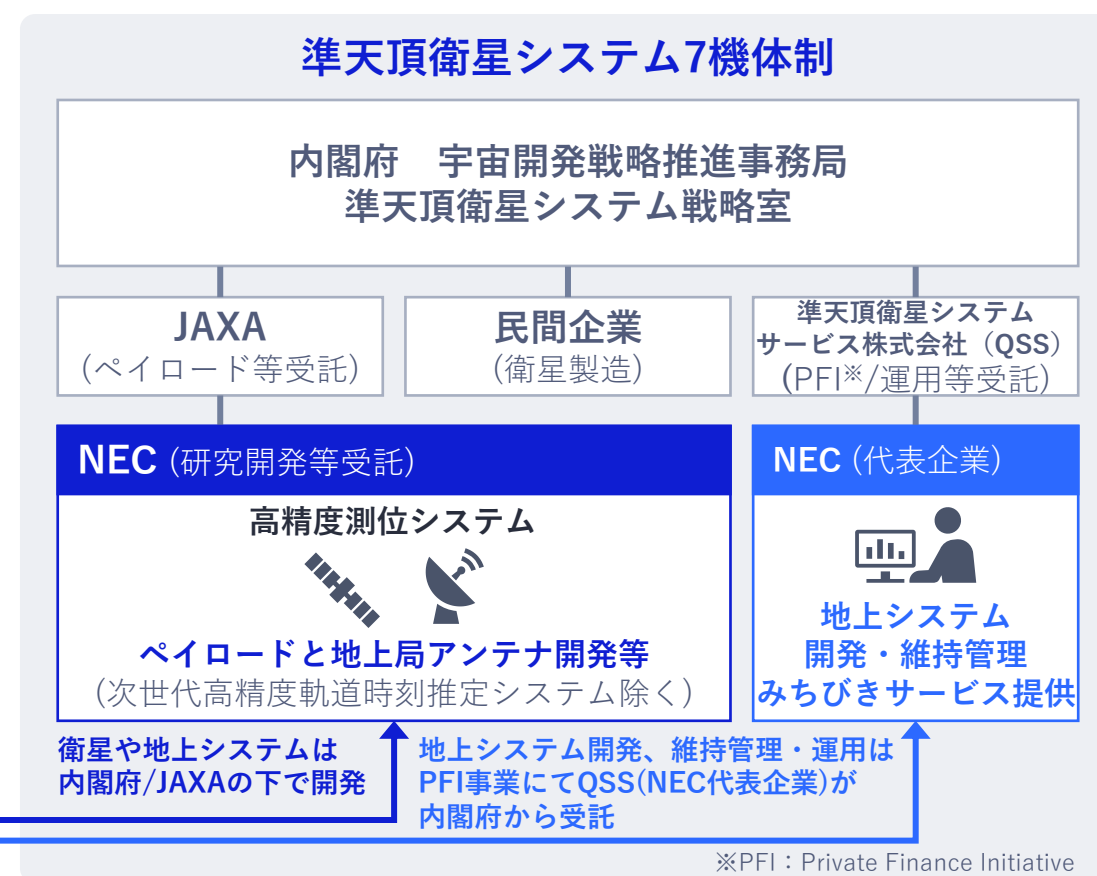
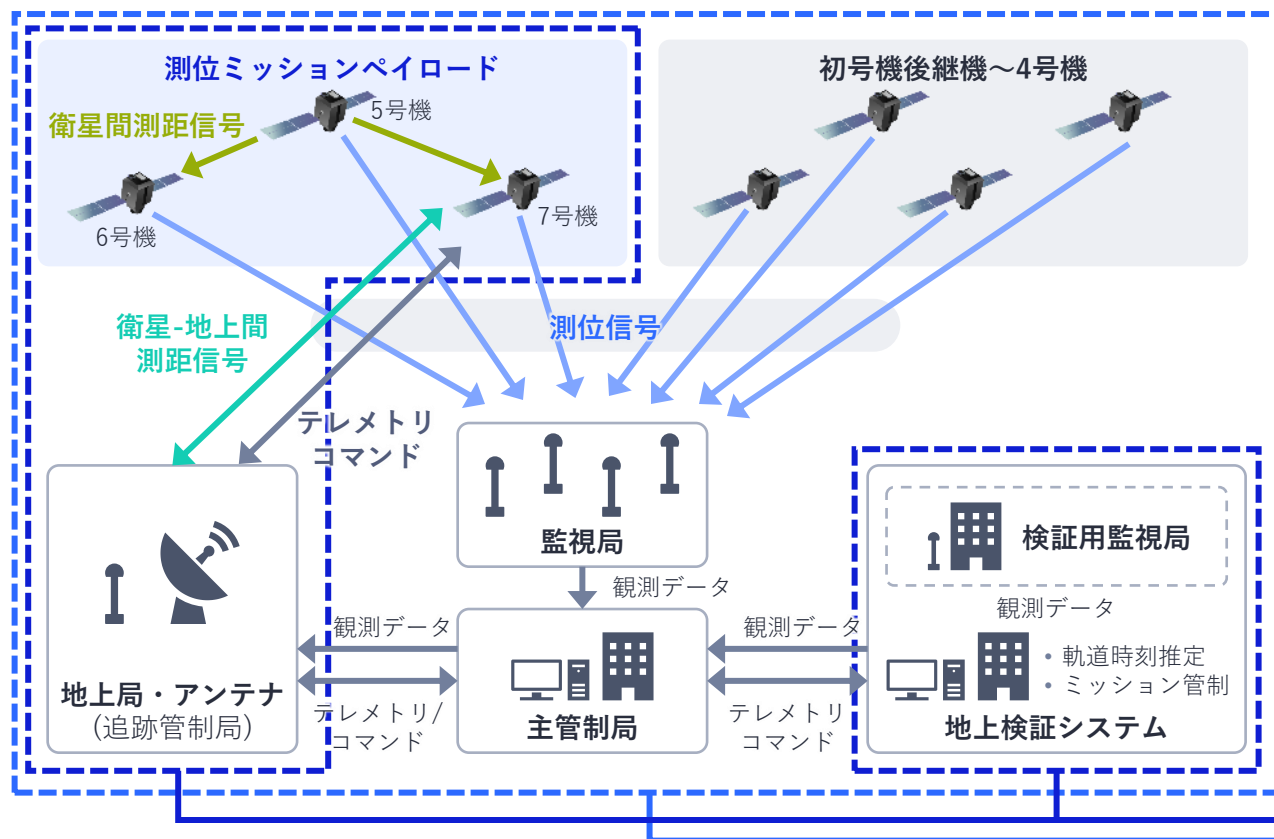
NEC

\Orchestrating a brighter world

参考

準天頂衛星7機体制におけるNECの担当範囲

NECは「みちびき」初号機から一貫して測位ミッションペイロード、並びに地上システムの開発を担当。また、PFI事業の代表企業として、サービス運用を含む全体システムも担当。



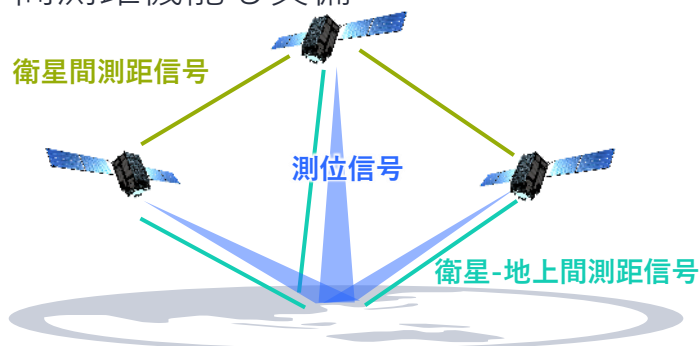
※PFI：Private Finance Initiative

準天頂衛星7機体制におけるNECの担当範囲

「みちびき」において、NECは以下の測位インフラを支える重要な領域を担当。
世界最高レベルの位置情報（測位サービス）を24時間365日途切れなく、ユーザーに提供することに貢献。

測位ミッションペイロード

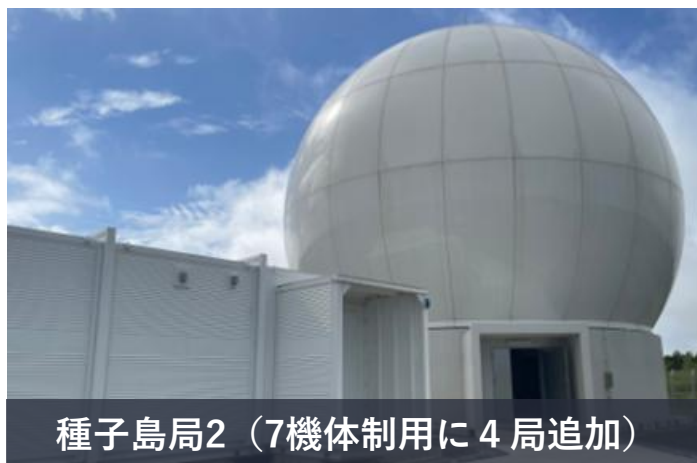
- 衛星から測位信号を生成して、地表へ送るシステムはNECが開発
- 測位性能高度化のため、5～7号機からは新しく衛星間、衛星/地上間測距機能も具備



高精度測位システム

地上局・アンテナ

- 7機体制で新規整備・改修した地上局・アンテナはNECが開発
- 測位性能高度化のため、衛星/地上間測距機能も具備



種子島局2（7機体制用に4局追加）

地上システム開発・運用

- 大規模なミッションクリティカルシステム開発をNECで取りまとめ
- 15年間にわたる長期事業にてシステム維持管理を担い、サービスの安定運用を実現



常陸太田管制室

地上局・アンテナ(追跡管制局)概要

- 追跡管制局と衛星は24時間365日リアルタイム通信を実行。
 - 衛星と常時接続できるよう種子島以南に配置すると共に、災害発生時に備えて配置場所を分散。
 - 7機体制では高機能化*した追跡管制局（PRECT-G）を4局新設（うち1局は改修）。
- *：衛星-地上間測距のために、7.6mアンテナの電波中心をcmレベル、局内遅延時間を10⁻¹⁰秒レベルで管理・補正。



主管制局

局名	備考
常陸太田	主局
神戸	副局

追跡管制局

局名	局識別	備考
常陸太田	C/Ku局	3号機(GEO)運用局
種子島1	C/Ku局	バックアップ局
沖縄1	C局	4号機運用局
久米島	C局	初号機後継機運用局
宮古島1	C/Ku局	バックアップ局
石垣島	C局	2号機運用局
種子島2	C/PR局(*)	【追加追跡管制局】QZS5~7号機向けに新規整備
沖縄2(改修)	C/PR局(*)	【追加追跡管制局】衛星-地上間測距機能も具備
宮古島2	C/PR局(*)	【追加追跡管制局】衛星-地上間測距機能も具備
奄美大島	C/PR局(*)	【追加追跡管制局】衛星-地上間測距機能も具備

*:PRECT局
(衛星-地上間測距対応局)

「みちびき」が提供するサービスにおけるNECの担当範囲

NECは「みちびき」のサービスに係る地上システムを開発。運用事業者としてユーザにサービスを提供。

サービス名称			サービス概要	利用イメージ
測位関連	補完	衛星測位サービス (PNT) NEC	高仰角の衛星としてGPSを補完し精度を改善	 スマートフォン  カーナビ
	補強	センチメートル級測位補強サービス (CLAS)	水平精度6cm(95%)の高精度測位を実現	 IT農業  自動運転  ドローン制御
		高精度測位補強サービス (MADOCA-PPP)	水平精度12cm(95%)の海外でも利用可能な高精度測位を実現	
		サブメートル級測位補強サービス (SLAS) NEC	水平精度1m(95%)の測位を実現	
	セキュリティ	信号認証サービス (QZNMA) NEC	電子署名認証技術を活用し、セキュアな測位を実現	 ゴルフナビ  水道メータ検針
メッセージ関連		災害・危機管理通報サービス (災危通報/DC-Report) NEC	気象庁の防災気象情報(地震・津波情報等)、Jアラート(ミサイル発射情報等)、Lアラート(避難情報)を配信	 自動運転  ドローン制御
		衛星安否確認サービス (Q-ANPI) NEC	避難所の情報を収集し、防災機関に提供することで防災直後の救難等に利用	 サイネージ  カーナビ/車載器
				避難所 通信端末  みちびき 防災機関 管制局 避難所情報

「みちびき」7機体制の実現、そして11機体制に向けた開発に着手

国の社会インフラとして誰もが利用可能なシステム「みちびき」
追跡管制局や海外監視局の衛星を運用する大規模ITシステムを地球規模で構築、運用
7機体制の実現、そして11機体制に向けて更に様々な業種・業態での利用を推進中

11機体制にむけて、測位インフラの心臓部である「測位ミッションペイロード」の開発契約を2025年度受注

出典: qzss.go.jp

開発整備

- 衛星ミッション、地上システムの開発整備

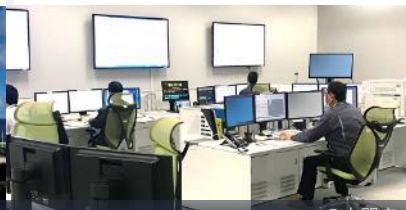


追跡管制局

©内閣府

運用・維持

- 「みちびき」の運用
- 地上システムの維持



主管制局

©内閣府

利用推進（活用例）

- 数センチから1メートル程度までの測位精度を提供
- 防災・減災に利用できるメッセージサービスを提供



位置情報



カーナビゲーション



自動運転



衛星安否確認

©内閣府