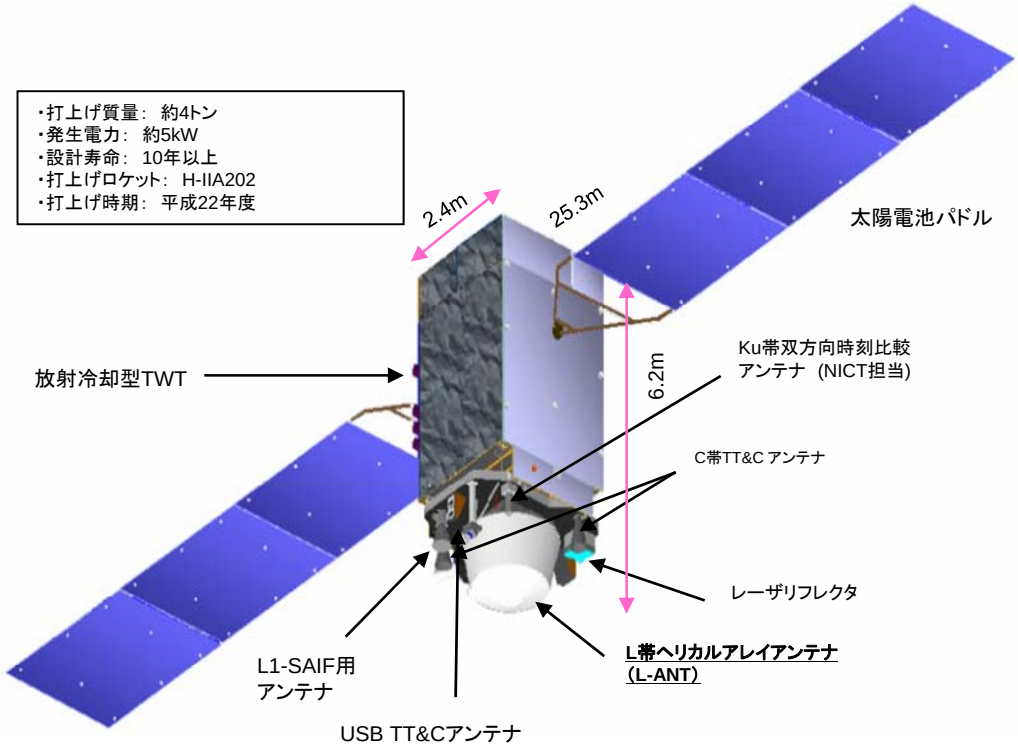
資料２－２

準天頂衛星初号機（みちびき）の開発状況について

平成２２年７月５日（月）
文　部　科　学　省

準天頂衛星初号機「みちびき」の開発状況(1/2)



文部科学省 （JAXA）	準天頂衛星初号機の開発（測位ペイロードの測位信号生成送信部を含む）・打上げ・運用
経済産業省 （USEF、NEDO、AIST）	衛星バスの軽量化・高度化・長寿命化、測位用疑似時計技術の開発
総務省 （NICT）	測位ペイロードの基準時刻管理部、地上系の時刻情報管理
国土交通省 （ENRI、GSI）	測位補強システムの開発（開発した補強信号を準天頂衛星から送信）

衛星システム試験

初期電気性能試験
（2009.8.20-9.3）

熱真空試験準備
熱真空試験
（10.1-10.30）

衛星組立後
電気性能試験、
振動試験
（11.21-12.29）

音響試験
（2010.1.7-1.8）

分離衝撃試験
（1.13-1.14）

最終推進系・電気性能試験、
総合システム検証・
アンテナ試験
（1.26-3.16）

衛星最終組立等
（3.17-4.12）

種子島
宇宙センターへ輸送
（5.8）
射場搬入後試験
（5.9～）

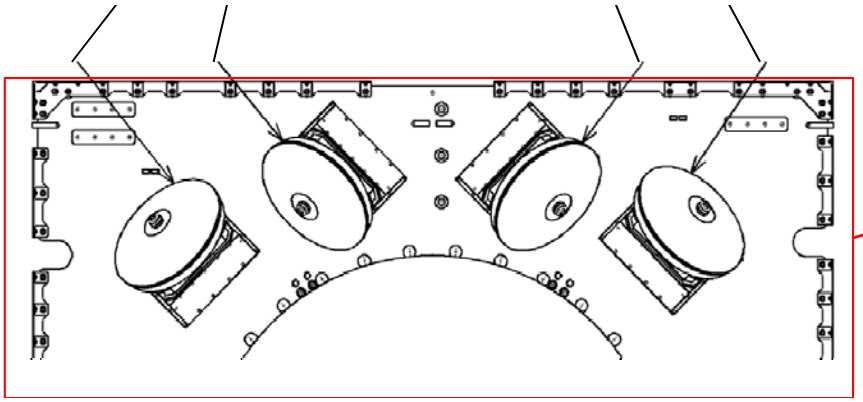
準天頂衛星初号機「みちびき」の開発状況(2/2)

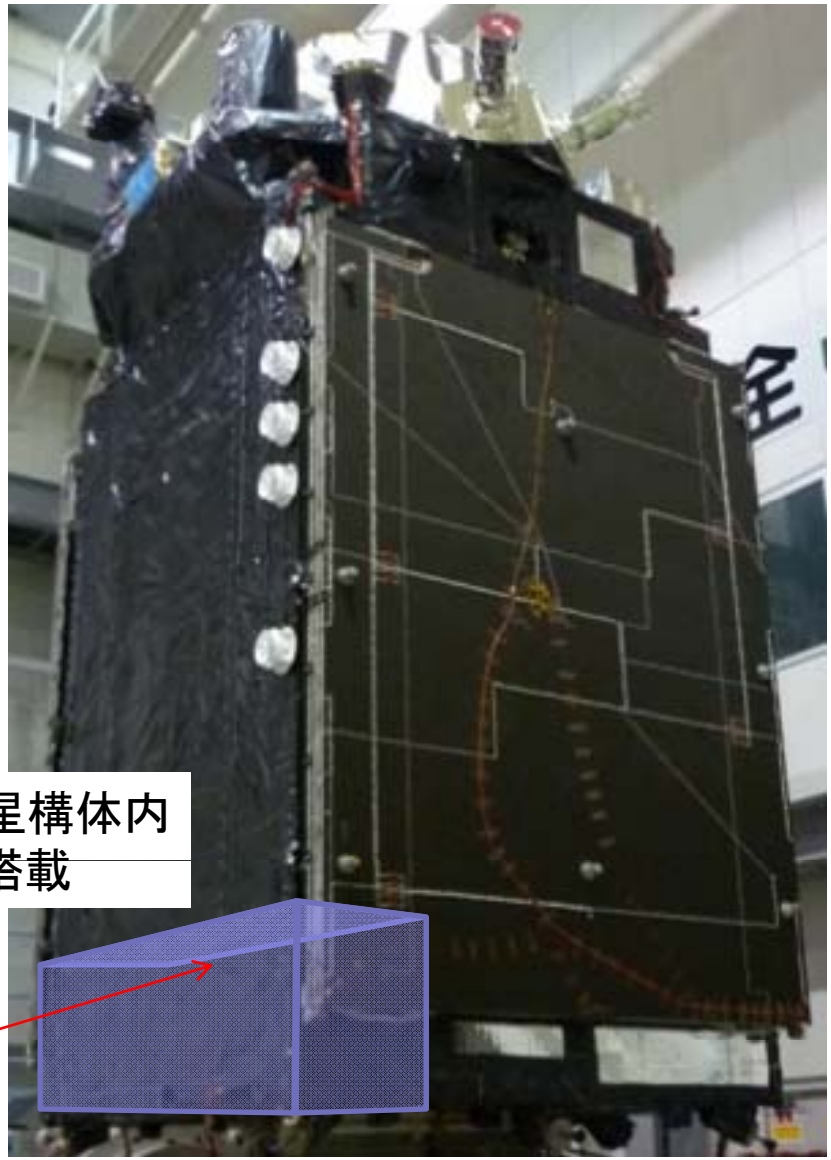
- ８月２日に予定されていた打上げを延期することを公表（６月２３日）。

  ＜延期の理由＞
  「みちびき」に搭載されている、海外メーカから購入しているリアクションホイールに懸念事項が確認され、その調査検討には時間を要することが判明した。品質・信頼性の確保に万全を期し、かつ早期打上げを実現するために、部品を交換する必要が生じたため。

- 新たな打上げ予定日については作業の進捗等を踏まえて今後、決定される予定。

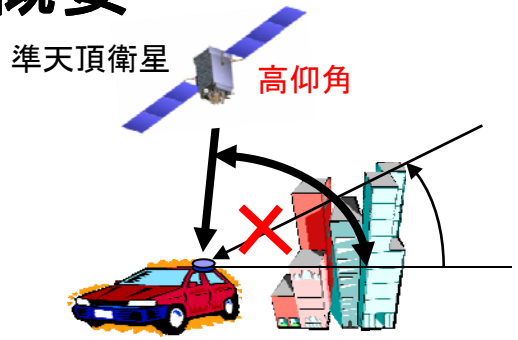
リアクション・ホイール





研究開発4省の技術実証の概要

技術実証項目

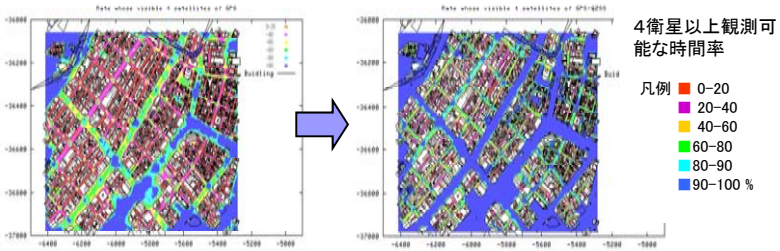


①「GPS補完」

GPS互換信号を送信し、GPSとの組み合わせによって、利用可能エリアの拡大や利用可能時間を増加させる。

◆文部科学省
（独）宇宙航空研究開発機構（JAXA）
― 高精度測位実験システム開発とりまとめ ―

◆総務省
（独）情報通信研究機構（NICT）
― 時刻管理系の開発及び軌道上実験 ―



②「GPS補強」

基準点で受信したGPS信号の誤差情報やGPS信号の使用可否情報等を送信して、測位の精度の高精度化や高信頼性化を測る。

◆国土交通省
（独）電子航法研究所（ENRI）
― L1-SAIF信号による高精度補正技術の実証実験 ―

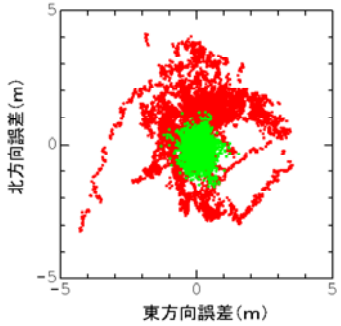
◆国土交通省
国土地理院（GSI）
― LEX信号による高精度測位補正情報を用いたネットワーク-RTK型測位 ―

③「次世代基盤技術修得」

実験用信号（LEX）による衛星測位実験や擬似時計技術の研究開発及び軌道上実験を行う。

◆文部科学省
（独）宇宙航空研究開発機構（JAXA）
― 実験用信号による衛星測位基盤技術実験 ―

◆経済産業省
（独）産業技術総合研究所（AIST）
― 測位用擬似時計技術の開発・実証 ―



●GPSのみ
●GPS+補強信号
（ENRI公開資料より）

利用実証に関する準備状況

利用実証に向けた環境整備

サブメータ級測位補強システムの開発（平成20年度科学技術振興機構「独創的シーズ展開事業　委託開発」）、準天頂衛星対応受信機の開発（平成21年度補正予算）、センチメータ級測位補強システムの開発（平成21年度補正予算）のほか、技術実証で開発・整備した受信端末の活用、マスターコントロール局との接続に関する調整等、国、JAXA、（財）衛星測位利用推進センターが協力して利用実証に向けた環境を整備中

準天頂衛星の信号を受信可能な受信機の実現等により、利用実証に向けた環境整備が大きく進展

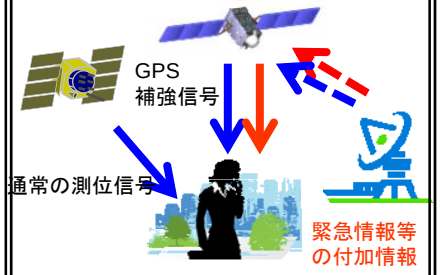
利用実証に向けて

安心・安全、国土管理、生産性・利便性向上等、幅広い分野において、準天頂衛星初号機を利用した利用実証が検討されている。

安心・安全

緊急通報等の一斉送信

緊急情報等を補強情報に付加し、一斉に送信可能



「衛星からの広域同報小容量データを利用したリアルタイム防災ソリューション」

平成21年度宇宙利用促進調整委託費において採択

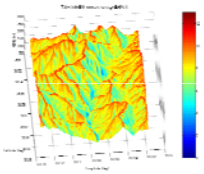
津波・地殻変動・火山等の監視

児童・高齢者の見守り　等

国土管理

山間部・森林等での利用

準天頂衛星により見通しの悪い山間部・森林等においても、高精度測位が容易となり、森林の整備・保全に必要な地籍調査や管理・保全の効率化が期待できる



基盤地図整備

海底資源探査　等

生産性向上等

農機・建機の自動制御

準天頂衛星のセンチメータ級測位補強により、山間部や携帯電話の通じない場所等でも農機・建機の自動制御が可能となる

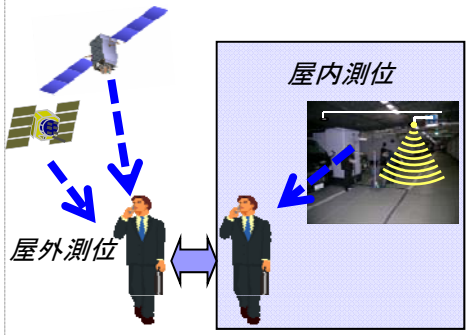
移動体運行管理

ITS・運転支援　等

利便性向上等

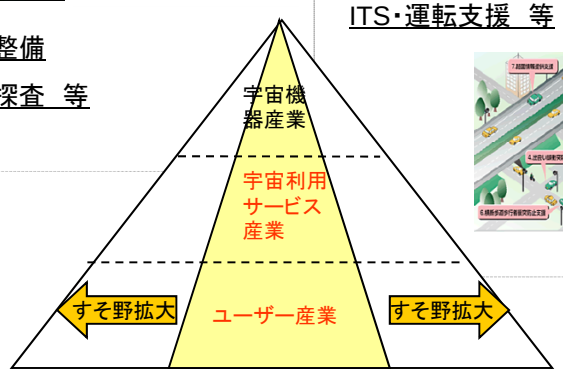
屋内外シームレス測位

準天頂衛星と屋内測位システムの連携により、GPS・準天頂衛星受信機のみで位置情報の取得が可能となる



観光振興・地域活性化

正確な位置情報を活用した新たなサービス　等



準天頂衛星による宇宙利用のすそ野拡大

各国の測位衛星システムの状況

1. GPS（米国、運用中）（Global Positioning System）

（1） 計画・運用主体 ： 米国国防総省及び運輸省 （執行委員会：The National Space-Based Positioning, Navigation, and Timing (PNT) Executive Committee ）

（2） システム構成 ： 6軌道面×各4機の計24機 （ 2010年6月現在、30機運用中）

（3） サービス内容 ： 全世界で、測位精度10mのオープンサービス

（4） 現状と今後の予定 ： 1995年に運用開始宣言。2000年以降、民生用信号の精度低下機能の使用をとりやめ。現在、高精度化等を順次推進中。

2. GLONASS（ロシア、運用中）（Global Navigation Satellite System）

（1） 計画・運用主体 ： ロシア連邦宇宙局（Roscosmos）、ロシア国防省

（2） システム構成 ： 3軌道面×各8機の計24機

（3） サービス内容 ： 全世界で、平均測位精度12.05m、最大測位誤差68.09m

（4） 現状と今後の予定 ： 1996年にプロトタイプ衛星24機配備。2010年3月現在、18機運用中、3機試運転中、2010年までに24機への再配備を予定。

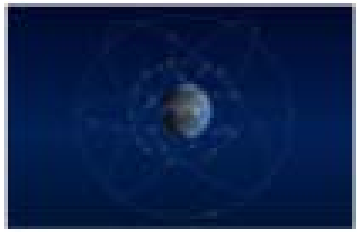
3. Galileo（欧州、実験中）

（1） 計画・運用主体 ： EU（監督機関: European GNSS Supervisory Authority (GSA)）、ESA、（民間企業）

（2） システム構成 ： 3軌道面×各10機の計30機

（3） サービス内容 ： 全世界で、測位精度15m（水平）－ 35m （垂直）のオープンサービス 等

（4） 現状と今後の予定 ： 2005年12月に1機目、2008年4月に2機目の実験機を打上げ。現在では2013年までに運用開始予定（当初は2008年）。2011年に軌道上実証機4機、2014年までに18機を打上げ予定。30機の整備完了は2016～2019年の予定。



4. 北斗 ナビゲーションシステム（中国、一部試験運用中）(Compass Navigation Satellite System)

（1） 計画・運用主体 ： 関連機関：CSN (China Satellite Navigation Project Center)

（2） システム構成 ： 静止衛星5機、中高度軌道衛星30機

（3） サービス内容 ： 中国及び周辺地域（将来的には全世界）で、測位精度10mのオープンサービス等

（4） 現状と今後の予定： 2000年10月の初号機以降、合計4機を打上げ。2012年までに北斗航行測位衛星システムを整備、2020年までに全球航行測位システムへ拡大。

5. IRNSS（インド、開発中）（Indian Regional Navigation Satellite System）

（1） 計画・運用主体 ： 関連機関：ISRO (Indian Space Research Organization)

（2） システム構成 ： 静止衛星3機、地球同期軌道衛星4機

（3） サービス内容 ： インド及びその周辺サービスエリアで、精度20m以下の測位サービス

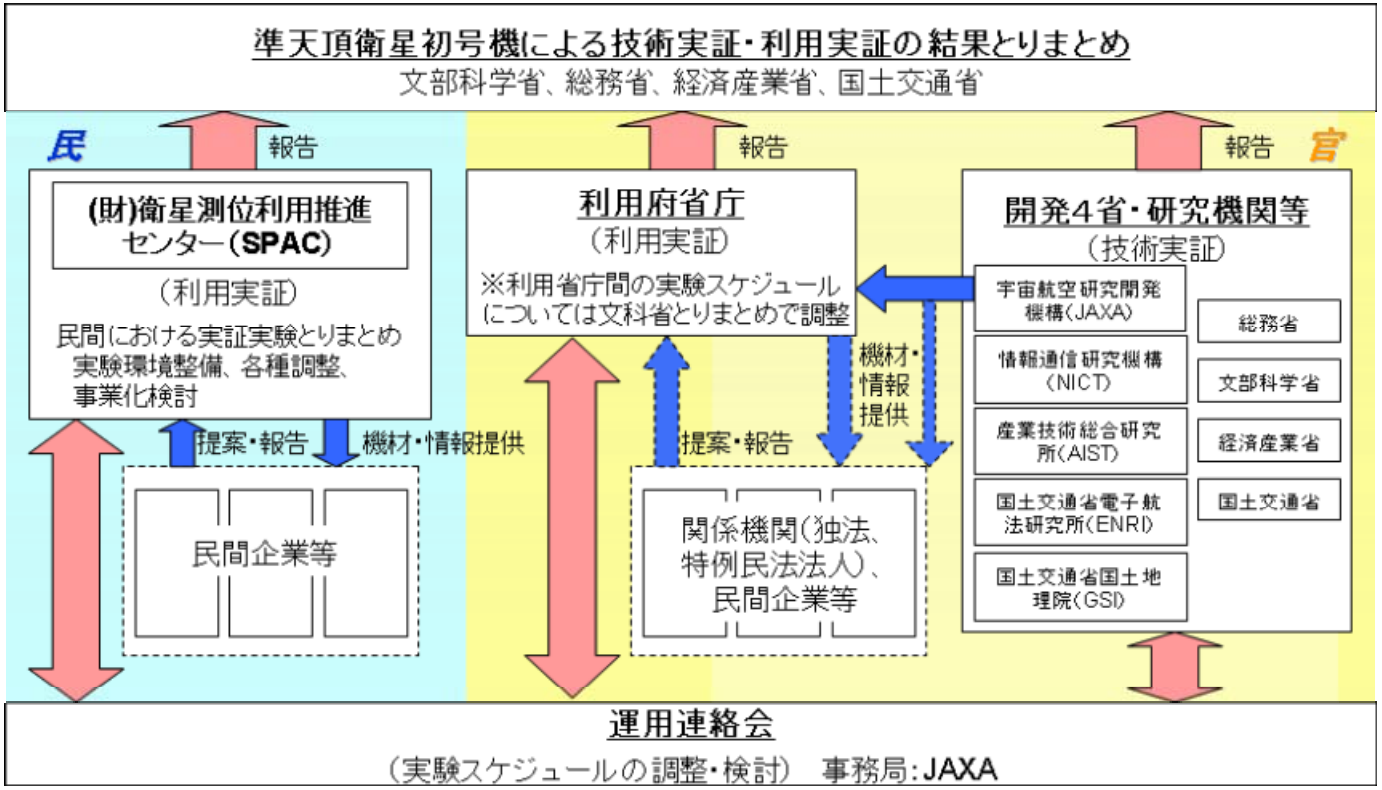
（4） 現状と今後の予定： 最初の衛星を2011年後半に打上げ予定、全体システムを2014年までに整備予定。

府省庁における利用実証の検討について

地理空間情報活用推進基本計画（平成20年閣議決定）においては、技術実証とともに、「民間、府省庁等による利用実証を行う」とされており、府省庁においても、独立行政法人や特例民法法人、民間との共同利用研究を含めた利用実証についてご検討頂きたい。

なお、府省庁における利用実証については、調整の上必要と判断される場合、宇宙航空研究開発機構（JAXA）が技術実証に利用する端末等の貸出等の支援を実施する予定。

利用実証の実施についての相談窓口 ： 文部科学省研究開発局宇宙開発利用課（担当：深堀、越） 電話：03-6734-4153



※民間による利用実証については、7月1日よりSPACにおいて、受信機、端末等の貸出に関する公募を開始。