

みちびき 6 号機打上げ結果と 今後の展開（7 機体制、11 機体制）について



©三菱電機（株）

2025年2月

内閣府 宇宙開発戦略推進事務局



準天頂衛星システム「みちびき 6 号機」 打上げ結果（概要） （H3 ロケット 5 号機による打上げ）

1. 打上げ日時（実績）

- ・ 日時： **令和 7 年 2 月 2 日（日） 17:30:00**
- ・ 射場： JAXA種子島宇宙センター（鹿児島県）

2. H3ロケットの概要

- ・ 構成： 2 段式 + 固体補助ブースタ 2 本（H3-22S）
- ・ 重量： 約 422 トン、全長：約 57 m、直径：約 5.2 m
- ・ 搭載衛星： **準天頂衛星システム「みちびき 6 号機」**
- ・ 投入軌道： 静止トランスファー軌道（GTO）

3. 今後のスケジュール

- ～約 0.5 ヶ月 静止衛星軌道到達
- ～約 2 ヶ月 衛星搭載機器機能確認完了
- ～約 2 ヶ月 QZSS End to End 確認
- ～約 4 ヶ月 測位チューニング

約 6 ヶ月後～ 測位サービス開始（※）

※ 運用中 4 機（1 R、2～4）と合わせて 5 機体制でサービス提供
2025 年度に、5 号機及び 7 号機を打上げ、26 年度から 7 機体制で運用予定
（他国のシステムに頼らず、みちびきのみで測位サービスを可能とする）



測位衛星システムの現在 ～ 各国で整備・高度化が進む（今後、計画・配備する国々も）

- 米国（GPS）及び欧州（Galileo）、ロシア（GLONASS）は、グローバルな衛星測位システム（GNSS）を整備。
- 中国（北斗；BeiDou）も、米国・ロシア・欧州に続き、グローバルな衛星測位システムを2020年に構築。
- 韓国でも、朝鮮半島を中心に半径1000 kmを対象としたリージョナルな衛星測位システム(KPS)を構築予定。
- GNSSを持たない国（英国、トルコ、NZほか）も、自国のPNTサービス（位置、航法、時刻）の保持・代替に強い関心あり

衛星測位システム		測位精度	運用状況
GNSS (グローバル)	 米国 GPS Global Positioning System	5～10 [m]	31機体制で運用中 ※R-GPSの開発計画あり
	 ロシア GLONASS	10～25 [m] (補強情報を使って数cm程度を目指している)	25機体制で運用中 ※LEO PNT、Small sizedの開発計画あり
	 欧州 Galileo	15～20 [m] (補強情報を使って20cm程度を目指している)	25機体制で運用中 ※最大30機体制も視野に
	 中国 ベイドゥ 北斗 (BeiDou)	10～15 [m] (補強情報を使って20cm程度を目指している)	50機体制で運用中
RNSS (リージョナル)	 インド ナビック NavIC Navigation Indian Constellation	～20 [m]	7機体制で運用中 ※11機への拡張計画あり
	 日本 準天頂衛星システム QZSS Quasi-Zenith Satellite System	5～10 [m] 数cm (最高6cm) (cm級の補強情報活用時)	4機体制で運用中 ※2025年度までに7機体制を構築予定 ※将来の11機体制に向けて、開発に着手

2024年11月現在

将来、GNSSの
保有に関心あり



トルコ



英国

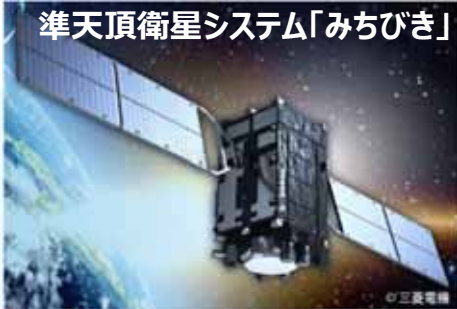
独自のシステム
(KPS) を開発中



韓国

計画中

準天頂衛星システム「みちびき」とは？



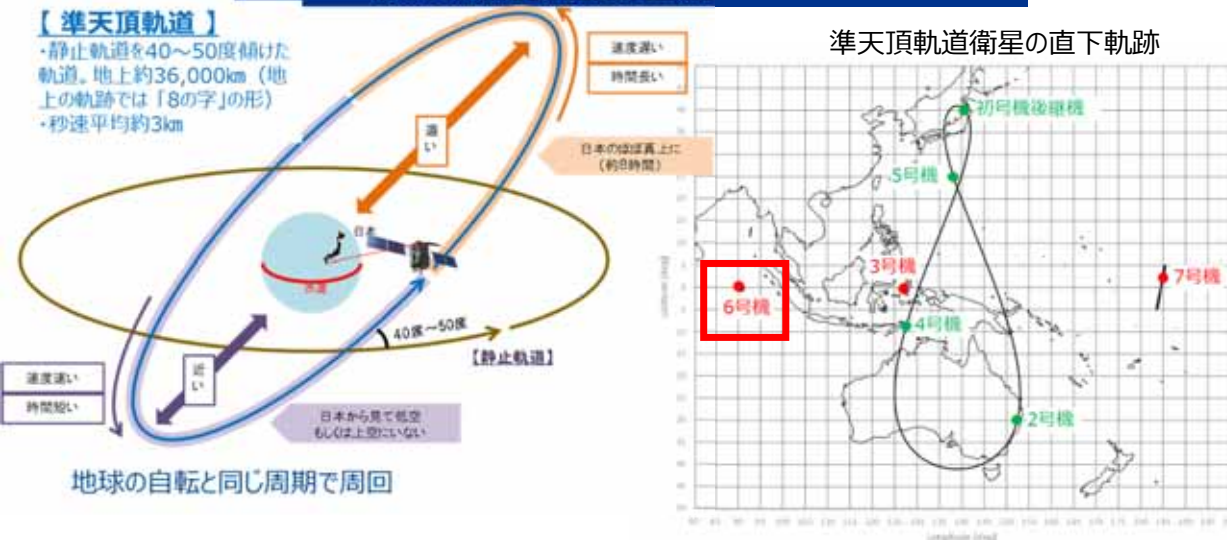
- 準天頂衛星システム「みちびき」は、日本とアジア・オセアニア地域に特化した、**政府（内閣府）が保有・運用する地域版の衛星測位システム（Regional NSS）**。
 - みちびき初号機は2010年に打上げ。**2018年から、準天頂軌道（3機）と静止軌道（1機）の4機体制で、測位・時刻の情報（PNT）と災害警報等のメッセージの配信サービスを開始。**
 - 他国システム（GPS等）では測位精度が5～10mのところ、**世界に先駆けて「cm級」の高精度な測位を実現（CLAS）**。
 - **2025年度（令和7年度）までに5～7号機の3機を打上げ、他国のシステムに頼らず、みちびきのみで測位を可能とする「7機体制」を構築。**2026年度（令和8年度）から、7機体制での運用を開始する予定。
- さらに将来、**7機のうち、どの1機が故障しても測位を可能とする「1 1 機体制」**の実現に向けて、開発にも着手。
- 政府内の推進体制（内閣府）は実員25名。（定員は現在4名。）
- 

準天頂衛星システム（7機体制）の軌道等
※準天頂衛星軌道と静止衛星軌道のミックス

※準天頂衛星軌道と静止衛星軌道のミックス

【準天頂軌道】

- ・静止軌道を40～50度傾けた軌道。地上約36,000km（地上の軌跡では「8の字」の形）
- ・秒速平均約3km



準天頂衛星システムの整備計画
※宇宙基本計画 工程表（令和6年12月）より抜粋

※宇宙基本計画 工程表（令和6年12月）より抜粋

年度	令和 5年度 (2023年度)	令和 6年度 (2024年度)	令和 7年度 (2025年度)	令和 8年度 (2026年度)	令和 9年度 (2027年度)	令和 10年度 (2028年度)	令和 11年度 (2029年度)	令和 12年度 (2030年度)	令和 13年度 (2031年度)	令和 14年度 (2032年度)	令和 15年度 以降
4機体制の運用 (GPSと連携した測位サービス) 【内閣府】			6 ▲ 5 ▲ ▲ ▲ 打上げ	7号機							
7機体制の運用 【内閣府】									3号機 後継機 ▲ 打上げ		
11機体制に向けた開発 【内閣府】										▲ 8号機 打上げ	

※：「▲」は各人工衛星の打上げ年度の現時点におけるめど等であり、各種要因の影響を受ける可能性がある。

※みちびき6号機の打上げ順について（5号機との入替え）

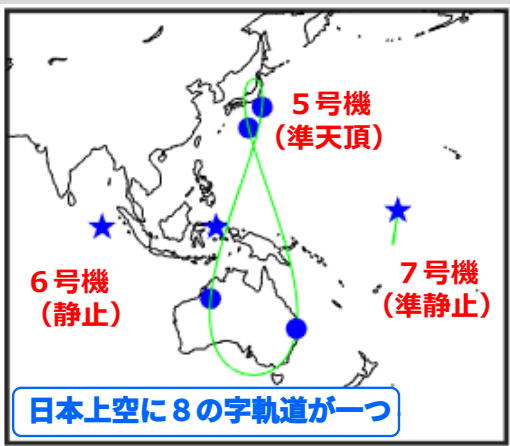
H3ロケット開発遅延等を受け、みちびきの整備計画は当初より遅延。世界で獲得競争が激しく希少な静止軌道を維持・確保するため、「静止軌道」に配置するみちびき6号機を優先的に打上げた。

みちびき 1 1 機体制への拡張 ～ 宇宙基本計画の改定（令和5年6月）

- ・ 準天頂衛星システム「みちびき」は、**位置・時刻情報を提供する我が国の社会インフラ**。
- ・ 現在 **4 機で運行中**、**2025年度までに 7 機体制**を構築（＝他国のシステムなしでも測位可能な持続測位を実現）。
- ・ **将来、バックアップ強化等のため、1 1 機へ拡張**し、社会インフラの信頼性を確保し、経済成長を支える基盤となる。

※宇宙基本計画改定（令和5年6月）

7 機体制



5号機 (準天頂)
6号機 (静止)
7号機 (準静止)

日本上空に 8 の字軌道が一つ

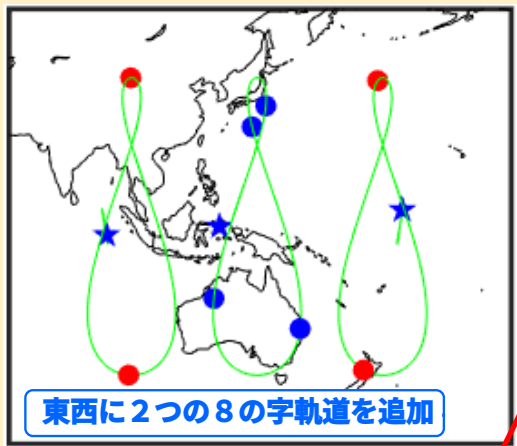
みちびきのみで測位が可能に。
必要最低限の機数であり、**1 機でも故障すると維持できない**



欧州 (Galileo)

2017年に欧州の測位衛星システム (ガリレオ) が故障。1週間程度、サービス停止。

1 1 機体制案



東西に 2 つの 8 の字軌道を追加

- ・ **どの 1 機が故障しても、測位機能を維持**できる (バックアップ)
- ・ 7機よりも**東西にエリアが拡大**



米や印の衛星はバックアップあり
インド (NavIC)

バックアップのため、7機⇒11機への拡張を計画中

経団連や自動車メーカー、インフラ関連企業等の産業界から強い要望がある (東南アジアでも利活用可)

得られる効果(信頼性と先進性)

故障時も**他国GNSSに頼らない社会インフラ**を実現 (安保上も重要)



5G通信・携帯電話 (基地局の時刻同期)



除雪作業の自動化 (道路の交通の維持)

自動・無人化により、労働力不足・高齢化等の社会課題の解決、イノベーションの推進



自動化物流ネットワーク (自動走行)



建設の自動化

準天頂衛星システムみちびきが提供するサービス（概要）

① 衛星測位サービス (GPSと互換、補完)

➤ 捕捉できる衛星数の増加による測位精度の向上

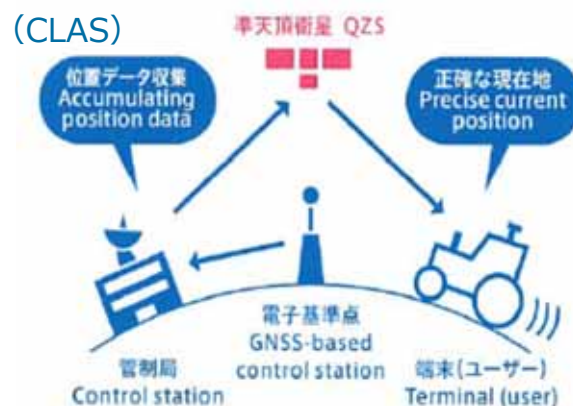
- ・上空視界の限られた都市部を中心に、改善が図られる
- ・近年では、ほとんどのスマホが対応。
- ・また、多くのカーナビも対応している。



② 測位補強サービス (GNSSの補強)

➤ 「補強信号」の情報による測位精度の向上

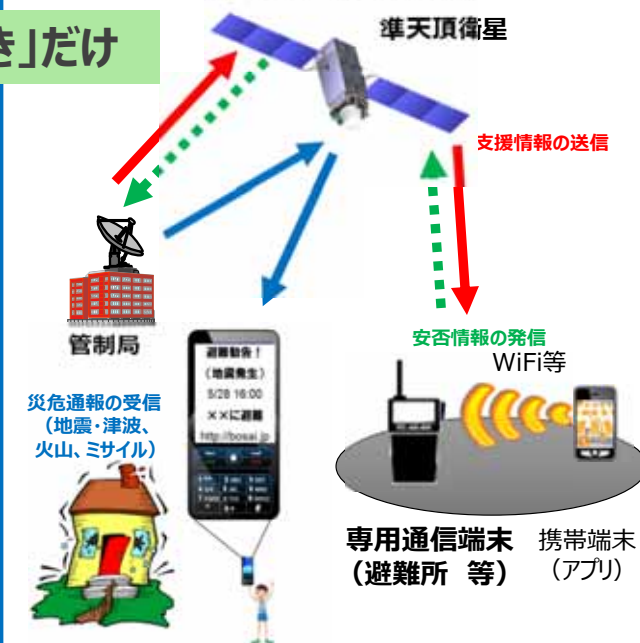
- ・センチメートル級(CLAS) ※国内のみ
- ・デシメートル級 (MADOCA) ※海外も
- ・サブメートル級 (SLAS、SBAS航空管制) ※普及中
- ・信号認証サービス



「みちびき」だけ

③ メッセージサービス

- 災害・危機管理通報
(地震、火山、津波、ミサイル他)
- 衛星安否確認サービス
(避難所間のテキスト通信)



いずれのサービスも無償で利用可能（ただし現在、専用のアンテナ・受信機は必要）

みちびきは、日本のスマートな未来社会に貢献（Society 5.0、G空間情報社会）

準天頂衛星システム 7機体制 （どこ／今を伝える宇宙のインフラ）



正確な
位置情報

正確な
時刻情報

※ 6号機は2024年度に、5・7号機は
2025年度に打上げ予定

①位置情報サービス サイバー空間で“現在位置”を提供



電子地図（G空間）
上に提供



国家
座標



②時刻同期サービス フィジカル空間で“同時刻”を付与

重要インフラの広域ネットワーク
（電力・情報通信・金融等）

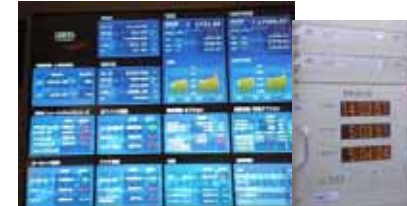
送電網管理スマートグリッド



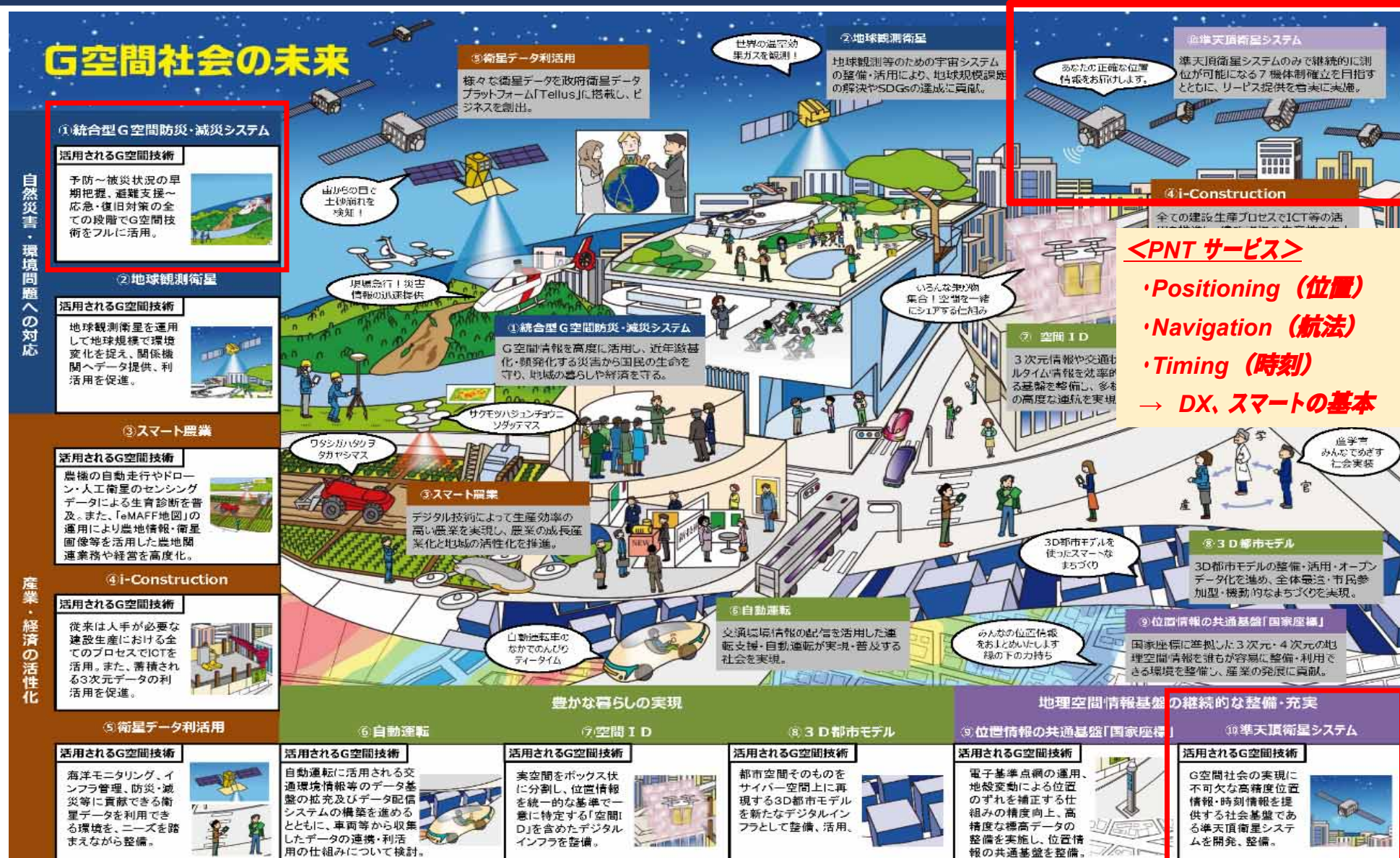
携帯電話基地局時刻同期



電子商取引タイムスタンプ



イメージ： みちびきが活用される将来の地理空間情報社会（政府のG空間社会）



未来!

未来!

みちびきの高精度測位サービスの利用拡大（新サービス、産業振興）

- 2018年のサービス開始以降、様々な分野において、みちびきの各種サービスを活用した実証実験、実証事業を官民が実施。
- 2025年1月時点、みちびきに対応する**製品数は441**（受信機、スマートフォン、カーナビ、スマートウォッチなど**50種類**）

□ 自動車分野

- ・日産自動車株式会社
- ・**運転支援技術（プロパイロット2.0）を搭載**した100%電気自動車「アリア」を発売。セレナ上位の「e-POWER LUXION」にも搭載。
- ・**車4両の位置情報取得**にみちびきのセンチメートル級測位補強サービス（CLAS）を活用。



□ ドローン分野

- ・株式会社A C S L
- ・**サブメートル級測位補強サービス（SLAS）に対応**した国産の小型空撮ドローン「蒼天」の販売を開始。全国の官公庁に約500台以上を出荷。
- ・最近、信号認証サービスにも対応する機体が登場



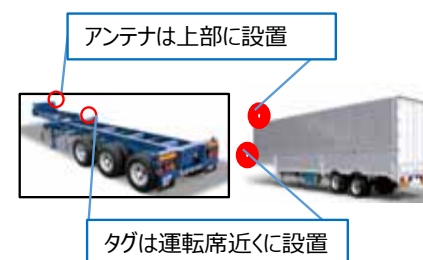
□ インフラ分野

- ・株式会社K I S
- ・**サブメートル級測位補強サービス（SLAS）を活用した水道メータの位置情報管理システム**を開発。全国でのサービス展開も開始。



□ 物流分野

- ・株式会社エクスプローラ
- ・みちびきの**サブメートル級測位補強（SLAS）を活用したコンテナやシャーシの駐車位置情報の管理**をスマホアプリで実現。受注生産中。



□ 海洋分野

- ・株式会社エイトノット
- ・20トン未満の**小型船を対象との自律航行プラットフォーム「エイトノット AI CAPTAIN」**
- ・船舶の自動航行・離着岸に**センチメートル級測位補強サービス（CLAS）**を活用。



□ スマートウォッチ（ゴルフウォッチ）

SLASで**ゴルフコース内で測位**。また、**災危通報を受信し、表示**



SLAS利用した波高推定システム（海象ブイ）



□ 道路分野

- ・NEXCO東日本、国土交通省（北海道開発局、北陸地方整備局）
- ・**センチメートル級測位補強サービス（CLAS）**を利用した**除雪車、除草車**を開発。実証や実働配備を開始。



除雪車



除草車

(参考) G空間EXPOにおける表彰結果 (みちびき賞・最優秀賞)



○イチBizアワードにおいて、応募内容の中から、みちびきの高精度測位サービスを用いた優れたビジネス提案に対して、「みちびき賞」を授与



みちびき賞	
提供：厚田測位システムサービス株式会社	
提案タイトル	提案者名
みちびき×ブロックチェーンを用いた配達員保険システム ◎ 詳細はこちら	株式会社シーエーシー インテグレーション株式会社 取締役P&S部 ブロックチェーン推進グループ

配達の自転車が車道のどこを走っているか、速度超過は無いかな等の精密な位置と速度データをSLAS (サブメータ測位) を用いて計測し、スコア化。

最優秀賞	
提案タイトル	提案者名
水田雑草対策ロボット ミズニゴール ◎ 詳細はこちら	株式会社ハタケホットテ 日吉 有為

水田でロボットを自動走行させることで、車輪で水泥を攪拌することにより、水中の光合成を妨げ、雑草の育成を抑制する。

ロボットの測位にCLAS (センチメータ測位) を使っていることが、授賞式後のビジネスマッチングの際に判明!



7 機体制の構築／その先に向けたアウトリーチ活動（広報の強化）（令和6年度）

- 各分野での「みちびき」の利用を推進する国交省・農水省などの関係省庁の他、関連業界や技術者、一般の方向けに、展示会・講演会、専門誌とのコラボのほか、「みちびき」ウェブサイトの活用など、様々な媒体を通じて、各関係者へ向けての広報を実施。

関連業界・一般への周知： 建設メンテナンス・ドローン展示会・講演会等



政府ドローンサミット
(R6.10、北海道札幌市)



建設・製造業レジリエンス展
(R6.7、東京お台場)

測位技術者の拡大： 高専・技術者向け専門誌とのコラボ



2024年7月号から9月号にかけて
3号連続で「みちびき」の企画



【CQ出版社】トランジスタ技術
2024年2月号「cm級GPS革命」

新規宇宙事業拡大： スタートアップ企業向け講演会・アカデミー



民間の宇宙ビジネス拠点を
ベースに、多様な産業・人材
からのコミュニティを形成

引用：<https://www.crossu.org/>

「みちびき」ウェブサイトの活用



引用：<https://qzss.go.jp/> 10

(参考) 準天頂衛星システムみちびきの開発・運用の歴史

- 2006年から、文部科学省・JAXA、総務省、経済産業省、国土交通省が連携、世界初の c m 級の測位衛星の開発に挑戦。
- **2010年9月、準天頂衛星「みちびき」の初号機を打上げ。**
- 2011年9月、2010年代後半の4機体制整備、将来的には7機体制を目指すことを閣議決定。2012年度予算に盛り込み、国家プロジェクトとして推進。
- **2017年夏、2、3、4号機の各打上げに成功し、4機体制を整備。**
- **2018年11月1日、サービス開始（右写真）。**世界最高の c m 級測位（CLAS）も実現。
- 2021年4月、「衛星測位に関する取組方針」を宇宙開発事務局内でとりまとめ
- **2021年10月、初号機後継機（1 R）を打上げ。** ※初号機は2023年に廃棄
- 2023年6月、エリア拡大・バックアップ強化に向け 1 1 機体制を決定（宇宙基本計画改定）
- 2024年6月、「衛星測位に関する取組方針2024」を宇宙開発事務局内でとりまとめ
- **2024年度（2025年2月）に1機、2025年度に2機を打上げ、2026年度から7機体制で運用を開始する予定。**



みちびきサービス開始記念式典
(2018年11月1日)



初号機: Sep. 11,
2010 20:17:00(JST)



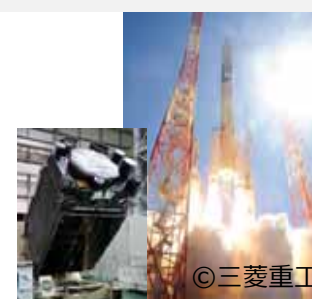
2号機: Jun. 1,
2017
09:17:46(JST)



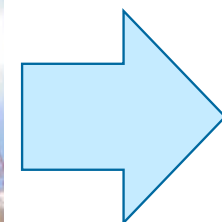
3号機: Aug. 19,
2017
14:29:00(JST)



4号機: Oct. 10,
2017 07:01:37
(JST)



初号機後継機 Oct. 26,
2021 11:19:37 (JST)



7機体制の
運用開始
(2026年度)

2024年度に1機、
2025年度に2機の
計3機の打上げ