

宇宙ビジネス参入への挑戦を後押し！

【背景】

茨城県では、「いばらき宇宙ビジネス創造拠点事業」を推進し、宇宙ビジネスの発展に向けて宇宙関連ベンチャー企業の誘致や、県内企業の新規参入を積極的に支援しています。

当センターは、宇宙ビジネスに挑戦する県内の中小製造業者やソフトウェア開発事業者を対象に、技術開発支援やビジネスチャンスの場を提供しております。また、ニーズ調査に基づき、県内企業と共同で開発した試作装置を国内外の宇宙ビジネス関係者へ広くPRするため、各種展示会にも積極的に出展しています。これらの取組を通じて、茨城県発の宇宙ビジネス創出と産業振興を力強く後押ししていきます。

【内容】

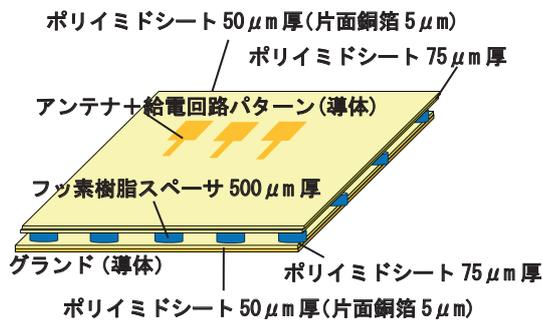


図1 アンテナ構造イメージ

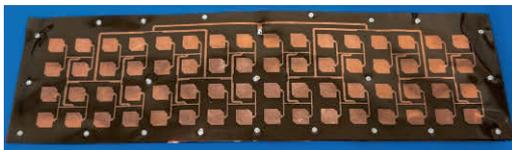


図2 試作したアンテナ



図3 アンテナ性能評価の様子

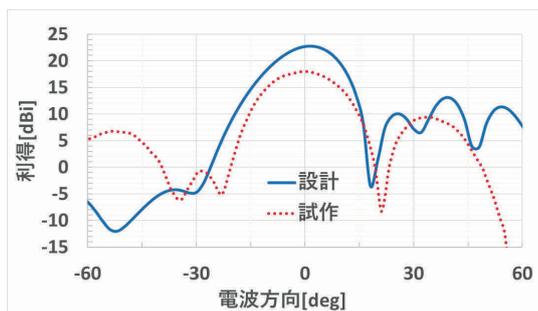


図4 開発アンテナの電波強度

1. 超小型衛星用アンテナの開発と技術移転

国内外の宇宙関連企業から、衛星放出後に展開可能な柔軟性の高いシート状で薄型かつ強電波の円偏波アンテナの要望があり、一番性能の高い海外既製品厚みの1/2以下(0.9mm以下)となる薄型かつ強電波円偏波パッチアレーアンテナを目標に開発を進めています。既製品の基材を中空にした上で、アンテナと給電回路を構成する薄い金属形状をポリイミドシート上に配線し、フッ素樹脂スペーサを最適な位置でシートを挟んだ積層構造により、高い柔軟性と通信大容量化を両立し、消費電力も抑制できる新規構造アンテナを開発しました(図1)。

つくば市に所在し、インクジェット等の塗布技術を開発・製造販売を行っている株式会社 SIJ テクノロジに対し、スマートプリンタを活用したパッチアレーアンテナ製作を提案し試作を行いました(図2)。スマートプリンタを活用したアンテナ製作は、従来手法と比較し、フィルムやシルク版作成などの初期費用が不要であり、小ロット生産や短納期に適した手法です。現在、アンテナ性能を確保するため、アンテナパターン寸法精度向上に取り組んでいます。

電波暗室内で試作したアンテナの性能評価(図3)を行った結果、超小型衛星向け高性能無線通信を専門とする海外企業の高利得アンテナ製品と比較し、厚み2/5以下(0.75mm)、最大電波強度約2倍(最大利得21dBi)の特性が得られました。しかしながら、試作品は積層の層間の間隔がばらついているため、図4に示す通り、測定によっては最大利得18dBiと利得が低下する場合があります。設計値は22.7dBi(海外企業の最大電波強度の約3倍)のため、現在、アンテナ製作の精度向上の検討を進めているところです。

この研究成果の普及のため、第2回 SPEXA 国際宇宙ビジネス展(2025年7月30日(水)~8月1日(金)、東京ビッグサイト)と第38回マイクロエレクトロニクスワークショップ(MEWS38)(2025年10月23日(木)~24日(金)、つくば国際会議場)で、(株)SIJ テクノロジの展示ブースに試作した「薄型(厚み0.75mm)積層中空円偏波パッチアレーアンテナ基板」を展示しました。さらに、イタリアの衛星関連企業にも提案しました。

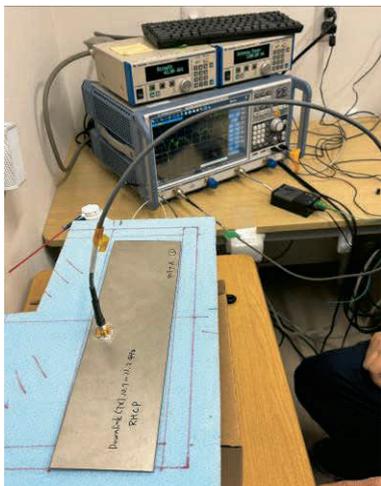


図5 アンテナ性能事前確認の様子



図6 衛星アンテナ計測評価の様子

2. 超小型衛星アンテナの計測評価技術の開発

超小型衛星に搭載するアンテナには、衛星の姿勢変化に影響されず安定した電波送受信を行うため、円偏波特性を備えることが重要です。当センターでは円偏波アンテナの開発を進めていますが、その特性評価には高度な測定技術と高価な計測設備が必要となり、これまでは県外の専門企業に測定を依頼していました。

そこで、既存の EMC 試験設備にネットワークアナライザを組み合わせ、円偏波アンテナを評価できる測定システムの構築を検討しました。その結果、円偏波アンテナが放射する電波の「水平偏波成分」と「垂直偏波成分」の振幅と位相を取得することに成功し、これらのデータと理論式を用いて電波強度を算出できるようになりました。

このシステムの構築にあたっては、つくば市にあるアンテナ性能評価技術を専門とする 7Gaa 株式会社と連携しました。7Gaa(株)の近傍界計測システムは主に直線偏波アンテナの評価に用いられてきましたが、当センターと協力して円偏波アンテナにも対応できる評価システムの検討を進め、その結果、超小型衛星用円偏波アンテナの測定評価を実現しました(図5、6)。

7Gaa(株)の近傍界計測システムは、従来の遠方界測定に必要な大規模な電波暗室を小型化できるだけでなく、測定精度の向上も期待できます。今後、超小型衛星用アンテナの評価技術として広く活用されることが期待されます。

3. 展示会等への出展を通じた PR 活動

第2回 SPEXA 国際宇宙ビジネス展(図7)

日 程：7月30日(水)から8月1日(金)

場 所：東京ビッグサイト

参加者：約17,000名

内 容：県内企業5社が、精密加工部品、配管部品及びアンテナ部品などを展示し、PR活動や技術交流を通じて技術ニーズを収集しました。また、宇宙関連分野の多くの関係者とネットワークを構築することができました。

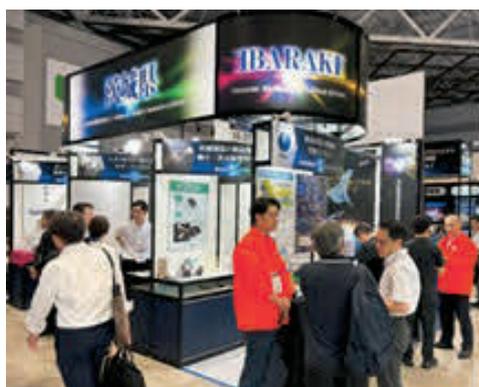


図7 SPEXA(展示ブース)

第38回マイクロエレクトロニクスワークショップ(MEWS38)(図8)

日 程：10月23日(木)から24日(金)

場 所：つくば国際会議場

参加者：約550名

内 容：JAXA 主催の世界中から多くの宇宙部品開発者が集まる宇宙用部品技術に特化した国内唯一の国際ワークショップに出展しました。当センターが開発した超小型衛星用薄型・高利得パッチアレーアンテナの成果をPRしました。併せて、技術ニーズや市場動向に関する情報収集を



図8 MEWS38(ワークショップ)

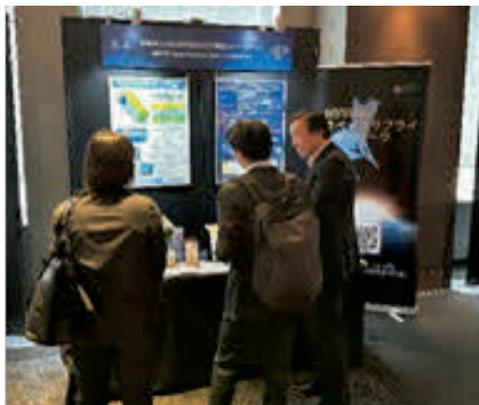


図9 NIHONBASHI SPACE WEEK 2025 (展示ブース)



図10 国際宇宙産業展 (県内企業の展示ブース)

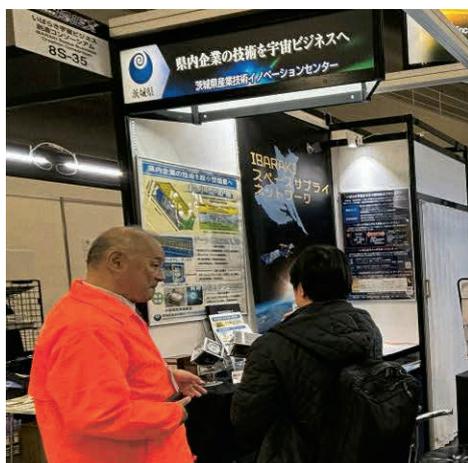


図11 国際宇宙産業展 (センターの展示ブース)



図12 Space Innovation Showcase

行うとともに、海外企業・研究者との技術交流を通じて国際的なネットワークの構築を進めることができました。

NIHONBASHI SPACE WEEK 2025 (図9)

日程：10月28日(火)から30日(木)

場所：日本橋三井ホール

参加者：約8,000名(2024年度実績)

内容：宇宙ビジネスの中心地である日本橋で開催されたアジア最大級の本展示会に出展し、開発中の超小型衛星関連技術(薄型・高利得アンテナや衛星搭載部品など)について国内外の宇宙ビジネス関係者へ向けたPR活動を実施しました。展示ブースでは、これらの開発技術の特徴や応用可能性を紹介するとともに、技術交流を通じて宇宙関連分野における技術ニーズや市場動向に関する情報を収集しました。

2026 国際宇宙産業展 ISIEIX(図10、11)

日程：1月28日(水)から30日(金)

場所：東京ビッグサイト

参加者：約26,000名(2025年実績)

内容：宇宙産業参入を目指す県内企業5社が保有する精密加工技術やアンテナ技術に加え、積層造形(Additive Manufacturing)技術を活用した試作部品や、宇宙機器の高信頼性を支える絶縁部品など、多様な製造技術・部品を展示しました。これらの展示物は、県内企業が有する高度加工技術や材料技術を示すものであり、宇宙機器への応用可能性を具体的に紹介する機会となりました。展示ブースでは、国内外の宇宙ビジネス関係者に対して積極的なPR活動を行うとともに、宇宙関連分野における技術ニーズや市場動向を幅広く収集できました。

4. 海外展開を見据えた国際交流の促進

Space Innovation Showcase: IBARAKI × EMILLIA-ROMAGNA (図12)

日程：5月22日(木)

場所：CIC Tokyo

参加者：約100名

内容：宇宙産業に関わる県内企業5社に加え、イタリア・エミリア＝ロマーニャ州の企業9社が登壇し、各社の技術や取組内容についてPRを行うことにより、相互の技術交流を深めました。茨城県は同州とこれまで国際交流を重ねてきた経緯があり、今回の技術交流を契機として、宇宙関連技術分野における連携を発展させていくことを目指しています。今後も両地域の企業・研究機関との協力関係を強化し、国際的な技術ネットワークの構築を進めていきます。



図 1 3 オーストリア企業団との交流

オーストリア企業団との技術交流会（図 1 3）

日 程：5月 22 日(木)

場 所：つくば研究支援センター

参加者：約 50 名

内 容：航空宇宙分野における新素材や先端技術をテーマとした国際交流会を、つくば地区の国立研究機関（宇宙航空、産業技術、新素材開発等）の研究者を交えて開催しました。本交流会にはオーストリア側（シュタイヤーマルク州：研究開発、産業技術の高い工業地域）から大使館関係者や企業団（30 社以上）が参加し、両国間で活発な意見交換が行われました。特に、ドローン技術を応用した「空飛ぶクルマ」への適用が期待される軽量素材や構造技術について、双方が最新の研究成果や開発状況を紹介し合い、今後の当センターとの共同研究や産業連携の可能性を探る有意義な機会となりました。



図 1 4 EU Space Day in Ibaraki, Japan
（企業のピッチ発表の様子）

EU Space Day in Ibaraki, Japan（図 1 4、1 5）

日 程：1月 27 日(火)

場 所：つくば研究支援センター

参加者：約 60 名

内 容：EU 諸国から参加した宇宙関連企業 10 社と、県内で宇宙事業に取り組む 11 社が一堂に会し、パネル展示、ピッチ発表及びネットワーキングなど多様な形式で技術交流を行いました。通信システム技術、素材技術及び光学技術など、幅広い分野の EU 企業との意見交換を通じ、新たなコラボレーションの可能性が見出されるなど、今後の宇宙産業の活性化につながる有意義な交流会となりました。また、会場では活発な技術議論が交わされ、企業間での具体的な連携の芽も生まれるなどの成果を得ることができました。国際色豊かな交流を通じ、県内企業の技術力を世界へ発信する貴重な機会となりました。



図 1 5 EU Space Day in Ibaraki, Japan
（パネル展示とネットワーキング）

【活動の成果】

当センターでは、国内外の宇宙関連企業が求める「柔軟性の高い薄型・高利得の超小型衛星用アンテナ」を設計し、県内企業による製作を提案・支援しました。開発した新規アンテナは、展示会での紹介に加え、海外企業にも直接 PR することができ、成果の普及につながりました。また、アンテナ評価技術については、県内企業との連携により新たな技術基盤の構築に寄与しました

展示会展等による PR 活動では、国内外の宇宙ビジネス関係者への意見交換を通じて、実用化に向けたネットワーク形成に加え、超小型衛星分野の最新ニーズや知見を収集することができました。さらに、県内企業に対しては、国際展示会への出展支援や欧州企業との商談機会を提供するなどの海外展開を後押ししました。

今後も、県内中小企業の宇宙ビジネス参入を促進するため、技術開発支援を幅広く展開してまいります。来年度は、超小型衛星用通信技術に関する新たな研究開発の実施により、産業振興を進めてまいります。

担当

イノベーション戦略部
研究推進グループ

行武 栄太郎、磯 直樹

TEL:029-293-7492