

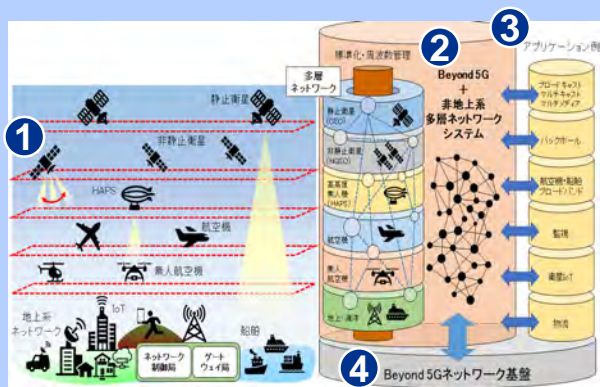
# 衛星利用に関する横断的な論点 参考資料集

# 多様化する将来の利用像

通信・観測・測位において、社会実装に向けた取り組みが進められており、今後はそれぞれの分野に閉じた利用像のみならず、領域横断的な連携やドローンやHAPS\*、地上センサ等の他システムとの連携による活用が期待される。

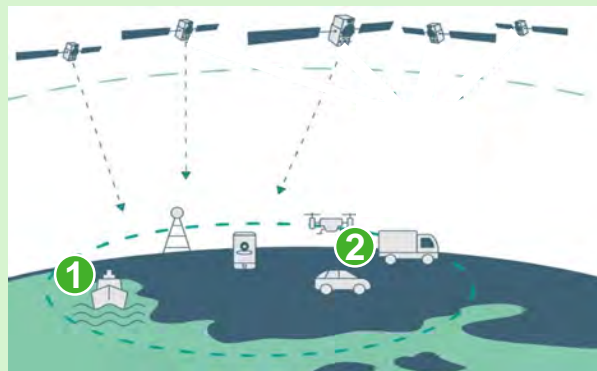
## 通信

- ① マルチ軌道・ドローン・HAPS\*と連携した抗たん性強化・災害時の緊急通信網
- ② 地上系との融合による海上通信や不感地帯でのIoT\*等での活用
- ③ 安全保障分野における民間通信NW\*の活用
- ④ 5G/B5Gとの接続、ブロードバンド通信



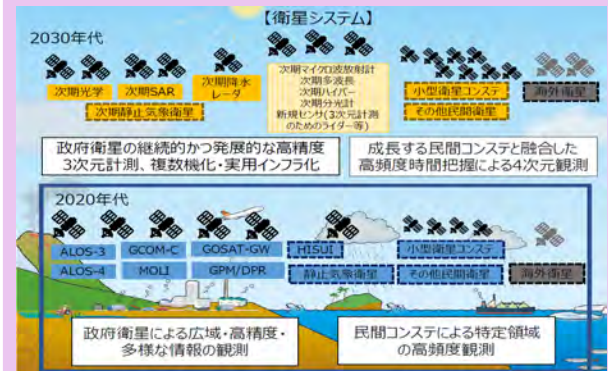
## 測位

- ① 船舶・航空機の位置補正
- ② 自動運転やスマートシティ等でのGNSS\*活用  
(自動車、空飛ぶ車、ドローン等)



## 観測

- ① 高分解能・高頻度データによる、災害対策（BCP）や気候インデックス保険などでの活用
- ② 通信/測位などと連携した、自動運転やIoT\*等。
- ③ 多様なセンサによる環境対策やインフラ管理、サステナビリティファイナンス等での活用
- ④ AI/ML\*技術も活用した、農業・漁業での活用。

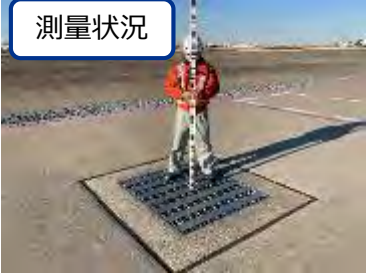




Source: NICT “衛星通信と5G/Beyond 5Gの連携に関する検討会報告書”, ESA, CONSEO 第2回総会資料

\* HAPS: High-Altitude Pseudo-Satellite/Platform-Station, GNSS: Global Navigation System, NW: Network, IoT: Internet of Things, ML: Machine Learning

# 衛星リモートセンシングデータ利用拡大



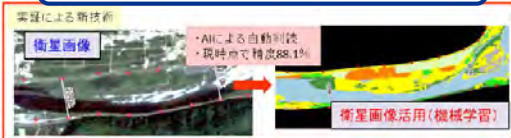
- 衛星データの利用拡大に向け、民間事業者による、衛星データを利用した地域の課題解決につながる新たなサービスの開発を促進するため、内閣府において「衛星データ利用モデル実証事業」を実施。
- また、衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォースにおいて、関係省庁と内閣府とで検討を行い、政府・自治体の業務効率化に向けた衛星データの社会実装を推進している。

事例	課題	導入効果
<p>衛星SARデータを活用した高精度空港モニタリングシステムの実証</p>	<p>● 堤防、空港、港湾や道路等の広大且つ長大な施設は、定期的に監視し、その健全性を維持する必要があるが、<b>労力や点検費用が膨大である。</b></p>  <p>測量状況</p>	<p>▶▶▶ 導入効果</p> <p>● 直接的な計測が不要で、定期的に<b>広域の変動量を一括で高精度に計測可能な衛星SAR画像を用いたSAR解析を用いることで、維持管理の高度化、省力化</b>が期待される。</p> 
<p>衛星データを用いたサケ放流時期予測技術</p>	<p>● サケ類稚魚が気候の激変に適応できずに多くが死亡すること等で<b>サケ類の漁獲量・生産金額が近年減少</b>している。</p>  <p>北海道区水産研究所調べ</p>	<p>● <b>衛星で観測する海面温度や、基礎生産量情報等を用いて、サケの最適な放流時期を予測する技術の向上を実証し、サケ資源の持続可能な生産支援サービスを構築・実用化する。</b></p>  <p>放流時期レコメンドシステム (イメージ)</p>
<p>中山間地域の耕作状況可視化による調査効率化</p>	<p>● 広大な面積を有する市内全域にて、<b>様々な業務における調査作業には膨大な時間がかかる。</b></p>  <p>面積：918.3km<sup>2</sup> 豊田市</p> <p>出所) 一般財団法人リモート・センシング技術センター</p>	<p>● <b>衛星データにより耕作状況を判定し、衛星データからでは判定しにくい耕地のみ目視による現地調査を行うことにより、現地調査の対象を約7割削減できる</b>ことがわかった。</p>  <p>衛星データで耕作状況を判定</p>

# 衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォース

政府や自治体の業務の効率化や高度化に向けた**衛星の活用**を民間に率先して進めるため、関係府省から構成される衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォースを開催し、行政における衛星リモートセンシングデータ利用の実態や課題、推進方策の共有等を図る。







## 衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォースの概要

<p><b>構成員</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>内閣府特命担当大臣（宇宙政策）（座長）</b></li> <li>✓ 宇宙政策を担当する内閣府副大臣、内閣府大臣政務官、</li> <li>✓ 科学技術政策を担当する内閣府副大臣</li> <li>✓ 各省副大臣（総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省）</li> </ul>	 <p>第2回リモートセンシングデータ利用タスクフォース大臣会合 (令和4年3月28日)で締めくくり発言をする小林大臣(当時)</p>
<p><b>これまでの成果</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>目視が基本とされてきた業務に人工衛星画像の利用拡大</b>できるよう、             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 自治体の農業委員会による農地法に基づく農地の利用状況調査の運用通知及び現場マニュアル（農地パトロール（利用状況調査）実施要領）を改正</li> <li>➢ 中山間地域等に存在する農地に関する耕作状況確認の現場マニュアルについて、現場へ周知</li> </ul> </li> </ul>	<p>衛星データで耕作状況を判定</p>  <p>■ 調査省略可 ■ 要調査</p> <p>人工衛星画像の利用による業務効率化の例（再掲）</p>
<p><b>今後の予定</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 政府・自治体の<b>業務の効率化</b>に向けた人工衛星画像の更なる利用の促進。             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 災害時の森林補償に向けた被災状況調査</li> <li>➢ 河川堤防の管理・点検や河道における樹木の把握等</li> <li>➢ 港湾におけるCO2吸収量を推計するための藻場面積の測定</li> </ul> </li> <li>✓ 政府・自治体の行政に人工衛星画像を利用することで<b>よりよい行政サービス</b>を提供。             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 衛星による気象データの充実化・高度化を通じた気象予測の精度向上</li> </ul> </li> </ul>	<p>衛星データで河道内の植生を判定</p>  <p>衛星による新技術 衛星画像 AIによる自動判読 ・現時点で精度88.1% 衛星画像活用(機械学習)</p> <p>河川管理業務の効率化に向けた光学衛星画像による河道内植生分類 (令和4年度実証中)</p>

Source: 内閣府, 第2回衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォース資料1-1

## 各国測位衛星の状況

- 米国（GPS）及び欧州（Galileo）、ロシア（GLONASS）は、グローバルな衛星測位システムを整備、その利活用を進めてきた。
- 中国（北斗）も、米国・ロシア・欧州に続き、グローバルな衛星測位システムを2020年に構築。

衛星測位システム		カバー範囲	測位精度	運用状況
 米国 GPS (ジーピーエス) Global Positioning System	全世界	5～10 [m]	30機体制で運用中 (第2世代26機、第3世代4機) ※第3世代による32機体制に向け、運用中の第2世代を更新予定	
 ロシア GLONASS (グロナス)		10～25 [m] (補強情報を使って10cm程度を目指している)	23機体制で運用中	
 欧州 Galileo (ガリレオ)		15～20 [m] (補強情報を使って20cm程度を目指している)	24機体制で運用中	
 中国 BeiDou (ベイドゥー)		10～15 [m] (補強情報を使って20cm程度を目指している)	45機体制で運用中 (第2世代15機、第3世代30機)	
 インド NavIC (ナビック) Navigation Indian Constellation		自国及びその周辺	～20 [m]	7機体制で運用中 ※11機への拡張計画あり
 日本 準天頂衛星システム QZSS (みちびき) Quasi-Zenith Satellite System	5～10 [m] 数 cm (cm級の補強情報活用時)		4機体制で運用中 ※7機体制構築に向け、H3ロケットの開発状況を踏まえて、2023年度から2024年度にかけて順次打上げ	

## みちびきサービスの利用拡大

- 2022年12月時点で、みちびきに対応している製品数は約390。
- 製品カテゴリーは、受信機、スマートフォン、カーナビ、スマートウォッチなど約50種類。

### □ 自動車分野

・日産自動車株式会社【CLAS】  
・運転支援技術（プロパイロット2.0）を搭載した100%電気自動車「アリア」を発売。また、「セレナ」最上位グレード「e-POWER LUXION」（2023年春頃発売予定）にもプロパイロット2.0を搭載。車両の位置情報取得にみちびきのセンチメートル級測位補強サービス（CLAS）を活用。



### □ 受信機分野

・ビズステーション株式会社【CLAS/MADOCA】  
・みちびきのCLAS（センチメートル級測位補強サービス）及びMADOCA-PPP（高精度測位補強サービス）に対応した、小型で安価なGNSS受信機「RWS.DC」と受信機・アンテナの一体型モデル「RWX.DC」を2022年10月に発売。



### □ ドローン分野

・株式会社A C S L【SLAS】  
・サブメータ級測位補強サービス（SLAS）に対応した国産の小型空撮ドローン「蒼天」の販売を開始し、全国の官公庁に約500台を出荷（2022年6月時点）。



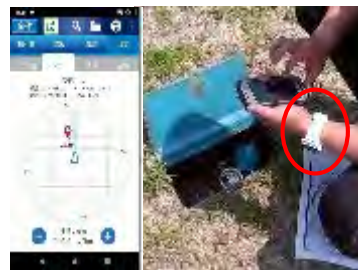
### □ 海洋分野

・株式会社エイトノット【CLAS】  
・20トン未満の小型船を対象とした自律航行プラットフォーム「エイトノット AI CAPTAIN」を発表。  
・船舶の自動航行・離着岸にセンチメートル級測位補強サービス（CLAS）を活用。



### □ インフラ分野

・株式会社K I S【SLAS】  
・サブメータ級測位補強サービス（SLAS）を活用した水道メータの位置情報管理システムを開発。いくつかの自治体ではすでにシステムの導入を予定しているほか、全国でのサービス展開も開始。



### □ 道路分野

・国交省（北海道開発局及び北陸地方整備局）【CLAS】  
・センチメートル級測位補強サービス（CLAS）を利用した除雪車を開発。今年度中の実証実験や実働配備を予定。



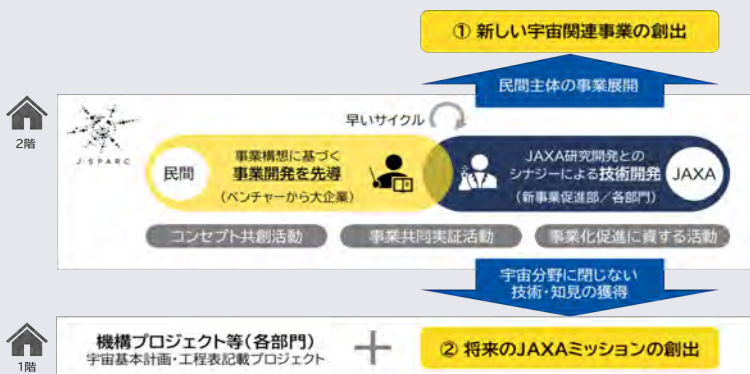
# J-SPARC (JAXA 宇宙イノベーションパートナーシップ)

◆宇宙ビジネスを目指す民間事業者等から事業化に向けたコミットメントを得て、事業者等・JAXA双方がリソースを持ち寄り、共同で事業コンセプト検討や出口志向の技術開発・実証等を行い、**新しい技術・知見の獲得(将来のJAXAミッション)**及び**新しい民間事業を創出**を目指す。

◆2018年5月始動以来、300件以上の問い合わせがあり、**39件の共創プロジェクトを実施**(現在、コンセプト共創10件、事業共同実証4件、事業化促進に資する活動3件、計17件)。約10名の新事業促進部プロデューサーと各部門総勢100名前後による共創メンバーが、JAXA研究開発とシナジーを生み出す民間との共創活動を展開中。(※21年度事業共同実証活動における**民間自己投資総額が約11億円超**(JAXAは約1.1億))

◆他分野で実績ある自社技術を宇宙分野に持ち込み、顕在市場で競争力獲得を狙う案件、厳しい宇宙環境下の革新技術を獲得し、潜在市場開拓を狙う案件などロケットや衛星のほか、衛星データや衣食住分野における宇宙と地上でのビジネス、市場創出活動まで幅広く。これまでに、**J-SPARC由来・関連事業6件(教育エンタメ、教育、放送、食、衛星分離部機器、光通信)**を創出。24年度末まで10件以上を目指す。

着実なJAXAプロジェクトと民間との共創プロジェクト両方を同時に進める「2階建て」構造



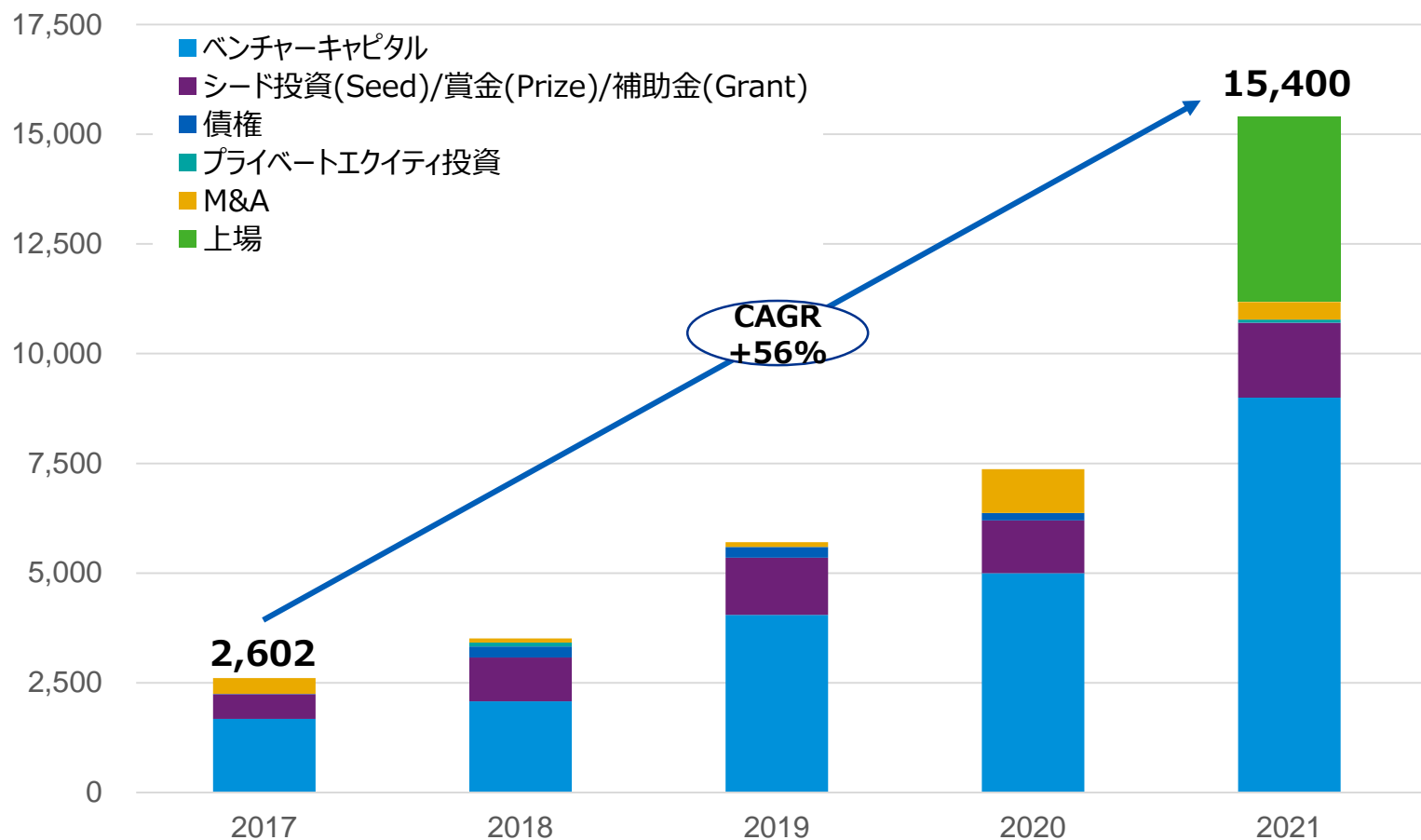
様々なバックグラウンドを有する  
事業・JAXAミッションを生み出すプロデューサー群  
[新事業促進部]



## 宇宙業界への投資トレンド

コロナ禍でも宇宙業界に対する投資は継続的に伸長。

### 資金提供種別に応じた宇宙業界への投資（2017-2021年、百万\$）



Source: Bryce "START-UP Space (2020, 2021, 2022)、Space Capitalより作成



## 過去5年間の我が国におけるリスクマネーの共有

- 米欧では、政府による公的なリスクマネー投入により海外需要開拓の促進や民間資本の呼び込み拡大を実施。
- 日本では、宇宙産業の事業成立性評価が難しいことを背景に、宇宙分野へリスクマネーを供給するベンチャーキャピタル等が少ない状況であるが、日本政策投資銀行（DBJ）、産業革新機構（INCJ）をはじめ、2018年から今後5年間に官民合計約1,000億円規模のリスクマネーを宇宙分野に対して供給してきた。（投資時期は2018年から2年間に集中的に実施）

表 宇宙分野におけるDBJ、INCJの主な投資実績

#	投資時期	投資先	投資元	投資額(上限)	概要
1	2017年12月	ispace	INCJ、DBJ等	INCJ：35億円(総額101.5億円)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 月面輸送・月面探査を手掛ける国内唯一のベンチャー企業ispaceに、INCJ、DBJ含む12社がシリーズAとして総額101.5億円の投資を実施(シリーズA：スタートアップ企業における製品の企画開発段階での投資ラウンド)</li> <li>● 当該資金調達は、シリーズAとしては日本のスタートアップ企業による国内過去最高額、また宇宙分野のシリーズAとしても世界過去最高額を達成した(2017年12月13日時点)</li> </ul>
2	①2016年3月 ②2018年10月 ③2019年4月	アストロスケール	INCJ等	①INCJ：約41億円 ②INCJ：約48億円 ③総額約41億円	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 新たなデブリ除去技術の開発、実証及びビジネスモデルの構築支援のために、INCJ等は2016年にアストロスケールへ3,000万ドルを上限に出資、更には2018年にも3,500万ドルの追加出資を実施した</li> <li>● 2019年には更にINCJ等からの追加出資として3,000万ドルを調達している(1\$=136円換算)</li> </ul>
3	①2015年9月 ②2018年12月	アクセルスペース	①グローバルブレイン等 ②INCJ等	①総額18億円 ②INCJ：8.5億円(総額25.8億円)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 超小型衛星による地球観測事業、超小型衛星等を活用したソリューションの提案、超小型衛星及び関連コンポーネントの設計及び製造、超小型衛星の打上アレンジメント及び運用支援・受託等を行う東大発のスタートアップ企業アクセルスペースに対して、ベンチャーキャピタルであるグローバルブレイン等がシリーズAラウンドの投資を2015年に、INCJ等がシリーズBラウンドの投資を2018年に実施</li> </ul>

その他：【投資年・投資先企業・投資額】

【2019年・GITAI・4.4億円】、【2019年・Ridge-i・5.5億円】、【2018・ウミロン・9.2億円】、【2017年・QPS研究所・23.5億円】、【2017年・新世代小型ロケット開発企画（のちのスペースワン）・0.1億円】、【2017年等・グローバル測位サービス・投資額非公開】、【2017年等・ダイナミックマップ基盤企画・37億円】

出所)

1. 内閣府, [1] [2]
2. [Venture Times](#)
3. [GITAI](#)
4. [ウミロン](#)

5. [ispace](#)
6. [日本経済新聞](#)
7. [Bridge](#), [1] [2]
8. [INCJ](#), [1] [2] [3] [4] [5] [6] [6] [7] [8] [9]

9. [DBJ](#), [1] [2] [3]

## 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「Tellus（テールス）」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。



出所)  
1. 経済産業省提供資料

