

# 宇宙開発利用体制検討WG ヒアリング資料

---

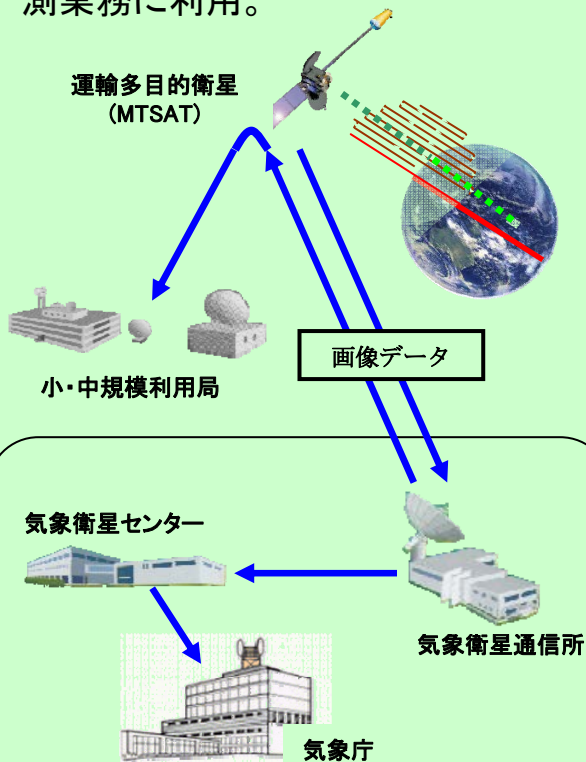
国土交通省  
平成20年12月

## 宇宙開発利用業務の概要

国土交通省においては、気象観測業務、測量、航空保安業務など、当省の所管業務を遂行する上で宇宙開発利用を行うとともに、準天頂衛星に関する高精度測位補正の技術開発を行っている。

### 気象観測関連業務

運輸多目的衛星(MTSAT)の気象観測機能・気象通信機能を気象観測業務に利用。



### 測位関連施策の概要

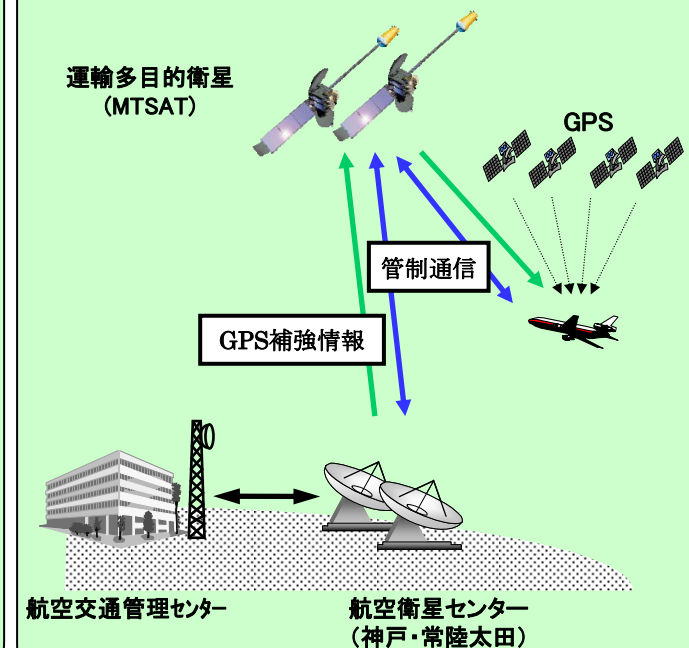
- ・GPS衛星を利用した全国約1200カ所の電子基準点を運用し、測量の基準として用いることで効率的な位置決定が可能。
- ・電子基準点により取得した観測データをもとに、地震や火山活動に伴う地殻変動の監視を行う。
- ・準天頂衛星システムにおける測位精度向上を図るため、高速移動体や精密測量を対象とした測位補正の技術開発。
- ・船舶交通の安全確保のため、全国に配置したDGPS局からGPSの補強情報を提供。



電子基準点

### 航空管制関連業務

運輸多目的衛星(MTSAT)の通信機能、航法機能を航空管制業務に利用。



# 宇宙開発利用業務を行っている部局

部局名	定員 (人)	平成21年度 宇宙関係予算要求額 (百万円)	主な宇宙開発利用業務の概要
本省	147.5	713	
大臣官房	0.5	561	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国土交通省における宇宙開発利用政策の取りまとめ。</li> <li>・準天頂衛星システムに関する技術開発</li> </ul>
総合政策局	1	152	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国土交通省における宇宙開発利用政策の取りまとめ。</li> <li>・準天頂衛星システムに関する技術開発</li> </ul>
航空局	146	航空路整備事業費及び空港等維持運営費の内数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運輸多目的衛星(MTSAT)の通信機能と航法機能を用いて航空管制業務を実施。</li> </ul>
特別の機関	42.5	1,817	
国土地理院	42.5	1,817	<ul style="list-style-type: none"> <li>・GPS衛星による連続観測のための電子基準点を運用</li> <li>・電子基準点により取得した観測データから地殻変動の監視を実施</li> </ul>
外局	216.3	9,626	
気象庁	191	9,430	<ul style="list-style-type: none"> <li>・静止気象衛星「ひまわり」の観測データを用いて、気象・防災業務を実施</li> <li>・静止気象衛星「ひまわり」の周辺機能の整備、運用</li> </ul>
海上保安庁	25.3	196	<ul style="list-style-type: none"> <li>・衛星データによる海面水温や赤潮等の監視、領海基線の位置決定</li> <li>・船舶交通の安全確保のため、全国に配置したDGPS局からGPSの補強情報を提供</li> </ul>
合計	406.3	12,156	

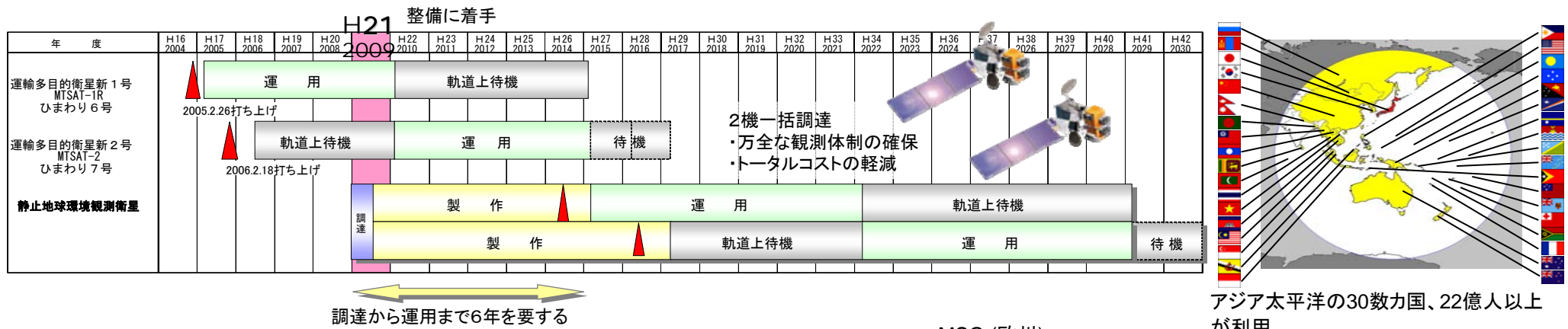
## 施策の概要・目的

気象庁では、昭和52年以来30年以上にわたって静止気象衛星「ひまわり」を安定して運用している。

「ひまわり」により、広範囲の雲の分布の常時観測が可能となり、特に洋上の台風監視にとっては殆ど唯一の観測手段である。

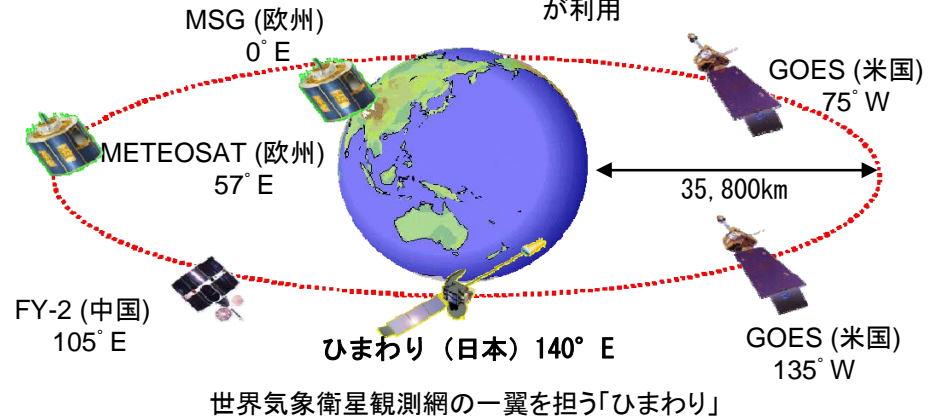
また、「ひまわり」による観測は、わが国の気象業務に不可欠であるばかりでなく、国際的にも諸外国と協力した世界気象衛星観測網の一翼を担っているほか、アジア太平洋地域30カ国以上の自然災害防止にも利用され、国際貢献として高く評価されている。

平成21年度は、現行の2機の運輸多目的衛星（「ひまわり」6号・7号）の運用を継続するとともに、平成27年度から運用開始予定の次期静止気象衛星（「ひまわり」8号・9号）の整備に着手するため、平成21年度概算要求に衛星調達の初年度経費として必要な予算（77億円）を要求中である。



## 気象衛星センターの主な業務

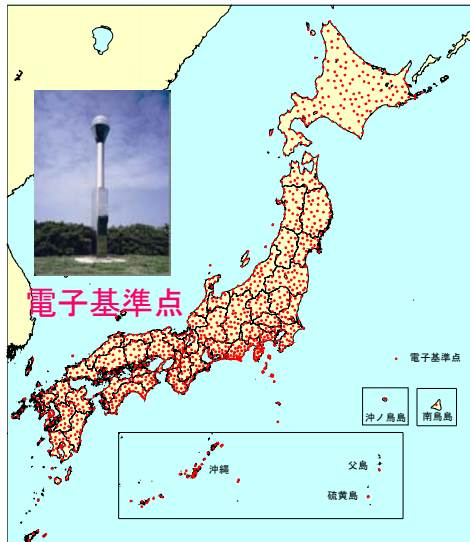
- ・気象衛星による気象観測の実施
- ・気象観測データの処理
- ・気象衛星による気象通信
- ・気象観測、気象通信に関するシステムの管理・開発



## 測位分野に利用している衛星・得られる成果について

測位分野の測量では、GPS衛星、観測衛星(あじさい)を利用しており、下記のものが主な得られる成果となる。

○GPS連続観測システムの構築  
 全国約1,200ヶ所に設置された電子基準点とGPS中央局(茨城県つくば市)からなる、**高密度かつ高精度な測量網の構築と広域の地殻変動の監視**を目的とした国土地理院によるGPS連続観測システムを構築している。

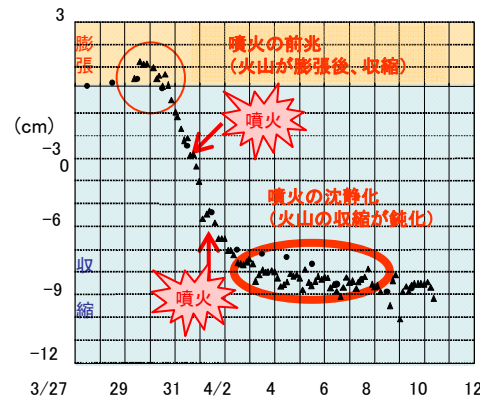


電子基準点の運用は平成6年度210点で開始(平成20年度は1238点で運用)

○地殻変動の監視  
 地震や火山の活動に起因する地殻変動を監視することで、そのメカニズムの解明に寄与し、防災に役立てる。また、ゆっくり地震等といった**他の観測手段では捉えられない防災上重要な現象を捉えることができる。**

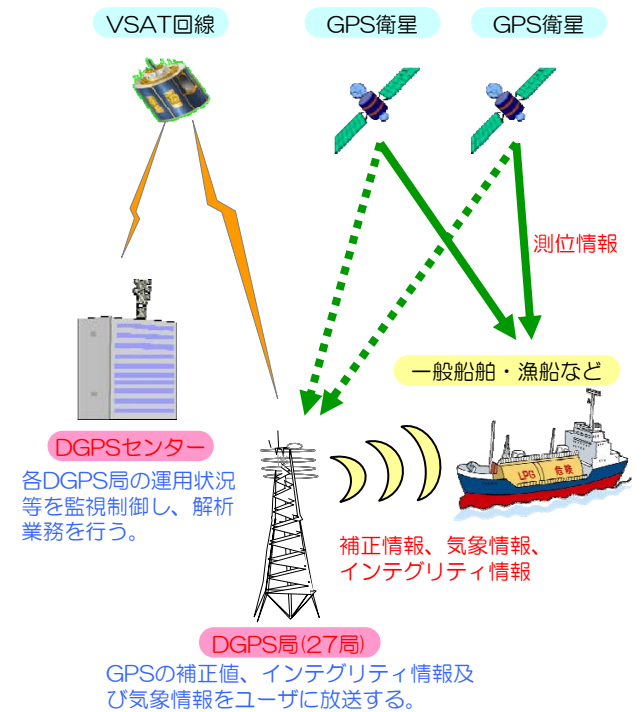


有珠山近傍の電子基準点(北海道新聞撮影)



有珠山を挟む2地点間の距離の変化

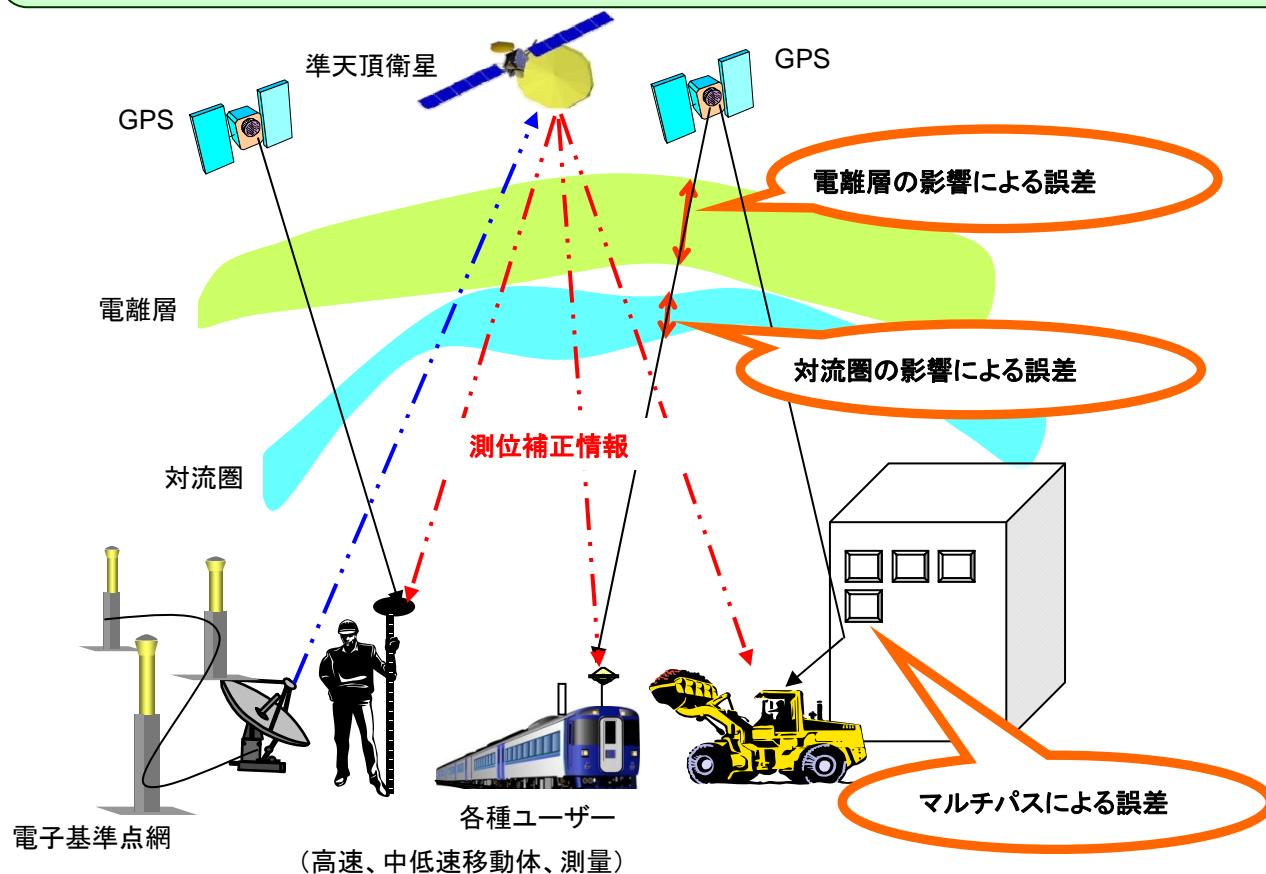
○ディファレンシャルGPSの運用  
 船舶交通の安全確保のため、**全国に配置したDGPS局からGPSの補強情報を提供している。**



DGPSシステム概要

## 施策の概要・目的

- 準天頂衛星プロジェクトは、日本のどこにおいても、ビルや山陰等の影響を受けず、あらゆる場所で移動中の車両・個人等から容易に高速通信、高精度測位が可能となるよう天頂付近から衛星サービスを行うシステムの実現を目指すもの。準天頂衛星システムの技術開発については、文部科学省、総務省、経済産業省、国土交通省の研究開発4省で実施。
- 準天頂衛星システムにおける測位精度向上を図るため、高速移動体や精密測量を対象とした測位補正の技術開発を平成15年度から実施。
- 準天頂衛星システムの利活用による、**測位情報利用地域の拡大、高精度測位サービスの実現及び移動体への適用を実現することを目的とする。**



高精度測位サービスの実現による国民生活の安全性・利便性の向上

## 準天頂衛星システム実現による利用例

- ・ 列車位置の検知、運転情報の表示や曲線等におけるブレーキ制御等の鉄道等の高速移動体の安全運転支援に係る高度化。
- ・ 衛星測位に含まれる誤差の補正情報を生成し、準天頂衛星の通信・放送機能を利用してユーザーに配信することによる測定の効率化



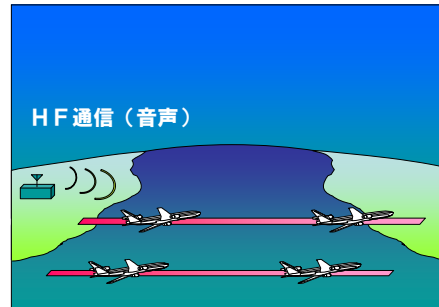
- 【機能】**通信 (Communication)** : 管制官とパイロットとの間のデータ通信  
**航法 (Navigation)** : 自機の位置把握のためのGPSの補強情報提供  
**監視 (Surveillance)** : 自動的に航空機から伝送される位置情報による監視

平成17年2月 新1号機を打ち上げ  
 平成18年2月 新2号機を打ち上げ  
 平成18年7月  
 新1号機による衛星通信サービス開始  
 平成19年7月  
 新2号機による衛星通信サービス開始  
 平成19年9月  
 衛星航法サービスの開始

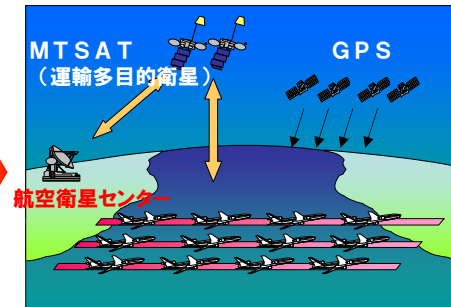
## 1. 航空機の安全運航の確保を最優先しつつ、洋上空域における管制間隔の短縮を実現

洋上空域	導入前	H18.7 (1機体制)	H20.8 (2機体制)
縦間隔	120海里	50海里 (短縮)	30海里 (短縮)
横間隔	50海里	50海里	30海里 (短縮)

【衛星導入前】

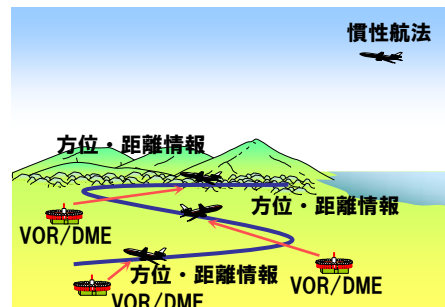


【衛星導入後】

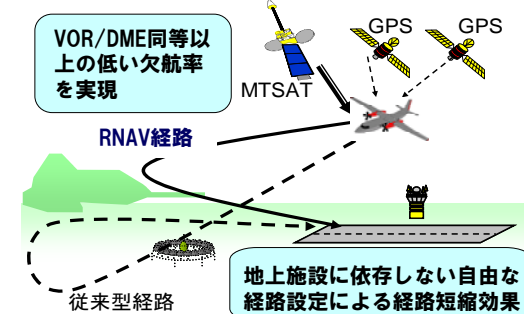


## 2. 地上の無線施設を利用した航法から、GPS等の衛星を利用した航法への移行

【衛星導入前】



【衛星導入後】



- VOR/DME: 航空機に対し電波により方位・距離情報を与える無線施設。
- GPS: 米国の全地球的測位システム。
- RNAV: GPS等で自機位置を測位し、地上施設配置にとらわれず飛行コースを設定して飛行できる方式。

## ○航空衛星センターの主な業務

- MTSATの監視、軌道制御
- 衛星データ通信遅延状況等の解析
- GPS補強情報の作成、提供及びGPS補強信号等の解析
- 衛星地上施設の運用、維持管理

## ○航空管制分野での衛星利用に伴う課題や対応について

- 現行の衛星が平成26年度末(新1号機)、平成27年度末(新2号機)にそれぞれ設計上の寿命を迎えるため、現在、次期航空衛星のあり方を検討中。
- 検討に当たっては、次期航空衛星システムは欧米等のシステムの将来動向と整合を取って構築する必要があることから、欧米等の国際的な動向を見極めつつ、我が国にとって最適な方法について、現在、幅広い観点から検討を進めているところ。
- 具体的には、増大する航空需要に対応するために、①航空衛星システムの更なる信頼性の向上、②通信性能の高速・大容量化等、新たな航空衛星システムの研究開発が欧米等で進められている。



## 宇宙開発利用業務への取組の現状

電子航法研究所は電子航法(電子技術を利用した航法)に関する研究等を行うことにより、交通の安全の確保と円滑化を図ることを目的としている。現在、宇宙開発利用業務に関しては、**準天頂衛星システムに関する研究を国土交通省からの委託で実施。**(宇宙開発利用業務を行っている職員数は本研究に携わる1.4人(総職員数60人))

## 電子航法研究所が行っている準天頂衛星システムに関する研究開発

### 研究実施期間

実施期間:平成15年度から平成20年度  
(平成21年度以降の委託については未定)

### 目標

これらの研究開発により、高速移動体において測位精度1m程度の利用者が安心して使えるシステムの開発

### 研究開発の内容

高速移動体の安全性向上に寄与する高精度測位補正システムと生成した補正情報の地上側受信機を開発

#### ○高精度測位補正システムの内容

- ・測位精度向上等に必要の補正情報を電子基準点観測データから生成
- ・補正情報を準天頂衛星経由で放送するための信号に変換

#### ○補正情報受信機の機能

- ・補正情報信号の受信・解読
- ・補正情報を利用した測位計算

