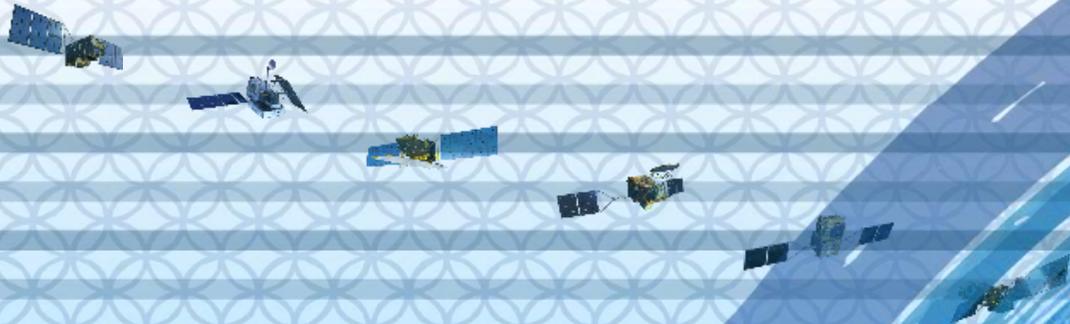




宇宙技術と持続可能な社会実現に向けた取り組み

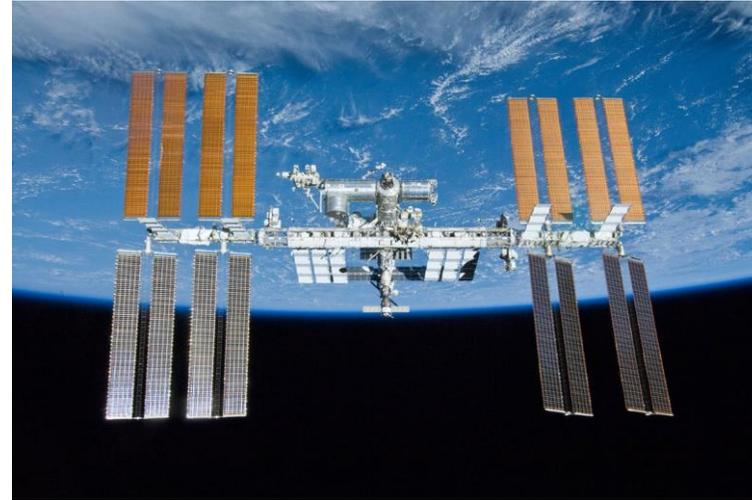
JAXA 第一宇宙技術部門 衛星利用運用センター
技術領域主幹 村木祐介



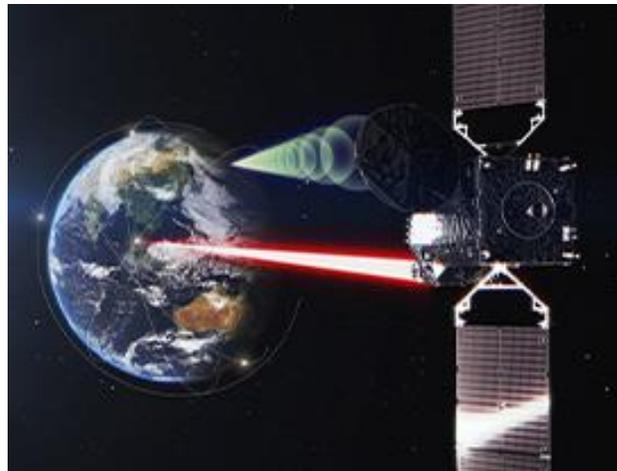
持続可能な社会実現のための宇宙技術：衛星地球観測



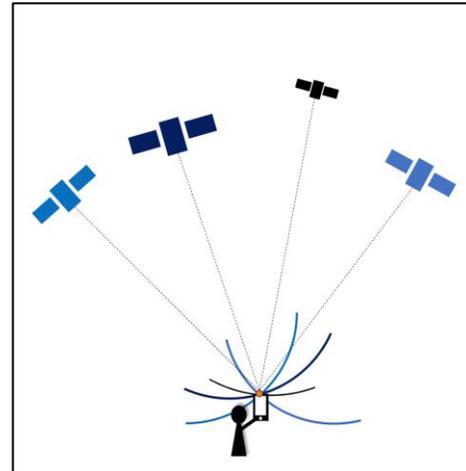
宇宙輸送(ロケット)



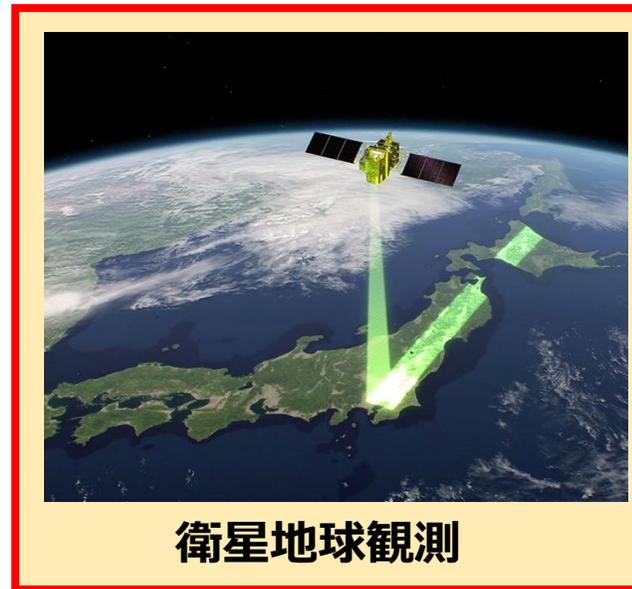
宇宙科学・探査



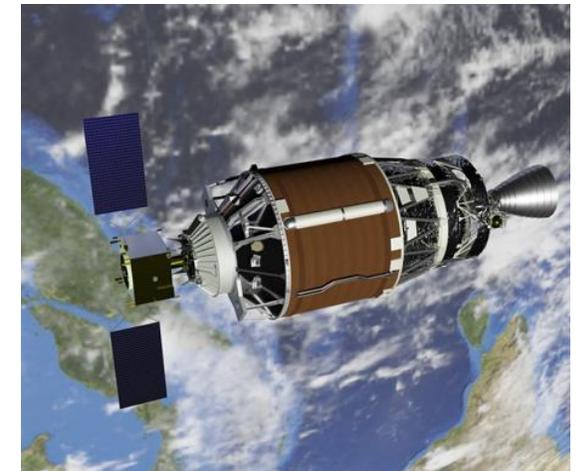
衛星通信



衛星測位(GPSなど)



衛星地球観測



宇宙ゴミ除去・軌道上サービス

JAXA有人部門 国際宇宙ステーション きぼうプロジェクト



JAXA 第一宇宙技術部門
衛星利用運用センター
技術領域主幹 村木 祐介
(CONSEO事務局)



アジア開発銀行出向



JAXAミッション企画部・新事業促進部

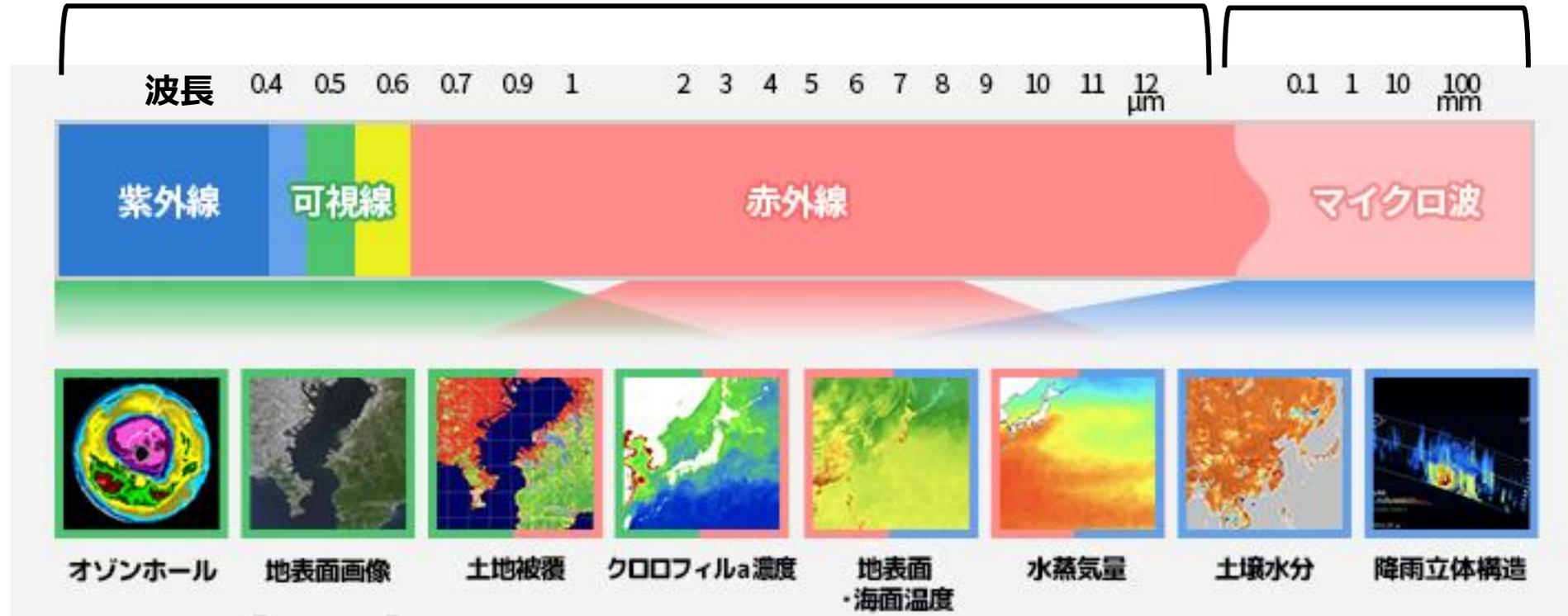


文部科学省

文部科学省宇宙開発利用課出向

光学リモセン

マイクロ波リモセン



光学画像

合成開口レーダ (SAR) 画像

| | 広域観測 | 詳細観測 |
|---------------|---|---|
| 空間分解能 | 10m~数10m | 0.3m~数m |
| 観測範囲 (観測幅) | 数100km | 10km~数10km |
| 画像例 |  <p>Sentinel-2画像</p> |  <p>WorldView-4画像</p> |

| | 広域観測 (Scan SAR モード) | 詳細観測 (Spotlight モード) |
|---------------|---|--|
| 空間分解能 | 10m~数10m | 1m~数m |
| 観測範囲 (観測幅) | 数100km | 10km~数10km |
| 画像例 |  <p>Sentinel-1画像</p> |  <p>COSMO-SkyMed 画像</p> |

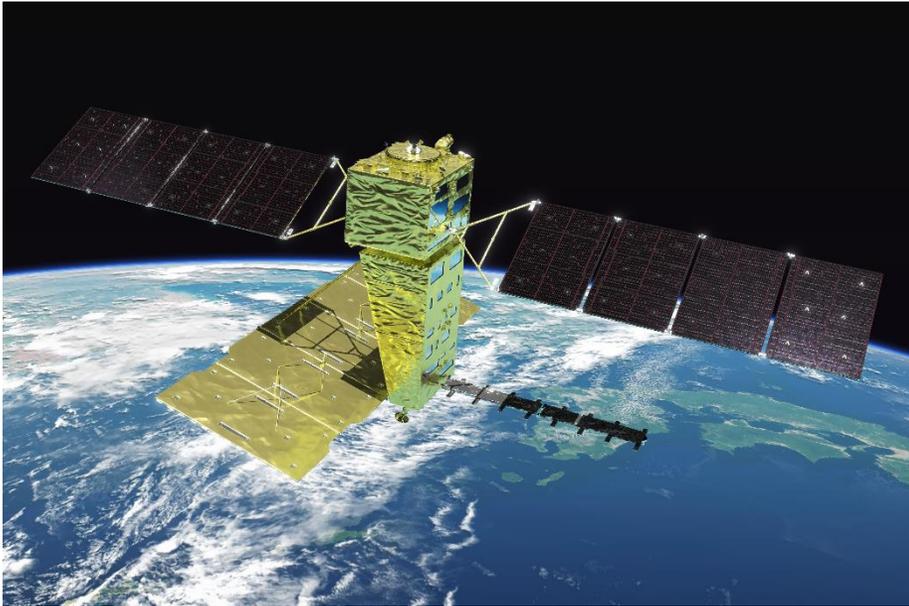
<https://sorabatake.jp/279/>

詳細にカラーで見れるが
雲のある時や夜は見えない

雲があっても夜でも見える
白黒でデータ処理にノウハウ必要

JAXAのSAR衛星：先進レーダー衛星「だいち4号」(ALOS-4)

2024年7月1日、H3ロケット3号機で打ち上げ。現在、機器のチェックアウト・校正中



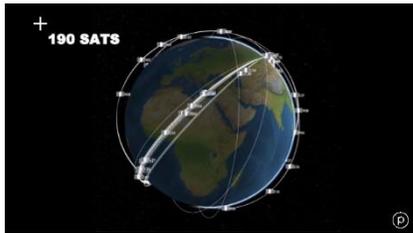
【主なミッション】

- ①地殻・地盤変動の監視→cmオーダーの地盤変動計測可能
- ②災害状況把握→浸水域や被災地域を広域把握可能
- ③国土強靱化への貢献→インフラ老朽化対策、水準測量など
- ④海洋状況把握への貢献→船舶検知など
- ⑤地球規模課題への貢献→森林監視など

- ✓ 日本全域について、3m分解能(高分解能モード)で幅**200kmの観測**が可能 (ALOS-2は観測幅50km)
- ✓ **日本域を最大年20回程度観測**可能 (ALOS-2は年4回程度) となり、前後比較による変化検出や時系列解析において、より直近 (最短で2週間程度) かつより精度の高い情報を得ることができる。

- 従来は、以下の機関による地球観測衛星開発・利用が中心。
 - NASA、ESA(欧州宇宙機関)、JAXAなどの宇宙機関
 - NOAA(アメリカ海洋大気庁)やEUなどの公的利用機関
 - 米Maxar Technologies、欧Airbusなどのように安全保障向け事業を中心とした衛星リモセン企業
- 2010年代より、スタートアップによる、光学及びSARを中心とした小型地球観測衛星コンステレーションの開発・利用が拡大。

小型光学コンステレーション



米: Planet labs
Dove(2013~)
光学3U(5kg), 200機弱
3.7m分解能, 24km幅
頻度1回/日以上, 1.5億km²/日



日: Axelspace
Axelglobe(2021~)
光学100kg, 1機→10機
2.5m分解能, 57km幅
頻度1回/1日

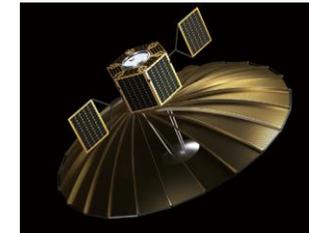
小型SARコンステレーション



ICEYE (C)ICEYE
フィンランド、2018年~
XバンドSAR, 約120 kg
21機 (2022年8月時点)



Capella (C)Capella Space
米国、2018年~
XバンドSAR, 約110 kg
8機 (2022年8月時点)



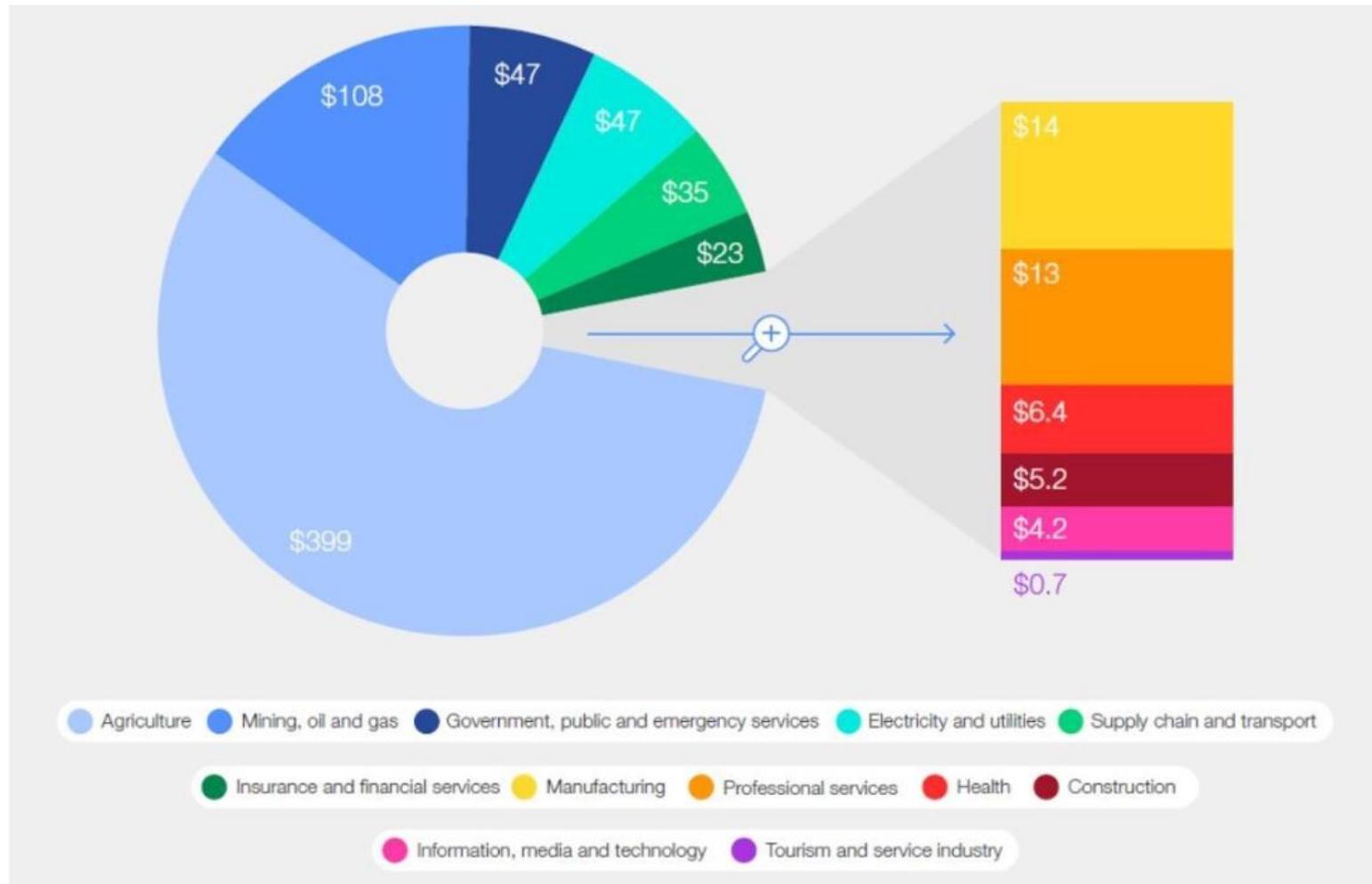
QPS研究所 (C)QPS研究所
日本、2019年~
XバンドSAR, 約100 kg
2機 (2022年8月時点)



Synspecive (C)Synspecive
日本、2021~
XバンドSAR, 約100 kg
2機 (2022年8月時点)

衛星地球観測により期待される経済的価値

世界経済フォーラムがデロイトの協力を得て発表したレポートによると、地球データから得られる潜在的な付加価値の累積は、2023年から2030年にかけて3.8兆ドル(570兆円)に達する可能性がある。
(世界経済フォーラムのWebsiteより)



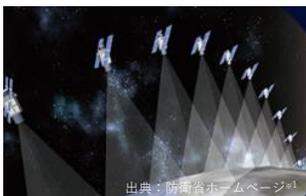
2030年にEOデータがもたらす可能性のある産業別グローバル経済価値 (単位: 10億ドル)。

Image: Image: デロイト/世界経済フォーラム

衛星地球観測の重要性の高まり

気候変動や安全保障環境、社会・経済環境の変化を受け、衛星地球観測の重要性が大きく高まっている

認知領域を含む情報戦
に対処する自立的な観測



海洋ガバナンス・FOIP



日米同盟の深化



風水害の激甚化(線状降水帯・ゲリラ豪雨・台風など)



経済・食料安全保障



気候安全保障



安全保障
経済安保管む

防災・
国土強靱化

南海トラフ対策



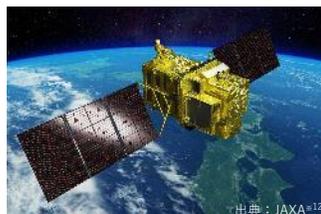
インフラの老朽化



センシングの高度化



保険・金融分野での活用



産業・DX

気候危機

再生エネルギー



ESG/GXの流れ



自動化・無人化



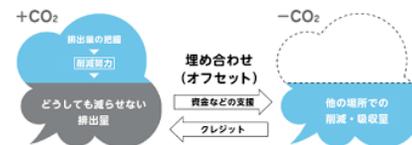
DX化の流れ



AI活用



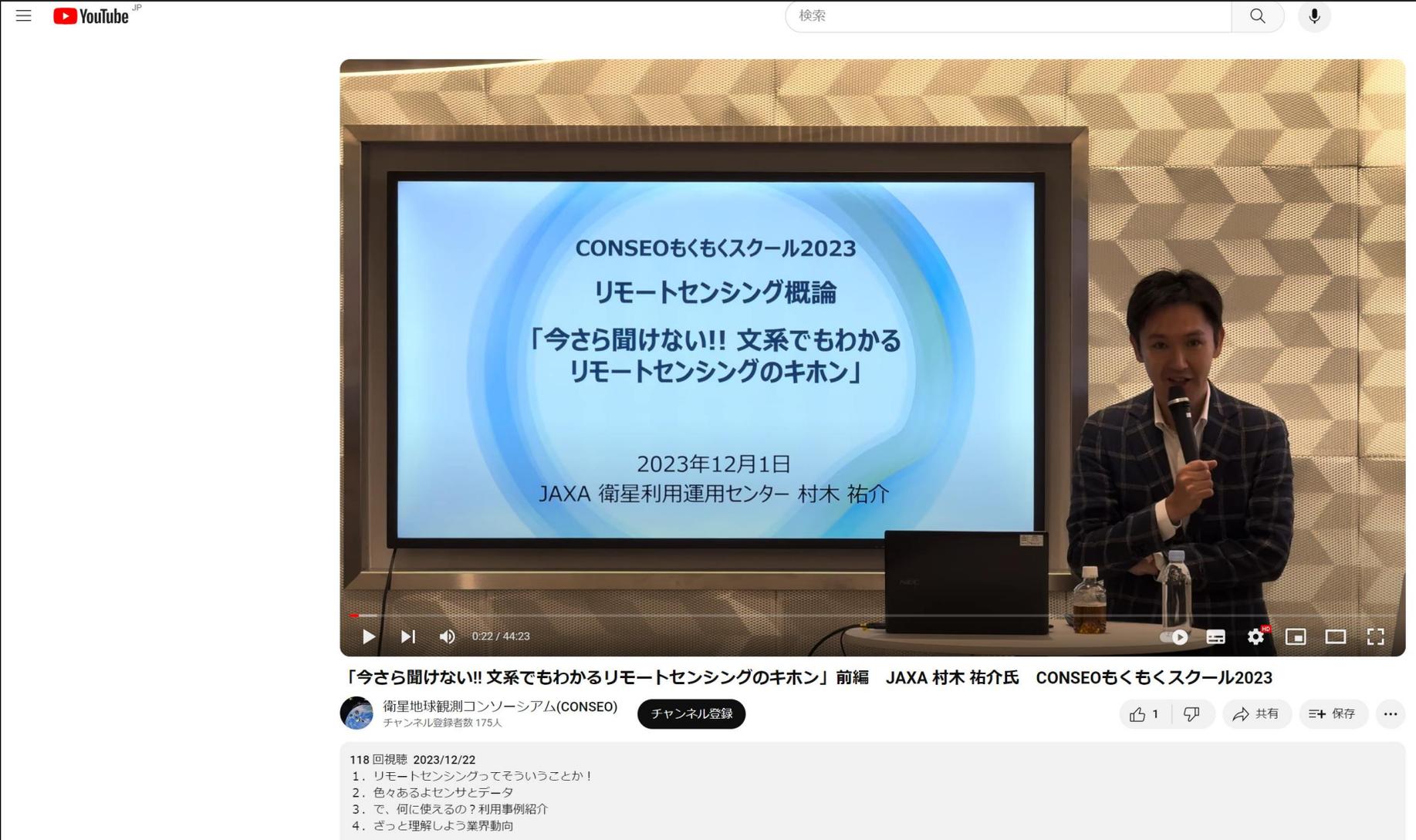
カーボンクレジット



気候関連財務情報開示タスクフォース



Youtube動画をご覧ください！



The screenshot shows a YouTube video player. The video content features a presentation slide with the following text:

CONSEOもくもくスクール2023
リモートセンシング概論
「今さら聞けない!! 文系でもわかる
リモートセンシングのキホン」
2023年12月1日
JAXA 衛星利用運用センター 村木 祐介

Below the video player, the video title is displayed: 「今さら聞けない!! 文系でもわかるリモートセンシングのキホン」 前編 JAXA 村木 祐介氏 CONSEOもくもくスクール2023. The channel name is 衛星地球観測コンソーシアム(CONSEO) with 175 subscribers. The video has 118 views and was uploaded on 2023/12/22. A description follows:

118 回視聴 2023/12/22
1. リモートセンシングってどういうことか！
2. 色々あるよセンサとデータ
3. で、何に使えるの？利用事例紹介
4. ざっと理解しよう業界動向

衛星地球観測コンソーシアム(CONSEO)概要



産学官が集まり、日本の衛星地球観測分野における総合的な戦略提言をまとめる

目的

宇宙基本計画(令和2年6月30日 閣議決定)記載の「衛星開発・実証プラットフォームの構築」に資するため、地球観測衛星の利用者や出資者を含めた産学官が主体となり、社会実装、競争力の強化に向けた地球観測分野の全体戦略等にかかる提言を検討・策定し、衛星開発・実証及びデータ利用に関する共創並びに新規参入の促進に取り組むこと。

活動内容

- 産学官による衛星地球観測分野の総合的な議論の促進及び戦略等の提言の策定
- 産学官による衛星開発・実証及びデータ利用に関する共創、並びに非宇宙分野を含むエンドユーザ拡大の推進
- 国内外の情報収集及び会員間での共有
- 会員間の交流促進及び人材の育成、並びに活動成果にかかる情報発信
- その他コンソーシアムの目的を達成するために必要な活動

PURPOSE

より良い未来を志す産学官が集い、衛星地球観測の力で共に未来を描き、創り出す。

VISION

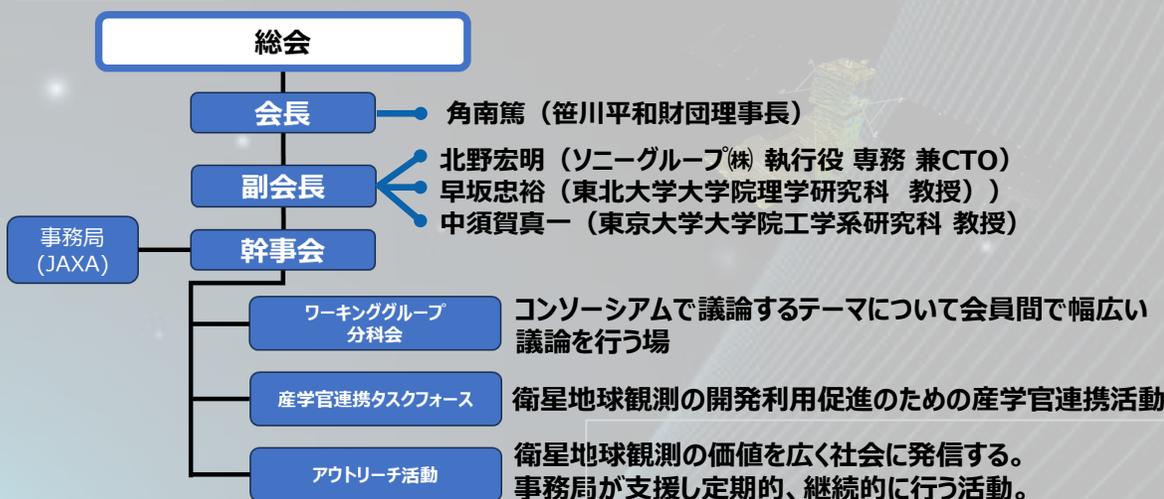
地球まるごと、より良い未来へ。
イノベーションの創出、産業競争の強化、科学的知見の獲得により、安心安全で持続可能な豊かな社会を実現する。

MISSION

産学官が集い、
①衛星地球観測の戦略について幅広く議論し、国へ提言する。
②衛星地球観測の成果を社会に還元し、産学官のエコシステムを形成し、連携を推進する。
③衛星地球観測を推進する機運を醸成するため、その価値を広く社会に発信する。
※衛星地球観測に関わる環境とステークホルダーとのつながり

組織情報

【設立】2022年9月



【会員数】(2024年10月7日現在)

会員種別

- 法人・団体会員：276法人・団体
国内企業及び研究機関、学会団体、地方公共団体、行政組織
- 有識者会員：42名
国内の大学・研究機関等に雇用される日本人研究者、国内企業に属する個人又は幹事会が認める個人
- オブザーバー省庁：15団体
省庁など

設立当初 2022年9月

2022年度末

2023年度末

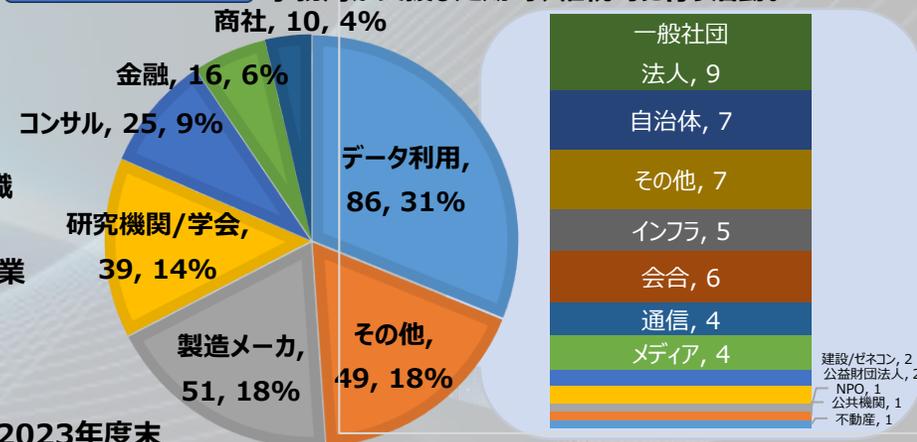
- 法人団体：107
- 有識者：13
- オブザーバー団体：11

- 法人団体：180
- 有識者：30
- オブザーバー団体：14

- 法人団体：239
- 有識者：41
- オブザーバー団体：15

2023年度新たに加した59法人団体会員のうち、約70%(41法人団体)が宇宙産業以外のからの加入

(算出方法：加入申込時に提出した資料上で、主たる事業概要に宇宙関連事業を記載していない企業数にて算出)



CONSEOの活動 (2023年度)

総計

CONSEO開催会合数：44回

登壇イベント数：5イベント

制作動画数：7本

CONSEO開催会合延べ参加者数：3174名以上

出展イベント数：6イベント (計15日間)

制作記事数：10記事

会員にOpen

Close

アクティビティ1：衛星地球観測の戦略等の議論のための会議体

幹事会

分科会・ワーキンググループ

衛星地球観測
利用分科会

科学と環境共生
分科会

光学・SAR
観測WG

第4回総会

- グリーン・デジタルの提言
- 24年度の活動案提示

アクティビティ2：CONSEO連携タスクフォース

衛星地球観測の開発利用促進のための産学官連携活動

勉強会

(グリーン、デジタルツイン、グローバル等)

アカデミー
検討チーム

マッチング

...

活動風景



公開シンポジウム

衛星地球観測展示会

アクティビティ3：アウトリーチ活動

衛星地球観測の価値を広く社会に発信する。事務局が支援し定期的、継続的に行う活動

コミュニティ

イベント主催・出展
(CONSEOシンポジウム等)

樹木アンバサダー企画
“ワクワクスクール/トーク”
動画制作・配信

ワクワクコラム

...



分科会の様子

交流会でのクイズ大会

オリジナル動画制作

宇宙業界に留まらない様々な分野の企業・組織の参入が拡大

CONSEO



衛星地球観測コンソーシアム
Consortium for Satellite Earth Observation

見通せる社会の実現目指して



| 衛星メーカー / 衛星運用事業者 | | | 衛星データ解析 | | | 衛星データ利用系 | | |
|---|---|---|---|-----------|---------|----------------|------|--|
| AXELSPACE Infostellar Synspective セーレン THALES Nikon HIBIKI FUJITSU YUKI Canon キヤノン電子株式会社 Cislunar Technologies Orchestrating a brighter world NEC PHASE ONE ArkEdge Space AstroCub Antenna IQPS JEOSS Japan EO-Sats Service MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better | アジア航測株式会社 esri ジャパン NTT DATA 国際航業 スカパーJSAT ZELCOM Archeda PASCO bitgrit MESW 三菱電機ソフトウェア Ridge-i SDS NV5 GEOSPATIAL SPACE SHIFT RETEC | EY Building a better working world Gaia Vision OYO 応用地質株式会社 Kanazawa Kiko SPACEDATA JAFIC 嶋 VTI VisionTech Inc. NESTY Kisojiban 基礎地球観測コンサルティング株式会社 三菱マテリアルテクノ | | | | | | |
| 気象サービス | | 商社 | | メディア・報道関係 | | | | |
| weather map Weather Data Science JWA 日本気象協会 | ITOCHU Space BD sojitz New way, New value | AXON sorano me KIBO宇宙放送局 Dasciite | | | | | | |
| コンサル / シンクタンク | | | 情報通信 | | ビジネスその他 | | 環境関係 | |
| ABeam Consulting® DigitalBlast SCI 株式会社 三祐コンサルタンツ SOMPO リスクマネジメント MS&AD MS&AD インターリスク総研 WEST JEC West Japan Engineering Consultants, Inc. MRI 三菱総合研究所 MUFG 三菱UFJリサーチ&コンサルティンク ASTEC KPMG NRI pwc J・E・L RISE CONSULTING GROUP | NTT WARPSPACE アドソル日進 LIPRO Lipronext NEURAL Prunus-Solutions SSD 宇宙システム開発株式会社 SPACE COMPASS Uniting the Universe | ELM Orient Microwave YAZAKI TIS Solution Link TIS INTEC Group SJAC 一般社団法人 日本航空宇宙工業会 SMFL Sumitomo Mitsui Finance and Leasing KONICA MINOLTA SPARX SAC Sanyo Chemical CARBON RECYCLING FUND INSTITUTE SONY | ANA KANKYO TECHNO Chemical analysis company <table border="1"> <tr> <th>省庁</th> <th>自治体</th> </tr> <tr> <td> jica 国際協力機構 </td> <td> 福井県 </td> </tr> </table> <p>アカデミア (大学・研究機関等)</p> JAXA spacesystems JAMSTEC ES-EScience Lab TRIC 東海大学 埼玉大学 滋賀大学 国立環境研究所 日本海洋学会 The Oceanographic Society of Japan JPSAC 日本大気化学会 Japan Society of Atmospheric Chemistry | 省庁 | 自治体 | jica 国際協力機構 | 福井県 | |
| 省庁 | 自治体 | | | | | | | |
| jica 国際協力機構 | 福井県 | | | | | | | |
| | <p>データプラットフォーム</p> Zeroboard <p>銀行・投資</p> CORUNDUM <p>保険</p> MS&AD 三井住友海上 <p>建設</p> 大林組 | | | | | | | |

賛同いただいた105の法人・団体メンバーのロゴを掲載しています。2024年9月発行。

【目標】

衛星地球観測を活用した多様な情報・ソリューションによる「より良い未来」として、“見通せる社会”の実現を目指す
“Envision the future”

自然・社会経済などの
将来を見通せる社会

AIやロボットが周囲を見通し、
自動で活動できる社会

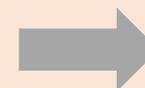
予測しにくい変化を
迅速に見渡せる社会

新たな価値を
可視化する社会

2040年に我が国の衛星地球観測産業 2兆円規模を目指す

2030年

3600億円規模



2040年

2兆円規模

利用の成果がさらなる官民の投資につながるような
持続的なエコシステムの構築を目指す

目標達成のためには、直面する課題を解決し、政府主体の取組を着実に推進するだけでなく、
民需の拡大、特に**グローバル展開やデジタル・グリーンなどの成長分野との融合が不可欠。**

【推進戦略】

(1) 民間主体の衛星開発利用

コンステ事業、データ利用事業などの競争力強化、特に**グローバル市場獲得のための取組**を強化。

(2) 産学官連携で創出する新種の事業

デジタル・グリーン分野と融合した新規事業などの創出に向けた取組を強化。

(3) 政府主体の衛星開発利用

日本が強いニーズや強みを有する分野や国内外の大きな民需が期待できる分野において、差別化した研究開発・利用拡大の強化に重点的に取組む。

政府において、衛星地球観測分野の全体戦略を策定し、
様々な取組を戦略的かつ統合的に推進するための「**戦略的な衛星地球観測プログラム**」
を立ち上げ、産学官連携に基づき、様々な取組をスピード感を持って推進。

衛星地球観測とデジタル分野・グリーン分野との「異分野融合」が不可欠！

【各産業分野(*)におけるDX × 衛星地球観測の現状】 (※)総務省 日本標準産業分類による

黒字：利用事例のあるもの
赤字：将来の可能性

農業・林業

- ・ スマート農業(栽培管理、収量推定、適地選定など)
- ・ スマート林業(森林管理など)

漁業

- ・ スマート漁業(漁場探索、定置網漁業効率化など)

鉱業、採石業、砂利採取業

- ・ 採掘活動監視
- ・ 資源評価

建設業

- ・ インフラ監視(i異常個所検出、地盤沈下など)
- ・ 建築・土木進捗監視

製造業

電気・ガス・熱供給・水道業

- ・ 再エネ発電量予測・管理
- ・ 水力発電所管理
- ・ 電力線・パイプライン監視
- ・ 水道管漏洩監視

情報通信業

- ・ 電波塔の設置計画効率化
- ・ 報道等での状況分析

運輸業・郵便業

- ・ 最適ルート探索
- ・ 海運最適化
- ・ **デジタルツイン上での自動運転のアルゴリズム学習**

卸売業・小売業

金融業・保険業

- ・ リスク分析、支払い把握効率化
➡災害保険、農業保険など
- ・ 経済指標作成、資産評価など
- ・ 経済動向把握

不動産業・物品賃貸業

- ・ 土地の評価、変化監視
- ・ 空き地活用

学術研究、専門・技術サービス業

- ・ 報道
- ・ 広告業での活用(需要把握等)

教育・学習支援業

- ・ 教育での衛星データの活用

宿泊業、飲食サービス業

生活関連サービス業、娯楽業

- ・ エンタメ、ゲーム、メタバース等での衛星データの活用

医療・福祉

複合サービス事業

サービス業

(他に分類されないもの)

公務

- ・ 防災DX(予測、被害把握など)
- ・ スマートシティ・国土管理
- ・ 違法行為監視、統計情報把握

分類不能の産業

【デジタルに関するキーワード × 衛星地球観測の現状】

都市デジタルツイン

- ・ **デジタルツイン上での自動運転のアルゴリズム学習**
- ・ **都市活動のシミュレーション**

地球デジタルツイン

- ・ 気象・気候の将来予測
- ・ 都市デジタルツインと融合した災害被害予測

メタバース

- ・ **自動運転のアルゴリズム学習**
- ・ **ゲーム・映画等での活用**

IoT

- ・ スマート農業・適地選定
- ・ 災害リスク推定
- ・ 温室効果ガス排出把握

AI

- ・ 画像・データ処理へのAI適用
- ・ **AIによる自動運転の学習空間**
やリアルタイム情報の提供

2021年6月、経済産業省により2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略を策定された。

2050年に向けて成長が期待される、14の重点分野を選定。

・ 高い目標を掲げ、技術のフェーズに応じて、実行計画を着実に実施し、国際競争力を強化。 ・ 2050年の経済効果は約290兆円、雇用効果は約1,800万人と試算。



経済産業省：[グリーン戦略より引用](#)

14分野のうち8分野において衛星地球観測データの活用可能性が考えられる。衛星データ活用分野ごとにまとめると下記の通り。

再エネ系
(洋上風力、太陽光発電)

乗り物効率化系
(自動車、船舶、航空機)

スマート農林水産業

森林・カーボンクレジット

スマートシティ

CO2吸排出関連

気候変動モデル系

**日本発の衛星地球観測を活用した各種ソリューションを
どのようにグローバルスタンダードとしていくか？
➡異分野融合、技術・非技術融合での戦略議論が重要**

Beyond 5G新経営戦略センターの産業連携活動「XG Ignite」での検討事例

肥料や農薬の過剰使用や水資源の枯渇等による世界中の農地の劣化・持続性の課題に対して、
①衛星技術・XG技術、②クレジットなどのファイナンススキーム、③新たな価値観創造プロセス等を組合わせた
日本発の新しいグローバルスタンダード・ビジネスモデルを創出できないか異分野融合で検討中。

