

# 經濟產業省

# 超高分解能合成開口レーダの小型化技術の研究開発

平成24年度補正予算額 5,850百万円（平成24年度予算額0百万円）

製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- 将来の成長が期待される我が国の宇宙産業の国際競争力を強化するため、現在開発中の高性能小型衛星（光学衛星）に続き、民間企業等が行う高分解能なXバンド合成開口レーダの小型化、低コスト化を実現する高性能小型衛星（レーダ衛星）の研究開発を助成します。
- 小型の光学衛星と合成開口レーダ衛星を組み合わせることにより、高頻度の地球観測システムを構築することができます。また、レーダ衛星は、光学衛星では撮像できない夜間・悪天候においても撮像が可能であるため、光学衛星と一対のシステムとして需要があります。
- 本事業を通じて、民間企業等に衛星の実証機会を提供することにより、光学衛星、レーダ衛星、地上局をひとつの衛星システムとして国際市場へ参入することが可能になります。これらの衛星システムについては、すでに複数の国から調達に関する要請照会が来ています。
- また、宇宙基本計画（平成21年6月策定）及び平成25年度宇宙開発利用に関する経費の見積りの方針（平成24年8月）においても着実な実施が求められています。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）

国

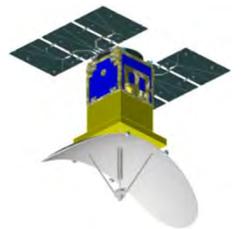
補助(10/10, 2/3)

民間企業等

## 事業イメージ

### ■ 高性能小型衛星（レーダ衛星）の研究開発

- ・小型の光学衛星と合成開口レーダ衛星を組み合わせることにより、高頻度の地球観測システムを構築することが可能。
- ・衛星搭載用としては我が国初のXバンド合成開口レーダ
- ・低コストで世界最先端クラスの空間分解能



### 【主な諸元】

- 開発期間：4年
- レーダ分解能：1m未満
- 観測幅：10km \* 10km
- データ伝送速度：800Mbps
- 寿命：5年
- 質量：550kg程度



### ■ 我が国宇宙産業の国際競争力の強化

#### 国際衛星市場への参入（アジア・中東等）

- ・国際産業協力、ODA案件形成

#### 政府衛星の計画的・効率的な開発・調達

- ・科学衛星等への活用
- ・先端民生技術・部品の実証機会の提供

#### 新たな衛星システム運用への展開

- ・複数機運用による広域観測や高頻度観測
- ・軌道変更による観測頻度の大幅改善

# 小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開発 平成24年度補正予算額 3,000百万円(新規)

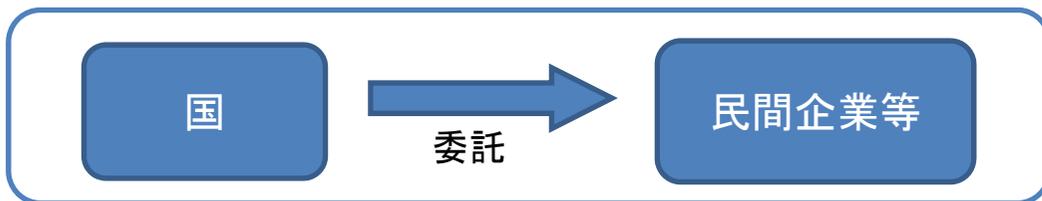
製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- 本事業では本年打上げ予定の高性能小型光学衛星(ASNARO)、及び夜間・天候に左右されず観測が可能となる高性能小型レーダ衛星(ASNARO2)に加え、インフラ輸出する衛星を対象とした自律自動複数衛星管理システムを開発し、個々の衛星システムの有機的連携を図ります。中央制御による運用により、小型衛星システム群の能力を拡大し、国際衛星市場を先行する欧米の中大型衛星をも凌駕するシステムとなります。
- 従来、経験者の知見(暗黙知)に依存していた画像判読の一部を自動判読システムに置換することにより、コンステレーション時代におけるビッグデータの取り扱いが容易となり、国際競争力を高め市場を先導することが可能となります。
- 本事業で開発される上記技術は「ASEAN防災ネットワーク構築」に資するものであり、国際衛星市場における競争優位性を確保することはもとより、衛星の運用性が向上するため、衛星画像の利用産業を促進し、市場規模の拡大を図ります。

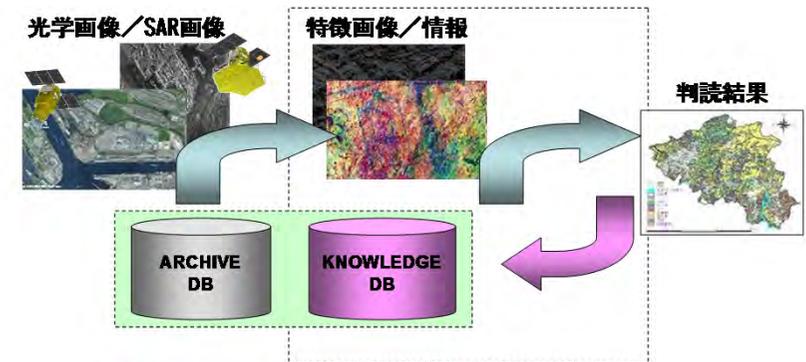
### 条件(対象者、対象行為、補助率等)



## 事業イメージ



- 画像処理、配信の高速化により、複数衛星による撮像からデータ受信・データ複合処理を経て画像配信まで最短3時間以内(従来は3~5日)
- 自動判読により判読時間を30分に短縮(従来は数時間)



# 空中発射システムの研究開発

平成25年度予算額125百万円（平成24年度予算額149百万円）

製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

○我が国の人工衛星の打上サービスには、高コスト、打上時期の制限、打上位置が不利(※)等の課題があります。これらの課題を克服するとともに、今後、増加が見込まれる小型人工衛星の打上げ需要を取り込むことを見据えた、新しい打上システムの開発が求められています。

(※)日本国内の打上射場は赤道や北極から遠いため射場として最適な位置にはありません。

○本事業で取り組む空中発射システムには、

- ①射場が不要であり、又高々度からの打上げにより省エネになるため、コストを抑えられること
  - ②打上時期が天候に左右されないこと
  - ③打上位置の自由度が高いこと
- 等の特徴があります。

○また、おおむね2020年頃に世界的な需要増加が見込まれる150kg級の小型衛星を打ち上げることに特化した開発を行います。

○こうした取り組みにより、我が国の打上コストの低減及び海外からの需要獲得を目指します。併せて、他の打上サービスとの競争を促し、中長期的な我が国宇宙産業の国際競争力の強化を図ります。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）

国



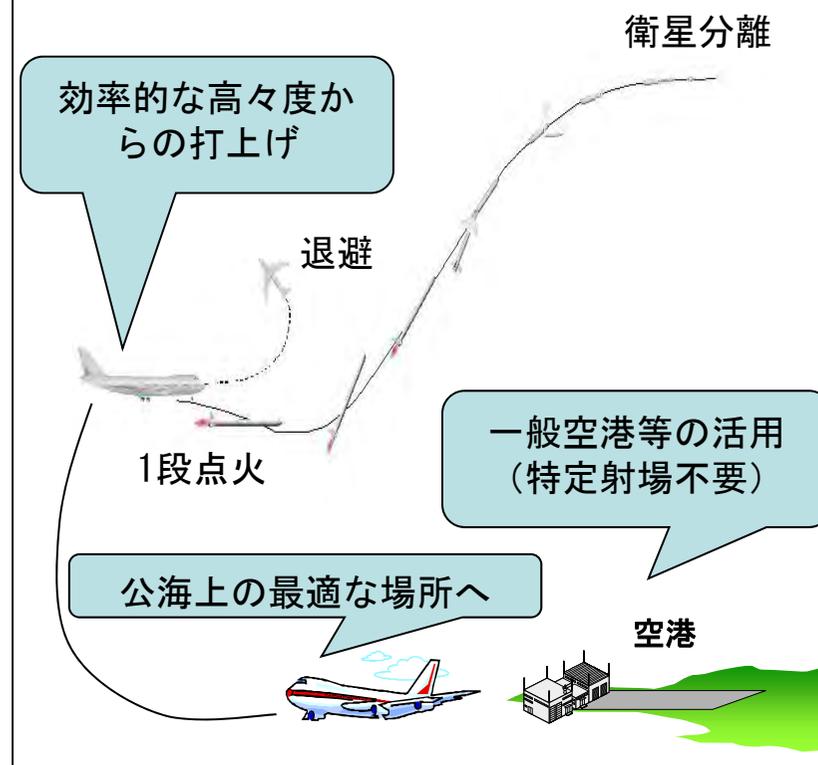
委託

民間団体等

## 事業イメージ

空中発射とは、小型ロケットを航空機等に搭載し、安全な公海上の高々度からロケットを切り離し、航空機が待避した後、ロケットに点火し、衛星を所定の高度まで打ち上げるものです。

### 空中発射システムの例 (吊り下げ式)



# 宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業(SERVIS7°プロジェクト) 平成25年度予算額127百万円(平成24年度予算額150百万円)

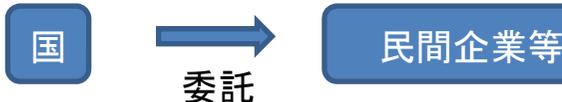
製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- 我が国宇宙産業の国際競争力を強化するため、民生部品・民生技術の活用による衛星・コンポーネントの低コスト化、高機能化、短納期化を実現します。
- 地上試験や衛星搭載による宇宙実証を通じて、民生部品・民生技術の耐放射線耐性等を試験・評価し、宇宙機器への転用に必要な知的基盤(データベース、ガイドライン)を整備します。
- 迅速かつ安価に宇宙実証を行うため、超小型の技術実証衛星(SERVIS-3号機)の開発を行います。
- 超小型衛星の利用により、進歩の早い民生部品・民生技術のいち早い宇宙実証や中小・ベンチャー企業の参画促進が期待できます。
- また今回開発する超小型衛星に設計等の標準化等の考え方を取り入れ、衛星の低コスト化に取り組み、国際市場の参入促進や政府衛星事業の効率化を進めます。

### 条件(対象者、対象行為、補助率等)



## 事業イメージ

### ■ 民生部品・民生技術の選定

【宇宙実証の望まれるコンポーネント(例)】

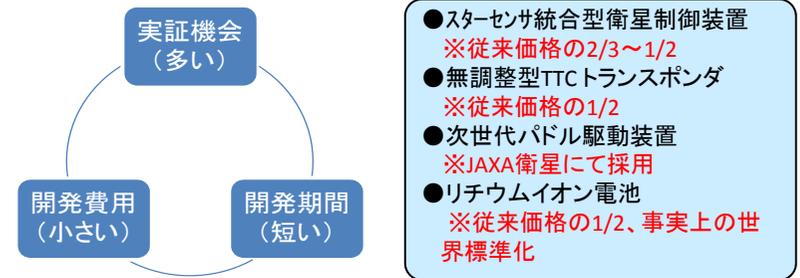
機能分類	候補コンポーネント
データ処理・衛星制御系	・マルチコアCPU(低消費電力) ・オンボードコンピューター(小型化(従来比1/30)、省電力化(従来比1/3)、耐放射線・耐高温性)
姿勢制御系	ジャイロ(安価・国産・高精度)
推進系	スラスター(無毒系推進材の採用、小型軽量化(従来比1/2))
電力系	バッテリー(小型化、長寿命化)
通信系	通信機(小型化、低価格化)

(出所)経済産業省調べ

### ■ 対放射線耐性等の地上試験・宇宙実証

＜超小型衛星の特徴＞  
(SERVIS-3)

＜実証成果の活用例＞  
(SERVIS-1, -2衛星)



### ■ 知的基盤(データベース・ガイドライン)整備



衛星・コンポーネントの国際競争力向上  
(低コスト化、高性能化、短納期化)

# 石油資源遠隔探知技術の研究開発

平成25年度予算額740百万円（平成24年度予算額870百万円）

製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- 石油資源の安定的な確保のため、人工衛星により取得された地球観測データの処理・解析技術の研究開発を行います。これにより、石油資源の遠隔探知（リモートセンシング）に不可欠な衛星データの処理・解析技術の確立及び向上を図ります。
- 具体的には、資源探査用衛星センサ（ASTER、PALSAR等）による衛星データについて、高度な処理・解析を施すアルゴリズム開発及び石油資源探鉱への実証研究・事例蓄積を実施します。併せて、地上データ処理システムの維持及び設計等を行います。
- これらにより処理したデータの判読及び妥当性の検証等により、石油資源埋蔵の可能性のある地質構造及び岩相区分等を抽出し、我が国における石油資源探査事業の効率化等を図ります。
- リモートセンシングの利用拡大は、宇宙基本法及び宇宙基本計画で謳われている「開発から利用へ」の趣旨に沿うものであり、ひいては将来の成長が期待される宇宙産業の発展に寄与するものです。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）

国

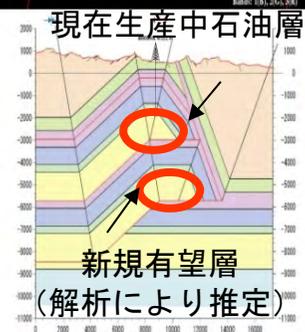
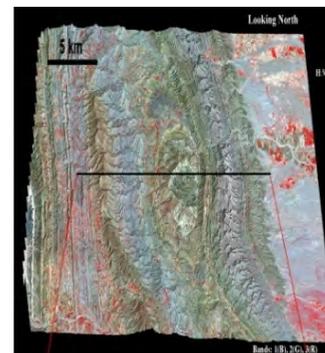


民間企業等

## 事業イメージ

### センサを用いた石油資源探査

光学センサ（ASTER）  
で捉えた画像



ASTERデータの  
スペクトル解析

対象地層の砂岩層と  
泥岩・砂岩層を細分化

ASTERDEM  
データ解析

地層の走向・傾斜から  
精密地質構造推定

現在生産中の石油胚胎層の下部に  
新規有望層を推定

鉱区取得・精密探査（確認調査）へ

# 極軌道プラットフォーム搭載用資源探査観測システム、 次世代合成開口レーダ等の研究開発 平成25年度予算額68百万円（平成24年度予算額80百万円）

製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- 本事業では、当省が開発した資源探査用の地球観測センサであるASTERの校正（得られるデータの精度評価）等を実施します。これにより、健全性の維持を行い、同センサの安定した運用を図ります。
  - センサから得られたデータは石油資源の遠隔探知（リモートセンシング）に活用されていますが、センサは経年で劣化するものであり、継続して運用するにはセンサから得られるデータを補正処理する必要があります。本事業の実施によりデータの精度を維持し、その継続性を確保します。
  - リモートセンシングの利用拡大は、宇宙基本法及び宇宙基本計画で謳われている「開発から利用へ」の趣旨に沿うものであり、ひいては将来の成長が期待される宇宙産業の発展に寄与するものです。
- (※) ASTERセンサ  
1999年から運用中の資源探査用光学センサで、既に設計寿命（5年）を大幅に超える運用を行っています。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）

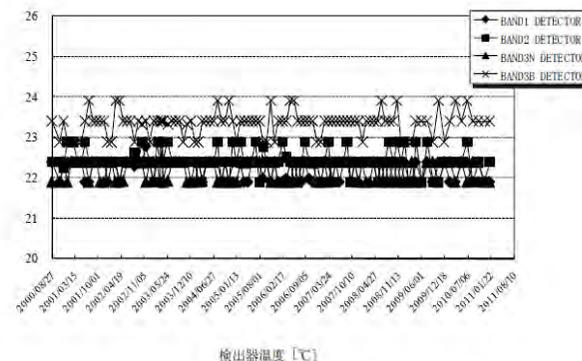
国



民間企業等

## 事業イメージ

センサから得られるデータを解析し、運用管理、データの補正処理等を実施します。  
※下図は検出器温度についてのデータです。  
(23度前後に保たれており運用に支障なし。)



## Terra衛星（1999年～：ASTERセンサを搭載）



ASTERは当省が開発。MOPITTはカナダ宇宙機構、MISRはJPL（米国）、CERES、MODISと衛星バスについてはNASA（米国）が開発。

# ハイパースペクトルセンサ等の研究開発

平成25年度予算額1,530百万円（平成24年度予算額1,800百万円）

製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- ASTER（※）の後継機として、13倍のスペクトル分解能を持つハイパースペクトルセンサ等の開発を行います。
- このセンサにより、一層精度の高い石油資源の遠隔探知（リモートセンシング）が可能になるほか、事業化段階における効率的なパイプライン建設、周辺環境への影響評価（土壌汚染、水質汚濁、森林・農業への影響）への利用が可能です。
- 衛星によるハイパースペクトルセンサは、海外において実証・実験段階のものは存在しますが、高度な解析に本格的に利用できる仕様のものはまだありません。世界初の高性能ハイパースペクトルセンサを我が国が運用できるよう開発を行います。
- リモートセンシングの利用拡大は、宇宙基本法及び宇宙基本計画で謳われている「開発から利用へ」の趣旨に沿うものであり、ひいては将来の成長が期待される宇宙産業の発展に寄与するものです。

### （※）ASTERセンサ

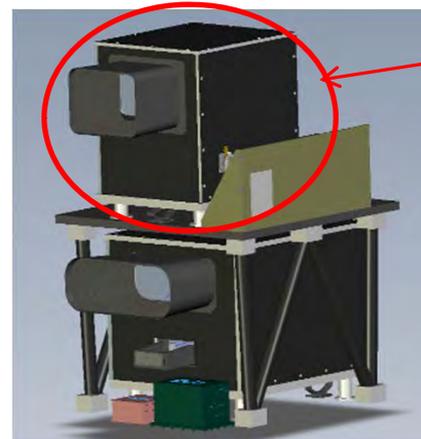
1999年から運用中の資源探査用光学センサで、既に設計寿命（5年）を大幅に超える運用を行っています。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



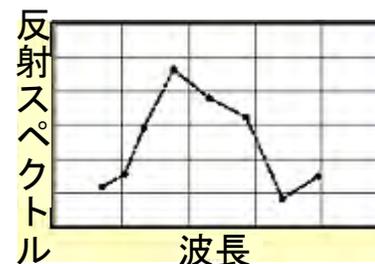
## 事業イメージ

### ハイパースペクトルセンサについて

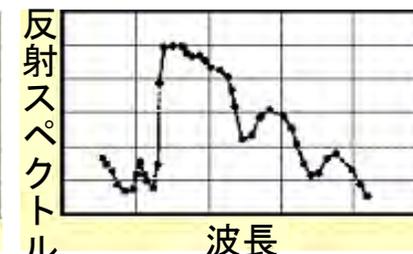


ハイパースペクトルセンサ

分解能：30m  
観測幅：30km  
バンド数：185



スペクトル分解能  
14バンド



スペクトル分解能  
185バンド

→

ハイパースペクトルセンサは、物質の特徴を示すスペクトルデータを従来よりも多く（ASTERセンサの13倍）取得することができます。それにより解析能力の向上を図っています。

# 次世代地球観測衛星利用基盤技術の研究開発 平成25年度予算額450百万円（平成24年度予算額530百万円）

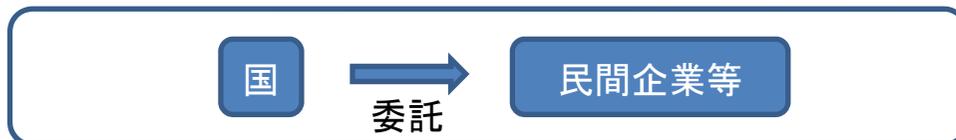
製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

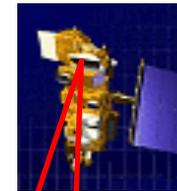
- ASTERセンサ（※）に比べ、13倍のスペクトル分解能を有するハイパースペクトルセンサ（開発中）は、資源開発、環境観測、農林水産等の様々な分野において高度な利用が期待されます。
  - 本事業では、同センサによって地質や植生を判別するための基礎となるスペクトルデータのデータベースを作成します。また、利用ニーズに則した情報を地球観測データから抽出するための処理・解析アルゴリズムを開発し、リモートセンシングの利用拡大を図ります。
  - リモートセンシングの利用拡大は、宇宙基本法及び宇宙基本計画で謳われている「開発から利用へ」の趣旨に沿うものであり、ひいては将来の成長が期待される宇宙産業の発展に寄与するものです。
- （※）ASTERセンサ  
1999年から運用中の資源探査用光学センサで、既に設計寿命（5年）を大幅に超える運用を行っています。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

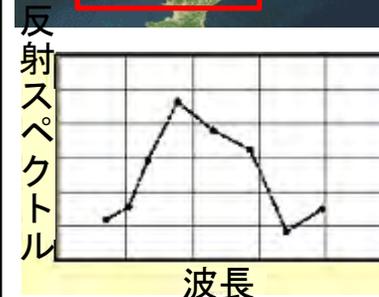


## 事業イメージ

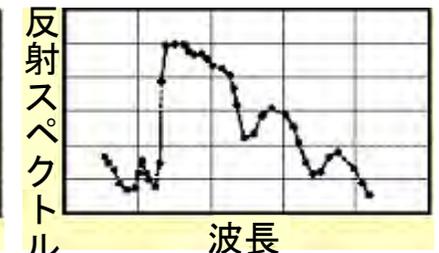
### ハイパースペクトルセンサについて



- 代表的な観測波長（ $\mu\text{m}$ ）
- 0.4 大気拡散、建築物
  - 0.6 クロロフィル、植生
  - 0.8 土壌、陸域、バイオマス
  - 1.6 植物中の水、水質、雲
  - 2.1 鉱物資源、岩石
  - 3.0～ 表面温度



スペクトル分解能  
14バンド



スペクトル分解能  
185バンド

ハイパースペクトルセンサは、物質の特徴を示すスペクトルデータを従来よりも多く（ASTERセンサの13倍）取得することができます。それにより解析能力の向上を図っています。

# 太陽光発電無線送受電技術の研究開発

平成24年度補正予算額 1,000百万円（平成24年度150百万円）

製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- 将来の新エネルギーシステムである宇宙太陽光発電システム（SSPS：Space Solar Power System）の中核的技術であるマイクロ波による無線送受電技術の確立に向け、安全性・効率性の確保に不可欠な精密ビーム制御技術の研究開発を行います。
- 具体的には、複数のマイクロ波送電用アンテナパネル間の位相同期を行い、パイロット信号の到来方向にマイクロ波ビームを指向制御するレトロディレクティブ技術を活用し、マイクロ波ビームを受電アンテナに向けて高効率かつ高精度に指向制御する技術の確立を目指します。
- また、これら研究成果を活用し、実際に屋外でマイクロ波電力伝送試験を実施する予定です。
- 宇宙太陽光発電の研究については、宇宙基本計画（2009年6月策定）において着実な実施が求められているところであり、低炭素社会の実現に向けた野心的なプロジェクトです。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



※本事業は、（独）宇宙航空研究開発機構（JAXA）と連携・協力して進めます。

## 事業イメージ

**位相同期技術※／システム開発（経済産業省）**  
※制御信号を受け、フェースドアンテナから発信されるマイクロ波の位相を制御し、マイクロ波ビームを指向制御する技術



**レトロディレクティブ技術※の研究開発（JAXA）**  
※パイロット信号の到来方向を計測し、当該方向にマイクロ波ビームを指向させるための制御信号を出す技術

**電力伝送試験※の実施（経産省／JAXA）**  
※上記技術により、送電距離50メートル程度、伝送出力1キロワット程度の電力伝送試験を実施

宇宙太陽光発電システムの実現によるエネルギー源の多様化、石油代替エネルギーの導入促進



# 準天頂衛星システム利用実証事業 平成25年度予算額50百万円（新規）

製造産業局  
航空機武器宇宙産業課  
宇宙産業室

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- 米国により運用されているGPSは、我々の生活から社会経済活動に至るまであらゆる場面で利用されています。しかし、山間部や都市部においては山やビル陰などによってGPS衛星が捕捉できないことから利用できない場合があります。また、GPSはその精度が通常十数m程度であり、精度・信頼性の面では不十分です。
- 準天頂衛星システムは、高仰角に存在する準天頂衛星から航法信号を提供する「補完機能」により、GPSの測位可能エリアの改善を図ります。また、測位精度や信頼性を向上させることができる「補強機能」により、サブm級やcm級の測位を可能とします。
- 準天頂衛星システムは、現在、その初号機「みちびき」が平成22年に打ち上げられたところですが、平成23年には「実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方」が閣議決定され、2010年代後半を目途にまずは4機体制を整備することとされました。
- また、平成24年3月にとりまとめられた「準天頂衛星を利用した新産業創出研究会報告書」においても、準天頂衛星システムによる産業の高度化、アジア・オセアニア地域への展開が述べられています。
- 本事業においては、準天頂衛星システムの整備を見据え、初号機「みちびき」を利用した実証事業を補助事業として実施します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

国

補助

民間企業等

## 事業イメージ

- 準天頂衛星システムの利用によって、サービスの高度化・新サービスの創出が図れると期待されるテーマについて、利用実証を実施し、利用促進及び普及啓蒙を図ります。また、実用化・ビジネスモデルの構築に向けた課題の抽出を図ります。

【準天頂衛星システムの利用イメージ】



- 準天頂衛星システムの機能について
- ※簡易メッセージ送信機能と双方向通信機能については搭載を検討中



機能	概要
補完機能	GPSと同等の測位信号を準天頂衛星から放送して、GPS衛星が増加するとの同等の効果をもたらす機能
補強機能	GPSの性能を向上させるような情報（GPS補強情報等）を準天頂衛星から放送し、サブメートル級やセンチメートル級の精度を提供する機能
簡易メッセージ送信機能	補強信号のすき間を利用して、簡単なメッセージを地上（携帯電話等）に送信する機能
双方向通信機能	携帯電話等の携帯端末から送信された情報を中継し、災害時の安否情報や周辺の被災状況を防災センター等に配信する機能