経済産業省

経済産業省の
観測衛星データ利用ビジネス
振興施策について

令和５年５月

経済産業省 製造産業局 宇宙産業室

自己紹介

経済産業省宇宙産業室
室長　伊奈　康二

＜略歴＞

２０１１年　京都大学工学部物理工学科卒、
経済産業省入省

２０１３年　内閣官房 内閣サイバーセキュリティセンター 主査

２０１５年　原子力発電所事故収束対応室 課長補佐

２０１６年　米国留学（カーネギーメロン大学情報セキュリティ管理修士）

２０１８年　サイバーセキュリティ課 課長補佐

２０２０年　宇宙産業室 室長補佐

２０２２年７月～現在　宇宙産業室 室長

日本の宇宙産業拡大に向けた経済産業省の取組

- **宇宙機器産業**（衛星、ロケット等）の国際競争力強化・海外展開
- **宇宙利用産業**（衛星データ利用ビジネス等）の振興

政府目標（R2宇宙基本計画）

「宇宙産業の規模を2030年代早期に倍増（約1.2⇒2.4兆円）」

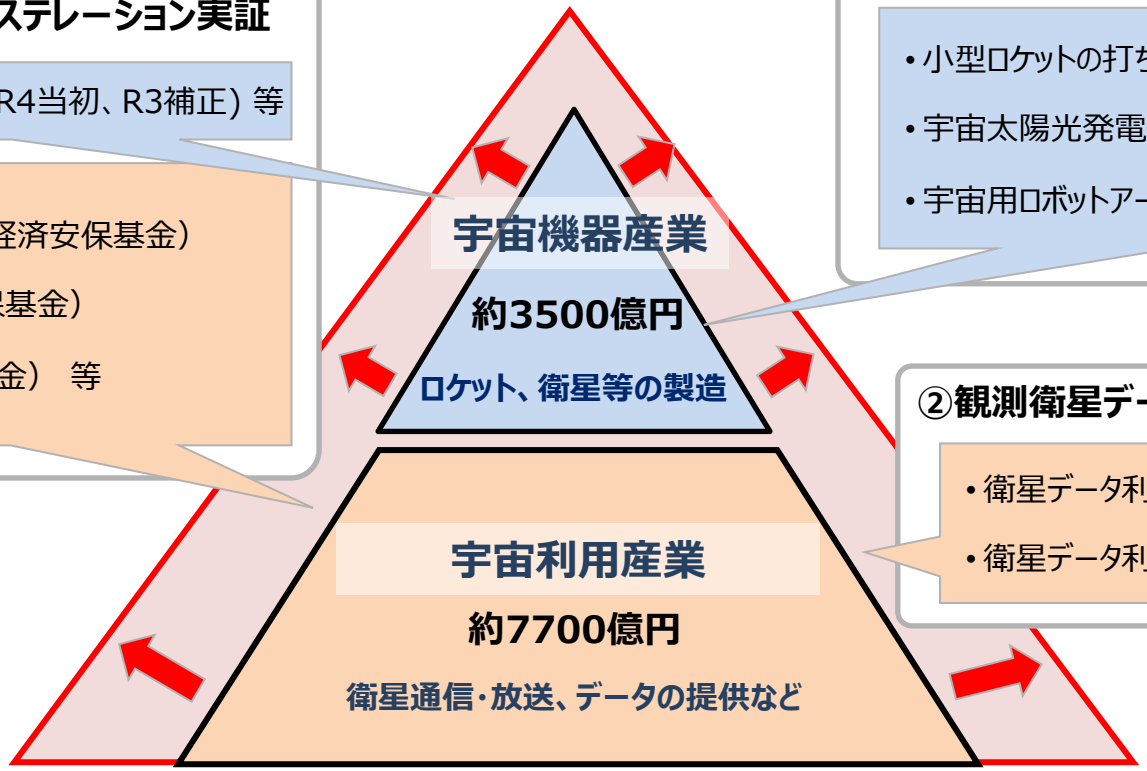
①小型衛星の開発・コンステレーション実証

- 小型衛星等の基盤部品（R4当初、R3補正）等

- 小型赤外多波長センサ（経済安保基金）
- 衛星間光通信（経済安保基金）
- 衛星VDES（経済安保基金） 等

③その他（小型ロケット、月面関連技術 等）

- 小型ロケットの打ち上げ支援（R4当初）
- 宇宙太陽光発電・無線送電技術（R4当初）
- 宇宙用ロボットアーム・ハンド技術（R3補正）等



②観測衛星データの利用促進に向けた取組

- 衛星データ利用基盤強化（R3補正）
- 衛星データ利用地域実証等（R4当初）等

（出典）一般社団法人日本航空宇宙工業会 令和元年度宇宙産業データブック（平成30年（2018）年度の宇宙関連産業規模）

1．小型衛星コンステレーションについて

2．観測衛星データ利用ビジネスについて

3．その他

国内外の主な衛星コンステレーション事業者

- サイズ（横軸）、ミッション（縦軸）で市場セグメントを９分割。**赤字部分が日本企業。**

経済産業省宇宙産業室が各種公開資料・報道ベースで調査（2022年11月時点）

		6U–12U（10–30kg程度）	100–200kg級	200kg以上
観測衛星	**光学センサー** 数十～数百機単位	● アークエッジスペース（日） - 6U、1機 ● Planet （米） - 3U（Flock,DOVE）、400機以上 ● Blacksky（米） - 50kg、15機 ● Satellogic（アルゼンチン） - 38kg～、31機 等 ● Chang Guang （中国） - 42kg（Jilin-1）、43機 等	● アクセルスペース（日） -約100kg、5機 ● キヤノン（日） -約100kg、2機 ● Planet （米） - 120kg（Skysat）、23機　等	● NEC ASNARO-1（日） -500kg、1機 ● Maxar WorldView（米） - 約1200–2800kg、4機 ● Pleiades1A,1B（仏） - 425kg、2機 →後継機Pleiades Neo（仏） - 約900kg、2機 ● SPOT6,7（仏※7は現在アゼルバイジャン） - 714kg、2機 ● Sentinel 2A/2B（ESA） - 1100kg、2機　等
	合成開口レーダ（SAR） 数十機単位	● Umbra（米） - 50kg、3機　等	● Synspective（日） - 約150kg、3機 ● QPS研究所（日） -100kg級、2機 ● ICEYE（フィンランド） - 85kg～、16機 ● Capella Space（米） - 115kg、8機 ● Spacety（中国） - 185kg、1機　等	● ALOS-2（日） -約2000kg、1機 ● NEC ASNARO-2（日） -570kg、1機 ● Sentinel 1A/1B（ESA） - 2300kg、2機 ● COSMO-SkyMed（伊） - 1700kg、4機 ● TerraSAR-X/TanDEM-X（独） - 1230kg/1340kg、2機　等
通信衛星	**通信** 数十～数万機単位 ※周波数次第	● Spire（米） - 3U、135機、6U、6機 ● Kepler（加） - 6U、19機 ● Swarm technology（米） - 0.25U、177機 ● アークエッジスペース（日） - 6U、0機　等	● Oneweb（英） - 約150kg、394機 ● アクセルスペース（日） - 約100kg、0機　等	● SpaceX（米） - 約250kg、1,942機 ● AST Spacemobile（米） - 1500kg、1機 ● Kuipersat（米） - 約500kg～、0機 ● 虹雲（中） - 約250kg、1機　等（※静止軌道の大型衛星は除く）

小型衛星コンステレーションに係る取組状況

● 各サイズで**衛星バスのサプライチェーンを強化し**つつ、**世界で戦えるミッション領域に投資中**。

			6U–12U（10–30kg程度）	100–200kg級	200㎏以上
衛星バス（衛星共通の箱部分）			**●アークエッジスペース（METI予算 R3-7）** ・汎用衛星バス開発を支援中。	**●アクセルスペース（METI予算 R3-7）** ・汎用衛星バス開発を支援中。	**●NEC（METI予算）** **●MELCO（内閣府 R3）** ・ 高機能バス開発のFSを実施。
衛星バスの部品・コンポーネント	姿勢制御系（ADCS）	統合ユニット	**●アークエッジスペース（内閣府推進費 R3-5）** ・国内の部品を統合したユニットを開発。		
		スタートラッカ	**●ジェネシア・東工大（内閣府推進費 R3-5）** ・国際競争力のある小型、低消費電力、姿勢制御精度の高いスタートラッカを開発。		
		リアクションホイール	**●シナノケンシ（METI予算 ~R3）** ・車載等向けのモータ技術を活かした低コスト・短納期のリアクションホイールを開発。		
		CMG		**●三菱プレシジョン（METI予算R5-）** ・100級衛星向けのCMGを開発。	
	推進系		**●Pale Blue（内閣府推進費 R3-5）** ・小型、軽量、安全、安価、モジュール型の電気推進スラスタを開発。		
	電源系		**●アストレックス（METI予算 R3）** ・低価格電源技術を有する。事業再構築補助金で関係会社を支援。	**●NEC（内閣府推進費 R3-4）** ・低コスト、短納期、スケーラブルなデジタル電源を開発。	
	衛星間光通信機器			**●アクセルスペース、NEC（総務省 R3-）** ・衛星間光通信機器、ルータ等を開発。	
ミッション領域	光学センサー		・経済安全保障重要技術育成プログラム（Kプロ）により**上限50億円で高感度小型赤外多波長センサ開発**に取り組み中。		
	合成開口レーダ（SAR）			・内閣府宇宙事務局において政府内でのSARデータの利用実証を実施中。	
	通信		・Kプロにより**上限147億円で船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術開発・実証**に取り組み中。	・Kプロにより**上限600億円で光通信等の衛星コンステレーション基盤技術の開発・実証**に取り組み中。	

基盤となる衛星バス及び部品技術をサイズごとに開発・支援中

日本企業が国際市場で戦えるミッション領域にKプロ等で重点投資中

経済安全保障重要技術育成プログラム（ビジョン実現型）

製造産業局　航空機武器宇宙産業課
大臣官房　経済安全保障室

令和３年度補正予算額 1,250億円

事業の内容

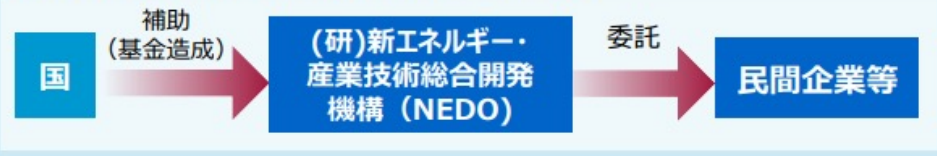
事業目的・概要

- 経済財政運営と改革の基本方針（令和3年6月　閣議決定）において、「安全保障の裾野が経済・技術分野に急速に拡大するとともに、コロナ禍によりサプライチェーン上の脆弱性が国民の生命や生活を脅かすリスクが明らかになる中、国際連携の充実も図りつつ、経済安全保障の取組を強化・推進する」こととされました。
- 統合イノベーション戦略2021（令和3年6月　閣議決定）においても、「新たなシンクタンク機能も活用しながら、経済安全保障の確保・強化のため、宇宙、量子、ＡＩ、スーパーコンピューター・半導体、原子力、先端材料、バイオ、海洋等の先端分野における重要技術について、関係省庁と大学、研究機関、企業等の密接な連携の下、実用化に向けた強力な支援を行う新たなプロジェクトを創出する」としています。
- 本事業では、基金を造成し、内閣府主導の下で経済産業省、文部科学省が関係府省庁と連携し、経済安全保障の観点から、先端的な重要技術に関するニーズを踏まえたシーズを、中長期的に育成するプログラムについて推進します。

成果目標

- 先端的な重要技術の研究開発から実証・実用化までを迅速かつ機動的に推進し、民生利用のみならず、成果の活用が見込まれる関係府省において公的利用につなげていくことを目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

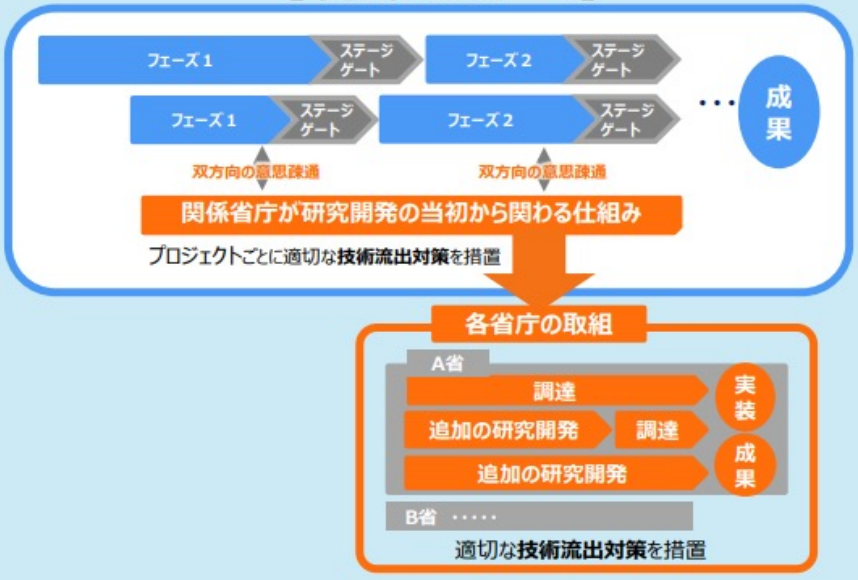


事業イメージ

経済安全保障重要技術育成プログラム（ビジョン実現型）

- ＡＩ、量子等の先端技術を含む研究開発を対象に内閣府主導の下で経済産業省及び文部科学省が関係府省庁と連携し、国のニーズ（研究開発ビジョン）を実現する研究開発プロジェクトを実施。
- プログラムの研究成果は、民生利用のみならず、成果の活用が見込まれる関係府省において公的利用に繋げていくことを指向することにより、国主導による研究成果の社会実装や市場の誘導に繋げていく視点を重視。
- 国が、ニーズを踏まえてシーズを育成するための目標・ビジョンを設定。また、技術成熟度や技術分野に応じた適切な技術流出対策を導入。

【本施策のスキーム】

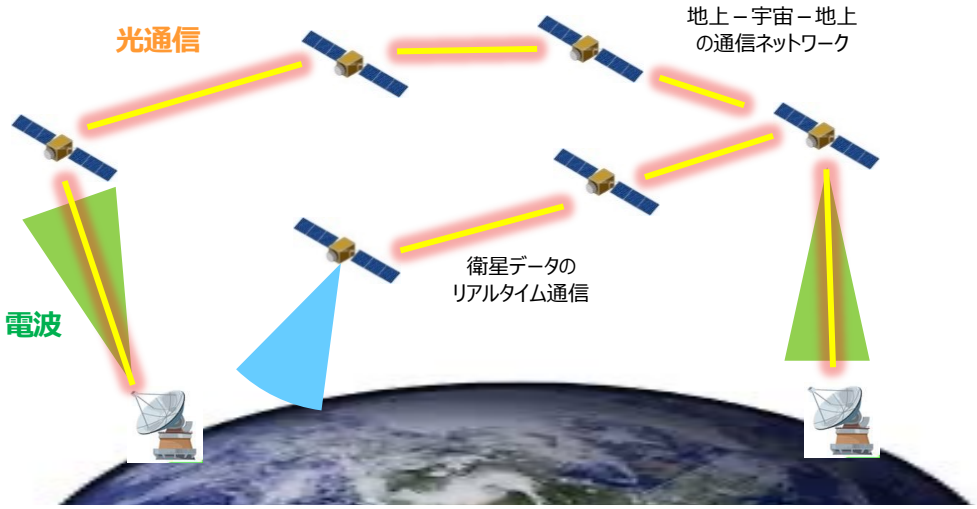


小型衛星コンステレーション実証事業（経済安全保障重要技術育成プログラム）

- 令和３年度補正予算として経済産業省（NEDO）に計上された1,250億円の内数で、**小型衛星コンステレーションに係る以下の３事業（上限797億円）を実施中。**

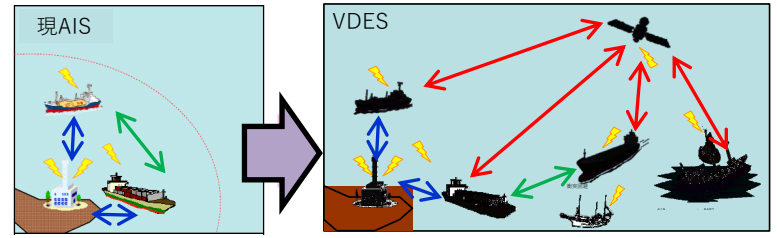
①光通信等の衛星コンステレーション基盤技術実証事業（上限600億円/8年）

- 採択先：SpaceCompass、Axelspace、NEC、NICT
- 大容量の衛星データのリアルタイム通信につながる衛星間光通信ネットワーク構築技術等を実証。



②船舶向け通信衛星コンステレーション（VDES衛星）実証事業（上限147億円/8年）

- 採択先：IHI、アークエッジスペース、LocationMind
- 船舶間での低容量のデータ通信のための国際規格VDESを用いた超小型衛星による通信技術を実証。
- 海洋情報（船舶・不審船、漁場、流木・漁網 等）の入手・共有につながる。



・通信周波数：4チャンネル	通信容量拡大	・通信周波数：18 チャンネル
・通信速度：9,600bps	通信高速化	・通信速度：307.2kbps(最大)
・通信範囲：20～30海里	通信範囲拡大	・通信範囲：全球（衛星利用）

③高感度小型赤外多波長センサ開発（上限50億円/6年）

- 採択先：ジェネシア、アイネット、住友電工、浜松ホトニクス、Worldlink＆Company、JSS、アクセルスペース、アークエッジスペース、ビジョンセンシング、アストラセンス、国立天文台、東工大、山口大学、東北大学、横国大、北海道情報大、仙台高専
- 100kg級衛星、キューブサット、ドローン等に搭載可能なセンサを開発し、得られたデータの統合利用を実証。

小型観測衛星コンステレーションに係る商流と経済産業省の取組の全体像

← 宇宙機器開発支援（ハード）　　衛星データ利用促進（ソフト）→

- R3補正で小型多波長センサを開発中。Kプロでも取り組み予定。
- R4以降、衛星データのアンカーテナンシーを実施中。
- H30-R3にTellusを開発。
- R4以降、ユーザと連携したソリューション開発支援を実施中。

ミッション（センサー等）

SARセンサー　光学センサー　等

搭載　購入

（※商流に様々なパターンあり）

汎用衛星バス
（300kg級,100kg級,6U等）

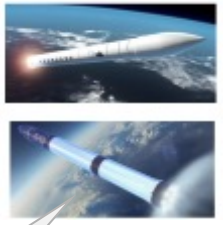
打ち上げ費用

打ち上げサービス

衛星コンステ

打ち上げ

ロケット・小型ロケット



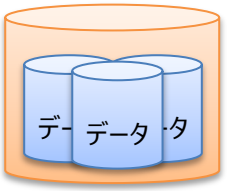
- R1まで技術開発を支援。
- SERVIS事業において、部品・コンポの軌道上（宇宙）実証に活用。

SAR　光学　等

データ

データ料

衛星データプラットフォーム



データをAPIで提供

サブスク／従量課金

ソリューション

サービス提供

サービス料

ユーザ

- R2のサプライチェーン調査を踏まえた部品・コンポ開発を実施中。

部品・コンポ

電気式スラスタ

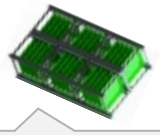
電源（PCDU）

リアクションホイール

ADCSユニット　等

搭載

購入



- SERVIS事業において開発支援中。

サービス提供

利用料

試験環境

振動試設備

EMC・電波設備

放射線照射試験設備　等

- SERVIS事業において、部品・コンポの軌道上（宇宙）実証を実施。
- 打ち上げには国産小型ロケットを活用。

- R3以降、効率的な試験手法・試験環境を整備中。

宇宙機器開発支援（ハード）のみならず
衛星データ利用促進（ソフト）との両輪により
衛星コンステレーションの**商流を確立**する。

1．小型衛星コンステレーションビジネスについて

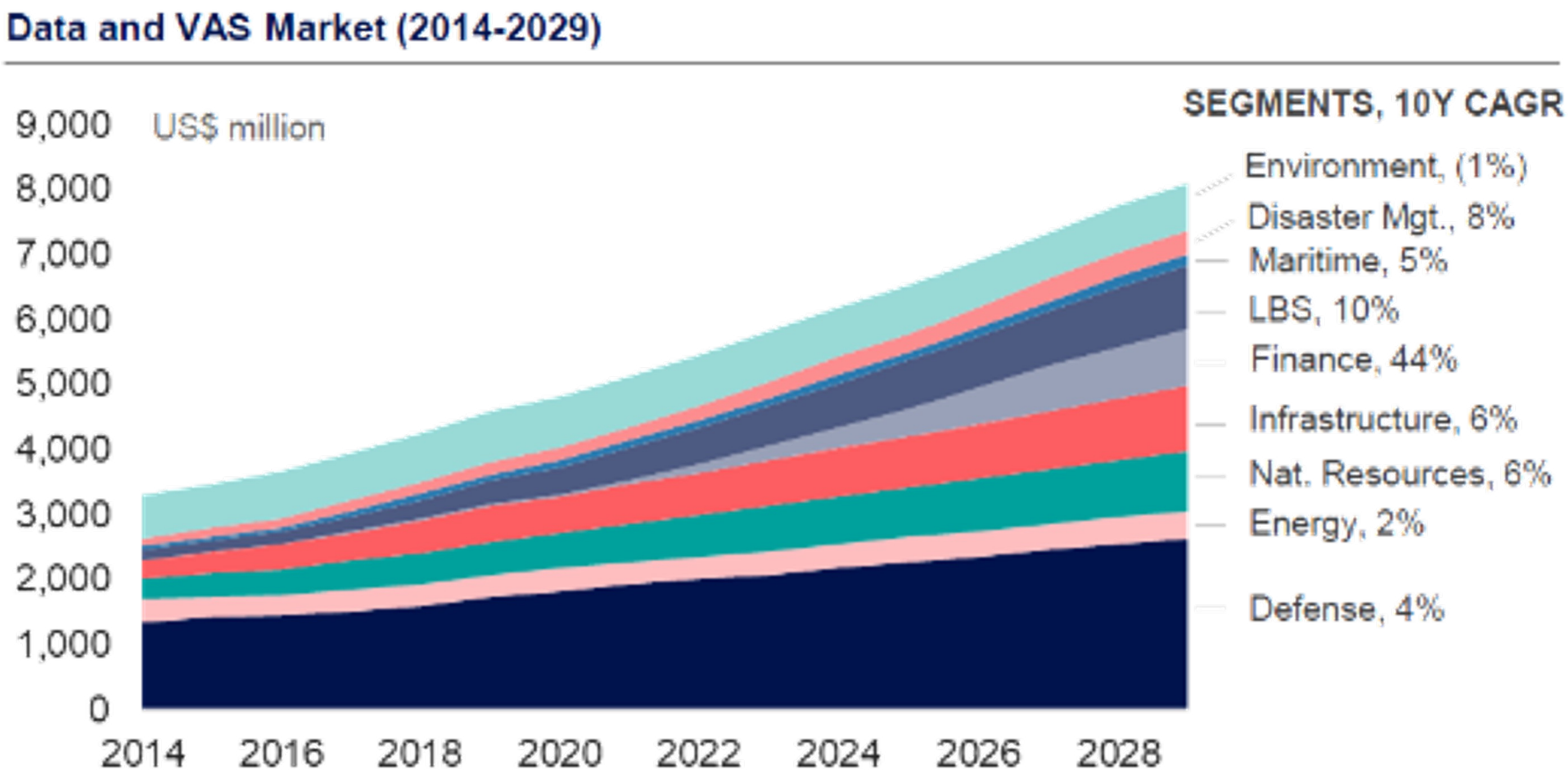
2．観測衛星データ利用ビジネスについて

3．その他

観測衛星データ（リモートセンシング）の市場規模（世界）

- 観測衛星データの市場規模は、
  2020年の約$48億ドルから、2028年には約80億ドルに成長見込み。

■「衛星データ販売」、「付加価値サービス（VAS）」市場 成長率予測



（出典）Euroconsult「Space Economy Report 2020」より抜粋

衛星データの活用事例（国内企業）

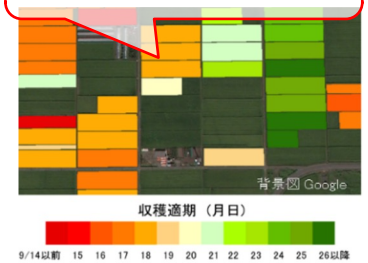
● 衛星データを活用したビジネス（実証段階のものを含む）には、以下の様な事例がある。

農林水産業

事例：（地独）青森県産業技術センター

- 広大な田畑の生育状況を把握、追肥や収穫の適期を分析。
- 品質の向上により、農家の収入が増加。また、担い手不足で早急な対応が求められている農業分野のDXにも貢献。

水田１枚ごとの収穫時期等を自動でアドバイス。



保険業

事例：東京海上日動火災保険（株）

- 保険金支払い対象となる家屋の浸水状況の迅速な把握を実施。
- これまでは1人3件/日程度を人力で確認していたものを衛星データを使って保険金支払いを迅速化。災害大国日本の迅速な復旧に貢献。

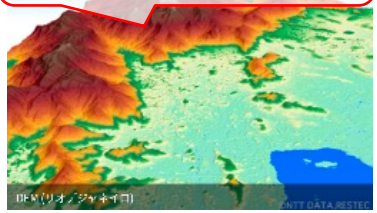
浸水高を数cm精度で把握し色分け。

３D地図事業

事例：株式会社NTTデータ

- 基盤地図情報整備や防災用途等のために必要な３D地図を世界初解像度2.5mの全球データで作成。（都市部は0.5m）
- 他のアプリケーションと連携し、３D地図を直接使える状態まで加工。事業目的に沿って提供可能に。

自動処理により３D地図を作成。

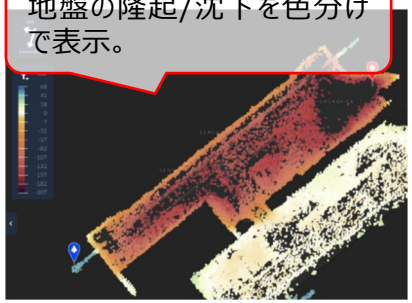


インフラ監視事業

事例：Synspective

- SARを使用し、数cm単位のインフラや地盤の隆起/沈下を定期的に計測。
- 日本全国の老朽化し危険を伴うインフラの早期発見および検査コストの削減に寄与。

地盤の隆起/沈下を色分けで表示。



衛星データの活用事例（外国企業）

- 衛星データを活用したビジネスには、以下の様な事例がある。

サプライチェーン管理

事例：Orbital Insight（アメリカ）

- 衛星画像等を用いて、建物や道路、自然環境を把握。正確かつ最新のデータを提供。
- 自動運転等のための広域道路検知や政府機関による洪水等災害対策など様々な目的に使用されている。

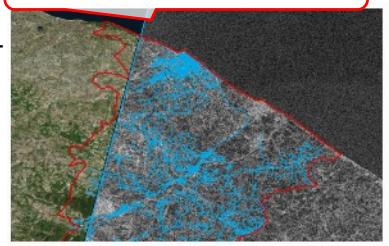
スマートシティや自動運転の地図用の道路を検出。

水道管の水漏れ検知

事例：UTILIS（イスラエル）

- 火星の水探査用で培った技術と衛星画像を用いて水漏れを検知するビジネス。米英日でも採用実績有り。
- 隔週で更新され、水道管理会社は作業の優先順位をつけることが可能に。

SAR画像から水流を検知。

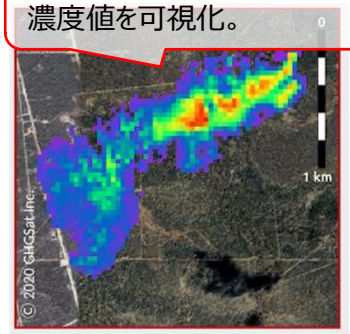


メタンガスの測定

事例：GHGSat（カナダ）

- 工場等から排出されるメタンガスを25m解像度で計測。
- 世界に工場を有するShellなどが自社の排出量把握に利用。
- Bloomberg Enterprise Access Point platformにメタン排出リスク予測を提供。

2km四方で活動区域のメタン濃度値を可視化。

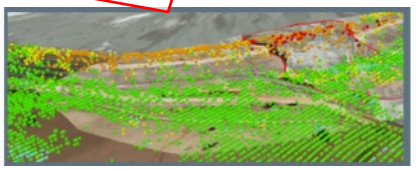


地滑りリスクの把握

事例：TRE Altamira（イタリア）

- SAR衛星を活用し、線路周辺の地面の変化値を分析。
- 変化が大きい地点を高リスクと見積もり、鉄道会社は重点的に対策を実施。

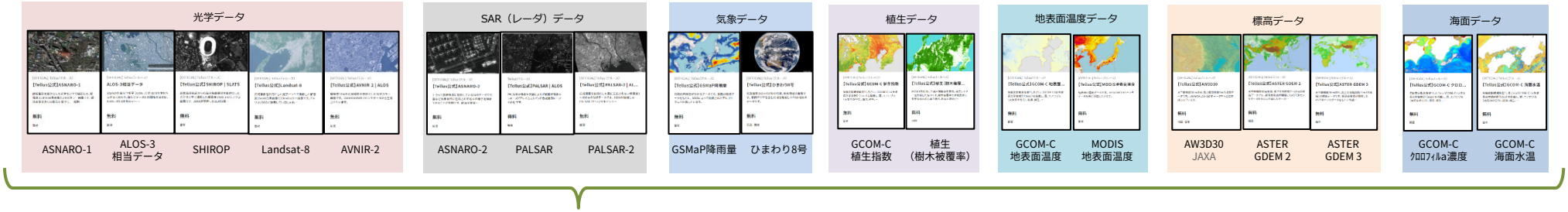
ミリ単位でどの方向に動いているか検知し可視化。

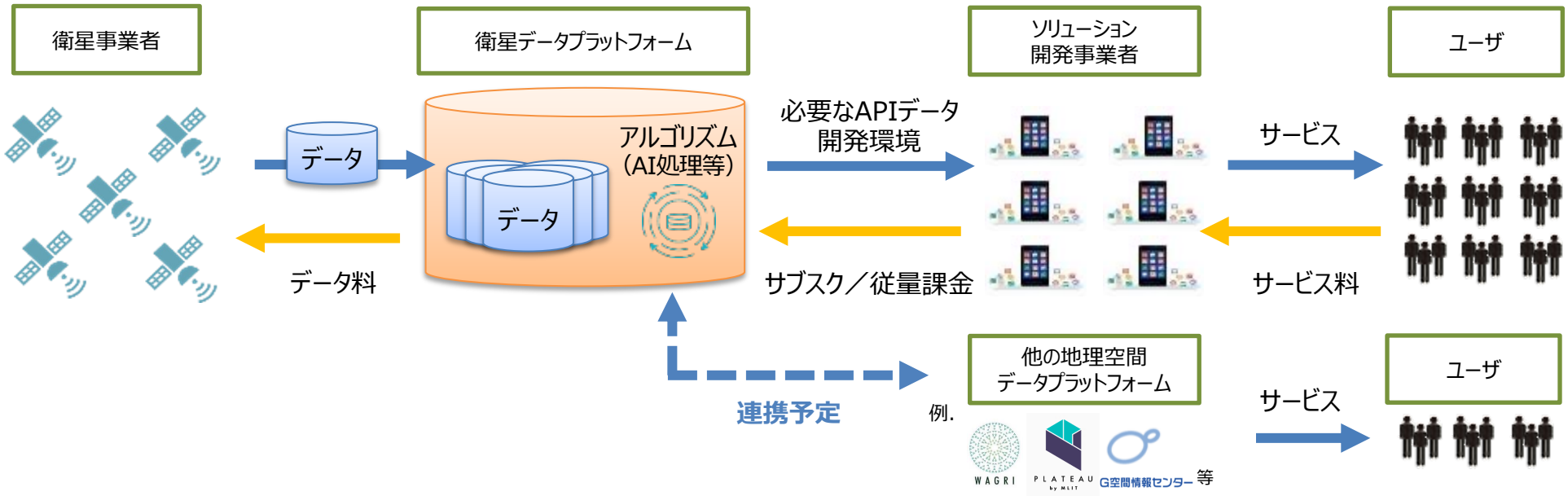


衛星データプラットフォーム「Tellus（テルース）」

- 地球観測衛星データは様々な産業分野での利用が期待されているが、高価格かつ処理や扱いが困難なため、これまで産業利用は限定的であった。このため経済産業省では、**衛星データを利用した新たなビジネス創出**の促進を目的とする、**クラウド環境上のプラットフォームを開発**。（H30～R3FY）
- 政府の様々な衛星データをオープン＆フリーで提供する機能、マーケット機能（商用衛星データ、データ処理アルゴリズム、アプリケーションの売買が可能）、アプリケーションの開発環境、教育コンテンツ、メディア機能等を提供。

■様々な衛星データ・地理空間データを処理・API化して多くを無償で提供





Tellusのビジネスモデルの概要

- 衛星データプラットフォームは、様々な階層の顧客に多様なサービスを提供することで、衛星データを利用した新たなビジネスの創出を促進。

エンドユーザ（衛星データ／アプリ利用者）

利用料　データやツールの提供　利用料　データやツールの提供

SaaS
（ソフトウェア）

Tellus利用者の提供する機能

・Tellusの衛星データを活用した衛星データ解析ツール、アプリ等の提供

利用者の例

・衛星データ、衛星データ解析ツール、衛星データ利用アプリ、撮像要求機能等の提供

利用料　データ、開発環境等の提供　利用料　データ、開発環境等の提供

PaaS
（プラットフォーム）

Tellus利用者の提供する機能

・Tellusの衛星データを活用した地理空間データプラットフォーム、Webシステムの提供

利用者の例

・衛星データのホスティング機能の提供（搭載処理、保存、検索、配信）
・衛星データ、衛星データ解析ツール、地理空間データのAPI提供・課金を可能とするマーケット機能の提供

利用料　衛星データ等の提供

IaaS
（インフラ）

衛星データプラットフォームの提供する機能

Tellus

・衛星データ等のAPI提供
・開発／解析環境（CPU, GPU等）の提供
・衛星事業者に対する衛星データ保存領域（ストレージ）の提供

プラットフォームの利用

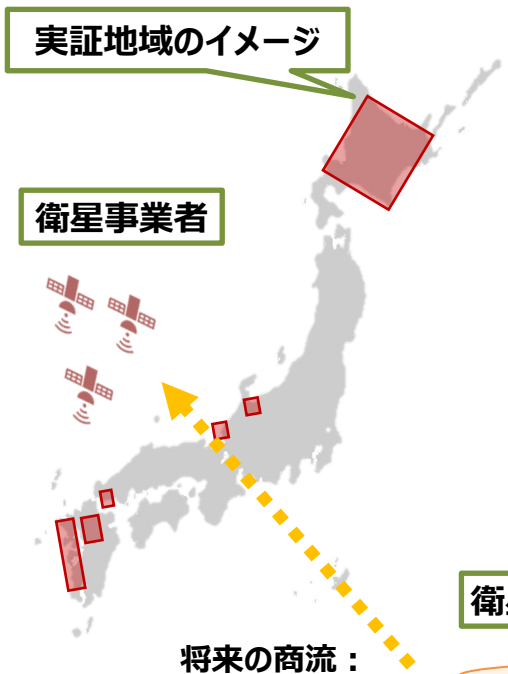
衛星データ購入費　衛星データの提供　利用料　開発環境やストレージの提供　利用料

衛星／衛星データ所有者

利用者／衛星データ提供者の例

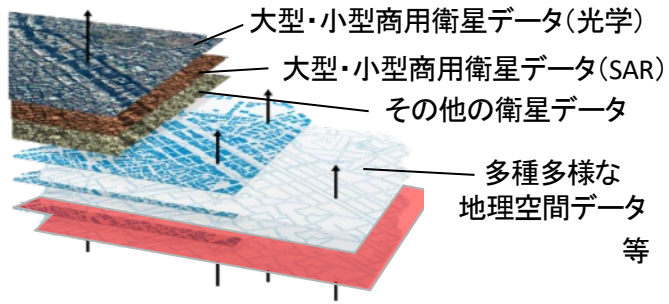
衛星データ利用促進のための地域実証事業（2022～2024年度）

- **実証地域として北海道、富山県、福井県、山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、鹿児島県の一部を選定。**当該地域を撮像した様々な衛星データを政府調達・衛星データプラットフォームに搭載。
- 当該地域において、地方公共団体等のニーズを踏まえ、社会課題解決のための**衛星データを利用したソリューション開発の集中的な実証支援**を行い、成功事例の創出・成果の横展開を図る。



将来の商流：
衛星データの継続購入

①実証地域の衛星観測を重点的に実施



衛星データの
搭載・API化

② 当該地域の課題解決に資するサービス開発

(1) 補助事業

- R５年度は公募で13者程度を選定し、衛星データを活用したサービスの開発費用を補助。（上限1,000万：2/3補助）。衛星データ等は無償で利用可能。

(2)衛星データ無料利用

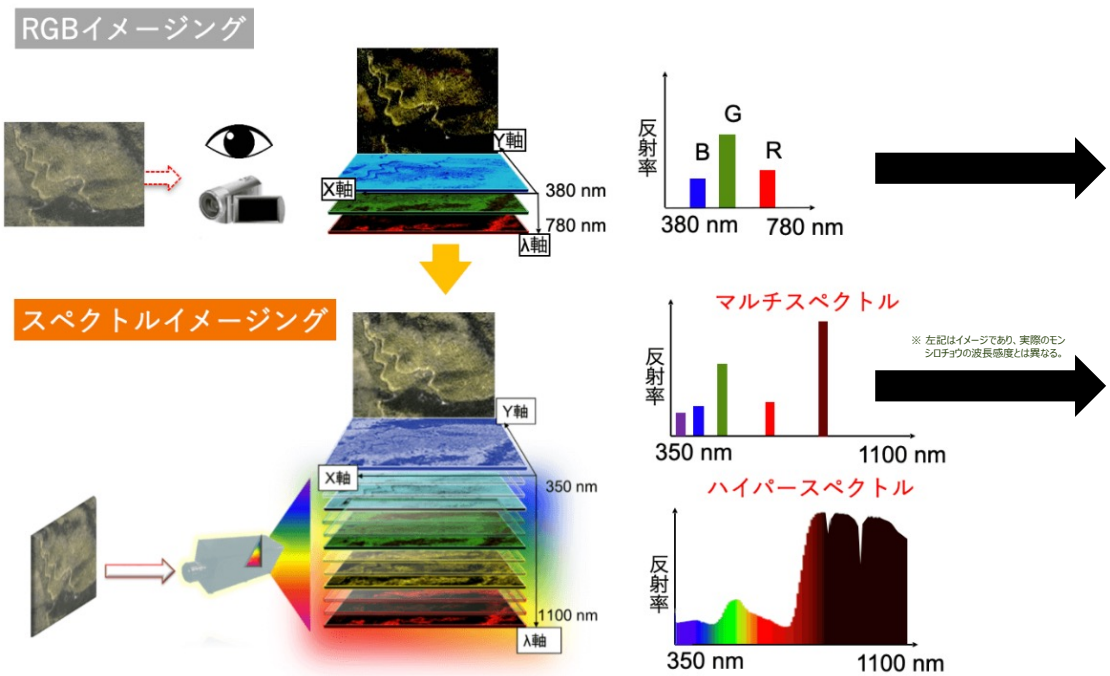
- 上述(1)には選定されなかった者についても、審査を通過した者は、Tellus上の衛星データやその加工データの無料利用を可能とし、サービスの開発を支援。

多波長センサーについて

- 複数の波長帯で撮像できる多波長センサーからはスペクトル（分光分布）データが得られ、**高精度での物体・気体の識別や、物体温度の特定が可能。**なお、物性等とそのスペクトルとの関係は各学術分野（農学、森林学、海洋学、鉱物学 等）で研究されており、**各研究分野との連携が重要。**

■多波長センサーとは

- ヒトの網膜は3種類の錐体細胞によって赤・緑・青（RGB）の３色で物を見ているが、光をより細かく分光することで、ヒトの目では評価困難な物性等を評価できる。



出典：エバ・ジャパン株式会社

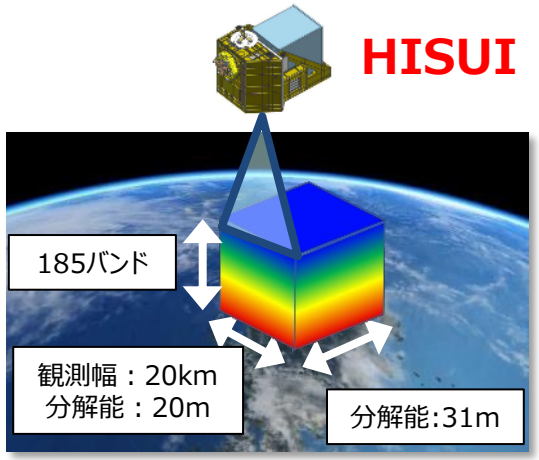
■多波長観測の例：モンシロチョウ

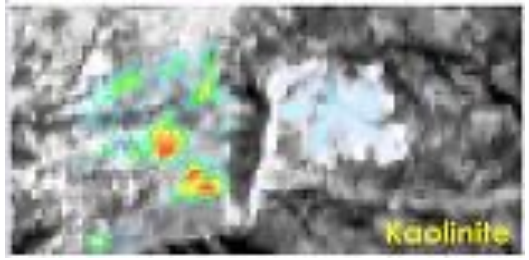
- ヒトの目（赤・緑・青）ではオスとメスの違いを判別できない。
- モンシロチョウは近紫外域も見え、近紫外域の反射率の違いから、オスとメスが判別できる。

出典：Yahoo!Japan きっず

経済産業省が開発・運用している宇宙用大型多波長センサー

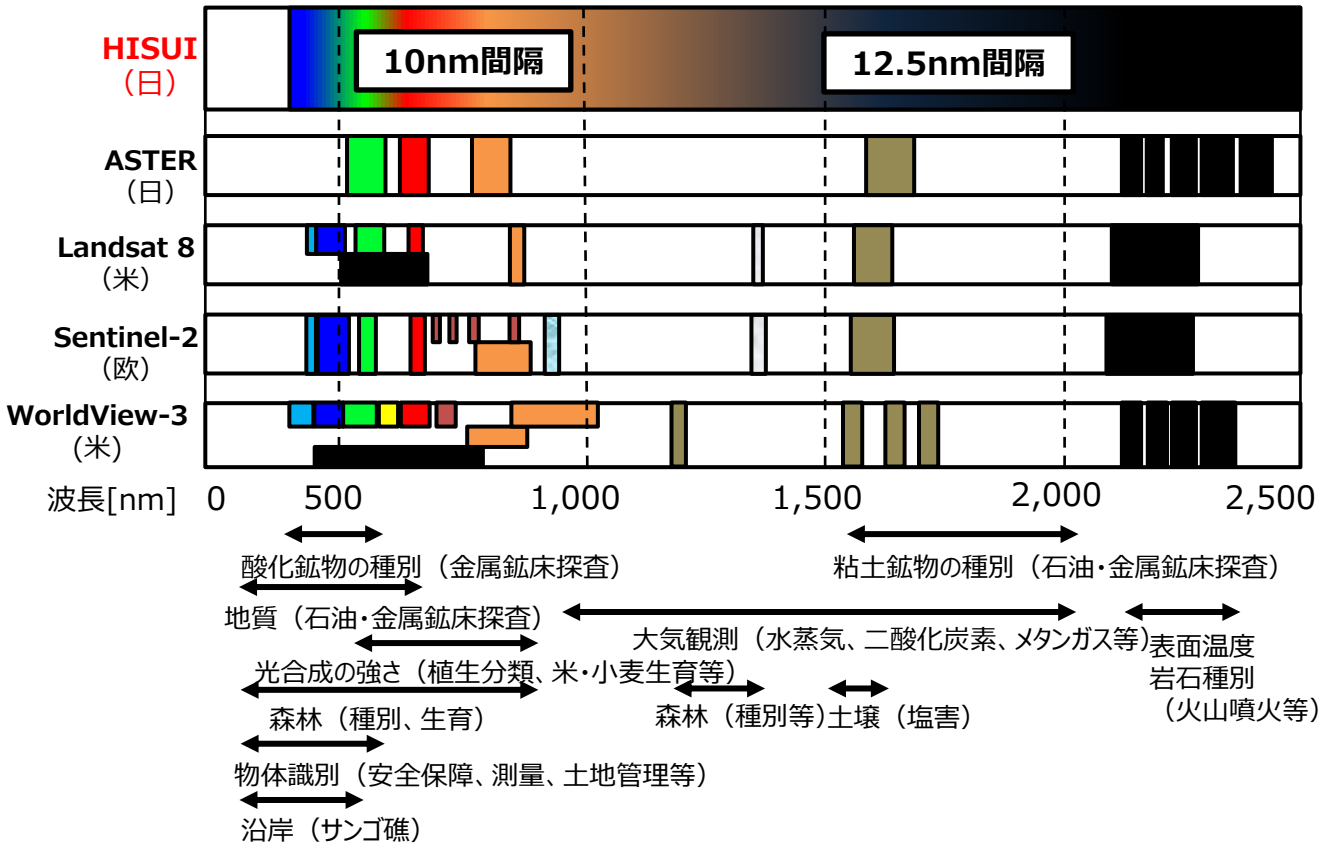
- 1984年、地球資源衛星1号（**8波長**）の開発に着手、1992年に打上げ、1998年に運用終了。
- 1987年、資源探査用センサーASTER（**14波長**）の開発に着手、1999年に打上げ。現在も運用中。
- 2007年、ハイパースペクトルセンサHISUI（**185波長**）の開発に着手、2022年に運用開始。
  世界の陸域の波長分布データを取得し、様々な分野でフィールドワークと併せてデータ利用実証中。
- なお、**現在、大型のハイパースペクトルセンサ**（※100波長以上）**を軌道上に持つのは、日・独・伊のみ。**
  NASA及びESAの共同の大型ハイパースペクトルセンサは2028-2029年頃の打上げを予定。





カオリナイト（レアアース鉱床が存在する可能性のある変質鉱物）の存在確率

低 高



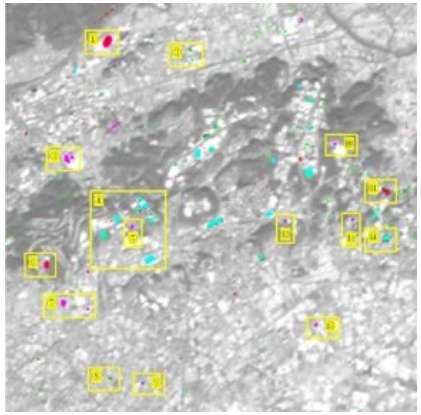
（参考）ハイパースペクトルセンサーHISUIのデータ利用実証事例①

- 令和3年度にHISUIデータ利用実証を8件実施。

① プラスチックの抽出・同定

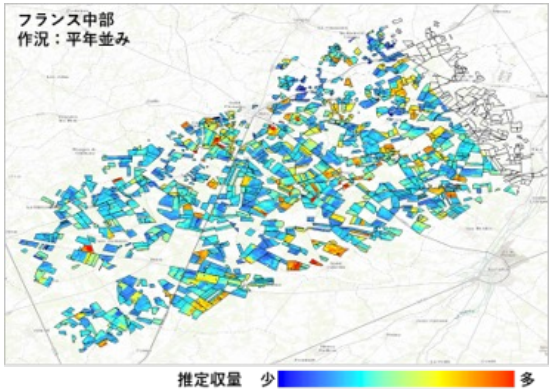
人工芝、プラスチックハウス、ソーラーパネルの抽出・分類に成功。

■：ソーラーパネル
■：人工芝、廃プラ工場
■：ハウス、ブルーシート等
■：その他プラスチック類



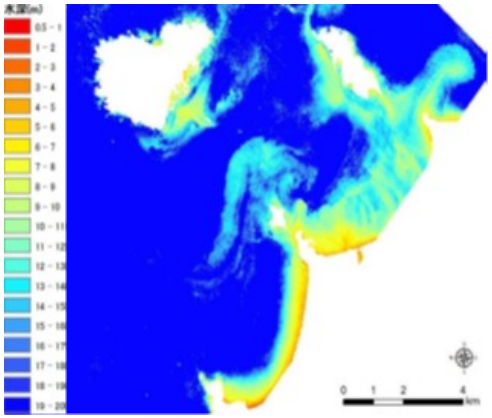
② 農業分野

小麦の収量予測が現地の生育状況の傾向と合致していることを確認。



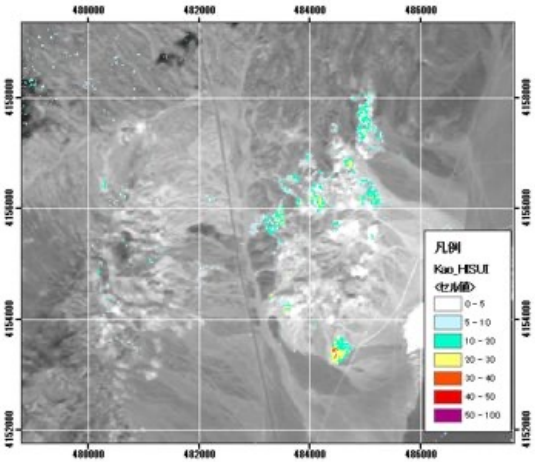
③ 沿岸海域分野

水深分布の推定に成功。



④ 金属資源分野

カオリナイト、白雲母、明礬石等の重要変質鉱物の存在確率を推定。

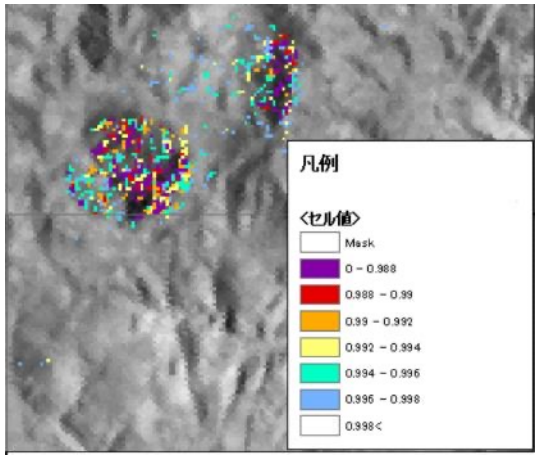


（参考）ハイパースペクトルセンサーHISUIのデータ利用実証事例②

- 令和3年度にHISUIデータ利用実証を8件実施。

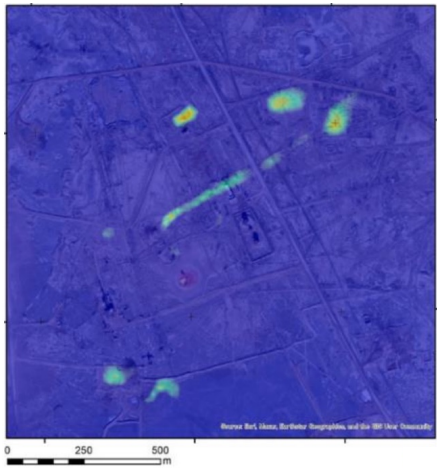
⑤ レアアース資源探査

レアアースが多く含まれている可能性の高い鉱物を検出。



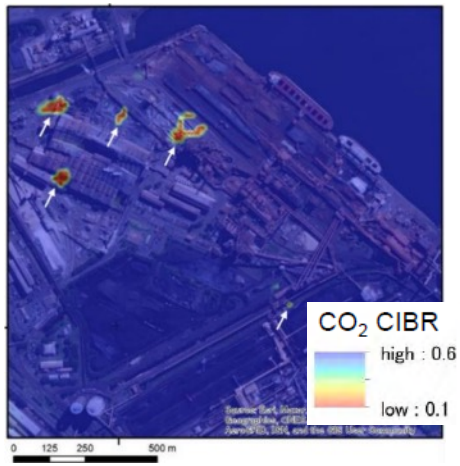
⑥ メタンガス検知

石油関連施設におけるメタンガス放出ポイントを検知。



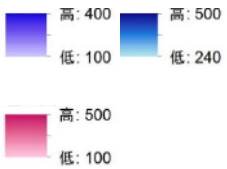
⑦ 二酸化炭素検知

製鉄所の煙突において、CO2ガスの放出を検知。



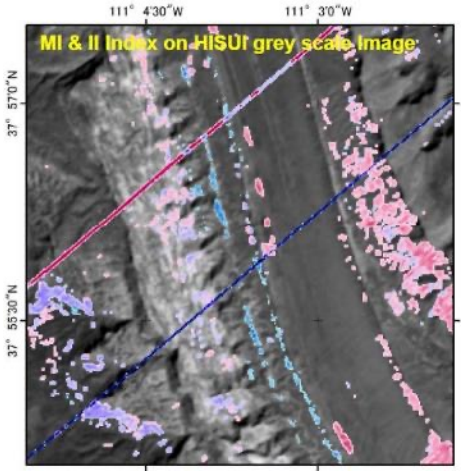
⑧ 石油資源分野

石油田/天然ガス田の判断指標となる鉱物の検出に成功。



石油田

水など石油・ガス以外

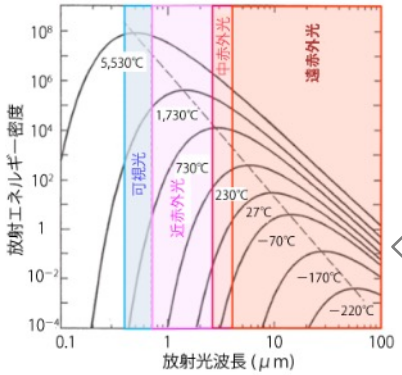


小型衛星・ドローン用の小型多波長センサーの開発（令和3年度～）

- R3補正予算及び経済安全保障重要技術育成プログラムにより、**小型衛星及びドローンに搭載可能な小型多波長センサーの開発**を進めているところ。
- **多波長小型衛星コンステレーション**を構築できれば、**撮像頻度が必要な様々な用途に活用可能。**

■例①：高温物体の探知

プランクの法則（黒体放射のスペクトルに関する法則）から、物体の温度を検出可能。



＜プランクの法則＞
黒体から輻射される電磁波の分光放射輝度は、周波数 ν と温度 T の関数として、

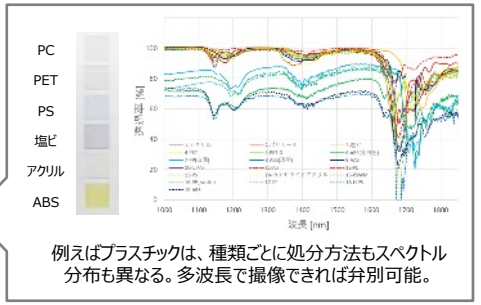
$$I(\nu,T)=\frac{2h\nu^3}{c^2}\frac{1}{e^{h\nu/kT}-1}$$

と表すことができる。

■例②：海洋状況把握

大型衛星では頻度が不足するが、多波長赤外線センサーを搭載した小型衛星群であれば、夜間を含め高頻度に海洋状況を把握可能。

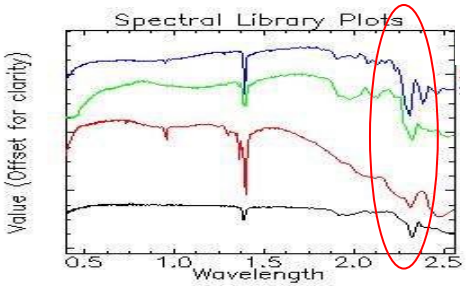
船舶・港の状況把握　養殖場の栄養状態の監視　廃棄プラスチックの実態把握



例えばプラスチックは、種類ごとに処分方法もスペクトル分布も異なる。多波長で撮像できれば弁別可能。

■例③：重要鉱物資源探査

既存の大型衛星では発見できないレアメタルの鉱床が発見できる可能性がある。

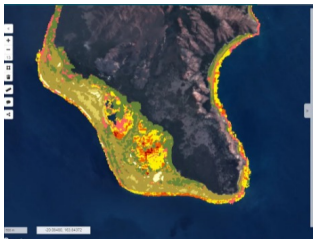


滑石
蛇紋石
（リザーダイト）
水滑石
蛇紋石
（クリソタイル）

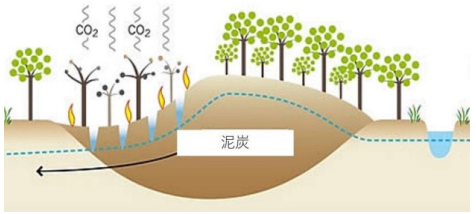
例えば、この吸収帯を観測できれば、電動車に必要となるニッケル・コバルト等の鉱床を発見できる可能性がある（※）。

■例④：環境モニタリング

海、森、泥炭地等におけるGHG排出・削減量等を高頻度で監視・評価可能。



出典：CORERAL
サンゴと死サンゴの弁別



出典：APP sinarmas
熱帯泥炭地モニタリング

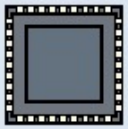
（※）ニッケル・コバルト等が採掘されるマグマ性鉱床を形成する苦鉄/超苦鉄質岩からは、水-岩石作用から滑石・蛇紋石が形成されるため。

（参考）高感度小型多波長赤外線センサ開発及びフィールド実証事業 概要

【研究開発プロジェクト名】　高感度小型多波長赤外線センサ開発およびフィールド実証
【提案者名】　株式会社ジェネシア（代表提案法人）
（共同提案者：株式会社アイネット、一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構、
住友電気工業株式会社、浜松ホトニクス株式会社、株式会社WorldLink&Company
再委託先：４社６大学、１国立研究開発法人）
【期間（予算）】　2022年度～2027年度（50億円）
【最終目標（2027年度）】国産のエリア型赤外線検出器を搭載した多波長赤外センサの開発を行い、ここから得られるリモートセンシング情報を公的・学術的・社会経済的事業に展開し実装する。
【研究開発概要】

研究開発① 赤外線検出器、分光デバイス及び光学系の開発

赤外線受光部の材料成長、成膜技術の開発および材料選定
64×64画素の赤外線受光部および試験用ROICの試作
1000×1000画素センサへの発展
将来の赤外線受光部およびROICへの発展可能性に関する検討

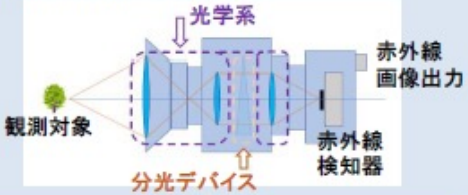


住友電気工業(株)
浜松ホトニクス(株)

分光デバイスの開発

(株)ジェネシア
仙台高等専門学校

光学系の開発 *(株)ジェネシア*



研究開発② 多波長赤外線センサの開発

IDCA(Integrated Detector Cooler Array)の開発

AstraSens(同)
(株)ビジョンセンシング
(株)ジェネシア
住友電気工業(株)
浜松ホトニクス(株)
国立天文台

多波長赤外線センサシステムの開発

SWIR/MWIR高輝度分解能 赤外分光撮像システム
GHGモニタリング用のセンサシステム
SWIR領域用LCTFカメラ
グレーティング分光センサシステム
ドローン用ジンバルへの搭載ケースの開発

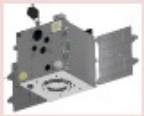
(株)ジェネシア
(株)WorldLink&Company
仙台高等専門学校
東北大学
AstraSens(同)
(株)ビジョンセンシング
東京工業大学
国立天文台
(株)アクセルスペース
(株)アークエッジ・スペース
北海道情報大学

研究開発③ 多波長センサの実証

多波長画像取得用のセンシングドローンの開発

(株)ジェネシア
(株)WorldLink&Company
東京工業大学

多波長画像取得用の小型衛星の開発と軌道投入、運用



(株)ジェネシア　*(株)アクセルスペース*
(株)アイネット　*(株)アークエッジ・スペース*
AstraSens(同)　*(財)宇宙システム開発利用推進機構*
東京工業大学　*(株)WorldLink&Company*

解析・データプラットフォームの開発

(株)アイネット
(財)宇宙システム開発利用推進機構
東北大学、山口大学、横浜国立大学

フィールド実証および解析アルゴリズム開発，HISUIの運用

(株)ジェネシア、(株)アイネット
(財)宇宙システム開発利用推進機構
(株)アークエッジ・スペース
東北大学、北海道情報大学、
山口大学、横浜国立大学

大型と小型の多波長衛星の連動による相互補完のイメージ

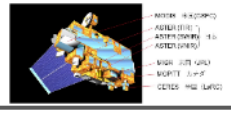
- 過去に開発した大型センサーは、撮像範囲は広いが、撮像頻度等が不足。**小型衛星やドローンと組み合わせて撮像頻度等を補完するコンステレーションを組めれば、様々な用途に活用可能。**

紫外線　可視光線　赤外線　熱赤外線

電磁波の波長　400nm　800nm　1200nm　1600nm　2000nm　2400nm　8000-12000nm

＜大型＞

ASTER（406kg）
・1999年度に米国衛星で運用開始



3バンド　1バンド　5バンド　5バンド

HISUI（550kg）
・2020年度にISSで運用開始

400nm　185バンド　2500nm

ポストHISUI（必要性や時期を含め検討中）

様々な放射量校正（オンボード校正、代替校正、相互校正、月校正）によりデータ品質を維持。

頻度等補完

同期観測による放射量校正

＜小型・超小型＞

100kg級汎用衛星バス
・2021年度から開発支援中

例．LVFハイパーカメラ　※任意の波長を選択可能

6U汎用衛星バス
・2021年度から開発支援中

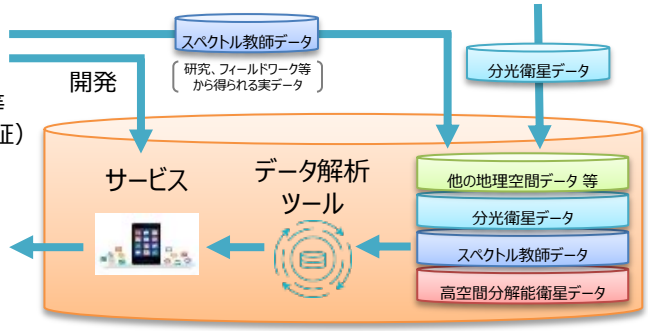
例．LCTFマルチバンドカメラ　※任意の波長を選択可能

時間分解能（頻度）や機動力が高い。

なお、分光は光子数の確保が困難であり、姿勢を安定させ露光時間を長くする必要があるため、高度な姿勢制御系技術を開発支援中。

各分野の研究者・企業等（HISUIデータ等で利用実証）

各分野のユーザ



政府衛星データプラットフォーム「Tellus（テルース）」等

＜波長帯に応じて得られる情報の例＞

酸化鉱物の種別（金属鉱床探査）
粘土鉱物の種別（石油・金属鉱床探査）
地質（石油・金属鉱床探査）
大気観測（水蒸気、二酸化炭素、メタンガス等）
表面温度
岩石種別
（火山噴火等）
光合成の強さ（植生分類、米・小麦生育等）
森林（種別、生育）
森林（種別等）
土壌（塩害）
物体識別（安全保障、測量、土地管理等）
沿岸（サンゴ礁）

懸賞金型事業について

- 「委託型」先導研究の枠組みに収まらない**多様化する技術課題や社会課題**を対象に、**短期間での試行を競争**させつつ、**その提案内容のフィージビリティを確認**しながら、**思いもよらない解決策を見出す**ことで、将来の社会課題解決に資する活動や新産業創出のシーズの発掘につなげる。
- 研究開発課題のうち、以下のような課題については「懸賞金型」を導入し、少数精鋭ではなく、**様々な研究主体や技術シーズ（分野・課題・解決手法など）**を、**あらかじめ絞り込むことなく同時試行で競争させる**ことで、多様なアイデアを取り込む。

① 現状、課題に取り組んでいる者が少ないものの、潜在的には解決能力を有する者が多数存在していることが想定され、一定数の参入が期待できる

② 初期投資が小さく、参加者がリスクを負担できる

③ 達成度を客観的・公平に評価可能である

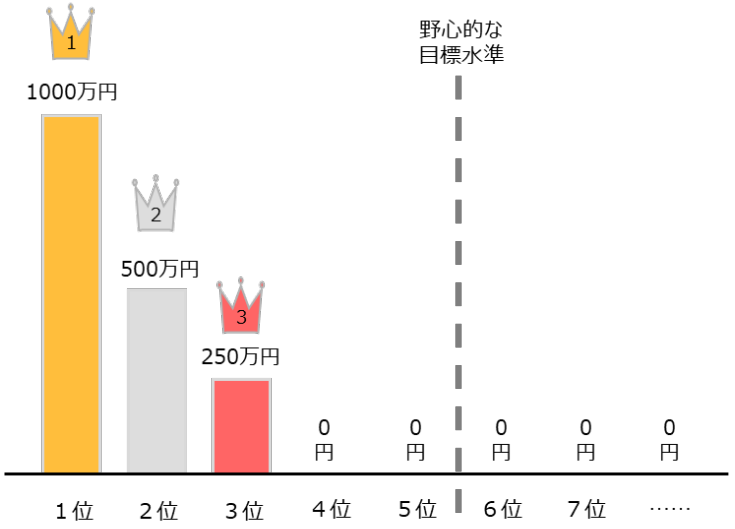
（参考）「研究開発改革ワーキンググループ 最終取りまとめ」（※）において、以下のように指摘されている。

> 経済産業省及びNEDOは、同省の研究開発プロジェクトにおいて、民法（明治29年法律第89号）の懸賞広告の規定に基づき、従前の国の研究開発事業への参加者以外の者を含む多数の応募者を募り、様々なアイデアやアプローチをコンテスト形式により競わせ、開発期間を終えた段階等で、目標水準以上の成果をあげた者のうち上位数者に対して賞金を支払う仕組みの導入を加速する。

（※）「産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・イノベーション小委員会 研究開発改革ワーキンググループ 最終取りまとめ」（令和４年３月３日）

方法Ａ．懸賞金制度（狭義のアワード）

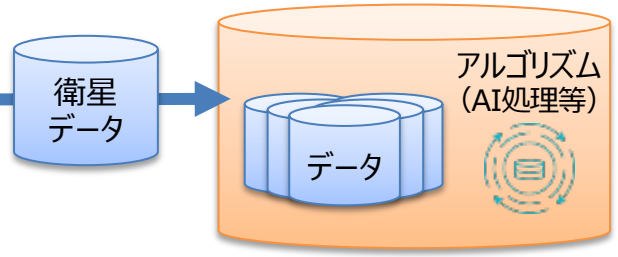
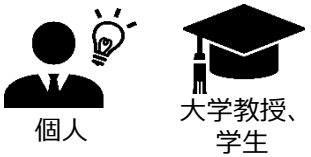
多数の応募者を募り、様々なアイデアやアプローチをコンテスト形式により競わせ、目標水準以上の成果を上げた上位数者に賞金を支払う。



※金額はあくまでイメージ（事業の性質に応じて設定）

衛星データソリューションビジネス促進のための懸賞金制度の活用について

- **衛星データを使ったビジネスは黎明期**であるため、**様々なアイディアを試し、その中から優れた事例を生み出す必要**がある。懸賞金制度はこうした目的に向いている。

	衛星事業者	衛星データプラットフォーム	懸賞金事業参加者
ビジネス上の課題	衛星データの**売り手が限定的**	幅広い分野から利用者が得られていない。	アイデアを試したいが、環境整備やデータ取得の**費用が高額**
懸賞金事業スキーム			
メリット	宇宙関連企業以外からの**販路の拡大**	宇宙関連企業以外のデータ解析に長けたベンチャー企業等が参加することにより**利用者の増加**	・衛星データ・開発環境が提供されることにより、設備投資が**少額で開発が可能** ・**賞金・知名度の獲得**（※）

（※）懸賞金制度において、賞金を得られることはメリットの一つであるが、参加の動機としては名声や知名度を得ることを期待している場合が多い。

R4懸賞金事業：NEDO Supply Chain Data Challengeの結果概要

- 本事業では、衛星画像データと多様な情報を組み合わせて**サプライチェーンマネジメントを高度化し、事業化を目指すアイデア及びシステムを広く募り、優れた法人・個人・グループに対して懸賞金（総額3,780万円）を付与（NEDO初の懸賞金制度適用事例）**。
- 企業、大学職員、学生、個人など、様々なバックグラウンドの人材やチームが最終選考会に参加し、ピッチコンテストを実施。最終審査会出席者は全20チーム。

■アイデア部門

テーマ：

衛星データ等の利活用により、サプライチェーンマネジメントにおける課題を解決することを可能とする技術・ソリューションに関するアイデア

１位：Space BD　100万円

２位：スペースシフト　50万円

３位：渡邉　学　30万円

特別賞：三井住友海上賞

衛星レコメンドサービス検討チーム

■システム開発部門

テーマ1：港湾

港湾におけるコンテナ物流の渋滞に起因するサプライチェーンへのインパクト推定と可視化サービスの提供

１位：Team ププ　1000万円

２位：Synspective: Team PortMoma　500万円

３位：小川芳樹　300万円

特別賞　Tellusチャレンジ賞：

Bandung Institute of Technology (ITB) Team in collaboration with PT Kreasi Rekayasa Indonesia (KIREI), Indonesia.

テーマ2：災害

大規模風水害などの災害に起因するサプライチェーンへのインパクト推定と可視化サービスの提供

１位：株式会社スペースシフト　1000万円

２位：Resi-Tech Innovators　500万円

３位：羽藤　英二　300万円

特別賞　Tellusチャレンジ賞：IDEAS（国際GISセンター）

■スケジュール

3月18日～5月17日
応募（ウェブ）

5月下旬
1次審査（書類）

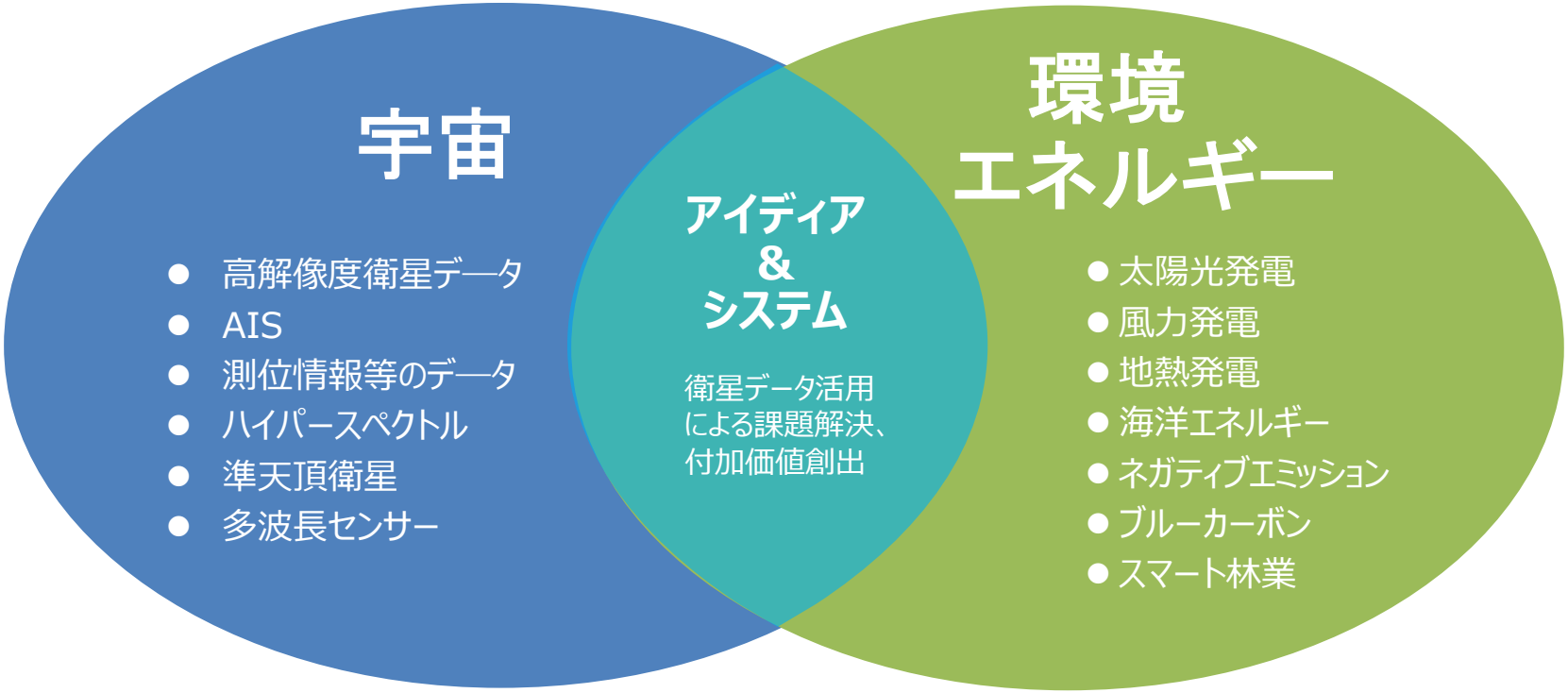
6月～11月
開発・事業家等によるメンタリング

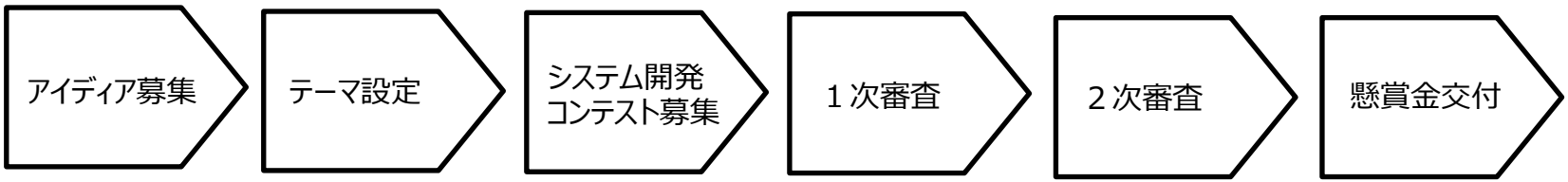
12月12日
2次審査（プレゼン）・受賞者決定

※事業の詳細はこちら：https://www.nedo-supplychain-data-challenge.jp/

令和5年度 衛星データ利用ビジネス促進のための懸賞金事業（検討中）

- 衛星データなどの活用により、環境・エネルギーに係る課題解決に資するアイデアやシステムを募る懸賞金事業を実施する。





主催：経済産業省　製造産業局　宇宙産業室
研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）新領域・ムーンショット部

経済産業省　NEDO

経済産業省

ご清聴ありがとうございました。