

2024

宇宙への挑戦者。

あなたの推しは、ありますか？

第6回 宇宙開発利用大賞 受賞事例集



宇推くりゅ
Usaku Guruyu

第6回宇宙開発利用大賞
PRキャラクター





祝辞



第6回宇宙開発利用大賞を受賞された皆様に、心よりお祝い申し上げます。

人類の活動領域は、地球、地球軌道を超えて、月面、更に深宇宙へと、本格的に宇宙空間に拡大しつつあります。皆様の挑戦が、その一助となり、人類共通の新たな知の獲得、そして次のイノベーションにつながっていく。私たちがこどもの頃、「月の石」を見て感じた「夢」は、今や、まさに皆様のような挑戦者により、具体的な「ビジネス」として、現実のものとなりつつあります。

今回受賞された取組は、衛星データとAIを活用した世界の農業課題の解決、小型レーダー衛星コンステレーションによる国内外への事業展開、超小型衛星開発を通じた宇宙人材の育成、「水」を推進剤とした推進機の開発など、多様なものとなりました。この多様性こそが、宇宙というフロンティアにおける活動を通じてもたらされる経済・社会の変革、すなわち「スペース・トランスマーケティング」が、既に実現しつつあることの証左と言えるのではないでしょうか。

世界的な競争と協調によるスペース・トランスマーケティングの実現に向け、日本としても、宇宙先進国として、国際社会をリードしてまいります。政府として、皆様とともに、官民連携を進め、宇宙分野にしっかりと投資をし、変革につなげてまいります。

最後になりますが、今回、宇宙開発利用大賞を受賞されました皆様方の益々のご活躍と発展を祈念いたしまして、私の祝辞といたします。

令和6年3月12日

内閣総理大臣 岸田 文雄

祝辞



第6回の宇宙開発利用大賞を受賞された皆様、誠におめでとうございます。

今回、多数の応募があった中で、宇宙開発利用大賞に選ばれた取組は、いずれも従来の発想にとらわれない先導的な取組について積極的に評価しました。また、今回の大賞では、独創的・挑戦的・先駆的な宇宙開発利用を推進する観点から、「選考委員会特別賞」を新たに創設し、表彰機会の拡大を行いました。

宇宙システムはすでに経済・社会活動を支える重要な基盤となっていますが、農業・漁業、地球環境対策、交通・物流、インフラ管理など、多くの分野で今後さらに宇宙の活用が拡大すると期待されます。また、元日に発生した令和6年能登半島地震では、衛星データが被災の状況把握に貢献しました。近い将来には、我々の宇宙活動が月面にも拡大しますが、他方で、宇宙安全保障の確保やスペースデブリの増加防止にも、しっかりと対応していくなければなりません。

令和5年6月に閣議決定された新たな宇宙基本計画は、「宇宙安全保障の確保」、「国土強靭化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現」、「宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造」、「宇宙活動を支える総合的基盤の強化」の4分野において具体的な目標を掲げております。宇宙政策の担当大臣として、本計画に基づいて宇宙政策を強力に推し進めてまいります。

受賞されました皆様におかれましては、今回の受賞を契機にご活動の場が一層広がり、さらなる飛躍へつながっていくことをお祈り申し上げます。

令和6年3月12日

内閣府特命担当大臣（宇宙政策） 高市 早苗

第6回 宇宙開発利用大賞 受賞事例集

C O N T E N T S

■ 宇宙開発利用大賞とは	3
■ 募集対象	4
■ 表彰の種類	5
■ 審査方法	6
■ 受賞者一覧	7
■ 受賞事例	
・内閣総理大臣賞	8
・内閣府特命担当(宇宙政策)大臣賞	9
・総務大臣賞	10
・文部科学大臣賞	11
・農林水産大臣賞	12
・経済産業大臣賞	13
・国土交通大臣賞	14
・環境大臣賞	15
・防衛大臣賞	16
・宇宙航空研究開発機構理事長賞	17
・選考委員会特別賞	18

宇宙開発利用大賞とは

宇宙開発利用の推進に多大な貢献をした優れた成功事例に関し、その功績をたたえることにより、我が国の宇宙開発利用の更なる進展や宇宙開発利用に対する国民の認識と理解の醸成に寄与することを目的とした表彰制度です。

募集対象

- 1 宇宙に関連し、商品・サービスを提供し、
宇宙の利用拡大に成果を上げた個人又は団体**
- 2 宇宙に関連し、今後の宇宙利用の拡大に成果が期待できる
独創的な宇宙利用の方法の考案等を行った個人又は団体**
- 3 中小企業、大学等で、宇宙に関連し、優れた技術を保有し、
我が国の宇宙産業の発展に貢献している個人又は団体**
- 4 宇宙に関連し、優れた研究開発や知の創出を行い、
宇宙の開発利用に貢献している個人又は団体**
- 5 宇宙に関連し、教育、広報や地域のまちづくり等において、
宇宙の開発利用に貢献している個人又は団体**
- 6 宇宙に関連し、宇宙安全保障や防災・減災、国土強靭化、
地球規模的課題等、国民の安心・安全や社会の課題解決等
につながるものにおいて、宇宙の開発利用に貢献している
個人または団体**

表彰の種類

1 内閣総理大臣賞

極めて顕著な功績があったと認められる事例

2 内閣府特命担当(宇宙政策)大臣賞

特に顕著な功績があったと認められる事例

3 総務大臣賞

情報通信の発展、地域の振興等の視点から特に顕著な功績があったと認められる事例

4 外務大臣賞

平和で安全な国際社会の維持、良好な国際環境の整備及び国際協力の推進等の視点から特に顕著な功績があったと認められる事例

5 文部科学大臣賞

科学技術・学術の振興等の視点から特に顕著な功績があったと認められる事例

6 農林水産大臣賞

農林水産分野における宇宙開発利用の推進の視点から特に顕著な功績があったと認められる事例

7 経済産業大臣賞

宇宙産業の振興の視点から特に顕著な功績があったと認められる事例

8 国土交通大臣賞

国土交通分野における宇宙開発利用の推進の視点から特に顕著な功績があったと認められる事例

9 環境大臣賞

地球環境保全、公害の防止、自然環境の保護及びその他の環境の保全の視点から特に顕著な功績があったと認められる事例

10 防衛大臣賞

防衛分野における宇宙開発利用の推進、宇宙空間の安定的利用の視点から、防災を含む国民の安心・安全への寄与に特に顕著な功績があったと認められる事例

11 宇宙航空研究開発機構理事長賞

宇宙開発利用の技術の観点から顕著な功績があったと認められる事例

12 選考委員会特別賞

※今回新たに創設

上記の賞に該当しないものの独創的・挑戦的・先駆的な宇宙開発利用を推進する観点から顕著な功績があったと認められる事例

審査方法

関係府省及び宇宙航空研究開発機構による予備選考を経た後、有識者等で構成される選考委員会による審査を経て、受賞者の選出を行いました。

審査委員会

委員長	中須賀 真一	東京大学大学院 工学系研究科教授
青木 英剛	一般社団法人 Space Port Japan 共同創業者/理事 宇宙エバンジェリスト	
秋山 文野	サイエンスライター(宇宙開発分野) 文部科学省宇宙開発利用部会臨時委員	
小川 尚子	一般社団法人日本経済団体連合会 産業技術本部長	
神武 直彦	慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科教授 宇宙サービスイノベーションラボ 事業協同組合代表理事	
中西 美和	慶應義塾大学理工学部管理工学科教授	
山崎 直子	宇宙飛行士	
委員長代理	山口 真吾	内閣府宇宙開発戦略推進事務局 参事官
扇 慎太郎	総務省国際戦略局 宇宙通信政策課長	
塚田 淳	外務省総合外交政策局 宇宙・海洋安全保障政策室長	
上田 光幸	文部科学省研究開発局 宇宙開発利用課長	
齊賀 大昌	農林水産省大臣官房政策課 技術政策室長	
伊奈 康二	経済産業省製造産業局 航空機武器宇宙産業課宇宙産業室長	
川村 竜児	国土交通省総合政策局 技術政策課長	
岡野 祥平	環境省地球環境局総務課 気候変動観測研究戦略室長	
中野屋 壮吾	防衛省防衛政策局 戰略企画参事官付宇宙・海洋政策室長	
辻本 健士	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 チーフエンジニア室長	

受賞者一覧

内閣総理大臣賞	サグリ株式会社 坪井 俊輔 衛星データを活用した土壤分析技術及び農地区画化技術の提供
内閣府特命担当 (宇宙政策)大臣賞	株式会社Synspective 新井 元行 小型SAR衛星コンステレーションによる国内外への事業展開
総務大臣賞	ソニーグループ株式会社 木村 学、堀井 昭浩 宇宙と国産通信技術を用いた森林火災早期検知システムの国際展開
外務大臣賞	選考の結果、「該当なし」となりました。
文部科学大臣賞	高知工業高等専門学校 今井 一雅 高専発の超小型衛星開発を通じた次世代宇宙人材育成の展開
農林水産大臣賞	株式会社パスコ 株式会社パスコ 島崎 康信、小谷野 開多 衛星×AIを活用した「MiteMiru森林」の提供
経済産業大臣賞	一般社団法人SPACETIDE 宇宙ビジネスの全体促進と産業エコシステム形成にむけた取り組み
国土交通大臣賞	株式会社Ridge-i 柳原 尚史、市來 和樹、畠山 淳 大規模地物変化検出AIによる地理変化や紛争地域の分析活用
環境大臣賞	スカパーJSAT株式会社 平田 大輔 伊藤忠商事株式会社 荒巻 裕史 カタール政府環境省への海洋オイル漏れ検知サービス提供
防衛大臣賞	宇宙航空研究開発機構 追跡ネットワーク技術センター 宇宙状況把握(SSA)システムの開発
宇宙航空研究開発機構 理事長賞	株式会社Pale Blue 浅川 純 「水」を推進剤とした推進機の軌道上作動成功
選考委員会特別賞	オーシャンソリューションテクノロジー株式会社 水上 陽介 海と宇宙・測位・センシング・通信技術で前進する漁業を日本から 株式会社天地人 櫻庭 康人 衛星データを活用した漏水リスク管理業務システムの開発・提供 宇宙航空研究開発機構・東京大学 船瀬 龍 東京大学 川端 洋輔 EQUULEUS開発・運用チーム 超小型探査機による地球一月圏における軌道制御技術の実証

内閣総理大臣賞



衛星データを活用した土壤分析技術及び農地区画化技術の提供

サグリ株式会社 坪井 俊輔

事例の概要

農業者の管理する農地の生育状況及び土壤解析を衛星データを用いて、スムーズに、広域に、より迅速に行うことが可能になるサービス「Sagri(サグリ)」。

「Sagri」に搭載されたAIによる土壤解析モデルは、日本国内はもとより世界各地で収集された土壤データを基に開発され、衛星データを用いた土壤解析の精度において高い評価を頂いている。また、衛星データから農地区画を自動で生成するAI技術は、国内外の農業のデジタル化に欠かせないものとして活用が進んでいる。

受賞のポイント(選考委員講評)

土壤分析を衛星画像に利用し、その情報を販売するビジネスで今後の需要拡大が期待される。また、この分野は海外展開が重要であり、インドをはじめ、海外に多数の販路を広げていることは高く評価できる。

さらに、衛星データの利用拡大に大きく貢献しており、これまで実現できなかった農地区画の自動生成による農業DXへの貢献は高く評価できる。



©サグリ株式会社

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

近年、肥料価額の高騰に伴い、各地で土壤分析が求められているが、現在は土壤を現場でサンプリングして分析センターで分析する手法が中心となっている。しかし、現場で土壤をサンプリングする手法はコストと手間がかかり、農業者の土壤診断のニーズを十分に満たしていない状況にある。施肥に関してはすべての圃場に対して土壤分析を実施して必要最低限の量を施用することが理想であるが、コストや手間によりすべての圃場での分析は困難な状況にある。

本技術は、衛星データを用いて広域な農地に土壤の化学性指標の分析を高精度かつ多項目で分析可能とするサービスを産地に提供し、すべての圃場で土壤分析を実施したいというニーズを満たす。さらには衛星データを活用することで、施肥管理の最適化による肥料削減等により産地のゼロ・カーボン農業へ貢献を目指す。具体的には土壤分析技術を応用して、農地からの温室効果ガス排出削減量と吸収量を評価し、カーボンクレジットを創出することで、農業者の営農の効率化と新たな収入の創出を目指す。

また、衛星データを活用した自動農地区画化技術(AIポリゴン)は農地のデジタル区画が整備されていない諸外国にてニーズが高く、生成した農地区画をベースにした農地のデジタル化に貢献している。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

衛星データを活用した土壤分析サービス「Sagri」は2023年6月に有料サービスを開始以来、多数の生産者に登録され利用されている。また生産者のみならず、JA、農業法人等の団体でも活用されており、これまでに約10団体以上で活用実績がある。

また、海外においても、インドベンガルールに海外子会社を設立し、衛星データと地上から得られる情報を活用し、衛星データの分析結果をもとに、農家の与信情報を形成することで小規模農家向けにマイクロファイナンスの促進を行っている等のグローバル展開を積極的に行っている。2023年2月には新たにシンガポール法人を立ち上げており、さらなる海外での衛星データの利用拡大を予定。

海外での土壤分析サービスについてはすでに以下の国で実証または導入が始まっている。

- ・土壤分析サービス
- インド、タイ、ベトナム、インドネシア、ケニア、ペルー、ブラジル
- ・カーボンクレジット事業
- インド、タイ、ベトナム

3. 経済・社会の高度化への貢献

土壤診断における国内市場規模は約156億円(※同社試算)であり、今後もその

規模は拡大していくと考えられている。しかしながら、現在の土壤分析手法のままでは、土壤サンプリングの手間やコストを考慮すると、今後の診断ニーズの拡大に十分に対応できない可能性が考えられる。

本サービスは衛星データから広大な農地の土壤分析結果を場所を問わず迅速かつ、簡単に提供することができ、従来の土壤分析と組み合わせることで、肥料価格高騰への対応および現在十分ではないと考えられる土壤診断へのニーズに応えるもの。

なおかつ、肥料削減による温室効果ガスの削減といった社会課題の解決、更にはカーボンクレジットの仕組みを組み合わせることで農業者の所得向上への貢献も目指している。

4. 技術への貢献

衛星データを利用した土壤化学成分分析の事業者は、国内ではまだ存在しておらず、農業者が利用できるアプリケーションをすでに提供していることから、この分野における新規性は高い。また、従来の土壤分析における農業者の負担を大幅に軽減できるだけでなく、迅速かつ圧倒的に低コストで提供できることから、競争優位性も高い。

衛星データを活用した農地区画化技術(AIポリゴン)については、特許(特許番号:特許第7053083号)を取得しており、高度で新規性の高い技術を開発し、宇宙開発利用に貢献している。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

衛星データを活用した土壤分析技術及び農地区画化技術は社会の関心も高く、国連気候変動枠組条約第28回締約国会議(COP28)での紹介をはじめとして、テレビや新聞等で広く取り上げられ、国民の重要性の理解増進宇宙開発利用の事例の紹介に貢献した。

(主な事例)

- ・国連気候変動枠組条約第28回締約国会議(COP28)ジャパン・パビリオンでのプレゼンテーション
- ・テレビ東京「ワールドビジネスサテライト(WBS)2024年2月19日放送、「日本経済でウクライナ復興 “空×陸”から農業支援」
- ・日本経済新聞 2023年7月27日「衛星データで農地の脱炭素証明 農家の增收、技術で尊く」
- ・日本経済新聞 2024年2月20日「ウクライナ支援、官民一体」
- ・FNNプライムオンライン 2024年2月24日「フューチャーランナーズ」



内閣府特命担当大臣(宇宙政策)賞

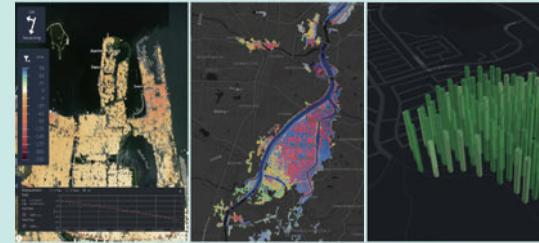


小型SAR衛星コンステレーションによる 国内外への事業展開

株式会社Synspective 新井 元行

事例の概要

2018年の創業からわずか2年で日本初の小型SAR衛星による画像取得に成功、その後、2022年3月に実証2号機、同年9月に初の商用実証機と3機全てのデータの生成、画像化、販売と、実用化までの一連のプロセスを成功させ事業として収益基盤を完成させた。2022年度からは、内閣府が推進する「小型SARコンステレーションの利用拡大」に向けた実証でさまざまな省庁の実利用に向けSARデータ、ソリューションを提供するなど着実に実利用へ進んでいる。



受賞のポイント(選考委員講評)

小型SAR衛星の開発からソリューション開発まで行い、従来の大型SAR衛星に近い性能をもったまま、小型・軽量による低価格化を図ることで多数機生産を可能としていることは高く評価する。

海外市場への拡大に貢献しており、既にグローバルパートナーが確保されているとともに海外での契約件数が12案件もあり、海外ビジネスが拡大傾向にあることは高く評価できる。

世界中でSAR画像への需要が高まる中、災害対応等への活用が期待でき、国際的な展開が見込める。



具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

●小型商業衛星として日本初のSAR画像の取得に成功

2020年12月に自社初の小型SAR衛星の打上げ・軌道投入に成功、翌年2月に日本初のSAR画像取得成功。次いで2022年3月に実証2号機、9月に初の商用実証機Strix-1と成功を続ける。

●SARデータ・解析ソリューションの提供を世界で展開

提供するサービスは、SARデータの販売と解析ソリューション提供の2つ。データ販売は、自社衛星で取得した画像データを提供。SAR衛星は全天候・全時間帯で地上観測が可能で時系列分析や変化抽出に適しているため様々な分野で利用が期待されている。

解析ソリューションは、衛星データをAIを用いて解析し顧客の意思決定や業務効率化に適した情報提供を行なう。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

2021年度から2022年度にかけての売上比率は前年比9.5倍、増加率852%と拡大。2023年度も、11月時点で前年比約3倍と拡大。コンステレーション事業を着実に進展し国内外からの引き合いが増加したことにより、創業当初からソリューション開発を実施し、独自のwebサービスの実利用事例が増えたこと。シンガポール支社と連携した海外マーケティング強化による自社ブランド力の強化を進めつつ、現在までにグローバル展開を視野に入れた戦略的パートナーシップの連携を22パートナー、19カ国と強化し、海外での契約件数は現在12案件。

3. 経済・社会の高度化への貢献

SAR衛星は地球規模の事象を捉え、その膨大なデータを解析することで、適切な対応を促す、広い視野と新たな視点を提供することが可能。当社の試算では、小型SAR衛星を30機稼働できれば、世界のどこで災害が起きたとしても2時間以内に現地のデータを取得して分析し、災害対応の意思決定に資する情報提供が可能。たとえ夜間帯に地震や洪水などの災害が発生し、人が立ち入ることが困難な状況だとしても、状況を迅速に観測できる。自然災害や安全保障領域における情報インフラとして機能し、地球環境も考慮したデータに基づく持続可能な未来のためのデータ基盤としての活動を展開する。また、経済・社会の高度化にむけて衛星データによる広範囲かつ高頻度で更新される情報と地上のIoTセンサー・デバイス等で取得された情報を統合していくことで、これまでにない社会的な価値を提供することが可能になる。

化にむけて衛星データによる広範囲かつ高頻度で更新される情報と地上のIoTセンサー・デバイス等で取得された情報を統合していくことで、これまでにない社会的な価値を提供することが可能になる。

4. 技術への貢献

顧客の課題を直接聞くことができる解析ソリューションの提供を通じ、衛星自体の改善につなげると共に、衛星ハードウェアの技術特性を理解したデータ解析のアルゴリズム開発を行う。これら一連の取り組みによって、災害対策や対応の改善、地球環境や気候変動のモニタリング、持続可能なインフラの開発・維持等の現在の社会が抱える様々な課題に効率的・効果的・タイムリーに応える。

また、次世代SAR衛星の開発における重要な点として、優れたSARセンサーを導入し、鮮明な画像を得て、地球の微細な変化を把握し、環境要素の詳細な監視を可能にする解像度の向上。投入する軌道の物理的な計算を元に、衛星の再訪問周期を短縮させ、地球の変化をより迅速に把握する再訪問周期の短縮。そして、広域・多地点を一度にタイムリーに取得し、対象箇所の状況理解に資する情報提供(現在3m以下の解像度で1,000km以上を一度に撮像可能)を目指す。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

恒常的な情報発信を通じ、これまで数多くの国内外でのメディア掲載やパートナーと連携した発信で会社・事業の理解促進に挑んでいる。また、SNS発信も行い、ビジネス向けSNSのLinkedInにおいて、2020年から本格的に運用を始め、およそ10倍のフォロワーを獲得し、日々フォロワーが増え続けている。

受賞歴として、2019年Euroconsultの“Strategic Transaction for EO Business”、2020年から2022年にLinkedIn Japan[Top Startups]3年連続Top10入り、2022年から2024年にかけ世界の地理空間企業トップ100に3年連続選出、2022年日本スタートアップ大賞、文部科学大臣賞、Geospatial World Leadership Award、2023年Forbes JAPAN[START-UP OF THE YEAR 2024]など他多数ある。

また、次世代を担う人材育成として、新井元行CEOは、2023年から文部科学大臣より「起業家教育推進大使」を任命し、学生や若者に起業やチャレンジを身近に感じてもらうための講演を行なっている。

問い合わせ先

株式会社Synspective

TEL: 03-6811-1355 Mail: ext_press@synspective.com Web: <https://synspective.com/jp/>

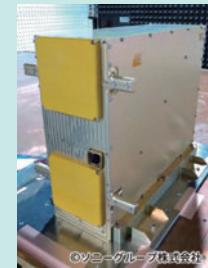


宇宙と国産通信技術を用いた 森林火災早期検知システムの国際展開

ソニーグループ株式会社 木村 学、堀井 昭浩

事例の概要

東南アジアでは、野焼きが原因で森林火災が多発しており、地上生態系の破壊や煙害による住民健康被害が大きな社会問題となっている。被害の軽減には早期発見と早期消火が重要である一方で、山岳・森林地帯は既存の通信網や電力網の範囲外であり、火災を検知可能なセンサーを設置したとしても、その情報を速やかに通知することができない課題があった。これに対し、ソニーは、国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」の船外実験プラットフォームに設置した、独自の低消費電力広域通信規格(LPWA)であるELTRES™対応の無線実験装置を活用することで、既存のインフラではカバーできない場所でも、データの長距離伝送が可能にする仕組みを提案。タイの森林に設置したセンサーが火災初期の煙の粒子をとらえた電波を同実験装置で受信し、地上に通知する一連のプロセスの検証を通じて、これらの技術が従来の衛星からのリモートセンシングでは捉えることが困難だった森林火災をとらえ、被害軽減に有益であることを示すことができた。



「きぼう」の船外実験プラットフォームに設置した無線実験装置



タイ北部チェンマイの森林内に設置した森林火災センサー送信機

受賞のポイント(選考委員講評)

森林火災の検知を実現したシステムで、東南アジアが抱える課題を地上の既存技術を宇宙に応用することで解決をしている。災害国である日本と親和性が高い輸出事例になり得る。省電力での送信が可能で途上国含めての活用に期待できる。

国際宇宙ステーションに搭載した無線実験装置にて実証実験を行い、リモートセンシングでは捉えられなかった森林火災を検知するといった社会課題の解決に具体的な結びつく案件であり、高く評価できる。

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

ソニーはIoT向け低消費電力広域通信規格(LPWA)「ELTRES」を独自に開発し、国内において商用サービスを展開している。地上においてわずか20mWの送信電力で、見通し100km以上の安定した長距離通信を可能とするELTRESを活用し、地球全体をカバーする超広帯域通信ネットワークの構築に取り組んでいる。具体的には、ELTRES対応の通信端末を、地上からの完全な見通しを確保できる人工衛星に搭載し、宇宙地上間の通信を可能にすることで、山岳・森林地帯・海洋など従来の通信網がカバーできない領域も含めて場所の制約を受ける事なく通信できる技術の開発と実証実験を行っている。

災害の早期検知や被害の未然防止に貢献できる可能性がある。現在、タイ地理情報・宇宙技術開発機関(GISTDA)やチェンマイ大学などとの協働を通じて、宇宙関連技術をはじめとする両国の技術を組み合わせ、森林火災の未然防止のためのシステムの構築を進めている。また技術提供に加えて提供した技術を使いこなすための教育も実施することで、現地の人々や社会が自らの問題を自ら解決可能な状況を創り上げていく。

4. 技術への貢献

2021年10月から2022年3月まで、地上から400kmの宇宙空間にある国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」の船外実験プラットフォームにELTRES対応受信機を設置し、2021年12月に地上宇宙間のデータ伝送に成功した。また、海外への展開においては、2022年からタイ北部チェンマイにおいて、森林内に粒子センサーとELTRES送信機を組み合わせた機器を使って、地上のセンシングデータの伝送実験と有効性の検証を行うなど、実用化に向けた活動実績も重ねている。宇宙での受信機の開発や、地上で活用するデバイスの開発においては、ソニーがエレクトロニクス開発で培ってきた知見を活かし、既存技術を有効活用する事でIoT普及やデータ活用における技術開発のハードルという課題にもアプローチしている。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

国内外で様々な産業や大学などの研究機関・政府・自治体と連携して実証実験を行い、学会やイベント登壇を通じてこれらの活動の成果を積極的に発信している。特に、技術の社会実装に向けては、ユーザーがそれぞれのニーズに応じて技術やデータの活用ができるることを重視しており、ワークショップやハッカソンなどを通じて、次世代の衛星通信技術を活用したユースケースの発掘や技術開発のノウハウの伝承を実施し、人材育成にも取り組んでいる。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

産業・地域によって異なる課題やニーズに適応するため、宇宙空間を活用した通信ネットワークを軸に、センサーやデータ分析ツールなどのソニーグループの技術を提案することで、人々が自ら課題解決のための技術やソリューションを開発できる環境を提供している。タイにおける実証実験においても、チェンマイ大学が開発する粒子センサーに対してソニーのELTRES対応データ送信機を提案することで、センシングデータを森林火災の早期検知に有効活用できる可能性を示せた。このように、従来の衛星を活用したリモートセンシングでは捉えられないような微小な変化を地上でセンシングし、長距離伝送して活用する仕組みを提案し、新たな衛星通信技術とそのほかの技術の融合の可能性や、環境問題や社会課題の解決に向けた新たなソリューション展開の事例を示し、宇宙空間の利用拡大に貢献している。

3. 経済・社会の高度化への貢献

地球温暖化に端を発する気候変動により、日本を含む東アジアから東南アジアにかけて自然災害の激甚化が予想されており、衛星を活用した超広域通信ネットワークに加え、センシングやAIなどの技術を組み合わせることで、森林火災・河川氾濫・土砂災害・洪水・津波・地震といった様々な



高専初の超小型衛星開発を通した 次世代宇宙人材育成の展開

高知工業高等専門学校 今井 一雅

事例の概要

国立高専初となる超小型衛星「KOSEN-1」が高専連携で開発され、打ち上げに成功した。これを出発点として、高専衛星シリーズとなるKOSEN-2R衛星とKOSEN-3衛星の打ち上げに向けて、継続的な高専連携による衛星開発が行われている。この衛星開発を高専における究極のものづくり教育として位置付け、幅広い学生を対象とした宇宙人材育成に関する教育プログラムを立ち上げ、広範囲かつ高い専門性を持つ次世代宇宙人材の育成を展開している。



受賞のポイント(選考委員講評)

高専は、宇宙の技術開発及び人材育成においてきわめて重要な位置づけにあり、その中で、継続した衛星開発・打ち上げを通じた人材育成が行われていることはすばらしい活動である。今後、現在のNew Spaceの人材不足解消につながることを期待したい。

国内の高専が連携し超小型衛星「KOSEN-1」の開発・打上げ後の運用までを実施したもので、国内の宇宙関連人材の育成に多大な貢献をしている。また、単発の取組ではなく、同じく高専連携による「KOSEN-2R」、「KOSEN-3」の開発が行われている点も継続性を示すものとして評価できる。

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

国立高専初の超小型衛星「KOSEN-1」の開発には、2年半をかけて50人を超える高専生が参加し、令和3年11月9日にJAXAイプシロンロケット5号機により打ち上げに成功した。このKOSEN-1衛星は、JAXAの革新的衛星技術実証プログラムに採択されたもので、(1) 超高精度姿勢制御技術、(2) 超小型LinuxマイコンボードによるOBC(オンボードコンピューター)、の先進的な技術実証を行うことに成功した。また、文部科学省の宇宙航空科学技術推進委託費に採択された実践的若手宇宙人材育成プログラムを出発点とし、「高専スペース連携」で提案された宇宙人材育成プログラムが3回連続採択され、高専型次世代宇宙人材の育成を展開してきた。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

従来のCubeSatではスペース的な問題や電力消費の問題で、姿勢制御装置を積極的に導入することができなかった。KOSEN-1衛星に搭載されたデュアルリアクション・ホイールは、コンパクトで姿勢を変える時だけ電力消費があることから、CubeSatへの応用が期待される。また、CubeSatの心臓部のコンピュータ(OBC)には、PICマイコンやH8マイコンなどが使われてきたが、KOSEN-1衛星で採用されたラズベリーパイCM1は、安価な民生品で汎用性があることから、今後のCubeSatへの採用が期待され、そのソフト開発を含めた企業化も可能となっていくと考えられる。

3. 経済・社会の高度化への貢献

超小型衛星「KOSEN-1」に搭載されている超小型LinuxマイコンボードによるOBCには、教育用マイコンボードとして世界的に普及しているラズベリーパイ(Raspberry Pi)が使われている。このラズベ

リーパイのマイコンボードは、子供から大人まで親しまれており、IoTの中核としても多くの事例がある。令和3年11月23日に発表された「みんなのラズパイコンテスト2021」では、「ラズパイ衛星KOSEN-1」が、最高賞のグランプリ賞に匹敵する特別賞を受賞しており、開発中のKOSEN-2R衛星とKOSEN-3衛星には、継続してRaspberry PiがOBCに採用されていることから、今後、そのノウハウがIoT等の利用に広範囲につながっていくと期待される。

4. 技術への貢献

KOSEN-1衛星での姿勢制御には世界特許を持つデュアル・リアクションホイールを衛星として初めて搭載し、高精度の衛星の姿勢制御の実証実験を行った。このデュアル・リアクションホイールは、2つの回転円盤をお互いに逆方向へ動かすタイミングを調整することにより姿勢制御が可能なもので、高専生が手作業でエナメル線を巻いた自主開発の平面モータを2個小型化して衛星に実装している。

KOSEN-1衛星では、この世界初の試みに成功し、安価な超低消費電力の姿勢制御装置として、様々な衛星への応用が可能となり、新しい姿勢制御技術としての貢献が期待される。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

KOSEN-1衛星開発においては、様々な高専の学科から50名を超える学生が参画しており、本科5年の卒業研究や専攻科の特別研究に取り組む学生だけでなく、各高専の宇宙科学研究部などの部活動に参加する学生(16歳から20歳までの広い年齢層)も参加した。

本格的な衛星開発に携わる学生としては最年少となり、高専での人材育成が、宇宙産業へも貢献できることを多くの報道で示してきた。

問い合わせ先

高知工業高等専門学校

TEL: 088-864-5552 Mail: imai@ee.kochi-ct.ac.jp Web: <http://space.kochi-ct.jp/kosen-sat/>



衛星×AIを活用した「MiteMiru森林」の提供

株式会社パスコ

株式会社パスコ 島崎 康信、小谷野 開多

事例の概要

戦後植林された森林資源が伐採適期に差し掛かり、全国的に伐採が進む状況にある。このような中、森林資源の管理を担う自治体では、伐採やその後の造林に際し必要となる森林法に基づく届出等の内容と、実際の現地とを照合・確認する負担が増えている。「MiteMiru森林(森林変化情報提供サービス)」は衛星画像とAI判読技術等を利用して「伐採地」や「再造林地」等を継続的にモニタリングし、自治体職員の業務負担軽減を可能とするサービスであり、サービス開始以降31の自治体で採用されている。

受賞のポイント(選考委員講評)

衛星画像を活用して森林伐採の計画及び確認を行うサービスで自治体職員の業務負荷軽減につながっている点が評価できる。

森林行政における自治体職員の業務の負担軽減に貢献した点は評価できる。また、既に31の自治体で採用され、ユーザーの使いやすさも工夫されており、今後、更に広まることが期待される。



衛星画像からのAIによる変化情報抽出イメージ

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

本サービスは衛星画像からAI技術を活用して伐採地・再造林地・ソーラーパネル(森林変化情報)を抽出し、変化情報の有無を自治体職員へ通知するクラウドサービスで、新たな宇宙利用の領域を創造した。

森林変化情報をWEBブラウザ上で閲覧可能とする等、GISソフトや複雑な操作を必要としない簡易で分かりやすいインターフェースとすることで、特別な知識を必要とせず容易な宇宙利用を実現している。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

森林伐採・再造林等に係る諸課題は全国の自治体共通であり、宇宙利用の拡大が十分に見込まれる状況にある。

本サービスが自治体内で使用されることで、森林変化情報に留まらないユーザーニーズが掘り起こされ、全般的な宇宙利用の先鞭となることが期待される。

3. 経済・社会の高度化への貢献

本サービスにより、職員は実際に現地に赴くことなく伐採・再造林地を確認することが可能となり、職員の現地パトロールの負荷を大幅に軽減できる。また、盛土造成の予兆となる森林伐採の把握にも活用されており、新たなニーズへの期待も見込まれる。

4. 技術への貢献

本サービスでは、AI技術を活用し、衛星画像から森林変化を抽出している。また、撮影された画像を国内受信局で自ら直接受信し自動的にAI判読することが可能であり、GIS解析技術を組み合わせることで自治体職員への速やかな情報発信を可能としている。加えて、社内森林専門技術者の目視判読によって出精度を高めている。

このように、衛星運用、AI判読、GIS解析、WEB配信といった個別の技術を融合している点に大きな特徴がある。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

本サービスは複数のメディアやセミナー発表等で、開発に至った政策的・社会的マクロ環境や要素技術等を掲載・発表し、衛星データを利用した「宇宙利用産業」の発展に貢献した。

【メディア掲載】

- ・内閣府宇宙開発戦略推進事務局『衛星データをビジネスに利用したグッドプラクティス事例集』
- ・神武 直彦/恩田 靖/片岡 義明『いちばんやさしい衛星データビジネスの教本』 他

【セミナー発表】

- ・北海道宇宙関連ビジネス創出連携会議(令和2年度)
- ・S-NET推進自治体連絡会議(令和5年度) 他



経済産業大臣賞

宇宙ビジネスの全体促進と 産業エコシステム形成にむけた取り組み

一般社団法人SPACETIDE

事例の概要

2015年の創設以来、業界横断活動を実施

①多様な人を繋ぐ

・SPACETIDE Conference:

日本発となる国際宇宙ビジネスカンファレンスを年次開催

・Space Industry Workshop:

アジア太平洋宇宙機関会議初となる産業ワークショップを年次開催

②業界共通課題を解く

・COMPASS:

宇宙ビジネスの進展度合いを纏めたレポートを発刊

・Career Connect:

宇宙業界への転職・就職を促進するイベントを実施

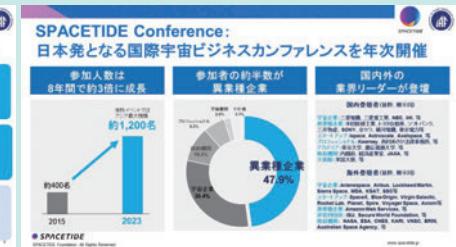
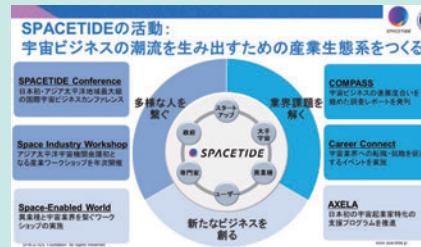
③新たなビジネスを創る

・AXELA:

日本初の宇宙起業家支援プログラムを推進

・Space-Enabled World:

異業種と宇宙業界を繋ぐワークショップの実施



受賞のポイント(選考委員講評)

日本の宇宙産業のコミュニティ形成や、異業種との交流、起業促進、人材流動化促進、業界データ調査等に大きく寄与し、宇宙ビジネスの促進や、宇宙産業のエコシステム形成に貢献している点が評価できる。

また、国際的な活動を通して日本の宇宙産業の国際プレゼンスの向上や国際連携等にも貢献している点が評価できる。

具体的な成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

宇宙ビジネスに関わる全てのリーダーが一堂に会する場を創るために、2015年から日本初の宇宙ビジネスカンファレンス「SPACETIDE Conference」を年次開催。政府、大手企業、スタートアップ等に加えて、異業種企業が多数参加する稀有なコミュニティを創ってきた(2023年の参加者は1,200名の47%が宇宙業界ではない25業種から構成)。20か国から参加者が集まるなど世界的な注目も高まっており、またSPACETIDEの活動に後続してSPACE WEEKや北海道宇宙サミットなど多数の宇宙イベントが近年立ち上がっている。

また、新たな宇宙ビジネスプレイヤーを継続的に生み出すために、日本初の宇宙起業家支援プログラム「AXELA」を2021年より立ち上げ、内閣府主催のS-Booster受賞者のフォローアップも含めて、アイデア創出からシード投資までの支援を実施。これまでに14社に支援を行い、投資家からは「AXELA卒業企業であれば間違いないので絶対紹介頂きたい」との評価が寄せられている。

加えて、宇宙業界全体の人的基盤強化を解決すべく、2023年より経済産業省と協力してキャリアイベント「Career Connect」を立ち上げ、今年のイベントでは20社がブースを構え350名が参加、インターと面接につながるなど実績が始めている。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

「SPACETIDE Conference」は規模成長とグローバル化を実現。2015年の第1回カンファレンスは登壇者:20名、参加者:400名、協賛&後援機関:1だったが、2023年の第8回カンファレンスは登壇者:90名、参加者:1,200名、協賛&後援機関:40となり、20か国から参加者が集まって、全セッションを英語で行うなど、日本で開催される唯一の国際宇宙ビジネスカンファレンスに成長。また収益面でも1回のカンファレンス売上は4,400万円を超えるなど急成長をしている。

また、2019年に立ち上げた「Space Industry Workshop」は、アジア太平洋宇宙機関会議(APRSAF)の公式コンテンツとして、同地域の政府機関と民間企業の連携加速の場として利用市場拡大に貢献。2019年名古屋、2020/2021年はリモート、2022年はベトナム、2023年はインドネシアで開催。今年は20か国から270名の方が参加をするなど成長と国際化が進展。

こうした活動の結果から、2023年にはIAF(国際宇宙航行連盟)への加盟が正式に認められました。宇宙ビジネス振興を目指す団体としては日本初の加盟となり、IAF加盟を機に、各団体の企業や業界団体との連携を加速し、グローバル市場への進出を進めている。

3. 経済・社会の高度化への貢献

経済・社会の高度化への貢献のためには、ユーザーとなりえる宇宙業界の外の方々に宇宙の価値を理解いただき、共に課題解決をすすめていくことだと考えており、参加者の47%が異業種となる宇宙カンファレンスを実現し、農業×宇宙、エネルギー×宇宙、防災×宇宙、環境×宇宙といった課題解決型のパネルディスカッションを国内およびアジア各国で実施。

このアプローチを先鋭化させて、相手業界のハブとなる団体とSPACETIDEが連携することで双方のコミュニティが出会い、課題解決を議論するワークショップ「Space-enabled

World」を定期開催、これまでに700名以上が参加。特に、環境エネルギー分野ではU3インペーションズとCIC Tokyoと連携したコミュニティを形成して継続的な議論を深めるとともに、今後は防災や農業などに横展開する予定。

また、安全保障と宇宙ビジネスの連携も日本にとって大きなテーマであり、虎ノ門ヒルズに拠点を構えた宇宙幕僚監部の宇宙協力オフィスとの連携を通じて、カンファレンスにおいて宇宙安全保障の議論を取り込んでおり、さらに今後は安全保障×宇宙ビジネス特化したイベントも視野に入れている。

4. 技術への貢献

非営利団体であるため直接的な研究開発は行っていないものの、優れた技術系スタートアップ企業の成長支援を通じて、業界全体の研究開発に貢献。

具体的には、日本初となる宇宙スタートアップ企業に特化したアクセラレーションプログラム「AXELA」を通じて、2021年より計9社の宇宙技術スタートアップ企業(日本6社、海外3社)の技術開発と成長を支援(プログラム提供のためにフォースタートアップス、JAFCO、Beyond Next Ventures、JETRO等と連携)。

対象企業はS-Boosterの受賞者および弊社独自に発掘したスタートアップであり、例えば、Space quarters(宇宙溶接技術)、LETTAR(ハイブリッド推進システム)、STONY(宇宙空間での3D造形技術)、LEET Carbon(衛星データ利活用)などに、共同研究開発パートナーや製造パートナーのマッチング、さらには技術実証や市場開拓の支援を実施。またStar Signal Solutions(宇宙状況監視技術)は、AXELA卒業後にJAXA認定ベンチャーとなった。

今後はアジア太平洋地域への拡大や顧客となる異業種業界との接続なども支援内容に取り込み、世界で勝てるスタートアップの育成に取り組む。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

社会に宇宙ビジネスの魅力を伝えるために、「SPACETIDE Conference」にはNewsPicks、Forbes、Wired、日刊工業新聞、日経宇宙プロジェクトなどメディア企業がパートナー参画(2023年は17社)。加えて、地方連携も重視しており、13の都道府県でイベントを開催・登壇するなど全国に宇宙ビジネスの輪を広げている。

また、独自の宇宙ビジネスレポート「COMPASS」は宇宙ビジネスの現在地が定量的にわかる資料として累計4,000部がダウンロードされ、特に投資動向や企業数などのインデックスはNHK、日経新聞、読売新聞などの幅広いメディアで引用されている。

次世代育成では、累計1,000名超の学生が「SPACETIDE Conference」に参加し、またキャリアイベント「Career Connect」では学生団体の宇宙就活や宇宙開発フォーラムと連携して就職支援をしている。加えて、SPACETIDE自体にも大学生のプロボノメンバーが参加しており、その経験を元に、宇宙業界へ就職したメンバーが複数いる。

小中学生に対しては、コロナ禍に自宅待機を強いられた環境でも宇宙を楽しめる場として、宇宙飛行士や起業家と連携して「おうちで宇宙」というYouTube番組を配信し、4万回超の視聴回数を得た。

問い合わせ先

一般社団法人SPACETIDE

TEL: 080-7367-7169 Mail: info@spacetide.org Web: <https://spacetide.jp/>



大規模地物変化検出AIによる地理変化や紛争地域の分析活用

株式会社Ridge-i 柳原 尚史、市來 和樹、畠山 駿

事例の概要

無償・安価な低解像度の光学衛星画像と、高価だが詳細な高分解能衛星画像を組み合わせて分析するAI(物体検出・変化検出)ソリューション「RIDGE DUAL AI」を開発。大局的な変化を高速で把握しつつ、詳細な変化検出が可能で、衛星データ利用負担を大きく減らすことに成功。すでに、国土地理院での地図更新業務や、NHKでのミャンマー紛争地域における被害状況の把握など、複数の官庁・企業の衛星分析に活用され、分析結果は地上波で放送された。

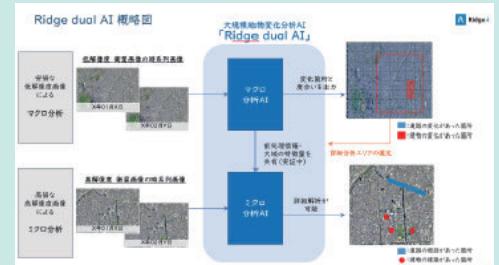


NHKでの報道画像

受賞のポイント(選考委員講評)

異なる解像度の衛星データを組み合わせて分析する技術はポテンシャルが大きく、既にミャンマーでの事例など具体的な問題に活用されてことは評価できる。紛争や災害への貢献は、今後もニーズが高いと思われ、更なる実利用の開拓が望まれる。

地物変化の抽出は、地図情報の修正はもとより、植生の確認やインフラ監視などにも資する重要な技術開発テーマであり、今後の市場拡大に際しても、国際的な学会や国内メディアを通じたPRも十分であり期待できる。



「RIDGE DUAL AI」の概要

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

従来、大規模な地物の変化解析を行う際は、高価な高分解能衛星画像を多数入手する必要があり、費用負担が大きかった。一方、低解像度画像では詳細な情報が得られず、高解像度画像の再入手が必要となる場合が多かった。

そこで、異なる分解能の光学衛星画像で動作するAI(物体検出・変化検出)を組み合わせることで、大局的な変化を高速で把握し、かつ詳細な分析を可能とするプロダクト「RIDGE DUAL AI」を開発した。

無償・安価な低解像度の衛星画像と、ユーザーに役立つ情報を抽出するのに必要な高分解能衛星画像を、最適なバランスで調達、分析することが可能となり、ユーザーの費用負担や解析の手間が大きく削減される。

今後増え続ける様々な分解能の衛星画像をAIにより最適な選択が可能なため、ユーザーの衛星データ利用の費用及び分析工数の負担を大きく減らし、宇宙開発利用のすそ野を広げる効果があると期待される。

すでに、国土地理院での地図更新業務試行や、NHKの番組作成における紛争地域での被害状況の把握など、これまでに複数の官庁・企業に活用され実用段階にある。今後も環境問題・災害対策・SDGs分野などでの利用が期待される。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

2016年の創業以来、AIを活用した作物解析手法の検討(農林水産省・JAXA)や、土砂崩れ解析(JAXA)等の業務を経て、衛星解析に関する検討を加速。その後も、商用・非商用の両面で多数事例を創出している。

衛星画像解析事業の売上は、年率100%以上の伸びを実現しており、2022年度は売上約8,000万円を達成。今期2023年度は売上2億円を見込んでいる。

また、衛星解析AI事業のポテンシャルを評価され、VC(ベンチャーキャピタル)から計15億円調達。順調な売上成長も評価され、2023年4月には東証グロース市場に上場した。上場後も衛星解析AIを主要事業と位置づけ、「影除去AI」を発表し、テレビ東京「WBSJ」にも取り上げられるなど、引き続き国内の衛星xAIのプレーヤーとして市場開拓と利用シーンの創出に貢献している。

今後は衛星画像データホルダに加え、航空写真・ドローン撮影など様々なデータと組み合わせることでソリューションの幅を広げていく。また、「RIDGE DUAL AI」に使われる技術を軸に、監査法人と脱炭素ソリューションの事業検討なども前進しており、国内市場にとどまらない市場開拓に向けて活動している。

3. 経済・社会の高度化への貢献

「RIDGE DUAL AI」を活用して、官民を超えた経済・社会の発展に既に貢献している。ミャンマーにおける家屋焼失の分析は、NHKスペシャルにて放送された。こうした紛争や自然災害などのように、現地の取材が難しい大規模な社会課題について、社会情勢の最新状況を衛星データ分析により取得し、被害状況を迅速かつ客観的な分析をして発信する仕組みは今後も期待されている。

また、国土地理院の業務に向けても利用されており、広範なエリアから道路及び建物の変

化を検出するアルゴリズムを提供している。現在、国土地理院では電子基本図更新の際に地図情報と空中写真を用いて地図更新範囲を人手で決定しているが、本技術を用いることで地図更新作業の時間的・人的コストの大きな削減が期待される。

「RIDGE DUAL AI」を構成する技術や活用事例については、上記以外にも安全保障など衛星データを用いた変化検知・物体検知について多くの引き合いを受けている。また、監査法人との脱炭素ソリューションの事業検討を行い、社会・産業の発展に貢献している。

4. 技術への貢献

「RIDGE DUAL AI」の技術貢献は、異なる分解能の衛星を用いる仕組みと、変化検出と物体検出の2つのAIを用いる仕組みの2つが挙げられる。

異なる分解能の衛星を用い、無償・安価な低解像度の衛星画像と、ユーザーに役立つ情報を抽出するのに必要な高分解能衛星画像を、最適なバランスで調達することが可能となり、ユーザーの費用負担と調達にかかる手間を大きく削減できた。また、変化検出や物体検出など複数のAIを組み合わせ、単体のAIでは解決できないケースにも対応することができる。

上述の関連技術は、著名な査定付き学会であるICLR2022のAI for Earth and Space Scienceワークショップにて採択され、発表された実績もあり、学会や技術コミュニティにも新規性と実用性の両方から認められている。また要素技術である「前処理を自動で選択するAI」は既に特許査定されている。

本技術はNHKや国土地理院などで既に利用されており、利用促進を支える技術となっている。今後は新しい光学衛星にも対応し、さらに高速かつ詳細に分析するための技術開発を継続し、汎用性と実用性を高めていく予定である。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

テレビ放送やメディア掲載にて幅広い対象にも伝わるAIの利活用事例を積極的に発信しており、WBSやNHKで放送されるなど、官民を超えて認知されている。

▼衛星解析関連での実績

2023年

- S-NET セミナー @ 鹿児島に登壇
- テレビ東京「ワールドビジネスサテライト」にて、弊社「影除去AI」解析技術を特集
- 東京証券取引所グロース市場上場 宇宙衛星銘柄として複数媒体が特集
- NHK スペシャル「忘れられゆく戦場～ミャンマー 泥沼の内戦～」にNHK と共同調査した衛星画像解析データが放映
- CNET Japan × UchuBiz Space Forum』パネルディスカッション登壇
- 「AI×GISで加速する地理空間情報の活用ウェビナー」に登壇(参加者300名超)
- 船井総合研究所「宇宙ビジネスサロン」登壇
- 書籍「いちばんやさしい衛星データビジネスの教本」に掲載
- 日経主催 宇宙の未来2022に登壇。日経新聞に対談内容が掲載(参加者2000名超)
- 宇宙ビジネス企業50社以上とく年くる年、2022年のトピックと2023年の展望」に「GRASP EARTH Forest」掲載
- など多数



環境大臣賞

カタール政府環境省への海洋オイル漏れ検知サービス提供

スカパーJSAT株式会社 平田 大輔

伊藤忠商事株式会社 荒巻 裕史

事例の概要

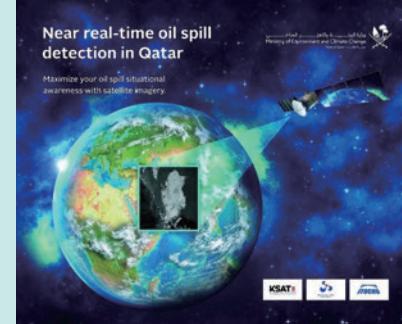
スカパーJSAT株式会社は、伊藤忠商事株式会社と共同で、カタール環境省に対し、SAR衛星画像を活用した海上オイル漏れ検知サービスの提供を開始した。

本検知サービスは、SAR衛星画像を用いて、海上のオイル漏れを検出するもの。その後、船舶から発信されるAIS(船舶自動識別装置)情報と組み合わせて解析し、オイル漏れのあった船舶を特定することが可能となっており、本サービスによりペルシャ湾沿岸の環境保護に貢献している。

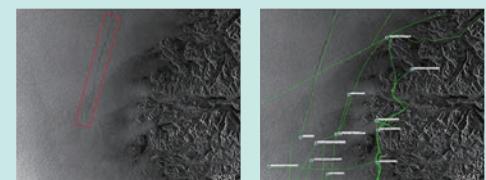
受賞のポイント(選考委員講評)

日本として、戦略的・政策的に重要な地域である中東における良いサービス事例であり、カタール政府が本サービスを導入したことを契機として、他のペルシャ湾岸諸国からも問い合わせがあり、今後の契約数の伸びが期待できる。

SAR衛星を利用し船舶からの海上のオイル漏れを特定することが可能となるものであり、すでにカタール環境省に提供を開始している。本サービスの普及によりオイル漏出による海洋汚染への早期対処につながり、海洋環境の保全や資源の有効活用の効果が期待される。



カタールMECC向けオイル漏れ検知サービスのイメージ



オイル漏れ画像(左)、AIS(船舶自動識別装置)情報(右)

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

- SAR衛星は自ら発射した電波の跳ね返り(後方散乱)から画像を得る。光学衛星とは異なり、夜や雲などの条件下でも観測ができるのが特徴である。
- 今回はSARの特性として、海面上にオイルが流出した際に通常の海面とは異なる見え方(海面上の油膜によってオイルが黒い筋のように暗く映る)となることを応用し、海洋オイル漏れを検知するサービスとして提供した。
- 海洋オイル漏れの衛星画像からの検出は研究としてはこれまで取り組まれてきたが中東政府向けの商用サービスとしては新たな取り組みとなる。
- 今回はスカパーJSAT株式会社および、伊藤忠商事株式会社が共同で衛星データを活用した海外向け解析サービスを提供する、初めての事例となる。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

- カタール政府環境省に対するSAR衛星を使った海洋オイル漏れ検知サービスを2023年6月から提供開始。
- 全世界で、石油タンカーによるオイル流出事故は1970年代以降、約2,000件報告されている。
- 特にカタールを含む、多国籍船舶が多く航行するペルシャ湾沿岸では、オイル流出対策を長年検討しており、環境保護の観点からも、船舶から漏れ出したオイルを沿岸部への着岸前に可能な限り早く検知し対処することが重要とされている。
- 今回、カタール政府が本サービスを導入したことを契機として他のペルシャ湾岸諸国からも問い合わせがあり、今後の契約数の伸びが期待できる。
- また、スカパーJSATは、伊藤忠商事と共同で本サービスの提案活動を進めており中東以外にも世界中に拠点を持つ伊藤忠商事株式会社のネットワークによりグローバル市場への進出が期待できる。

3. 経済・社会の高度化への貢献

- 全世界で、石油タンカーによるオイル流出事故は多数報告され、環境保護

の観点からも、船舶から漏れ出したオイルを沿岸部への着岸前に可能な限り早く検知し対処することが重要とされている。

- 今回の海洋オイル漏れ検知サービスによって、流出事故 자체は防げないが沿岸部への着眼を防ぐことができるため、持続的な社会実現に貢献していると考えられる。
- 今後、本サービスを継続的にカタール政府へ提供することに加え、同様の需要がある海域の国や企業でも利用できるように展開していくことで、沿岸部の海水淡水化施設や発電所などの重要施設をオイル漏れによる被害から防ぎ、海洋環境を保護していくことが期待される。

4. 技術への貢献

- SAR衛星からの海域の観測頻度について、衛星数の少なさからディレーラーでのモニタができないという課題があった。
- 今回は10機以上の様々なSAR衛星を組み合わせてバーチャルコンステレーションとして利用することにより、幅広い海域の観測を可能とした点や、ディレーラーおよび緊急時の観測レポートを提供できるようにした。
- そうした点がカタール政府環境省にて評価されサービスの導入に至った。
- 1995年に世界で初めてKSAT社が衛星観測によるオイル漏れ検知技術を確立し実用化しその技術を活用している。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

- 宇宙からSARの観測データを使って身近な海の環境を守るという本サービスは、宇宙に馴染みのない層や次世代を担う子供達でも理解ができるものである。そのため本サービスのさらなる展開は宇宙利用の裾野の広さを理解するのに相応しい事例である。
- 2023年6月15日付日本経済新聞朝刊(13面)に本サービス提供開始したことが報じられた。
- カタール政府環境省公式Twitter(@moecc_qatar, 2023/6/16)にてカタール環境大臣と面会する伊藤忠商事株式会社/スカパーJSAT株式会社のメンバーの様子が報告された。

問い合わせ先

スカパーJSAT株式会社

Mail: pr@sptvjsat.com



伊藤忠商事株式会社

Web: https://www.itochu.co.jp/ja/inquiry/index.html



宇宙状況把握(SSA)システムの開発

宇宙航空研究開発機構 追跡ネットワーク技術センター

事例の概要

地球近傍のスペースデブリは増加の一途をたどっており、これらによる宇宙機の破壊等のリスクが高まり、宇宙開発利用の大きな問題となっている。(画像1)

本問題への取り組みにおいて、まずスペースデブリの存在、軌道情報を把握するための“宇宙状況把握(SSA: Space Situational Awareness)”が必要不可欠である。

日本でもSSA活動に取り組む国の体制を構築しており、JAXAは本活動に貢献するため、これまでの知見を活かしたスペースデブリ観測・解析のためのシステムを新たに開発した。(画像2)



画像1:赤道上空から見たスペースデブリ



画像2:JAXAのSSAシステム

受賞のポイント(選考委員講評)

スペースデブリの把握システムを実現するもので、他の事業にはない取り組みであり、JAXAによる国家安全保障への貢献を広く周知するためにも受賞されることに意味がある。

また、防衛省・自衛隊も2023年3月よりSSAシステムの運用を開始しているが、防衛省・自衛隊による同システム整備・運用開始に際しては、JAXAから技術的・人的サポートを提供した。さらに、JAXAのSSAシステムを介し、防衛省・自衛隊に、JAXAの光学望遠鏡やレーダーのデータの提供がなされており、我が国の宇宙安全保障に重要な役割を果たしている。

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

SSAシステムでは、レーダーや光学望遠鏡によるスペースデブリの観測及びデブリの軌道計算／衝突リスクに関する解析／大気圏再突入予測解析等を行う。

今回の開発により、観測性能の向上、解析処理性能の向上及び運用の自動化等を行った。また、国のSSA体制の中核である防衛省とのシステム間で様々な情報共有を可能とした。

JAXAのSSAシステムは、単にデブリ観測を行うだけでなく、観測技術や解析技術等の研究開発を行うものでもあり、今後も研究開発成果を創出していくことで国のSSA活動を技術で支えていく。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

SSAシステムを用いたスペースデブリ観測データの提供及び観測・解析技術の研究開発成果により、宇宙機のスペースデブリ衝突のリスク低減、宇宙開発利用の拡大に貢献するとともに、日本のSSA活動の国際プレゼンス向上の一役を担う。

また、国のSSA活動として、衛星運用機関に接近リスク情報を提供しているが、JAXAでは、人工衛星とスペースデブリの衝突回避制御の計算ツール(RABBIT)を無償で提供することで、軌道上衝突を起こさせない仕組みを構築した。

3. 経済・社会の高度化への貢献

スペースデブリが宇宙機に衝突し、ミッション喪失に至ることで、我々が享受している様々なサービス(通信/放送/測位/天気/安全保障/etc)が停止するリスクがあり、その場合の経済・社会への影響は計り知れない。また、地球近傍の宇宙機は年々増加しており、宇宙機が抱えるデブリ衝突リスクは更に増大していく。

SSA活動により、上記リスクの低減に貢献していくとともに、将来的にはデブリ再突入時の情報把握によって国の危機管理に貢献する等、国民の安全に寄与していくことが期待できる。

4. 技術への貢献

・レーダーシステム

送受信アンテナの分離、送信電力の増強等により、低軌道帯(約650km)で約10cmの物体を観測可能とした。また、最大30物体の同時観測を可能とし、無人運用が可能なシステムとしている。

・光学望遠鏡システム

広視野かつ高い像性能を実現した。また、主鏡・副鏡・レンズのコーティングにより、入射光の減衰を最小限に抑えることで、18等級の明るさの物体の検出を可能とした。

・解析システム

デブリの軌道計算、宇宙機とデブリの衝突リスク及回避制御の算出、再突入予測解析等が行える解析システムを開発した。

また、政府のSSAに技術で貢献していくため、将来の拡張性を有するシステムを構築した。(例:レーダーの未知物体観測/実験観測モード、光学の低軌道観測等)

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

スペースデブリの問題やSSAシステムについて、意義・重要性を広く国民に伝えるため、多くのイベント、報道、動画配信等を通じて広く周知を行っている。

また、スペースデブリだけでなく、人工衛星やロケットが異常となつた場合の宇宙機の状況把握に活用することで、国の宇宙活動における国民への説明、理解を得る手段として貢献を行っていく。



宇宙航空研究開発機構理事長賞

「水」を推進剤とした推進機の軌道上作動成功

株式会社Pale Blue 浅川 純

事例の概要

小型衛星の利用拡大において課題となる安全性・入手性・コストの3点を解決する水蒸気式推進機(水レジストジェットスラスター)を開発し、商用衛星に搭載し軌道上作動に成功した。本推進機は、安全無毒で取り扱いやすく、最も豊富で入手性が良い「水」を推進剤としている。このため、従来の推進機に比べて、衛星の運用・保守・廃棄において大幅な安全性・取扱い性・低成本の向上を実現した。2023年3月の軌道上作動の成功を受け、成長市場の需要に答えるため生産技術開発拠点の立ち上げを進めている。本推進機の開発は、小型衛星の利用拡大に大きく貢献するとともに、宇宙開発の持続可能性の向上にも寄与するものである。



©Pale Blue



©Pale Blue

受賞のポイント(選考委員講評)

技術的新規性、独創性が高く今後の飛躍が期待され、将来的に小型衛星に本技術が搭載されていくことで、小型衛星の延命化や安全な廃棄への貢献が期待できる。

小型衛星の利用拡大において課題となる安全性・取扱い性・低成本の3点を解決する水蒸気式推進器を開発し、2023年3月に商用衛星に搭載して軌道上作動に成功した。技術的に新規性・独創性があり、今後の応用可能性も高いと認められる。

具体的な成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

従来の宇宙開発においては、推進機にはヒドラジンやキセノンなどの毒性や高圧貯蔵が必要な推進剤が使用されてきた。しかし、これらの推進剤は、小型衛星の利用拡大において必要不可欠な安全性や入手性、コスト等の要件を満たすことができず、技術革新が急務となっている。

この課題を解決する新たな可能性として注目されているのが、水を推進剤とした推進機である。水は毒性がなく低圧で貯蔵可能なため、安全性と取扱い性に優れ、コストも抑えられる。さらに、水蒸気式エンジン(水レジストジェットスラスター)と水イオンエンジンを組み合わせることで、軌道遷移や姿勢制御・多軸方向への推進力・低消費電力という、推進機に対するあらゆるニーズにすべて対応しており、圧倒的な新規性・独創性を持つ。

水を推進剤とした推進機の開発は、従来の発想にとらわれない、世界に先駆けた革新的なアイデアによる宇宙開発利用の手法・分野の拡大への挑戦である。具体的には、以下の分野への応用が期待される。

・小型衛星による低軌道コンステレーションの利用拡大

水を推進剤とした推進機は、小型衛星での推進機利用における安全性や入手性を大幅に向上させることができる。これにより、小型衛星の低軌道コンステレーションによる新たなビジネスやサービスの創出が実現される。

・深宇宙探査や宇宙資源利用

水は地球上だけでなく宇宙空間にも豊富に存在する可能性がある資源である。水を推進剤とした推進機の実現は、深宇宙探査や宇宙資源の利用をより効率的かつ経済的に加速させることができる。水を推進剤とした推進機は、まだ開発途上ではあるが、その革新的な可能性から、今後の宇宙開発に大きく貢献することが期待される。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

2023年3月の軌道上作動の成功をきっかけに、グローバルな衛星事業者の中での認知度が高まっている。また、「水」を用いた推進機・会社自体の信頼性が向上し、製品に関する問い合わせが急増している。2023年以前から、海外顧客の獲得のために110件を超える海外のカンファレンスなどに積極的に参加し、継続的に登壇や新規顧客獲得のためのグローバル市場の需要をヒアリング・分析してきた。

2023年には韓国の延世大学との契約を新たに獲得し、その他の非公開契約や商談中の案件も考慮するほんどの海外向けとなる予定である。今後、既に顧客から具体的な話としても聞いている多数の衛星開拓者に推進機を安定供給するためには、推進機の量産体制の構築が不可欠である。宇宙産業の最大の難所であり世界を見ても成功例がまだほとんど無い量産体制の構築に向けて、既に社内に製造専門チームを立ち上げている。量産体制の構築を加速させ、国内外の大型案件を受注することで、グローバル市場への進出を加速させていく。

また、水蒸気式推進機のさらなる性能向上や、水イオンエンジンや水ホールスラスター等の新たな製品開発や市場投入を進め、宇宙開発のさらなる発展に貢献していく。

3. 経済・社会の高度化への貢献

安全保障、防災、気象、環境観測等の情報収集や通信システムの構築に必要不可欠なインフラが人工衛星であり、これを活用しデータ等を政府や民間企業へ提供することで、国家の安全を守ること、社会機能の維持・向上に繋がる。また、混雑した軌道環境を改善することで、政府や民間企業の持続的な宇宙空間の活用が可能となる。

現在、多数の小型衛星が推進機未搭載であり、自由な軌道配置が困難、最適な姿勢維持が困難、目的を終えた衛星が軌道離脱できない等の課題がある。当社では「水」を推進剤に用いて、推進機の小型化と低価格化を実現し、衛星製造業者に推進機を提供している。これにより、コンステレーションサービスによる社会課題の解決や、持続可能な宇宙環境の保全の実現に貢献する。

推進機に限らず宇宙開発機器は、一度宇宙に打ち上げてしまうと二度と修理ができないという特殊性から高品質を要求され、1機あたりの製造・試験に多大な工数をかけてきた。世界でも成功例が殆ど無い、品質・コスト・納期の適切なバランスの基、宇宙機器を量産・販売するシステムを当社が確立することで、新たな宇宙産業の事業モデルを体現し、更に大学における研究成果を再現性と持続性を持って社会課題の解決に繋げることを目指す。

4. 技術への貢献

当社は創業以来、研究開発を軸に事業活動を行っており、複数の政府開発委託や補助金等の制度の支援を受け、最先端の技術を開発し、市場へ投入することで宇宙開発利用に貢献している。

直近では、文部科学省 SBIR フェーズ3では宇宙ごみ削減において重要な役割を担う、人工衛星の軌道離脱及び衝突回避のための超小型水イオンスラスターおよび水ホールスラスターの開発を開始した。開発成果となる推進機をグローバル市場へ展開し、10-500kg 級という幅広い小型衛星の利用拡大に向けた宇宙実証機会の検討も並行して進めることで、開発完了から市場投入への期間短縮を目指す。開発した推進機は、1つの機器で軌道離脱・衝突回避をして宇宙ごみの削減を行うとともに、サービス寿命の核となる軌道維持など衛星利用の幅やその可能性を広げていく。

他には、NEDO の2023年度第1回「ディープテック・スタートアップ支援基金/ディープテック・スタートアップ支援事業」のDMPフェーズ(量産化実証)の実施先として採択され、助成事業「水を推進剤とする人工衛星用推進機の量産技術の確立」に取り組んでおり、水を推進剤とする人工衛星用推進機の量産技術確立に向けた研究開発の実施、およびそれに必要な生産設備の導入・運用を加速させている。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

海外からも注目される国内トップクラスの宇宙スタートアップ企業を中心に、宇宙港設置に取組む自治体やアカデミアを中心の事業協同組合、JAXA など、宇宙ビジネスに関わる54の企業・団体が集結する国内最大級の宇宙ビジネス展示会 NIPPONBASHI SPACE WEEK 2023 が東京・日本橋で開催され、当社も出展およびプレゼンテーションを行った。立地の良さゆえに、300名近くの来場数があり、当社ブースに入りきらないほど盛況ぶりであった。ブースでは来場者に対し、推進機の役割・重要性や、從来広く使われてきたヒドラジンやキセノンからの脱却が小型衛星の実利用拡大や持続的な宇宙開発において不可欠であるかを伝え、パートナーとなる企業や採用候補として応募が増加した。

また、地域交流や宇宙産業の裾野拡大を目的とし、登壇者として「水を推進剤として用いた小型衛星用推進機の社会実装に向けた取り組み」について講演した。研究開発拠点の一つである東葛テクノプラザに入居する宇宙産業以外のスタートアップ企業や、近隣の大学、企業の関係者、各自治体や商工会議所等の関係者が多く来場し、交流と成果普及を行った。そして、メディア掲載は年間合計 100 件近くのぼっており、王な掲載として NHK の月番組において採掘した水を推進剤として利用する未来について紹介され、日経産業新聞では50周年の企画として革新的な挑戦をしている次の日本を担うスタートアップとして紹介され、「水」を用いた推進機の可能性や衛星利用の大変の重要性について広く伝えられている。

問い合わせ先

株式会社Pale Blue

Mail: pr@pale-blue.co.jp Web: <https://pale-blue.co.jp/>



選考委員会特別賞



海と宇宙、測位・センシング・通信技術で 前進する漁業を日本から

オーシャンソリューションテクノロジー株式会社 水上 陽介

事例の概要

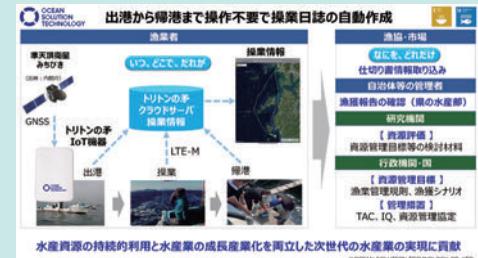
当社が提供する「トリトンの矛」は、世界の海で活躍する漁業者に対して、GNSS測位により自船の航跡を記録し、センシングによって得られた海況情報の提供、漁獲情報の陸上への伝達と船員の安全確保として通信衛星を活用したサービスを展開している。取得された航跡を元に、AIを活用した水産資源評価に資するデータ生成を実行し、測位データを担保として確実な産地証明を消費者へ届けることで、漁業者と消費者を結びつけています。

受賞のポイント(選考委員講評)

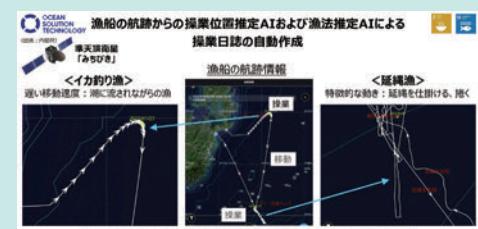
これからの管理漁業に向けて重要な取り組みであり、インドネシアなどの海外展開の期待も大きい。また、水産業のハイテク化に向けた最初のステップとしても重要で今後のさらなる展開が期待できる。

「漁獲努力量」をAIで判定する取組は世界初の試みとのことであり、みちびきを始めとする複数衛星を活用し、ユーザーである漁業者の利便性に寄り添っている点、グローバル展開が期待できる点が評価できる。

衛星測位、衛星リモセン、衛星通信をまんべんなく使用した宇宙開発利用の好事例と言える。



操業日誌の自動作成（航跡の自動記録）



資源評価／資源管理に重要な沿岸漁業者の漁獲努力量を
世界で初めて自動で情報取得

OCEAN SOLUTION TECHNOLOGY CO., LTD.

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

準天頂衛星「みちびき」等をベースとした高精度測位によって取得された、漁船の航跡から水産資源評価における重要な指標となる「漁獲努力量」をAIで判定する取組は、世界初の試みであり、全世界の漁船に対して適用が可能な技術を開発。携帯の電波が入らない洋上において、津波等の災危通報や位置情報のなりすましを防止する信号認証を活用したサービスの提供は革新的である。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

高齢化と後継者不足で漁業者数は年々減少している中、トリトンの矛は国内市場で浸透し始めており、宇宙からの恵みを最大限に活用したサービスは漁業効率の向上と産地証明力の向上による魚介類の高付加価値を支援する。さらに、持続可能な水産資源の活用は世界共通の課題である為、世界第二位の水揚げを誇るインドネシアにおいて事業展開を進めており、今後よりグローバルな市場でのビジネス展開を目指している。

3. 経済・社会の高度化への貢献

トリトンの矛は、宇宙開発利用によってもたらされる測位信号やセンシングデータを用いて、船舶の出港から帰港までの航跡を自動的に収集し操業情報としてクラウド上に記録される。よって、高齢化が進む国

内の水産業においても簡単に導入することができ、操業から資源評価までを一気通貫で実現可能。いつ・どこで・誰が漁獲した水産物かを明確にし、水産物のトレーサビリティへの活用や消費者も安心できる水産物の購入に繋がる。

4. 技術への貢献

トリトンの矛に搭載されている高精度測位による波高データや各種センサーから点として収集される観測データは、製品を搭載する漁船の増加により、点から線へのデータとして幅広く活用価値が向上する。収集されたデータは当社運用のクラウドへ格納され、要請に応じてデータ加工も可能。今後の宇宙開発利用や各種衛星リモートセンシングデータの相関補正、モデル開発などへの活用に貢献できる。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

漁業者を含む全ての水産関係者に対して、宇宙開発利用によってもたらされる測位信号やセンシングデータの水産業への有用性を訴求すると共に、県内の高校・大学への出前授業や新規漁業就労者に向けた研修会など、主に地域に根差した幅広い年齢層に対する講演のほか、海を中心とした話題で次世代を担う世代に、「海と宇宙」への理解を深め、宇宙開発利用に携わる人材の育成に取り組んでいる。



選考委員会特別賞

衛星データを活用した漏水リスク管理業務システムの開発・提供

株式会社天地人 櫻庭 康人

事例の概要

「天地人コンパス 宇宙水道局」は、宇宙とAI技術を融合した水道管の漏水リスク管理業務システムである。複数の衛星データ、水道管路情報、漏水履歴、オープンデータを組み合わせ、約100m四方の地区ごとに精密な漏水リスクをAIが評価する。このシステムを活用することで、水道事業の効率的・効果的な水道管のメンテナンス及び有収率の向上が実現可能。既に4つの水道事業者に導入され、その効果を実証している。

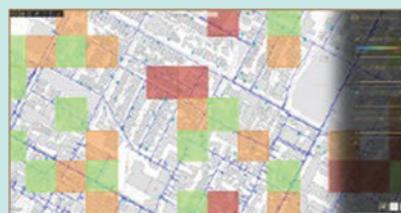


天地人コンパス宇宙水道局

受賞のポイント(選考委員講評)

衛星データによる漏水箇所の発見という魅力的なテーマであり、漏水履歴や気象オープンデータといったデータから、漏水をリスクで評価するという手法で、衛星データを用いることでブラックボックス的な技術となっていない点が評価できる。

本システムによる漏水リスク評価の効果は「最大で調査期間80%削減、調査費65%削減」と削減効果が極めて大きい。また、国内の水道事業者が有償で導入し、調査業務に活用している例もあり、行政課題の解決に貢献している。



画面イメージ
(漏水リスク評価表示)



画面イメージ
(調査管理ツール)

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

①衛星データの継続性を生かした新たな活用法

これまでの衛星データの活用は「一枚で一用途」ということが殆どである。「宇宙水道局」では、地表面温度のデータや時系列干渉SARなど、衛星が取得する複数のデータをビッグデータとして分析している点が革新的と言える。

②衛星データ×地上データ

「宇宙水道局」では、衛星データだけでなく、水道事業者が保有している管路情報・漏水履歴、そして様々なオープンデータも組み合わせてAIによるデータ解析を行う、新しい分析手法を使っている。(同社の独自技術、特許出願中)

③Web GISによるSaaSの業務ツール

衛星データは導入コストが高く扱いにくいイメージがあり、実際に使用するには専門知識や専用ソフトウェアが必要で、参入障壁は高いものである。「宇宙水道局」では誰でもWebブラウザ上で簡単にビッグデータの分析ができる、またビッグデータを扱ながらも極めて軽い動作環境を実現している。さらに漏水リスク評価結果を活用した調査業務支援・効率化(調査期間80%、調査費用65%削減)を行うことで、宇宙利用のすそ野を大きく拡大している。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

①国内での実績拡大

・豊田市上下水道局・フジ地中情報株式会社との実証実験を経て、2023年4月に本システムをリリース。豊田市とは覚書を締結し、さらにつつの水道事業者(福島市、瀬戸市、青森市、前橋市など)に有償で導入し、実際の調査業務に活用されている。

・自治体向け「水道DX戦略セミナー」を9回開催し、200名以上の方々の参加があった。

②グローバル市場への進出

・東南アジアでは水の管理においては、水源確保、水質改善、高い漏水率などの様々な課題を確認できており、「宇宙水道局」の技術が解決策となり得る。カンボジア、タイ、フィリピンなどで開発支援の基金・団体と協力して関係構築に取り組んでおり、特にカンボジアでは漏水リスク管理の高度化に向けた試行導入(有償)を実施中である。

・ヨーロッパ市場においても水道管理の状況が日本と類似しており、インフラ老朽化・技術者不足・予算減少など、同様の問題を抱えていることが確認できた。また、本システムへの興味多くの自治体からお寄せいただき、トライアル実施に向けて複数の企業と検討を進めている。

3. 経済・社会の高度化への貢献

①水道を取り巻く課題

・国内では約130,000km(全体の17.6%)の水道管路が法定耐久年数を超えており、多くの水道管路でメンテナンスが必要である。しかし、従来の路面音聴調査手法では、多額の費用と長い期間を要する。

・さらに、人口減少により税収や自治体職員が減ることで、水道管路の漏水調査や更新時期が遅れ、全国的に

に大規模な漏水事故が急増している。

②「宇宙水道局」により期待できる効果

- ・誰でも簡単に衛星データを活用した水道管の漏水リスク評価ができ、早期に漏水を見つけられるようになりますことで、水道事業者の効率的な水道管路点検・維持・修繕を支援し、有収率を上げていく。
- ・漏水リスク評価だけでなく、地図機能や印刷機能などの基本的なGIS機能も備えている。また、分析のインプットや、アウトプットの操作画面などを水道事業者ごとにカスタマイズできるよう工夫している。
- ・本システムで漏水地点の調査・管理を行うことでリスク評価をしているAIの精度をより高め、業務効率化を継続的に実現できるよう設計している。
- ・これらより、最大で調査期間80%削減、調査費用65%削減が実証されている。

4. 技術への貢献

①独自技術

- ・本システムは弊社の独自技術で、特許出願中。(特願2023-48636:漏水調査計画支援システム及び方法)
- ・2022年に豊田市上下水道局・フジ地中情報株式会社と連携して取り組んだ、内閣府の「モデル実証事業」の成果を技術開発のベースとし、発展させている。

②漏水リスク評価に用いる地表面温度情報

- ・高頻度・高分解能な地表面温度情報は、2022年に実施された、国土交通省による「SBIRフェーズ2」の研究開発成果であり、漏水リスク評価に活用している。

③技術面の優位性

- ・様々なデータと機械学習により、高リスク箇所で高い漏水発見率が示されることが特徴。現在および未来の漏水リスクを判定することができるため、今起きている漏水に対する緊急調査だけでなく、将来のメンテナンス計画の参考情報として役立つ。
- ・地表面温度のデータや時系列干渉SARなど、衛星が取得する複数の衛星データをビッグデータとして活用している。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

①水道DX戦略セミナーの開催や講演活動

- ・水道事業を担う自治体を対象としたセミナーを9回開催し、これまで200名以上が参加。

②メディアでの取り上げや情報発信

- ・これまで、日本経済新聞、朝日新聞や読売新聞などの記事での取り上げや、NHK、テレビ朝日やテレビ東京などが取材。UchuBizや宙畠などの宇宙関連の主要オンライン媒体でも取り上げられた実績がある。
- ・また企業として積極的に情報発信をしており、宇宙に関する情報を調査などして分かりやすくまとめた上で、noteの弊社ページに約2年間継続して毎週1本以上記事を掲載している。

③積極的なインターンシップ生の受け入れ

- ・社内ではインターンシップ生が多く活躍しており(全社員の約40%)、次世代を担う若者たちと日々切磋琢磨して事業に取り組んでいる。

問い合わせ先

株式会社天地人

Mail: info@tenchijin.co.jp Web: <https://tenchijin.co.jp/?hl=ja>



選考委員会特別賞

超小型探査機による地球一月圏における軌道制御技術の実証

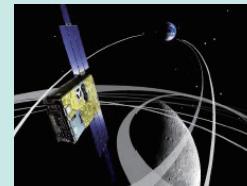
宇宙航空研究開発機構・東京大学 船瀬 龍

東京大学 川端 洋輔

EQUULEUS開発・運用チーム

事例の概要

JAXAと東京大学が共同開発した6U CubeSat EQUULEUS(エクレウス)は、2022年11月にNASAの大型有人ロケットSLSの初号機に相乗りし月遷移軌道へ打ち上げられた。水を推進剤とする推進系を用いて、打上げ直後の月スイングバイのための軌道制御を含めて、14回におよぶ高精度な軌道制御運用に成功。予定していた科学観測ミッション(地球プラズマ圈の撮像)にも成功し、フルサクセスを達成した。本成果は、推進剤が限られた超小型機であってもアルテミス計画等の将来の月近傍への輸送機会を活用した本格的な月惑星探査ミッションを可能とするものであり、超小型衛星の深宇宙進出を大きく促進することが期待される。



EQUULEUSの
ミッションイメージ図
©東京大学



EQUULEUSが月スイングバイ時に撮影した月裏面の
昼夜境界領域
©EQUULEUSプロジェクトチーム



EQUULEUSが月スイングバイ時に撮影した月裏面の
昼夜境界領域
©EQUULEUSプロジェクトチーム

受賞のポイント(選考委員講評)

限られた開発期間と打ち上げまで長期の待機期間という外部環境の変化をコントロールし、超低コストのプロジェクトにもかかわらず、世界最先端の技術実証を実施したことは高く評価できる。

取り扱いが容易かつ安全性の高い水を推進剤とした推進技術の宇宙実証及びこれを用いた高精度な軌道制御運用に成功したことは、将来の超小型衛星による月惑星探査ミッションの検討に対し大きな貢献を示したと考えられる。

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

地球低軌道を中心発展してきた超小型衛星は、低コスト・短期開発が大きな利点ではあるが、小型であるが故に燃料や推進能力に制限があり、本格的に月以遠の深宇宙に進出するためには、高精度な軌道の航法誘導制御と、スイングバイ等を利用した高度な軌道操作技術の獲得が必要である。本件による軌道制御技術の実証成果により、アルテミス計画等の将来の月近傍への輸送機会を活用した超小型衛星の本格的な深宇宙進出が可能となり、宇宙科学探査を中心とする宇宙開発利用の促進が期待される。

た人類の活動領域拡大の促進が期待できる。

4. 技術への貢献

SLS初号機に相乗りした10機のCubeSatの中で、推進系が正常に動作し計画通りの軌道制御に成功したのは EQUULEUS のみである。また、EQUULEUS は水を推進剤とする推進系を開発・搭載し軌道上での実証に成功した。水の推進系による月以遠での軌道制御成功は世界初である。世界的にまだ成功率が高くない超小型探査機の中、高度で複雑な軌道制御を含む挑戦的なミッションを完遂した EQUULEUS の高い衛星開発技術は、民間への技術移転等を通じ、他衛星開発でも活かされると期待される。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

旧Twitter(フォロワー約 6,500 人(2023/11月時点))によって EQUULEUSの軌道上運用状況を定期的かつタイムリーに発信してきた。その成果は、テレビ番組で取り上げられるなどし、また、JAXA特別公開や大学祭などで幅広く一般の方々にも宇宙開発や超小型衛星・探査機の活動についての情報発信・交流を行ってきた。

また、本ミッションの開発・運用の中核を担った大学院生等が中心となり、超小型衛星・探査機システムの開発を行うベンチャー企業(アーカエッジ・スペース社)や、超小型衛星搭載用の推進系を開発するベンチャー企業(Pale Blue社)が起業されるなど、宇宙産業を牽引するプレイヤーの育成と産業育成にも貢献した。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

超小型衛星技術の発展により、全世界的にベンチャー企業が数多く立ち上がり、部品・機器提供企業からシステム開発企業、そして超小型衛星を利用する企業など、様々なレイヤーからなる宇宙開発利用活動が地球低軌道を中心活況を呈している。本案件の成果は、超小型衛星の活動領域を地球低軌道から、さらに月やそれ以遠へと拡大することを可能にするものであり、将来の宇宙開発利用市場の拡大・創出につながると期待される。

3. 経済・社会の高度化への貢献

月やそれ以遠へ人類の活動を拡大していくにあたっては、拠点の構築、人と物資の往来だけでなく、その場を活用した無人の科学探査と連動すべきであり、領域のリスク評価や新資源発見、宇宙天気予報の精度向上など EQUULEUS のような無人探査が担う役割が重要となる。本案件の成果を活用した高頻度な無人探査とのシナジーが生まれる事で、経済圏も含め



問い合わせ先

宇宙航空研究開発機構

Mail: isas-kouho@ml.jaxa.jp Web: https://twitter.com/EQUULEUS_ja

発行 令和6年3月12日
発行者 **内閣府宇宙開発戦略推進事務局**

本書及び内容についてのお問い合わせは、下記にお願いします。
内閣府宇宙開発戦略推進事務局 Tel. 03-6205-7104