



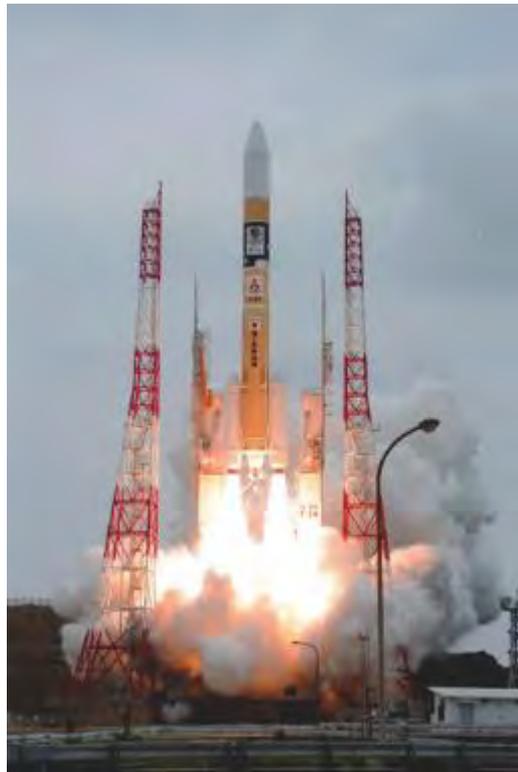
「みちびき」の利活用動向

平成29年11月16日

内閣府 宇宙開発戦略推進事務局

みちびき2号機～4号機の打上げに成功

種子島宇宙センターから、4機体制の確立に必要な衛星3機の打上げに成功。



#2 satellite: Jun. 1, 2017
09:17:46(JST)



#3 satellite: Aug. 19, 2017
14:29:00(JST)



#4 satellite: Oct. 10, 2017
07:01:37 (JST)

©三菱重工/JAXA

みちびき2号機～4号機の状況

2号機の状況

- 6月1日に種子島から打上げ
- 9月15日～ 「試験サービス」として測位サービスの配信開始

3号機の状況

- 8月19日に種子島から打ち上げ
- 現在、各種試験・チューニング中
- 12月～ 「試験サービス」開始予定

4号機の状況

- 10月10日に種子島から打ち上げ
- 現在、各種試験・チューニング中
- 来年1月～ 「試験サービス」開始予定

来年1月以降に総合システム検証試験を開始し、来年度のサービス開始を予定。

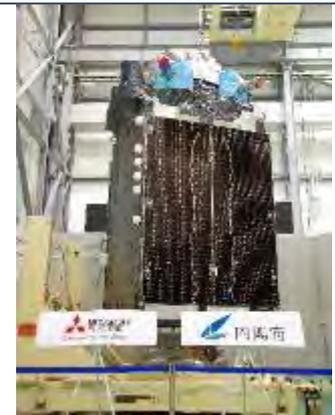
2号機機体



3号機機体



4号機機体



実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用

平成30年度概算要求額 241.4億円

(平成29年度予算152.6億円、平成28年度補正予算44.0億円)

事業概要・目的

測位衛星の補完機能、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・運用する。

平成30年度より4機体制でサービスを開始予定。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。

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る。

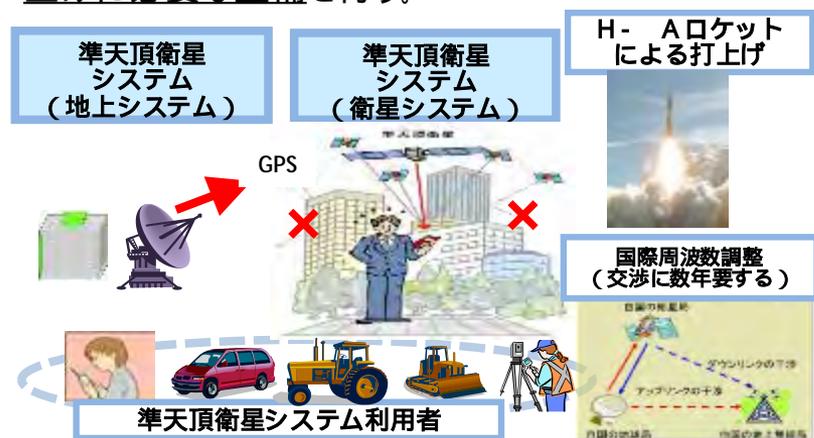
宇宙基本計画（平成28年4月1日閣議決定）において、持続測位が可能となる7機体制の確立のために、必要となる追加3機については、平成29年度をめどに開発に着手し、平成35年度をめどに運用を開始するとされている。

資金の流れ



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う。



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

主要産業分野における関係省庁・企業との取組



2014年下期より、主要産業分野(LBS、 道路・交通、 鉄道、 土木・建設、 農業、 地図)において、関係省庁・企業等が集い、「みちびき」の開発状況等を共有し、利用促進方策を検討する場を創設し、現在も活動中。
約60社と関係省庁が参加

No.	産業ドメイン	メンバー等	
1	LBS(Location Based Service)	事務局：QSS (NEC/Melco)、QBIC (SPAC) メンバー (10名)：地図会社、広告会社、電機メーカー、車いすメーカー等 オブザーバ：省庁、企業等	
2	道路・交通	事務局：ITS Japan メンバー (18名)：自動車メーカー、道路管理者、電機メーカー、測量会社等 オブザーバ：省庁、企業等	
3	鉄道	事務局：交通安全環境研究所、QSS (NEC/Melco)、QBIC (SPAC) メンバー (9名)：信号機メーカー、鉄道会社、関連団体等 オブザーバ：省庁、企業等	
4	土木・建設	事務局：QSS (NEC/Melco)、QBIC (SPAC)、JCMA メンバー (20名)：建設会社、建機レンタル会社、受信機メーカー等 オブザーバ：省庁、企業等	
5	農業	事務局：QSS (NEC/Melco)、QBIC (SPAC) メンバー (26名)：農作物の加工品・販売メーカー、農機メーカー、受信機メーカー、電気メーカー、測量関連メーカー等 オブザーバ：省庁、企業等	
6	地図	事務局：QSS (NEC/Melco)、QBIC (SPAC)、日本測量調査技術協会 メンバー (10名)：測量会社、関連団体等 オブザーバ：省庁、企業等	

「みちびき」の利用促進に向けた取組状況（農業分野）



【現状と取組状況】

農業分野では、担い手の減少・高齢化の進行(210万人の6割以上が65歳以上)等により労働力不足が深刻な問題。人手に頼る作業や熟練者でなければできない作業が多く、省力化、負担の軽減が喫緊の課題。

安倍総理は、2018年までに圃場内での農機の自動走行システムの市販化、2020年までに遠隔監視で無人システムを実現できるよう、制度整備等を行っていく旨発言。

農林水産省は、本年3月に圃場内での農機の無人自動走行技術の実用化を見据え、「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」を策定。

内閣府SIP「次世代農林水産業創造技術」において、実証事業を行うとともに、低価格な「みちびき」対応受信機の開発を実施中(1台:10~30万円程度に目途をつける)。

農機メーカー各社は、「みちびき」が配信するcm級測位の実証実験を継続的に実施中。

本年6月には、有人監視下での無人による自動運転トラクターの試験販売を行う社も現れ、今後の早期実用化に向けた環境整備・期待が高まっている。

これまでの取組

トラクターを活用し、「みちびき」とRTK方式を比較実証。



今年度の取組

北海道大学所有のトラクターを用いたMADCOCA信号の自動運転実証を実施。

上富良野において、農機メーカー各社のトラクターを用いたCLAS信号、北海道大学所有のトラクターを用いたMADCOCA信号の自動運転実証を実施。今後、コンバインも実証予定。



2018年度以降(想定)

小型・低価格な受信機の普及を受け、トラクターやコンバイン以外の農機への実適用が期待される。





【現状と取組状況】

交通事故低減・交通渋滞の緩和・高齢車移動支援等の実現手段として、先進安全運転技術・自動運転の開発が進展。車メーカー各社は、衛星測位を含む様々なセンサーの組み合わせ、アルゴリズムを開発中。「みちびき」/GPS受信機・アンテナメーカーもOEM供給体制に向けて開発体制を強化。

内閣府・SIP「自動走行システム」では、沖縄におけるバス自動運転実証実験の中で「みちびき」のcm級測位を利用した走行制御実験を10月末より実施。

自動運転を支えるインフラの1つとして、6月に3次元詳細地図データ整備に向けた事業会社、cm級のグローバル精密衛星測位サービスの提供会社が設立。

本年10月には、高速道路での「みちびき」の信号を用いた実証実験が行われ、翌年1月には「みちびき」を活用した除雪作業支援システムでの実証が計画されるなど、実用化に向け様々な取り組みが進んでいる状況。

これまでの取組

内閣府・SIPでは、首都圏において、各種の環境(首都高、高速道路など)で実車を使い評価を実施中(～3月)。



今年度の取組

内閣府・SIPでは、沖縄においてバス自動運転実証実験を実施。(10月末～12月上旬)

自動走行・ITSについては、既に各社の競争領域になっているため、個別に実証開始。

災害・危機管理通報サービスをカーナビ等で活用する検討を継続。



2018年度以降(想定)

cm級信号とジャイロ・加速度センサー等をカップリングさせた受信機の開発・量産が進み、自動走行システムに組み込まれることが期待される。

通信手段が途絶した環境下であっても、災害・危機管理情報がカーナビ等で活用されることを期待。



「みちびき」の利用促進に向けた取組状況 (鉄道分野)



【現状と取組状況】

鉄道分野では、衛星測位情報を活用した運転士や保線員の支援などを目的とするシステムの構築が進められている。

「みちびき」を含む衛星測位システムの更なる活用可能性は多岐にわたるが、高い安全性・信頼性を確保することが極めて重要。

鉄道各社、有識者、関係省庁等により構成される検討委員会が設立され、2017年3月に「鉄道分野におけるGNSS利活用に関するガイドライン」を策定(安全の確保/機能・性能の向上の観点から、利用のレベルを1から4までの4段階にて整理)。

今後、小型・低価格な受信機の開発・普及の進展とともに、衛星測位システムの更なる活用に向けた取組が期待される。

これまでの取組

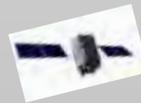
個別の実証事業として、首都圏の鉄道車両の位置情報把握(精度確認)を実証。

「鉄道分野におけるGNSS利活用に関するガイドライン」を策定。



今年度の取組

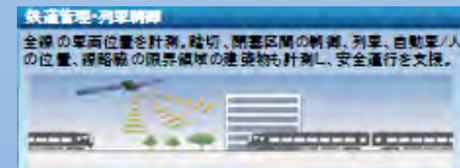
ATS(Automatic Train Stop)等と準天頂衛星等による実証予定。



ATS(地上子)

2018年度以降(想定)

小型・低価格な受信機の普及を受け、「鉄道分野におけるGNSS利活用に関するガイドライン」に基づく、都市・地方鉄道における実適用が期待される。





【現状と取組状況】

今後の労働力不足に備えた、生産性向上と労働環境改善が必要（技能労働者340万人のうち、今後10年間で110万人が高齢化等により離職の可能性）。

未来投資会議において、2025年までに建設現場の生産性を2割向上を目指すを発表。GNSS対応ICT建機や3次元測量データを活用して土木工事の施工作業の自動化等を図る。

国交省では、ICT建機を活用するために必要な様々な技術基準を新設・改訂。また、官民連携のi-Construction推進コンソーシアムを設立。

「みちびき」等の測位衛星に対応したショベルカーが発売（今年10月）。また、ブルドーザ及びバックホウの実証試験など導入に向けた検討が進められている。

今後、cm級測位の活用も念頭に、技術実証、技術基準類の改善、対応建機の開発・販売・取組が期待される。

これまでの取組

地上定点観測とブルドーザ（直線運動）を実証。

バックホウのシャベル先端にアンテナを搭載し、シャベルの軌道を実証。

技術基準の改訂。



今年度の取組

民間企業によるブルドーザ及びバックホウの実証実験。

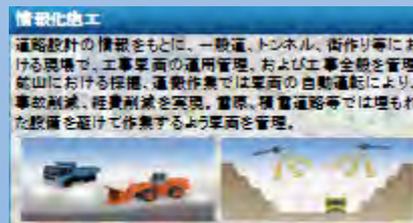
改訂技術基準の導入により、衛星測位技術利用に対応。

「みちびき」対応のショベルカーの発売開始。



2018年度以降(想定)

小型・低価格な受信機の普及を受け、バックホウ・ブルドーザ等の建機への適用が期待される。





【現状と取組状況】

cm級測位結果は、そのままでは地殻変動の時間的影響が含まれているので、測量結果として利用できない(過去に作成された地図と合わない)。

標高を計測する水準測量の作業効率化を図りたい。

国交省では、cm級測位結果と測量結果の相互利用性の向上のために、相互間の補正方法の高精度化を検討中。また、衛星測位技術を活用した標高計測方法の効率化を検討中。

官民で、cm級測位の基準点測量適用のための精度検証を実施。

cm級測位に対応した測量用受信機を開発中。

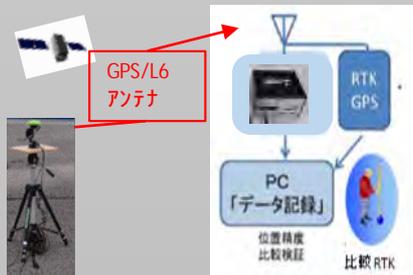
これまでの取組

GPS信号とcm信号を受信するアンテナを別にした形で、各測位点を一点毎に測位。(RTKとの比較実証)。



今年度の取組

測位結果と測量結果の相互利用性向上の補正方法の検討
標高計測方法の効率化を検討
cm級測位の精度検証



2018年度以降(想定)

小型・低価格な受信機の普及を受け、cm級測位の活用も含み、測量作業の効率化が期待される。

衛星から高精度な補正信号を提供することにより、高精度な位置特定を実現。街づくり、インフラ整備/管理、鉄道管理、車両管理に活用。

