

### Ⅲ. 5 航空科学技術

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
Ⅲ. 5.	Ⅰ. 5.	-	-
航空科学技術については、我が国産業の振興、国際競争力強化に資するため、既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発、次世代モビリティ・システムによる更なる空の利用に必要な研究開発及び航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発を行う。また、オープンイノベーションを推進する仕組み等も活用し、国内外の関係機関との連携や民間事業者への技術移転及び成果展開を推進するとともに、公正中立な立場から航空分野の技術の標準化、基準の高度化等に貢献する取組を行う。	-		

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>(1) 既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発 環境適合性、経済性、安全性、信頼性等の社会の流れを踏まえた共通の要求への対応を追求しつつ、ユーザー個々のニーズに細かく対応した高付加価値のサービスが提供されることを目指し、次世代エンジン技術、脱炭素社会に向けた航空機のCO2排出低減技術、低騒音機体技術やセンサ・アビオニクス等の装備品技術等の運航性能向上技術の研究開発を民間事業者等との連携の下に進めるとともに超音速機の新市場を拓く静粛超音速機統合設計技術等革新的技術の獲得に取り組む。</p> <p>具体的には、我が国のエンジン低圧系部位の技術優位性を維持・向上させることに加え、新たに高圧系部位として、コアエンジン向け低NO<sub>x</sub>燃焼器及び高温高効率タービン等の技術実証を中心とした研究開発への取組を強化する。併せて、技術実証用エンジンとしてF7エンジンを整備し、これを活用して各種エンジン技術の成熟度を向上させるとともに、我が国の優位技術の糾合を通じた電動ハイブリッド推進システム等の航空機電動化に向けた革新的技術の研究開発を行う。</p>	<p>(1) 既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発 次世代エンジン技術について、民間事業者との連携を通じて、高圧系部位のコアエンジン技術については、低NO<sub>x</sub>燃焼器ではマルチセクタ燃焼器での性能試験に基づき、環状燃焼器実証（令和5年度実施予定）に向け環状燃焼器の設計を行うとともに、高温高効率タービンでは回転タービン空力性能実証及びCMC静翼健全性実証（いずれも令和5年度実施予定）のための供試体を製作し、エンジン低圧系においては、樹脂製吸音ライナの構造健全性についてエンジン技術実証を実施する。</p> <p>航空機電動化技術等の革新的技術については、電機系企業等を含むステークホルダとの開発目標や技術課題の共有化活動を通じて、電動モータや発電機等の国内優位技術を統合化した電動航空機用ハイブリッド推進システムの実証計画を立案する。</p>	<p>&lt;プロジェクト&gt; 次世代エンジン技術について、民間事業者との連携を通じて、高圧系部位のコアエンジン技術の、低NO<sub>x</sub>燃焼器は製作した振動抑制レゾネータ付マルチセクタ燃焼器試験を実施し、低NO<sub>x</sub>性能目標達成の見通しを得て、環状燃焼器実証（令和5年度実施予定）に向け環状燃焼器の設計を行った。また、高温高効率タービンでは回転タービン空力性能実証及びCMC静翼健全性実証（いずれも令和5年度実施予定）のための供試体設計と試験計画の妥当性を確認し、供試体の製作を計画通り実施中。</p> <p>エンジン低圧系においては、エンジンメーカーと共同開発した樹脂製軽量吸音ライナについて、技術実証エンジン(F7)に搭載してエンジン運転試験を行い、振動データや騒音データを取得、構造健全性や吸音性能の実証を完了した。JAXAの独自技術として開発した高効率吸音ライナについては、高い吸音性能に加えて空力性能を両立する表面形状を考案し、風洞試験とエンジン騒音試験でその有効性を確認した。</p> <p>航空機電動化技術等の革新的技術については、JAXAが提案する電動ハイブリッド旅客機TRAeの中核的なサブシステムである電力源システムと電動ファン駆動システムについて、エンジン・発電機統合試験技術、電力源システム耐故障技術や電動ファン駆動システム設計・試験技術の概念検討、実現性とTRLの向上、</p>	<p>次世代エンジン技術・En-Coreプロジェクトについては、計画に基づき着実に実施。</p> <p>エンジン低圧系においては、エンジンメーカーへの樹脂製軽量吸音ライナ技術の技術移転を完了した。メーカーでは同技術の社会実装に向けて、実部品の試作を開始している。高効率吸音ライナについては音響、空力性能に加えて製造性、軽量化、耐環境性の向上を進め、次年度からは航空機部品メーカーと共同研究を開始し、社会実装を目指す。</p> <p>CMC : Ceramic Matrix Composites TRAe : Technology Reference Aircraft for electrification TRL : Technology readiness levels</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
		<p>(続き)</p> <p>これらについて世界初を含む地上実証を行うミッション（実証計画）を立案し、実証リスク低減に必要な解析や予備試験を行うとともに、戦略的パートナー企業（国内主要エンジンメーカ）との間で責任・作業・資金分担を明確にした。</p> <p>また、TRAeに搭載されるJAXA独自技術であるWATシステムのモータ冷却の課題に取り組み、重量増やシステム複雑化といったペナルティが最小の状態での冷却を可能とする世界初の軽量冷却システムを考案した。また、この軽量冷却システム設置に伴う燃料消費増加を抑制する工夫【特許出願予定】により、国内パートナー企業が有するコア部品の設計自由度拡大を可能にした。</p> <p>さらに、ジェットエンジン低圧軸に発電機を搭載する新規技術の課題である、不具合発生時のエンジン本体保護技術の開発に取り組み、エンジンの回転数を瞬間的かつ適切に変化させ制御する工夫により、課題を解決する手法を考案した。【特許出願予定】</p> <p>この手法の検証を行い、エンジン自体が有する制御機能や単純ON/OFFを行う既存制御技術では不可能であった「エンジン推力の維持(安全な飛行継続)」と「不具合事象の分離」の両立に見通しを得た。</p>	<p>JAXAが獲得した電動ハイブリッド推進システムの統合設計技術は、カーボンニュートラルに寄与することに加え、システムの信頼性と安全性を著しく改善する技術として、機体/エンジンOEMに対する我が国の独自技術訴求力の向上が見込まれる。</p> <p>技術開発成果を民間に移転することと国際的な基準策定活動への主体的な参画を同時に行うことで、航空機電動化のルールメイキングにおけるイニシアチブの獲得とそれに伴う国内メーカ競争力向上、国際共同開発参入機会の拡大、JAXAのプレゼンス向上が期待される。</p> <p>TRAe : Technology Reference Aircraft for electrification</p> <p>WAT : Wake Adaptive Thruster</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
		<p>さらに、これまで航空技術部門において開発してきた複合材設計製造技術を発展させ、繊維配向最適化と板厚分布最適化を組み合わせ、強度確保と軽量化を実現する高自由度積層設計技術として汎用構造解析モデル作成ソフトウェアのアドオンを開発し、設計・実製造から地上実証試験による検証を行うことで、アドオンの開発を完了し、外部供与への準備を完了させた。高自由度積層設計技術を120席級JAXA技術参照機体の翼胴モデルに適用し、金属材構造と比較して当初目標としていた30%を超える33%の重量低減を達成した。なお、高自由度積層設計技術は板厚最適化による材料節約とAFP製造装置による製造時間低減につながり、当初想定外であった低コスト化をも同時に実証した。</p>	<p>繊維配向最適化と板厚分布最適化を組み合わせた高自由度積層設計技術は、機体OEMに対して国際競争力を持った技術として提案できるレベルであり、次期機体開発における機体構造分担での新たなシェア獲得につながることで社会実装される。</p> <p>設計技術を汎用構造解析モデル作成ソフトウェアのアドオン開発を完了、外部供与の準備を完了したことで、設計者に依存せずに効果的な繊維配向角を出力し、AFP製造装置を使った効率的な製造が可能になる。</p> <p>AFP：Automated Fiber Placement</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>(続き)</p> <p>また、飛行実証等を通じ、次世代旅客機の機体抵抗低減技術や騒音低減技術等の研究開発、航空機事故の防止や気象影響の低減並びにパイロットの支援等を行う新たな装備品及びその高機能化技術の研究開発、災害対応航空技術及び無人機技術等による航空利用拡大技術等の研究開発を関係機関と協力して進める。さらに、低ソニックブーム／低抵抗／低騒音／軽量化に対する技術目標を同時に満たす機体統合設計技術について、国際協力の枠組みを構築しつつ国内の民間事業者の参画を図ることで、技術実証を視野に入れた研究開発を行う。これらを通じ、我が国の航空科学技術の国際優位性の向上や国際基準策定に貢献すること等、我が国の民間事業者の取り組み我が国の民間事業者の取り組む国際共同開発における分担の拡大、完成機事業の発展及び装備品産業の育成・発展等に貢献する。</p>	<p>機体抵抗低減技術については実機適用に向けて、自然層流翼設計技術の風洞試験実証用翼設計を完了するとともに、リブレット技術については耐久性飛行実験に向けた準備を完了する。</p>	<p>機体抵抗低減技術については実機適用に向けて、自然層流翼設計技術の風洞試験実証用翼設計を完了するため、スパン方向の圧力分布をミッドコード（翼弦長の中腹）まで工夫することにより、全機形状で層流尾翼設計（形状定義）を実施し、47%（供試体では42%）と目標（38%）を大きく上回り、世界一の局所層流化効果を達成した。</p> <p>リブレット技術については耐久性飛行試験に向けた準備を完了した。さらに、JAL737-800運用機体によるリブレット耐久性確認飛行試験を開始した。耐久性の高い航空機塗料リブレットのエアラインでの飛行試験は世界初、2023年2月までに約1500時間を超える飛行時間を経過した。Owell社の方式は、形状変化も少なく耐久性を有することが実証された。Nikon社の方式も飛行試験で評価している。なお、航空機塗料リブレットはJAXAにて空力性能を評価済みである。さらに、リブレットの摩耗による抵抗低減効果の変化をJAXAの風洞で評価できる手法を開発した。リブレット先端形状が性能に大きく影響することに着目し、工作機を用いてリブレット共試体の先端形状を均等に摩耗させ、長期運用による形状の摩耗を模擬した。これらの共試体の抵抗低減効果を風洞試験で評価した。</p>	<p>実機で燃料消費量0.8%削減可能な層流垂直尾翼システムの獲得により、試算では約6,000千円/(機年)の燃料消費削減効果が期待される。適用範囲を主翼にも拡張すると、燃料消費削減効果はさらに拡大可能であり、持続可能な社会の実現に大きく貢献できる。</p> <p>耐久性の高い航空機塗料でできたリブレットのエアラインでの飛行試験は世界初である。また、エアライン運用機へのリブレット施工において必須条件であった整備士が施工可能な技術へと成熟したことで、今後の大面積施工への見通しが得られ、多数の機体へリブレット技術を適用し、航空業界における燃費改善による経済性やCO2排出低減による環境性へ貢献が期待できる。リブレット形状の劣化による摩擦抵抗評価技術の獲得により、リブレット形状の劣化による燃費削減効果が評価可能になり、事業性検討への貢献が期待される。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
	<p>また、低騒音化等の機体技術については、旅客機低騒音化の技術実証に向け、風洞試験等を通じて低騒音化形状のコンセプトを確定し実機への取り付け方法や機体構造等との干渉有無を確認するとともに、飛行実証計画を具体化し、関係機関と合意する。</p>	<p>低騒音化等の機体技術については、これまでのBoeing社との枠組みに加えて、新たに海外脚メーカーとの協力関係を構築し、旅客機低騒音化の技術実証に向け、実機への取り付け方法や機体構造等との干渉有無などの初期成立性の検討や、CFD・風洞試験等を通じての低騒音化効果の評価、設計手順の資料化を進めた。</p> <p>さらに、低騒音化等の機体技術の評価方法である、着陸進入時の航空機騒音予測モデルの研究開発を進めた。具体的には、マイクロホンアレイを用いた実機音源測定結果に基づき、航空機のコンポーネント（エンジン・脚・スラット・フラップ）毎に音源モデルを構築し、着陸進入経路下における地上騒音を予測できるモデルを開発した。</p>	<p>今後、Boeing社ならびにスーパーTier1海外脚メーカーとの枠組みでの飛行実証により、国内メーカーと共同で培った低騒音化設計技術が実機開発に採用され、空港周辺騒音被害の軽減と国内メーカーの製造分担範囲拡大が期待される。</p> <p>国土交通省航空局と連携し、成田国際空港の着陸進入経路下の音源分布を取得し、今後活用される基礎データを取得した。音源計測技術は航空局から測定業務を請け負った民間業者への技術移転が行われた。予測モデルを用いた脚やフラップの展開状態などのJCABモデルへの追加入力パラメータに対応した騒音データベース作成により、社会実装に着手した。また、民間移転した音源計測・解析技術を用いて、今後は航空局が数年に一度音源計測を実施し、新機種を含めた音源モデルの更新を行いながら、空港騒音の精緻な推算に本予測モデルが活用される予定で、JAXA技術の社会実装が進んだ。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
	<p>気象影響防御技術については、関係機関と連携して、耐雷複合材料の製造技術の研究を進め、曲面を有する翼コンポーネントを製作し耐雷特性を評価するとともに、滑走路雪氷検知技術について、埋設型雪氷モニタリングセンサのプロトタイプシステムを実用レベルへ改良し、空港に埋設しての実証により雪氷検知性能を評価する。</p> <p>さらに、被雷危険性予測技術について、民間事業者との連携を拡大、新たな運航会社でソフトウェアの試用を開始する。</p>	<p>気象影響防御技術については、オープンフォーラム開催など関係機関と連携を深めた。発足時18機関の加盟機関が今年度で計45機関となり、更に2機関（ZIPAIR Tokyo社、IHI社）が加盟した。耐雷複合材料の製造技術の研究を進め、曲面を有する翼コンポーネントを製作し耐雷特性を示す指標となる導電率を評価するとともに、滑走路雪氷検知技術について、埋設型雪氷モニタリングセンサのプロトタイプシステムを実用レベルへ改良し、滑走路灯火にも組込可能な埋設型雪氷検知システムを開発、新千歳空港でシステム実証を実施し、雪氷検知性能を評価し世界トップレベルの性能となった。積雪予測情報（防災科学技術研究所と共同研究）とICAO（国際民間航空機関）基準の滑走路状態情報のリアルタイム出力を世界で初めて可能にした。</p> <p>さらに、世界初となる被雷危険性予測技術について、地域・季節を問わない高ロバスト性アルゴリズムを開発した。民間事業者との連携拡大に向け、このアルゴリズムを組み込んだ被雷危険性予測クラウドシステムを開発し、エアライン・大学・メーカーなど5社とシステム実証を開始した。</p>	<p>雪氷検知システムの実用化に向け、北海道エアポート（連携協定）が、滑走路工事（計画検討中）に併せ、新千歳空港へのシステム導入を希望している。日本工営がシステム全体を、三菱電機ソフトウェアがソフトウェア部分を事業化の意向である。</p> <p>民間気象サービスプロバイダ2社（MTI社、他1社）とメーカーが被雷危険性予測システムの事業化準備。MTI社とライセンス契約を締結し技術移転が完了、ANAにて2023年に製品導入予定。他の民間気象サービスプロバイダは運航会社JAL向けのシステム開発を完了し試験運用中。その他のメーカーが実用化に向けエアラインにて試験運用中。ライセンス契約調整済、締結の意向で事業化に向けた進展がみられている。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
	<p>火山灰・氷晶検知技術について、機体搭載型検知ライダーのエンジニアリングモデルを製作・航空機に搭載し、飛行試験により詳細設計のための基礎データを取得する。</p> <p>装備品技術については、パイロット等の運航判断を支援する技術等の研究を引き続き進め、関係機関と連携した夜間飛行実験により状況認識支援技術の有効性を評価する。</p> <p>耐障害高信頼性航法技術については、民間事業者が開発した装置への組み込みに向け、提案技術のリアルタイム動作を実証するためのシステムを設計する。</p>	<p>火山灰・氷晶検知技術について、世界初となる機体搭載型検知ライダーのエンジニアリングモデルを製作した。航空機の事情で飛行試験は実施できなかったため、代替案として地上試験（桜島）に切り替え、機能・性能のシステム実証、目視できない濃度の火山灰を計測することに成功し、詳細設計のための基礎データを取得した。</p> <p>装備品技術については、パイロット等の運航判断を支援する技術等の研究を引き続き進め、防衛装備庁次世代装備研究所と連携し、複数名の自衛隊パイロットが参加した夜間飛行実験を行い、状況認識支援技術の有効性の評価結果として、各センサや情報提示の有効性を示す任務-技術マトリクスを完成させた。</p> <p>さらに、JAXAがコア技術を有するアビオニクス装備品について認証取得に必要な活動に取り組んだ。高度なソフトウェアを含む装備品認証として国内初の航空局の仕様承認取得の目的を立てた。2023年6月中に認証を受ける予定。</p> <p>耐障害高信頼性航法技術については、民間事業者が開発した装置への組み込みに向け、提案技術のリアルタイム動作を実証するため、実時間での信号合成に必要なハードウェアを設計し仕様を確定した。</p>	<p>メトロウェザー社が、火山灰検知ライダーのシステム実証完了時に、根幹の信号処理技術の技術移転を希望し、事業化に向けた進展がみられている。</p> <p>認証取得後のソフトウェアは装備品メーカーへ技術移転し、空飛ぶクルマなど新たな機体への搭載に向け提案活動が進むなど、技術移転後の事業化に向けた進展がみられている。</p>



中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
	<p>静粛超音速機統合設計技術について、昨年度までに構築した国際協力の枠組みや国内の民間事業者との協力体制を活用して、実用的な低ソニックブーム設計技術実証システムの要求を明確化する。加えて、NASA、Boeing社等関係機関と連携しつつ風洞試験結果を活用した検討を通して国際基準策定に貢献する。</p>	<p>静粛超音速機統合設計技術について、昨年度までに構築した国際協力の枠組みや国内の民間事業者との協力体制を活用して、実用的な低ソニックブーム設計技術実証システムの要求を明確化するため、試験場と母機運用の現地調査を実施した。実証機開発メカとともに実証機回収システムのコンセプト確認試験を行った。国内係留気球企業と協力して性能評価のための掲揚委託試験を実施し、空中ブーム計測システムの仕様に反映した。</p> <p>昨年度、米国主要航空機メーカーの将来旅客機コンセプトに全機ロバスト低ブーム設計技術を適用して設計された形状に対し、今年度はマッハ平面ベースの設計手法や応答曲面法を用いた最適設計手法を適用し、低ブームと低抵抗を両立させる設計を実施した。これにより巡航条件で設計された形状では昨年度形状とほぼ同等の低ブーム性（全オフトラック位置においてほぼ85PLdB）を実現しつつ、燃費2.9%改善に相当する抵抗低減を達成した。</p> <p>加えて、NASA-Boeingと連携しNASAの低ブーム実証機（X-59）模型の風洞試験をJAXA風洞で実施、試験結果を情報共有した。X-59飛行試験により国際基準策定に貢献するため、AIAA（米国航空宇宙学会）の会議にて本風洞試験結果を報告することをNASA-Boeingと合意した。</p>	<p>低ブーム性と揚抗比改善を両立し得る設計技術により、将来低ブーム超音速機のOEMとなる可能性がある米国主要航空機メーカーの旅客機コンセプトに対して、ソニックブームの将来想定基準値を満たしうることを示すことにより、我が国産業界が参画可能な国際共同開発につながることを期待される。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>(2) 次世代モビリティ・システムによる更なる空の利用に必要な研究開発</p> <p>持続可能で強靱な社会の実現及び人間中心の交通ネットワークの実現に貢献することを目指し、航空機利用の拡大に向けた研究開発を、民間事業者を始めとする関係機関との連携の下に進める。具体的には、飛行実証等を通じ、災害・危機管理対応時に航空機を安全かつ効率的に運用するシステム技術、有人機と無人機の運航を統合的に管理する技術等の研究開発を進めるとともに、平時においても効率的な運航を可能とする高密度運航管理技術等の研究開発を進めることで、無人航空機（ドローン）、空飛ぶクルマ等が混在する環境下での安全かつ効率的な運航を可能とする技術の確立を目指す。</p>	<p>(2) 次世代モビリティ・システムによる更なる空の利用に必要な研究開発</p> <p>航空機利用の拡大に向けて、昨年度の運用評価を踏まえて、災害・危機管理対応統合運用システムの機能の改良・向上を進め、政府機関等への導入支援を行う。</p> <p>さらに、低高度での有人機・無人機の混在運航を実現する多種・多様運航統合システムのプロトタイプ設計を行い、情報共有、空域管理等に対する要求を明確化する。</p> <p>水素航空機技術の研究開発については、外部資金を活用し、水素燃焼器、水素燃料供給システムの実証に用いる水素試験設備の詳細設計及び水素ジェットエンジンに燃料を供給するために必要な液体水素電動ポンプの設計と試作を行う。</p>	<p>航空機利用の拡大に向けて、昨年度の運用評価を踏まえて、災害・危機管理対応統合運用システムの動態監視や空域管理等に係る機能の改良・向上を進め、実用性を向上するとともに、政府機関等への導入支援を行った。また、高速衛星通信を活用するため、機上通信ソフトウェアの試作開発およびJAXAへリへの通信機材搭載検討を実施した。</p> <p>さらに、低高度での有人機・無人機の混在運航を実現する多種・多様運航統合システムのコア技術として、VFR（有視界飛行方式）経路予測アルゴリズムの開発・飛行実証を行い、経路の不確定性を含め定量的に予測できることを確認した。並行して、多種・多様運航統合システムのプロトタイプ設計を行い、情報共有、空域管理等に対する要求を明確化するとともに、NEDO資金を活用して、民間企業と連携したシステム実証に向けた研究開発体制を構築した。</p> <p>水素航空機技術の研究開発については、外部資金を活用し、水素燃焼器、水素燃料供給システムの実証に用いる水素試験設備の詳細設計及び水素ジェットエンジンに燃料を供給するために必要な液体水素電動ポンプの設計と試作を行った。</p>	<p>本成果の実用化により、有人機と無人機の安全・効率的な高密度混在運航が可能になる。空飛ぶクルマなどを含めた多種類の航空機による多様な商業運航の実現や、防災分野への適用によるレジリエンス（回復力）向上などの効果が期待され、次世代エアモビリティに係る政府プロジェクトにおけるキー技術としての貢献が期待される。</p> <p>また、災害・危機管理対応統合運用システムを対象にこれまで実施してきたNASAとの共同研究について、日米の優位点を合わせた成果が国際的に高く評価され、2022年に2件の国際賞を受賞した (ICAS John J. Green Award, DASC Best of Session Award)</p> <p>IFAR (国際航空研究フォーラム) や ICAO (国際民間航空機関) での成果発表・提案による国際標準策定が期待される。</p> <p>(※)</p> <p>VFR : Visual Flight Rules  IFAR : International Forum for Aviation Research  DASC : Digital Avionics System Conference</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>(3) 航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発</p> <p>数値流体力学（CFD）等の数値シミュレーション技術を飛躍的に高めるとともに、試験・計測技術、材料評価技術等の基盤技術の維持・強化に取り組む。</p> <p>具体的には、非定常CFD解析技術をベースに試験計測を含めた多くの分野を連携させた統合シミュレーション技術等の研究開発を行う。また、これらの技術も活用し、航空機の設計・認証に必要となる試験を代替する数値シミュレーション技術の開発等にも着手する。さらに風洞試験設備や実験用航空機等、航空技術研究開発における基盤的な施設・設備の整備及び試験技術開発について、老朽化等も踏まえ、我が国の航空活動に支障を来さないようJAXA内外の利用需要に適切に応える。これらを通じ、航空機開発の迅速化、効率化等を実現する航空機設計技術の確立を目指し、我が国の航空産業の持続的な発展に貢献する。</p>	<p>(3) 航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発</p> <p>非定常CFD解析技術をベースに試験計測を含めた多くの分野を連携させた統合シミュレーション技術について、モデルベース設計手法と連携させるための技術及び認証試験の代替となり得る技術の開発に着手し、簡易条件でその有効性を確認する。</p> <p>また、航空業界のみならず幅広い分野のメンバーで構成される航空機ライフサイクルDXコンソーシアムを設立し、ニーズを吸い上げるとともに、これまで開発した個別分野のコード群を民間事業者等に技術移転しつつ、実機設計に資する統合シミュレーションコード開発に向け実機データによる検証を進める。</p>	<p>非定常CFD解析技術をベースに試験計測を含めた多くの分野を連携させた統合シミュレーション技術として、低騒音機体設計手法と連携するためのJAXA独自の高精度高速騒音伝播解析ソルバーを開発し、実機スケールのエンジンファン騒音伝播解析を短時間で解析できることを検証した。JAXAスパコン300ノードを用いて20時間で解析することが可能であり、この計算速度は世界最速である。さらに、認証試験の代替となりえる着氷解析コードの開発に着手し、翼の着氷形状を世界トップレベルの精度と計算速度で解析できることを確認した。</p> <p>また、機体/エンジンメーカー、エアライン、ITベンダ、大学、行政機関、研究機関等で構成される航空機ライフサイクルDXコンソーシアムを2022年6月に設立し（2023年4月時点で47機関）、航空産業のニーズを吸い上げて、DX技術の研究開発を推進する産学官連携体制を構築した。</p> <p>これまでJAXAが開発した個別分野のコード群を民間事業者等に技術移転しつつ、直交格子法を用いた熱流体解析ソルバHINOCA-AEのコード開発を行い、実際の航空エンジン燃焼器データと比較し、出口温度を誤差100K以内で高精度に予測可能であることを示した。</p>	<p>これまでにJAXAが開発した高速流体解析ソルバのFaSTAR、回転翼解析に拡張したFaSTAR-Move、モード解析ツールのFBasis、音源探査解析プログラムを有償ライセンス契約により複数の民間事業者等に技術移転した。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
	<p>また、萌芽的研究から実用を促進する研究まで、幅広い範囲の基盤研究を計画・推進する。</p> <p>さらに、利用者ニーズに応える試験設備の整備・改修を進め、利用需要に応えた設備供用及び試験技術開発を実施する。</p>	<p>また、萌芽的研究から実用を促進する研究まで、幅広い範囲の基盤研究を計画・推進するため、基盤研究、競争的萌芽研究や新分野開拓研究の実施、基盤技術探索研究を行った。実施例として、<b>実在気体熱空力実測技術の研究では、火星大気突入と等価な熱空力環境を地上設備で安定的に実現する模型飛行試験技術を世界で初めて実現した。</b></p> <p>さらに、利用者ニーズに応える試験設備の整備・改修を進め、インターステラテクノロジズ社の胴体EMの構造試験など利用需要に応えた設備供用を実施し、航空宇宙産業の育成に貢献した。また、試験技術開発として、次世代イソフラ技術研究を実施した。</p>	<p><b>実在気体熱空力実測技術の研究の進展により、「III.4 宇宙政策の目標達成に向けた分野横断的な研究開発等の取組」で取り組まれている「新たな価値を実現する宇宙産業基盤・科学技術基盤の維持・強化における火星探査アーキテクチャの検討活動」を支え、探査ロードマップにおいて計画されているMMX後継の火星探査実証計画や火星総合探査計画などの多様な大気突入ミッションで活用が予定されている。</b></p> <p><b>具体的には、火星大気突入システムの開発を行う上で、CFD 等によって定量化された実在気体空力係数および空力加熱率を地上試験によって検証することが可能となり、飛行試験や実証ミッションを必要最低限に抑えて開発コストの抑制に寄与するだけでなく、設計の信頼性向上へ寄与し、我が国独自の火星大気突入システム開発スキームの実現に寄与することが期待される。</b></p>

## 主な評価軸（評価の視点）、指標等

### 【航空産業の振興・国際競争力強化】

○我が国の航空産業の振興、国際競争力の強化に貢献するための立案・検討・マネジメントは適切に進められたか。それに伴う成果が生まれているか。

#### < 評価指標 >

##### （成果指標）

○航空産業の振興・国際競争力強化に係る取組の成果

##### （マネジメント等指標）

○研究開発等の実施に係る事前検討の状況

○研究開発等の実施に係るマネジメントの状況

（例：研究開発の進捗管理の実施状況、施設・設備の整備・維持・運用の状況、コスト・予算の管理状況等）

○大学・民間事業者等の外部との連携・協力の状況

#### < モニタリング指標 >

##### （成果指標）

○国際的ベンチマークに照らした研究開発等の成果

○研究開発成果の社会還元・展開状況

（例：知的財産権の出願・権利化・ライセンス供与件数、施設・設備の供用件数等）

##### （マネジメント等指標）

○大学・民間事業者等の外部との連携・協力の状況

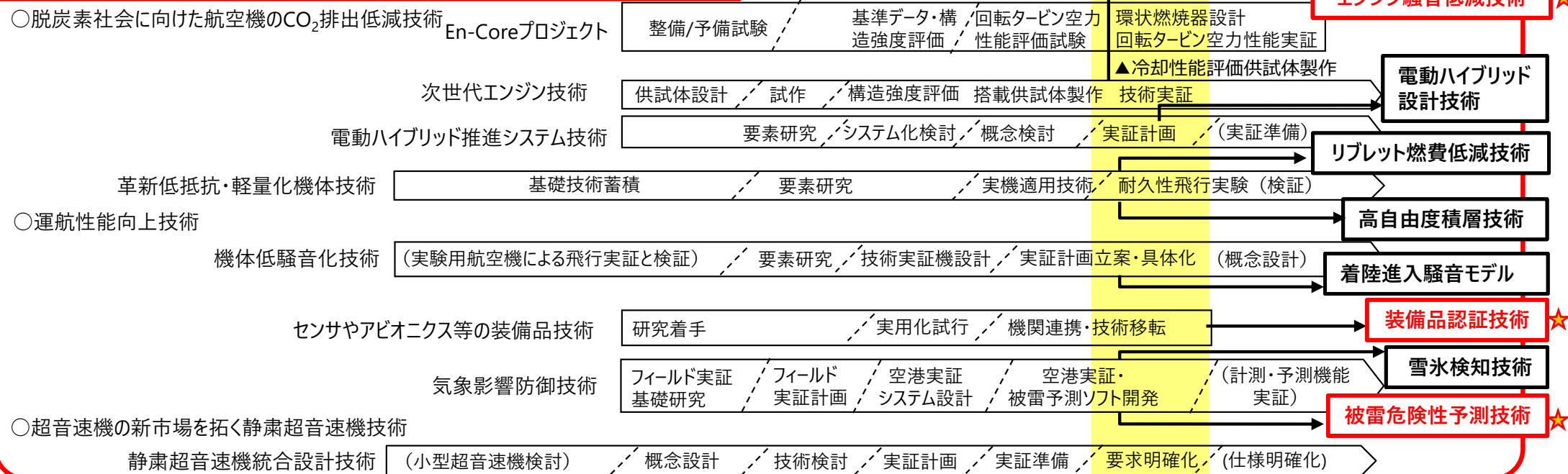
（例：協定・共同研究件数等）

○外部資金等の獲得・活用の状況（例：受託件数等）

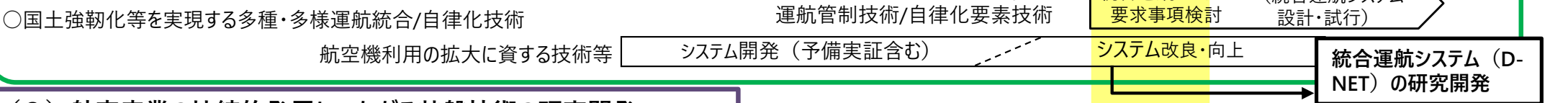
# スケジュール

年度	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

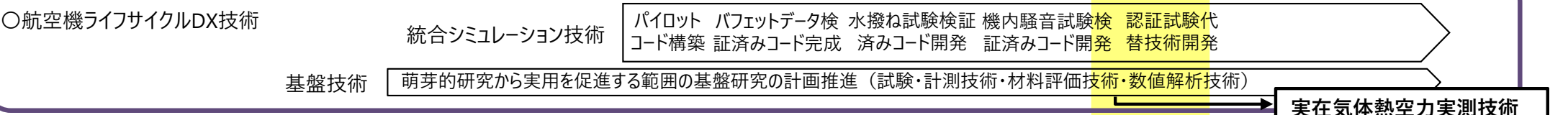
## (1) 既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発



## (2) 次世代モビリティ・システムによる更なる空の利用に必要な研究開発



## (3) 航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発



年度	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

#### 【評定理由・根拠】

航空技術部門では、健全・安全を基に（１）既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発（環境適合性、経済性、安全性、信頼性等を踏まえた要求への対応と、個々のニーズに対応した高付加価値のサービス提供を目指す研究開発）、（２）次世代モビリティ・システムによる更なる空の利用に必要な研究開発（航空機利用の拡大によって持続可能で強靱な社会の実現及び人間中心の交通ネットワークの実現を目指す研究開発）、（３）航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発（航空機開発の迅速化、効率化等を実現する航空機設計技術の確立を目指す研究開発）に取り組んでいる。

これに対し今年度は、（１）では、騒音低減技術、CO<sub>2</sub>排出低減技術、装備品技術に関する成果を獲得した。騒音低減技術では、軽量吸音ライナ技術のエンジン実証試験を行いエンジンメーカーへの技術移転を完了するとともに、空港周辺の航空機騒音の低減に資する航空機騒音の音源測定技術の実用化と騒音予測モデルの構築を行った。脱炭素社会に向けたCO<sub>2</sub>排出低減技術では、電動ハイブリッド推進システムの実現に必要なモータ発熱及び不具合時のエンジン保護の課題に対して独自技術による解決の見通しを得た。また、摩擦抵抗を低減するリブレットの耐久性や複合材構造を軽量化する繊維配向最適設計技術の効果を産業界とともに実証し、社会実装に向けて進展した。センサやアビオニクス等の装備品技術では、認証活動（国内初の認証の目的）を通じて認証技術の蓄積に貢献するとともに、滑走路における積雪の状態や飛行中の被雷の危険性を検知/予測する技術の開発・実証を進め、民間企業による事業化の見通しが得られた。（２）では、災害時にヘリコプタによる救援活動等を効率的に行うためのJAXAが開発したD-NETシステムによって蓄積されたデータを活用し、有人機と無人機の安全・効率的な高密度運航を可能にするために必要な保護空域（離隔距離）に関する知見を得た。（３）では、航空技術部門のこれまで蓄積してきた空気力学的な試験技術の知見を活かし、実在気体空力性能および実在気体空力加熱を正確に予測可能な地上試験技術の確立に目途を立て、火星大気突入を伴う探査機の開発に貢献した。

これらにおいて、世界初の技術実証、世界最高水準の性能の達成や実用化への道筋の明確化という成果を得たことから、「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果を創出したと評価する。特に顕著な成果の詳細は以下に記載するとおり。

#### （１）既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発

< 環境適合性、経済性、安全性、信頼性等を踏まえた要求への対応と、個々のニーズに対応した高付加価値のサービス提供を目指して >

今年度の成果として、以下の技術に取り組んだ。

★①エンジン低燃費化設計に伴う騒音増大を解決する吸音ライナ技術：エンジンナセル内部に設置される吸音ライナは、軽量化と低コスト化、吸音性能向上と圧力損失の両立といった課題がある。JAXAでは2つのアプローチでこの課題に取り組んだ。一つは、これまでのプロジェクトの成果を活用した**軽量吸音ライナによる解決方法（特許登録済）**で、**軽量化と低コスト化**を実現した吸音ライナを開発し、エンジンメーカーへの技術移転を完了した。エンジンメーカーは2030年代の**事業化に向けた試作を開始している**。もう一つは、将来技術として吸音性能向上を目指した**高効率吸音ライナ技術**の研究開発で、**新構造のライナ技術（特許出願済）**を考案、本年度は、JAXAの試験・解析技術を用いて0.2mm程度の**微細孔形状を改良することで吸音性能と空力性能（圧力損失）を両立**させ、小型ターボファンエンジンによる屋外騒音試験により評価した。次年度からの航空機部品メーカーとの共同研究を開始し、社会実装を目指す。< 補足1参照 >

### 【評定理由・根拠】（続き）

②**厳しいCO<sub>2</sub>削減要求を解決するための航空機エンジンと電動ファンを連携させるハイブリッド推進システム技術**：電動ハイブリッド推進システムの実現に必要な電動ファン採用によって生じる高出力モータの発熱に対する課題と、発電システム不具合時のエンジン保護に対する課題の解決に取り組んだ。モータ発熱という課題には冷却効果と燃料消費抑制を両立するJAXA独自の工夫【特許出願予定】によって**軽量かつ燃費換算1%改善する世界初の冷却システムを考案**した。また、発電システムの不具合に対して、保護抵抗への**エンジン推力を維持した状態で回転数を適切に制御するJAXA独自の工夫【特許出願予定】を用いた効率的なエンジン保護技術を考案**した。これらの技術を適用した電動ハイブリッド推進システムの開発・実証により、機体/エンジンOEMに対する我が国独自技術訴求力の向上が見込まれ、同時に国際的な基準策定への主体的参加を継続することによる、主導権の確保、国際共同開発参加機会の拡大が期待される。

③**機体の摩擦抵抗を低減するリブレット技術**：航空機の機体表面に微細な溝を設けて摩擦抵抗を低減するリブレット技術について、エアラインの運航機体に施工し、耐久性飛行試験を実施するとともに、リブレットの摩耗による抵抗低減の変化を風洞試験で評価できる手法を開発した。これにより、リブレット形状の劣化した条件でのCO<sub>2</sub>排出低減燃費効果の評価が可能となり、事業性検討への貢献が期待される。＜補足2参照＞

④**機体軽量化技術・燃費改善技術**：繊維強化複合材の繊維配向設計について、JAXA技術により**自動で繊維配向を最適化するためのステアリング積層設計ツールと、局所的な板厚分布最適化を組み合わせた最適構造設計手法を確立し、航空機メーカーと共同で自動積層装置による最適構造設計技術の妥当性を実証**した。部分構造体による設計・製造・構造試験により、最適構造設計手法を実証し、翼胴モデル構造の重量を金属製に比べて30%以上減少できることを確認した。また、最適構造設計手法を汎用解析ソフトのアドオンとして実装可能にして外部供与可能とする準備を完了させた。＜補足3参照＞

⑤**空港周辺の着陸進入騒音の計測法とモデル構築**：成田空港の着陸進入経路下に195本のマイクロホンを用いたマイクロホンアレイを用い、384機分の有効なデータを取得し、高品質の音源探査に成功した。音源測定結果に基づき、航空機のエンジンレート・機体速度・フラップ舵角をパラメータとした音源モデルを構築した。**構築した音源モデルによる騒音レベルは実測値に対して予測値の多くが1dB以内という高い精度で予測できる**ことを確認した。これにより、脚を出すタイミングを変えるなどの**運航方法の変更や騒音低減に対する対策指針を示すことが可能**となった。国土交通省航空局からは、実装が進んだ時の適用先、予測精度向上、離陸側へのモデルの拡張、既存経路における課題の解明など、成果活用への期待のコメントをいただいた。＜補足4参照＞

★⑥**航空機装備品の認証**：航空機の価値構成でみると「装備品」の割合が大きいのにに対して日本の産業規模が極めて小さいという課題がある。無人機向けのソフトウェアを含むアビオニクスの技術的な知見を有するJAXAが国内メーカーに先んじて認証取得に取り組むことで、日本の装備品業界の産業規模拡大のためのブレークスルーを起こすと同時に国際競争力向上に貢献することが期待される。**海外の先行事例の情報が入手できない中で**装備品メーカーと連携し、国内で初めて認証申請を行うことで審査体制が構築され、航空局との綿密な調整のもと、**飛行に必須なソフトウェアを含むアビオニクスの国内初の認証の目処（2023年6月予定）を立てた**。認証取得後のソフトウェアは**装備品メーカーへ技術移転**し、小型・軽量・安価である特徴を活かし、空飛ぶクルマなど新たな機体への搭載に向け提案活動をしている。＜補足5参照＞

⑦**滑走路雪氷モニタリング技術開発**：遅延・欠航による稼働率低下を最小化する課題に対し、滑走路雪氷モニタリングセンサを、水と雪の吸光特性の違いを利用した装置の採用とAI学習を用いることで、実用レベルへ改良し、滑走路灯火にも組込可能な埋設型雪氷検知システムを開発した。新千歳空港でシステム実証を行い、さらに気象予報情報を用いた**ICAO(国際民間航空機関)基準の滑走路路面の評価情報に加えて、滑走路積雪予測情報のリアルタイム出力を世界で初めて可能にした**。＜補足6参照＞

★⑧**被雷危険性予測技術**：世界的に過酷な高エネルギーの冬季雷が発生する日本において、雷による遅延・欠航・修理整備等による利便性や経済性の低下を防ぐため、**地域・季節を問わない高ロバスト性アルゴリズムを有する世界初の航空機被雷危険性予測技術を開発**し、90%近い高検出率を達成した。ANA-METI（経済産業省）JAXAなど**事業化へ向けた3つの協力関係を進め、2023年度夏以降には試験運用からライセンス契約に切り替え予定**であり、今後の事業化に向けた技術移転を進めた。より高精度なX帯二重偏波レーダを用いた将来予測（北海道大学と共同研究）技術を開発しており、これまでなかった将来予測技術の確立により、運航の最適化と効率化が期待できる。＜補足7参照＞

\*JCAB : Japan Civil Aviation Bureau



## 【評定理由・根拠】（続き）

### （２）次世代モビリティ・システムによる更なる空の利用に必要な研究開発

< 航空機利用の拡大による持続可能で強靱な社会の実現及び人間中心の交通ネットワークの実現を目指して >

今年度の成果として、以下の技術に取り組んだ。

■**運航計画調整機能に対応する技術**：有人機と無人機が高密度で同一空域を運航できるための国際標準策定に必要なデータが不足している課題に対して、災害・危機管理に対応するためにJAXAが開発した**D-NET**（災害救援航空機情報共有ネットワーク）で蓄積された**運航データや知見を用いて、VFR**（有視界飛行方式、Visual Flight Rules）で飛行する**有人機の飛行経路を高精度に予測する独自技術を開発し、有人機活動時に無人機が飛行できないエリアを1/5に縮小**した。これにより、災害・危機管理対応において無人機も任務中断することなく効率的な活動が可能になるとともに、平時においても有人機と無人機の高密度運航の実現への貢献が期待される。国際標準策定に向けて、IFAR (国際航空研究フォーラム)や ICAO で成果を発表・提案した。< 補足8参照 >

### （３）航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発

< 航空機開発の迅速化、効率化等を実現する航空機設計技術の確立を目指して >

今年度の成果として、以下の技術に取り組んだ。

★**実在気体熱空力実測技術の研究**：火星探査の開発（目標地点への高精度空力誘導や小型・軽量化）に必要となる耐熱性や空気抵抗等の空力性能の評価手法の確立のため、航空と宇宙分野が連携して取り組んでおり、航空技術部門で培った空気力学に関する試験技術を活かし、世界で初めて地上設備による火星大気突入等価環境（速度4.2km/s@気圧11kPa）での模型安定飛行試験技術を開発した。この技術を用いた空力性能の予測により、火星での着地点誤差を従来の30kmより半減以上の10km以内に抑えることが期待される。「III.4宇宙政策の目標達成に向けた分野横断的な研究開発等の取組」で取り組まれている「**新たな価値を実現する宇宙産業基盤・科学技術基盤の維持・強化における火星探査アーキテクチャの検討活動**」を基盤技術として支え、探査ロードマップにおいて計画されている**多様な大気突入ミッションで活用が予定されている**。< 補足9参照 >

また、年度計画で設定した業務は、計画通り実施した。

評定理由・根拠 (補足)

補足1：既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発：エンジン騒音低減技術

背景・課題：騒音を低減する吸音ライナ技術の必要性と課題

航空エンジン用の騒音低減デバイスの一つである吸音ライナは、航空機の燃費改善の観点から①軽量化と低コスト化ならびに②吸音性能向上と圧力損失低減の両立の必要がある。軽量化と低コスト化については樹脂製吸音ライナの新技术をメーカーと共同で創出し、実用化に向けた環境試験等を重ねている。一方、吸音性能向上と圧力損失低減の両立に関しては、高速流れと音波の干渉のため、ライナの吸音性能が著しく低下する課題がある。

アウトプット：①軽量化と低コスト化の両立 (軽量吸音ライナ技術の開発)

・JAXAがエンジンメーカーと共同で創出した**低コスト製造法【特許登録済】**を用いた樹脂製軽量吸音ライナ (図1a) は、吸音性能に加えて樹脂の**構造健全性が重要**となるため、これまで材料試験から実大部品試験までを実施し構造健全性の検証を進めてきた。**最終段階として、JAXAの実証用エンジンへ本ライナを搭載し性能確認試験を実施、実環境相当レベルでの構造健全性を確認した。**

図2 軽量吸音ライナの構造健全性技術実証

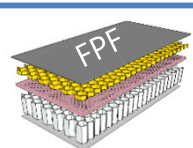
- 現行ライナ比で
- ・重量44%減
- ・製造コスト30%減
- ・騒音0.5dB以上減



エンジンメーカーへ技術引き渡し完了 (F7-10)

アウトプット：②吸音性能向上と圧力損失低減の両立 (高効率吸音ライナ技術の開発)

・高速気流での吸音性能低下課題に対し、吸音ライナ表面に0.2mm程度の微細孔を多数有する薄膜 (FPF: Fine-Perforated-Film) と特殊な空隙層を付加する**JAXA独自の吸音技術【特許出願済】** (図1b) を考案し、**流路試験、孔周りの流れの可視化試験、ならびにCFD解析でFPFの微細孔形状に改良を重ね (図3)、騒音低減と圧力損失低減を両立する微細孔形状のFPFを考案した。** FPF吸音ライナの圧力損失が現行ライナと同等程度で、吸音性能に優れていることを小型ターボファンエンジンを用いた屋外騒音試験で評価した (図4)。



微細薄膜 + 空隙層 (JAXA独自)

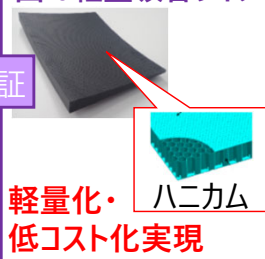
現行ライナ部分

図1b 高効率吸音ライナ (FPF)



現行ライナ

図1a 軽量吸音ライナ



軽量化・低コスト化実現



図1 吸音ライナ

JAXAによる 新技术の創出

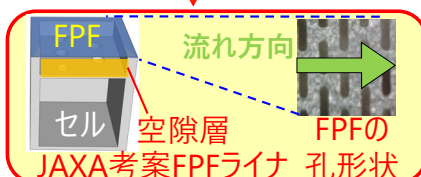


図3 独自のライナ構造と改良した FPF孔形状

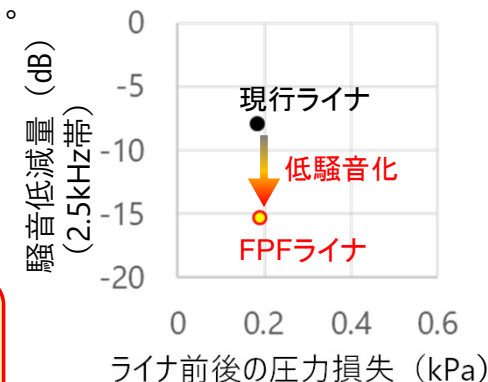


図4 孔形状改良による騒音低減と圧力損失低減の両立

期待されるアウトカム：JAXA吸音ライナ技術の民間企業への技術移転による国際競争力の向上と次世代エンジン事業への展開

アウトカムの分類：利用者 (公共/民間) への橋渡し (アウトプットまで)

- ①エンジンメーカーへの**軽量吸音ライナ技術の技術移転を完了**し、我が国の航空エンジン技術の国際競争力向上に貢献した。メーカーでは**同技術の事業化に向けて**、2030年代のEIS (Entry Into Service: 商業飛行) を目指した**実部品の試作を開始**している。
- ②高効率吸音ライナの音響、空力性能に加えて製造性、軽量化、耐環境性の向上を進め、次年度からは航空機部品メーカーと共同研究を開始し、社会実装を目指す。

評定理由・根拠（補足）

補足2：既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発：リブレット燃費低減技術

背景、必要性：燃費改善によるCO<sub>2</sub>を目指した表面摩擦抵抗低減技術の課題

旅客機の燃費改善によるCO<sub>2</sub>削減を目指し、機体抵抗成分で最も多い割合を占める（約50%）表面摩擦抵抗を低減し、既に運用されている既存の機体にも適用できる利点を持つリブレット技術に注目している。リブレットは機体表面に微細な溝を施工することで表面摩擦抵抗を低減する技術であるが、実際の旅客機の運用に必要な不可欠な、**エアライン実運用での耐久性の確認、大面積施工、高い空力性能と施工性の両立**が課題であり、その解決に向けて社会実装可能な技術を研究開発する。

得られたアウトプット：リブレット耐久性評価試験および摩耗評価試験技術の開発

- ・2022年7月にJAL737-800運用機体による**塗装型リブレット（図1）**の耐久性確認飛行試験を開始した（図2）。JALは部品脱落がないことを最重視していることから、付着性が高く、同時に耐久性のある塗装型リブレットを選択した。塗装型はシール式に比べ重量の増加を軽減できる。
- ・2023年2月までに**1500時間を超える飛行時間を経過した**。O-well社の方式の施工方式による機体では、**飛行による形状変化も少なく、十分な耐久性を有する**ことが確認された。Nikon社の方式も評価している。
- ・JAXA風洞試験でも約5%の表面摩擦抵抗低減を確認した。
- ・JAL実運用飛行データの取得とあわせて、リブレットの摩耗による抵抗低減効果の変化をJAXAの風洞で評価できる手法を開発した（図3）。短い風洞試験期間中にJAXAの工作機でリブレットを摩耗させられるように実験手順や模型を工夫し、**風洞試験手法の妥当性を確認した。リブレットの摩耗量による抵抗低減効果の変化が定量的に評価可能（図4）**となった。

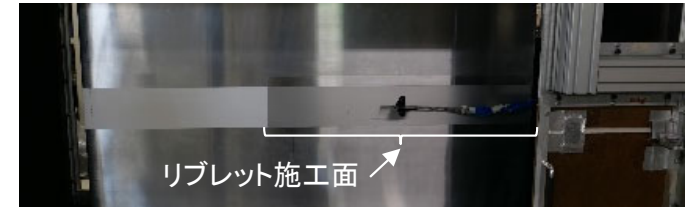


図3 リブレット性能評価のための風洞試験の様子

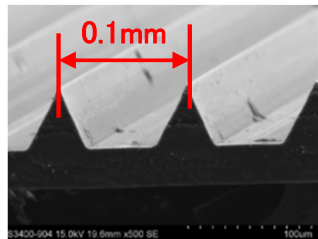


図1 一般航空機用塗料で施工したリブレットの拡大写真



図2 リブレットを胴体下側に施工されたJAL実運用機（プレスリリース）

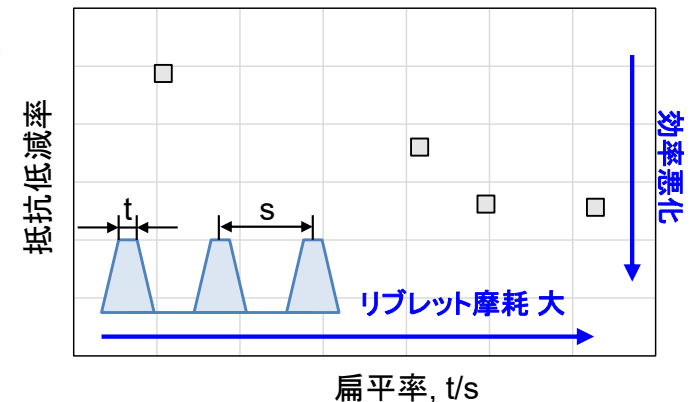


図4 リブレットの摩耗による抵抗低減効果の変化

期待されるアウトカム：燃費改善による経済性やCO<sub>2</sub>排出低減による環境性の向上への貢献

アウトカムの分類：利用者（公共/民間）への橋渡し（アウトプットまで）

- ・ **耐久性の高い航空機塗料によるリブレットのエアラインでの飛行試験は世界初**である。多数の機体に対してリブレット技術を適用することで、航空業界における**燃費改善による経済性やCO<sub>2</sub>排出低減による環境性への貢献**が期待される。
- ・ リブレット形状が劣化による摩擦抵抗評価技術の獲得により、リブレット形状の劣化による燃費削減効果が評価可能になり、**事業性検討への貢献**が期待される。

評定理由・根拠（補足）

補足 3：既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発：高自由度積層技術

背景、必要性：複合材構造の軽量化の課題

旅客機の複合材構造は、アルミ合金に対して20%以上の軽量化が期待されていたが、**Boeing 787では従来の構造設計手法のため10%程度に留まっている**。また、複合材の積層においては、機械による自動化が進められており、最新の自動積層技術（Automated Fiber Placement: AFP）では、これまで手動で積層されていた複雑な形状の中・小型複合材部品の積層も可能になり、**曲線的な繊維配向が可能になったが、軽量化に有効な繊維配向設計技術が未確立**である。

得られたアウトプット：複合材の繊維配向最適設計技術の構築

- JAXAで開発してきた自動で繊維配向を最適化するための**ステアリング積層設計ツール**と、**局所的な板厚分布最適化**を組み合わせた**最適構造設計手法を確立**し、航空機メーカーと共同で、AFPを用いて製造したクーポン試験、要素試験、JAXA技術参照機体胴体中央部の非常脱出扉まわりの**胴体フレームの実大部分構造試験（図1）**を実施し、**最適構造設計技術の妥当性を実証**した。
- 実大部分構造試験においては、設計荷重時における評定部のひずみが、事前の**解析と比較して10%以内**であり、**最適構造設計技術の妥当性を確認**した（表1）。さらに、破壊試験まで実施し、**破壊荷重も解析予測の10%以内**であった。（解析と試験の誤差10%以下は航空機設計において要求される一般的な予測精度）
- 本設計技術をシステムレベルにおいて適用した場合について、JAXA技術参照機体の翼胴モデルに適用し、金属材料従来構造に対して**当初の目標である30%を超える33%の重量軽減効果（図2）**を確認した。
- 設計技術を汎用構造解析モデル作成ソフトウェアの**アドオンとして開発を完了**し、設計・実製造から地上実証試験までの検証を行うことで、**外部供与への準備を完了**させた。
- 高自由度積層技術の板厚最適化は**材料節約と製造時間低減につながり**、当初想定外であった**低コスト化をも同時に実証**した。

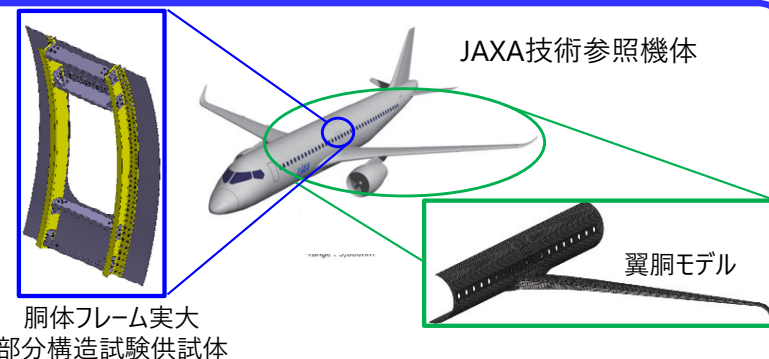


図1 JAXA技術参照機体と技術実証した部分構造供試体

表1 設計荷重時評定部ひずみ

	手積層	AFP
解析	-3150 $\mu\epsilon$	-3209 $\mu\epsilon$
試験	-3272 $\mu\epsilon$	-2973 $\mu\epsilon$
誤差	3.7%	7.9%

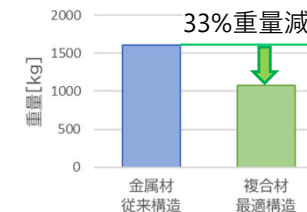


図2 翼胴モデル重量比較

期待されるアウトカム：構造設計技術の技術力向上による国際競争力強化

アウトカムの分類：利用者（公共/民間）への橋渡し（アウトプットまで）

- **ステアリング積層設計ツール**は、汎用構造解析モデル作成ソフトウェア（機体メーカーで広く使用）のアドオンとして作成しており、**設計者に依存せずに効果的な繊維配向角を出力**し、AFP製造装置を使った**効率的な製造が可能**になる。
- 繊維配向最適化と板厚分布最適化を組み合わせた構造設計技術は、機体OEMに対して**国際競争力を持った技術として提案できるレベル**であり、次期機体開発における機体構造分担での新たなシェア獲得につながることで社会実装される。航空機メーカーは次のボーイング開発機のシェア獲得の道具としての利用を希望している。

評定理由・根拠 (補足)

補足4：既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発：着陸進入騒音モデル

背景・課題：空港周辺の航空機騒音の軽減の必要性

国内主要空港においては、航空輸送量の増加に対応するための飛行ルートの見直しや滑走路の拡張などが検討されており、**空港周辺の航空機騒音への関心が高まっている**。現在は、対策の検討に用いられる空港周辺の騒音予測に、機体全体を一つの音源とみなした騒音予測モデル(JCABモデル)が用いられている。しかし、**昨今、運航方法に合った騒音低減などのためにより詳細な検討が必要**とされており、エンジン、スラット、フラップ、脚といった**主要な音源毎の寄与度を推算可能な、精緻なモデルが必要**とされている。

アウトプット：着陸進入時の航空機騒音予測モデルの開発

①音源測定技術の確立と技術移転

**国交省航空局 (JCAB) と連携**し、成田空港の着陸進入経路下に195本のマイクロホンを用いたマイクロホンアレイを展開し (図1)、着陸進入時の旅客機の音源測定を実施した。384機分の有効なデータを取得し、**高品質の音源探査に成功した** (図2)。また、航空局から測定業務を請け負った民間業者への測定機材貸出の枠組み策定と技術支援を通して、**民間主導で音源測定を実施できるようにした**。



図1 成田空港でのマイクロホンアレイによる音源測定の様子

②騒音予測モデルの構築

音源測定結果に基づき、**航空機のエンジンレート・機体速度・フラップ舵角をパラメータとした音源モデルを構築した**。構築した音源モデルによる騒音レベルの積分値である $L_{AE}$ は実測値に対して予測値の多くが**1dB以内で予測でき、実測と強い相関が得られることを確認した**(図3)。本予測モデルによって、**従来のJCABモデルではできなかった測定点毎・機種別の騒音レベルの時間履歴と音源別寄与度を推定することが可能となった**(図4)。指向性を持った音源を評価可能となり、滑走路から離れた観測点では機体空力騒音 (脚など) の割合が高く、エンジン騒音の割合が低いことなど、脚を出すタイミングを変えるなどの**運航方法の変更や騒音低減に対する対策指針を示すことが可能**となった。

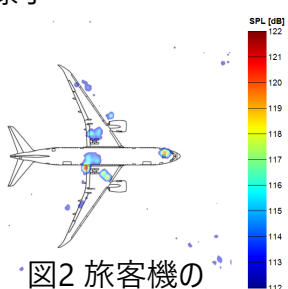


図2 旅客機の音源測定例

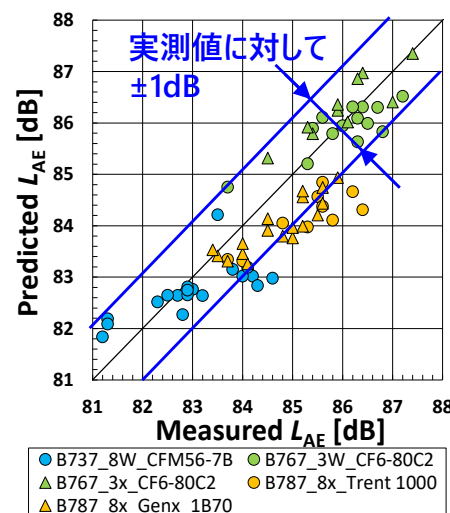


図3 騒音レベルの積分値 $L_{AE}$ の予測値と実測値の比較

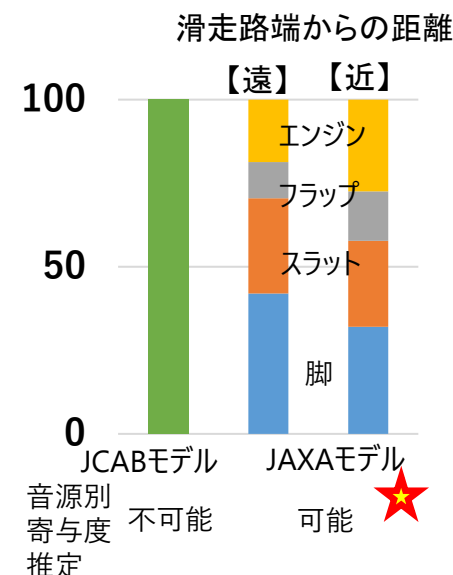


図4 音源別寄与度の評価

期待されるアウトカム：空港騒音予測技術の社会実装を通じた、空港周辺環境向上への貢献

アウトカムの分類：利用者 (公共/民間) への橋渡し (アウトプットまで)

- JAXAが開発した予測モデルを用いて、脚やフラップの展開状態などの詳細な入力パラメータをJCABモデルへ追加した騒音データベースを作成することから、**社会実装が着手**されている。また、民間移転した音源計測・解析技術を用いて、今後は航空局が数年に一度音源計測を実施し、新機種を含めた音源モデルの更新を行いながら、**空港騒音の精緻な推算に本予測モデルが活用される予定**。
- 航空局からは、**実装が進んだ時の適用先、予測精度向上、離陸側へのモデルの拡張、既存経路における課題の解明など、成果活用への期待のコメント**をいただいた。

補足5：既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発：装備品認証技術

背景・必要性：日本の装備品産業の課題

① 航空機価値構成と日本の航空機産業の課題

航空機の価値構成において「装備品」の割合が約40%を占めるのに対し、「**装備品**」の日本の産業規模が10%以下と極めて小さいという課題があり、航空機産業の拡大のためには**装備品産業を伸ばすことが重要**である（図1）。装備品業界の拡大と新規参入を難しくしている主要因の一つに「ソフトウェア認証」がある。

② JAXAで蓄積されたアビオニクス開発技術

JAXAでは無人機向けのソフトウェアを含むアビオニクスの研究開発（図2）による顕著な技術的な知見がある。**国内メーカに先行して認証取得に必要な活動に取り組むことで、日本の装備品業界の産業規模拡大のためのブレークスルーを起こすとともに国際競争力向上に貢献することが期待される。**

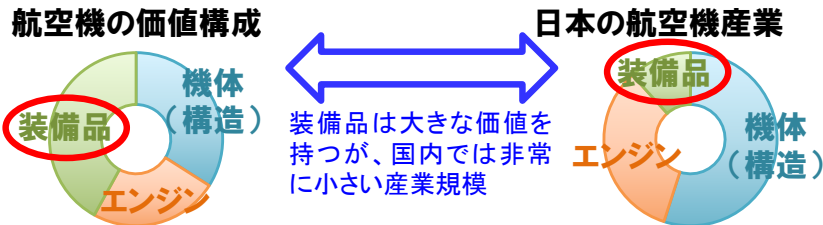


図1 航空機の価値構成と日本の航空機産業の課題



図2 JAXAで開発してきた無人機向けアビオニクス（航法装置）

アウトプット：認証技術の獲得と認証基盤の構築

①アビオニクス装備品認証技術の獲得（GPS複合姿勢方位基準装置）

アビオニクス装備品の技術を蓄積してきたJAXAが連携する装備品メーカとともに**国内で初めて認証申請**を行うことで国内の審査体制が構築された。航空局と綿密な調整を行い、JAXAの技術をベースとした飛行に必須なソフトウェアを含むアビオニクス（図3）の認証活動を開始し、**海外の先行事例の情報が入りできない中で国内初の認証の目処（6月予定）**を立てた。開発した装備品は**小型・軽量・安価**でありながら既存装備品と同等の性能を実現した。



図3 認証を目指す複合航法装置

膨大な文書が必要な認証作業の効率化に貢献するため、認証活動の数々の審査で蓄積した知見を共有可能な形態（**文書テンプレートや文書作成ガイドライン**）で集積した。さらに、アビオニクスの処理に共通するプロセスがある点に着目し、ソフトウェアの一部は**RSC（Reusable Software Components, 再利用可能コンポーネント）**として**認証取得の目処**を立てた。RSCの認証により、一部のソフトウェアの認証が不要になることで、**ソフトウェア開発の大幅な効率化**が期待される。

②ソフトウェア認証基盤の構築

JAXA主導で設立した『イニシアティブ』を経て、民間主導の『航空機装備品認証技術コンソーシアム：CerTCAS（Certification Technology Consortium for Aircraft System）』（図4）を設立した。各種セミナー、研究会を開催し、裾野拡大を図り、**会員数拡大を通じて装備品産業に参入する企業の増加に貢献**（57団体、2023/4時点、イニシアティブ設立時から倍増）。

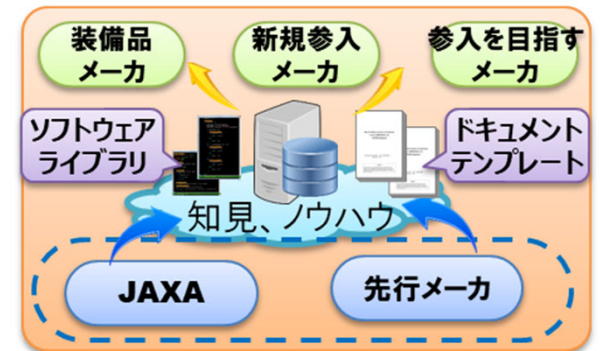


図4 CerTCASを通じた認証に関する知見・ノウハウの業界における共有

期待されるアウトカム：民間企業への技術移転と装備品業界全体の体制強化

アウトカムの分類：利用者（公共/民間）への橋渡し（アウトプットまで）

- 認証取得後のソフトウェアは**装備品メーカへ技術移転**し、小型・軽量・安価である特徴を活かし、空飛ぶクルマなど**新たな機体への搭載に向け提案活動がされている**。
- 認証活動で蓄積した知見やテンプレート、ガイドライン、RSC等はコンソーシアムを通じて業界へ提供し、**装備品の認証活動の効率化に貢献**することで、**国内装備品産業の国際競争力の向上および産業規模拡大**が期待される。
- 設立したコンソーシアムは、空飛ぶクルマや脱炭素技術の推進を図る官民協議会やアビオニクスの国際標準化を主導する団体であるRTCA（Radio Technical Commission for Aeronautics）の会合へ出席し、**国内の装備品業界の代表**としての**国際的なプレゼンスを発揮**している。

評定理由・根拠 (補足)

補足6：既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発：雪氷検知技術

課題・背景：世界最悪の降雪地域における滑走路面上の雪氷状態のリアルタイム検知の必要性

日本は気象環境が過酷で、世界最悪の降雪地域であるなど、特に冬季の気象は運航の安全性や効率性に深刻な影響を及ぼしている(図1)。オーバーランやスタック等で安全性が低下すること、および遅延・欠航、整備によるAOG\*で運航効率や利便性が低下することを最小化する技術が必要である。なお積雪時の安全性向上を目指しICAO\*が制定した滑走路雪氷時の運航に関する新基準では、特殊装置による摩擦係数計測が不要となったが、一方で雪氷状態(雪氷の深さや種類)を詳細に計測する必要がある。世界的に、この計測は滑走路を閉鎖し人の手や目で調査する手法に頼っている現状で客観性やリアルタイム性で問題を抱えており、リアルタイムに雪氷状態を自動検知する技術が存在しないという課題がある。効果的な基準適用に向け、滑走路の雪氷状態をリアルタイムで計測・さらに将来予測する技術の実用化を空港・エアラインから強く要望されているため、課題解決に向けて社会実装可能な技術を開発する。



図1 過酷な気象環境

世界が抱える問題  
滑走路でのICAO新基準の要求性能を満たす雪氷状態のリアルタイム検知技術が存在しない。

\*国際民間航空機関  
\*Aircraft of Ground

アウトプット：世界初の雪氷検知システムの開発と実証によるリアルタイム出力、予測情報

①JAXA雪氷検知センサの能力向上(世界初)  
・JAXAは照射レーザー光の光散乱が雪氷状態に変化する点に着目、光散乱からAIで雪氷状態を同定する世界初の雪氷検知センサを開発(表1)。さらに能力向上を図り、濡れ雪・スラッシュに感度が高い近赤外線を利用、ICAO基準の全雪氷状態を高精度に同定、滑走路評価情報表示が可能となった。この技術に基づき滑走路灯火にも組込可能な埋設型雪氷検知システムを開発、新千歳空港でシステム実証した(図2)。  
②滑走路面積雪の将来予測を可能に(世界初)  
・JAXA雪氷検知システムが自動計測した雪氷情報(①雪氷種類②雪氷厚さ③気温④含水率⑤粒径)と気象予測情報に基づき、滑走路積雪予測情報(防災科研と共研)のリアルタイム出力を世界で初めて可能にした。

表1 雪氷同定/厚さ計測、滑走路適用を実現する世界唯一の技術

ICAO新基準要求と滑走路適用性	衛星リモセン(千葉大他)	VAISALA社(フィンランド)	JAXA★
滑走路評価情報判定表示	×	×	世界唯一→○(FY2021は△)
全種類雪氷状態の同定能力	×	×	世界唯一→○(精度向上)
雪氷厚さ計測能力	×	△(限定条件)	世界唯一→○(精度数ミリ)
滑走路への適用性	△(観測時間・空間分解能に難)	○(滑走路埋設)	○(滑走路埋設)
追加機能(ICAO新基準要求にはないが、空港会社・エアラインが要望)			
積雪予測機能	×	×	世界唯一→○



図2 JAXA埋設型雪氷検知センサを活用した予測

期待されるアウトカム：民間業者への技術移転と事業化

アウトカムの分類：利用者(公共/民間)への橋渡し(アウトプットまで)

- ・雪氷検知システムの実用化に向け、北海道エアポート(連携協定)が滑走路工事(計画検討中)に併せ、新千歳空港へのシステム導入を希望している。日本工営がシステム全体を、三菱電機ソフトウェアがソフトウェア部分を事業化の意向である。
- ・世界初の滑走路面評価情報のリアルタイム出力により、安全運航分野における技術優位性を高め、国際競争力の向上に寄与する。

評定理由・根拠 (補足)

補足7：既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発：被雷危険性予測技術

課題・背景：世界有数の雷発生国における被雷危険性予測の必要性

我が国は、世界的にも珍しい高エネルギーの冬季雷を含む雷発生が航空機安全や運航率に関わる重要な問題 (図1) となっている。また、遅延・欠航、修理整備等でのAOG(Aircraft of Ground)により、**エアラインの機体稼働率も低下**している。さらに、近年の航空機用材料 (金属材料から炭素繊維強化複合材料へ) の特性から、従来よりも被雷損傷の増大し**修理整備の期間及び費用負担が大幅に増加**。既存の技術では十分に航空機被雷を予測できず被雷はエアラインの大きな負担である。そのため、これまで以上に**被雷を避け被雷損傷を軽減する取り組みが必要**である。



図1 過酷な気象環境

**世界が抱える課題：**航空機被雷は、航空機自身が雷を誘発する特殊現象で自然雷と異なり、**危険性を予測する技術がない。**

アウトプット：世界初の被雷危険性予測システムの開発・実証により、危険領域を一目瞭然に

①被雷危険性予測システムの開発と実証

・地域・季節を問わない高いロバスト性を有する**世界初の航空機被雷危険性予測技術を開発し、約90%という実用可能な検出率を達成**した。さらに、本技術を用いた**予測クラウドシステムを開発し** (図2)、エアライン・大学・メーカ等**5者とシステム実証を開始**。

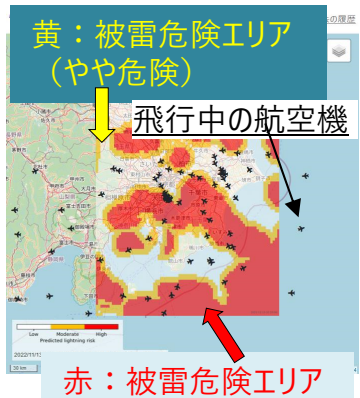


図2 クラウドシステムによる関東周辺の航空機と危険領域表示 (世界初)

②将来予測機能付与に向けた取り組み

・**世界初の航空機雷の予測**に向け、雷を含む様々な気象を類別する機能を持つX帯二重偏波レーダを福井空港に設置 (図3) し、世界的に強力な雷が発生する小松エリアで観測を開始した。  
・さらに、**将来予測 (北大と共研) 技術を開発 (世界初)** し、事例検証による実現性を確認した。



図3 福井空港新設レーダ (X帯二重偏波)

得られたアウトカム：民間企業への技術移転 (ライセンス契約) による事業化

①被雷危険性予測システムの事業化 アウトカムの分類：利用者と社会実装まで (アウトカムの一部・入口)  
・**本技術の事業化により、被雷を回避した運航が実現する。事業化へ向けた3つの協力関係** (図4) が存在し、2023年度夏以降、条件が整い次第、**試験運用をライセンス収入を伴う運用に切り替える**ことで合意済。

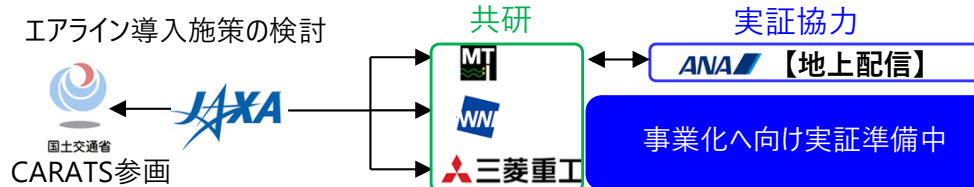


図4 事業化への協力関係

(A) **全日本空輸 (ANA) — エム・ティー・アイ (MTI) — JAXA**  
MTIが地上配信アプリの**商用配信 (図5)**を実施した。さらには、JAXAとライセンス契約を締結し技術移転、ANAが2023年に導入予定である。

(B) **ウェザーニューズ (WNI) — JAXA**  
WNIがシステム開発を完了、2023年度末以降の事業化へ向け、エアラインと連携して実証準備を進めている。

(C) **三菱重工業 (MHI) — JAXA**  
MHIが独自の改良を加えた機上配信システムをオフライン実装。同時に地上配信システムのライセンス契約について合意。機上システムについてエアラインと共同で検証中。気象サービス会社との連携も模索中。



提供：株式会社エムティーアイ

図5 JAXAアルゴリズムを使った被雷危険性予測配信データ

②将来予測機能付与に向けた取り組み

・これまでなかった将来予測技術の確立により、運航の最適化と効率化が期待できる。



評定理由・根拠 (補足)

補足8：次世代モビリティ・システムによる更なる空の利用に必要な研究開発：統合運航システム (D-NET) の研究開発

背景・課題：有人機と無人機の共存

- ・近年、無人機 (ドローン) の活用が進んでいるが、低高度をVFR (管制官の指示ではなくパイロット判断で他機との間隔を確保する方式) で飛行する有人機 (特にヘリコプタ) との共存のための国際標準策定に必要な運航データや知見等の不足が課題となっている
- ・JAXAでは災害時にヘリコプタによる救援活動を効率的に行うためのシステムであるD-NET (災害救援航空機情報共有ネットワーク) の研究開発を進めており、我が国の災害対応機関 (消防、警察、自衛隊、ドクターヘリ等) における運航管理のデファクトスタンダードとなっているため、運航データや知見が蓄積されている
- ・米国NASAは無人機同士が安全な間隔を確保して運航を行うためのシステムであるUTM (無人機運航管理システム) を世界に先駆けて開発した

アウトプット：国際連携により、有人機・無人機の高密度運航の基盤技術を確立

NASAとの共同研究により以下の成果を創出

第1期成果 (FY2018)

- ・D-NETとNASA UTMの接続により、システム判断による有人機・無人機間隔確保を世界で初めて飛行実証 (図1)
- ・有人機保護空域は5km (図2)



図2 飛行経路と保護空域

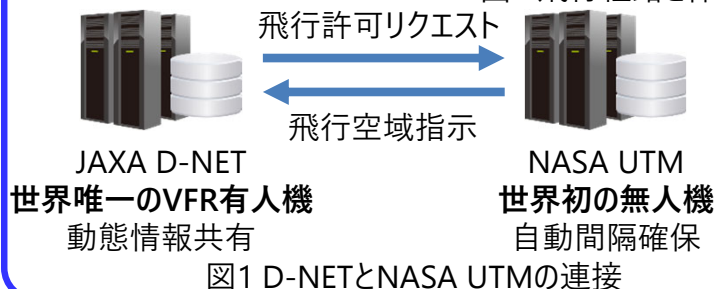


図1 D-NETとNASA UTMの接続

第2期成果 (FY2022)

- ・D-NETで蓄積された運航データや知見から任務種類と飛行経路の関係性を抽出し、任務特性を考慮してVFR (有視界飛行方式, Visual Flight Rules) 有人機経路を高精度に予測する独自技術を開発 (都立大との共同研究) (図3)
- ・有人機保護空域は1km (図4)

有人機活動時の飛行空域に沿った保護区域が1/5に縮小し、無人機も任務中断することなく活動継続が可能になる



図3 JAXA実験用ヘリで飛行実証



図4 保護空域の縮小

\*1: International Council of the Aeronautics Sciences



Credit: ICAS2022<sup>1</sup>



国際賞2件受賞  
図5 国際賞受賞

期待されるアウトカム：有人機と無人機の安全・効率的な高密度運航実現への貢献

- ・本成果の実用化により、有人機と無人機の安全・効率的な高密度運航が可能になる。空飛ぶクルマなども含めた商業運航や、防災分野への適用によるレジリエンス向上などの効果が期待され、次世代エアモビリティに係る政府プロジェクト (ReAMo<sup>\*2</sup>) におけるキー技術となる
- ・日米の優位点を合わせた成果は国際的に高く評価され、2022年に2件の国際賞を受賞 (ICAS John J. Green Award, DASC<sup>\*3</sup> Best of Session Award) (図5)
- ・国際標準策定に向けて、IFAR (国際航空研究フォーラム) や ICAO (国際民間航空機関) で成果を発表・提案した

アウトカムの分類：利用者 (公共/民間) への橋渡し (アウトプットまで)

\*2: 次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト (Realization of Advanced Air Mobility Project)

\*3: Digital Avionics Systems Conference

評定理由・根拠 (補足)

補足9：航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発：実在気体熱空力実測技術

背景、必要性：火星大気突入環境時の火星探査機の課題

火星探査のクリティカル技術である「目標地点への高精度空力誘導（一般的には目標30km以内）」を実現するためには、**火星大気突入環境における実在気体空力性能および実在気体空力加熱の正確な予測が必要**である。また、低コストで信頼性の高い探査機の開発には可能な限り地上試験によって原理を実証し、必要な検証試験を行うことが求められるが、**他機関の地上実験では実際の火星大気突入環境が再現できないという本質的な課題**がある。本課題に対して、**航空と宇宙分野が連携することにより、航空技術部門で蓄積してきた試験技術の経験を活かし**、探査ロードマップで計画されている多様な大気突入ミッションで活用可能な基盤技術の開発が求められている。

得られたアウトプット：世界初/唯一の実在気体空力実測技術の開発

軽ガス銃の運用条件最適化により射出速度を増加させることによって、直径15.6mmの模型を用いた**火星大気突入等価環境 (V=4.2km/s @11 kPa) における自由飛行試験を、安定的かつ低コストに実現する試験技術を開発した。**

①実在気体空力性能の予測技術

自由飛行する模型の実在気体空力性能を計測するためには、超高速で飛行する**模型の位置・姿勢を精度良く計測する必要がある**。一般的な高速カメラでは解像度と撮影枚数には限界があり、この試験の要求を満足しない。本研究では、**レーザーを使った高速ストロボと一般的なカメラの組み合わせで高解像度で撮影する低コストな計測技術を実現した** (図1)。精度良く模型の位置と姿勢の計測ができるようになったことで、空力性能の予測が可能となり、空力誘導30km以内を達成するために必要な空力予測精度要求10%に対し**5%以内 (図2) を達成した(世界初/唯一)**。これにより、**火星での着地点誤差を従来より半減する(10km以内に抑える)**ことが期待され、着陸精度の高度化による**地上系 (ローバ) への設計要求の緩和やミッション時間の短縮および成功率向上に寄与する。**

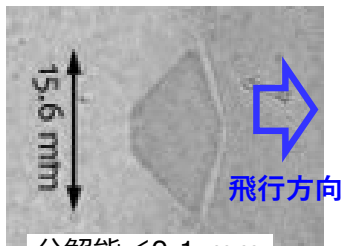


図1 可視化イメージ (画像処理)

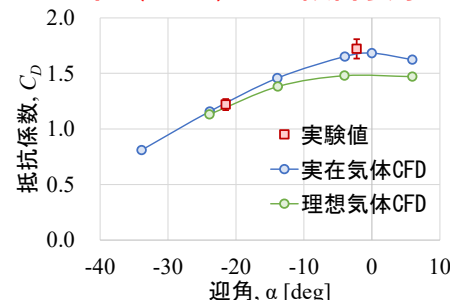


図2 実験値とCFDの予測値との比較

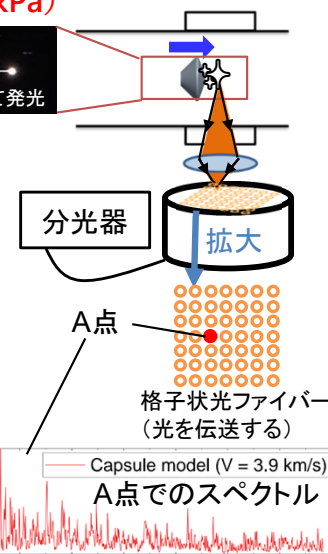


図3 JAXA独自の多点分光スペクトル計測装置

②実在気体空力加熱の予測技術

超高速飛行するカプセルでは前方のガスが圧縮により発光し、空力加熱(輻射加熱)現象が生じる。カプセル周りの空力加熱分布を計測するため、格子状光ファイバーを用いて、**光の強さの空間分布を計測するシステムを構築した**。これにより、カプセル周りの**空力加熱を地上試験によって定量化する技術の獲得に目途が立った(世界初/唯一)**。本技術により、最適な熱防護材の設計が可能となり、**カプセルの軽量化に寄与する。**

図1 可視化イメージ (画像処理)

期待されるアウトカム：火星探査アーキテクチャの検討活動、火星大気突入システム開発への貢献

アウトカムの分類：利用者 (公共/民間) への橋渡し (アウトプットまで)

- **航空と宇宙分野の連携により**、研開部門のIII.4.2(2)③新たな価値を実現する宇宙産業基盤・科学技術基盤の維持・強化における火星探査アーキテクチャの検討活動を**支え**、探査ロードマップにおいて計画されているMMX後継の火星探査実証計画や火星総合探査計画などの**多様な大気突入ミッションで活用が予定されている**。
- 本技術の確立により、CFD等により予測された**実在気体空力性能および空力加熱を地上試験によって検証することが世界で初めて可能となり**、**開発コストの抑制**に寄与するだけでなく、**設計の信頼性向上**をもたらし、**我が国独自の火星大気突入システム開発スキームを実現**できると期待される。

## 財務及び人員に関する情報

項目 \ 年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
予算額 (千円)	9,053,830	9,999,540	9,100,683	9,495,840	10,530,842		
決算額 (千円)	9,349,850	9,371,642	9,532,871	9,687,506	10,833,161		
経常費用 (千円)	9,679,777	10,784,622	8,892,882	9,564,379	9,426,504		
経常利益 (千円)	△261,584	38,584	△ 19,006	60,726	36,869		
行政コスト (千円) (※1)	10,770,273	15,242,081	10,704,441	11,007,735	10,340,403		
従事人員数 (人)	221	229	233	242	252		

(※1) 「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂(平成30年9月改定)に伴い、2018年度は「行政サービス実施コスト」、2019年度以降は「行政コスト」の金額を記載。

## 主な参考指標情報

項目 \ 年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
共同研究数	128件	132件	121件	149件	153件		
受託研究数	5件	6件	10件	9件	11件		
ライセンスの供与の件数	8件	7件	3件	6件	13件		
知的財産権の出願	42件	50件	54件	39件	42件		
知的財産権の権利化	28件	14件	16件	25件	32件		
研究設備の供用件数	25件	40件	37件	66件	46件		

2022年度 自己評価において抽出した抱負・課題	対応方針
<p>コロナ禍後に環境に対する意識が強まり、2020年10月、日本は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、経済産業省主導でグリーン成長戦略が示された。その中で航空機産業は取り組みが不可欠な14の重要分野の1つに位置づけられている。次世代旅客機の鍵技術となる電動航空機の推進系電動化技術は、重要分野の「工程表」で具体的な取り組みとして挙げられており、早期確立に向けたシステム実証が必要である。</p>	<p>海外航空機メーカー等との意見交換により得られた国際的な動向を踏まえ、航空機電動化コンソーシアムの枠組みも活用して国内メーカー・関係機関と連携し、国内の電動化優位技術である発電機や電力変換器等を、JAXA が有する WAT*技術や電力源の安全保護技術等を組み合わせた電動航空機用ハイブリッド推進システムの技術実証に向け、システムと構成要素の仕様検討ならびにJAXA設備や解析技術等を活用した技術実証方法の具体化-を引き続き実施することで、システムの信頼性と安全性の技術を改善し、機体/エンジンOEMに対する我が国の独自技術訴求力の向上に寄与する。さらに、将来の電動推進技術開発にも役立つ水素試験設備の導入に向けて、関係機関との調整を進展させ、計画の策定や実行に向けて積極的な活動を行う。</p> <p>*WAT : Wake Adaptive Thruster</p>

## Ⅲ. 6. 宇宙政策の目標達成を支えるための取組

2022年度 自己評価

**A**

### 【評定理由・根拠】

Ⅲ.6.1~6.5項に示す通り、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため、評定をAとした。

### 財務及び人員に関する情報

項目 \ 年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
予算額 (千円)	13,073,170	14,379,067	14,173,837	15,645,750	15,802,548		
決算額 (千円)	14,098,702	14,150,548	13,861,302	15,940,116	16,427,030		
経常費用 (千円)	13,426,523	12,115,860	13,244,603	13,796,592	14,834,369		
経常利益 (千円)	△520,057	△ 422,025	△ 215,003	△ 1,624,912	△ 637,155		
行政コスト (千円) (※1)	14,045,222	15,335,148	13,924,980	14,481,042	15,433,031		
従事人員数 (人)	204	206	196	199	204		

(※1) 「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂(平成30年9月改定)に伴い、2018年度は「行政サービス実施コスト」、2019年度以降は「行政コスト」の金額を記載。

### Ⅲ. 6.1 国際協力・海外展開の推進及び調査分析

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
Ⅲ. 6. 1	Ⅰ. 6. 1.	-	
(1) 国際協力・海外展開の推進	(1) 国際協力・海外展開の推進	<p>年度計画に対応して、(i)JAXA事業の効率的かつ効果的な実施への貢献、(ii)各国の宇宙利用の更なる促進及び社会基盤としての定着、(iii)我が国の国際的プレゼンスの維持及び向上への貢献、(iv)調査分析による戦略的・効果的なミッションの立案、成果の最大化及び我が国の政策の企画立案への貢献を柱として事業を実施した。</p> <p>さらに新型コロナの感染対策が緩和されたことに伴い、3年に渡るコロナ禍の影響で途絶えていた対面の宇宙機関等との機関間交流を再開し、積極的に実施した。</p>	<p>持続可能な開発目標（SDGs）における目標4（質の高い教育をみんなに）、目標8（働きがいも経済成長も）、目標9（産業と技術革新の基盤をつくろう）、目標17（パートナーシップで目標を達成しよう）の達成に貢献した。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>主要な海外宇宙機関との継続的な戦略対話を通じて、トップマネジメント層間で関心を共有し、互恵的な関係での研究開発を推進することで、今後の国際宇宙探査や気候変動対策に係る取組等の事業の効率的かつ効果的な実施に貢献する。</p>	<p>JAXA事業の効率的かつ効果的な実施を図るため、また SDGs の達成及び我が国の外交に貢献するため、次のとおり国際協力に取り組む。</p> <p>欧米印の主要な海外宇宙機関との機関長会談及び戦略対話を実施し、トップマネジメント層間で関心を共有することを通して、互恵的な研究開発を推進する環境を整える。</p>	<p>主要な海外宇宙機関との間では、トップマネジメント層間による会合の実施や機関間協力文書の締結を行うことで、機関間協力の進捗及び将来の協力可能性に関する関心を共有した。これにより、主要な海外宇宙機関との間で、互恵的な研究開発を推進する環境を整えることにつながり、JAXA事業における成果創出に対して貢献した。</p> <p><b>【主要機関との協力推進実績】</b></p> <p>①米国 米NASAとは、国際会議、NASAによるArtemis-I打上げ等の機会を用い、トップレベルでの会談を実施し（3回）、協力進捗確認や課題解決とともに今後の協力事項を確認した。NASAの内部監査にも積極的に協力。その報告書ではNASAにとって、アルテミス計画遂行のための不可欠なパートナーとしてJAXAが認識されている。また、2021年度と同様にワシントン駐在員事務所とJAXA経営層とのコミュニケーションを密にし、経営判断と一貫性を保ち、米国内での発信・情報収集・支援を実施した。</p> <p>②欧州 欧州の宇宙機関との協力に関し、トップレベルでの会談を実施し、協力進捗確認・課題解決を実施した。（欧ESA 2回、仏CNES 3回、独DLR 2回、英UKSA 2回） 協力関係を新たに進展させる方針としている英UKSAと日英の民間セクター等を巻き込んだJAXAプロジェクトを識別し、戦略的にJAXA・UKSA・日英民間セクター等が一体となった体制構築を図った。新たな協力分野の識別を図るとした独DLRとは、包括協力協定を改訂し、新たに「宇宙の持続性」に係るWGを新設した。また、これまで主に航空分野での協力を実施してきた仏ONERAと、宇宙分野にも協力関係を拡大することを目的に、包括協力協定の新規締結を行った。</p> <p>③印 インド宇宙研究機関（ISRO）ソマナス長官とトップレベルでの会談を実施し、地球観測衛星データ利用や月極域探査をはじめとした分野で進められている機関間協力の進捗と継続を確認するとともに、両国の民間企業の宇宙関連事業の連携促進を目的とした機会（日印宇宙ビジネスマッチングイベント）提供の実現に向けた両機関間の意欲を共有した。</p>	<p>①計画に基づき着実に実施。</p> <p>②欧州宇宙機関との協力 UKSAの2023年-2025年を対象とする国際協力ファンディング事業において、日本は優先的パートナー国4か国（米、豪、加、日）の一つとして位置付けられ、英国との協力プロジェクト（InRange協力、LiteBird協力など）へのファンディングの目途がついた。 独DLRとは、これまでの信頼関係をベースに、宇宙輸送計画におけるCALLISTOプロジェクト他の推進を図った。</p> <p>③計画に基づき着実に実施。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
		<p>④その他</p> <p>例年以上に機関間交流が増えることが予想されたため、年度計画で定めた事業推進支援という目的に加えて、機関間交流にソフト・パワーの源泉としての価値があることを再認識し、我が国の国際的プレゼンスの維持・向上、特に外交への貢献を計画時以上に重視して対応を行った。</p> <p>特にJAXAの研究開発力をより深く理解できる視察受入では、重点対応案件を識別して対応する等、機関間交流を通じて、信頼関係を深め、効果的に事業の推進支援及び要人とのネットワーク構築を実現した。</p> <p>・駐日米国大使：2022年2月の大使表敬時に事業所視察を打診。4月に筑波宇宙センターへの視察受入。良好な日米宇宙協力を認識いただき、NASAとの機関間協力推進に支援いただいた。</p> <p>・アメリカ航空宇宙局（NASA）長官：会談を通じて、個別協力の進捗共有や政府間の枠組協定の重要性を確認。来日時には筑波宇宙センターへ視察受入。視察中にはJAXA職員宛のスピーチを行っていただき、JAXA全体を激励、広義に機関間協力の推進を行っていた。</p> <p>・フランス国立宇宙研究センター（CNES）総裁、駐日仏大使：駐日フランス大使館主催でCNES60周年イベントを開催。日仏協力に関係する全役員へ登壇機会をいただき、協力実績をアピール。</p> <p>上記のような機関間交流を2022年度は、会談110件、うち視察込み31件（視察者計284人）を実施。</p> <p>新たな協力可能性議論の契機としても活用し、16か国・機関とフォローアップ議論を行った。</p>	<p>④宇宙協力はこれまでも外交テーマとして扱われていたが、JAXAが構築した信頼関係を基礎として、外交成果に貢献できる機会が増加した。</p> <p>・日米首脳会談での宇宙協力展示（JAXA理事長、宇宙飛行士による両首脳への説明）</p> <p>・国際宇宙ステーション（ISS）運用延長、月周回有人拠点「ゲートウェイ」実施取決め署名</p> <p>・日・米宇宙協力に関する枠組協定署名（岸田首相立会いのもと外相の署名式に理事長も立会い）</p> <p>2023年度も、G7が我が国で開催されることを踏まえ、機関間交流で培ったネットワークを活用して国際的プレゼンスの維持・向上に引き続き貢献する。</p>



中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>また、海外宇宙利用機関、開発援助機関（独立行政法人国際協力機構（JICA）、アジア開発銀行（ADB）等）との連携強化により、各国の宇宙利用ニーズを把握・発掘し、各国の宇宙利用の更なる促進と社会基盤としての定着を図る。その推進のため、我が国との間で相互に利益のある関係の構築・維持を担える人材の養成を図る。これらを通じ、我が国の宇宙関連技術の需要を高めるとともに、政府が推進する官民一体となった宇宙インフラの海外展開を支援することにより、我が国の産業基盤の維持・強化に貢献する。</p>	<p>また、海外宇宙利用機関、開発援助機関との連携強化により、特に ASEAN 主要国の宇宙利用ニーズを把握・発掘するための関係者間の対話の機会の確保及び必要な連絡調整等を実施し、各国の宇宙利用の更なる促進と社会基盤としての定着を図る。その推進のため、独立行政法人国際協力機構（JICA）と連携した宇宙人材育成プログラム（JJ-NeST）の中核となる留学プログラムの運用を軌道に乗せる（本年度は、第2期生の留学開始し、第3期生の選考を実施する）など、我が国との間で相互に利益のある関係の構築・維持を担える人材の養成につながる取組を推進する。これらを通じ、我が国の宇宙関連技術の需要の向上につなげていくとともに、政府が推進する官民一体となった宇宙インフラの海外展開を支援することにより、我が国の産業基盤の維持・強化に貢献する。本年度は、JJ-NeST について、留学生とのネットワーク体制を強化する（留学生ネットワーク強化プログラム）。</p>	<p>各国の宇宙利用の更なる促進及び社会基盤としての定着に向けて、宇宙新興国等の宇宙能力の底上げ支援を実施した。</p> <p>・2021年度から開始したJJ-NeST留学生プログラムでは、東南アジア諸国を中心とする5ヶ国の宇宙機関等の若手職員を2022年度は延べ8名日本の大学院で受入。JAXA及び民間企業の同世代を講師に留学生との月例会合を8回実施。加えて、日本の研究機関や民間セクターへの視察研修を2回実施。</p> <p>・KiboCUBEでは、2022年度はモルドバとインドネシアの大学のCubeSatを「きぼう」より放出することを実現した。</p> <p>・TICAD-8の機会を捉えて、「アフリカ-日本CubeSat協力ワークショップ」を開催した。日本によるアフリカCubeSat協力国から7カ国が参加。協力の再活性化と今後のさらなる連携に向けた方向性を確認。</p> <p>・APRSAF-28の宇宙能力向上分科会においては、新興国のニーズに対応し、各国の超小型・小型衛星に関する取組みに関する情報共有やエンジニアリング・マネジメント（SE/PM、S&amp;MA）手法とその実践事例の共有を行い、57名の参加を得た。また、APRSAFのイニシアティブである地域の共通課題に対する各国の政策実施能力の向上を目指した「宇宙法政策イニシアティブ」（NSLI）の第二フェーズの活動を行い、地域12カ国と年6回のオンライン会合を行い、国連宇宙空間平和委員会に提出する報告書案の作成を行った。</p>	<p>・2022年1月に開始した「JJ-NeSTネットワーク強化プログラム」では、月例会合11回及び視察研修2回を通じて、留学生と同世代のJAXA/民間企業の延べ20名、視察先関係者10数名との間の人的ネットワークを構築。</p> <p>・アフリカ-日本CubeSat協力ワークショップでは、日本との更なる協力展開への期待が示されるとともに、日本とCubeSat協力を行ったアフリカ諸国の間のネットワーク形成につながった。2022年「外交青書」にも外交成果の一つとして記載された。</p> <p>・NSLI第二フェーズの活動を通じ、地域12カ国の宇宙法政策関係者（約50名）との人的ネットワークを構築。国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）法律小委員会にて、フィリピン、マレーシア、インドのステートメントにおいてNSLIの活動をサポートするなどの意が示された。</p> <p>・各々のプログラムを通して、宇宙新興国により構築・強化された人的ネットワークを活用して、今後、アジア・アフリカ諸国の宇宙新興国等との協働を通して地域課題解決を促進することが期待される。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>特に、APRSAFの枠組みを活用して、宇宙利用の新たな可能性の発信や、政策レベルも含めたコミュニティの形成・強化を図る。また、アジア地域において、相手国のニーズに応じ、二国間又は国際機関を通じた協力により、防災・環境対策等の共通課題に取り組む。</p>	<p>特に、アジア・太平洋地域宇宙機関会（APRSAF）の関連では、APRSAF-26で採択し、SDGs達成にも貢献す「APRSAF名古屋ビジョン」の4つの目標（①広範な地上課題の解決の推進、②人材育成や科学技術力の向上、③地域の共通課題に対する政策実施能力の向上、④地域のニュープレイヤーの参画促進と多様な連携の推進）を念頭に、再編したワーキンググループについて外部専門家と連携してより効果的な運用を行い、コミュニティの拡充・強化を図る。2年目となるAPRSAF賞の制度改善を行い定着させていく。</p>	<p>①アジア地域は、科学技術力の向上のための宇宙活動から、社会経済発展・社会課題解決のための宇宙活動へと指向が変化している状況を捉え、宇宙イノベーションを目指す動きを地域の共通的な傾向・ニーズとして認識した。</p> <p>上記の認識のもと、2019年の第26回アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF-26）で設定した「APRSAF名古屋ビジョン」達成に向けて地域で協力することの重要性を踏まえ事業を実施した。</p> <p>「名古屋ビジョン」4つの目標  (1)広範な地上課題の解決の促進  (2)人材育成や科学技術力の向上  (3)地域の共通課題に対する政策実施能力の向上  (4)地域のニュープレイヤーの参画促進と多様な連携の推進</p> <p>・2022年は、第28回アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF-28）をベトナム/ハノイにて開催した。36の国・地域から総計359名の参加があった。民間企業からは94社、140名を超える参加者があった（APRSAF-26では15カ国・地域から約60社）各分科会及び宇宙産業ワークショップの活動について外部専門家との参加を得て行った。APRSAF賞について団体表彰を可能とする制度改善を行い、認知度向上に資するウェブ広報・SNS活用等を行った。</p> <p>・APRSAF下のイニシアティブであるセンチネルアジアについて、トルコ防災危機管理庁（AFAD）、フィリピン宇宙庁（PhiliSA）が新たに加わった。  （現在、加盟113機関。PhiliSAは2017年ぶりのデータ提供機関（9機関目）であり、大きな貢献が期待されるパートナーが参画した）</p>	<p>①APRSAF-28を計画に基づき着実に実施。</p> <p>トルコ防災危機管理庁（AFAD）が2022年7月に正式に加盟した。地域の防災パートナーシップを強化できていたことにより、2023年2月に発生したトルコ・シリア地震の際もトルコ側への観測データの提供を行うことができた。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
(続き)	<p>また、APRSAF の特色であるメンバー国や地域を拘束しないオープンで柔軟な協力体制を最大限に活用するとともに、関係府省連絡会において連携を図り、APRSAF の機能強化の方策を検討する。また、アジア地域において、対象国のニーズに応じた二国間又は多国間での協力により、防災・環境対策等の共通課題に取り組む。本年度は、農地監視や大気環境監視における衛星データ利用の今後の南・東南アジア地域への展開に向けて、JAXA とインド宇宙研究機関 (ISRO)、タイ地理情報・宇宙技術開発機関 (GISTDA)、ベトナム国家宇宙センター (VNSC) との協力を更に強化する。</p>	<p>②APRSAF関係府省連絡会の実績 関係府省連絡会について、2022年度は3回開催した(8月22日、2022年5月30日、10月14日)。その結果は、APRSAF-28の開催方針及びプログラムに反映した。</p> <p>③アジア・中東地域の宇宙機関とのトップレベルでの会談として、印ISRO(再掲)、UAESA、インドネシアINASA、シンガポールSSTL、タイGISTDA、フィリピンPhilSA、ベトナムVNSC(各機関1回)、トルコTUA2回、豪州ASA3回を実施した。トップ会談では、各国の社会経済発展・社会課題解決に向けた取り組みに対する我が国の貢献等を意見交換した。その成果は以下の実績につながっている。</p> <p>④タイの宇宙機関である「タイ地理情報・宇宙技術開発機関(GISTDA)」とは、6月に宇宙産業振興に向けた日タイ宇宙ビジネス・マッチング・ウェビナーを180人近い参加者を得て開催。また、2022年10月の長官による来日時に、同年2月に初めて開催されたJAXA-GISTDA機関間会合のフォローアップを実施。日本の宇宙スタートアップ企業も訪問し、日タイ宇宙産業振興促進に向けたネットワーキング・意見交換の機会を設けた。</p> <p>⑤ベトナム国家宇宙センター(VNSC)とは、APRSAF-28(ハノイ)共催に向けた協力関係の構築により、2機関間の相互理解を深めた。また日本のODAプロジェクトとして日本電気(NEC)が2020年に受注した「LOTUSat-1」の開発・打上げ・人材育成をJAXAとして側面支援し、同プロジェクトの研修の一環として2023年1月にVNSC長官ら50名による筑波宇宙センターの視察受け入れを行ったほか、同2月に同衛星の応用・解析関係者による筑波見学とEORC研究者との意見交換を実施。</p>	<p>②計画に基づき着実に実施。</p> <p>③計画に基づき着実に実施。</p> <p>④計画に基づき着実に実施。</p> <p>⑤計画に基づき着実に実施。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
(続き)	(続き)	<p>⑥前ページに加え、宇宙開発を国家の重点施策と位置付け、加速的に宇宙開発を進めているUAEや豪州などといった宇宙新興国の宇宙機関との協力関係を強化した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オーストラリア宇宙庁（ASA）とは3度にわたる対面でのトップ会談を実施し、良好な関係を確認するとともに、協力関係の強化に向けた意見交換を実施。</li> <li>・UAE宇宙庁（UAESA）とはトップ会談を開催したほか、両機関のリーダーシップによる相互訪問を実施。同年12月にはUAE大統領主催のもとUAESAが開催した国際宇宙会議（Abu Dhabi Space Debate）において、若田宇宙飛行士による軌道上からのメッセージ上映や、JAXA理事長による登壇を行ったのみならず、同理事長によるUAE大統領への拝謁及び宇宙協力に関する意見交換等を実現し、UAEにおける日本のプレゼンス発揮及び両国関係の強化を図った。</li> <li>・トルコ宇宙機関（TUA）とは2度にわたる対面でのトップ会談を開催し、複数の分野での協力可能性について意見交換を実施。</li> </ul>	<p>⑥計画に基づき着実に実施。良好な機関間関係を基礎として、日豪政府レベルでは、2022年10月の日豪首脳会談において、JAXAの火星衛星探査計（MMX）カプセルの豪州着陸を原則的に支援することが確認され、また宇宙科学研究活動における日豪間の強固な連携に対する歓迎の意が、共同声明として発表された。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
(続き)	(続き)	<p>⑦民間セクターによる活動の活発化と新たなタイプの宇宙機関の登場を背景として、年度計画で定めた業務を超えて、イノベーションとグローバル展開を目指した官民連携の強化を次の通り実現した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・APRSAF-28について、アジア太平洋地域における宇宙市場の拡大や地域内発の新たなビジネスやサービスの創出を目指し、官民・異業種など多様なプレーヤーとの連携によりイノベーションが生まれる場として機能させるべく、宇宙産業ワークショップ等の分科会活動を行った。APRSAF-28では、産業界からの参加割合が44%となり、はじめて産業セクターが主たる参加者層となった。(APRSAF-26(名古屋)での開催時の産業界からの参加者は約20%)</li> <li>・また、相手国宇宙機関及び現地公館等と協力し、アジア太平洋地域で初となるビジネスマッチングイベント(タイ及びシンガポール)を開催した。</li> <li>・英UKSAとは、2021年度の協力覚書に基づき、JAXA理事長による英国企業や産業クラスターの訪問、ビジネスマッチングイベント開催や英国産業大臣の視察受入れ等を行い、信頼関係を強化することに加え(従来方式)、JAXA内関連部署等と連携し、日英の民間セクター等(英国例: Inmarsat社、リアクション・エンジン(RE)社、Warwick大学)を巻き込んだJAXAプロジェクトを識別し、戦略的にJAXA・UKSA・日英民間セクター等が一体となった体制構築を図った(新たな手法)。</li> </ul>	<p>⑦国際的な産学官のネットワーク構築、宇宙分野における国際的な協力関係の強化を実現した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・APRSAFでは、日系企業及び地域の民間企業のネットワーキング機会を提供し、国際的な産学官のネットワークの構築を行った。アジア地域における民間セクターの活動を促進し、海外市場獲得に向けた日系企業のグローバル展開を支援することができた。</li> <li>・UKSAの2023年-2025年を対象とする国際協力ファンディング事業において、日本は優先的パートナー国4か国(米、豪、加、日)の一つとして位置付けられ、英国との協力プロジェクト(InRange協力、LiteBird協力など)へのファンディングの目途がついた。(再掲)</li> </ul> <p>次の点で宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現も期待できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・官民連携による宇宙利用の拡大やイノベーションの実現により、アジア・太平洋地域の広範な社会課題の解決がもたらされ、同地域の社会経済発展がもたらされる。</li> </ul> <p>(「APRSAF名古屋ビジョン」の達成)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新たなタイプの宇宙機関との協力案件化の経験蓄積及び今後の課題識別(機関間の協力枠組みの在り方や双方ファンディングの仕組み等)</li> </ul>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>これらの国際協力の推進に当たっては、外交当局、国連及び関係機関との緊密な連携を図ることで政策的意義を高める。加えて、地球規模課題の解決やSDGs達成に向けた貢献、及び自由で開かれたインド太平洋の維持・促進への貢献を念頭に推進する。</p>	<p>これらの国際協力の推進に当たっては、外交当局、国連及び関係機関との緊密な連携を図ることで、政策的意義を高める。</p>	<p>①駐在員事務所では、各地域の在外公館と連携し、我が国の関心事項の発信と将来協力への仕込みを実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・米国との調整においては、国際宇宙ステーション（ISS）運用延長、月周回有人拠点「ゲートウェイ」のための協力に関する文部科学省とNASAの実施取決め、日米政府間の日・米宇宙協力に関する枠組協定の交渉において政府間の交渉に一体となって対応した。</li> <li>・また、日米政府間の外交イベントに関し、5月の日米首脳会談における宇宙関連展示、1月の上記枠組協定の首相臨席のもとでの署名式、3月に開かれた宇宙に関する包括的対話それぞれに対する外務本省、在米国日本大使館への支援をJAXA経営層、ワシントン駐在員事務所と行った。前者2案件の外交イベントについては、強固な機関間の宇宙協力関係を政府間にも認識いただくべく貢献した。包括的対話においては、米NASA等との機関間協力を説明した。また、同対話では、政府・民間企業が一体となって議論する初めての試みが行われたが、対話前に日米間の顔合わせとしてワシントン駐在員事務所が活用された。70名を超える日米関係者が一堂に会する場を提供し、米国での官民を繋ぐハブ機能を担うことができ、政府間の試みの政策的意義の向上に寄与した。上記の他、日EU宇宙政策対話、日仏包括的宇宙対話、協力案件の増加している国との科学技術合同委にパリ及びバンコク駐在員事務所と連携のうえ現地出席し、機関間協力を相手国政府に説明した。</li> <li>・2021年度と同様に発信拠点としての位置づけも継続し、JAXA新事業促進部と連携したB2Bイベントの支援、広報部の宇宙飛行士候補者発表支援等に貢献した。また、ワシントン駐在員事務所では、米国が重視する政策にもJAXAが寄与できるという機運を醸成するためのセミナーを開催し200名以上の参加が得られた。</li> <li>・駐在員事務所職員のアウトリーチも積極的に行い、イベント登壇として25件以上、報道機関等からのインタビューを15件以上対応した。</li> </ul>	<p>①計画に基づき着実に実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・文部科学省が、ISSパートナーとして最初に国際宇宙ステーション（ISS）運用延長への日本政府としての参加を表明した。</li> <li>・文部科学省が月周回有人拠点「ゲートウェイ」実施取決めに署名した。</li> <li>・外務省が日・米宇宙協力に関する枠組協定に署名した。</li> <li>・各政府間対話において、相手国政府から、JAXAとの協力の重要性と継続協力への期待に関する発言があった。</li> </ul>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
(続き)	<p>特に、国連宇宙部等との連携協力「KiboCUBE」について、第3回、第4回募集で選定されたインドネシア共和国及びモルドバ共和国の衛星放出を確実に実施するとともに、宇宙活動を外交ツールとして定着することへの貢献として、外交当局や在外公館に対して継続して適切な情報共有を図る。</p> <p>アジア太平洋地域の宇宙機関との協力枠組みの構築をはじめ、二国間又は多国間での協力により、自由で開かれたインド太平洋の維持・促進及び日米豪印首脳会合の合意の実現に貢献する。</p>	<p>②国連宇宙部（UNOOSA）との連携協力「KiboCUBE」について、第4回選定のモルドバ共和国の超小型衛星を2022年8月に「きぼう」から放出。同国初の超小型衛星となり、放出イベントにはモルドバ共和国首相、駐モルドバ日本国大使（いずれも当時）他が出席するなど高い関心が寄せられた。</p> <p>また第3回選定のインドネシア共和国の超小型衛星を2023年1月に「きぼう」から放出。放出に併せ両国で開催されたイベントには駐日インドネシア大使及び駐インドネシア日本大使が出席するなどこちらも高い関心が寄せられた。</p> <p>③2022年の日米豪印首脳会合の合意事項を踏まえ、国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）の宇宙活動の長期持続可能性ガイドラインに関連した共同ワークショップの実現に向けた検討をはじめ、政府間の作業部会における検討活動を支援した。</p>	<p>②計画に基づき着実に実施。KiboCUBEの取り組みは、外務省開発協力白書にも掲載された。</p> <p>③計画に基づき着実に実施。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>さらに、政府による国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）等における宇宙空間の利用に関する国際的なルール作りの取組を支援する。また、宇宙開発利用において将来想定される法的課題について、外部の有識者と協力して調査研究を推進するとともに、当該活動をけん引する人材を育成する。</p>	<p>さらに、令和元年6月の国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）において「宇宙活動の長期持続可能性（LTS）ガイドライン」が採択されたことを踏まえ、科学技術小委員会の下に設置された LTS 2.0 Working Group や宇宙空間の利用に関する国際的なルール作りに関する政府レベルの調整において、技術的観点から日本政府を支援するとともに、COPUOS 等の場で宇宙デブリ低減に向けた JAXA の活動について発信する。宇宙開発利用において将来想定される法的課題について、外部の有識者と協力して調査研究を推進するとともに、大学への講師派遣や、我が国の研究者・実務家等との連携等の取組を通じ、当該活動をけん引する人材を育成する。本年度は、複数の大学と共同研究を進める。</p>	<p>国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）については、本委員会、科学技術小委員会、法律小委員会の各委員会の対処方針の作成等を通じ、宇宙空間の利用に関する国際的なルール作りの取組を支援するとともに、宇宙デブリ低減に向けた JAXA の活動を発信した。</p> <p>また、法律小委員会の今会期（2023年3月）においては宇宙資源に係るワーキンググループが設置されたことから、これに対する政府の取組を支援した。</p> <p>このほか、2022年度は日・米宇宙協力に関する枠組協定の調整においても、政府の取組を支援し協定の締結に貢献した。</p> <p>慶應義塾大学大学院法学研究科との宇宙法分野の協力協定を延長し、宇宙活動に関する規範形成に係る法的検討や、民間事業者の宇宙活動の進展・拡大に伴う課題抽出を行った。研究の実施にあたっては、引き続きオンラインミーティングを活用し、研究のための会合には日本国内各地・海外の研究者、実務家、政府関係者の参加を人数や開催場所の制約なく幅広く集めることができた。これにより、研究を計画通り着実に実施したのみならず、研究テーマについて多様な意見を交わして議論を充実させることができた。また、関係者間の連携関係の構築が促進され、今後の研究を一層深めるための基盤が充実した。研究成果は、同大学宇宙法研究センターが主催し、JAXA が協力した宇宙法シンポジウムにて実務家、研究者及び政府関係者等に向け発表した。さらに、上述のシンポジウムに加えて、同センターが主催し、JAXA が協力して、宇宙法研究分野における一般を対象にしたセミナーを開催し、研究成果の発表とともに、実務家、研究者及び政府関係者が会して意見を交わす場を積極的に設けた。研究が充実したことにより、成果発表の場である公開のシンポジウムやセミナーの内容も好評を博した。</p> <p>加えて、東京大学、大阪大学とも宇宙法に関する共同研究を進めた。</p>	<p>計画に基づき着実に実施。</p> <p>日・米宇宙協力に関する枠組協定は、2023年1月13日、内閣総理大臣立会いの下、外務大臣及び米国国務長官が署名した。本協定は日米両国が平和的目的のための宇宙協力を行う際の基本事項を定めるもので、署名式において総理からは、本協定により、日米宇宙協力が力強く推進されるとともに、これまでになく強固になっている日米同盟の協力分野が一層広がることを強く期待する旨が述べられた。</p>



中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>(2) 調査分析</p> <p>より戦略的・効果的なミッションの立案、成果の最大化及び我が国の政策の企画立案に資するため、宇宙航空分野に関わる国内外の動向調査及びその分析機能を強化する。具体的には、国内外の調査研究機関・大学等との連携や情報の受け手との対話を強化しつつ、調査分析領域の拡大や課題に応じて深く掘り下げた分析を行い、JAXAにおける戦略策定等に活用する。また、国内外の宇宙政策動向等の社会情勢を踏まえながら、政府等に適切なタイミングで客観的な事実に基づく調査分析情報を提供・発信する。さらに調査分析結果を踏まえた提言等を積極的に行う。</p>	<p>(2) 調査分析</p> <p>より戦略的・効果的なミッションの立案、成果の最大化及び我が国の政策の企画立案に資するため、宇宙航空分野に関わる国内外の動向調査及びその分析機能の強化に取り組む。具体的には、国内外の調査研究機関・大学等との連携や情報の受け手との対話を強化する調査分析領域の拡大や課題に応じて深く掘り下げた分析を行い、JAXAにおける戦略策定等に活用する。また、国内外の宇宙政策動向等の社会情勢を踏まえながら政府等に調査分析情報を提供・発信し、それらを踏まえた提言等を積極的に行う。特に宇宙開発利用を取り巻く社会環境の長期的な変化（SDGs・気候変動問題等の世界的課題への対応やインド太平洋を巡る国際情勢等を含む）を意識しつつ広い視野で幅広く情報収集を行い、経営陣へ提言等を行う。</p>	<p>①調査分析の基盤的取組として、機構役職員、政府の政策関係者に対し、客観的な事実に基づく海外の最新の宇宙開発動向を調査分析し、情報ポータルを通じてタイムリーに共有・発信した（速報情報記事（毎日5件配信）、各国別基礎資料（約100カ国・地域・機関）、テーマ別調査報告、各種データ等））。また、様々な専門家等の知見を共有するニュースレター「視点」の発刊及び勉強会を通じて、宇宙分野を超えた外部有識者との幅広いネットワークを継続的に拡大（今年度は、メタバース、グリーン・トランスフォーメーション、Beyond SDGs等の分野に拡大）、タイムリーに役職員及び政策関係者に届けることができた。</p> <p>②JAXAの経営戦略策定やプロジェクトにおける課題に対する経営判断に資するための調査分析を実施した。</p> <p>今年度は、昨年度に引き続き、宇宙航空を取り巻く国内外の変化・トレンド等に注視しつつ、主要国・機関が掲げる政策・将来ビジョン等を調査し、関係部門で共有した。</p> <p>具体的には、海外主要国の国家宇宙政策や宇宙機関が作成した戦略や将来ビジョン等を分析し、今後の事業の方向性等の議論に役立てた。</p>	<p>①計画に基づき着実に実施。</p> <p>②計画に基づき着実に実施。</p>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>調査分析機能を強化するため、JAXA内の高い専門性や経験を持つ職員を活用する横断的な連携体制の強化に取り組むとともに、これらを通じて国内外の関係機関との幅広い人脈・ネットワークの拡大を図る。</p>	<p>調査分析機能を強化するため、JAXA内の高い専門性や経験を持つ職員を活用する横断的な連携体制の強化に取り組むとともに、これらを通じて国内外の関係機関との幅広い人脈・ネットワークの拡大を図る。本年度は、昨年度に続き特に宇宙開発利用を取り巻く社会環境の長期的な変化に着目し、既存の分野にとらわれない様々な領域（仮想空間（メタバース）やSDGsのその先（Beyond SDGs）等）での連携体制の強化に取り組み、大学・専門機関との人脈形成やネットワークの拡大を図る。</p>	<p>昨年度に引き続き、視野拡張を図るための取組において、JAXA内の若手・中堅を含む高い専門性や経験を持つ職員からなる横断的なチームとの連携を進めた。具体的には、海外駐在員事務所長による報告会を開催するとともに、チームメンバーとの意見・情報交換を行い、現地で得た生の情報を共有した。また、外部の専門家を招いた勉強会を実施し、これまでになかった分野における人脈・ネットワークの拡大を図った（テーマ領域：「メタバース」、「Beyond SDGs」等）。</p>	<p>計画に基づき着実に実施。</p>

## 主な評価軸（評価の視点）、指標等

○国際協力・海外展開の推進及び調査分析により、目標Ⅲ.2項にて定めるJAXAの取組方針の実現に貢献できているか。

### < 評価指標 >

- 戦略的な国際協力による効率的・効果的な事業の推進に係る取組及び取組効果の状況
- 国際協力・海外展開の推進による相手国の社会基盤としての宇宙利用の定着に貢献する取組及び取組効果の状況
- 宇宙活動に関する法的基盤形成に貢献する取組及び取組効果の状況
- 国の政策立案やJAXAの事業の企画立案に資する調査分析の取組及び取組効果の状況

### < モニタリング指標 >

- 役員級の会合を踏まえた国際協力案件の創出の状況（例：MOU締結等新たな協力の立ち上げ件数等）
- 国の政策立案に資する情報の提供状況（例：調査情報共有システムの利用頻度）

#### 【評定理由・根拠】

国際協力推進事業に関し、年度計画に対応して、(i)JAXA事業の効率的かつ効果的な実施への貢献、(ii)各国の宇宙利用の更なる促進及び社会基盤としての定着、(iii)我が国の国際的プレゼンスの維持及び向上への貢献、(iv)調査分析による戦略的・効果的なミッションの立案、成果の最大化及び我が国の政策の企画立案への貢献を柱として事業を実施した。さらに新型コロナの感染対策が緩和されたことに伴い、3年にわたるコロナ禍の影響で途絶えていた対面の宇宙機関等との機関間交流を再開し、積極的に実施した。

これに対する2022年度の成果として、**（１）イノベーションとグローバル展開を目指した官民連携の強化（２）機関間交流による事業推進と外交貢献の両立、（３）宇宙新興国等の宇宙能力の底上げ支援**が「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等があったと考えている。また、これらの事業実施の基礎として（４）宇宙活動を支える総合的基盤の強化へ貢献する調査分析を実施した。詳細は以下に記載するとおり。

#### （１）イノベーションとグローバル展開を目指した官民連携の強化 < 補足資料 1 >

JAXAを取り巻く外部環境が、民間セクターによる活動の活発化と新たなタイプの宇宙機関の登場により大きく変化している。**民間セクターによる活動が活発化し、国家の宇宙活動が、科学技術力向上から、イノベーションを実現し、社会経済発展・社会課題解決のためへと目的が変化**している。この潮流にあわせて、R&D機能を機関内に持たず、ファンディングを通じて民間セクターや国内の大学、研究所などの能力を最大化していく宇宙機関も登場している。このことから、**JAXAもこれまでの協力関係の構築方法を変革し、JAXA自身、我が国の民間セクター等、相手機関、相手国の民間セクター等が発展できる協力関係を築いていく必要**がある。

この背景から、年度計画で定めた業務を超えて、**イノベーションとグローバル展開を目指した官民連携の強化を次のとおり実現**した。

- ・APRSAF-28について、アジア太平洋地域における宇宙市場の拡大や地域内発の新たなビジネスやサービスの創出を目指し、官民・異業種など多様なプレーヤーとの連携によりイノベーションが生み出される場として機能させるべく、宇宙産業ワークショップ等の分科会活動を行った。APRSAF-28では、産業界からの参加割合が44%となり、はじめて産業界が主たる参加者層となった（APRSAF-26（名古屋）での開催時の産業界からの参加者は約20%）。
- ・また、相手国宇宙機関及び現地公館等と協力し、アジア太平洋地域で初となるビジネスマッチングイベント（タイ及びシンガポール）を開催した。
- ・英UKSAとは、2021年度の協力覚書に基づき、JAXA理事長による英国企業や産業クラスターの訪問、ビジネスマッチングイベント開催や英国産業大臣の視察受入れ等を行い、信頼関係を強化することに加え（＝従来方式）、JAXA内関連部署等と連携し、日英の民間セクター等を巻き込んだJAXAプロジェクトを識別し、戦略的にJAXA・UKSA・日英民間セクター等が一体となった体制構築を図った（＝新たな手法）。

この実績により、**国際的な産学官のネットワーク構築を実現**した。

- ・**APRSAFでは、日系企業及び地域の民間企業のネットワーク機会を提供し、国際的な産学官のネットワークの構築**を行った。アジア地域における民間セクターの活動を促進し、海外市場獲得に向けた日系企業のグローバル展開を支援することができた。
- ・UKSAの2023年-2025年を対象とする国際協力ファンディング事業において、**日本は優先的パートナー国4か国（米、豪、加、日）の一つとして位置付けられ、英国との協力プロジェクト（InRange協力、LiteBird協力など）へのファンディングの目途**がついた。

さらに将来は宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現も期待できる。

- ・官民連携による宇宙利用の拡大やイノベーションの実現により、アジア・太平洋地域の広範な社会課題の解決がもたらされ、同地域の社会経済発展がもたらされる。（「APRSAF名古屋ビジョン」の達成）
- ・新たなタイプの宇宙機関との協力案件化の経験蓄積及び今後の課題識別（機関間の協力枠組みの在り方や双方ファンディングの仕組み等）

## 【評定理由・根拠】

### (2) 機関間交流による事業推進と外交貢献の両立＜補足資料2＞

2022年度は、JAXAとの協力への期待感向上を実感した。この裏付けとして会談、視察がこれまで以上に増加した。

これまで行ってきた機関間交流を基礎としてJAXAとの協力が魅惑を感じる国の駐日大使や機関から、新型コロナの感染対策の緩和もあり、会談・視察依頼が急増した。この依頼に対して、年度当初は、事業の効率的推進を念頭に対面の会談やJAXA事業所視察の受入れを再開した。しかしながら、駐日米国大使の筑波宇宙センター視察や日米首脳会談での宇宙協力の展示等、外交的側面で重要な会談・視察等が連続したため、年度計画で定めた上記目的に加えて、**機関間交流にソフト・パワーの源泉としての価値があることを再認識し、我が国の国際的プレゼンスの維持・向上、外交への貢献を重視して事業を展開した。**

機関間交流では、トップ間で事業進捗確認を行い協力事業の意義確認、課題把握を実施。特にJAXAの研究開発力をより深く理解できる視察受入では、重点対応案件を識別して対応する等、機関間交流を通じて、信頼関係を深め、効果的に事業の推進支援及び要人とのネットワーク構築を実現した。駐日米国大使、米NASA長官、仏CNES総裁、駐日仏大使等具体的な実績も出ている。

宇宙協力はこれまでも外交テーマとして扱われていたが、**外務省・大使館との連携の下で、培った信頼関係を基礎として政府の外交へ貢献した。特に対米関係では、日米首脳会談での宇宙協力展示（理事長、宇宙飛行士による両首脳への説明）、日本政府の国際宇宙ステーション（ISS）運用延長、月周回有人拠点「ゲートウェイ」実施取決め署名、日・米宇宙協力に関する枠組協定署名（岸田首相立会いのもと外相署名への立会い）に貢献した。**2023年度はG7が我が国で開催されることを踏まえ、今後も機関間交流で培ったネットワークを活用した、国際的プレゼンスの維持・向上に引き続き貢献する。

### (3) 宇宙新興国等の宇宙能力の底上げ支援＜補足資料3＞

**宇宙新興国等では、宇宙開発ニーズの拡大に伴う人材育成の重要性が増している。**これまで人材育成を主目的に、2021年度より独立行政法人国際協力機構（JICA）と連携して宇宙人材育成プログラム（JJ-NeST）を立ち上げた。また、APRSAFの分科会を再編し、APRSAF-27において宇宙能力向上分科会及び宇宙法政策分科会を立ち上げた。一方でアフリカ地域では、宇宙利用のグローバル化の流れの中で、宇宙機関の設置、衛星打上げ等に取り組む国・地域が拡大傾向にある。我が国はアフリカにおいて、JAXAが国連とともにKiboCUBE等を通じた国際協力を実施しているほか、日本の大学の貢献実績も大きくなっている。宇宙新興国の人材育成支援は、長期的な友好関係に資するとともに、将来の宇宙分野の協力構築の基礎となりつつある。

このため、宇宙新興国等の人的資源開発への貢献を目的に次の通り実施した。

- ・JJ-NeSTプログラムでは、**東南アジア諸国を中心とする5ヶ国の宇宙機関等の若手職員を2022年度は延べ8名日本の大学院で受入。**
- ・KiboCUBEでは、2022年度は**モルドバとインドネシアの大学のCubeSatを「きぼう」より放出。**
- ・TICAD-8の機会を捉えて、「**アフリカ-日本CubeSat協力ワークショップ**」を開催。日本によるアフリカCubeSat協力国から7カ国が参加。協力の再活性化と今後のさらなる連携に向けた方向性を確認。
- ・APRSAF-28の宇宙能力向上分科会では、新興国のニーズに対応し、**各国の超小型・小型衛星に関する取組みに関する情報共有やエンジニアリング・マネジメント（SE/PM、S&MA）手法とその実践事例の共有を行い、57名の参加**を得た。また、APRSAFのイニシアティブである地域の共通課題に対する各国の政策実施能力の向上を目指した「宇宙法政策イニシアティブ」（NSLI）」の第二フェーズの活動、**地域12カ国と年6回のオンライン会合を行い、国連宇宙空間平和委員会に提出する報告書案の作成**を行った。

この実績を通じて、次のような**宇宙関係者との人的ネットワークの構築・強化**が図られた。

- ・JJ-NeSTプログラムでは、留学生と同世代のJAXA/民間企業の延べ20名、視察先関係者10数名との間の人的ネットワークを構築。
- ・アフリカ-日本CubeSat協力ワークショップでは、日本との更なる協力展開への期待が示されるとともに、日本とCubeSat協力を行ったアフリカ諸国とのネットワーク形成につながった。2022年「外交青書」にも外交成果の一つとして記載された。
- ・NSLI第二フェーズの活動を通じ、地域12カ国の宇宙法政策関係者（約50名）との人的ネットワークを構築。

宇宙新興国により構築・強化された人的ネットワークを活用して、アジア・アフリカ諸国の宇宙新興国等との協働を通して地域課題解決を促進することが期待される。

## 【評定理由・根拠】

### (4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化への貢献

JAXAの経営戦略策定やプロジェクトにおける課題に対する経営判断に資するため、国内外の変化・トレンド等外部視点での俯瞰的調査分析を実施した。

今中長期計画期間において段階的に調査分析機能の強化を図ってきたところであり、経営視点での調査分析の重点化の仕組みを定着させ、より高度で複雑なテーマへの対応、提言・発信力の向上に取り組んでいる。

今年度は、昨年度に引き続き、激変する世の中の動きに対する視野拡張を目的とし、中長期の将来の発展方向や国内外の重要な変化・トレンド等に関する俯瞰的な調査分析を行うとともに、外部の様々な分野の知見や視点を共有するニュースレター「視点」の発行及び勉強会、海外駐在員事務所との意見交換等を通じて機構における視野拡張の取組を支援した。主な活動実績は以下のとおり。

#### ■ 諸外国の宇宙政策・将来ビジョン等に関する調査

・海外主要国の国家宇宙政策や宇宙機関が公表した戦略・計画文書等より、将来ビジョン、使命や存在意義、目標等に関連する記述を抽出・整理・分析し、機構における将来の新たな役割等の議論の参考とした。

#### ■ 海外駐在員事務所長による動向報告会・意見交換

・海外駐在員事務所長による海外動向報告を3年ぶりに対面形式で開催し、現地で得た生の情報を機構役職員及び政策関係者と共有した。

#### ■ 外部専門家等の知見の共有及びネットワークの拡大

・様々な分野の専門家等の知見を共有するニュースレター「視点」の発刊及び勉強会・意見交換会を通じて、経営戦略やプロジェクトニーズの検討に資するような新たな知見や視点を吸収するとともに、外部機関等とのネットワークの構築にもつなげた（今年度の実績：「視点」7件発行、勉強会3回開催。）。

#### ■ 調査分析におけるDXの推進

・海外駐在員事務所による情報等の機構全体での共有化に向けてイントラサイトを開設し、各駐在員事務所と連携して情報提供を強化。海外駐在員事務所情報の役職員への迅速な展開、浸透度の拡大を実現した。

なお、本検討に当たっては、これまで実施してきた経営視点での重点テーマの調査分析により培い蓄積してきた経験と組織力を発揮し効率的に成果の創出を図るとともに、中堅若手職員による機構横断的なネットワーク体制の構築による**調査分析機能のさらなる強化に寄与、もって、我が国の宇宙活動を支える総合的基盤の強化に貢献した。**

なお、年度計画で設定した業務は、計画通り実施した。

## 評定理由・根拠（補足）

### 補足1：イノベーションとグローバル展開を目指した官民連携の強化

#### 背景：民間セクターによる活動の活発化と新たなタイプの宇宙機関の登場

- ・民間セクターによる活動が活発化し、国家の宇宙活動が、科学技術力向上から、イノベーションを実現し、社会経済発展・社会課題解決のためへと目的が変化。
- ・この潮流にあわせて、R&D機能を機関内に持たず、ファンディングを通じて民間セクターや国内の大学、研究所などの能力を最大化していく宇宙機関も登場している。
- ・JAXAもこれまでの協力関係の構築方法を変革し、JAXA自身、我が国の民間セクター等、相手機関、相手国の民間セクター等が発展できる協力関係を築いていかなければならない。



APRSAF-28（ベトナム・ハノイ）

#### 得られたアウトプット：イノベーションとグローバル展開を目指した官民連携の強化

- ・APRSAF-28について、アジア太平洋地域における宇宙市場の拡大や地域内発の新たなビジネスやサービスの創出を目指し、官民・異業種など多様なプレーヤーとの連携によりイノベーションが生み出される場として機能させるべく、宇宙産業ワークショップ等の分科会活動を行った。APRSAF-28では、産業界からの参加割合が44%となり、はじめて産業界が主たる参加者層となった。（APRSAF-26（名古屋）での開催時の産業界からの参加者は約20%）
- ・また、相手国宇宙機関及び現地公館等と協力し、アジア太平洋地域で初となるビジネスマッチングイベント（タイ及びシンガポール）を開催した。
- ・英UKSAとは、2021年度の協力覚書に基づき、JAXA理事長による英国企業や産業クラスターの訪問、ビジネスマッチングイベント開催や英国産業大臣の視察受入れ等を行い、信頼関係を強化することに加え（従来方式）、JAXA内関連部署等と連携し、日英の民間セクター等を巻き込んだJAXAプロジェクトを識別し、戦略的にJAXA・UKSA・日英民間セクター等が一体となった体制構築を図った（新たな手法）。

#### 得られたアウトカム：国際的な産学官のネットワーク構築

- ・APRSAFでは、日系企業及び地域の民間企業のネットワーキング機会を提供し、国際的な産学官のネットワークの構築を行った。アジア地域における民間セクターの活動を促進し、海外市場獲得に向けた日系企業のグローバル展開を支援することができた。
- ・UKSAの2023年-2025年を対象とする国際協力ファンディング事業において、日本は優先的パートナー国4か国（米、豪、加、日）の一つとして位置付けられ、英国との協力プロジェクト（InRange協力、LiteBird協力など）へのファンディングの目途がついた。

#### 将来期待されるアウトカム：宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現

- ・官民連携による宇宙利用の拡大やイノベーションの実現により、アジア・太平洋地域の広範な社会課題の解決がもたらされ、同地域の社会経済発展がもたらされる。（「APRSAF名古屋ビジョン」（2019）の達成）
- ・新たなタイプの宇宙機関との協力案件化の経験蓄積及び今後の課題識別（機関間の協力枠組みの在り方や双方ファンディングの仕組み等）

評定理由・根拠（補足）

補足2：機関間交流による事業推進と外交貢献との相乗効果

背景：JAXAとの協力への期待感向上に伴う会談増、視察増

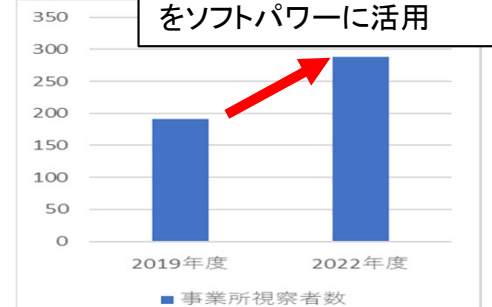
- これまで行ってきた機関間交流を基礎としてJAXAとの協力に魅力を感じる国・機関が増加している。新型コロナの感染対策の緩和もあり、駐日大使や海外の機関から会談・視察依頼が急増。事業の効率的推進を念頭に対面の会談やJAXA事業所視察の受入れを再開。
- 年度当初に駐日米国大使の筑波宇宙センター視察や日米首脳会談での宇宙協力の展示等、外交的側面で重要な会談・視察等が連続。このため、年度計画で定めた上記目的に加えて、機関間交流にソフト・パワーの源泉としての価値があることを再認識し、我が国の国際的プレゼンスの維持・向上、外交への貢献を重視して事業を展開した。

得られたアウトプット：機関長等の強固な信頼関係のもと事業の推進を支援

- 機関間交流では、トップ間で事業進捗確認を行い協力事業の意義確認、課題把握を実施。特に視察は重点対応案件を識別し、信頼関係を深め、効果的に事業の推進支援及び要人とのネットワーク構築を実現。
  - 駐日米国大使：2022年2月の大使表敬時に事業所視察を打診。4月に筑波宇宙センターへの視察受入。良好な日米宇宙協力を認識いただき、NASAとの機関間協力推進に支援いただいた。
  - 米NASA長官：会談を通じて、個別協力の進捗共有や政府間の枠組協定の重要性を確認。来日時には筑波宇宙センターへ視察受入。ISSなどNASA-JAXA間の現協力が着実に進められている事が改めて認識された。視察中にはJAXA職員宛のスピーチを行っていただき、JAXA全体を激励、広義に機関間協力の推進を行っていただいた。
  - 仏CNES総裁、駐日仏大使：駐日フランス大使館主催でCNES60周年イベントを開催。日仏協力に関係する全役員へ登壇機会をいただき、強い信頼関係と協力実績をアピール。
- このような機関間交流を2022年度は、会談113件、うち視察込み32件（視察者計288人）実施。また、新たな協力可能性議論の契機としても活用し、17か国・機関とフォローアップ議論を行った。

外務省・大使館との連携

視察VIP急増→この機会をソフトパワーに活用



2023.1日・米宇宙協力に関する枠組協定署名式©NASA

得られたアウトカム：海外とJAXAとの信頼関係を基礎とした政府の外交への貢献

- 宇宙協力はこれまでも外交テーマとして扱われていたが、外交成果に貢献できる機会が増加
  - 日米首脳会談での宇宙協力展示（理事長、宇宙飛行士による両首脳への説明）
  - 国際宇宙ステーション（ISS）運用延長、月周回有人拠点「ゲートウェイ」実施取決め署名
  - 日・米宇宙協力に関する枠組協定署名（理事長立会い）

将来期待されるアウトカム

今後も宇宙外交（G7等）に継続貢献



参考情報（補足2）：機関間交流による事業推進と外交貢献の両立（2022年度の事例）

14件



クールシ国連総会議長  
@筑波



ラテンアメリカ・カリブ諸国  
駐日大使等21名@筑波



駐日イスラエル  
大使@筑波

外交貢献

13件



エマニュエル駐日米大使@筑波



CNES総裁、駐日仏大使  
@日本科学未来館



山川理事長によるUAE大統領への  
拝謁@アブダビ

機構の将来事業へ寄与

機構の既存事業の推進

56件



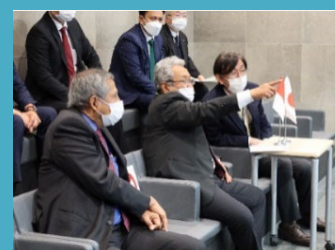
フリーマン英国科学・研究・イノベーション担当  
大臣@筑波



山川理事長による  
ONERA施設視察@  
トゥールーズ

機構のネットワーク拡大

30件



KiboCUBEでの衛星放出  
を見学されるアフマディ駐日  
インドネシア大使@筑波



シン印科学技術  
大臣@アブダビ



ネルソンNASA長官  
@筑波

### 補足3：宇宙新興国等の宇宙能力の底上げ

#### 背景：宇宙開発ニーズの拡大に伴う人材育成の重要性

- ・東南アジアでは、宇宙活動の進展に伴い、宇宙技術の利活用を推進する政策や技術を担う中核的な人材の育成が急務。このニーズを受け、国際協力機構（JICA）と連携して宇宙人材育成プログラム（JJ-NeST）を立ち上げた。また、APRSAF分科会を再編し、宇宙能力向上分科会及び宇宙法政策分科会を立ち上げた。
- ・アフリカでは、宇宙機関設置、衛星打上げ等に取り組む国・地域が拡大傾向にある。我が国はアフリカにおいて、JAXAが国連とKiboCUBE等を通じた国際協力を実施しているほか、日本の大学の貢献も大きくなりつつある。
- ・宇宙機関に限定しない宇宙新興国の人材育成支援は、長期的な友好関係に役立ち、将来の宇宙分野の協力構築の基礎となる。

#### 得られたアウトプット：宇宙新興国等の人的資源開発への貢献

- ・JJ-NeSTプログラムでは、東南アジアを中心とする5ヶ国の宇宙機関等の若手職員留学生延べ8名を日本の大学院で受入。JAXA及び民間企業と同世代を講師に留学生との月例会合を実施。加えて、国内の研究機関や民間セクターへの視察研修を2回実施。
- ・国連とのKiboCUBEでは、2022年度はモルドバとインドネシアの大学のCubeSatを「きぼう」より放出。
- ・TICAD-8の機会を捉えて、「アフリカ-日本CubeSat協力ワークショップ」を開催。日本との協力国から7カ国が参加。協力の再活性化と今後のさらなる連携に向けた方向性を確認。
- ・APRSAF-28の宇宙能力向上分科会では、各国の超小型・小型衛星の取り組みに関する情報共有やエンジニアリング・マネジメント（SE/PM、S&MA）手法とその実践事例の共有を行い、57名が参加。また、APRSAFのイニシアティブである地域共通課題に対する各国の政策実施能力の向上を目指した「宇宙法政策イニシアティブ(NSLI)」第二フェーズの活動として、12カ国と国連宇宙空間平和委員会(COPUOS)に提出する報告書案の作成を行った。



アフリカ-日本CubeSat協力ワークショップ



APRSAF-28宇宙能力向上分科会

#### 得られたアウトカム：宇宙関係者との人的ネットワーク構築・強化

- ・JJ-NeSTプログラムでは、地域の宇宙機関等の留学生と同世代のJAXA/民間企業と30名を超える人的ネットワークを構築。
- ・アフリカとは日本との更なる協力展開への期待が示されるとともに、日本とCubeSat協力を行ったアフリカ諸国間のネットワーク形成につながった。2022年「外交青書」にも外交成果の一つとして記載された。
- ・NSLI第二フェーズの活動を通じ、宇宙法政策関係者（約50名）との人的ネットワークを構築。国連COPUOS法律小委員会にて、フィリピン、マレーシア、インドからのステートメントにおいてNSLIの活動をサポートするなどの意が示された。

将来期待されるアウトカム：  
宇宙新興国等との協働による  
地域課題解決を共に促進

財務及び人員に関する情報								
項目 \ 年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
予算額 (千円)	643,141	604,411	551,424	556,322	587,745			
決算額 (千円)	592,982	581,909	532,991	530,439	583,626			
経常費用 (千円)	—	—	—	—	—			
経常利益 (千円)	—	—	—	—	—			
行政コスト (千円) (※1)	—	—	—	—	—			
従事人員数 (人)	26	25	22	22	22			

(※1) 「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂(平成30年9月改定)に伴い、2018年度は「行政サービス実施コスト」、2019年度以降は「行政コスト」の金額を記載。

主な参考指標情報								
項目 \ 年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
MOU締結等新たな協力の立ち上げ件数	40	58	31	48	54			
調査情報共有システムの利用頻度 (アクセス回数)	7,229	7,447	5,991(※2)	8,822(※3)	6,207			

(※2) ポータルサイト自体へのアクセス回数は、2020年に大きく減少（前年比約19.6%減）したが、これは新型コロナウイルス感染症の影響によるものと推測される。調査情報共有システムを用いた検索実行回数は微増（約3%）しており、コロナ禍においても調査分析機能の役割を發揮している。

(※3) 当該年度の数値は運用体制の変更等による変動を平準化。2021年度は、コロナの影響を受けたと考えられる昨年度以前の増加傾向に概ね戻ったとみられる。

## III. 6.2 国民の理解増進と次世代を担う人材育成への貢献

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
III. 6. 2	I. 6. 2		
(1) 国民的な理解の増進	(1) 国民的な理解の増進		
<p>国民と社会への説明責任を果たすとともに、一層の理解増進を図るため、我が国の宇宙航空事業及びJAXAを取り巻く環境の変化を踏まえて即時性・透明性・双方向性の確保を意識しつつ、高度情報化社会に適した多様な情報発信を行う。</p>	<p>国民と社会への説明責任を果たすとともに、一層の理解増進を図るため、我が国の宇宙航空事業及びJAXAを取り巻く環境の変化を踏まえて即時性・透明性・双方向性の確保を意識しつつ、高度情報化社会に適した多様な情報発信を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2022年10月からイプシロン6号機の失敗、OMOTENASHIの月面着陸断念、人を対象とする医学系研究に関する不適合事案、H3ロケット試験機1号機の失敗と、国民の皆様の期待に応えられない事態が相次ぎ、組織として説明責任を果たし、信頼回復に努めることが急務となっていると認識し、即時性・透明性・双方向性の確保を意識し、広報活動を実施した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・広報専門誌で、失敗しても好意的な意見が多く寄せられたといった危機管理広報としての成功例として取り上げられた。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレスリリースのみならず、記者会見や記者説明会等、メディアへの丁寧な説明や対話の機会を幅広く設け、JAXA事業の意義や成果に係る情報発信をタイムリーに行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレスリリース、記者会見、記者説明会等、メディアへの丁寧な説明や対話の機会を幅広く設け、JAXA事業の意義や成果に係る情報発信をタイムリーに行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新型コロナウイルス感染拡大の状況を見つオンライン、対面の効果を判断し、記者会見、記者説明会、個別取材対応を行った。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自ら保有する広報ツール（ウェブサイト、制作映像、シンポジウム、機関誌、各事業所における展示や施設公開、講演会への講師派遣等）を活用し、また、最新の情報発信ツールを取り入れながら、丁寧でわかりやすい情報発信を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自ら保有する広報ツール（ウェブサイト、制作映像、シンポジウム、機関誌、各事業所における展示や施設公開、講演会への講師派遣等）を活用し、また、最新の情報発信ツールを取り入れながら、丁寧でわかりやすい情報発信を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・WEBサイト・SNS、機関紙等による情報発信や、打上げやISS長期滞在ミッション等に係る特設サイトをはじめ、臨場感を重視し、JAXA事業の解説を交えてライブ配信を行った。また、SNSで短い映像でタイムリーな発信を行い平均再生数が3倍以上増加した。</li> <li>・日本中の数多くの方に届くことを重視してJAXAシンポジウムをオンラインで実施。事業所では特別公開を3年ぶりに対面で行い、実展示によるアウトリーチ及びオンライン双方の特長を生かしたアウトリーチを行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SNSを使用している若手層への訴求を視野に、短い映像でタイムリーな発信を行った結果、平均再生数が3倍以上増加し、若手の関心層の増加に繋がった。</li> <li>・海外からの注目度を考慮し、H3試験機1号機のライブ配信を日英同時通訳で行った。最大視聴者数は日本語149,733人/英語6,616人と世間の関心に応えることができた。</li> </ul>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>(1) 国民的な理解の増進(続き)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部機関との連携事業に積極的に取り組み、JAXA単独では接触し難い層に情報発信を拡大する。</li> </ul>	<p>(1) 国民的な理解の増進(続き)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部機関との連携事業に積極的に取り組み、JAXA単独では接触し難い層に情報発信を拡大する。本年度は特に以下を実施する。</li> <li>13年振りに募集した宇宙飛行士候補者の選抜プロセスについて、応募者等の個人情報等に十分に配慮しつつ、公開可能な部分は積極的に公開することにより、今後の国際有人宇宙探査活動への理解増進を図る。</li> <li>JAXA衛星の打上げや若田宇宙飛行士のISS長期滞在の機会を活用し、特設サイトの設置、ライブ中継の実施、メディアへの記者説明会や取材機会の提供等の施策を実施し、事業への理解増進をはかる。</li> <li>IACパリでの展示等の機会を利用し、環境問題等への地球観測衛星での貢献等を国際的に発信する。</li> <li>令和3年度に引き続き、全国の科学館・博物館等と連携して「はやぶさ2」カプセルの巡回展示を実施する。</li> <li>筑波宇宙センター50周年の節目を活用し、JAXAの役割と意義の更なる理解増進や将来への期待度の向上に努める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国39箇所で「はやぶさ2」カプセル及びリュウグウサンプルの展示を順次実施。JAXA事業所での展示では応援への感謝の意味も込め、ミッションにかかわった研究者による講演と実物展示を実施することでより理解度が高まり、迫力が伝わるものとなった。2022年度は15カ所74日間の展示で合計4万4千人が来場。(1日当たり約600人)</li> <li>4月の日米首脳会談時に迎賓館で日米宇宙協力に関する展示を行った。</li> <li>JAXAのSDGsへの貢献について、SDGsを取り扱っているメディア(日経新聞社主催SDGsフェスティバル)のイベントへ参加。同様のフェスティバルを大阪・名古屋・東京でそれぞれ5日間にわたり開催。聴講人数：会場53名、オンライン900名。</li> <li>KDDI(株)がキッツア福岡に宇宙パビリオンを出展するにあたり、協力を行った。運用管制官と宇宙飛行士のコミュニケーションの疑似体験がテーマ。体験を通して次世代を担う子供たちへの訴求を行った。</li> <li>世界に向けた展開として英国科学博物館と連携協力を締結した。日本の宇宙技術開発利用を世界に発信していく予定。</li> <li>関心の薄い20代～30代女性への訴求を期待して「アートブックフェア」に出展。JAXA'sを6000部配布した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロナ禍にもかかわらず、感染対策を施し本物展示を行い、大勢の来場者があった。</li> <li>日米首脳会談後の記者会見で、バイデン大統領は日米同盟の好例として(直前に見た)宇宙協力に言及した。</li> <li>メディアの持つ波及効果を期待し、主催イベントだけではなくメディア主催イベントに参加。</li> <li>職業体験を通して、次世代を担う子供たちに、宇宙活動への理解増進を図った。</li> <li>JAXAの出展はメディアでもとりあげられた。</li> </ul>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>(2) 次世代を担う人材育成への貢献</p> <p>多角的なものの方・考え方や自律的、主体的、継続的な学習態度の醸成等、未来社会を切り拓く青少年の人材育成に幅広く貢献するため、宇宙航空研究開発を通じて得た成果や知見を広く教育の素材として活用し、学校教育の支援、社会教育活動の支援及び体験的な学習機会の提供を行う。</p>	<p>(2) 次世代を担う人材育成への貢献</p> <p>多角的なものの方・考え方や自律的、主体的、継続的な学習態度の醸成等、未来社会を切り拓く青少年の人材育成に幅広く貢献するため、政府関係機関移転基本方針（平成28年3月まち・ひと・しごと創生本部決定）なども踏まえつつ、宇宙航空研究開発を通じて得た成果や知見を広く教育の素材として活用し、学校教育の支援、社会教育活動の支援及び体験的な学習機会の提供を行う。本年度は各事業の実施にあたって引き続きオンラインの活用を進めるとともに、より効果的な学習機会となるよう、対面とオンラインのそれぞれの利点を活かした企画や教材開発等を実施する。</p>		
<p>学校教育の支援に関しては、学校のカリキュラムを補完する授業支援プログラムや教材の改善・作成等を行い、教師とその養成を担う大学等との連携による授業支援や研修を実施する。</p>	<p>学校教育の支援に関しては、学校のカリキュラムを補完する授業支援プログラムや教材の改善・作成等を行い、教師とその養成を担う大学等との連携による授業支援や研修を実施する。具体的には、昨年度整備した、宇宙教育を学校の授業ですぐに取り入れられるように指導案等を加えた学校教育向けの教材パッケージの利用を促進するとともに、対象となる学年、教科等を広げるため、さらに広範に教材パッケージの整備を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・質の高い教育をみんなに（SDGs目標④）への貢献を目指し、GIGA端末で学習できるオールジャパンGIGA端末（一人一台）に対応するMMXを題材としたオリジナルのデジタル教材を制作し、SAGAMIHARA SDG's EXPOで体験会をした後一般公開した。</li> <li>・授業連携（幼稚園、小中高25団体、参加者1,947人）及び教員向け研修（実績（18団体、内オンライン6））を実施した。</li> <li>・米国ヒューストンで開催の「宇宙を教育に利用するためのワークショップ（SEEC）」（文科省後援）へ2名の教員を派遣した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MMXのデジタル教材は、学校、家庭、個人や友人同士で進められる教材の提供として、各地の教育委員会から歓迎されている。JAXAのSTEAM教育のうち、EduTechをとりいれた教材の例として、教育関係者向けの講演会に招かれ、教材を紹介している。</li> <li>・発表者の教材とプレゼンが高く評価され、ヒューストンのスペースセンターから再度ヒューストンで授業ができないかの打診があった。2024年6月に渡米が実現する。</li> </ul>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>(2) 次世代を担う人材育成への貢献(続き)</p> <p>社会教育活動の支援に関しては、宇宙教育指導者や地域の教育関係者等との連携により、家庭や地域が子供達の深い学びを育む環境を用意しやすいプログラムや教材の改善・作成を行う。また、地域が活動を継続するための宇宙教育指導者の育成等を行う。</p>	<p>(2) 次世代を担う人材育成への貢献(続き)</p> <p>社会教育活動の支援に関しては、宇宙教育指導者や地域の教育関係者等との連携により、家庭や地域が子供達の深い学びを育む環境を用意しやすいプログラムや教材の改善・作成を行う。また、地域が活動を継続するための宇宙教育指導者の育成等を行う。具体的には、各種社会教育活動のハイブリッド開催（オンラインと実開催の併用）、オンライン用プログラム、教材の改善開発を進め、with コロナを見据えた体制を構築する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全国各地の宇宙教育指導者や教育関係者等と連携して実施するゴズミックカレッジは275件実施、参加者7,870人の参加があり、前年比17%増。オンライン、ハイブリッドの両面から各地でwithコロナの体制を整えた。</li> <li>・宇宙教育指導者セミナーは、オンライン実施からハイブリッド型（対面・オンライン併用）を積極的に実施した。</li> <li>・企業との連携で、はやぶさ2とHTVを題材にしたプログラミングロボットを開発した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング教材は商品として発売され、JAXA研究開発成果の活用に係る商標を付与する新たな制度であるJAXA LABEL（デザイン）第1号となった。商品化した企業により、あべのハルカスで体験会が開かれ、すぐに満員になった。</li> </ul>
<p>体験的な学習機会に関しては、JAXAの施設・設備や宇宙飛行士をはじめとする専門的人材及び国際交流の機会を活用し、学習機会を提供するとともに、JAXA保有の発信ツールや連携団体等の外部機関を活用し、学習に関する情報を提供する。</p>	<p>体験的な学習機会に関しては、JAXAの施設・設備や宇宙飛行士をはじめとする専門的人材及び国際交流の機会を活用し、学習機会を提供するとともに、JAXA保有の発信ツールや連携団体等の外部機関を活用し、学習に関する情報を提供する。具体的には、コロナウイルス感染減少期にはオンサイトでの講演やハンズオン、感染拡大期にはオンラインを活用した研究者、技術者との交流、バーチャルツアー等、国内外の状況に応じたイベントを企画・実施するほか、情報誌の刊行、ウェブ、SNSによる情報発信を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JAXA事業所（大樹・角田・筑波・調布・種子島）で開催する高校生向けの夏休みの宿泊型のプログラム（「エアロスペーススクール」（5会場合計75名参加）と相模原をベースとした「きみっしょん」（オンラインで18名参加）を開催した。</li> <li>・高等教育（大学1,2年レベル）の内容を扱い、人材育成に資する宇宙教育プログラムの総称を「JAXA Academy」として試行的に始動させた。NASAやESAからも登壇者を招き国際徹底議論を催したり、軌道設計などのSTEM教科を扱うSTEAM教育プログラムを提供した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JAXA Academyの、夏のホームワーク募集には、日本内外からの参加を得た。優秀者を相模原キャンパスに招待し発表会を行ったが、予想以上に広い地域からの参加があったため、発表会はオンライン配信することになった。高専・大学生をメインターゲットとしつつ、実際の参加者は7歳から71歳までと幅広かった。高等教育レベルの宇宙教育に興味がある人が1つのセミナーに20か国以上から集まるとい、誰でもオンラインで学んでもらえる「Education for All」の枠組みを構築できた。</li> </ul>

中長期計画	年度計画	実績	アウトカム
<p>(2) 次世代を担う人材育成への貢献(続き)</p>	<p>(2) 次世代を担う人材育成への貢献(続き)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小学生対象の教育プログラム（JAXA Academyキッズ）では、自分で月でのミッションを考えて構想を描くなどSTEAM教育のエレメンツを盛り込み、最終回は筑波宇宙センターに来訪してもらい軌道上の若田飛行士と交信をして自分の考えたミッションを発表してもらった。</li> <li>・情報発信活動として、宇宙教育情報誌「宇宙のとびら」を年4回発行した。</li> <li>・国際協力分野では、JAXAがMoUを結んでいる英国サイエンスミュージアムとの共催のSpace Seminar Seriesのシーズン2（東南アジア）を実施した。</li> <li>・アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）では宇宙教育for All分科会において、「アジア太平洋地域宇宙教育会議（Space Education Regional Congress）」を新設。オンライン水ロケット国際大会（14ヶ国・地域生徒100名、指導者38名参加）、ポスターコンテスト（11ヶ国33点出展）、宇宙教員セミナー（パキスタン）を開催。</li> <li>・国際宇宙教育会議（ISEB）での学生交流プログラム（7機関84名参加）等を実施した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「宇宙のとびら」中の実験コーナーをまとめた書籍を出版し、全国の書店で発売されている。</li> <li>・SNSでの発信内容の工夫や発信数の増加を図り、Twitterの新規フォロワー数はFY2021に比べて1.4倍に増加した。</li> <li>・IACパリに参加した際、UKSA主催のパネルへの登壇を打診され、オーストラリアのHoAやカナダのVPとパネルディスカッションを行った。その後、オーストラリアからAPRSAFの教育分科会にあるRegional Congressに参加者を送ってもらうことになり、ハイレベル登壇者からの報告や問題提起する場を持つことができた。プログラムが充実したことで、分科会への参加者の増加につながった。</li> <li>・オーストラリアで開かれているハイレベル会合The Sydney Dialogueに登壇者として招かれた。JAXAの宇宙教育をアピールし、伸びゆくIT技術へ教育からの提言をすることができた。</li> <li>・国際宇宙教育会議（ISEB）でのHoEの話し合いが、アルテミス世代（現在の小・中学生）に向けたアルテミス教育を推進するためのワーキンググループを新設した。</li> <li>現在、NASA・ESA・CSAと協働でウェブサイトを立ち上げる準備を進めており、NASA長官のJAXA訪問の際には、NASA長官・副長官・JAXA理事長が共演する「アルテミス世代へのメッセージ」を筑波で録画し2023年度に配信予定である。</li> </ul>



**主な評価軸（評価の視点）、指標等**

<p>○国民の理解増進と次世代を担う人材育成への貢献により、目標III.2項にて定めるJAXAの取組方針の実現に貢献できているか。</p>	<p>&lt;評価指標&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○国民と社会への説明責任を果たし一層の理解を増進する取組及び取組効果の状況</li> <li>○未来社会を切り拓く人材育成に幅広く貢献する取組及び取組効果の状況</li> </ul> <p>&lt;モニタリング指標&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○各種団体等の外部との連携の構築状況</li> <li>○国民の理解増進効果及び次世代への教育効果の状況</li> </ul>
---	---

## 【評定理由・根拠】

宇宙への関心が比較的薄い若者層への波及効果を期待して、若者層に親和性の高い短い動画をSNSで展開してきた。若者の行動を踏まえ、音を出さずに再生しても内容がわかるように字幕を付して週に1回配信し、アクセス数が3倍となった。また、打上げ等ミッションの即時情報を日英二か国語で配信し、国際プレゼンスの向上を図り、アーカイブ含め英語版視聴者数は約68,000名であり、多くの外国人へアピールできた。

これまでの継続的、地道な発信・説明が、打上げ・ISS長期滞在等ミッションへの国民の皆様からの応援に繋がっていると考えている。

次世代を担う人材育成については、新規に高等教育（高専生、大学生を含む）へアプローチを拡げるため「JAXAアカデミー」というオンラインで誰もが学べる枠組みを作った。同時に、デジタル教材として、一人一台端末（GIGA構想）で学べる宇宙教育素材を作成し、全国一斉に提供した。また、海外の他機関との協働での教育プログラム作りや、様々な会合での登壇により、国際的に宇宙教育をアピールすることもできた。

## 1. 国民の理解増進

## (1) 主な活動

## ①報道・メディア対応＜補足1参照＞

- ・報道機関やメディアを通じた情報発信は世論の形成に非常に大きな影響力を持つ。「記者会見」、「説明会」、「メディア向け勉強会」を開催し、JAXA事業への理解を深め、今後の報道の際に正しくかつ深い情報を伝えてもらうべく情報提供を行っている。
- ・打上げについては人数を制限した上で撮影機会を提供し、リモートで記者会見を実施。
- ・社会状況を踏まえ、必要に応じ、対面での記者会見を実施。
- ・広報専門誌でも、失敗しても好意的な意見が寄せられた例として取り上げられ、それまでの広報で、JAXA役職員が誠実に努力している姿勢が伝わっていたこと、ウェブ会見により（一部を切り取られず）JAXAの意図がきちんと伝わったことが理由として上げられた。
- ・ロケット打上げ等の失敗が続く状況において応援のメッセージをいただいております、即時性をもって発信し、質問にはきちんと答える姿勢を愚直に継続することの重要性を再認識した。（問い合わせ窓口へのメール284件中応援181件/批判34件/意見・質問69件）

## ②WEBサイト・SNS、機関紙等による情報発信＜補足2参照＞

- ・打上げやISS長期滞在ミッション等に係る特設サイトを設け、関心の集まる機会を捉え、JAXA事業の理解増進に努めるとともに、ライブ配信により臨場感を伝える配信を行った
- ・また、海外からの注目度を考慮し、日英二か国語での配信を行い、英語配信では、YouTubeコメント欄に視聴者から喜びのコメントが寄せられた。ライブ配信時の最大視聴者数は日本語：149,733人/英語6,616人。生中継に加えてミッションの特長など、伝えたい事柄を加えた番組構成とし、多数の視聴者に効果的にJAXA事業を伝えることができた。
- ・SNSを使用している若手層への訴求を視野に、約40秒の短い映像でタイムリーな業務説明を行う動画を週に1度のペースで配信した。音を出さずに再生できるよう字幕を加える等の工夫により、平均再生数が3倍以上増加し、若手の関心層の増加に貢献した。
- ・機関紙JAXA'sでは新規枠組み立ち上げやイベント等の開催時期に合わせた記事構成とし、更に20~30代の若い世代の関心を想定した対談の人選などの工夫によりJAXAの意図を若い世代にも伝わりやすい構成としている。また、図書館にも配布し、閲覧コーナーに設置され、幅広い層へ届く工夫をしている。

## ③展示館運営（全国14のJAXA展示施設）・各事業所の特別公開においては、3年ぶりに予約・人数制限等の工夫により対面で行った事業所も増加した。2023年度以降は更に社会状況を踏まえつつ、新しい広報活動のあり方を工夫し、効果的な理解増進活動を行っていく。

## ④シンポジウム、イベント等

- ・コロナ禍においてオンラインで実施した際、1万人を超える視聴者があった（当日～翌日の録画再生は3万人超え）ことを踏まえJAXAシンポジウムについてはオンラインで実施。併せて参加型クイズを実施する等、若年層でも興味がわき、かつ双方向性のあるオンラインシンポジウムを実現。
- ・国際的に新型コロナウイルス対策が緩和されている状況を踏まえ、2022年9月にパリで開催された国際宇宙会議（IAC）では実出展を行うとともに展示会場でレセプションを実施。開催地フランスをはじめ参加国との協力関係をアピールし、JAXA事業の理解増進を図った。

### 【評定理由・根拠】(続き)

#### ⑤外部連携<補足3参照>

- ・**全国39箇所で「はやぶさ2」カプセル及びリュウグウサンプルの展示を順次実施。各展示では展示主催者による工夫が盛り込まれ、「はやぶさ2」ミッションへの支援・応援に対する感謝の意味も込めてミッションに関わったJAXA職員による講演・解説を実施することで理解度を深め、実物の迫力を伝えることができた。2022年度は15カ所74日間の展示で合計4万4千人が来場(1日当たり約600人)。**
- ・JAXAのSDGsへの貢献について、SDGsを取り扱っているメディア（日経新聞社主催SDGsフェスティバル）のイベントへ参加。オウンドメディアではなく報道メディアの持つ波及効果を活用し、理解増進を図った（聴講者数 会場：53名、オンライン900名）。
- ・**2022年4月の日米首脳会談時に迎賓館で日米宇宙協力に関する宇宙展示を実施。首脳会談後の記者会見で、バイデン大統領から宇宙協力に関する言及があった。**
- ・世界に向けた展開として**英国科学博物館と連携協力協定を締結。JAXAの宇宙技術開発利用を世界に発信していく。**
- ・KDDI(株)がキッザニア福岡に宇宙パビリオンを出展するにあたり、協力を行った。きぼう運用管制官と宇宙飛行士のコミュニケーション疑似体験を通して次世代を担う子供たちへの訴求を行った。

### (2) 活動結果

種別	活動実績 *3月末の実績	活動結果（広報効果を示す指標等） *3月末の実績
報道・メディア対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレスリリース：168件（171件）</li> <li>・記者会見・勉強会等：53回（41回）</li> <li>・取材対応：300件（335件）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・露出状況 TV放送：1229件（853件）、104時間33分（69時間37分）</li> <li>新聞掲載：5,285件（3,665件）</li> </ul>
Webサイト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特設サイト等の運営</li> <li>・閲覧性・利便性・アクセス性の継続的改善</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ページビュー(PV)：13,712,813（14,424,618）</li> <li>・セッション(Visit)：7,101,825（6,611,455）</li> </ul>
SNS	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテンツ発信の強化、利便性・アクセス性の改善</li> <li>・新規動画：165本（147本）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Twitter公式アカウント：フォロワー45.6万人（41.6万人）、他に44のツイッターアカウント</li> <li>・YouTube JAXA Channel：登録者37.0万人（31.5万人）</li> <li>総再生回数1,589万回（2,324万回）、総再生時間804万時間（1,037万時間）</li> </ul>
JDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>・画像・映像提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デザイン改修、申請画面・プロセスの改善を実施</li> </ul>
シンポジウム等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JAXAシンポジウム</li> <li>・IACパリ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JAXAシンポジウムネット中継 動画再生回数 3/31時点：5.4万回</li> <li>・IACパリ展示：参加登録者109か国9,238名（前年度（ドバイ）110か国から5,086名）</li> </ul>
展示館運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>・種子島、筑波等、全国14館を運営</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総来場者 40.1万人（2021年度 15.6万人）※施設公開の来場者含む</li> </ul>
講演	<ul style="list-style-type: none"> <li>・講演（飛行士講演含む）：354回（373回）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・聴講者：98,388人（181,113人）</li> </ul>

## 【評定理由・根拠(続き)】

### 2. 次世代を担う人材育成への貢献

本年度も新型コロナウイルス感染（以下、新型コロナ）の影響は大きかったものの、各種活動のオンライン化の増進、WEB講座の積極的な開催、動画教材の製作などの対策を進め、いつでもどこでも宇宙教育を実践できるような環境の整備を促進し、学びの機会の提供を継続、拡大させ、顕著な成果を得た。具体的には、以下のとおりである。

- 学校教育支援においては、授業連携及び教員向け研修をオンラインあるいはハイブリッドで実施した。また、GIGA端末に対応するMMXを題材としたゲーム形式のデジタル教材を制作・公開し、2023年3月にオンラインで公開した。JAXAのSTEAM\*教育のうち、EduTechをとりいれた教材の例として教育関係者への紹介も行っている。  
<補足4参照> \*STEAM: Science, Technology, Engineering, Art, Mathematicsの頭文字をとった総称
- 社会教育支援においては、全国各地の宇宙教育指導者や教育関係者等と連携して実施するコズミックカレッジの参加人数が前年度の17%増となった。
- また、企業との連携で、はやぶさ2とHTVを題材にしたプログラミングロボットを作り、プログラミング教材は商品として発売され、JAXA研究開発成果の活用に係る商標を付与する新たな制度であるJAXA LABEL（デザイン）第1号となった。
- JAXA事業所で開催する高校生向けの夏休みの宿泊型のプログラムを実施した「エアロスペーススクール」、「きみっしょん」については、JAXAの施設にて職員などから直接学ぶ機会として、高校生の将来の進路決定をする時期に影響のある体験学習の場を提供できた。
- 高等教育（大学1,2年レベル）の内容を扱い、人材育成に資する宇宙教育プログラムの総称を「JAXA Academy」として試行的に始動させた。JAXA Academyの、夏のホームワークには、日本内外から7歳から71歳までという幅広い参加者があった。高等教育レベルの宇宙教育に興味がある人が1つのセミナーに20か国以上から集まるといふ、誰でもオンラインで学べる「Education for All」の枠組みを構築できた。  
<補足5参照>
- JAXAアカデミーキッズとして小学生対象に教育プログラムを実施した。自主的に考えるSTEAM教育プログラムを立ち上げたことにより、自分の夢に向かう冒険心を養うことに寄与できた。軌道上の若田宇宙飛行士との交信イベントに立ち会う体験も提供し、ウェブサイトやSNSで参加者以外への情報の発信を行った。
- 国際協力活動においては、APRSAF宇宙教育for All分科会や国際水ロケット大会、ポスターコンテスト、国際宇宙教育会議（ISEB: International Space Education Board）での学生交流プログラムを通じて、各国の学生が参加する宇宙教育活動を展開し、日本人学生への国際的な体験学習機会の提供と宇宙教育の国際連携を進めた。APRSAF分科会のSpace Education Regional Congressでは、ハイレベル登壇者からの報告や問題提起があり、プログラムが充実したことで、分科会への参加者が増加した。
- アルテミス世代（現在の小・中学生）に向けたアルテミス教育を推進するためのワーキンググループをISEBに新設。NASA長官のJAXA訪問の際には、NASA長官・副長官・JAXA理事長が共演する「アルテミス世代へのメッセージ」を筑波で録画し、2023年度に配信予定。
- オーストラリアで開かれているハイレベル会合The Sydney Dialogueに登壇者として招かれた。JAXAの宇宙教育をアピールし、伸びゆくIT技術へ教育からの提言をすることができた。
- 情報発信活動においては、宇宙教育情報誌「宇宙のとびら」の実験コーナーをまとめた書籍を出版した。SNSでは発信内容の工夫や発信数の増加を図り、Twitterの新規フォロワー数は2021年度に比べて1.4倍に増加した。
- 年度計画で設定した業務は、計画どおり実施した。今後もSTEAM教育のさらなる発展のためのプログラム推進を計画している。

**補足 1 : 国民の理解増進（日常的な理解増進活動）**

**背景・目的**

イプシロン6号機の失敗、OMOTENASHIの月面着陸断念、人を対象とする医学系研究に関する不適合事案、H3ロケット試験機 1号機の失敗と、国民のみな様の期待に応えられない事態が相次ぎ、組織として説明責任を果たし、信頼回復に努めることが急務となっている。2020年からの新型コロナウイルスの感染拡大により、広報活動は対面ではなくオンラインでの実施を余儀なくされてきたが、制限の緩和とともに対面・オンラインの長所を生かした対応を行ってきた。

**アウトプット**

- ・即時性・透明性・双方向性を重視し、記者会見、説明会、取材対応、情報発信を実施。
- ・事案によっては対面での実施を重視し、感染対策に配慮した上で対面会見を実施。
- ・情報が得られたら速やかにプレスリリースを行った。

**他機関との連携**

- ・文部科学省の関連委員会開催後に行われる記者ブリーフィング（文科省主催）において、JAXA登録記者の参加を可能とし、報道機会提供につなげた。（文科省担当課との連携）

**アウトカム：次に向けた応援をいただいた**

- ・**広報専門誌でも、失敗しても好意的な意見が寄せられた例として取り上げられ、それまでの広報で、JAXAの姿勢が伝わっていたこと、ウェブ会見により（一部を切り取られず）JAXAの意図がきちんと伝わったことが理由として上げられた。**
- ・鹿児島宇宙センターを始め、JAXAの事業所や、一般お問合せ窓口に応援メッセージをいただいた。



## 補足2：国民の理解増進（若手への訴求及び国際発信）

### 背景・目的

これまで、JAXAの広報活動は、日本人向けの理解増進に力を入れてきており、プレスリリース等、必要に応じて英語による発信を行うも、情報量が限られていた。また、打上げ等のライブ配信も日本国民向けに行ってきた。打上げ直前直後の実況放送は日英で実施するも、打上げ30分ほど前から配信する番組では、日本語中心の配信を行ってきた。国際協力による宇宙ミッションが数多くあり、国際社会において、JAXAが重要な役割を果たしている現状において、英語による発信強化の必要がある。

また、JAXAへの関心が薄い若手層への訴求として、若手層が活用しているSNSを手段として広報活動を展開するとともに20代～30代への若い女性層や、異文化へのアウトリーチとしてアートブックフェアに初めて出展した。

### アウトプット

- ・H3ロケットの今後の海外展開、海外からの注目度を考慮し、日英による情報発信を行った。
- ・打上げライブ配信番組において、全編英語同時通訳で行うとともに、録画映像においては英語字幕表記を行った。**英語チャンネル視聴者からはYouTubeコメント欄に数多くの喜びの声が寄せられた。**
- ・**ライブ配信視聴者数最大 日本語143,117人/英語6,616人(総視聴者数 日本語755,803/68,084)**
- ・**若手層への訴求を期待し、SNSで約40秒の短い動画及び音を出さずに再生しても理解できるよう文字解説を加える工夫を行い、JAXA事業の紹介を週1回の頻度で実施。**

### 他機関との連携

- ・アートブックフェアでJAXA'sを配布し（6000部）、デザイナー・イラストレーター等のクリエイティブ層との連携を図った。



### アウトカム

- ・日本における注目度はかなりのものであったが、英語配信サイトの立ち上げにより、海外からも関心が寄せられていることがわかった。
- ・今後のH3ロケットの海外展開において、ミッションの特長など、伝えたい情報を多くの人に届けることができた。今後、情報発信する場として、ライブ中継はその視聴者数からも効果的であることを再認識した。
- ・英国科学博物館では、改装時期を待たずに、オンラインイベントへのJAXA職員の参加等、可能な協力を開始し**英国科学博物館の集客力、発信力を活用し、国際的な場でのプレゼンス向上に取り組んでいる。**
- ・**SNSの動画再生数が3倍以上増加し、JAXA事業への関心の増加が窺われた。**
- ・アートブックフェアでのJAXAの出展がメディアに取り上げられる等、話題性もあり関心を持たれた。

### 補足3：国民の理解増進（展示：成果の国民への還元、海外他機関との連携）

#### 背景・目的

展示のなかでも本物の展示は見た人へのインパクト、迫力が模型とは異なるものがある。「はやぶさ2」について、国内における注目度が高く、また、サンプルリターンミッションという宇宙活動ではあまりない、本物が地上に戻るミッションであることから、本物を展示できるまたとない機会を活用した。また、これまで国内中心だった展示を、国際社会へのプレゼンス向上を目指し、展開の場を広げていく。

#### アウトプット

- ・地球に帰還したはやぶさ2のカプセル・リュウグウサンプルの展示希望を全国から募り、全国39箇所の科学館等で展示を行った。・各展示では展示主催者による工夫が盛り込まれ、また「はやぶさ2」ミッションへの支援・応援に対する感謝の意味も込めてミッションに関わったJAXA職員による講演・解説を実施。
- ・2022年度は15カ所74日間の展示を行った。本物展示であり、必要な感染対策を行った上で、コロナ禍でも4万4千人が来場した。
- ・英国科学博物館では、改装時期を待たずに、オンラインイベントにJAXA職員が参加。

#### 他機関との連携

英国科学博物館(\*)と連携協力協定を締結した。これまで日本の宇宙開発についての情報がほとんどなかったところ、2025年頃の改装に合わせ、日本の宇宙開発についての展示を増やしていく。  
 (\* ) Science Museum Group。ロンドン科学博物館、国立鉄道博物館、科学産業博物館、国立科学メディア博物館、鉄道博物館の5つを運営する組織。



#### アウトカム：展示による効果

- ・「はやぶさ2」展示では、大勢の来場者があり、**本物のリュウグウサンプルを見て遠い宇宙を身近に感じられた、自分も将来チャレンジしたいといった声が寄せられた。**
- ・英国科学博物館との連携では、**その集客力、発信力を活用し、国際的な場でのプレゼンス向上を図っている。**

### 補足4：宇宙教育教材のデジタル化への取り組み

#### MMXゲーム教材開発の背景

文部省によるGIGAスクール構想（児童生徒が一人一台コンピュータを持つこと）により、デジタル化した教育素材の導入が進んでいる。JAXA内で研究開発メンバーと協働し、MMX（火星衛星探査計画）に関するオリジナルのデジタル教材を制作し、2023年3月にオンラインで公開した。

#### アウトカム：SAGAMIHARA SDGs EXPO における体験会

日本全国どこにいても、同じ教材で学ぶことができる、そのようなデジタル化された教材はSDGsの目標4の達成に向けた取り組みとして、相模原市教育委員会からも評価された。



#### MMXを選んだのは

2024年打ち上げ予定であるが、火星に到着しサンプルリターンをするまで、5年以上かかるとされている。現時点で小学生が進路を考える頃の地球帰還となり、長期間にわたる教育が可能となる。

#### 在日アメリカ大使館での講演など、 全国各地でのGIGA素材の紹介

MMXを含め、探査機に関する教材は、従来、メカニック好きな男子生徒向けの教材になりがちであったが、アニメーションを入れること、またMMX「さん」というジェンダーニュートラルな呼称を使うことで、機械に興味がない生徒（女子生徒を含む）にも宇宙教育教材が届きやすいように工夫をした。また、この教材には1つのシナリオだけではなく、いくつものシナリオがある。自分で探査機を組み立てながら、試行錯誤し、組み合わせを変えることで、機材や宇宙探査についてよりたくさんの事項が知れるという意味でSTEAM教育に効果的だとされ、全国各地からSTEAM教材に関わる講演依頼がきている。2023年3月には、在日アメリカ大使館主催のトークイベントに招待され、デジタル化された教材が、どのように男女平等の観点と結びついているかを紹介した。

#### EduTech分野で 教育をリードする

月を素材とした、さらなるデジタル教材の開発に取り組んでいる。



評定理由・根拠（補足）（2）次世代を担う人材育成への貢献

補足 5 : JAXA Academy

2022年8月 JAXA Academy設立

従来宇宙教育推進室で対象としていなかった、高等教育段階(大学1, 2年生相当を想定)に対し、STEAM教育活動を開始。JAXA内外と連携してプログラムを作り、国内外に展開するために、試行的に以下のプログラムを展開した。

オンライン・参加型の夏のホームワークと相模原キャンパスでの発表会

オンラインで提供するSTEAM教育として、8月にJAXA Academyを開始。宇宙科学研究所の教授陣と連携し「軌道設計・スイングバイ」、「りゅうぐうのサンプル」に関する出題をし、SNSやホームページ上で作品を募集した。国内外からの応募があり、10月に優秀者を相模原キャンパスに招待し発表会を行った。また、9月にはJAXA、ESA、NASAの研究者によるプラネタリーディフェンスに関するウェビナーを英語(逐次通訳機能付き)で開催。小学生向けの「JAXAアカデミーキッズ」は、MMXに関するプログラムを8月に実施した。



2023年度の方針案

環境問題をはじめとする世界規模で考えるべき課題に目を向けるようテーマを設定することで、宇宙の視座をはぐくむことを狙いとする。2023年度のテーマとしては、「航空と環境」、APRSAFでの星空観望会を含む「天文セミナー」(国立天文台との連携)、JAXAの地球観測を題材とした「プログラミング講座」や、宇宙研のXRISMの研究者と「ブラックホール」についての講座があり、下半期での開催を予定している。

期待されるアウトカム

文理を問わない、教養課程のレベルのSTEAM教育を基盤とし、オンサイトのイベントもオンラインで同時配信することで、SDGsの目標4である「質の良い教育をみんなに」に資する教育活動を具現化する。JAXA Academyで学ぶことを通じ、高専生や大学生へのリーチを広げ、宇宙航空活動に関わる人材の増加や、柔軟に考え、科学分野でイノベーションを起こすことのできる研究者の育成に貢献した。また、日本国外からの登壇者を招くイベントを企画したことで、将来の人材に必須な国際的視野を学ぶ機会にもなった。

# 参考資料集

## ○報道・メディア対応

- ・報道機関やメディアを通じた情報発信は世論の形成に非常に大きな影響力を持つ。「記者会見」「記者説明会」「メディア向け勉強会」を開催し、JAXA事業への理解を深め、今後の報道の際に正しくかつ深い情報を伝えてもらうべく情報提供を行っている。
- ・「プレスリリース」は報道発表の手段として組織として特に重要な内容のものをメディアに記事掲載されることを目的とし、プレス向けに発信している。

リモート中心、適宜条件がそろうタイミングで対面/現地実施でのベストミックスで各種広報活動を実施

FY2022	
5月	・観測ロケットS-520-31号機の打上げ ・野口宇宙飛行士記者会見
6月	・航空機ライフサイクルDXコンソーシアム発足
7月	・観測ロケットS-520-RD1打上げ
8月	・国連宇宙部との連携協力（KiboCUBE）に基づくモルドバ衛星の放出
9月	・はやぶさ2 初期分析研究成果の「Science」への論文掲載 ・IAC in Paris（展示及び日本主催レセプション）
10月	・若田宇宙飛行士のCrew-5打上げ ・イプシロンロケット6号機の打上げ失敗 ・はやぶさ2初期分析研究成果の「Science」「Science Advances」掲載
11月	・H3 ロケット1段実機型タンクステージ燃焼試験 ・NASA Artemis IでのOMOTENASHI、EQUULEUSの打上げ ・「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」不適合事案について ・JAXAシンポジウム（オンライン）
12月	・はやぶさ2初期分析研究成果の「Nature Astronomy」掲載
1月	・国連宇宙部との連携協力「KiboCUBE」に基づくインドネシア衛星の放出 ・若田宇宙飛行士の船外活動の実施
2月	・はやぶさ2初期分析研究成果の「Science」掲載 ・宇宙飛行士候補者決定
3月	・H3ロケット試験機1号機の打上げ失敗 ・若田宇宙飛行士Crew-5の帰還

・記者会見、記者説明会、個別取材対応ともにリモートを中心に実施。条件がそろうタイミングで対面開催。

・イプシロンロケット6号機打上げ、H3ロケット打上げの記者会見は感染拡大防止を最優先し、各社取材ができるようプレスセンター(人数を制限)は設けるが完全リモートで対応。

・ドラゴン宇宙船打上げと帰還(米)の際は、JAXA要員、取材陣ともに最小限に絞り、報道・メディア対応やライブ中継を実施。

・「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」不適合事案、宇宙飛行士候補者の決定については対面会見を実施

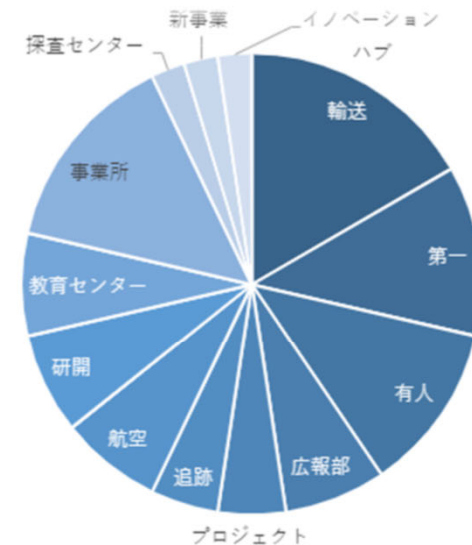
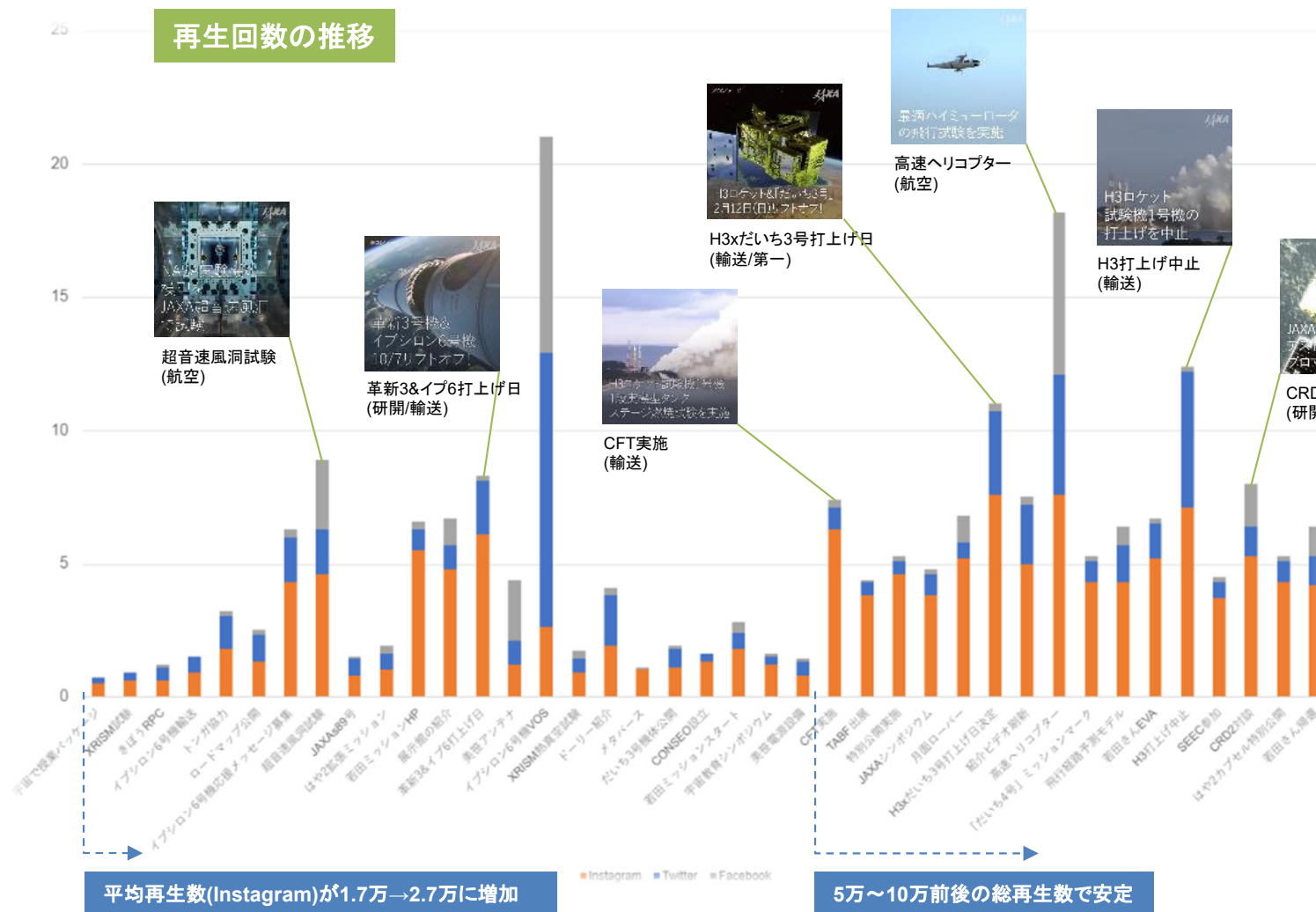


緑:ハイブリッド  
紫:対面  
黒:オンライン

### ○ SNSで配信したショート動画(約45秒)

- ・毎週木曜日17時に配信、JAXA事業全体からトピックを配信した。
- ・音を出さなくても理解できるよう、字幕を付けて配信。

#### 再生回数の推移



#### これまでの成果

- ・2000以上のいいね(Tw)など大きなリアクションもある
- ・2022年11月以降の平均再生回数が5.1万となり、本件開始前の1.7万から3倍に(1g)
- ・業務記録撮影を迅速に活用している
- ・原局から掲載依頼がくるようになってきた
- ・内製ゆえ、調整速度が速い

#### 今後の展開

- ・英語字幕
- ・事業所サイネージへの展開

### ○ H3試験機1号機打上げライブ中継に関するデータ



### 3/7の日本語配信



### ○ 機関紙JAXA'sによる若手層への訴求

- ・機関紙「JAXA's」年4回発行。紙のタブロイド版、WEB版を展開。JAXA職員と各分野の著名人との対談記事など、異分野と交流することで幅広い層へ届く工夫を行っている。
- ・図書館ではJAXA'sコーナーが設けられ、幅広い層に届けられている。



### ○ キッズニア福岡

・KDDI(株)が、フライトディレクタ（運用管制官）と宇宙飛行士のコミュニケーションの疑似体験をテーマとしたパビリオン「宇宙訓練センター」をキッズニア福岡に出展。管制室の模擬やシナリオ制作にあたり、JAXA現役フライトディレクタらが協力。難しいと思われがちな宇宙活動を、体験を通して次世代を担う子供たちに伝える場となっている。

対象：3～15歳

定員：フライトディレクタ（運用管制官）2名、宇宙飛行士2名

所用時間：40分



©KidZania



©KidZania

## 参考資料 (2) 次世代を担う人材育成への貢献

- (1) 他部署とも連携を図りながら、指導者や保護者も含めて科学技術や宇宙開発への興味・関心、意義について理解が深まるよう、現行のプロジェクトを題材としたデジタル教材を開発、制作し、Web公開。



(上)「火星探査計画MMX君もJAXAのエンジニア」Web公開ページ

- (2) 外部機関（国立極地研究所北極域研究加速プロジェクト、東京学芸大学理科教員高度支援センター等）との連携した教員研修を開催し、新規層へのリーチを実現。

(右)衛星データから取得した北極の海氷面積の求め方を考える参加教員の姿



- (3) 宇宙教育の教材や開催ノウハウの提供を行うとともに地域主催者のポトムアップを目指したコズミックカレッジの研修を実施。



(上)「国立天文台とコラボして開催したコズミックカレッジ」

- (4) 体験的学習機会の提供として、JAXAアカデミーキッズを開催。小学生対象にオンラインでJAXAプロジェクトについて学びつつ自分でミッションを考えてもらい、最後に軌道上の宇宙飛行士に考えたミッションを発表するプログラムを実施。軌道上の宇宙飛行士との交信も取り入れた。



(上)これまで作り上げたワークシートを若田宇宙飛行士に発表する様子  
(中)若田宇宙飛行士がISSに送ったワークシートをみなながら発表者にコメントをしている様子  
(下)集合写真

参考資料 (2) 次世代を担う人材育成への貢献

(5) 企業と連携し、JAXAと開発したプログラミング教材を用いてイベントを実施。教材を「つくる」だけでなく「使う」場を設けることで教材への関心を高め、結果としてJAXAリソースを割かずに宇宙教育、教材を普及、展開する素地を築いた。



(右)企業と連携して、開催したプログラミング教室

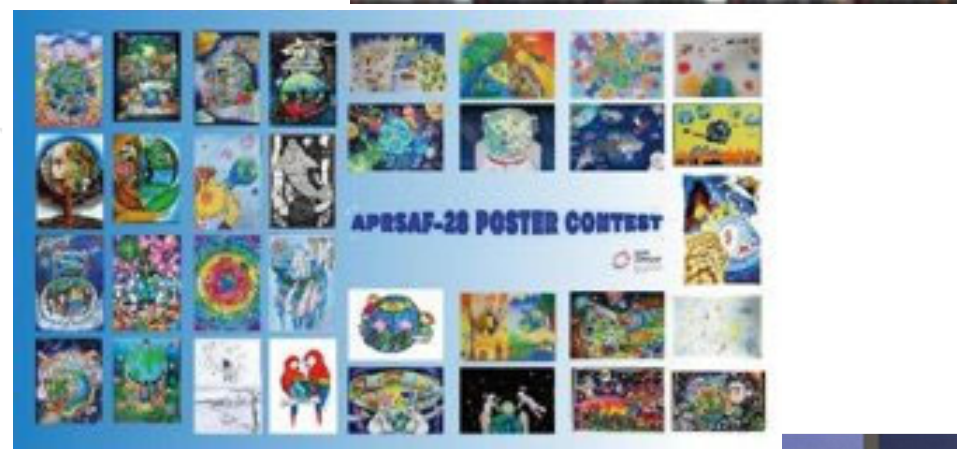
(7) 国際協力活動においては、APRSAF宇宙教育for All分科会や国際水ロケット大会、ポスターコンテスト、ISEBでの学生交流プログラムを通じ、各国の学生が参加する宇宙教育活動を展開。日本人学生への国際的な体験学習機会の提供と宇宙教育の国際連携を推進。



(6) 情報発信活動においては、新規読者獲得を狙い、宇宙教育情報誌「宇宙のとびら」の実験コーナーをまとめた書籍を出版。また、SNSでは発信内容の工夫や発信数の増やした結果、Twitterの新規フォロワー数は前年度比1.4倍に増加。



(左)『JAXA×かいけつゾロリ 宇宙をめざせ! 科学実験大図鑑』表紙  
(右)身近にある道具で実験を写真付きで説明したページの他、宇宙をめざすゾロリ達の冒険ストーリーや実験で原理解説ページもあり。



(上) 国際水ロケット大会  
(中) ポスターコンテスト  
(下) ISEB学生交流プログラム



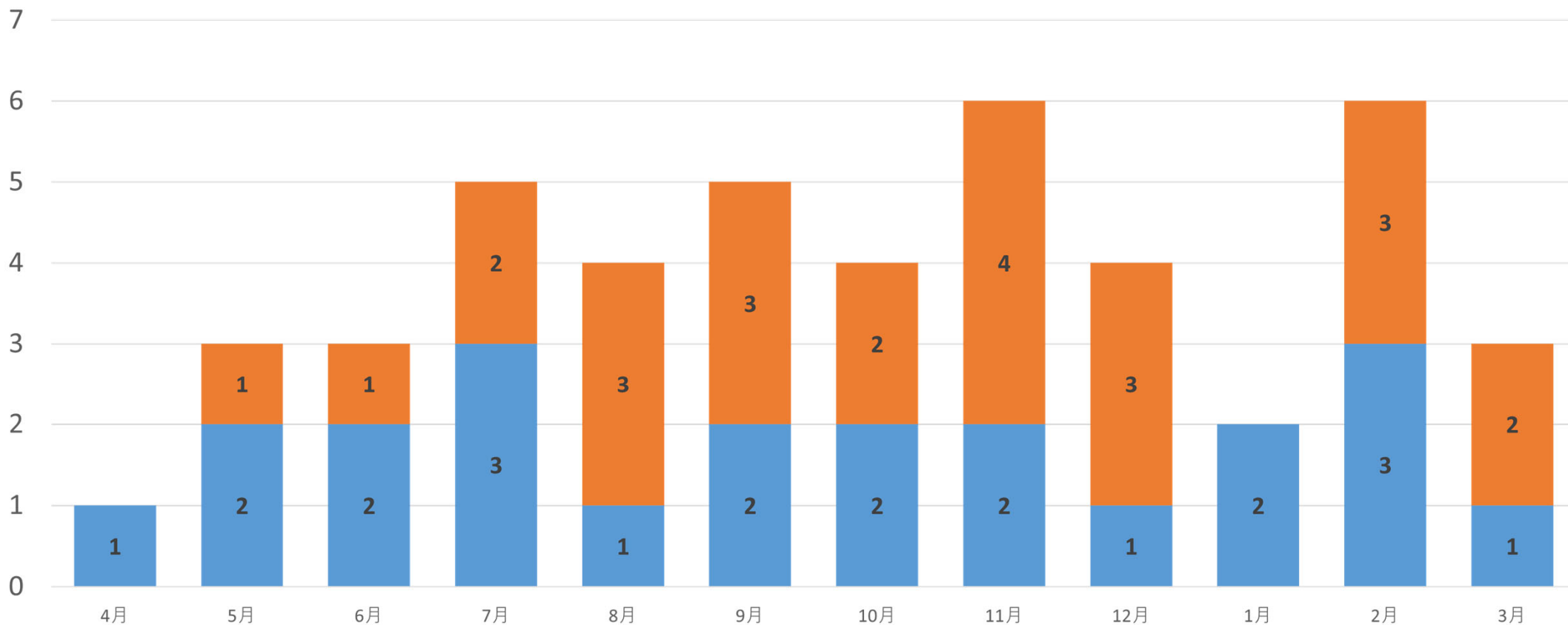


# 広報データ集

各種実績データ (記者会見、記者説明会、メディア向け勉強会)

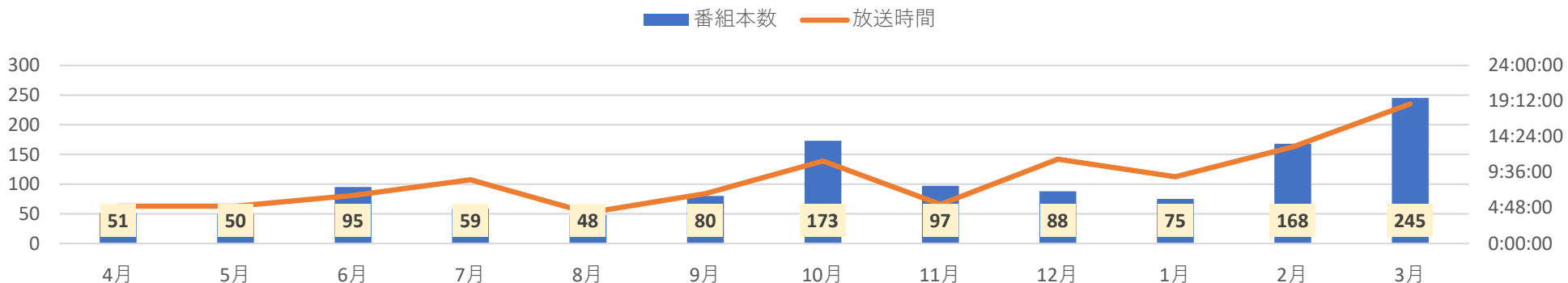
種類別：記者会見、記者説明会の実績

■ 記者会見 ■ 説明会 / 勉強会



各種実績データ (TV放送件数・時間) <年間総数> 1,229本 <年間総時間数> 104時間32分

TV放送件数、TV放送時間 (露出実績)



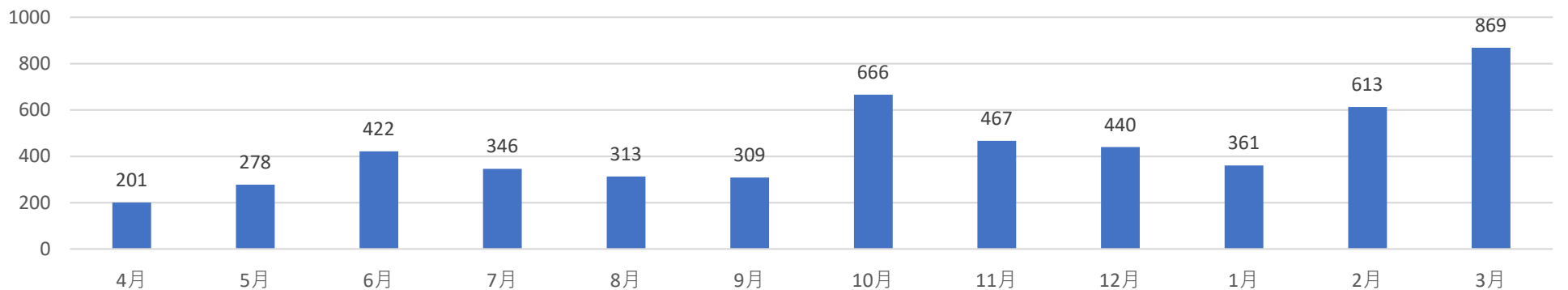
- ・6/2 野口宇宙飛行士JAXA退職
- ・6/6～はや2関連報道 (持ち帰った砂からアミノ酸発見)

- ・10/6 若田宇宙飛行士・Crew5打上げ
- ・10/12 イプシロンロケット6号機打上げ失敗

- ・2/2 若田宇宙飛行士2度目の船外活動実施
- ・2/17 H3ロケット試験機1号機打上げ中止
- ・2/24 はやぶさ2 研究成果 科学誌Scienceに論文掲載
- ・2/28 JAXA宇宙飛行士候補者の決定

各種実績データ (新聞掲載件数) <年間総数> 5,285件

新聞掲載件数

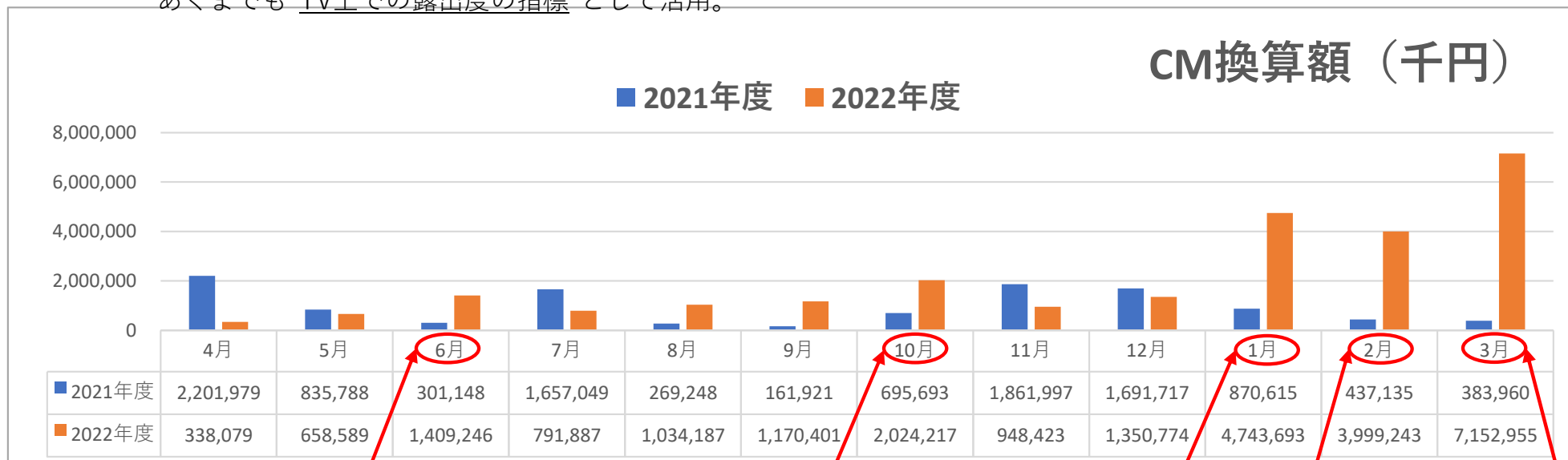


- ・3/7 H3ロケット試験機1号機打上げ失敗
- ・3/12 若田宇宙飛行士帰還

《参考資料：内部資料のみの添付》

～ (I) TV報道ニュース・情報番組の放送結果CM費換算 ～

TV報道ニュース・情報番組でJAXA関連の話題が取り上げられた時間をCM費に換算。  
 さらに、CM換算額について月毎にランキング形式(約5000企業)で集計。  
 あくまでも“TV上での露出度の指標”として活用。

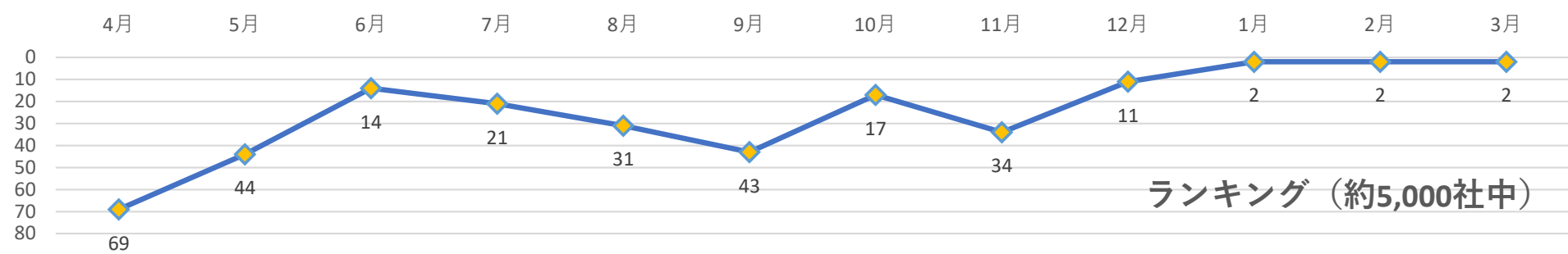


・6/2 野口宇宙飛行士JAXA退職  
 ・6/6～はや2関連報道(持ち帰った砂からアミノ酸発見)

・10/6 若田宇宙飛行士・Crew5打上げ  
 ・10/12 イプシロンロケット6号機打上げ失敗

・1/23若田宇宙飛行士、船外活動実施  
 ・2/2 若田宇宙飛行士2度目の船外活動実施  
 ・2/17 H3ロケット試験機1号機打上げ中止  
 ・2/24 はやぶさ2 研究成果 科学誌Scienceに論文掲載  
 ・2/28 JAXA宇宙飛行士候補者の決定

・3/7 H3ロケット試験機1号機打上げ失敗  
 ・3/12 若田宇宙飛行士帰還

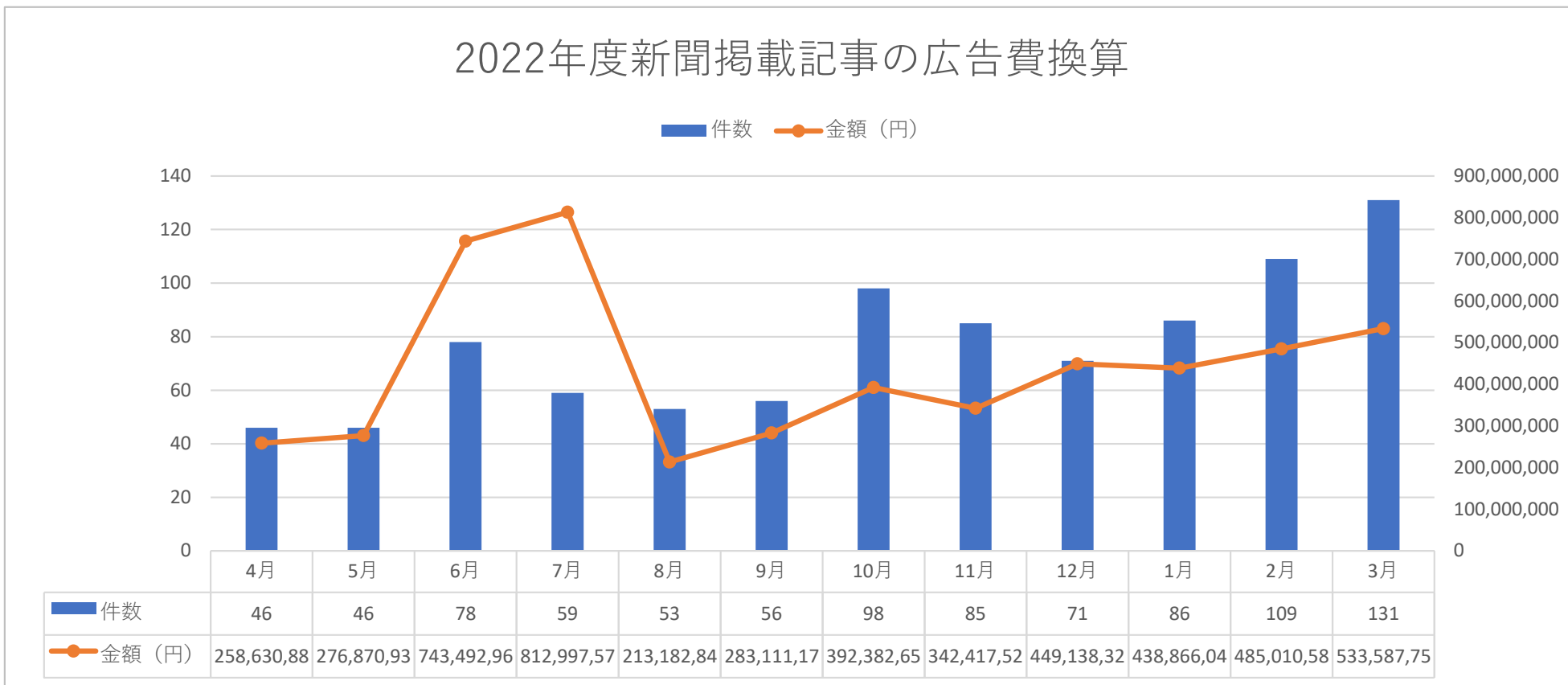


《参考資料：内部資料のみの添付》  
 ～ (II) 新聞掲載記事の広告費換算 ～

新聞9紙(\*)を対象に、掲載されたJAXA関連記事の分量を広告費に換算し、一月当たりの合計額を算出。あくまでも“新聞紙上での露出度の指標”として活用。

(\*9紙：朝日新聞、読売新聞、毎日新聞、日本経済新聞、産経新聞、日刊工業新聞、中日新聞、南日本新聞、西日本新聞)

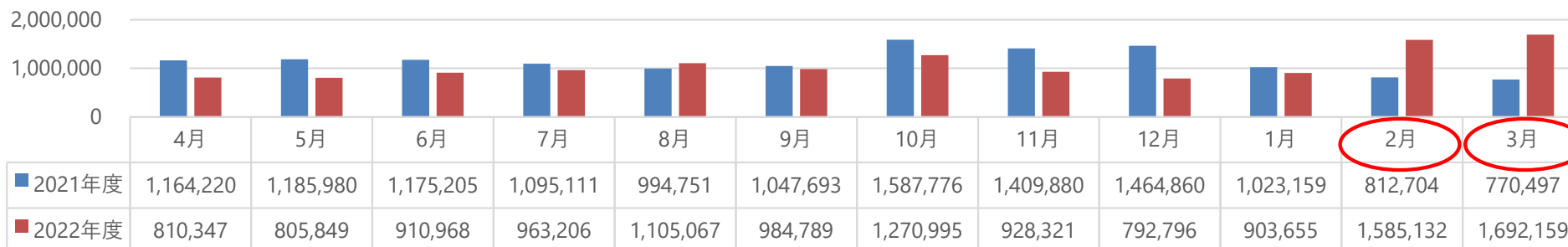
### 2022年度新聞掲載記事の広告費換算



## 各種実績データ（公開WEBサイト と ファンファンJAXA）

WEBアクセス件数（HQサイト、ファンファンJAXA） PV数

■ 2021年度 ■ 2022年度

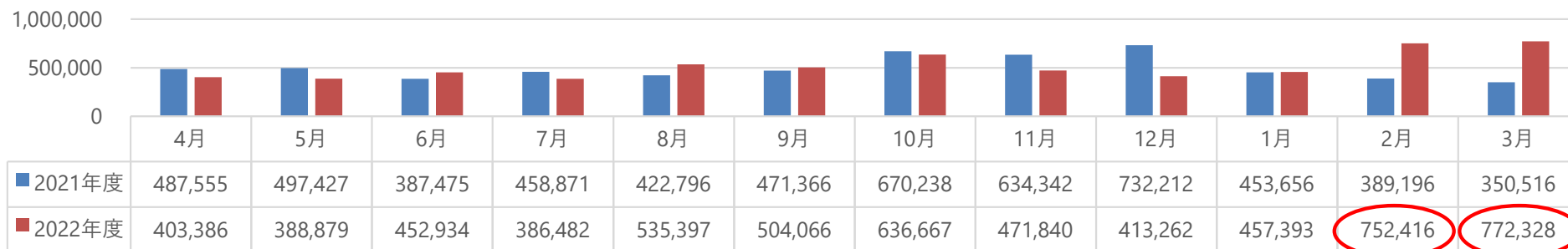


- ・ 2/2 若田宇宙飛行士2度目の船外活動実施
- ・ 2/17 H3ロケット試験機1号機打上げ中止
- ・ 2/24 はやぶさ2 研究成果 科学誌Scienceに論文掲載
- ・ 2/28 JAXA宇宙飛行士候補者の決定

- ・ 3/7 H3ロケット試験機1号機打上げ失敗
- ・ 3/12 若田宇宙飛行士帰還

WEBアクセス件数（HQサイト、ファンファンJAXA） Visit数

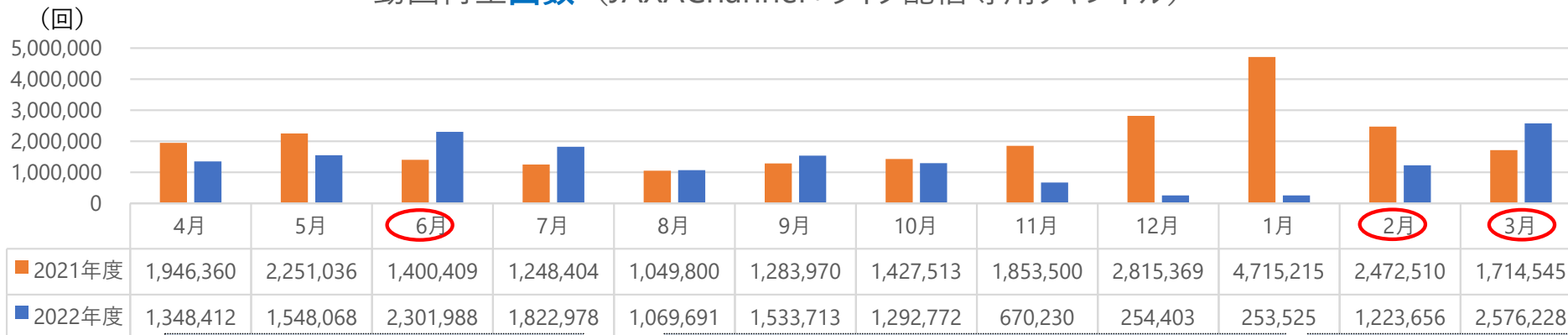
■ 2021年度 ■ 2022年度



○2022年度は2021年度と比べるとアクセス数等は微減している。  
 ○年齢別だけで見ると若い層の閲覧数は増加し、高齢層のアクセス数は減少している。

## 各種実績データ (YouTube JAXA Channel掲載の全動画の再生回数、再生時間)

動画再生回数 (JAXAChannel+ライブ配信専用チャンネル)

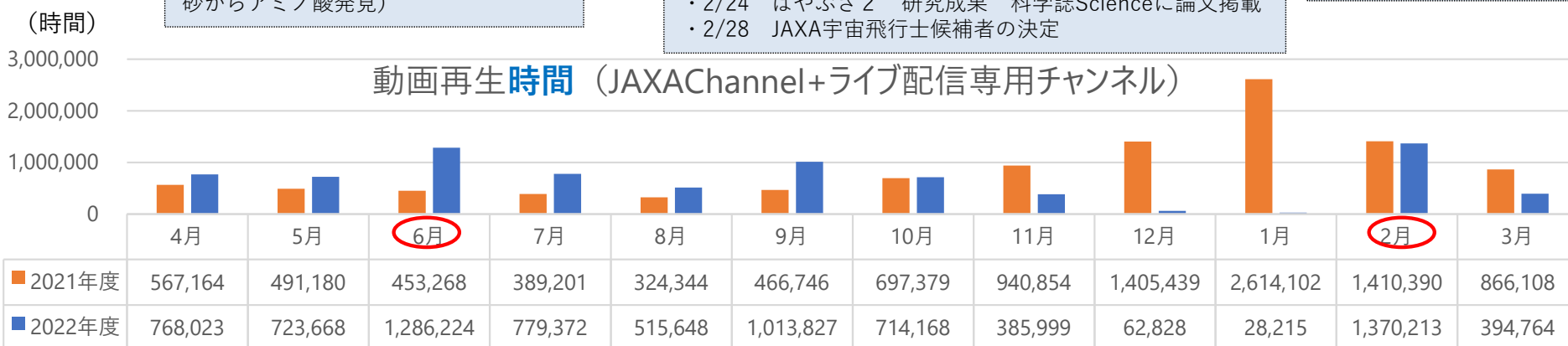


・ 6/2 野口宇宙飛行士JAXA退職  
 ・ 6/6～はや2関連報道 (持ち帰った砂からアミノ酸発見)

・ 2/2 若田宇宙飛行士2度目の船外活動実施  
 ・ 2/17 H3ロケット試験機1号機打上げ中止  
 ・ 2/24 はやぶさ2 研究成果 科学誌Scienceに論文掲載  
 ・ 2/28 JAXA宇宙飛行士候補者の決定

・ 3/7 H3ロケット試験機1号機打上げ失敗  
 ・ 3/12 若田宇宙飛行士帰還

動画再生時間 (JAXAChannel+ライブ配信専用チャンネル)

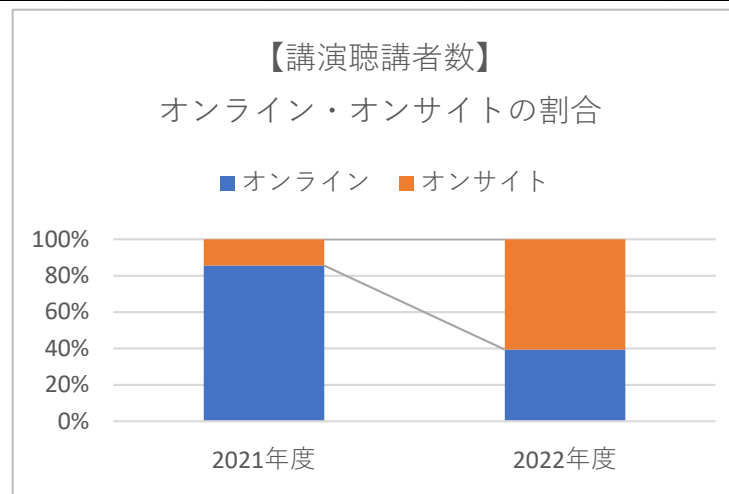
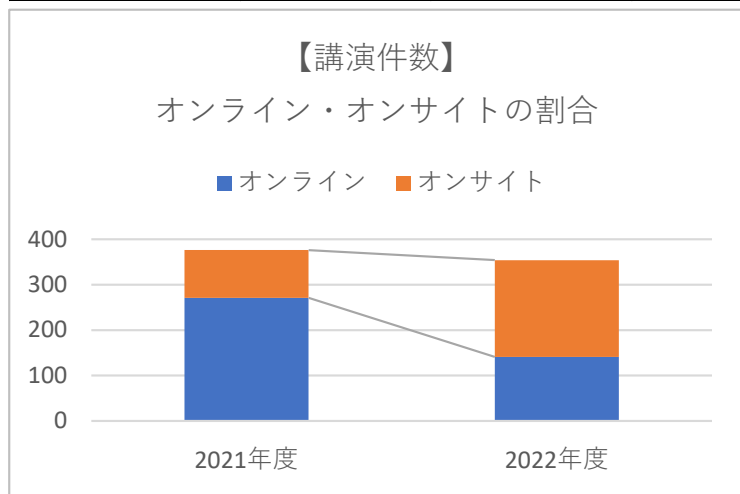


○2022年10月頃にYouTubeのアルゴリズムに変更があり、11月以降に視聴回数が大幅に低下し、21年度より約91万回少ない結果となっている。平均視聴時間とインプレッションクリックはほぼ横ばいのため、ユーザーの興味・関心については変化がないと考えられるが、

○打上げイベントのあった2022年6月、7月と9月や2023年の2月、3月は視聴が伸びている。打上げはユーザーの関心が高いといえる。

## 広報講演：役職員／宇宙飛行士

		講演件数 (回)			聴講者数 (人)		
		合計	オンライン	オンサイト	合計	オンライン	オンサイト
2021年度実績	役職員	355	257	98	146,553	124,384	22,169
	宇宙飛行士	21	14	7	34,760	30,790	3,970
2022年度実績	役職員	334	136	198	78,737	25,851	52,886
	宇宙飛行士	20	5	15	19,651	12,920	6,731



### ◎オンサイト（対面）講演の様子



### ◎オンライン講演の様子



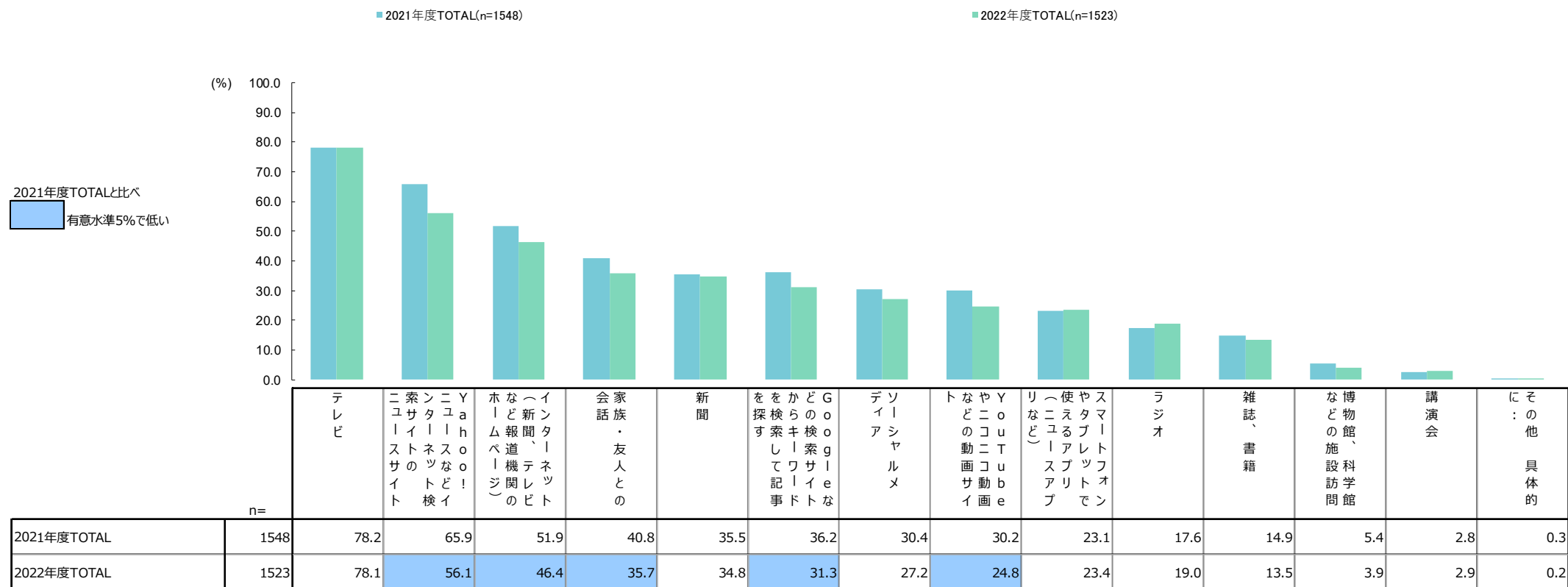


## 各種実績データ（国民の意識調査）

（（株）インテージリサーチによる調査結果）

### ◆ 普段の情報源

- 2022年度は2021年度と比べて、「Yahoo!ニュース、gooニュース、ニフティニュース(@niftyニュース)などインターネット検索サイトのニュースサイト」、「インターネット（新聞、テレビなど報道機関のホームページ）」など低い項目が多くみられる。



## 各種実績データ（国民の意識調査）（続き）

### ◆宇宙や航空に関する話題への接し方

- TOTALでは、「テレビや新聞、雑誌、インターネット等で取り上げていれば興味を持って見る」が最も高く、53.5%。「基本的に興味がない」39.4%、「日常的に自分から探している」6.8%が続く。
- 性年代別にみると、男性20～30代で「日常的に自分から探している」が高く、男性50代で「テレビや新聞、雑誌、インターネット等で取り上げていれば興味を持って見る」が高い。「基本的に興味がない」は各年代で男性より女性のほうが高い。
- 10～30代の若い女性層の関心が薄い。

■ 日常的に自分から探している ■ テレビや新聞、雑誌、インターネット等で取り上げていれば興味を持って見る ■ 基本的に興味がない ■ その他 具体的に：(%)  
n=

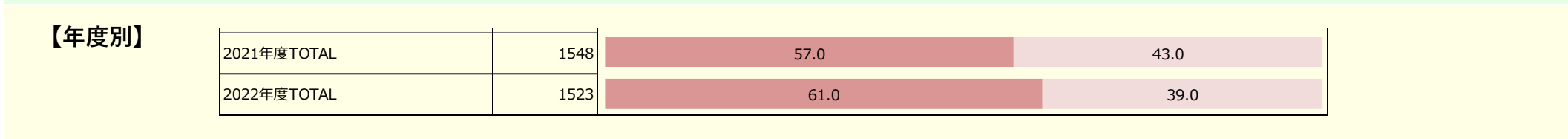
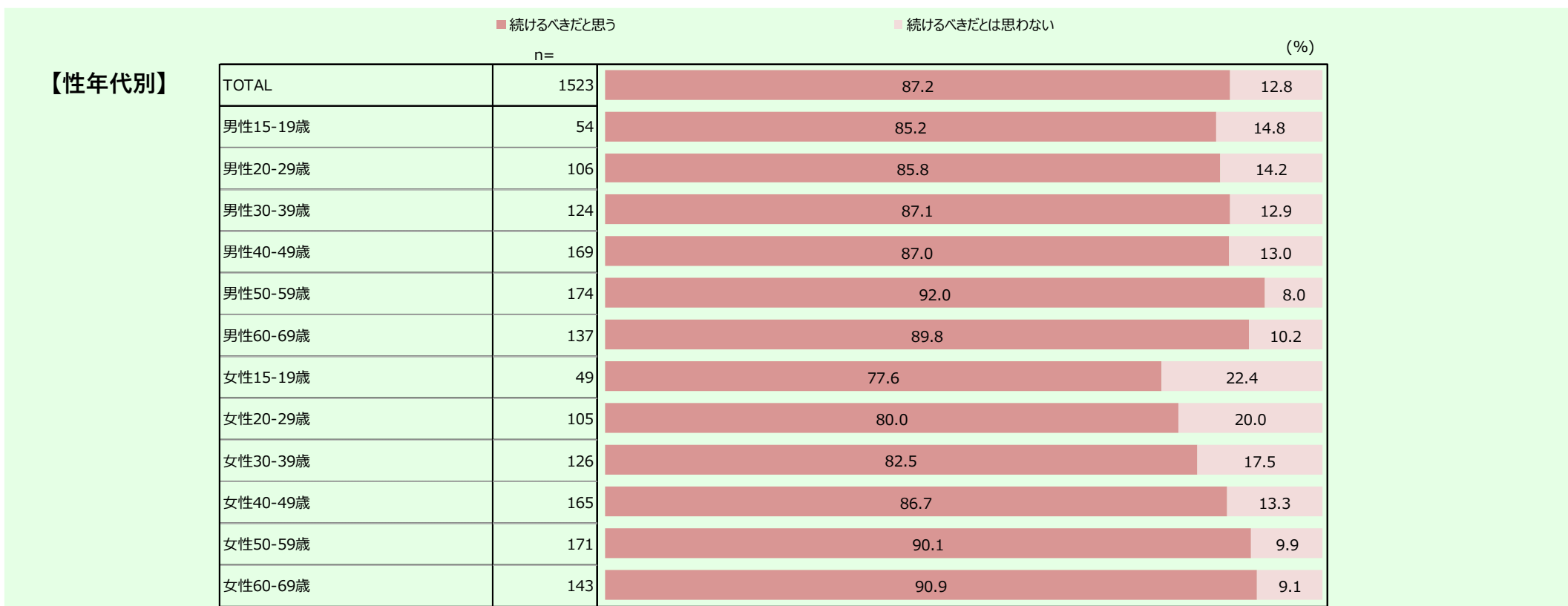
性別・年代	n	日常的に自分から探している (%)	テレビや新聞、雑誌、インターネット等で取り上げていれば興味を持って見る (%)	基本的に興味がない (%)	その他 具体的に：(%)
TOTAL	1523	6.8	53.5	39.4	
男性15-19歳	54	7.4	51.9	40.7	
男性20-29歳	106	16.0	39.6	44.3	
男性30-39歳	124	12.1	44.4	43.5	
男性40-49歳	169	8.9	56.8	33.1	1.2
男性50-59歳	174	8.6	62.6	28.7	
男性60-69歳	137	10.9	59.9	29.2	
女性15-19歳	49	4.1	46.9	49.0	
女性20-29歳	105	7.6	34.3	58.1	
女性30-39歳	126	4.0	46.8	48.4	
女性40-49歳	165	1.8	52.7	45.5	
女性50-59歳	171	1.8	61.4	36.3	
女性60-69歳	143	1.4	65.0	33.6	

非表示：1%未満

## 各種実績データ（国民の意識調査）（続き）

### ◆「人工衛星を宇宙に打ち上げるためのロケットの開発」を続けるべきか

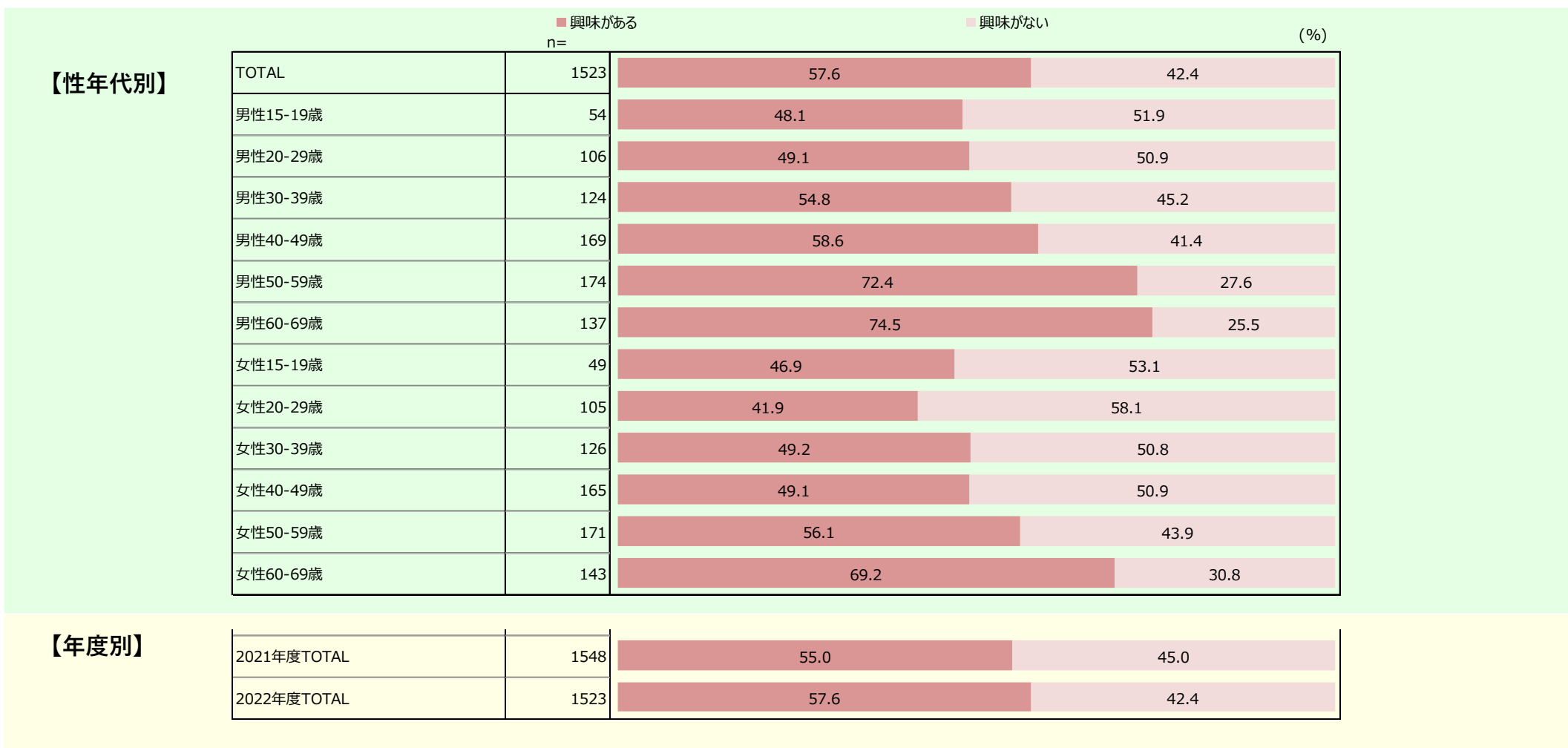
- TOTALでは、「続けるべきだと思う」が87.2%と高い。
- 性年代別にみると、女性20代以外の各性年代で8割以上と高くなっており、特に男性50代、女性50～60代では9割を超えている。
- 2022年度は、2021年度と比べて大きな差はみられない。



## 各種実績データ（国民の意識調査）（続き）

### ◆「社会や暮らしに役立つ人工衛星の開発や、それを活用した取り組み」に対する興味

- TOTALでは、「興味がある」が57.6%と半数を超えている。
- 性年代別にみると、10～30代の女性の興味が薄い。
- 2022年度は、2021年度と比べて大きな差はみられない。



財務及び人員に関する情報							
項目 \ 年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
予算額 (千円)	1,124,015	1,000,311	1,014,403	1,055,533	1,134,346		
決算額 (千円)	1,100,089	1,027,270	965,232	985,886	1,086,723		
経常費用 (千円)	—	—	—	—	—		
経常利益 (千円)	—	—	—	—	—		
行政コスト (千円) (※1)	—	—	—	—	—		
従事人員数 (人)	32	42	35	33	37		

(※1) 「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂(平成30年9月改定)に伴い、2018年度は「行政サービス実施コスト」、2019年度以降は「行政コスト」の金額を記載。