国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構の
平成２７年度における業務の実績に関する評価

平成２８年１０月

内閣総理大臣

総務大臣

文部科学大臣

経済産業大臣

様式２－１－１　年度評価　評価の概要

１．評価対象に関する事項		
法人名	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	
評価対象事業年度	年度評価	平成 27 年度（第 3 期）
	中長期目標期間	平成 25～29 年度

２．評価の実施者に関する事項			
主務大臣	内閣総理大臣		
法人所管部局	宇宙開発戦略推進事務局	担当課、責任者	宇宙開発戦略推進事務局、髙見牧人参事官
評価点検部局	大臣官房政策評価広報課	担当課、責任者	政策評価広報課、横田正文課長
主務大臣	総務大臣		
法人所管部局	情報通信国際戦略局	担当課、責任者	宇宙通信政策課、新田隆夫課長
評価点検部局	大臣官房政策評価広報課	担当課、責任者	政策評価広報課、河合暁課長
主務大臣	文部科学大臣		
法人所管部局	研究開発局	担当課、責任者	宇宙開発利用課、堀内義規課長
評価点検部局	科学技術・学術政策局	担当課、責任者	企画評価課、村上尚久課長
主務大臣	経済産業大臣		
法人所管部局	製造産業局	担当課、責任者	宇宙産業室、鷭田将範室長
評価点検部局	大臣官房政策評価広報課	担当課、責任者	政策評価広報課、矢作友良課長

３．評価の実施に関する事項
平成 28 年 6 月 2 日　文部科学省国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構部会委員による現地視察（JAXA 筑波宇宙センター）
平成 28 年 6 月 9 日　文部科学省国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構部会委員による現地視察（JAXA 調布航空宇宙センター）
平成 28 年 6 月 29 日　文部科学省国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構部会委員による現地視察（JAXA 相模原キャンパス）
平成 28 年 7 月 4 日　経済産業省による国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)業務実績に係るヒアリングを実施。 ヒアリング実施範囲はⅠ.3.宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化(一部)、Ⅰ.5.横断的事項
平成 28 年 7 月 5 日　総務省・文部科学省による JAXA 業務実績に係る合同ヒアリングを実施。 ヒアリング実施範囲はⅠ.1.宇宙安全保障の確保、Ⅰ.2.民生分野における宇宙利用の推進、Ⅰ.3.宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化、Ⅰ.4.航空科学技術、Ⅰ.5.横断的事項（※Ⅰ.4.は文部科学省のみ）
平成 28 年 7 月 6 日　総務省による JAXA 業務実績に係るヒアリングを実施。 ヒアリング実施範囲はⅡ.業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置、Ⅲ～Ⅶ.財務内容の改善に関する事項予算、Ⅷ.1.施設・設備に関する事項、Ⅷ.2.人事に関する計画、Ⅷ.3.安全・信頼性に関する事項
平成 28 年 7 月 7 日　文部科学省による JAXA 業務実績に係るヒアリングを実施。 ヒアリング実施範囲はⅡ.業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置、Ⅲ～Ⅶ.財務内容の改善に関する事項予算、Ⅷ.1.施設・設備に関する事項、Ⅷ.2.人事に関する計画、Ⅷ.3.安全・信頼性に関する事項
平成 28 年 7 月 19 日　総務省宇宙航空研究開発機構部会における意見聴取。
平成 28 年 7 月 20 日　内閣府による JAXA 業務実績に係るヒアリングを実施。 ヒアリング実施範囲はⅠ.1.宇宙安全保障の確保、Ⅰ.2.民生分野における宇宙利用の推進、Ⅰ.3.宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化、Ⅰ.5.横断的事項
平成 28 年 7 月 21 日　文部科学省宇宙航空研究開発機構部会における意見聴取。

平成 28 年 7 月 25 日　経済産業省宇宙航空研究開発機構部会における意見聴取。 平成 28 年 7 月 28 日　総務省国立研究開発法人審議会における意見聴取。 平成 28 年 7 月 29 日　内閣府宇宙航空研究開発機構分科会における意見聴取。 平成 28 年 8 月 2 日　文部科学省国立研究開発法人審議会における意見聴取。 平成 28 年 8 月 4 日　経済産業省国立研究開発法人審議会における意見聴取。

４．その他評価に関する重要事項
「宇宙基本計画」（平成 27 年 1 月 9 日宇宙開発戦略本部決定）を踏まえ、宇宙基本計画に掲げられた 3 つの政策目標に沿う形で、平成 27 年 3 月に中期目標、中期計画の項目の組換え等を実施。

様式２－１－２　年度評価　総合評定

１．全体の評定

評定※1 （S、A、B、C、D）	Ｂ：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、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。

（参考）本中長期目標期間における過年度の総合評定の状況※2

	２５年度	２６年度	２７年度	２８年度	２９年度
業務の質の向上	A	A	B		
業務運営の効率化	A				
財務内容の改善等	A				

評定に至った理由

JAXA は、平成 27 年 1 月に新たに策定された宇宙基本計画に掲げられた、①宇宙安全保障の確保、②民生分野における宇宙利用の推進、③宇宙産業及び科学技術基盤の維持・強化の３つの目標の下、その達成に向け、先進的な研究開発を始めとした多様な業務運営に取り組んでいる。

今般、「内閣府国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構分科会」並びに総務省、文部科学省及び経済産業省では「国立研究開発法人審議会」において、JAXA の第 3 期中期目標期間の第 3 年度目にあたる平成 27 年度の業務実績を対象として、JAXA から提出された業務実績等報告書に基づき、社会的見識、科学的知見、国際的水準等に即して審議を行い、助言をいただいた。

平成 27 年度の業務実績として特に言及すべきは、ASTRO-H「ひとみ」の打ち上げから僅かの間に当該衛星の全損という重大な事故を引き起こしたことである。本件について、JAXA の自己評価は、単に宇宙科学・探査の個別項目の枠にとどまらず、関連する内部統制・ガバナンス強化や安全・信頼性に関する項目も含めて、「C 評定」としており、その自己評価に関して妥当であると考えられる。ただし、平成 27 年度には、ASTRO-H「ひとみ」以外の個々の科学・探査プロジェクト（金星探査機「あかつき」や小惑星探査機「はやぶさ２」）は高い成果を上げている点についても着目したい。

一方、宇宙輸送システムや航空科学技術においては、世界初・世界最高水準の研究開発や運用実績など、特に顕著な成果を達成していると考えられる。

宇宙輸送システムについては、H-ⅡA/B ロケットの打ち上げ成功率 97%と世界水準を維持している。特に国際宇宙ステーション（ＩＳＳ）への物資補給を任務とする米露のロケットが相次いで失敗し、ＩＳＳ運用が緊迫する中、H-ⅡB ロケットによる補給機打ち上げの成功は、我が国のロケットの信頼性の高さを世界にアピールした。また、過去５年のオンタイム打上げ率は 93%と世界水準を凌駕する性能を達成している。さらに、基幹ロケット高度化技術開発により打上能力を大幅に向上し、これによる商業衛星の打ち上げ成功、当該成果を踏まえたＵＡＥ（アラブ首長国連邦）から我が国の衛星打上サービスの受注に寄与する等、我が国の基幹ロケットの高い技術力及び運用水準の高さを証明するものである。

航空科学技術については、民間超音速機実現に向けた課題のひとつとされているソニックブームの大幅な低減を実証し、我が国が他国に先んじて、低ソニックブーム機体設計技術を獲得した。これにより、国連民間航空機関（ＩＣＡＯ）のソニックブームに関する国際基準策定において、評価指標検討フェーズから騒音認証基準策定フェーズへという実用化に近い段階に進めることを可能とするなど極めて高い成果を創出している。

以上より、平成 27 年度の JAXA の業務実績は、国立研究開発法人の目的・業務、中期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について総合的に勘案した結果、「研究開発法人の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の期待があり、着実な業務運営を行ったと総括する。

２．法人全体に対する評価

○全体を通して、「ひとみ」を除いては、JEM 利用、HTV-5 の補給ミッション成功、「だいち２号」などの実利用促進、「はやぶさ２」のミッションの進捗など、研究開発や宇宙の実利用に向けた取り組みが着実に進められたと考える。とりわけ、「宇宙輸送システム」や「航空科学技術」においては、世界初・世界最高水準の研究開発や運用実績など、特に顕著な成果を達成していると認められる。

○中期計画に基づく年度計画を着実に履行し、全体として所期の目標を相当程度上回る成果が得られていると判断する。次年度も、中期計画での目標を大きく上回る成果を継続的に上げられるよう、潜在能力を発揮してもらいたいいただきたい。

○ロケットや衛星に係る研究開発、有人宇宙活動、宇宙科学・探査などで大きな成果があっただけでなく、衛星リモートセンシングや衛星通信・放送などでも様々な省庁や団体に頼りにされる組織となってきた。特にアジア諸国を中心に国際的にも具体的な協力・貢献を求められているのは、JAXA の信頼性が向上した現れである。

○以前と比較すると、宇宙関係者だけでなく、広く一般の人達に宇宙や JAXA について伝える努力を継続的に続けている。様々な努力により、宇宙に情報が少なく、よく理解できなかった人達の理解も深まったと思う。しかし、まだ一般人にとっては宇宙も JAXA も敷居が高いことは事実で、一層の努力をしていただきたい。

○H-ⅡA の再々着火技術（世界初）の確立、世界トップの衛星衝撃レベルの達成等ロケット高度化技術開発による打ち上げ能力の大幅な向上により、世界の静止衛星市場において従来 7%程度しか打ち上げられなかったものを、約 50%の静止衛星を打上げ可能としたことで、本格的な国際市場への参入を実現したことは非常に高く評価できる。また、高度化技術開発も踏まえ UAE からの衛星打上げサービスの受注への寄与や世界トップのオンタイム率の達成、H-ⅡB ロケット打ち上げ成功率１００％等安定した基幹ロケットの運用を着実に果たす等「宇宙輸送システム」において特に顕著な成果があげられている。

○ASTRO-H「ひとみ」の全損という重大事故を踏まえ、「宇宙科学・探査」において、一層の工夫・改善等が必要となる。他方、５１編の高被引用論文を含む２９８編の学術雑誌への査読付き論文など運用中の科学衛星による顕著な科学成果が上げられ、また、金星探査機「あかつき」が金星軌道投入され、地球以外の太陽系惑星の周回軌道に日本初の軌道投入に成功、金星大気の謎の解明に極めて重要な科学的発見が期待される。

○「有人宇宙活動」において米ロの物資補給機が相次ぎ失敗したため、日本のＨＴＶの成功が不可欠な中、ＮＡＳＡからの緊急要請にも対応し、無事予定どおりミッションを達成したことは高く評価できる。国際宇宙ステーション日本実験棟（ＪＥＭ）のオンリーワン技術や高い信頼性も継続しており評価できる。一方、創薬研究開発ベンチャー企業との包括的な有償利用契約の締結は評価できるものの、具体的な成果はこれからである、年間約４００億円の費用と平成２７年度の実績を総合的に踏まえると、顕著な成果があげられていると考えられる。
○低ソニックブームを実現する民間超音速機設計技術を世界に先駆けて実証した意義は大きく特筆に値すると考えられ、また、技術的な側面だけでなく、技術の開発により、国際的なソニックブームの基準策定に日本が主導的な役割を果たせたことの意義は、日本の国際的な存在感の発揮という点でも大きい。

３．項目別評価の主な課題、改善事項等

○平成２７年度より JAXA は国立研究開発法人としてスタートし、研究開発成果の最大化の実現に向けたＰＤＣＡサイクルの実施が求められている。年度評価はＰＤＣＡサイクルの”Ｃ”に相当するが、”Ｃ”は”Ａ”とセットで議論するのが基本であるため、評価を踏まえ、課題を明確にし、今後どのように対応するかが議論の対象となる。今後の自己評価書においては、各評価項目に対して”Ａ”に相当する、課題と今後の対応に関する記述が充実することを期待する。
○平成 28 年度に実施された業務の範囲も含まれるが ASTRO-H「ひとみ」の全損事故の被害は大きいが、速やかに原因追及を行い、プロジェクト推進体制の改革案をまとめたことは評価できる。科学的な探索と安全性の確保をトレードオフとすることなく、企画、設計製造から打ち上げ後の運用までの人為的なミスを排除する工夫を徹底し、その上で思い切った科学面での挑戦を行うようにすべきである。また、ASTRO-H「ひとみ」の異常事象に関する小委員会報告書で指摘された問題点を、教訓資産として前向きに活かしてもらいたい。
○人材育成は重要な JAXA のミッションであり、引き続きしっかり取り組んでいただきたいが、取り組みを拡大することで、中心となる研究者の負担が増大し、本来業務である学術研究、プロジェクトの推進などに振り向けるリソースを圧迫しすぎることがないように留意してもらいたい。
○ASTRO-H「ひとみ」については、ISAS におけるプロジェクトマネジメントに課題があったことが示され、迅速に原因分析を行いマネジメント体制の見直しが進められている。ISAS におけるプロジェクトマネジメント手法の見直しについては、現在開発中・運用中のプロジェクトの再点検とともに、SLIM より新しいマネジメント手法を試みるとのことであるが、新たなマネジメント手法についての PDCA を行う必要がある。新たなプロジェクトマネジメント手法については、ISAS におけるプロジェクトマネジメント体制の見直し、企業との役割・責任分担の見直し、品質管理・審査などが中心となるが、管理の徹底は大幅なコスト増を招くことが懸念される。効率的かつ信頼性の高いプロジェクトの遂行には、プロジェクトの規模に応じたマネジメント体制の構築が必要と考えられるため、マネジメントの基本的考え方の構築、プロジェクトの効率性と信頼性・品質の両立に向けた取り組みについてのフォローアップが必要と考える。
○「個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策」や「利用拡大のための総合的な取組」などはＢ評定となっているが、産業振興は、宇宙基本計画においても柱として位置づけられている重要な課題であるため、JAXA においても、産業化に対して具体的な目標を持ち、その達成に向け、研究開発部門も含め組織一丸となって意欲的に取り組むための内部評価制度も含めた仕組み作りなど、より踏み込んだ取組によって、ＡやＳ評定を獲得することを期待する。

４．その他事項

国立研究開発法人審議会の主な意見	○H-ⅡA の高度化開発による性能向上によって、H-ⅡA の本格的な国際市場への参入が可能となり、現に海外顧客からの応札要望の増加、ＵＡＥの打ち上げを受注したことは、特に顕著な成果であり、また将来的な特別の成果の創出の期待が見込まれるものであり「宇宙輸送システム」の項目については「Ｓ」評価が妥当であると考えられる。 ○「宇宙科学・探査」において、ASTRO-H「ひとみ」以外での科学的成果においては顕著な成果の創出が認められるので（ASTRO-H「ひとみ」についてもミッション喪失前におけるペルセウス銀河団の観測に基づく成果がある）、その点についての評価は高い。 ○低ソニックブーム設計概念実証プロジェクト（Ｄ－ＳＥＮＤ）の成果は、超音速機の実用化に向けた、大きなボトルネックの一つである低ソニックブームの問題を解決するものであり、飛行実証済みの低ソニックブーム機体設計技術を獲得し、超音速機設計において我が国が世界に先行することができたのは特に顕著な成果であると考えられる。 ○ASTRO-H「ひとみ」の事故評価を公開したことは、他の産業分野からも高く評価されており、日本の産業の安全性・信頼性向上に寄与すると考える。 ○宇宙探査イノベーションハブの新設をはじめ、JICA との初の大型プロジェクト開始、国土交通省や防衛省との協力、など業務内容をかなり広げて、宇宙利用を進めている。一方で、短期的な利用だけではなく、将来をにらんだ研究や技術開発も含め組織のリソース配分に対し一層目配りする必要がある。 ○ASTRO-H「ひとみ」だけでなく、科学ミッションはトラブルが続いている。科学ミッションの確実な達成を目指すため、組織としての取り組みを改善し、モノ作り、運用、データを利用する研究者の成果達成などが可能になるように新たな仕組みを構築する必要がある。 ○ASTRO-H「ひとみ」の失敗の原因となった問題点を的確に把握し、対策が行われるかどうかが将来につながる重要なポイントとなる。特に、不具合発生のメカニズムと原因の解明は適切に行われていると判断するが、ISAS が有するミッションの先進性や柔軟性等の特長をいかしつつ、慎重に進めるべき。ISAS の少数のプロマネに権限と業務が集中している点を踏まえ、若い次世代のプロマネの育成を積極的かつ安定的に進め、プロマネ層を厚くしていく必要がある。 ○マネジメントは、トラブルを未然に防ぐとともに、トラブル発生時の対応が重要と考える。ASTRO-H「ひとみ」のミッション喪失のトラブルに対しては適切な対処がなされているが、ISAS 開発の「は

	やぶさ」「あかつき」は、ミッションの喪失は回避されたものの、トラブルが多く起きていたとも捉えられる。これらのトラブルから、ASTRO-H「ひとみ」のミッション喪失を直接予見することは不可能ではあるが、「はやぶさ」「あかつき」をはじめ、昨今のＩＳＡＳプロジェクトで発生した様々なトラブルで、プロジェクトマネジメントの課題が見逃されていなかったか、マネジメント面からも検証する必要がある。 ○組織を改編し、「第一宇宙技術部門」などを新設したほか、宇宙利用拡大のための業務内容の多様化など改革に取り組んでいる。一方で、予算、人員が限られる中、そうした改革がどのような効果・成果を生んでいるかという点も検証する必要がある。 ○「研究開発成果の最大化」においては、新たな技術の研究開発、知見の獲得に加えて、その実利用と社会実装を通じた国民生活への還元が重要とされている。しかし、後者に関しては、JAXA が直接事業化するのではなく、民間事業者を通じて提供されるものが多いことを考えると、JAXA の貢献がわかりにくくなる。JAXA の貢献が明確になるようなブランディングを検討し、「見える化」を図っていくことが必要。
監事の主な意見	特になし。

※１　Ｓ：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」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。

Ａ：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。

Ｂ：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、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。

Ｃ：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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。

Ｄ：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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等を求める。

【研究開発に係る事務及び事業以外（Ⅱ以降）】

Ｓ：法人の活動により、中期計画における所期の目標を量的及び質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の120％以上で、かつ質的に顕著な成果が得られていると認められる場合）。

Ａ：法人の活動により、中期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の120％以上とする。）。

Ｂ：中期計画における所期の目標を達成していると認められる（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の100％以上120％未満）。

Ｃ：中期計画における所期の目標を下回っており、改善を要する（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の80％以上100％未満）。

Ｄ：中期計画における所期の目標を下回っており、業務の廃止を含めた抜本的な改善を求める（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の80％未満、又は主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認めた場合）。

※２　平成 25 年度評価までは、文部科学省独立行政法人評価委員会において総合評定を付しておらず、項目別評価の大項目について段階別評定を行っていたため、この評定を過年度の評定として参考に記載することとする。

中長期目標（中長期計画）	年度評価※					項目別調書№.	備考
	平成２５年度	平成２６年度	平成２７年度	平成２８年度	平成２９年度		
Ⅰ．国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置							
１．宇宙安全保障の確保	－	－	－	－	－	－	－
（１）衛星測位	A	B	B	－	－	Ⅰ-1-1	－
（２）衛星リモートセンシング	S	S	B	－	－	Ⅰ-1-2	－
（３）衛星通信・衛星放送	A	B	B	－	－	Ⅰ-1-3	－
（４）宇宙輸送システム	S	A	S	－	－	Ⅰ-1-4	－
（５）その他の取組	－	－	B	－	－	Ⅰ-1-5	－
２．民生分野における宇宙利用の推進	－	－	－	－	－	－	－
（１）衛星測位	A	B	B	－	－	Ⅰ-2-1	－
（２）衛星リモートセンシング	S	S	A	－	－	Ⅰ-2-2	－
（３）衛星通信・衛星放送	A	B	B	－	－	Ⅰ-2-3	－
（４）その他の取組	－	－	B	－	－	Ⅰ-2-4	－
３．宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化	－	－	－	－	－	－	－
（１）宇宙輸送システム	S	A	S	－	－	Ⅰ-3-1	－
（２）宇宙科学・探査	A	A	C	－	－	Ⅰ-3-2	－
（３）有人宇宙活動	S	B	A	－	－	Ⅰ-3-3	－
（４）宇宙太陽光発電	A	B	B	－	－	Ⅰ-3-4	－
（５）個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策	－	－	B	－	－	Ⅰ-3-5	－
４．航空科学技術	－	－	S	－	－	Ⅰ-4	－
（１）環境と安全に重点化した研究開発	B	A		－	－		－
（２）航空科学技術の利用促進	A	B		－	－		－
（３）技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献	－	－		－	－		－
５．横断的事項	－	－	－	－	－	－	－
（１）利用拡大のための総合的な取組	A	B	B	－	－	Ⅰ-5-1	－

中長期目標（中長期計画）	年度評価※					項目別調書№.	備考
	平成２５年度	平成２６年度	平成２７年度	平成２８年度	平成２９年度		
II．業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置							
１．内部統制・ガバナンスの強化	－	－	C	－	－	Ⅱ-1	－
（１）情報セキュリティ	A	B		－	－		－
（２）プロジェクト管理	A	B		－	－		－
（３）契約の適正化	A	B		－	－		－
２．柔軟かつ効率的な組織運営	A	B	B	－	－	Ⅱ-2	－
３．業務の合理化・効率化	－	－	B	－	－	Ⅱ-3	－
（１）経費の合理化・効率化	A	B		－	－		－
（２）人件費の合理化・効率化	A	B		－	－		－
４．情報技術の活用	S	B	B	－	－	Ⅱ-4	－
Ⅲ．予算（人件費の見積もりを含む）、収支計画及び資金計画	A	－	B	－	－	Ⅲ	Ⅲ．財務内容の改善に関する事項にて評価
Ⅳ．短期借入金の限度額	－	－		－	－		
Ⅴ．不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画	－	－		－	－		
Ⅵ．重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画	－	－		－	－		
Ⅶ．剰余金の使途	－	－		－	－		
Ⅷ．その他主務省令で定める業務運営に関する事項							

（２）調査分析・戦略立案機能の強化	A	B	B	－	－	Ⅰ-5-2	－
（３）基盤的な施設・設備の整備	A	B	B	－	－	Ⅰ-5-3	－
（４）国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進	A	A	A	－	－	Ⅰ-5-4	－
（５）宇宙空間における法の支配の実現・強化	A	A	A	－	－	Ⅰ-5-5	－
（６）国際宇宙協力の強化	A	A	A	－	－	Ⅰ-5-6	－
（７）相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進	A	B	A	－	－	Ⅰ-5-7	－
（８）情報開示・広報	A	A	A	－	－	Ⅰ-5-8	－
（９）事業評価の実施	A	B	B	－	－	Ⅰ-5-9	－

１．施設・設備に関する事項	A	B	B	－	－	Ⅷ-1	－
２．人事に関する計画	A	B	A	－	－	Ⅷ-2	－
３．安全・信頼性に関する事項	A	B	C	－	－	Ⅷ-3	－

※重要度を「高」と設定している項目については各評語の横に「○」を付す。
　難易度を「高」と設定している項目については各評語に下線を引く。

※平成25年度評価までの評定は、「文部科学省所管独立行政法人の業務実績評価に係る基本方針」（平成14年3月22日文部科学省独立行政法人評価委員会）に基づく。
　また、平成26年度以降の評定は、各府省の評価基準に基づく。詳細は下記の通り。
※2平成27年1月に宇宙基本計画が改訂されたことに伴い、旧宇宙基本計画に準拠していた中期目標等の各項目を新宇宙基本計画で位置づけられた宇宙政策の 3 つの目標に沿って組み替え等を27年度末に行った。

平成25年度評価までの評定	平成26年度評価以降の評定
S：特に優れた実績を上げている。（法人横断的基準は事前に設けず、法人の業務の特性に応じて評定を付す。） A：中期計画通り、または中期計画を上回って履行し、中期目標に向かって順調に、または中期目標を上回るペースで実績を上げている。（当該年度に実施すべき中期計画の達成度が100％以上） B：中期計画通りに履行しているとは言えない面もあるが、工夫や努力によって、中期目標を達成し得ると判断される。（当該年度に実施すべき中期計画の達成度が70％以上100％未満） C：中期計画の履行が遅れており、中期目標達成のためには業務の改善が必要である。（当該年度に実施すべき中期計画の達成度が70％未満） F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある。（客観的基準は事前に設けず、業務改善の勧告が必要と判断された場合に限りFの評定を付す。）	【研究開発に係る事務及び事業（Ⅰ）】 S：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」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。 A：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。 B：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、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。 C：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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。 D：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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。 【研究開発に係る事務及び事業以外（Ⅱ以降）】 S：法人の活動により、中期計画における所期の目標を量的及び質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 120％以上で、かつ質的に顕著な成果が得られていると認められる場合）。 A：法人の活動により、中期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 120％以上とする。）。 B：中期計画における所期の目標を達成していると認められる（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 100％以上 120％未満）。 C：中期計画における所期の目標を下回っており、改善を要する（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 80％以上 100％未満）。 D：中期計画における所期の目標を下回っており、業務の廃止を含めた抜本的な改善を求める（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 80％未満、又は主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認めた場合）。

様式２－１－３　年度評価　項目別評定総括表

中長期目標（中長期計画）	年度評価※					項目別調書№.	備考
	平成２５年度	平成２６年度	平成２７年度	平成２８年度	平成２９年度		
Ⅰ．国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置							
１.宇宙利用拡大と自律性確保のための社会インフラ	－	－	－	－	－	－	－
（１）測位衛星	A	B	－	－	－	－	－
（２）リモートセンシング衛星	S	S	－	－	－	－	－
（３）通信・放送衛星	A	B	－	－	－	－	－
（４）宇宙輸送システム	S	A	－	－	－	－	
２.将来の宇宙開発利用の可能性の追求	－	－	－	－	－	－	－
（１）宇宙科学・宇宙探査プログラム	A	A	－	－	－	－	－
（２）有人宇宙活動プログラム	S	B	－	－	－	－	－
（３）宇宙太陽光発電研究開発プログラム	A	B	－	－	－	－	－
３．航空科学技術	－	－	－	－	－	－	－
（１）環境と安全に重点化した研究開発	B	A	－	－	－	－	－
（２）航空科学技術の利用促進	A	B	－	－	－	－	－
４．横断的事項	－	－	－	－	－	－	－
（１）利用拡大のための総合的な取組	A	B	－	－	－	－	－
（２）技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献	A	B	－	－	－	－	－

中長期目標（中長期計画）	年度評価※					項目別調書№.	備考
	平成２５年度	平成２６年度	平成２７年度	平成２８年度	平成２９年度		
Ⅱ．業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置							
１．内部統制・ガバナンスの強化	－	－	－	－	－	－	－
（１）情報セキュリティ	A	B	－	－	－	－	－
（２）プロジェクト管理	A	B	－	－	－	－	－
（３）契約の適正化	A	B	－	－	－	－	－
２．柔軟かつ効率的な組織運営	A	B	－	－	－	－	－
３．業務の合理化・効率化	－	－	－	－	－	－	－
（１）経費の合理化・効率化	A	B	－	－	－	－	－
（２）人件費の合理化・効率化	A	B	－	－	－	－	－
４．情報技術の活用	S	B	－	－	－	－	－
Ⅲ.予算（人件費の見積もりを含む）、収支計画及び資金計画	A	－		－	－	－	3.業務の合理化・効率化にて評価
Ⅳ．短期借入金の限度額	－	－	－	－	－	－	評価に該当する項目なし
Ⅴ．不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画	－	－	－	－	－	－	評価に該当する項目なし
Ⅵ．重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画	－	－	－	－	－	－	評価に該当する項目なし
Ⅶ．剰余金の使途	－	－	－	－	－	－	評価に該当す

	（３）宇宙を活用した外交・安全保障政策への貢献と国際協力	A	A	－	－	－	－	－
	（４）相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進	A	B	－	－	－	－	－
	（５）効果的な宇宙政策の企画立案に資する情報収集・調査分析機能の強化	A	B	－	－	－	－	－
	（６）人材育成	A	A	－	－	－	－	－
	（７）持続的な宇宙開発利用のための環境への配慮	A	B	－	－	－	－	－
	（８）情報公開・広報	A	A	－	－	－	－	－
	（９）事業評価の実施	A	B	－	－	－	－	－
		－	－	－	－	－	－	－

							る項目なし
	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－
Ⅷ．その他主務省令で定める業務運営に関する事項							
１．施設・設備に関する事項	A	B	－	－	－	－	－
２．人事に関する計画	A	B	－	－	－	－	－
３．安全・信頼性に関する事項	A	B	－	－	－	－	－
							－
							－

※重要度を「高」と設定している項目については各評語の横に「○」を付す。
　難易度を「高」と設定している項目については各評語に下線を引く。

※平成25年度評価までの評定は、「文部科学省所管独立行政法人の業務実績評価に係る基本方針」（平成14年3月22日文部科学省独立行政法人評価委員会）に基づく。
　また、平成26年度以降の評定は、各府省の評価基準に基づく。詳細は下記の通り。

平成25年度評価までの評定	平成26年度評価以降の評定
S：特に優れた実績を上げている。（法人横断的基準は事前に設けず、法人の業務の特性に応じて評定を付す。） A：中期計画通り、または中期計画を上回って履行し、中期目標に向かって順調に、または中期目標を上回るペースで実績を上げている。（当該年度に実施すべき中期計画の達成度が100％以上） B：中期計画通りに履行しているとは言えない面もあるが、工夫や努力によって、中期目標を達成し得ると判断される。（当該年度に実施すべき中期計画の達成度が70％以上100％未満） C：中期計画の履行が遅れており、中期目標達成のためには業務の改善が必要である。（当該年度に実施すべき中期計画の達成度が70％未満） F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある。（客観的基準は事前に設けず、業務改善の勧告が必要と判断された場合に限りFの評定を付す。）	【研究開発に係る事務及び事業（Ⅰ）】 S：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」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。 A：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。 B：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、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。 C：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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。 D：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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。 【研究開発に係る事務及び事業以外（Ⅱ以降）】 S：法人の活動により、中期計画における所期の目標を量的及び質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 120％以上で、かつ質的に顕著な成果が得られていると認められる場合）。 A：法人の活動により、中期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 120％以上とする。）。 B：中期計画における所期の目標を達成していると認められる（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 100％以上 120％未満）。 C：中期計画における所期の目標を下回っており、改善を要する（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 80％以上 100％未満）。 D：中期計画における所期の目標を下回っており、業務の廃止を含めた抜本的な改善を求める（定量的指標においては対中期計画値（又は対年度計画値）の 80％未満、又は主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認めた場合）。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－１－１	衛星測位		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等（平成 24 年度）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
－	－	－	－	－	－	－
－	－	－	－	－	－	－
－	－	－	－	－	－	－
－	－	－	－	－	－	－
－	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	29,232,681 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	32,175,666 の一部	－	－
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 470 の一部	約 480 の一部	約 220 の一部	－	－

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（１）衛星測位 初号機「みちびき」については、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府に移管する。 世界的な衛星測位	（１）衛星測位 初号機「みちびき」については、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府に移管す	（１）衛星測位 内閣府において、実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整うまでの	【評価軸】 世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上が図られたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成	＜主な業務実績等＞ **実績：** ①「みちびき」は、高い機能・性能を維持して運用を継続しており、JAXA として内閣府への引き渡しは既に準備が整っている。（測位衛星の基本となる測位信号の性能としては、衛星の軌道決定精度、時刻信号精度を基にした SIS-URE と呼ばれる指標がある。「みちびき」は仕様値 2.6m に対し、現在実力値 40cm 以下を保持して運用が継続されている。）	＜評定と根拠＞ 評定：B ■年度計画で設定した業務を実施し、中期計画の達成に向け予定通り着実	評定　B ＜評定に至った理由＞ ○準天頂衛星初号機「みちびき」が高い測位精度を維持し、着実に運用されている他、高精度測位を可能とする研究成果により、国の

	技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。	る。その移管までの期間、初号機「みちびき」を維持する。 世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。	期間、初号機「みちびき」を維持する。 世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。	に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 初号機「みちびき」について、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府に移管する。 2. 内閣府に移管するまでの期間、初号機「みちびき」を維持する。 3. 世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援する。 4. 初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。	②複数の測位衛星システムを用いて高い測位精度を実現するため開発した高精度軌道時刻推定ツール（MADOCA）について、その推定精度の改善に努め、ユーザ測位精度を昨年度比で 10%程度改善できた。また、精度達成までに要する収束時間を 30 分から 1 分に大幅に短縮し、利用可能性に大きく前進した。 ③内閣府が主導する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）における「自動走行システム」（SIP ITS）及び「次世代農林水産業創造技術」（SIP 農水）に平成 26 年度からの取組を継続した。 ④高精度軌道時刻推定ツールを用いた衛星の軌道時刻を推定し、地上受信機に単独搬送波位相測位（MADOCA-PPP（1 周波））アルゴリズムを用いたシステムの利用拡大を関連機関との共同研究によって実施した。 ⑤屋内外のシームレスな測位サービスを提供する屋内測位システム（IMES）について、医療機関・公的機関において普及・実用化の取り組みが拡大（送信機台数：1456@昨年度⇒2285@今年度）。 ⑥共同研究「準天頂衛星の信号認証技術に関する実証実験」において、強度の高い暗号技術を用い、利用者が受信している GPS 及び「みちびき」の信号の真偽（スプーフィングを受けていないか）を判定するアルゴリズムを試作。本手法により、受信が正常な状況においては、100%の割合で正しく認証できることを確認した。 **効果：** ● JAXA は、高い測位信号精度を維持し安定的に「みちびき」を運用してきた。その結果、世界の主要なコンシューマ向けチップベンダー9 社は全て「みちびき」対応製品をラインナップとして有し、カーナビ、タブレット、時計等新たな「みちびき」対応製品も発売されており、「みちびき」利用が社会に浸透しつつある。 ①MADOCA の軌道時刻推定精度維持・改善の取り組みの結果、MADOCA の GPS、GLONASS の軌道推定精度（最終暦）は、世界の著名な推定ツールと遜色ない実力を維持している。 ②JAXA が開発した高精度軌道・時刻推定アルゴリズム（MADOCA）が、内閣府事業の準天頂衛星システムに採用され、研究開発の成果が実用での利用に大きく貢献した。 ③SIP 農水の取組では、農機の走行制御で要求される水平 10cm（RMS）精度を実証し、初期収束時間要求である 3 分以内についても実現性を検証できた。また、MADOCA を用いた単独搬送波位相測位（MADOCA-PPP（1 周波））は、地上に多数の電子基準点が無くても高い測位性能を達成できる手法であり、これを適用して移動体の高精度測位ができることを実証し、安価な 1 周波受信機による自動車の自動運転の低廉化に有効であることを示した。これらより、民間企業による高精度測位サービスのビジネス化構想に取り入れられ、JAXA の研究開発が、国の事業の支援とともに、民間の測位衛星利用に結び付きつつある。 ④IMES に関する研究開発については、ナースコールシステムに必要な位置情報取得や、医療情報を位置・時刻情報と紐付けて管理するための手段として採用された。	な業務運営を行った。 <u>**主な成果**</u> 「みちびき」の高い測位信号精度を維持して運用を継続している。その結果； ①JAXA が研究開発した高精度軌道時刻推定アルゴリズムが、国の実用準天頂システムに採用されることとなった。 ②民間市場において、カーナビ、タブレット、時計等新たな「みちびき」対応製品も発売され、「みちびき」の利用が浸透してきた。 ③JAXA が開発した単独搬送波位相測位アルゴリズムに対し、精度や収束時間要求を満たすレベルに達し、民間の利用が加速している。 上記のとおり、JAXA における研究開発の成果が、国の測位事業や民間の新たなイノベーション創出の一助となっている。	測位事業及び産業分野で広く測位サービスを利用可能となっている等、平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ ○今後の測位衛星の進化のための研究開発が進められていくことを期待する。 ＜その他事項＞ ○「みちびき」は順調に運用され、着実な成果も出ている。また、GPS チップベンダーへの働きかけも適切に行われ、9 社すべてから「みちびき」対応製品がラインアップされたことも社会浸透が進んでいることを示していると判断できる。 ○高精度測位を可能とする研究成果は、多くの産業分野で利用可能であることから、測位サービス時間の拡大に向けて早期の後継衛星の打ち上げが望まれる。また、測位情報を用いた新たな産業分野での利用法の研究開発も必要と考える。

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ｉ－１－２	衛星リモートセンシング		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	29, 232, 681 の一部	－	－
決算額（千円）	211, 177, 437 の一部	207, 856, 661 の一部	36, 486, 170 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 470 の一部	約 480 の一部	約 220 の一部		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（２）衛星リモートセンシング 我が国の安全保障体制の強化のため、衛星リモートセンシングの利活用に係る政府の検討を支援するとともに、その検討結果を踏まえ、リモート	（２）衛星リモートセンシング 我が国の安全保障体制の強化のため、衛星リモートセンシングの利活用に係る政府の検討を支援するとともに、その検討結果を踏まえ、リモートセンシング衛星の開発等を行う。 具体的には、データ中継技術衛星（DRTS）、陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）、超低高度衛星技術試験機（SLATS）、先進光	（２）衛星リモートセンシング 防災、災害対策及び安全保障体制の強化、国土管理・海洋観測、産業基盤の維持向上、国際協力等のため、関係府省と連携を取りつつリモートセンシング衛星の研究開発を行う。具体的には以下を実施する。 ● データ中継衛星（DRTS）の後期運用を行う。 ● 小型実証衛星４型	【評価軸】 ・リモートセンシングの利活用に係る政府の検討を支援するとともに、その検討結果を踏まえ、リモートセンシング衛星の開発等を行うことにより、我が国の安全保障体制の強化に貢献したか。 【定性的指標】	＜主な業務実績等＞ **１）防災、災害対策及び安全保障体制の強化、国土管理・海洋観測、産業基盤の維持向上、国際協力等のため、関係府省と連携を取りつつリモートセンシング衛星の研究開発を行う** **同一内容につき、青字個所を除き、実績及び効果については Ｉ．２．（２）に記載する。** **実績：** ①防衛省と ALOS-2 利用に係る協定に基づき、運用体制を確立。	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け、着実な業務運営を行った。	評定　B ＜評定に至った理由＞ ○ALOS-2 データが安全保障分野にも提供されるようになったことで、これまで海外衛星の利用に拠っていたデータ利用の一部を代替することが可能となったこと、離島管理等にお

	センシング衛星の開発等を行う。 　我が国の技術的強みを生かした先進光学衛星及び先進レーダ衛星の開発等を行う。 　また、各種の人工衛星を試験的に活用する等により、海洋状況把握（MDA）への宇宙技術の活用について、航空機や船舶、地上インフラ等との組み合わせや米国との連携等を含む総合的な観点から政府が行う検討を支援する。 　政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討を踏まえ、データ配布方針を適切に設定する。 　我が国の宇宙インフラの抗たん性・即応性の観点から、特定領域の頻繁な観測が可能な即応型の小型衛星等について、政府が行うその運用上のニーズや運用構想等に関する調査研究を支援する。	学衛星に係る研究開発・運用を行うとともに、先進レーダ衛星、先進光学衛星の後継機をはじめとする今後必要となる衛星のための要素技術の研究開発等を行い、また、安全保障・防災に資する静止地球観測ミッション、森林火災検知用小型赤外カメラ等の将来の衛星・観測センサに係る研究を行う。これらのうち、陸域観測技術衛星２号（ALOS-2：Ｌバンド合成開口レーダによる防災、災害対策、国土管理・海洋観測等への貢献を目指す。）については、打ち上げを行う。 　また、各種の人工衛星を試験的に活用する等により、海洋状況把握（MDA）への宇宙技術の活用について、航空機や船舶、地上インフラ等との組み合わせや米国との連携等を含む総合的な観点から政府が行う検討を支援する。 　衛星データの配布に当たっては、政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討を踏まえ、データ配布方針を適切に設定する。 　我が国の宇宙インフラの抗たん性・即応性の観点から、特定領域の頻繁な観測が可能な即応型の小型衛星等について、政府が行うその運用上のニーズや運用構想等に関する調査研究を支援する。 　なお、平成 27 年度補正予算（第１号）により追加的に措置された交付金については、喫緊の課題への対応として衛星による公共の安全確保の一層の推進のために措置されたことを認識し、先進光学衛星及び光データ中継衛星の開発に充てるものとする。	（SDS-4）に搭載した船舶自動識別装置（AIS）受信システムの後期運用を行う。 ● 陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）の定常運用を継続し、防災及び災害対策の強化、国土管理・海洋観測等に関する観測データを取得する。 ● ALOS-2 に搭載する船舶自動識別装置（AIS）受信システム及び森林火災検知用小型赤外カメラ（CIRC）の定常運用を行い、後期運用に移行する。 ● 超低高度衛星技術試験機（SLATS）の詳細・維持設計の実施、及びプロトフライトモデルの製作、組立、地上設備の設計を行う。 ● 先進光学衛星の基本設計に着手する。 ● 将来の安全保障・防災等に資するミッションに向けた研究を行う。 また、各種の人工衛星を試験的に活用する等により、海洋状況把握（MDA）への宇宙技術の活用について、航空機や船舶、地上インフラ等との組み合わせや米国との連携等を含む総合的な観点から政府が行う検討を支援する。 　衛星データの配布に当たっては、政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討結果に基づき、データ配布方針を適切に設定する。 　我が国の宇宙インフラの抗たん性・即応性の観点から、特定領域の頻繁な観測が可能な即応型の小型衛星等について、政府が行うその運用上のニーズや運用構想等に関する調査研究を支援する。	・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. データ中継技術衛星（DRTS）、陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）、超低高度衛星技術試験機（SLATS）、先進光学衛星に係る研究開発・運用を行う。陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）については、打ち上げを行う。 2. 先進レーダ衛星、先進光学衛星の後継機をはじめとする今後必要となる衛星のための要素技術の研究開発等を行う。 3. 安全保障・防災に資する静止地球観測ミッション、森林火災検知用小型赤外カメラ等の将来の衛星・観測センサに係る研究を行う。 4. 各種の人工衛星を試験的に活用する等により、海洋状況把握（MDA）への宇宙技術の活用について、航空機や船舶、地上インフラ等との組み合わせや米国との連携等を含む総合的な観点から政府が行う検討を支援する。 5. 衛星データの配布に当たって、政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討を踏まえ、データ配布方針を適切に設定する。 6. 我が国の宇宙インフラの抗たん性・即応性の観点から、特定領域の頻繁な観測が可能な即応型の小型衛星等について、政府が行うその運用上のニーズや運用構想等に関する調査研究を支援する。	平成 27 年 11 月から定常利用を開始し、要求される提供を概ね達成。 ②内閣情報衛星センターは試行利用を得て、平成 27 年度から定常利用を開始。 **効果：** ①海外衛星に依存していた利用の一部を国産衛星に切り替えることができた。 **<u>２）我が国の宇宙インフラの抗たん性・即応性の観点から、特定領域の頻繁な観測が可能な即応型の小型衛星等について、政府が行うその運用上のニーズや運用構想等に関する調査研究を支援する。</u>** **実績：** 現在、政府において最新技術動向に係る調査研究が実施されている。（下記　経緯参照） 【参考：政府における検討状況】 経緯は以下のとおり。 ①平成 27 年 3 月 20 日、第 37 回宇宙政策委員会において、平成 28 年度に向けて検討すべき課題が示された。「宇宙安全保障の確保」の分野においては、”即応型の小型衛星等”が検討すべき課題として挙げられた。 ②平成 27 年 12 月 8 日、宇宙基本計画工程表（平成 27 年度改訂）において、「即応型の小型衛星等の最新の技術動向、利用動向を踏まえ、即応度ごとの実現手法及びそのために必要となる施設やコスト、運用上の課題等について整理するための調査研究を平成 27 年度内に行う。」と記述が追記された。	<u>主な成果</u> ①DRTS の開発成果及び 13 年を超える運用実績が政府の事業に結び付き、平成 27 年度から安全保障に携わる政府機関によってデータ中継衛星の開発が開始された。 ②ALOS-2 データの安全保障分野への提供も開始し、海外衛星に依存していた利用の一部を国産衛星に切り替えることができた。 ③定期的な状態把握が困難な離島管理等において、衛星観測 AIS 及び SAR データの利用が検証され、次年度から国土交通省関東地方整備局において実利用される見通しを得た。	いて衛星観測 AIS 及び SAR データが国土交通省において実利用をされる見通しを得た等着実な業務運営がなされていることは評価でき、平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ ○政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーへの対応を期待する。 ○光学・レーダー・中継衛星における開発やデータ利用に関して安全保障機関との更なる連携強化を期待する。 ＜その他事項＞ ○陸域観測技術衛星 2 号（ALOS-2）のデータが日本および全世界的な視野で現状を正確にとらえ、問題を可視化するシステムを作っているのは素晴らしい。″A″を目指して頑張っていただきたい。

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－１－３	衛星通信・衛星放送		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９ 科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	29,232,681 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	32,175,666 の一部	－	－
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 470 の一部	約 480 の一部	約 220 の一部		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
（３）衛星通信・衛星放送 将来に向けて大容量データ伝送に資する光衛星通信技術の研究開発を行う。特に、抗たん	（３）衛星通信・衛星放送 大容量データ伝送かつ即時性の確保に資する光衛星通信技術の研究開発を行う。特に、抗たん性が高く、今後のリモートセンシングデータ量の増大及び周波数の枯渇に対応する光データ中継衛星	（３）通信衛星・衛星放送 大容量データ伝送かつ即時性の確保に資する光衛星通信技術の研究開発を行う。 特に、抗たん性が高く、今後のリモートセンシングデータ量の増大及び周波数の枯渇に対応する光データ中継	【評価軸】 ・大容量データ伝送かつ即時性の確保に向けた取り組みが図られたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1.大容量データ伝送かつ即時性の確保	＜主な業務実績等＞ **実績：** ①光データ中継衛星及び先進光学衛星に搭載する光衛星間通信機器、光衛星間地上システムから成る光衛星間通信システムの基本設計に着手した。 ②光衛星間通信機器の構成品のうち技術的難易度の高い、ジンバル駆動機構、精捕捉追尾機構（FPM）、光行差補正機構(PAM)等の機器について、試作試験評価を行い、技術的実現可能性の目処を得た。	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を実施し、中期計画の達成に向け計画通り着実な業務運営を行った。 **<u>主な成果</u>**	評定	B
						＜評定に至った理由＞ ○大容量化するデータ伝送に対応するため、光データ中継衛星システムの開発に着手され、ミッション成立の鍵となる技術についても試作試験において開発の目途を得ることが出来ており、今後も着実な開発が期待される等、平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における	

	性が高く、今後のリモートセンシングデータ量の増大及び周波数の枯渇に対応する光データ中継衛星について開発を行う。	について開発を行う。	衛星の基本設計に着手する。	に資する光衛星通信技術の研究開発を行う。特に、抗たん性が高く、今後のリモートセンシングデータ量の増大及び周波数の枯渇に対応する光データ中継衛星について開発を行う。	③世界最先端レベルの光衛星間通信技術を獲得するため、米国や欧州等の海外の技術動向を見据え、段階的な開発計画を立てている。本データ中継システムは、最初の開発ステップとして、静止軌道及び低軌道並びに地上を合わせた全体的なデータ中継システムを構築し、通信速度1.8Gbps の技術獲得を図るものであり、着実に進捗している。（独法評価指摘事項） **効果：** ①先進光学衛星や先進レーダ衛星をはじめ、今後の地球観測衛星は高分解能化、大容量化に向かっており、光データ伝送は必須の技術。この技術を確立することで、世界中で観測される大容量データをリアルタイムで伝送でき、防災を含む観測性能を高めることができ、夫々の衛星の利用価値を高められる。 ②光衛星間通信は米国、欧州でも次世代技術として開発が進められており、国際的な競争・協力のなかで本計画を推進し、国際標準化の実現や光通信技術の利用拡大に、我が国も主体的に参加・貢献できる。	益々増大するデータ伝送を実現するために、平成27年度から光データ中継衛星システムを開発に着手している。特に、キー技術である光衛星間通信機器については、先行的に試作試験評価を行い、衛星の基本設計と合わせて、開発の目途を得ている。	所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ ○単に光通信技術を開発することを目標とするのではなく、利用される光通信技術、つまり、利用者にとって、十分利用可能（小型、軽量、省電力）なターミナルの開発を目標とするなど、利用者の観点も考慮に入れることを期待する。 ＜その他事項＞ ○従来の衛星通信と比較して、光衛星通信技術は抗たん性や秘匿性、大容量通信等の特徴をもっており、宇宙安全保障の観点からは、特に技術開発を進めるべき分野である。 ○災害時での緊急時通信の手段として、次期通信衛星や光衛星通信技術等の技術開発を特に進めるべきである。

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－１－４	宇宙輸送システム		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９ 科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。 第七号　機構の施設及び設備を学術研究、科学技術に関する研究開発並びに宇宙の開発及び利用を行う者の利用に供すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271、273

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
打ち上げ成功率(H-IIA/B)	－	96.3%	96.9%	97.1%	－	－
過去 5 年の On-time 打ち上げ率	－	91.6%	93.3%	93.3%	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	48,919,865	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	44,107,209	－	－
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 470 の一部	約 480 の一部	約 160		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
（４）宇宙輸	（４）宇宙輸送	（４）宇宙輸送	【評価軸】	＜主な業務実績等＞	＜評定と根拠	評定	S

	送システム 宇宙輸送システムは、我が国が必要とする時に、必要な人工衛星等を、独自に宇宙空間に打ち上げるために不可欠な手段であり、我が国の基幹ロケットであるH-ⅡAロケット、H-ⅡBロケット及びイプシロンロケットの維持・運用並びに「新型基幹ロケット」の開発をはじめとして、今後とも自立的な宇宙輸送能力を保持していく。 ①基幹ロケット ア．液体燃料ロケットシステム 我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成32年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基	システム 宇宙輸送システムは、我が国が必要とする時に、必要な人工衛星等を、独自に宇宙空間に打ち上げるために不可欠な手段であり、我が国の基幹ロケットであるH-ⅡAロケット、H-ⅡBロケット及びイプシロンロケットの維持・運用並びに「新型基幹ロケット」の開発をはじめとして、今後とも自立的な宇宙輸送能力を保持していく。具体的には、以下に取り組む。 なお、平成26年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金については、地方への好循環拡大に向けた緊急経済対策の一環として災害・危機等への対応のために措置されたことを認識し、ロケットの信頼性向上に必要な技術開発に充てるものとする。 また、平成27年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金については、喫緊の課題への対応として衛星による公共の安全確	システム ①基幹ロケットの維持・発展 ア．液体燃料ロケットシステム 我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成32年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基幹ロケット」の基本設計を実施する。 また、現行のH-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。 基幹ロケット（H-IIAロケット及びH-IIBロケット）について、一層の信頼性の向上	・自立的な宇宙輸送能力保持に向けた取り組みが図られたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 [液体ロケットシステム] 1.我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成32年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基幹ロケット」の開発を着実に推進する。 2.現行のH-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。 3.H-ⅡAロケットについては、打ち上げサービスの国際競争力の強化を図る。そのため、基幹ロケット高度化により、衛星の打ち上げ	**①基幹ロケットの維持・発展** **ア．液体燃料ロケットシステム** **1）我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成32年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基幹ロケット」の基本設計を実施する。** **実績：** 政策文書「新型基幹ロケット開発の進め方」（平成26年4月3日、宇宙政策委員会）で定められた、（1）政府衛星を他国に依存することなく独力で打ち上げる能力を保持すること**（自立性の確保）**、及び（2）利用ニーズを踏まえた高い信頼性及び競争力のある打ち上げ価格と、柔軟な顧客対応等を可能とする宇宙輸送システムとすること**（国際競争力のあるロケット及び打ち上げサービス）**、の実現に向けて、H3ロケット(※)**総合システムの基本設計を実施**した。 (※)平成27年7月2日、文部科学省宇宙開発利用部会に名称をH3ロケットとする旨報告 ①総合システムを構成する各システム（ロケット、地上施設設備、打ち上げ安全監理）の設計等を行い、2015年7月に文部科学省宇宙開発利用部会でロケット機体形態の選定結果を報告し、**H3ロケットの基本構成**を定めた。 ②H3ロケット基本構成を踏まえ、各サブシステム・機器の構成要素である**ロケット機体（衛星フェアリング、推進薬タンク、エンジン部等）の構造様式、アビオニクス構成、結合・分離方式を含む固体ブースタの基本仕様、第1段エンジン（LE-9）及び第2段エンジン（LE-5B-3）等の基本仕様を設定**した。 ③また、上記の基本仕様の設定に必要な**要素試験(LE-9エンジンの燃焼器ならびに原型液体水素ターボポンプ単体試験、LE-5B-3フィージビリティ燃焼試験等)**を実施し、次年度以降に予定している開発試験(LE-9実機型燃焼試験、LE-5B-3認定試験等）に向けて設計データの取得と課題の抽出を行った。 ④さらに、イプシロンとのシナジー効果を発揮するべく、固体ロケットブースタについて、設計に差異のあるノズルの一部コンポーネントを除く、モータケース、推進薬、燃焼パターン等について**最大限の設計共通化を図ることができ、開発と運用の効率化の目途**を得た。 **効果：** 総合システムの基本設計を完了したことで、2020年代に以下を実現し、我が国の自立的な宇宙輸送系を発展させていくことの具体的な見通しを得た。 ①打ち上げ価格の低減とインフラ維持コストの低減により、宇宙輸送システムの運用・維持に関する政府支出を大幅に抑えることができる。 ②H3ロケットの国際競争力を高めることで民需を獲得し、産業基盤を維持・発展するための打ち上げ機数を確保することができる。 **2）また、現行のH-IIA/Bロケットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。** **実績：** 宇宙基本計画における「現行のH-IIA/Bロケットから新型基幹ロケットへの円滑な移行について検討を行い、2015年度末をめどに結論を得る（文部科学省)」を受け、H-IIA/Bロケットによる打ち上げサービス事業と、H3ロケットの開発と打ち上げサービス事業を担うプライムコントラクタである三菱重工業株式会社とともに以下を検討し、文部科学省の第25回宇宙開発利用部会（平成28年2月2日）に報告し、文部科学省の了承を得た。 （1）宇宙基本計画工程表の政府衛星の打ち上げ計画に則り、各関係機関の現時点での意向を踏まえ、以下の考え方を基に移行計画（H3、H-IIA/Bのミッション割当て案）を具体化した。 ①H3の運用が確立するまで、H-IIA/Bを並行して運用する。 ②H-IIA/Bのフェーズアウト時期は、H3試験機2号機打ち上げの1年後以降で、H3の運用開始が判断できる時期（運	＞ 評定：A ■年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■さらに、輸送システムの発展のための改良・改善の取り組みにより「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果を創出し、さらに顕著な成果の創出の可能性がある。 **A 評定とした根拠** 1．平成27年11月、基幹ロケット高度化開発による商業衛星打ち上げの成功により、**高緯度に位置する種子島射場の打ち上げ能力のハン**	＜評定に至った理由＞ ○H-ⅡA/B ロケットの打ち上げ成功率 97.1%と世界水準が維持されており過去5年のオンタイム打上げ率は 93%と世界水準を凌駕する性能を達成。 ○また、ISS への物資補給を任務とする米露のロケットが相次いで失敗し、ISS 運用が緊迫する中、H-ⅡB ロケットによる補給機打ち上げの成功は、我が国のロケットの信頼性の高さを世界にアピールすることに成功。 ○信頼性向上/運用性向上に係る取組みの一環として、新たに誘雷の予測手法を開発することで、雷雲による打上げ延期を従来の半分程度に削減。これにより、不具合による打上げ延期が他国に比して極めて少ない H-ⅡA/B ロケットが、衛星顧客の要望する日時での打上げの確実性の更なる向上を実現し、基幹ロケットの運用性及び顧客サービスを向上させた。 ○さらに、基幹ロケット高度化技術開発により打上能力を大幅に向上させ、高度化開発を適用した商業衛星の打上げにも成功。開発目標を超える打ち上げ能力を獲得し、従来、世界の静止衛星の7%程度しか打ち上げられ

	幹ロケット」の開発を着実に推進する。 また、現行のH-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。 H-ⅡAロケット及びH-ⅡBロケットについては、一層の信頼性の向上を図るとともに、技術基盤の維持・向上を行い、世界最高水準の打ち上げ成功率を維持する。 H-ⅡAロケットについては、打ち上げサービスの国際競争力の強化を図る。 イ．固体燃料ロケットシステム 戦略的技術として重要な固体燃料ロケット	保の一層の推進のために措置されたことを認識し、新型基幹ロケットの開発及びロケットの信頼性向上に必要な技術開発に充てるものとする。 ①基幹ロケット ア．液体燃料ロケットシステム 我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成32年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基幹ロケット」の開発を着実に推進する。 また、現行のH-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。 H-ⅡA	を図るとともに、部品枯渇に伴う機器等の再開発を引き続き進め、開発した機器を飛行実証する。 さらに、国際競争力を強化し、かつ惑星探査ミッション等の打ち上げにより柔軟に対応するため、基幹ロケット高度化の機体製造を進め、飛行実証を行う。また、ロケットの衛星相乗り打ち上げ能力を向上させるための開発を行う。 打ち上げ関連施設・設備については、効率的な維持・老朽化更新及び運用性改善を行う。 イ．固体燃料ロケットシステム 戦略的技術として重要な固体燃料ロケットシステム	能力の向上、衛星分離時の衝撃の低減等に係る研究開発及び実証並びに相乗り機会拡大に係る研究開発を行う。 [固体燃料ロケットシステム] 4.戦略的技術として重要な固体燃料ロケットシステムについては、打ち上げ需要に柔軟かつ効率的に対応でき、低コストかつ革新的な運用性を有するイプシロンロケットの研究開発及び打ち上げを行う。 5.今後の打ち上げ需要に対応するため、打ち上げ能力の向上及び衛星包絡域の拡大のための高度化開発を行う。 6.安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-ⅡA／	用開始の条件等については別途整理）とする。 ③H3の製造・運用が安定するまで、情報収集衛星は信頼性の高いH-IIAに割り当てる。 ④H3のテストフライトの割り当ては文科省の計画に従い、1号機を先進レーダ衛星、2号機を次期技術試験衛星とする。 （2）H-IIA/Bロケットのフェーズアウト計画（最終号機のバックアップ品の準備、専用治工具の処置にかかる方針等）。 なお、上記内容は文部科学省により、内閣府宇宙政策委員会の第14回宇宙産業・科学技術基盤部会（平成28年3月8日）にて報告された。 **効果：** 現行のH-IIA/BロケットからH3ロケットへの移行方針を早期に具体化することにより、移行期においても政府衛星を他国に依存することなく打ち上げる能力を保持できる見通しを得た。 **2）さらに、国際競争力を強化し、かつ惑星探査ミッション等の打ち上げにより柔軟に対応するため、基幹ロケット高度化の機体製造を進め、飛行実証を行う。また、ロケットの衛星相乗り打ち上げ能力を向上させるための開発を行う。** **実績：** 1．基幹ロケット高度化の開発及び機体製造を完了し、H-IIA29号機30号機での飛行実証を成功させ、開発成果を実運用に移行できる状態とした。 （1）静止衛星打ち上げ性能の向上－開発目標を超える能力向上－ H-IIAロケット第2段の改良による静止衛星打ち上げ性能向上に係る飛行実証を成功させた（H-IIA29号機）。さらに、軌道投入精度等の**衛星顧客要求を全て満足**し、**開発目標を超える打ち上げ能力を獲得**した。 現行の設計を変えず、機能の付加により軌道投入方法の工夫を可能とした本開発によって、信頼性の高さはそのままに**従来は世界の静止衛星の7%程度しか打ち上げられなかったところを、約50%の静止衛星を打ち上げ可能とした。** （2）衛星搭載環境の緩和－世界一衛星に優しい搭載環境を実証－ 衛星の搭載環境を緩和する低衝撃型衛星分離部の飛行実証（H-IIA30号機）を行い、設計通りの**世界一衛星に優しい搭載環境を実証**。顧客の求めに応じて提供可能な状態とした。さらに開発成果のイプシロンロケットへの適用が計画されるなど、**基幹ロケット共通の技術基盤の向上に貢献**した。 （3）地上レーダ不要化に向けた航法センサの開発－レーダと同等の測位性能を実証。実運用に向けた順調な進捗。－**機体搭載型の飛行安全用航法センサは、世界でも米国が使用しているのみであり、これに次ぐ飛行実証を実施**（H-IIA29号機）。実証フライトで、レーダ追尾と同等の高い測位性能を示し、所要の性能を発揮できることを確認した。これにより、**老朽化が進む地上レーダ設備を不要とするための見通しを得た。** 2．ロケットの衛星相乗り打ち上げ能力向上に向けた設計検討を進め、システム構成を設定した。 **効果：** 1．基幹ロケット高度化の開発成果を適用した**商業衛星打ち上げに成功**し、リスクを回避する傾向の強い打ち上げサービス市場に対して商業衛星の打ち上げ能力を実証した。これまで世界の静止衛星の7%程度しか打ち上げられなかったところ、約50%の静止衛星を打ち上げ可能として**高緯度に位置する種子島射場の打ち上げ能力のハンディキャップを克服**し、H-IIAは本格的な国際市場への参入が可能となった。三菱重工に対する**海外顧客からの応札要望が増加**するとともに、本年3月には、**基幹ロケット高度化開発の成果を用いたH-IIAロケットがUAEの火星探査機の打ち上げを受注**するなど、平成27年度は**日本の基幹ロケットの商用化元年**となった。H-IIAロケットの性能向上による需要拡	**ディキャップを克服し、H-IIAは本格的な国際市場への参入が可能**となった。この結果、三菱重工に対し海外顧客から応札要望が増加するとともに、本年3月には基幹ロケット高度化の開発成果を用いたH-IIAロケットによる**UAEの火星探査機の打ち上げを受注**するなど、平成27年度は**日本の基幹ロケットの商用化元年**となった。 2．継続的に取り組んできた信頼性向上、運用性向上の成果により、27年度に計画された3機の打ち上げも天候等	なかったところ、約50%の静止衛星を打ち上げ可能とし、H-ⅡAロケットの本格的な国際市場への参入を実現。 ○高度化技術開発の成果等を踏まえ、UAEからの衛星打上サービスの受注に寄与。 ○これらの成果は我が国の基幹ロケットの高い技術力及び運用水準の高さを証明するものであり、平成27年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められ中長期計画における所期の目標を量的および質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる。 ＜今後の課題＞ ○「H3ロケット」については、計画時点の競争力のみを考えるのではなく、開発完了時に競争力がなくなることがないよう、常に競合を確認しながら、開発を進められることを期待する。 ＜その他事項＞ ○最大の課題である低コスト化については、開発中の「H3」に期待するだけでなく、現在の「H-ⅡA」「H-ⅡB」についても、具体的な目標の設定を含

	システムについては、打ち上げ需要に柔軟かつ効率的に対応でき、低コストかつ革新的な運用性を有するイプシロンロケットの研究開発を行うとともに、今後の打ち上げ需要に対応するための高度化開発を行う。 また、安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケット	ロケット及びH-ⅡBロケットについては、一層の信頼性の向上を図るとともに、技術基盤の維持・向上を行い、世界最高水準の打ち上げ成功率を維持する。 H-ⅡAロケットについては、打ち上げサービスの国際競争力の強化を図る。そのため、基幹ロケット高度化により、衛星の打ち上げ能力の向上、衛星分離時の衝撃の低減等に係る研究開発及び実証並びに相乗り機会拡大に係る研究開発を行う。 イ. 固体燃料ロケットシステム 戦略的技術として重要な固体燃料ロケットシステムについては、打ち上げ需要に	技術の維持・発展方策として、低コストかつ革新的な運用を可能とするイプシロンロケットの２号機の開発及び製造を実施する。 また、今後の打ち上げ需要に対応するため、打ち上げ能力の向上及び衛星包絡域の拡大のためのイプシロンロケットの高度化開発として、２号機以降への適用を目指して、２段固体モータ及び構造の改良を行う。 さらに、アビオニクスの改良などによるさらなる低コスト化の研究を実施する。 また、安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型	Ｂロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケットの形態の在り方について検討を行う。 [打ち上げ射場に関する検討] 7. 我が国の宇宙システムの抗たん性の観点から政府が行う射場の在り方に関する検討を支援し、その結果を踏まえ、機構が所有・管理する打ち上げ射場について必要な措置を講じる。 [即応型の小型衛星等の打ち上げシステムに関する検討] 8. 即応型の小型衛星等の運用上のニーズや運用構想等に関する調査研究と連携し、政府が行う空中発射を含めた即応型の小型衛星等の打ち上げシステムの在り方等に関する検討を支援する。 【定量的指標】 ・H-ⅡAロケッ	大は、産業基盤の強化につながり、日本の宇宙産業の弾みとなるとともに、H3を含めた基幹ロケットの発展に向けた大きな布石となった。 ２．ロケットの衛星相乗り打ち上げ能力向上を実現することにより、効率的に２つの主衛星を異なる軌道に投入することが可能となり、打ち上げ費用を抜本的に低減することが可能となる。 ３）基幹ロケット（H-IIAロケット及びH-IIBロケット）について、一層の信頼性の向上を図るとともに、部品枯渇に伴う機器等の再開発を引き続き進め、開発した機器を飛行実証する。打ち上げ関連施設・設備については、効率的な維持・老朽化更新及び運用性改善を行う。 **実績：** JAXAでは、H-IIA/Bロケット運用に関して、以下のような取り組みを行っており、平成27年度も天候等の外的要因以外での延期はなく、全ての打ち上げに成功し、H-IIAでは通算30機の打ち上げ、民間移管後20機の打ち上げ実績(H-IIA/B合わせて）を積み上げ、H-IIAの打ち上げ成功率は97%台に達し、H-IIBの打ち上げ成功率は100%を維持している。 １．信頼性向上/運用性向上に係る取り組み H-IIA/Bロケットの民間移管以降もJAXAは継続的に改良・改善を行ってきており、その結果、打ち上げに影響を及ぼす不具合が減少するなど信頼性・確実性が一層向上している。さらなる安定した打ち上げ運用のための取り組みで、平成27年度は特に以下を実施した。 （１）打ち上げ間隔が空いた打ち上げ（H-IIBロケット（5号機）：２年ぶり、H-IIAロケット204型（29号機）：９年ぶり）に対して、確実な打ち上げのため点検を強化し、それぞれ求められた日時での打ち上げに成功した。H-IIB5号機は、海外の国際宇宙ステーション補給機打ち上げが相次いで失敗し物資補給が危ぶまれるなかで、国際宇宙ステーションへの補給を完遂した。H-IIA29号機は、基幹ロケット高度化飛行実証、初の海外商業衛星の打ち上げを完遂した。 ①H-IIB5号機の打ち上げ前には、久しぶりのH-IIBであることから、老朽化更新などの設備面の変化や、作業者の入れ替えや作業方法の変更があることを念頭に、主にH-IIB特有の設備に対して、設計に立ち返った点検や設備保全方法・運用手順の点検を実施した。 ②H-IIA29号機の打ち上げ前には、204型特有の技術や初号機実証（11号機）以降にJAXAが継続的に行ってきた改良・改善が29号機のロケットシステム全体に適切に反映されているかという点に着目した特別点検を実施した。 （２）高い信頼性を誇る日本のH-IIA/Bロケットは、不具合による打ち上げ延期は各国と比べて非常に少ないが、種子島の湿潤な気候もあって雷などの天候による延期は多いため、JAXAは長年にわたり雷雲に関する研究を続けた。フライト中の誘雷の予測手法をレーダ観測を付加することで高度化し、試験運用を経てH-IIA30号機から雷の制約条件の見直しを行った。これにより、雷雲による打ち上げ延期をこれまでの半分程度に減らすことが可能となった(本制約の適用により、過去氷結層（雷雲）で延期した11回のうち5回は打ち上げ可能)。 ２．部品枯渇に伴う機器等の再開発 H-IIAロケットの部品・材料の部品枯渇リスクを回避するため、機器の再開発を進め、順次飛行実証を行っている。 ３．打ち上げ関連設備の維持・老朽化更新・運用改善 蓄積したデータベースを活用して不具合の発生傾向を分析し、優先順位を付けた老朽化更新計画を立て、限られたリソースで効率的な維持・老朽化更新を行っている。 **効果：**	の外的要因以外での延期はなく、全ての打ち上げに成功し、H-IIA/Bロケットの打ち上げ成功率は97.1％と世界水準を維持、過去５年のオンタイム打ち上げ率は93.3％と世界水準を凌駕する結果となった。 UAEの顧客からはH-IIAの選定理由として、世界で最も信頼性が高いロケットの一つであることとオンタイム打ち上げ率の高さがあげられた(※)。 また、天候制約のうち雷制約による打ち上げ延期の改善として、フライト中の誘雷の予測	め、もっと検討・工夫が必要だと感じる。 ○H-ⅡAの再々着火技術（世界初）の確立等独自の技術開発によるロケット高度化の実現と商業衛星の受注、世界トップの衛星衝撃レベルの達成、世界トップのオンタイム率の達成、H-ⅡBロケット打ち上げ成功率１００％等の実績から、「Ｓ」評価に値すると思われる。謙虚な自己評価も大事だが、海外に対し日本の打上げサービス能力の高さを正当にアピールすることは国益にかなう。 ○H3ロケットの開発をはじめ基幹ロケットの高度化技術のさらなる確立により、海外を含む商用ロケット市場で、ある程度のシェアを取れるよう引き続き努力が望まれる。 ○今後、即応型の小型衛星等の打ち上げシステムに関する検討が進められる際には、より積極的に支援することを期待する。

	の形態の在り方について検討を行う。 ②打ち上げ射場に関する検討 　我が国の宇宙システムの抗たん性の観点から政府が行う射場の在り方に関する検討を支援し、その結果を踏まえ、機構が所有・管理する打ち上げ射場について必要な措置を講じる。 ③即応型の小型衛星等の打ち上げシステムに関する検討 　即応型の小型衛星等の運用上のニーズや運用構想等に関する調査研究と連携し、政府が行う空中発射を含めた即応型の小型衛星等の打ち上げシステムの在り方等に関する検討を支援する。	柔軟かつ効率的に対応でき、低コストかつ革新的な運用性を有するイプシロンロケットの研究開発及び打ち上げを行う。今後の打ち上げ需要に対応するため、打ち上げ能力の向上及び衛星包絡域の拡大のための高度化開発を行う。 　また、安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケットの形態の在	基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケットの形態の在り方について検討を行う。 ②打ち上げ射場に関する検討 　我が国の宇宙システムの抗たん性の観点から政府が行う射場の在り方に関する検討を支援し、その結果を踏まえ、機構が所有・管理する打ち上げ射場について必要な措置を講じる。 ③即応型の小型衛星等の打ち上げシステムに関する検討 　即応型の小型衛星等の運用上のニーズや運用構想等に関する調査	ト及びH-ⅡBロケットの打ち上げ成功率	1．初の商用衛星であるカナダの通信放送衛星「Telstar12VANTAGE」および国際宇宙ステーション補給機「こうのとり」という**注目度の高い2つの打ち上げを予定日に確実に実施**したことは、我が国の基幹ロケットである**H-IIAロケットの信頼性の高さを世界に示した**。本年3月には、H-IIAが**UAEの宇宙機関(※1)から中東初の火星探査機の打ち上げ輸送サービスを受注**（海外顧客からの4件目の打ち上げサービス受注）。**H-IIAロケット選定にあたっては、世界で最も信頼性が高いロケットの一つであることとオンタイム打ち上げ率の高さを評価**したと現地で報道されている(※2)。 2．**天候による延期も減らすことで、衛星顧客が要望する日時での打ち上げの確実性が更に増し、基幹ロケットの運用性の向上ならびに顧客サービスの向上**につながった。 ※1：MBRSC:Mohammed bin Rasid Space Centre ※2：GULF NEWS 2016.3.22.記事 “UAE Mars Hope mission to launch from Japan”にて、MBRSCの副長官がH-IIA選定の理由を問われた際にそのように回答。 **ベンチマーク：** H-IIA/Bロケットの**打ち上げ成功率は97.1%と世界水準を維持**、過去5年の**オンタイム打ち上げ率※は93.3%と世界水準を凌駕**している。海外ロケットの打ち上げ成功率は、アリアンⅤ(ES/ECA)98.3%、アトラスⅤ98.4%、デルタⅣ96.8%（左記のロケットの平均98.0%）であり、過去5年のオンタイム打ち上げ率※は、アリアンⅤ(ES/ECA)75.0%、アトラスⅤ76.3%、デルタⅣ64.5%（左記のロケットの平均73.8%）。 ※過去5年間の打ち上げにおいて定められた日時に打ち上げられた割合。（天候など外部要因による延期を除く。） **①基幹ロケットの維持・発展** **イ．固体燃料ロケットシステム** **1）戦略的技術として重要な固体燃料ロケットシステム技術の維持・発展方策として、低コストかつ革新的な運用を可能とするイプシロンロケットの2号機の開発及び製造を実施する。** **また、今後の打ち上げ需要に対応するため、打ち上げ能力の向上及び衛星包絡域の拡大のためのイプシロンロケットの高度化開発として、2号機以降への適用を目指して、2段固体モータ及び構造の改良を行う。** **実績：** ジオスペース探査衛星（ERG）やASNARO-2等の今後の小型衛星需要への柔軟な対応を可能とする**強化型イプシロンロケット**を開発し、ERG打ち上げ用機体である2号機機体を製造した。開発の目的は打ち上げ能力向上（30%向上）と衛星包絡域（衛星搭載スペース）拡大にあるが、開発のカギは構造・推進・電子機器の高性能化のための技術革新（※）と2段大型化・エクスポーズ化（2段をフェアリング内から外へ）にある。 ①2段モータ地上燃焼試験を実施し、以下の技術開発を完了した。 (a) 2段固体モータ（推進技術）：これまで三層構造であった断熱材を一体構造化することで軽量化を達成**（継続的研究開発による断熱材の軽量化）**。 (b) 2段モータケース（構造技術）：設計を根本から変えた新規設計の薄肉（軽量）構造の実現により、軽量化を達成**（複合材を用いた薄肉設計技術の確立による軽量化）**。 ②1段機器搭載構造（構造技術）については、複合材を用いて一体構造化を図り、性能向上を達成**（軽量化のカギを握るCFRP一体構造の実現）**。 ③電力分配器（電子機器技術）については、ロケット固有の厳しい安全要求に汎用部品を適合させる新たな技術の開拓により、軽量化を達成した**（汎用部品の活用を可能とするロケット技術の高度化）**。 （※）構造力学・材料特性などの物理現象への知見を深めたうえで、安全上の制約に対する対応策を構築するなど、根源にさかのぼった検討を行うことで、設計の自由度を増やし、適用可能な部品・材料の幅を広げるもの。	手法をレーダ観測を付加することにより高度化し、H-IIA30号機の打ち上げから雷の制約条件の見直しを行った。その効果として**雷雲による打ち上げ延期をこれまでの半分程度に減らすことが可能**となり、衛星顧客が要望する日時での打ち上げの確実性が更に増し、基幹ロケットの運用性向上ならびに顧客サービスの向上につながった。 3．以上のように、基幹ロケット高度化や継続的な信頼性向上、運用性向上による改良・改善の取り組みの成果	

		り方について検討を行う。 ②打ち上げ射場に関する検討 我が国の宇宙システムの抗たん性の観点から政府が行う射場の在り方に関する検討を支援し、その結果を踏まえ、機構が所有・管理する打ち上げ射場について必要な措置を講じる。 ③即応型の小型衛星等の打ち上げシステムに関する検討 即応型の小型衛星等の運用上のニーズや運用構想等に関する調査研究と連携し、政府が行う空中発射を含めた即応型の小型衛星等の打ち上げシステムの在り方等に関する検討を支援する。	研究と連携し、政府が行う空中発射を含めた即応型の小型衛星等の打ち上げシステムの在り方等に関する検討を支援する。		効果： 民間衛星を含めた今後想定される小型衛星需要に対して幅広く効率的に対応する態勢を、<u>2 年で達成</u>した。それによりERG や小型月着陸実証機（SLIM）の科学成果の最大化に貢献することができ、さらには H3 にも適用可能（<u>イプシロンから H3 へのシナジー</u>）とした。 <u>２）さらに、アビオニクスの改良などによるさらなる低コスト化の研究を実施する。</u> <u>また、安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-IIA/B ロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケットの形態の在り方について検討を行う。</u> 実績： H3 ロケットとのシナジー効果を最大限に引き出すため、固体ロケットブースタについて、設計に差異のあるノズルの一部コンポーネントを除く、モータケース、推進薬、燃焼パターン等について<u>最大限の設計共通化を図ることができ、開発と運用の効率化の目途を得た</u>。 効果： H3 ロケットとのシナジー効果により、<u>開発の効率化が図れると共に、運用段階においてはまとめ製造による生産性向上および治具共通化等による基盤維持費の削減等が期待</u>できる。 <u>②打ち上げ射場に関する検討</u> 実績： 現在、政府において射場の在り方検討に向けた調査検討会が設置され、論点整理に向けた検討が実施されている。JAXA に対する協力要請に基づき、検討会に委員を派遣するとともに、射場維持に関する JAXA の取り組み等の情報提供を行っている。 <u>③即応型の小型衛星等の打ち上げシステムに関する検討</u> 実績： 現在、政府において最新技術動向に係る調査研究が実施されている。（下記経緯参照） 【参考：政府における検討状況】 経緯は以下の通り。 ①平成 27 年 3 月 20 日、第 37 回宇宙政策委員会において、平成 28 年度に向けて検討すべき課題が示された。「宇宙安全保障の確保」の分野においては、”即応型の小型衛星等”が検討すべき課題として挙げられた。 ②平成 27 年 12 月 8 日、宇宙基本計画工程表（平成 27 年度改訂）において、「即応型の小型衛星等の打ち上げシステムに係る最新の技術動向、利用動向を踏まえ、即応度ごとの実現手法及びそのために必要となる施設やコスト、運用上の課題等について整理するための調査研究を平成 27 年度に行う。」と記述が追記された。	が、商業市場や国際協力ミッションなどの実業の世界で活用され、基幹ロケットの需要拡大・産業基盤の強化につながり、日本の宇宙産業の発展の弾みとなるとともに、<u>H3 を含めた基幹ロケットの発展に向けた大きな布石</u>となった。 （※）出典 GULF NEWS 2016.3.22. “UAE Mars Hope mission to launch from Japan”	

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－１－５	その他の取組		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価･行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 50 の一部	約 50 の一部	約 5		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（５）その他の取組 我が国の安全かつ安定した宇宙開発利用を確保するため、デブリとの衝突等から国際宇宙ステーション（ISS）、人工衛星及び宇宙飛行士を防護	（５）その他の取組 我が国の安全かつ安定した宇宙開発利用を確保するため、デブリとの衝突等から国際宇宙ステーション（ISS）、人工衛星及び宇宙飛行士を防護するために必要となる	（５）その他の取組み 宇宙機やデブリとの接近解析及び衝突回避運用を着実に実施するとともに、宇宙状況把握（SSA）体制についての政府による検討を支援する。 また、日米連	【評価軸】 ・宇宙情報把握(SSA)体制についての政府による検討の支援を行うことにより、我が国の安全かつ安定した宇宙開発利用を確保に貢献したか。 ・宇宙の安全保障利用のため、機構の有する宇宙技術や知見等に関し、防衛省との連携を図れたか。	＜主な業務実績等＞ **実績：** **１．接近解析、衝突回避運用、大気圏再突入解析等デブリ関連業務の着実な実施** ①上齋原レーダ及び美星光学望遠鏡によるデブリ観測と、米国防省統合宇宙運用センター（JSpOC）からの情報に基づき、JAXA 衛星とデブリとの接近解析を実施している。平成 27 年度中は、計 5 回のデブリ衝突回避運用により衝突リスクを低減し、JAXA 衛星の安全な運用を確保した。	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け計画通り事業を進めている。 ■ さらに、宇宙基本計画でも明記されている「政府の SSA 体制整備」の立ち上げ段階において、JAXA は我が国唯一の SSA 関連業務の実施機関として、技術的側面から、計画立案の具体化に取り組むとともに、日米を中心とした SSA の国際協力にも寄	評定　B ＜評定に至った理由＞ ○我が国の SSA システムの構築に際して、JAXA の有する技術的側面からの支援により、政府の SSA 体制整備に寄与する等、平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来

	するために必要となる宇宙状況把握（SSA）体制についての政府による検討を支援する。また、日米連携に基づく宇宙空間の状況把握のために必要となるSSA関連施設及び関係政府機関等が一体となった運用体制の構築に貢献する。 宇宙の安全保障利用のため、機構の有する宇宙技術や知見等に関し、防衛省との連携の強化を図る。	宇宙状況把握（SSA）体制についての政府による検討を支援する。また、日米連携に基づく宇宙空間の状況把握のために必要となるSSA関連施設及び関係政府機関等が一体となった運用体制の構築に貢献する。 宇宙の安全保障利用のため、JAXAの有する宇宙技術や知見等に関し、防衛省との連携の強化を図る。この一環として、先進光学衛星に相乗りさせることになっている防衛省の赤外線センサの衛星搭載等に関し、防衛省の技術的知見の蓄積を支援するほか、保有する人工衛星の観測データの防衛省による利用の促進に貢献する。	携に基づく宇宙空間の状況把握のために必要となるSSA関連施設及び関係政府機関等が一体となった運用体制の構築に貢献する。 宇宙の安全保障利用のため、JAXAの有する宇宙技術や知見等に関し、防衛省との連携の強化を図る。この一環として、先進光学衛星に相乗りさせることになっている防衛省の赤外線センサの衛星搭載等に関し、防衛省の技術的知見の蓄積を支援するほか、保有する人工衛星の観測データの防衛省による利用の促進に貢献する。	【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 宇宙状況監視（SSA）体制についての政府による検討を支援する。 2. 日米連携に基づく宇宙空間の状況把握のために必要となるSSA関連施設及び関係政府機関等が一体となった運用体制の構築に貢献する。 3. 先進光学衛星に相乗りさせることになっている防衛省の赤外線センサの衛星搭載等に関し、防衛省の技術的知見の蓄積を支援する。 4. 保有する人工衛星の観測データの防衛省による利用の促進に貢献する。	②美星光学観測では既知物体に加えJSpOCカタログにない物体を新たに32個発見し、観測者の高い観測スキルを維持している。 ③制御不能となった海外宇宙機（プログレスM-27M）を含む大気圏再突入物体（4機）の予測情報提供を行い、政府の危機管理対応に寄与した。 ④JSpOCやCNESとの間でデブリ観測データの相互提供を実施し、国際協力を果たしながら、デブリ観測に係る研究開発を進めている。 ⑤JAXAは、デブリ関連業務を実施する我が国唯一の実施機関として、国内外で重要な役割を果たしている。 **２．国が進めるSSA構築に対するJAXAの貢献** ①防衛省からの技術調査を受託し、JAXAが培ったSSA技術を踏まえて我が国として整備すべき政府のSSAシステムに求められる機能・性能、運用準備作業等に係る事項の提案を行った。 ②平成30年代前半までに我が国が構築するSSA体制に関する関連府省間の調整に実施機関として参画し検討推進に協力するとともに、政府のSSAの一部をなすJAXAのSSAシステムの計画を策定した。 ③政府のSSA体制におけるJAXAの役割を踏まえ、JAXAのSSAシステムの開発にむけた一連の審査を実施し、プロジェクト準備フェーズに入った。審査には、国（防衛省及び文科省）の参加を得た。 ④政府のSSA体制の構築、JAXAのSSAシステムの整備に関する技術調整を行う連絡会を設立し、国との連携を重視した取り組みを開始し、平成27年度中は両システム間の役割のベースラインを提案した。 ⑤政府要請により国際間で実施するSSA業務に係る机上訓練に参加し、技術的支援を実施した。 **効果：** ①JAXA衛星とデブリの接近解析に基づく衝突回避運用を実施することで、JAXA衛星の安全確保を行い、着実なミッション遂行に寄与した。 ②日米間のSSAに関する協力を通じ、我が国の宇宙政策の目標である宇宙空間の安定的利用の確保、日米同盟の強化等に寄与した。 ③政府のSSA体制に組み込まれるJAXAのSSAシステムの整備に係る体制整備等を図ることにより、政府のSSA体制の構築に寄与した。 ④政府要請に応えて国際間のSSA業務の机上訓練に参加することにより、日本及びJAXAのプレゼンスを高めた。	与することで、「政府のSSA体制整備」に向けて顕著な成果を創出した。 <u>主な成果</u> <u>●我が国の宇宙状況把握（SSA）の体制構築への貢献</u> （１）自国のデブリ観測データに加え、平成25年5月に締結した「宇宙状況監視（SSA）了解覚書」に基づく米国防省統合宇宙運用センター（JSpOC）とのデータ交換等により、JAXA衛星へのデブリ接近リスク低減だけでなく、日米間のSSAに関する協力関係を大きく進展させ、両国同盟の強化等に貢献した。 また、プログレスM-27Mの打上げ失敗による再突入といった不測の事態に対しても、実務レベルでの迅速かつ適切な対応を行うことにより、政府安全保障面に大きく貢献した。 （２）平成30年代前半までに整備が計画されている我が国のSSAシステムの構築に対し、SSAに係るJAXAの知見を活かした技術検討による貢献を行って、政府のSSA体制に必要な機能・性能、運用準備作業等に係る事項を防衛省から受託した技術調査業務の成果として提案するとともに、政府要求も反映したJAXAのSSAシステムの開発計画を策定し、その整備に着手することができた。 （３）国際間のSSA業務机上訓練に参加して技術的観点から防衛省を支援することで、政府のＳＳＡ国際ネットワークへの加入を促進した。この結果は、防衛省及び米国から引き続きの参加要請を受けるなど、日本のプレゼンス向上のみならず、米国をはじめとする各国との安全保障面での連携強化につながった。	的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○評価は妥当である。ASTRO-H「ひとみ」の現象分析等で本スキームが有効に機能していることがわかる。引き続き着実に進展させるべき分野である。 ○SSAの取組を今後とも着実に推進していくべきである。

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－２－１	衛星測位		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等（平成 24 年度）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
－	－	－	－	－	－	－
－	－	－	－	－	－	－
－	－	－	－	－	－	－
－	－	－	－	－	－	－
－	－	－	－	－	－	－
－	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	29,232,681 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	32,175,666 の一部	－	－
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 470 の一部	約 480 の一部	約 220 の一部	－	－

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
（１）衛星測位 初号機「みちびき」については、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府	（１）衛星測位 初号機「みちびき」については、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府に移管す	（１）衛星測位 内閣府において、実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整うまでの期間、初号機「みちびき」を維持する。	【評価軸】 ・世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上が図られたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務	＜主な業務実績等＞ **実績：** ①「みちびき」は、高い機能・性能を維持して運用を継続しており、JAXA として内閣府への引き渡しは既に準備が整っている。（測位衛星の基本となる測位信号の性能としては、衛星の軌道決定精度、時刻信号精度を基にした SIS-URE と呼ばれる指標がある。「みちびき」は仕様値 2.6m に対し、現在実力値 40cm 以下を保持して運用が継続され	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を実施し、中期計画の達成に向け予定通り着実な業務運営を行った。	評定　B ＜評定に至った理由＞ ○準天頂衛星初号機「みちびき」が高い測位精度を維持し、着実に運用されている他、高精度測位を可能とする研究成果

	に移管する。 　世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。【再掲】	る。その移管までの期間、初号機「みちびき」を維持する。 　世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。【再掲】	世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。【再掲】	運営に関する計画の達成状況等 1. 初号機「みちびき」について、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府に移管する。 2. 内閣府に移管するまでの期間、初号機「みちびき」を維持する。 3. 世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援する。 4. 初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。	ている。) ②複数の測位衛星システムを用いて高い測位精度を実現するため開発した高精度軌道時刻推定ツール（MADOCA）について、その推定精度の改善に努め、ユーザ測位精度を昨年度比で10%程度改善できた。また、精度達成までに要する収束時間を30分から1分に大幅に短縮し、利用可能性に大きく前進した。 ③内閣府が主導する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）における「自動走行システム」（SIP ITS）及び「次世代農林水産業創造技術」（SIP農水）に平成26年度からの取組を継続した。 ④高精度軌道時刻推定ツールを用いた衛星の軌道時刻を推定し、地上受信機に単独搬送波位相測位（MADOCA-PPP（1周波））アルゴリズムを用いたシステムの利用拡大を関連機関との共同研究によって実施した。 ⑤屋内外のシームレスな測位サービスを提供する屋内測位システム（IMES）について、医療機関・公的機関において普及・実用化の取り組みが拡大（送信機台数：1456@昨年度⇒2285@今年度）。 ⑥共同研究「準天頂衛星の信号認証技術に関する実証実験」において、強度の高い暗号技術を用い、利用者が受信しているGPS及び「みちびき」の信号の真偽（スプーフィングを受けていないか）を判定するアルゴリズムを試作。本手法により、受信が正常な状況においては、100%の割合で正しく認証できることを確認した。 **効果：** ● JAXAは、高い測位信号精度を維持し安定的に「みちびき」を運用してきた。その結果、世界の主要なコンシューマ向けチップベンダー9社は全て「みちびき」対応製品をラインナップとして有し、カーナビ、タブレット、時計等新たな「みちびき」対応製品も発売されており、「みちびき」利用が社会に浸透しつつある。 ①MADOCAの軌道時刻推定精度維持・改善の取り組みの結果、MADOCAのGPS、GLONASSの軌道推定精度（最終暦）は、世界の著名な推定ツールと遜色ない実力を維持している。 ②JAXAが開発した高精度軌道・時刻推定アルゴリズム（MADOCA）が、内閣府事業の準天頂衛星システムに採用され、研究開発の成果が実用での利用に大きく貢献した。 ③SIP農水の取組では、農機の走行制御で要求される水平10cm（RMS）精度を実証し、初期収束時間要求である3分以内についても実現性を検証できた。また、MADOCAを用いた単独搬送波位相測位（MADOCA-PPP（1周波））は、地上に多数の電子基準点が無くても高い測位性能を達成できる手法であり、これを適用して移動体の高精度測位ができることを実証し、安価な1周波受信機による自動車の自動運転の低廉化に有効であることを示した。これらより、民間企業による高精度測位サービスのビジネス化構想に取り入れられ、JAXAの研究開発が、国の事業の支援とともに、民間の測位衛星利用に結び付きつつある。 ④IMESに関する研究開発については、ナースコールシステムに必要な位置情報取得や、医療情報を位置・時刻情報と紐付けて管理するための手段として採用された。	<u>**主な成果**</u> 「みちびき」の高い測位信号精度を維持して運用を継続している。その結果； ①JAXAが研究開発した高精度軌道時刻推定アルゴリズムが、国の実用準天頂システムに採用されることとなった。 ②民間市場において、カーナビ、タブレット、時計等新たな「みちびき」対応製品も発売され、「みちびき」の利用が浸透してきた。 ③JAXAが開発した単独搬送波位相測位アルゴリズムに対し、精度や収束時間要求を満たすレベルに達し、民間の利用が加速している。 上記のとおり、JAXAにおける研究開発の成果が、国の測位事業や民間の新たなイノベーション創出の一助となっている。	により、国の測位事業及び産業分野で広く測位サービスを利用可能となっている等、平成27年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ ○今後の測位衛星の進化のための研究開発が進められていくことを期待する。 ＜その他事項＞ ○「みちびき」は順調に運用され、着実な成果も出ている。また、GPSチップベンダーへの働きかけも適切に行われ、9社すべてから「みちびき」対応製品がラインアップされたことも社会浸透が進んでいることを示していると判断できる。 ○高精度測位を可能とする研究成果は、多くの産業分野で利用可能であることから、測位サービス時間の拡大に向けて早期の後継衛星の打ち上げが望まれる。また、測位情報を用いた新たな産業分野での利用法の研究開発も必要と考える。 ○今後の利用拡大や海外展開等への支援においては、効果的な内容となるために産業界と協力する必要があるだろう。

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－２－２	衛星リモートセンシング		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価･行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	29,232,681 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	32,175,666 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 470 の一部	約 480 の一部	約 220 の一部		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
（２）衛星リモートセンシング 我が国の防災及び災害対策の強化、国土管理・海洋観測、リモートセンシング衛星データの利用促進、我が国宇宙システムの海外	（２）衛星リモートセンシング ①防災等に資する衛星の研究開発等 我が国の防災及び災害対策の強化、国土管理・海洋観測、リモートセンシング衛	（２）衛星リモートセンシング ①防災等に資する衛星の研究開発等 防災、災害対策及び安全保障体制の強化、国土管理・海洋観測、産業基盤の維持向	【評価軸】 ・関係府省と連携を取りつつ衛星リモートセンシングの利活用に関する政府の支援の検討およびその結果をもとにしたリモ	＜主な業務実績等＞ **①防災等に資する衛星の研究開発等** **１）防災、災害対策及び安全保障体制の強化、国土管理・海洋観測、産業基盤の維持向上、国際協力等のため、関係府省と連携を取りつつリモートセンシング衛星の研究開発を行う。具体的には以下を実施する。** ■ **データ中継衛星（DRTS）の後期運用を行う。** ■ **小型実証衛星 4 型（SDS-4）に搭載した船舶自動識別装置（AIS）受信システムの後期運用**	＜評定と根拠＞ 評定：A ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■ JAXA は、衛星による観測デ	評定　A ＜評定に至った理由＞ ○衛星の観測データが、火山噴火予知連絡会や気象庁等において、不可欠な情報として活用が進展したこ

	展開による宇宙産業基盤の維持・向上、ASEAN諸国等の災害対応能力の向上と相手国の人材育成や課題解決等の国際協力のため、衛星リモートセンシングの利活用に係る政府の検討を支援するとともに、その検討結果を踏まえ、リモートセンシング衛星の開発等を行う。 その際、データの継続的提供により産業界の投資の「予見可能性」を向上させ、また関連技術基盤を維持・強化する観点から、切れ目なく衛星を整備することに留意し、我が国の技術的強みを生かした先進光学衛星及び先進レーダ衛星の開発等を行う。また、衛星データの利用拡大について、官民連携により取り組むことで衛星運用を効率化するとともに、衛星データ利用技術の開発や実証を行う。また、リモートセンシング衛星を活用することで、センチネルアジア等に貢献する。 「全球地球観測システム（GEOSS）10年実施計画」に関する開発中の衛星については継続して実施し、気候変動・水循環変動・生態系等の地球	星データの利用促進、我が国宇宙システムの海外展開による宇宙産業基盤の維持・向上、ASEAN諸国等の災害対応能力の向上と相手国の人材育成や課題解決等の国際協力のため、衛星リモートセンシングの利活用に係る政府の検討を支援するとともに、その検討結果を踏まえ、リモートセンシング衛星の開発を行う。 その際、データの継続的提供により産業界の投資の「予見可能性」を向上させ、また関連技術基盤を維持・強化する観点から、切れ目なく衛星を整備することに留意し、我が国の技術的強みを生かした先進光学衛星及び先進レーダ衛星の開発等を行う。 具体的には、データ中継技術衛星（DRTS）、陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）、超低高度衛星技術試験機（SLATS）、先進光学衛星に係る研究開発・運用を行うとともに、先進レーダ衛星、先進光学衛星の後継機をはじめとする今後必要となる衛星のための要素技術の研究開発等を行い、また、安全保障・防災に資する静止地球観測	上、国際協力等のため、関係府省と連携を取りつつリモートセンシング衛星の研究開発を行う。具体的には以下を実施する。 ● データ中継衛星（DRTS）の後期運用を行う。 ● 小型実証衛星４型（SDS-4）に搭載した船舶自動識別装置（AIS）受信システムの後期運用を行う。 ● 陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）の定常運用を継続し、防災及び災害対策の強化、国土管理・海洋観測等に関する観測データを取得する。 ● ALOS-2 に搭載する船舶自動識別装置（AIS）受信システム及び森林火災検知用小型赤外カメラ（CIRC）の定常運用を行い、後期運用に移行する。 ● 超低高度衛星技術試験機（SLATS）の詳細・維持設計の実施、及びプロトフライトモデルの製作、組立、地上設備の設計を	ートセンシング衛星の開発を通じ、防災、災害対策、国土管理・海洋観測、リモートセンシング衛星データの利用促進、我が国宇宙システム海外展開による宇宙産業基盤の維持・向上、ASEAN諸国の災害対応能力の向上と相手国の人材育成や課題解決等の国際協力に貢献したか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 ［防災等に資する衛星等の研究開発等］ 1. データ中継技術衛星（DRTS）、陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）、超低高度衛星技術試験機（SLATS）、先進光学衛星に係る研究開発・運用を行う。陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）については、打ち上げを行う。 2. 先進レーダ衛星、先進光学衛星の後継機をはじめとする今	を行う。 ■ <u>陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）の定常運用を継続し、防災及び災害対策の強化、国土管理・海洋観測等に関する観測データを取得する。</u> ■ <u>ALOS-2 に搭載する船舶自動識別装置（AIS）受信システム及び森林火災検知用小型赤外カメラ（CIRC）の定常運用を行い、後期運用に移行する。</u> ■ <u>超低高度衛星技術試験機（SLATS）の詳細・維持設計の実施、及びプロトフライトモデルの製作、組立、地上設備の設計を行う。</u> **実績：** ①DRTS の運用継続、ALOS-2 に搭載された合成開口レーダ（SAR）及び CIRC の運用、SDS-4 及び ALOS-2 に搭載された AIS の運用を予定通り実行し、SAR においては防災、国土管理、海洋観測に、AIS については海上航行の安全管理に、また、CIRC については、森林火災のモニタ等に関係府省と連携して研究開発、データ利用推進を進めた。 ②SLATS についても、計画どおりフライト機器の製作・試験及び地上システムの整備を進めた。また、他機関と協力して超低高度衛星の利用に向けたワークショップを開催し、利用コミュニティを構築した。 **効果：** ①DRTS が 13 年に渡る安定した衛星間通信実験を実現したことで、グローバルなデータ中継の有用性が認識され、次世代のデータ中継として光データ中継衛星の開発着手につながり、先進光学衛星等次世代のグローバルな観測衛星を支える通信インフラの整備に進展した。 ②運輸安全委員会は、AIS データによる海上交通量分析結果を Web ページ「日本周辺海域の航行経路、漁業操業状況に係る情報」に公開し、船舶事故ハザードマップとして、注意喚起に用いた。（今後、定期的に更新予定） ③桜島の噴火観測において、CIRC による火砕物堆積域の特定に成功した。他の手段では困難な夜間の火山監視への有効性を示し、気象庁の火山予知連本会議等で報告した。 ■ <u>先進光学衛星の基本設計に着手する。</u> ■ <u>将来の安全保障・防災等に資するミッションに向けた研究を行う。</u> **実績：** ①防災・災害対策については防災関連省庁と、また地理空間情報の整備・更新については国土地理院と連携して、ミッション要求及びシステム要求を設定し、計画どおり先進光学衛星の基本設計に着手し、平成 31 年度打ち上げに向けて着実に開発を進めた。 ②防災関連府省庁からなる検討会でとりまとめられた防災ユーザニーズ、将来のレーダセンサの基本的な要求性能を基に、ALOS-2 後継機（先進レーダ衛星）の実現に向けて、L バンド SAR の強みである地殻・地盤変動観測を更に進化させるミッションを研究した。要求を、パートナーである国土地理院と連携して設定した。 ③特に、ALOS-2 搭載 SAR の分解能を維持しつつ、先進レーダ衛星では、より広い観測幅を実現できるよう、新たにデジタルビームフォーミング技術の採用について研究を行い、実現性を確認した。 ④この技術によって、日本全土の観測頻度をこれまでの年 4 回から年 20 回程度に向上することが可能となり、防災機関にとって、発災後の状況把握に加え、地殻・地盤変動による異	ータが国の行政に「より確実に活用される」よう、利用機関と一体となって取り組みを進め、防災機関の持つ災害対応システムや気象庁の数値予報システムに確実に組み入れられるようになった。災害や環境変動への対応の課題解決に向けて、衛星による観測システムが、今後「社会インフラの一部」として無くてはならない手段となることを目指しており、政府機関・民間において下記のような確実な進展があり、顕著な成果を得た。 <u>A 評定とした根拠</u> １．防災へのデータ利用の進展（※） （１）火山噴火予知連絡会では、合成開口レーダ（SAR）の解析データが定常的に利用されており、箱根や桜島の火山活動の監視・評価、危険レベルの設定、入山規制等「防災機関の意思決定等に無くてはならない情報の一つ」として、その活用が進展した。 「FY27 衛星による防災利用実証業務連絡会」における気象庁（火山噴火予知連事務局）の報告抜粋：「火山活動評価については衛星画像は決め手のひとつになっており、実際に桜島では活動の終焉の評	と、国土交通省や国土地理院においても利活用が進展していることは高く評価できる。 ○また、GCOM-W や諸外国の衛星データを複合的に利用した全世界の降水情報を示す「GSMaP」について、静止気象衛星「ひまわり８号機」の情報も活用したリアルタイム版 GSMaP（GSMaP_NOW）を開発し、一般公開がなされたことで、離島における地上の気象レーダの代替として活用が進み、地域の行政サービスにおいて、衛星データが着実に利用される仕組みが構築されたことは高く評価できる。 ○民間企業との共同開発により陸域観測衛星「だいち」の 3 次元データを利用し、世界最高精度の全世界デジタル 3D 地図の整備を可能とし、DSM データ（全世界の地表面をデジタル情報化したデータ）の利用に関する事業化が平成 27 年度より本格化したことは高く評価できる。 ○総じて、平成 27 年度においては、「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中

	規模の環境問題のモニタリング、モデリング及び予測精度の向上に貢献する。 　また、新たなリモートセンシング衛星の開発及びセンサ技術の高度化の検討に当たっては、GEOSS 新 10 年実施計画の検討状況等を踏まえつつ、地球規模課題の解決や国民生活の向上への貢献など、出口を明確にして進める。 　この際、複数の衛星間でのバス技術の共通化や、国際共同開発、人工衛星へのミッション器材の相乗り、他国との連携によるデータ相互利用、衛星以外の観測データとの連携や、各分野の大学の研究者等との連携を図り、効果的・効率的に取組を進める。 　また、各種の人工衛星を試験的に活用する等により、MDA への宇宙技術の活用について、航空機や船舶、地上インフラ等との組み合わせや米国との連携等を含む総合的な観点から政府が行う検討を支援する。【再掲】 　政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討を踏まえ、データ配布方針を適切に設定する。	ミッション、森林火災検知用小型赤外カメラ等の将来の衛星・観測センサに係る研究を行う。これらのうち、陸域観測技術衛星２号（ALOS-2：L バンド合成開口レーダによる防災、災害対策、国土管理・海洋観測等への貢献を目指す。）については、打ち上げを行う。 【再掲】 　上記の衛星及びこれまでに運用した衛星により得られたデータについては、国内外の防災機関等のユーザへ提供する等その有効活用を図る。また、衛星データの利用拡大について、官民連携への取組みと衛星運用とを統合的に行うことにより効率化を図るとともに、衛星データ利用技術の研究開発や実証を行う。 　さらに、これらの衛星運用やデータ提供等を通じて、センチネルアジア、国際災害チャータ等に貢献する。 　なお、平成 27 年度補正予算（第 1 号）により追加的に措置された交付金については、喫緊の課題への対応として衛星による公共の安全確保の一層の推進のために措置されたことを認識し、先進光	行う。 ● 先進光学衛星の基本設計に着手する。 ● 将来の安全保障・防災等に資するミッションに向けた研究を行う。 　国内外の防災機関等のユーザへ ALOS アーカイブデータ等を提供するとともに、防災機関等と連携した利用実証を実施し、ALOS-2 等の衛星の利用研究、利用促進を行う。各機関の要求に基づき ALOS-2 による緊急観測を行い、ALOS-2 の観測データ、ALOS のアーカイブデータを提供する。 　また、衛星データの利用拡大について、官民連携の取組みを進める。 　国際災害チャータの要請に対して、ALOS-2 の観測データ、ALOS のアーカイブデータを提供するとともに、センチネルアジア STEP3 システムの運用を推進することにより、アジア太平洋地域の災害状況の共有化を一層進める。 ②衛星による地球環境観測 　地球規模の環境問題の解明に資する衛星の研究開発等として	後必要となる衛星のための要素技術の研究開発等を行う。 3. 安全保障・防災に資する静止地球観測ミッション、森林火災検知用小型赤外カメラ等の将来の衛星・観測センサに係る研究を行う。 4. 衛星により得られたデータについて、国内外の防災機関等のユーザへ提供する等その有効活用を図る。 5. 衛星データの利用拡大について、官民連携への取組みと衛星運用とを統合的に行うことにより効率化を図るとともに、衛星データ利用技術の研究開発や実証を行う。 6. 衛星運用やデータ提供等を通じて、センチネルアジア、国際災害チャータ等に貢献する。 ［衛星による地球環境観測］ 7.「全球地球観測システム（GEOSS）10 年実施計画」に関する開	変の早期発見を可能とすることが確認された。 **効果：** ● 防災・災害対策や国土管理等の特に行政分野への衛星データの利用がこれまで以上に推進されるよう、開発初期段階から利用機関との具体的な取組み計画の立案や利用機関との連携した仕様設定等を行い、研究開発の成果がより一層行政利用等に結び付く取り組みが進展した。 **<u>３）国内外の防災機関等のユーザへ ALOS アーカイブデータ等を提供するとともに、防災機関等と連携した利用実証を実施し、ALOS-2 等の衛星の利用研究、利用促進を行う。各機関の要求に基づき ALOS-2 による緊急観測を行い、ALOS-2 の観測データ、ALOS のアーカイブデータを提供する。</u>** **<u>また、衛星データの利用拡大について、官民連携の取組みを進める。</u>** **実績：** **１．国内防災機関等との連携** 　防災機関等との連携により、ALOS-2（SAR）を中心に、衛星データの行政利用が大きく促進した。代表的な例として； ①活火山の定期監視、異変の兆候の見られる火山の集中観測、噴火後の緊急観測を実施し（気象庁等の要請による）、行政利用が促進された。特に、箱根山大涌谷の火山活動の観測（5 月から 8 月）や桜島の火山活動活発化に伴う地殻変動の観測（8 月）では、警戒レベル判断や自治体の立ち入り規制判断に活用された。 ②9 月の関東・東北豪雨において、緊急観測を行い（国土交通省の要請）、鬼怒川の破堤直前から１週間にわたり、昼夜継続して浸水域の観測を行い、国土交通省、東京消防庁などにおいて災害状況把握等に活用された。これらを経験することで、全国 292 箇所の直轄河川の危険箇所の位置情報を同省、地方整備局、JAXA で共有し、災害時の迅速な対応に役立てることとなった。 ③オホーツク海海氷観測データが海上保安庁海氷情報センターに提供され、海上保安業務に役立てられた。(FY28 からは実利用の予定) **２．海外での利用** ①海外での利用としては、平成 27 年 4 月のネパール地震において、地震直後に ALOS-2（SAR）の緊急観測を実施。現地機関（ICIMOD）にプロダクト提供し利用された。また、広域観測が可能な特殊なモード（ScanSAR モード）で観測されたデータの干渉解析が実施され、150km 幅に及ぶ地殻変動を一度に捉えることができた。更には、地震による山岳地帯の大規模雪崩を観測し、現地調査団等において利用された。 **３．衛星データの利用拡大** ①官民連携により、ALOS 搭載パンクロマチック立体視センサ（PRISM）の全球観測アーカイブデータを用いて高精度と高分解能（5m 格子、高さ精度 2.64m）による数値標高データ（DSM）の全球データセットを整備した。 ②整備にあたって、複数の観測画像を用いて高精度な高さ情報を得るためには処理で生じる	価に非常に役立った」との評価 （２）災害対策基本法における指定行政機関である国土地理院では、同基本法に基づく防災業務計画を作成し、同計画に基づき、人工衛星等による地殻変動・地盤変動等の国土の情報、災害の情報を収集・提供している。平成 27 年 10 月からは、ALOS-2 の SAR 干渉画像を活用した「地理院 SAR マップ」の関係機関向けサイトを運用している。（「地震」「火山」「地盤沈下」「造成地の沈降」に関する情報として衛星データが定常的に組み入れられ利用されるようになった。） （３）国土交通省水管理・国土保全局では、関東・東北豪雨における鬼怒川洪水の浸水域把握に衛星データが活用された実績により、水害時の浸水域の把握のために ALOS-2 の利活用を進める方針が定められ（「浸水域の把握手法」、国土交通省水管理・国土保全局河川計画課河川情報企画室）、当該行政分野での衛星利用も進展した。 ２．気象機関や地域の行政へのにおける衛星観測データ利用の進展 （１）気象庁では、平成 28 年	長期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる。 ＜今後の課題＞ ○政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーへの対応を期待する。 ○NOAA 等の状況を見てもリモートセンシングデータだけで何かをすることはほとんどなくなってきており、他のデータと統合して使われることが通常であることから、リモートセンシングデータの提供に対して、より積極的に行うことを期待する。 ＜その他事項＞ ○箱根大涌谷などの事象にデータが使われるなど、国内の防災機関との連携において実利用がより一層推進されつつあるほか、海外機関との連携も積極的に進められている。これらのデータ提供は、国際貢献の観点からも評価でき、今後の着実な充実が期待される。 ○最近の自然災害は従来とは異なり、非常に広範囲かつ深刻な影響をもたらしているな

	【再掲】	学衛星及び光データ中継衛星の開発に充てるものとする。【再掲】 ②衛星による地球環境観測 「全球地球観測システム（GEOSS）10年実施計画」に関する開発中の衛星については継続して実施する。具体的には、気候変動・水循環変動・生態系等の地球規模の環境問題の解明に資することを目的に、 （a）熱帯降雨観測衛星（TRMM/PR） （b）温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT） （c）水循環変動観測衛星（GCOM-W） （d）陸域観測技術衛星２号（ALOS-2） （e）全球降水観測計画／二周波降水レーダ（GPM/DPR） （f）雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ（EarthCAR E/CPR） （g）気候変動観測衛星（GCOM-C） （h）温室効果	以下を実施する。 ●温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）の後期運用を継続し、温室効果ガス（二酸化炭素、メタン）に関する観測データを取得する。 ●水循環変動観測衛星（GCOM-W）の定常運用を継続し、水蒸気量・海面水温・海氷分布等に関する観測データを取得する。 ●陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）の、定常運用を継続し、防災及び災害対策の強化、国土管理・海洋観測等に関する観測データを取得する。 ●NASA と連携し、全球降水観測計画／二周波降水レーダ（GPM/DPR）の初期機能確認を実施後、定常運用を継続し、降水に関するデータを取得する。 ●雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ（EarthCARE/CPR）の維持設計、プロト	発中の衛星について、継続して実施する。具体的には、気候変動・水循環変動・生態系等の地球規模の環境問題の解明に資することを目的に、以下の衛星に係る研究開発・運用を行う。 (a)熱帯降雨観測衛星（TRMM/PR） (b)温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT） (c)水循環変動観測衛星（GCOM-W） (d)陸域観測技術衛星２号（ALOS-2） (e)全球降水観測計画／二周波降水レーダ（GPM/DPR） (f)雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ（EarthCARE/CPR） (g)気候変動観測衛星（GCOM-C） (h)温室効果ガス観測技術衛星２号（GOSAT-2	ノイズを除去する必要があり、また全球整備には膨大なデータ（約34億平方キロメートル分、データ量で約3ペタバイト分）を処理する必要がある。このため、JAXA は高速且つ完全自動による処理アルゴリズムを開発し、全球データセットの整備を実現する基礎を構築した。 ③完成したデータセットを用い、民間事業者において世界60か国以上にわたって地理空間サービスのソリューション事業が展開され、「産業振興」と「安全保障・防災」を含む「利用の拡大」に貢献している。 **効果：** ①防災に関する行政等での利用が促進され、単に発災後の利用だけではなく、発災前の対応（事前のベースマップか、ハザードマップの維持更新、モデルを活用した地下のマグマだまりの状況や断層運動の推定等）への利用の検討されるレベルになっている。 **<u>4）国際災害チャータの要請に対して、ALOS-2の観測データ、ALOS のアーカイブデータを提供するとともに、センチネルアジア STEP3 システムの運用を推進することにより、アジア太平洋地域の災害状況の共有化を一層進める。</u>** **実績：** ①センチネルアジアの要請25件、国際災害チャータの要請9件に対し、ALOS、ALOS-2 アーカイブデータ、ALOS-2 緊急観測データを提供するとともに、アジア太平洋地域10ヶ所に設置されている地域サーバに WINDS 高速データ伝送機能を介して情報を掲載し、災害状況の共有化を行った。 ②平成27年度は、ベトナム科学技術アカデミー(VAST)がデータ提供機関、インドネシア海洋漁業省がデータ解析機関、及びブータン安全住居省（MoWHS)がセンチネルアジアプロジェクトチーム（JPT)メンバーとして新たに加わるなど、平成28年3月31日現在センチネルアジアの加盟機関は26ヶ国・地域より85機関、及び15国際機関を含む全101機関となった。 **効果：** ●センチネルアジアの観測要求に基づき、ADRC（アジア防災センター）を窓口として現地防災機関と密接に連絡をとりつつ、現地の要望に応じた観測と情報提供を行ったことにより、アジア太平洋地域の災害状況の共有化が一層促進され、現地の災害対応に役立てることができた。 **<u>②衛星による地球環境観測</u>** **<u>1）地球規模の環境問題の解明に資する衛星の研究開発等として以下を実施する。</u>** ■ **<u>温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）の後期運用を継続し、温室効果ガス（二酸化炭素、メタン）に関する観測データを取得する。</u>** ■ **<u>水循環変動観測衛星（GCOM-W）の定常運用を継続し、水蒸気量・海面水温・海氷分布等に関する観測データを取得する。</u>** ■ **<u>陸域観測技術衛星２号（ALOS-2）の、定常運用を継続し、防災及び災害対策の強化、国土管理・海洋観測等に関する観測データを取得する。</u>**	3月世界で初めて衛星による3次元降水データの数値予報への活用を開始した。これまで不足していた海上での３次元の降水情報を衛星データで補完するものとして JAXA との協働で開発し、数値気象予測の精度を向上させた。定常的な気象予報業務に欠かせない情報の一つとして衛星観測データが取り込まれた。 ※平成 28 年度文部科学大臣表彰において、「陸域観測技術衛星２号による高精度地殻変動観測技術の開発」が科学技術賞を受賞。 （2）JAXA では、第一期水循環変動観測衛星（GCOM－W:平成24年5月打上げ）に搭載されたマイクロ波放射計のデータや諸外国の衛星データを複合的に利用し、全世界の降水情報を示す「GSMaP」を開発・公開している。平成27年11月より最新の「ひまわり８号」データも活用し準リアルタイム（1時間毎に更新可能）の降水情報として「GSMaP_Now」を開発し、その価値を大幅に向上させた。(※1) 気象庁が所有する地上の気象レーダの観測範囲外である小笠原村では、村民や観光客に有益な降雨情報を提供するため、	か、宇宙技術が具体的に防災・災害対策に貢献しており、国民にとって JAXA が不可欠な存在になってきている。火山や地震活動観測・予知技術も進んでいるため、衛星からのデータを活用することで効果が大きく拡大し、様々な産業にとって不可欠な情報を提供することに繋がる。また、国際社会にも自然災害および環境劣化などの影響を可視化して伝えることが可能になっているのは素晴らしい。更に開発利用とその広報を強化すべき。 ○宇宙分野との関係が薄い民間企業におけるリモートセンシング衛星データの利用を促進していくべき。 ○衛星観測の可能性をより引き出すことができるように、他省庁や他国の省庁との連携を高めるとともに、非政府団体の需要に留意した取組を期待する。

		ガス観測技術衛星２号（GOSAT-2）に係る研究開発・運用を着実に行う。これらのうち、陸域観測技術衛星２号（ALOS-2：Lバンド合成開口レーダによる森林変化の把握等への貢献を目指す。）、全球降水観測計画／二周波降水レーダ（GPM/DPR）及び気候変動観測衛星（GCOM-C：多波長光学放射計による雲、エアロゾル、海色、植生等の観測を目指す。）については、打ち上げを行う。雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ（EarthCARE/CPR）については、海外の協力機関に引き渡し、打ち上げに向けた支援を行う。また、温室効果ガス観測技術衛星２号（GOSAT-2）については、本中期目標期間中の打ち上げを目指した研究開発を行う。 上記の衛星及びこれまでに運用した衛星により得られたデータを国内外に広く使用しやすい形で提供することにより、地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。 また、新たなリ	フライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。 ● 気候変動観測衛星（GCOM-C）の維持設計、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。 ● 温室効果ガス観測技術衛星２号（GOSAT-2）の詳細設計、エンジニアリングモデルの製作試験、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。 ● 上記の各地球観測衛星に関連する共通的な地上システム等の開発・運用を行う。 これらの観測データについて、品質保証を継続的に実施し、国内外の利用者に提供するとともに、関係機関と連携して、衛星データの利用研究を実施するとともに、開発段階の衛星についても、利用研究、利用促進に向けた準備を行う。これらの活動を通じ地球環境のモニタリング、	） 8. 陸域観測技術衛星２号（ALOS-2：）について、打上げを行う。 9. 全球降水観測計画／二周波降水レーダ（GPM/DPR）及び気候変動観測衛星（GCOM-C）について、打上げを行う。 10. 雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ（EarthCARE/CPR）について、海外の協力機関に引き渡し、打上げに向けた支援を行う。 11. 温室効果ガス観測技術衛星２号（GOSAT-2）については、本中期目標期間中の打上げを目指した研究開発を行う。 12. 地球環境観測に係る衛星により得られたデータを国内外に広く使用しやすい形で提供することにより、地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。 13. 衛星・観測センサの研	■ NASA と連携し、全球降水観測計画／二周波降水レーダ（GPM/DPR）の初期機能確認を実施後、定常運用を継続し、降水に関するデータを取得する。 ■ 雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ（EarthCARE/CPR）の維持設計、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。 ■ 気候変動観測衛星（GCOM-C）の維持設計、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。 ■ 温室効果ガス観測技術衛星２号（GOSAT-2）の詳細設計、エンジニアリングモデルの製作試験、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。 ■ 上記の各地球観測衛星に関連する共通的な地上システム等の開発・運用を行う。 実績： ①既に打ち上げられている GOSAT、GCOM-W、ALOS-2 及び GPM/DPR については運用を継続し、取得した観測データは、気象庁、環境省等において地球環境、気象分野に活用されている。 ②現在開発中の EarthCARE/CPR、GCOM-C、GOSAT-2 については、衛星システム及び地上システムとも、計画通りの開発が進捗し、システムの製作・試験を踏まえて、着実な進展を得ている。 ③共通的な地上システムについて、データ収集・配信・管理機能の共通化に向けて設計・製作を開始し、一部機能の試行運用を開始。また、アルゴリズム更新によるデータ再処理において、スーパーコンピュータの利用によりデータ提供準備期間の大幅短縮を実現した。 ２）これらの観測データについて、品質保証を継続的に実施し、国内外の利用者に提供するとともに、関係機関と連携して、衛星データの利用研究を実施するとともに、開発段階の衛星についても、利用研究、利用促進に向けた準備を行う。これらの活動を通じ地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。 また、新たなリモートセンシング衛星の開発及びセンサ技術の高度化の検討に当たっては、GEOSS 新 10 年実施計画の検討状況等を踏まえつつ、地球規模課題の解決や国民生活の向上への貢献など、出口を明確にして、詳細の観測センサ及び衛星システムの研究を進める。 この際、複数の衛星間でのバス技術の共通化や、国際共同開発、ミッションの相乗り、他国との連携によるデータ相互利用を進めるとともに、衛星以外の観測データとの連携や、各分野の大学の研究者等との連携を図り、効果的・効率的に取組を進める。 実績： ２）GOSAT の実績 ● GOSAT 観測データから算出した人為起源メタン濃度と、排出量データから推定された人為起源メタン濃度との間に強い正の相関関係が認められ、GOSAT が人間活動によるメタン排出に伴う濃度上昇を検出できる可能性が高く、行政利用において有効なインフラであることを示した。 ２）GCOM-W、GPM/DPR の実績 ①利用研究成果として GCOM-W の全天候海上風速、高分解能海面水温プロダクトを新たに提供し、気象庁、海上保安庁で定常的な利用を開始。 ②気象庁では、GPM/DPR の 3 次元データを数値気象予報で利用する手法を確立し、定常的な利用を開始。衛星搭載降水レーダの数値予報での利用は世界初であり、地上気象レーダ観測	地上の気象レーダの代替としての JAXA が平成 27 年に開発した最新の衛星全球降水マップ（GSMaP_Now）を使うこととなり、全国規模ではないが、地域の行政サービスに衛星データが着実に利用される仕組みが進展した。 ※1　平成 28 年度文部科学大臣表彰において、「準リアルタイム衛星全球降水マップ技術の振興」が科学技術賞を受賞。 ３．民間のデータ利用の進展 （株）NTT データは、既に運用を終了している陸域観測衛星「だいち」（ALOS）の 3 次元データを利用し、全世界の地表面をデジタル情報化したデータ（DSM）を JAXA や関係機関と協働開発し、平成 26 年度から世界に事業展開を開始した。JAXA では、衛星観測システムや自動処理アルゴリズムの研究開発により、全世界データセットとしては最高水準の 5m 格子、高さ精度 2.6m を達成した。さらに、全世界のデータセット整備には、約 300 万シーンに及ぶ大量データを高速に処理する必要があり、その手法を開発。手動処理では年間 3,000 シーン程度の処理能力であったものが、自動処理により約 10 倍の高速化	

		モートセンシング衛星の開発及びセンサ技術の高度化の検討に当たっては、GEOSS 新 10 年実施計画の検討状況等を踏まえつつ、地球規模課題の解決や国民生活の向上への貢献など、出口を明確にして進める。 この際、複数の衛星間でのバス技術の共通化や、国際共同開発、人工衛星へのミッション器材の相乗り、他国との連携によるデータ相互利用を進めるとともに、衛星以外の観測データとの連携や、各分野の大学の研究者等との連携を図り、効果的・効率的に取組を進める。 さらに、国際社会への貢献を目的に、欧米・アジア各国の関係機関・国際機関等との協力を推進するとともに、国際的な枠組み（地球観測に関する政府間会合（GEO）、地球観測衛星委員会（CEOS））に貢献する。 ③リモートセンシング衛星の利用促進等 ①及び②に加えて、宇宙安全保障の確保、民生分野における宇宙利用の推進、宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化に資する観点から、これま	モデリング及び予測の精度向上に貢献する。 また、新たなリモートセンシング衛星の開発及びセンサ技術の高度化の検討に当たっては、GEOSS 新 10 年実施計画の検討状況等を踏まえつつ、地球規模課題の解決や国民生活の向上への貢献など、出口を明確にして、詳細の観測センサ及び衛星システムの研究を進める。 この際、複数の衛星間でのバス技術の共通化や、国際共同開発、ミッションの相乗り、他国との連携によるデータ相互利用を進めるとともに、衛星以外の観測データとの連携や、各分野の大学の研究者等との連携を図り、効果的・効率的に取組を進める。 特に、アジア太平洋各国の関係機関と連携して宇宙技術を用いた環境監視（SAFE）の取り組みを進める。また、東京大学、独立行政法人海洋研究開発機構等との協力によるデータ統合利用研究を継続する。 衛星による地球環境観測を活用した国際的な取り組みについて、欧米・アジア各国の関係機関、国際機関等との	究開発やデータ利用に当たっては、他国との共同開発や、他国との連携によるデータ相互利用を進めるとともに、衛星以外の観測データとの連携や、各分野の大学の研究者等との連携を図る。 14.国際社会への貢献を目的に、欧米・アジア各国の関係機関・国際機関等との協力を推進するとともに、国際的な枠組み（地球観測に関する政府間会合（GEO）、地球観測衛星委員会（CEOS））に貢献する。 ［リモートセンシング衛星の利用促進等］ 15.社会的ニーズの更なる把握に努め、国内外のユーザへのデータの提供、民間・関係機関等と連携した利用研究・実証及び新たな衛星利用ニーズを反映した衛星・センサの研究を行うことにより、衛星及びデータの利	では不足していた海上の降水 3 次元データにより、日本域の天気予報の精度向上につながった。 **２）ALOS-2（SAR）の実績** ● ALOS-2 による全球 25m 分解能森林非森林マップ（2015 年）を公開し、今後 JICA と協力して「森林変化検出システム」を構築する計画。また、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の研究に採択された「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」に関し、河川堤防と港湾施設を対象とした衛星 SAR を用いた変位モニタリング技術の開発を進め、変状傾向を十分把握できることを確認した。 **<u>３）特に、アジア太平洋各国の関係機関と連携して宇宙技術を用いた環境監視（SAFE）の取り組みを進める。また、東京大学、独立行政法人海洋研究開発機構等との協力によるデータ統合利用研究を継続する。</u>** **<u>衛星による地球環境観測を活用した国際的な取り組みについて、欧米・アジア各国の関係機関、国際機関等との協力を実施する。地球観測に関する政府間会合（GEO）の活動支援、地球観測衛星委員会（CEOS）の議長職の遂行等、を通して国際的な枠組みに貢献する。</u>** **実績(続き)：** **３）国際協力等** ①SAFE については、既存 5 案件（農業 3 件、水資源 1 件、沿岸 1 件）が完了し、新たに 5 案件（農業 4 件、水資源 1 件）を採択し取り組みを継続している。 ②文部科学省が進めている地球環境情報統融合プログラム（DIAS-P）に対し、衛星データセット作成について協力を行い、今年度でデータ統合・解析システム（DIAS）に投入したデータは 624 万シーンとなった。 ③NASA、NOAA、ESA、CNES、DLR 等宇宙機関及びセンチネルアジアの枠組みに基づくアジア諸国の宇宙機関との間で、地球観測分野の新規の協力可能性について協議する等、国際協力による地球観測の推進を進めた。 ④JAXA は 1 年間（平成 26 年 11 月から平成 27 年 11 月まで）CEOS 議長機関として、各国宇宙機関を中心に構成される CEOS の運営をリードした。 **効果：** **２）について** ①環境省では、「パリ協定から始めるアクション 50-80」を策定しているが、このなかで、温暖化の実態把握を GOSAT-2 で実施することを記載する等、環境行政に衛星利用が着実に進みつつある。 ②また、我が国が開発した二周波降水レーダを NASA の衛星に搭載して打ち上げた GPM の観測データを、気象庁が定常的な数値予報への活用を開始する等、地球環境観測データの行政利用が進んだ。 ③ALOS-2（SAR）の L バンドレーダは森林の観測に有効であるが、地球環境問題とバイオマス（森林の生育状態）の関係は大きく、この観点から、世界的な温暖化問題の解決に貢献できる。具体的にも、JICA との協力プロジェクトが開始された。	を図るとともに、計算機リソースの効率的な運用によって市場へ投入可能な世界最高精度の全世界デジタル 3D 地図の整備を可能とした。民間による DSM データの利用に関する事業化が平成 27 年度から本格化した。（※2） ※2　平成 28 年 3 月、NTT データは、(財) リモートセンシング技術センターとともに第２回宇宙開発利用大賞の内閣総理大臣賞を受賞 今後の取り組み （１）上記のうち、防災に関するデータの継続性は、後続衛星として先進光学衛星や先進レーダ衛星の開発・運用を計画している。 （２）一方、GCOM-W に搭載されているマイクロ波放射計については後続衛星の計画は、確定していない。 本衛星の観測データは、既に 2 年前から気象庁における数値予報に活用されている他、NOAA(米国)、EUMETSAT (欧州) 等世界の気象機関での定常利用が進んでいる。また地上観測データが不足している東南アジアでも上記 GSMaP の利用が進んでおり、無くてなならない情報手段となっている。「科学技術イノベーション総合戦略２０１６」においては、重きを置くべき課題として、“これまで我が国が国際的	

		で以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、社会的ニーズの更なる把握に努め、国内外のユーザへのデータの提供、民間・関係機関等と連携した利用研究・実証及び新たな衛星利用ニーズを反映した衛星・センサの研究を行うことにより、衛星及びデータの利用を促進するとともに新たな利用の創出を目指す。 　また、各種の人工衛星を試験的に活用する等により、MDA への宇宙技術の活用について、航空機や船舶、地上インフラ等との組み合わせや米国との連携等を含む総合的な観点から政府が行う検討を支援する。【再掲】 　衛星データの配布に当たっては、政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討を踏まえ、データ配布方針を適切に設定する。【再掲】	協力を実施する。地球観測に関する政府間会合（GEO）の活動支援、地球観測衛星委員会（CEOS）の議長職の遂行等、を通して国際的な枠組みに貢献する。 ③リモートセンシング衛星の利用促進等 　TRMM、GOSAT、GCOM-W、GPM 等の観測データ、及び国内外の衛星の観測データを複合的に利用したプロダクトについて、国内外のユーザへの提供を行うとともに、民間・関係機関等と連携し、観測データと予測モデルを組み合わせる等の利用研究・実証を通じ、観測データの利用の拡大を行う。 　また、衛星データ利用の促進のため、海洋情報一元化に資する検討を行う。 　社会的ニーズの更なる把握に努め、衛星及びデータの利用分野の創出に取り組むとともに、新たな利用ミッションの候補の検討を行う。 　また、各種の人工衛星を試験的に活用する等により、MDA への宇宙技術の活用について、航空機や船舶、地上インフラ等との組み合わせや米国との連携等を含む総	用を促進するとともに新たな利用の創出を目指す。 16.各種の人工衛星を試験的に活用する等により、海洋状況把握（MDA）への宇宙技術の活用について、航空機や船舶、地上インフラ等との組み合わせや米国との連携等を含む総合的な観点から政府が行う検討を支援する。 17.衛星データの配布に当たっては、政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討を踏まえ、データ配布方針を適切に設定する。	３）について ①インドネシア・ベトナム稲作監視案件の成果により、作付け面積把握とともに生育状況推定機能が、アジア開発銀行（ADB）技術支援プロジェクト「農業統計の革新的収集手法」に、また、衛星データを活用してミャンマーの灌漑開発事業を評価することを目的とした JICA 研究案件に採用されるなど、開発援助機関プロジェクト（JICA、ADB）への展開が促進。 **③リモートセンシング衛星の利用促進等** **１）TRMM、GOSAT、GCOM-W、GPM 等の観測データ、及び国内外の衛星の観測データを複合的に利用したプロダクトについて、国内外のユーザへの提供を行うとともに、民間・関係機関等と連携し、観測データと予測モデルを組み合わせる等の利用研究・実証を通じ、観測データの利用の拡大を行う。** **実績：** ①複数衛星（GPM/DPR・GMI、GCOM-W/AMSR2 や海外衛星）のデータを複合利用した「世界の雨分布速報」（GSMaP）について、静止気象衛星「ひまわり 8 号」の情報を活用することで、従来の準リアルタイム版 GSMaP（GSMaP_NRT）から配信時間を大幅に短縮したリアルタイム版 GSMaP（GSMaP_NOW）の開発を行い、「ひまわり」観測領域について一般公開を開始。 ②JAXA が提供する「ひまわり 8 号」海面水温の JAMSTEC 日本南岸海洋モデルへの同化実験を実施。黒潮の前線の変動をより良く表現できることも判ったため、各県水産試験場での定常的な利用が開始される予定。 ③JAXA が開発した「ひまわり８号」データからエアロゾルを導出するアルゴリズムによるプロダクトを、気象研究所のエアロゾル輸送モデルに組込み、気象庁の黄砂予報に実利用される見通しを得た。これにより、同様の観測機能をもつ JAXA 衛星（GCOM-C、GOSAT/GOAT EarthCARE）打ち上げ後速やかに、同エアロゾル観測に反映できる見通しを得た。 **効果：** ● GSMaP(GSMaP_NOW)は、地上レーダの配備されていない離島などにおいて、その代替として使用される予定。 **２）また、衛星データ利用の促進のため、海洋情報一元化に資する検討を行う。** **社会的ニーズの更なる把握に努め、衛星及びデータの利用分野の創出に取り組むとともに、新たな利用ミッションの候補の検討を行う。** ***また、各種の人工衛星を試験的に活用する等により、MDA への宇宙技術の活用について、航空機や船舶、地上インフラ等との組み合わせや米国との連携等を含む総合的な観点から政府が行う検討を支援する。【再掲】*** ***衛星データの配布に当たっては、政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討結果に基づき、データ配布方針を適切に設定する。【再掲】*** **実績：** ①海洋・宇宙連携委員会において海洋ユーザのニーズを集約するとともに、海洋情報一元化にむけた海洋コアサービスのユーザの求める要求事項を整理した。 ②海洋情報一元化システムの先行研究として、オフラインシステムを構築し JAXA が運営する海洋・宇宙連携委員会の議論で抽出整理された海洋関連情報のプロダクト（衛星データ、	に高い評価を得てきた地球環境監視に資する人工衛星観測について、その継続性を確保しつつ着実に開発を進めていく必要がある”、と記載されており、社会インフラの一部として進展している衛星利用を停滞させないためにも、継続的な情報提供ができるよう、JAXA としては後続衛星の計画検討を加速させたい。 **業務上の課題とその対応** ● 宇宙基本計画において、環境観測衛星については既に運用・開発中以外の衛星計画が不足している。将来の地球観測の持続・発展に向け、利用者ニーズを踏まえて、社会課題解決につながる事業を積極的に提言していく。	

			合的な観点から政府が行う検討を支援する。【再掲】 衛星データの配布に当たっては、政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討結果に基づき、データ配布方針を適切に設定する。【再掲】		予測データ、In-Situ 観測データ、補足データ）の GIS 化を実施。 ③我が国の主要な海洋モデルデータ（気象庁・気象研、JAMSTEC、九大）を元に、マルチモデルアンサンブル手法を用いた予測モデルプロダクトの改良を行った。従前の単独モデルを上回る精度が得られた。 **効果：** ● 海洋基本計画の具体的な実現を図るために政府の海洋状況把握に係る関係府省等連絡調整会議がまとめる「我が国における海洋状況把握について」（平成 27 年 10 月）において、国が進める事業に対し、技術的側面から貢献ができた。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－２－３	衛星通信・衛星放送		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９ 科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	29,232,681 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	32,175,666 の一部	－	－
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 470 の一部	約 480 の一部	約 220 の一部		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
（３）衛星通信・衛星放送 将来の情報通信技術の動向やニーズを見据えた技術試験衛星の在り方について、我が国の宇宙産業の国際競争力の強化等の観点から政府が行う	（３）衛星通信・衛星放送 将来の情報通信技術の動向やニーズを見据えた技術試験衛星の在り方について、我が国の宇宙産業の国際競争力の強化等の観点から政府が行う検討	（３）衛星通信・衛星放送 将来の情報通信技術の動向やニーズを見据えた技術試験衛星のあり方について政府が行う検討を支援し、検討結果を踏まえて必要な措置を講じる。	【評価軸】 ・通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上が図られたか。 ・大容量データ伝送かつ即時性の確保に向けた取り組みが図られたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務	＜主な業務実績等＞ **<u>１）将来の情報通信技術の動向やニーズを見据えた技術試験衛星のあり方について政府が行う検討を支援し、検討結果を踏まえて必要な措置を講じる。</u>** **<u>東日本大震災を踏まえ、災害時等における通信のより確実な確保に留意しつつ、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上を図るため、通信・放送衛星の大型化の動向等を踏まえて大電力の静止衛星バス技術といった将来の利用ニーズを見据えた上で、次世代情報通信衛星の研究等を行う。</u>**	＜評定と根拠＞ 評定：B ■年度計画で設定した業務を実施し、中期計画の達成に向け計画通り着実な業務運営を行った。 **<u>主な成果</u>** ①国際的な衛星市場における	評定	B
						＜評定に至った理由＞ ○我が国の、国際的な衛星市場における競争力向上を目指し、将来の静止通信衛星バスにおいて開発すべき技術として電気推進技術による衛星質量/ミッション比の大幅な改善を重要な要素と位置付け、当該技術を実証する衛星プロジェクトの平成 28 年度からの着手に向け着実な準備をしている他、大容量化するデータ伝送に対応するため、光データ中継衛星システムの開	

	検討を支援し、検討結果を踏まえて必要な措置を講じる。 　また、将来に向けて大容量データ伝送に資する光衛星通信技術の研究開発を行う。特に、抗たん性が高く、今後のリモートセンシングデータ量の増大及び周波数の枯渇に対応する光データ中継衛星について開発を行う。【再掲】 　通信・放送衛星については、東日本大震災を踏まえ、災害時等における通信のより確実な確保に留意しつつ、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上を図るため、通信・放送衛星の大型化の動向等を踏まえて将来の利用ニーズを見据えた要素技術の研究開発、実証等を行う。	を支援し、検討結果を踏まえて必要な措置を講じる。 　また、大容量データ伝送かつ即時性の確保に資する光衛星通信技術の研究開発を行う。特に、抗たん性が高く、今後のリモートセンシングデータ量の増大及び周波数の枯渇に対応する光データ中継衛星について開発を行う。【再掲】 　東日本大震災を踏まえ、災害時等における通信のより確実な確保に留意しつつ、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上を図るため、通信・放送衛星の大型化の動向等を踏まえて大電力の静止衛星バス技術といった将来の利用ニーズを見据えた要素技術の研究開発、実証等を行う。また、 （a）技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ） （b）超高速インターネット衛星（WINDS） の運用を行う。それらの衛星を活用し、ユーザと連携して防災分野を中心とした利用	大容量データ伝送かつ即時性の確保に資する光衛星通信技術の研究開発を行う。 　特に、抗たん性が高く、今後のリモートセンシングデータ量の増大及び周波数の枯渇に対応する光データ中継衛星の基本設計に着手する。【再掲】 　東日本大震災を踏まえ、災害時等における通信のより確実な確保に留意しつつ、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上を図るため、通信・放送衛星の大型化の動向等を踏まえて大電力の静止衛星バス技術といった将来の利用ニーズを見据えた上で、次世代情報通信衛星の研究等を行う。 　超高速インターネット衛星（WINDS）について、後期運用を行う。センチネル・アジアの活動として、大規模災害が発生した場合を想定した、災害状況に関する地球観測データを提供する通信実験を行う。また、国内では、地方自治体や防災機	運営に関する計画の達成状況等 1. 大容量データ伝送かつ即時性の確保に資する光衛星通信技術の研究開発を行う。特に、抗たん性が高く、今後のリモートセンシングデータ量の増大及び周波数の枯渇に対応する光データ中継衛星について開発を行う。 2. 以下の衛星の運用を行う。 （a）技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ） （b）超高速インターネット衛星（WINDS） 3. 2.の衛星を活用し、ユーザと連携して防災分野を中心とした利用技術の実証実験等を行う。 4. 超高速インターネット衛星（WINDS）については民間と連携して新たな利用を開拓することにより、将来の利用ニーズの把握に努める。 5. 技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）については、設計寿命期間における衛星バスの特性評価を行い、将来の衛星開発に資する知見を蓄積する。	**実績：** ①商用通信衛星の最新動向分析結果から、将来静止通信衛星バスの目標・要求条件を設定。ペイロード質量の増加と大電力化により多数のトランスポンダを搭載して総通信量を上げることが競争力強化のカギとなる。高い「供給電力/打上げ質量比」を達成するためには、静止軌道への遷移等に必要な推薬を大幅に低減できるオール電化衛星技術の獲得が必要と判断。 ②今後市場で考えられる最大規模のオール電化衛星を見据え、将来静止通信衛星バスの要求条件を効率的に軌道上で実証するための次期技術試験衛星のバス構成及び開発すべき技術を抽出し、国産ホールスラスタの開発に向けた試作試験等、衛星バス技術の研究を実施。 ③次期技術試験衛星の検討状況について、総務省が主催する「次期技術試験衛星等に関する検討会」で報告し、政府が行う検討を支援した。本検討会における通信ミッションの検討状況等と整合を取って、次期技術試験衛星の検討を進めた。 **効果：**（中長期的効果） ● 平成 27 年度に実施した世界動向分析に基づき、平成 28 年度から次期技術試験衛星の開発に着手することで、2020 年代以降の静止商業衛星市場（年間 20 機程度）における我が国衛星メーカの受注割合を一層増大させることができ、宇宙産業の国際競争力の向上を図る。 ***<u>大容量データ伝送かつ即時性の確保に資する光衛星通信技術の研究開発を行う。</u>*** ***<u>特に、抗たん性が高く、今後のリモートセンシングデータ量の増大及び周波数の枯渇に対応する光データ中継衛星の基本設計に着手する。【再掲】</u>*** **実績：** ①光データ中継衛星及び先進光学衛星に搭載する光衛星間通信機器、光衛星間地上システムから成る光衛星間通信システムの基本設計に着手した。 ②光衛星間通信機器の構成品のうち技術的難易度の高い、ジンバル駆動機構、精捕捉追尾機構（FPM）、光行差補正機構（PAM）等の機器について、試作試験評価を行い、技術的実現可能性の目処を得た。 ③世界最先端レベルの光衛星間通信技術を獲得するため、米国や欧州等の海外の技術動向を見据え、段階的な開発計画を立てている。本データ中継システムは、最初の開発ステップとして、静止軌道及び低軌道並びに地上を合わせた全体的なデータ中継システムを	我が国の競争力向上を図ることを目指し、静止商業衛星の最新動向分析を行った。その結果を踏まえ、将来の静止通信衛星バスの開発すべき技術、特に電気推進技術を取り入れることで、衛星の質量を抑え、その余力を通信機器等ミッションへ振り向ける事（衛星質量/ミッション比の大幅に改善）が国際競争力強化の重要要素の一つと位置づけた。平成 28 年度から当該衛星プロジェクトの開発に着手する予定としており、官民との連携・協力体制のもと準備を進めた。 ②また、益々増大するデータ伝送を実現するために、平成 27 年度から光データ中継衛星システムを開発に着手している。特に、キー技術である光衛星間通信機器については、先行的に試作試験評価を行い、衛星の基本設計と合わせて、開発の目途を得ている。 ③WINDS、ETS-Ⅷの後期運用・利用については、利用機関と連携した継続的な訓練（通信実験）等を通じて、災害時における利用の定着を進めた。	発に着手され、成立の鍵となる技術についても開発の目途を試作試験において得られており今後も着実な開発が期待されることから、平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ ○ETS-Ⅷ衛星や WINDS 衛星の打ち上げ後、実証試験も順調に行われているが、既に打ち上げから 7 年以上が経過している。総務省における次期技術試験衛星検討会との連携を引き続き確保しつつ、次世代衛星構想の具体的な検討に取り組むことを期待したい。 ＜その他事項＞ ○従来の衛星通信と比較して、光衛星通信技術は抗たん性や秘匿性、大容量通信等の特徴をもっており、安全保障の観点からは、特に技術開発を進めるべき分野である。 ○通信・放送衛星に関して電気推進による大電力バス技術は世界の衛星バスの大型化傾向の中で、日本として推進すべき施策である。 ○災害時での緊急時通信の手段として、次期通信衛星や光衛星通信技術等の技術開発を特に進めるべきである。 ○産業の国際競争力強化を考えた場合、Q（技術）、C（コスト）、D（納期）のすべてが重要であり、これまでは Q（技術）の研究開発が中心だったが、C（コスト）を下げる研究や、D（納期）を短くする研究も積極的に取り組むことを期待したい。

		技術の実証実験等を行うとともに、超高速インターネット衛星（WINDS）については民間と連携して新たな利用を開拓することにより、将来の利用ニーズの把握に努める。また、技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）については、設計寿命期間における衛星バスの特性評価を行い、将来の衛星開発に資する知見を蓄積する。	関等と共同で、通信衛星による災害通信実験を行う。さらに、国内外の通信実験を通じて、衛星利用の拡大に取り組み、将来の利用ニーズの把握に努める。 技術試験星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）の後期運用を行い、ユーザと連携して防災分野を中心とした利用技術の実証実験を行うとともに、設計寿命期間における衛星バスの特性評価を行い、将来の衛星開発に資する知見を蓄積する。		構築し、通信速度 1.8Gbps の技術獲得を図るものであり、着実に進捗している。（独法評価指摘事項） **効果：** ①先進光学衛星や先進レーダ衛星をはじめ、今後の地球観測衛星は高分解能化、大容量化に向かっており、光データ伝送は必須の技術。この技術を確立することで、世界中で観測される大容量データをリアルタイムで伝送でき、防災を含む観測性能を高めることができ、夫々の衛星の利用価値を高められる。 ②光衛星間通信は米国、欧州でも次世代技術として開発が進められており、国際的な競争・協力のなかで本計画を推進し、国際標準化の実現や光通信技術の利用拡大に、我が国も主体的に参加・貢献できる。 **<u>３）超高速インターネット衛星（WINDS）について、後期運用を行う。センチネル・アジアの活動として、大規模災害が発生した場合を想定した、災害状況に関する地球観測データを提供する通信実験を行う。また、国内では、地方自治体や防災機関等と共同で、通信衛星による災害通信実験を行う。さらに、国内外の通信実験を通じて、衛星利用の拡大に取り組み、将来の利用ニーズの把握に努める。</u>** **実績：** ①センチネル・アジアの活動として、アジア諸国に災害状況に関する地球観測データを WINDS を活用して提供する通信実験を実施した。 ②国内では、南海トラフ地震による仮想被災地近辺（関西：大阪医療センター、四国（高知県庁））において、WINDS を利用した通信環境確保に必要な機材の保管を行い、災害発生直後の地上通信インフラが確保出来ない期間の救援活動に衛星通信インフラを活用できるよう取り組みを継続した。 ③また、災害時のドクターヘリ運航管理システム（D-NET2）の運行において、ALOS-2 観測画像も活用できるよう、JAXA 航空部門と連携した取り組みを実施した。D-NET2 の運用や最新の地球観測データの被災地への伝送等について、日本医師会防災訓練等で実証した。 ④新しい衛星利用の分野（保健分野）での共同研究として、 (a)国立国際医療研究センターが実施する患者の身体活動量データの WINDS を介した伝送実験を実施した。（WINDS を介しインターネット上にあるクラウドサーバに蓄積し、そのデータを医師が解析することで、診断の一助とする） (b)離島における船舶監視の取り組みとして、南鳥島周辺における AIS 情報と、観測衛星によって撮影した船舶情報を比較照合させ		

					るために、WINDS を用いた大容量の船舶観測画像の伝送実験を実施した。 ⑤高速衛星通信の災害対応における利用ニーズについて、これまでの実証実験等を踏まえ、要求を定量化して整理した。 **<u>４）技術試験星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）の後期運用を行い、ユーザと連携して防災分野を中心とした利用技術の実証実験を行うとともに、設計寿命期間における衛星バスの特性評価を行い、将来の衛星開発に資する知見を蓄積する。</u>** **実績：** ①ETS-Ⅷの後期運用を継続し、関係機関との連携実験を実施した。 ➢ 津波ブイ早期観測システムについて、NICT、東大地震研との共同研究により、通信衛星を経由した実験を実施した。 ②軌道上での太陽風等の影響抑制により、燃料節約を行う運用上の延命策を立て、長期運用（10 年間）を目指して取り組んでいる。昨今の商業静止衛星の寿命要求が長期間化している実態を踏まえ、静止衛星バスの長期の軌道上実績を得るための取り組みを継続中。 **効果：** ①災害発生時の WINDS 利用については、自治体や災害医療機関との連携・協力により迅速な災害対応が着実に実施できるよう準備が進んだ。 ②津波ブイによる津波早期警報システムについては、アジアでの導入も検討が進められており、南海トラフ巨大地震などの津波災害について迅速な避難に繋げることができる。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－２－４	その他の取組		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価･行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 50 の一部	約 50 の一部	約 5		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（４）その他の取組 我が国の安全かつ安定した宇宙開発利用を確保するため､デブリとの衝突等からISS、人工衛星及び宇宙飛行士を防護するために必要となるSSA 体制についての政府による検討を支援する。【再掲】	（４）その他の取組 我が国の安全かつ安定した宇宙開発利用を確保するため、デブリとの衝突等から ISS､人工衛星及び宇宙飛行士を防護するために必要となるSSA 体制についての政府による検討を支援する。【再掲】	（４）その他の取組 宇宙機やデブリとの接近解析、及び衝突回避運用を着実に実施するとともに、SSA 体制についての政府による検討を支援する。【再掲】	【評価軸】 ・宇宙情報把握(SSA)体制についての政府による検討の支援を行うことにより､我が国の安全かつ安定した宇宙開発利用を確保に貢献したか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた､各年度の業務運営に関する計画の達	＜主な業務実績等＞ **実績：** １．デブリ衝突回避技術に関する民間移転： ● 「静止地球環境観測衛星（ひまわり 8 号/9 号)」運用事業者からの受託業務として、デブリとの接近解析に関する評価手法等の技術移転を行うため、接近事象に対する評価支援等を実施した。本受託業務は、平成 25～27 年度の 3 年間の計画で実施し、平成 25～26 年度の教育訓練、平成 26 年度からの評価支援という実績を経て、本年度で技術移転を完了した。	＜評定と根拠＞ 評定：B **主な成果** **●我が国の宇宙状況把握（SSA）の体制構築への貢献** 「静止地球環境観測衛星（ひまわり 8 号/9 号)」運用事	評定　B ＜評定に至った理由＞ 民間の衛星運用事業者に対してデブリの接近解析に関する評価手法の技術移転や情報提供を進めており、これにより民間の運用衛星におけるデブリ衝突リスクの低減に貢献し、宇宙空間の安定的な利用の確保への寄与をする等、平成 27 年度においては、「研究開発成

				成状況等 1.我が国の安全かつ安定した宇宙開発利用を確保するため、デブリとの衝突等からISS、人工衛星及び宇宙飛行士を防護するために必要となる宇宙状況監視（SSA）体制についての政府による検討を支援する。また、日米連携に基づく宇宙空間の状況把握のために必要となるSSA関連施設及び関係政府機関等が一体となった運用体制の構築に貢献する。	２．その他の民間支援： ● 「準天頂衛星システム」運用事業者が整備中の地上システムにおけるデブリ接近評価機能の検証に際して、運用事業者からの要請に基づき、現在運用中の準天頂衛星１号機（QZS-1）に対する実際の接近情報等を提供し、準天頂衛星運用事業者の地上システムでJAXA運用時と同等の接近評価が可能なことの検証支援を実施した。 **効果：** ● 民間の人工衛星の運用事業者に対して、JAXAがこれまで蓄積してきた接近解析や回避制御計画立案に関する技術移転や情報提供等の各種協力を実施することにより、民間の運用衛星に対するデブリ衝突リスクを低減させることが可能となり、宇宙空間の安定的な利用の確保に寄与した。	業者が自律的にデブリとの接近解析・評価等を実施するために必要となるデブリ衝突回避技術の移転を３ヶ年計画で実施し、最終年度となる今年度、当初計画通りに技術移転を完了した。また、民間の人工衛星運用事業者からの求めに応じてJAXAが保有するデブリ衝突回避に関する技術・ノウハウ等の提供による各種支援を適時実施することにより、我が国の安全かつ安定した宇宙開発利用の確保に寄与した。	果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○評価は妥当である。ASTRO-H「ひとみ」の現象分析等で本スキームが有効に機能していることがわかる。引き続き着実に進展させるべき分野である。

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－３－１	宇宙輸送システム		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９ 科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。 第七号　機構の施設及び設備を学術研究、科学技術に関する研究開発並びに宇宙の開発及び利用を行う者の利用に供すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271、0273

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
打ち上げ成功率(H-IIA/B)	－	96.3%	96.9%	97.1%	－	－
過去 5 年の On-time 打ち上げ率	－	91.6%	93.3%	93.3%	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	48,919,865	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	44,107,209	－	－
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 470 の一部	約 480 の一部	約 160		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
（１）宇宙輸送システム 宇宙輸送システムは、我が国が必要とする時に、必要な人工衛星等を、独自に	（１）宇宙輸送システム 宇宙輸送システムは、我が国が必要とする時に、必要な人工衛星等を、独自に	（１）宇宙輸送システム ①基幹ロケットの維持・発展 ア．液体燃料ロケットシ	【評価軸】 ・自立的な宇宙輸送能力保持に向けた取り組みが図られたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務	＜主な業務実績等＞ **①基幹ロケットの維持・発展** **ア．液体燃料ロケットシステム** **１）我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成 32 年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基幹ロケット」**	＜評定と根拠＞ 評定：A ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■ さらに、輸送システムの発展のた	評定	S
						＜評定に至った理由＞ ○H-ⅡA/B ロケットの打ち上げ成功率 97.1%と世界水準が維持されており過去 5 年のオンタイム打上げ率は 93%と世界水準を凌駕する性能を達成。	

	宇宙空間に打ち上げるために不可欠な手段であり、我が国の基幹ロケットであるH-ⅡAロケット、H-ⅡBロケット及びイプシロンロケットの維持・運用並びに「新型基幹ロケット」の開発をはじめとして、今後とも自立的な宇宙輸送能力を保持していく。 【再掲】 ①基幹ロケット ア．液体燃料ロケットシステム 我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成32年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基幹ロケット」の開発を着実に推進する。 また、	宇宙空間に打ち上げるために不可欠な手段であり、我が国の基幹ロケットであるH-ⅡAロケット、H-ⅡBロケット及びイプシロンロケットの維持・運用並びに「新型基幹ロケット」の開発をはじめとして、今後とも自立的な宇宙輸送能力を保持していく。具体的には、以下に取り組む。【再掲】 なお、平成26年度補正予算(第1号)により追加的に措置された交付金については、地方への好循環拡大に向けた緊急経済対策の一環として災害・危機等への対応のために措置されたことを認識し、ロケットの信頼性向上に必要な技術開発に充てるものとする。 【再掲】 また、平成27年度補正予算(第1号)により追加的に措置された交付金については、喫緊の課題への対応として衛星による公共の安全確保の一層の推進のため	ステム 我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成32年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基幹ロケット」の基本設計を実施する。 また、現行のH-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。 【再掲】 基幹ロケット	運営に関する計画の達成状況等 [液体ロケットシステム] 1.我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成32年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基幹ロケット」の開発を着実に推進する。 2.現行のH-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。 3.H-ⅡAロケットについては、打ち上げサービスの国際競争力の強化を図る。そのため、基幹ロケット高度化により、衛星の打ち上げ能力の向上、衛星分離時の衝撃の低減等に係る研究開発及び実証並びに相乗り機会拡大に係る研究開発を行う。 [固体燃料ロケットシステム] 4.戦略的技術として重要な固体燃料ロケットシステムについては、打ち上げ需要に柔軟かつ効率的に対応でき、低コストかつ革新的な運用性を有するイプシロンロケットの研究開発及び打ち上げを行う。 5.今後の打ち上げ需要に対応するため、打ち上げ能力の向上及び衛星包絡域の拡大のための高	**の基本設計を実施する。** **実績：** 政策文書「新型基幹ロケット開発の進め方」（平成26年4月3日、宇宙政策委員会）で定められた、（1）政府衛星を他国に依存することなく独力で打ち上げる能力を保持すること**（自立性の確保）**、及び（2）利用ニーズを踏まえた高い信頼性及び競争力のある打ち上げ価格と、柔軟な顧客対応等を可能とする宇宙輸送システムとすること**（国際競争力のあるロケット及び打ち上げサービス）**、の実現に向けて、H3ロケット(※)**総合システムの基本設計を実施**した。 (※)平成27年7月2日、文部科学省宇宙開発利用部会に名称をH3ロケットとする旨報告 ①総合システムを構成する各システム（ロケット、地上施設設備、打ち上げ安全監理）の設計等を行い、2015年7月に文部科学省宇宙開発利用部会でロケット機体形態の選定結果を報告し、**H3ロケットの基本構成**を定めた。 ②H3ロケット基本構成を踏まえ、各サブシステム・機器の構成要素である**ロケット機体（衛星フェアリング、推進薬タンク、エンジン部等）の構造様式、アビオニクス構成、結合・分離方式を含む固体ブースタの基本仕様、第1段エンジン（LE-9）及び第2段エンジン（LE-5B-3）等の基本仕様を設定**した。 ③また、上記の基本仕様の設定に必要な**要素試験（LE-9エンジンの燃焼器ならびに原型液体水素ターボポンプ単体試験、LE-5B-3フィージビリティ燃焼試験等）**を実施し、次年度以降に予定している開発試験（LE-9実機型燃焼試験、LE-5B-3認定試験等）に向けて設計データの取得と課題の抽出を行った。 ④さらに、イプシロンとのシナジー効果を発揮するべく、固体ロケットブースタについて、設計に差異のあるノズルの一部コンポーネントを除く、モータケース、推進薬、燃焼パターン等について**最大限の設計共通化を図ることができ、開発と運用の効率化の目途**を得た。 **効果：** 総合システムの基本設計を完了したことで、2020年代に以下を実現し、我が国の自立的な宇宙輸送系を発展させていくことの具体的な見通しを得た。 ①打ち上げ価格の低減とインフラ維持コストの低減により、宇宙輸送システムの運用・維持に関する政府支出を大幅に抑えることができる。 ②H3ロケットの国際競争力を高めることで民需を獲得し、産業基盤を維持・発展するための打ち上げ機数を確保することができる。 **2）また、現行のH-IIA/Bロケットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。**	めの改良・改善の取り組みにより「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果を創出し、さらに顕著な成果の創出の可能性がある。 **A評定とした根拠** 1．平成27年11月、基幹ロケット高度化開発による商業衛星打ち上げの成功により、**高緯度に位置する種子島射場の打ち上げ能力のハンディキャップを克服し、H-IIAは本格的な国際市場への参入が可能**となった。この結果、三菱重工に対し海外顧客から応札要望が増加するとともに、本年3月には基幹ロケット高度化の開発成果を用いたH-IIAロケットによる**UAEの火星探査機の打ち上げを受注**するなど、平成27年度は**日本の基幹ロケットの商用化元年**となった。 2．継続的に取り組んできた信頼性向上、運用性向上の成果により、27年度に計画された3機の打ち上げも天候等の外的要因以外での延期はなく、全ての打ち上げに成功し、H-IIA/Bロケットの**打ち上げ成功率は97.1%と世界水準を維持**、過去5年の**オンタイム打ち上げ率は93.3%と世界水準を凌駕**する結果となった。UAEの顧客からはH-IIAの選定理由として、世界で最も信頼性が高いロケットの一つであることとオンタイム打ち上げ率の高さがあげられた(※)。 また、天候制約のうち雷制約による打ち上げ延期の改善として、フライト中の誘雷の予測手法をレーダ観測を付加することにより高度化し、H-IIA30号機の打ち	○また、ISSへの物資補給を任務とする米露のロケットが相次いで失敗し、ISS運用が緊迫する中、H-ⅡBロケットによる補給機打ち上げの成功は、我が国のロケットの信頼性の高さを世界にアピールすることに成功。 ○信頼性向上/運用性向上に係る取組みの一環として、新たに誘雷の予測手法を開発することで、雷雲による打上げ延期を従来の半分程度に削減。これにより、不具合による打上げ延期が他国に比して極めて少ないH-ⅡA/Bロケットが、衛星顧客の要望する日時での打上げの確実性の更なる向上を実現し、基幹ロケットの運用性及び顧客サービスを向上させた。 ○さらに、基幹ロケット高度化技術開発により打上能力を大幅に向上させ、高度化開発を適用した商業衛星の打上げにも成功。開発目標を超える打ち上げ能力を獲得し、従来、世界の静止衛星の7%程度しか打ち上げられなかったところ、約50%の静止衛星を打上げ可能とし、H-ⅡAロケットの本格的な国際市場への参入を実現。 ○高度化技術開発の成果等を踏まえ、UAEからの衛星打上サービスの受注に寄与。 ○これらの成果は我が国の基幹ロケットの高い技術力及び運用水準の高さを証明するものであり、平成27年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められ中長期計画における所期の目標を量的および質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる。 ＜今後の課題＞ ○「H3ロケット」については、計画時点の競争力のみを考えるのではなく、開発完了時に競争力がなくなることがないよう、常に競合を確認しながら、開発を進められることを期待する。

	現行のH-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。 H-ⅡAロケット及びH-ⅡBロケットについては、一層の信頼性の向上を図るとともに、技術基盤の維持・向上を行い、世界最高水準の打ち上げ成功率を維持する。 H-ⅡAロケットについては、打ち上げサービスの国際競争力の強化を図る。【再掲】 イ．固体燃料ロケットシステム 戦略的技術として重要な固体燃料ロケットシステムについては、打ち上げ需要に柔軟か	に措置されたことを認識し、新型基幹ロケットの開発及びロケットの信頼性向上に必要な技術開発に充てるものとする。【再掲】 ①基幹ロケット ア．液体燃料ロケットシステム 我が国の自立的な打ち上げ能力の拡大及び打ち上げサービスの国際競争力の強化のため、平成32年度の初号機の打ち上げを目指し、ロケットの機体と地上システムを一体とした総合システムとして「新型基幹ロケット」の開発を着実に推進する。 また、現行のH-ⅡA／Bロケ	（H-IIAロケット及びH-IIBロケット）について、一層の信頼性の向上を図るとともに、部品枯渇に伴う機器等の再開発を引き続き進め、開発した機器を飛行実証する。 さらに、国際競争力を強化し、かつ惑星探査ミッション等の打ち上げにより柔軟に対応するため、基幹ロケット高度化の機体製造を進め飛行実証を行う。また、ロケットの衛星相乗り打ち上げ能力を向上させるための開発を行う。	度化開発を行う。 6.安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケットの形態の在り方について検討を行う。 ［宇宙輸送系技術開発］ 7.LNG（Liquefied Natural Gas）推進系関連技術について、実証試験の実施を視野に入れた研究開発を実施する。 8.高信頼性ロケットエンジン、再使用型宇宙輸送システム、軌道上からの物資回収システム、軌道間輸送システム等の将来輸送技術について、引き続き研究開発を行う。 ［打ち上げ射場に関する検討］ 9.我が国の宇宙システムの抗たん性の観点から政府が行う射場の在り方に関する検討を支援し、その結果を踏まえ、機構が所有・管理する打ち上げ射場について必要な措置を講じる。 【定量的指標】 ・H-ⅡAロケット及びH-ⅡBロケットの打ち上げ成功率	**実績：** 宇宙基本計画における「現行のH-IIA/Bロケットから新型基幹ロケットへの円滑な移行について検討を行い、2015年度末をめどに結論を得る（文部科学省）」を受け、H-IIA/Bロケットによる打ち上げサービス事業と、H3ロケットの開発と打ち上げサービス事業を担うプライムコントラクタである三菱重工業株式会社とともに以下を検討し、文部科学省の第25回宇宙開発利用部会（平成28年2月2日）に報告し、文部科学省の了承を得た。 （1）宇宙基本計画工程表の政府衛星の打ち上げ計画に則り、各関係機関の現時点での意向を踏まえ、以下の考え方を基に移行計画（H3、H-IIA/Bのミッション割当て案）を具体化した。 ①H3の運用が確立するまで、H-IIA/Bを並行して運用する。 ②H-IIA/Bのフェーズアウト時期は、H3試験機2号機打ち上げの1年後以降で、H3の運用開始が判断できる時期（運用開始の条件等については別途整理）とする。 ③H3の製造・運用が安定するまで、情報収集衛星は信頼性の高いH-IIAに割り当てる。 ④H3のテストフライトの割り当ては文科省の計画に従い、1号機を先進レーダ衛星、2号機を次期技術試験衛星とする。 （2）H-IIA/Bロケットのフェーズアウト計画（最終号機のバックアップ品の準備、専用治工具の処置にかかる方針等）。 なお、上記内容は文部科学省により、内閣府宇宙政策委員会の第14回宇宙産業・科学技術基盤部会（平成28年3月8日）にて報告された。 **効果：** 現行のH-IIA/BロケットからH3ロケットへの移行方針を早期に具体化することにより、移行期においても政府衛星を他国に依存することなく打ち上げる能力を保持できる見通しを得た。 **<u>2）さらに、国際競争力を強化し、かつ惑星探査ミッション等の打ち上げにより柔軟に対応するため、基幹ロケット高度化の機体製造を進め、飛行実証を行う。また、ロケットの衛星相乗り打ち上げ能力を向上させるための開発を行う。</u>** **実績：** 1．基幹ロケット高度化の開発及び機体製造を完了し、H-IIA29号機30号機での飛行実証を成功させ、開発成果を実運用に移行できる状態とした。 （1）<u>静止衛星打ち上げ性能の向上－開発目標を超える能力向上－</u> H-IIAロケット第2段の改良による静止衛星打ち上げ性能向上に係る飛行実証を成功させた（H-IIA29号機）。さらに、軌道投入精度等の<u>**衛星顧客要求を全て満足**</u>し、<u>**開発目標を超える打ち上げ能力を獲得**</u>した。 現行の設計を変えず、機能の付加により軌道投入方法の工夫を可能	上げから雷の制約条件の見直しを行った。その効果として<u>**雷雲による打ち上げ延期をこれまでの半分程度に減らすことが可能**</u>となり、衛星顧客が要望する日時での打ち上げの確実性が更に増し、基幹ロケットの運用性向上ならびに顧客サービスの向上につながった。 3．以上のように、基幹ロケット高度化や継続的な信頼性向上、運用性向上による改良・改善の取り組みの成果が、商業市場や国際協力ミッションなどの実業の世界で活用され、基幹ロケットの需要拡大・産業基盤の強化につながり、日本の宇宙産業の発展の弾みとなるとともに、<u>**H3を含めた基幹ロケットの発展に向けた大きな布石**</u>となった。 （※）出典 GULF NEWS 2016.3.22. “UAE Mars Hope mission to launch from Japan”	＜その他事項＞ ○最大の課題である低コスト化については、開発中の「H3」に期待するだけでなく、現在の「H-ⅡA」「H-ⅡB」についても、具体的な目標の設定を含め、もっと検討・工夫が必要だと感じる。 ○H-ⅡAの再々着火技術（世界初）の確立等独自の技術開発によるロケット高度化の実現と商業衛星の受注、世界トップの衛星衝撃レベルの達成、世界トップのオンタイム率の達成、H-ⅡB ロケット打ち上げ成功率１００％等の実績から、「Ｓ」評価に値すると思われる。謙虚な自己評価も大事だが、海外に対し日本の打上げサービス能力の高さを正当にアピールすることは国益にかなう。 ○H3 ロケットの開発をはじめ基幹ロケットの高度化技術のさらなる確立により、海外を含む商用ロケット市場で、ある程度のシェアを取れるよう引き続き努力が望まれる。

	つ効率的に対応でき、低コストかつ革新的な運用性を有するイプシロンロケットの研究開発を行うとともに、今後の打ち上げ需要に対応するための高度化開発を行う。 また、安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケットの形態の在り方について検討を行う。【再	ットから「新型基幹ロケット」への円滑な移行のための政府の検討を支援する。【再掲】 H-ⅡAロケット及びH-ⅡBロケットについては、一層の信頼性の向上を図るとともに、技術基盤の維持・向上を行い、世界最高水準の打ち上げ成功率を維持する。 H-ⅡAロケットについては、打ち上げサービスの国際競争力の強化を図る。そのため、基幹ロケット高度化により、衛星の打ち上げ能力の向上、衛星分	打ち上げ関連施設・設備については、効率的な維持・老朽化更新及び運用性改善を行う。【再掲】 イ．固体ロケットシステム 戦略的技術として重要な固体燃料ロケットシステム技術の維持・発展方策として、低コストかつ革新的な運用を可能とするイプシロンロケットの2号機の開発及び製造を実施する。 また、今後の打ち上げ需要に対応するため、打ち上げ能力の向上及び		とした本開発によって、信頼性の高さはそのままに**従来は世界の静止衛星の 7%程度しか打ち上げられなかったところを、約 50%の静止衛星を打ち上げ可能とした。** （2）衛星搭載環境の緩和－世界一衛星に優しい搭載環境を実証－ 衛星の搭載環境を緩和する低衝撃型衛星分離部の飛行実証（H-IIA30号機）を行い、設計通りの**世界一衛星に優しい搭載環境を実証**。顧客の求めに応じて提供可能な状態とした。さらに開発成果のイプシロンロケットへの適用が計画されるなど、**基幹ロケット共通の技術基盤の向上に貢献**した。 （3）地上レーダ不要化に向けた航法センサの開発－レーダと同等の測位性能を実証。実運用に向けた順調な進捗。－ **機体搭載型の飛行安全用航法センサは、世界でも米国が使用しているのみであり、これに次ぐ飛行実証を実施**（H-IIA29 号機）。実証フライトで、レーダ追尾と同等の高い測位性能を示し、所要の性能を発揮できることを確認した（別紙 3）。これにより、**老朽化が進む地上レーダ設備を不要とするための見通しを得た**。 2．ロケットの衛星相乗り打ち上げ能力向上に向けた設計検討を進め、システム構成を設定した。 **効果：** 1．基幹ロケット高度化の開発成果を適用した**商業衛星打ち上げに成功**し、リスクを回避する傾向の強い打ち上げサービス市場に対して商業衛星の打ち上げ能力を実証した。これまで世界の静止衛星の 7%程度しか打ち上げられなかったところ、約 50%の静止衛星を打ち上げ可能として**高緯度に位置する種子島射場の打ち上げ能力のハンディキャップを克服**し、H-IIA は本格的な国際市場への参入が可能となった。三菱重工に対する**海外顧客からの応札要望が増加**するとともに、本年 3 月には、**基幹ロケット高度化開発の成果を用いた H-IIA ロケットが UAE の火星探査機の打ち上げを受注**するなど、平成 27 年度は**日本の基幹ロケットの商用化元年**となった。H-IIA ロケットの性能向上による需要拡大は、産業基盤の強化につながり、**日本の宇宙産業の弾み**となるとともに、**H3 を含めた基幹ロケットの発展に向けた大きな布石**となった。 2．ロケットの衛星相乗り打ち上げ能力向上を実現することにより、効率的に 2 つの主衛星を異なる軌道に投入することが可能となり、打ち上げ費用を抜本的に低減することが可能となる。 **3）基幹ロケット（H-IIA ロケット及び H-IIB ロケット）について、一層の信頼性の向上を図るとともに、部品枯渇に伴う機器等の再開発を引き続き進め、開発した機器を飛行実証する。打ち上げ関連施設・設備については、効率的な維持・老朽化更新及び運用性改善を行う。** **実績：**		

	掲】 ②宇宙輸送系技術開発 LNG（Liquefied Natural Gas）推進系関連技術について、実証試験の実施を視野に入れた研究開発を実施する。また、再使用型宇宙輸送システム等の将来輸送技術について、引き続き研究開発を行う。 ③打ち上げ射場に関する検討 我が国の宇宙システムの抗たん性の観点から政府が行う射場の在り方に関する検討を支援し、その結果を踏まえ、機構が所有・管理する打ち上げ射場について必要な措置を講じる。【再掲】	離時の衝撃の低減等に係る研究開発及び実証並びに相乗り機会拡大に係る研究開発を行う。【再掲】 イ．固体燃料ロケットシステム 戦略的技術として重要な固体燃料ロケットシステムについては、打ち上げ需要に柔軟かつ効率的に対応でき、低コストかつ革新的な運用性を有するイプシロンロケットの研究開発及び打ち上げを行う。今後の打ち上げ需要に対応するため、打ち上げ	衛星包絡域の拡大のためのイプシロンロケットの高度化開発として、２号機以降への適用を目指して、２段固体モータ及び構造の改良を行う。 さらに、アビオニクスの改良によるさらなる低コスト化の研究を実施する。【再掲】 また、安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー		JAXA では、H-IIA/B ロケット運用に関して、以下のような取り組みを行っており、平成 27 年度も天候等の外的要因以外での延期はなく、全ての打ち上げに成功し、H-IIA では通算 30 機の打ち上げ、民間移管後 20 機の打ち上げ実績（H-IIA/B 合わせて）を積み上げ、H-IIA の打ち上げ成功率は 97%台に達し、H-IIB の打ち上げ成功率は 100%を維持している。 １．信頼性向上/運用性向上に係る取り組み H-IIA/B ロケットの民間移管以降も JAXA は継続的に改良・改善を行ってきており、その結果、打ち上げに影響を及ぼす不具合が減少するなど信頼性・確実性が一層向上している。さらなる安定した打ち上げ運用のための取り組みで、平成 27 年度は特に以下を実施した。 （１）打ち上げ間隔が空いた打ち上げ（H-IIB ロケット（5 号機）：２年ぶり、H-IIA ロケット 204 型（29 号機）：9 年ぶり）に対して、確実な打ち上げのため点検を強化し、それぞれ求められた日時での打ち上げに成功した。H-IIB5 号機は、海外の国際宇宙ステーション補給機打ち上げが相次いで失敗し物資補給が危ぶまれるなかで、国際宇宙ステーションへの補給を完遂した。H-IIA29 号機は、基幹ロケット高度化飛行実証、初の海外商業衛星の打ち上げを完遂した。 ①H-IIB5 号機の打ち上げ前には、久しぶりの H-IIB であることから、老朽化更新などの設備面の変化や、作業者の入れ替えや作業方法の変更があることを念頭に、主に H-IIB 特有の設備に対して、設計に立ち返った点検や設備保全方法・運用手順の点検を実施した。 ②H-IIA29 号機の打ち上げ前には、204 型特有の技術や初号機実証（11 号機）以降に JAXA が継続的に行ってきた改良・改善が 29 号機のロケットシステム全体に適切に反映されているかという点に着目した特別点検を実施した。 （２）高い信頼性を誇る日本の H-IIA/B ロケットは、不具合による打ち上げ延期は各国と比べて非常に少ないが、種子島の湿潤な気候もあって雷などの天候による延期は多いため、JAXA は長年にわたり雷雲に関する研究を続けた。フライト中の誘雷の予測手法をレーダ観測を付加することで高度化し、試験運用を経て H-IIA30 号機から雷の制約条件の見直しを行った。これにより、雷雲による打ち上げ延期をこれまでの半分程度に減らすことが可能となった（本制約の適用により、過去氷結層（雷雲）で延期した 11 回のうち 5 回は打ち上げ可能）。 ２．部品枯渇に伴う機器等の再開発 H-IIA ロケットの部品・材料の部品枯渇リスクを回避するため、機器の再開発を進め、順次飛行実証を行っている。 ３．打ち上げ関連設備の維持・老朽化更新・運用改善 蓄積したデータベースを活用して不具合の発生傾向を分析し、優先順		

		能力の向上及び衛星包絡域の拡大のための高度化開発を行う。 また、安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケットの形態の在り方について検討を行う。 【再掲】	効果を発揮するとともに、H-ⅡA／Bロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケットの形態の在り方について検討を行う。 【再掲】 ②宇宙輸送系技術開発 LNG（Liquefied Natural Gas）推進系関連技術について、実証試験の実施を視野に入れた研究開発を実施する。 軌道上からの物資回収システム、再使用型宇宙輸送システム、軌道間輸送システム等の研究を進める。 ③打ち上げ射場に関する検討 我が国		位を付けた老朽化更新計画を立て、限られたリソースで効率的な維持・老朽化更新を行っている。 **効果：** 1．初の商用衛星であるカナダの通信放送衛星「Telstar12VANTAGE」および国際宇宙ステーション補給機「こうのとり」という**注目度の高い 2 つの打ち上げを予定日に確実に実施**したことは、我が国の基幹ロケットである**H-IIA ロケットの信頼性の高さを世界に示した**。本年 3 月には、H-IIA が **UAE の宇宙機関 (※1) から中東初の火星探査機の打ち上げ輸送サービスを受注**（海外顧客からの 4 件目の打ち上げサービス受注）。**H-IIA ロケット選定にあたっては、世界で最も信頼性が高いロケットの一つであることとオンタイム打ち上げ率の高さを評価**したと現地で報道されている(※2)。 2．**天候による延期も減らすことで、衛星顧客が要望する日時での打ち上げの確実性が更に増し、基幹ロケットの運用性の向上ならびに顧客サービスの向上**につながった。 ※1：MBRSC:Mohammed bin Rasid Space Centre ※2：GULF NEWS 2016.3.22.記事 “UAE Mars Hope mission to launch from Japan” にて、MBRSC の副長官が H-IIA 選定の理由を問われた際にそのように回答。 **ベンチマーク：** H-IIA/B ロケットの**打ち上げ成功率は 97.1%と世界水準を維持**、過去 5 年の**オンタイム打ち上げ率※は 93.3%と世界水準を凌駕**している。海外ロケットの打ち上げ成功率は、アリアンⅤ(ES/ECA)98.3%、アトラスⅤ98.4%、デルタⅣ96.8%（左記のロケットの平均 98.0%）であり、過去 5 年のオンタイム打ち上げ率※は、アリアンⅤ(ES/ECA)75.0%、アトラスⅤ76.3%、デルタⅣ64.5%（左記のロケットの平均 73.8%）。 ※過去 5 年間の打ち上げにおいて定められた日時に打ち上げられた割合。（天候など外部要因による延期を除く。） **①基幹ロケットの維持・発展** **イ．固体燃料ロケットシステム** **1）戦略的技術として重要な固体燃料ロケットシステム技術の維持・発展方策として、低コストかつ革新的な運用を可能とするイプシロンロケットの 2 号機の開発及び製造を実施する。** **また、今後の打ち上げ需要に対応するため、打ち上げ能力の向上及び衛星包絡域の拡大のためのイプシロンロケットの高度化開発として、2 号機以降への適用を目指して、2 段固体モータ及び構造の改良を行う。** **実績：** ジオスペース探査衛星（ERG）や ASNARO-2 等の今後の小型衛星需要への柔		

		②宇宙輸送系技術開発 LNG（Liquefied Natural Gas）推進系関連技術について、実証試験の実施を視野に入れた研究開発を実施する。また、高信頼性ロケットエンジン、再使用型宇宙輸送システム、軌道上からの物資回収システム、軌道間輸送システム等の将来輸送技術について、引き続き研究開発を行う。 ③打ち上げ射場に関する検討 我が国の宇宙システムの抗たん性の観点から政府が行う射場の在り方に関する検討を支援し、その結果を踏まえ、機構が所有・管理する打ち上げ射場について必要な措置を講	宇宙システムの抗たん性の観点から政府が行う射場の在り方に関する検討を支援し、その結果を踏まえ、機構が所有・管理する打ち上げ射場について必要な措置を講じる。【再掲】		軟な対応を可能とする強化型イプシロンロケットを開発し、ERG 打ち上げ用機体である 2 号機機体を製造した。開発の目的は打ち上げ能力向上（30%向上）と衛星包絡域（衛星搭載スペース）拡大にあるが、開発のカギは構造・推進・電子機器の高性能化のための技術革新（※）と 2 段大型化・エクスポーズ化（2 段をフェアリング内から外へ）にある。 ①2 段モータ地上燃焼試験を実施し、以下の技術開発を完了した。 (a) 2 段固体モータ（推進技術）：これまで三層構造であった断熱材を一体構造化することで軽量化を達成**（継続的研究開発による断熱材の軽量化）**。 (b) 2 段モータケース（構造技術）：設計を根本から変えた新規設計の薄肉（軽量）構造の実現により、軽量化を達成**（複合材を用いた薄肉設計技術の確立による軽量化）**。 ②1 段機器搭載構造（構造技術）については、複合材を用いて一体構造化を図り、性能向上を達成**（軽量化のカギを握る CFRP 一体構造の実現）**。 ③電力分配器（電子機器技術）については、ロケット固有の厳しい安全要求に汎用部品を適合させる新たな技術の開拓により、軽量化を達成した**（汎用部品の活用を可能とするロケット技術の高度化）**。 （※）構造力学・材料特性などの物理現象への知見を深めたうえで、安全上の制約に対する対応策を構築するなど、根源にさかのぼった検討を行うことで、設計の自由度を増やし、適用可能な部品・材料の幅を広げるもの。 **効果：** 民間衛星を含めた今後想定される小型衛星需要に対して幅広く効率的に対応する態勢を、**2 年で達成**した。それにより ERG や小型月着陸実証機（SLIM）の科学成果の最大化に貢献することができ、さらには H3 にも適用可能（**イプシロンから H3 へのシナジー**）とした。 **２）さらに、アビオニクスの改良などによるさらなる低コスト化の研究を実施する。** **また、安全保障、地球観測、宇宙科学・探査等の様々な衛星の打ち上げニーズに対応し、「新型基幹ロケット」の固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-IIA/B ロケットから「新型基幹ロケット」への移行の際に切れ目なく運用できる将来の固体ロケットの形態の在り方について検討を行う。** **実績：** H3 ロケットとのシナジー効果を最大限に引き出すため、固体ロケットブースタについて、設計に差異のあるノズルの一部コンポーネントを除く、モータケース、推進薬、燃焼パターン等について**最大限の設計共通化を図ることができ、開発と運用の効率化の目途を得た**。		

		じる。【再掲】			**効果：** H3 ロケットとのシナジー効果により、<u>**開発の効率化が図れると共に、運用段階においてはまとめ製造による生産性向上および治具共通化等による基盤維持費の削減等が期待**</u>できる。 <u>**②宇宙輸送系技術開発**</u> **実績：** （LNG 推進系関連技術） １．液化天然ガス（LNG）推進系は、液体水素と比して貯蔵性に優れるほか、漏洩や爆発の危険性が少なく安全性などの面で優れており、将来のロケットや軌道間輸送機などでの利用が見込まれる。LNG 推進系に関する JAXA の実績は、平成 24 年度までの研究開発において基盤技術（LNG 推進系に関するシステム設計、解析、アブレータ冷却方式燃焼室、推進薬取扱等）を獲得した。 ２．その成果を踏まえ、世界トップレベルの性能（他国のエンジンの比推力設計値 340~365 秒に対し、目標比推力 370 秒）を目指して、再生冷却方式燃焼室に取り組むこととし、燃焼室内へ燃料と酸素を噴射する要素部品であるエレメントを複数種類製作して燃焼試験（単一エレメント燃焼試験）を行い、最も性能が優れ、かつ目標性能を達成する見込みのあるエレメント設計を選定した。また、燃焼試験結果をもとに解析ツールの検証を行い、設計/解析技術の向上を進めた。27 年度の要素試験で選定した設計をもとに、エンジンに近い形態（複数のエレメント）での燃焼試験を今後実施し、目標性能の実証を行う。 （将来輸送システム） １．再使用型輸送システム（ロケット）については、再使用技術による輸送コスト低減に向け、システム形態や飛行シナリオ、必要となる要素技術の検討を進めた。その結果、H3 ロケットで開発を進めている我が国独自の大推力エキスパンダーエンジンの再使用化と寿命向上、日本の複合材料技術を活かした使い切り 2 段構造の軽量化が低コスト化を実現する上で有効な方策であることを見出し、具体的な研究目標を設定した。 ２．将来の再使用型輸送システム（エアブリーザ）については、平成 26 年度までの成果を踏まえ、主要な課題（炭化水素燃料の燃焼特性、エンジン制御則の検討、機体・エンジンの構造様式、材料の検討、空力性能の向上）やシステム検討を進めるとともに、外部ニーズも取り込んだオールジャパンとして共有可能な技術ロードマップの検討を行った。その中で、炭化水素燃料の燃焼・冷却特性の把握などの技術課題を明確化し、実験によるデータ蓄積と特性の数値モデル化等により課題解決を行う道程を整理し、エアブリーザ実証機の実現に向けた検討を加速させた。 ３．軌道間輸送システムについては、課題である長期間ミッションに伴う極低温燃料の蒸発量を低減して、既存の輸送システムインフラより効率		

					的な宇宙輸送を目指した検討を進めている。目標蒸発量精度 2%に向け、H-IIA ロケット（30 号機）のフライトを活用して様々な入熱パスに対する温度データを取得して解析モデル高度化の指針を得た。 **効果：** 新型基幹ロケット等に続く次の宇宙輸送技術の確立を目指した検討を行い、主要な技術の成立性確認等を進めることにより、我が国の宇宙輸送能力の維持・発展につながる将来輸送システムの実現に向けた技術的な可能性を得た。 **<u>③打ち上げ射場に関する検討</u>** **実績：** 現在、政府において射場の在り方検討に向けた調査検討会が設置され、論点整理に向けた検討が実施されている。JAXA に対する協力要請に基づき、検討会に委員を派遣するとともに、射場維持に関する JAXA の取り組み等の情報提供を行っている。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－３－２	宇宙科学・探査		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第一号　大学との共同その他の方法による宇宙科学に関する学術研究を行うこと。 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271、0273

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
大学共同利用システムに参加する研究者	400 人	766 人	872 人	890 人		
シンポジウム	20 件	22 件	21 件	21 件		
査読付き論文数	－	319 編	322 編	298 編		
著名な学術誌での accept 数(Science,Nature)	－	3 編	6 編	1 編		
高被引用論文数	－	49 編	51 編	51 編		
外部資金獲得額	－	約 7.3 億円	約 9.8 億円	約 13.6 億円		

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	22,116,394	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	22,345,116		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 590 の一部	約 580 の一部	約 290		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
（２）宇宙科	（２）宇宙科	（２）宇宙科学・探査	【評価軸】	＜主な業務実績等＞	＜評定と根拠＞	評定	C

	学・探査 人類の知的資産及び我が国の宇宙開発利用に新しい芽をもたらす可能性を秘めた革新的・萌芽的な技術の形成を目的とし、宇宙物理学、太陽系科学、宇宙飛翔工学、宇宙機応用工学及び学際科学において、長期的な展望に基づき、また、一定規模の資金を確保しつつ、我が国の特長を活かした独創的かつ先端的な宇宙科学研究を推進し、世界的な研究成果をあげる。 ①大学共同利用システムを基本とした学術研究 宇宙科学研究における世界的な拠点として、研究者の自主性の尊重、新たな重要学問分野の開拓等の学術研究の特性に鑑みつつ、大学共同利用システム※を基本として、 宇宙の起源とその進化についての学術研究を行う宇宙	学・探査 人類の知的資産及び我が国の宇宙開発利用に新しい芽をもたらす可能性を秘めた革新的・萌芽的な技術の形成を目的とし、宇宙物理学、太陽系科学、宇宙飛翔工学、宇宙機応用工学及び学際科学において、長期的な展望に基づき、また、一定規模の資金を確保しつつ、我が国の特長を活かした独創的かつ先端的な宇宙科学研究を推進し、世界的な研究成果をあげる。 なお、平成27年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金については、喫緊の課題への対応として衛星による公共の安全確保の一層の推進のために措置されたことを認識し、ジオスペース探査衛星（ERG）の開発に充てるものとする。 ①大学共同利用システムを基本とした学術研究 宇宙科学研究における世界的な拠点として、研究者の自主性の尊重、新たな重要	①大学共同利用システムを基本とした学術研究 (a) 宇宙科学研究所の研究系を中心とした研究 宇宙科学研究における大学共同利用研究所として、研究者の自主性の尊重及び研究所の自律的な運営のもと、宇宙科学研究所に集う国内外の研究者と連携協力し、宇宙科学研究所の研究系を中心に以下の活動に取り組み、人類の英知を深める世界的な研究成果の創出を目指すとともに、その研究成果を国際的な学会、学術誌等に発表し、我が国の宇宙科学研究の実施・振興に資する。具体的には、以下の研究を推進する。 ● 宇宙の起源と進化、宇宙における極限状態の物理的理解を目指した宇宙空間からの宇宙物理学及び天文学 ● 我々の太陽系・様々な系外惑星の構造及び起源と進化、並びに地球を含めた生命の存在できる環境の理解を目指して太陽系空間に観測	・人類の知的資産及び我が国の宇宙開発利用に新しい芽をもたらす可能性を秘めた革新的・萌芽的な技術の形成に貢献したか。 ・宇宙科学研究における世界的な拠点として、研究者の自主性の尊重、新たな重要学問分野の開拓等の学術研究の特性に鑑みつつ、大学共同利用システムを基本として、世界的に優れた学術研究成果による人類の知的資産の創出に貢献したか。 ・大学共同利用システム等を通じて国内外の研究者と連携し、学問的な展望に基づいて科学衛星、国際宇宙ステーション（ISS）搭載装置及び小型飛翔体等を研究開発・運用することにより、宇宙物理学、太陽系科学、宇宙飛翔工学、宇宙機応用工学及び学際科学の各分野に重点を置きつつ、大学共同利用システムによって選定されたプロジェクトを通じて、我が国の独自性と特徴を活かした世界一級の研究成	**①大学共同利用システムを基本とした研究** **(a)宇宙科学研究所の研究系を中心とした研究** **【１】特筆すべき研究成果** 年度計画で定めた研究を推進し、以下の特筆すべき研究成果を得た。 **①金星周回軌道への投入、及び金星の大気大循環現象の理解へ【金星探査機「PLANET-C」】** 金星探査機「あかつき」は、平成27年12月7日に姿勢制御用エンジン噴射を計画どおり実施し、**金星周回軌道への投入に成功した**。*(JAXA プレスリリース　平成27年12月9日)* 金星周回軌道へ投入するため、機体軽量化のための酸化剤の廃棄や、設計想定以上の熱入力対策として姿勢の向きを工夫する等、様々な工夫を凝らしながら運用してきた。 また、破損したと推定される推進系の残された機能を同定し、利用できる推進系による投入計画の策定と、軌道計画立案、さらに、投入できた場合の当初観測計画の実行可能性検討等、5年の間に膨大な再投入計画を粘り強く検討し、今回軌道投入に成功した。 金星周回軌道投入直後から、順次観測機器を立ち上げ、様々な波長での試験観測を実施。観測機器の立ち上げは順調であり、ミニマムサクセスに相当する観測を実施した。 中間赤外カメラ（LIR）により金星の雲の温度分布を捉えた結果、**南北両半球にまたがる弓状の構造**という、過去に報告例のない現象を発見した。金星では東から西に時速400kmもの風が吹いているにもかかわらず、ほぼ静止しているこの現象は、金星大気の理解における新たな発見である。 高解像度の金星大気シミュレーションを行い、**金星極域の気温分布を再現し、かつ、メカニズムを特定**することができた。これは、惑星大気大循環の普遍的な物理を理解する上での大きなステップである。*(Nature Communications　平成28年2月)* 金星は、地球とほぼ同じ大きさで隣どうしの惑星であるが、金星表面の環境は、地球とは全く異なることが知られている。金星の雲層高度の極域には、極近傍が温暖でその周りを冷たい大気が囲むという、地球では見られない気温分布があり、長年の謎であった。 「あかつき」搭載の中間赤外カメラ（LIR）などの搭載カメラの観測により、今後、金星の大気・気象への理解をさらに深めることが期待できる。 **②「はやぶさ２」による地球スイングバイ【小惑星探査機「はやぶさ２」】** 打上げから1年後の平成27年12月3日、**「はやぶさ２」は地球スイングバイに成功**した。目標天体である小惑星「Ryugu」に向かうための予定の軌道上を順調に航行していることを確認した。*(JAXA プレスリリース　平成27年12月14日)* 小惑星への往復飛行で莫大な燃料を必要とする探査機にとって、地球の重力を利用した地球スイングバイという省エネ航法を用いることで、**イオンエンジン噴射 1 年分の燃料を節約することができる。** また、JAXA の探査機で初めて標準装備した「DDOR（Delta Differential One-way Range）技術」を生かし、**従来のレンジ・ドップラー法※に比べておよそ10倍の軌道決定精度を実現**した。これは、電波星と探査機との間の相対的な位置関係を観測して位置決定する技術であり、JPL（ジェット推進研究所）の軌道決定精度と同等レベルの精度が得られた。今後、精密な軌道決定を必要する深宇宙探査等に活用される。 さらに、近赤外分光計（NIRS3）による地球・月の分光観測を行い、地球の大陸（豪州、アフリカ）・	評定：C ■ X 線観測衛星「ASTRO-H（ひとみ）」はミッション喪失となり、年度計画は不達成となる。今後科学衛星の確実な運用に向けた業務改善が必要である。 ■ 年度計画で設定した業務を実施する中で、顕著な科学的成果を創出した。 **C評定とした根拠** 平成28年2月17日に打上げたX線観測衛星「ASTRO-H（ひとみ）」について、3月26日に通信異常が発生し、社をあげて不具合の全容解明を行うとともに、衛星状態の把握に努め、衛星の機能回復に向け全力を尽くしてきた。JAXAとして技術的に検討した結果、今後衛星が機能回復することは期待できない状態にあるとの判断に至り、原因究明に専念することとした。全社的に取り組んでいる原因究明の中で、科学衛星の確実な運用に向けた課題が明らかになりつつある。 なお、年度計画で設定した業務を実施する	＜評定に至った理由＞ ○51の高被引用論文を含む298編の学術雑誌への査読付き論文など運用中の科学衛星による顕著な科学成果が上げられていることは高く評価できる。 ○また、金星探査機「あかつき」が金星軌道投入され、地球以外の太陽系惑星の周回軌道に日本初の軌道投入に成功、金星大気の謎の解明に極めて重要な科学的発見が期待される点、小惑星探査機「はやぶさ2」においてDDOR技術を獲得し、従来と比べて10倍高精度な軌道制御技術を実現したこと、太陽観測衛星「ひので」において、太陽のコロナ加熱問題の解明上重要な示唆を得る等の運用中の科学衛星における非常に高い科学成果があげられている。 ○他方、ASTRO-H「ひとみ」の全損という重大事故を引き起こしたことを踏まえると、X線天文衛星「ひとみ」の異常事象に関する小委員会報告書においてまとめられた、再発防止策を着実に進めていく必要があることから、平成27年度においては、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。

物理学、

太陽、地球を含む太陽系天体についての学術研究を行う太陽系科学、

宇宙飛翔技術及び宇宙システムについての学術研究を行う宇宙飛翔工学、

宇宙機技術、地上システム技術、及びその応用についての学術研究を行う宇宙機応用工学、

宇宙科学の複数の分野にまたがる、又は宇宙科学と周辺領域にまたがる学際領域、及び新たな宇宙科学分野の学術研究を行う学際科学

の各分野に重点を置いて研究を実施するとともに、将来のプロジェ

学問分野の開拓等の学術研究の特性に鑑みつつ、大学共同利用システム※を基本として国内外の研究者の連携を強化し、宇宙科学研究所を中心とする理学・工学双方の学術コミュニティーの英知を結集し、世界的に優れた学術研究成果による人類の知的資産の創出に貢献する。このために、

宇宙の起源とその進化についての学術研究を行う宇宙物理学、

太陽、地球を含む太陽系天体についての学術研究を行う太陽系科学、

宇宙飛翔技術及び宇宙システムについての学術研究を行う宇宙飛翔工学、

宇宙機技術、地上システム技術、及びそ

を展開する太陽系科学

- 宇宙開発利用に新しい芽をもたらし、将来において自由自在な科学観測・探査活動を可能とするための宇宙飛翔技術及び宇宙システムについての学術研究を行う宇宙飛翔工学
- 宇宙開発利用に新しい芽をもたらし、将来において自由自在な科学観測・探査活動を可能とするための宇宙機技術、地上システム技術、及びその応用についての学術研究を行う宇宙機応用工学
- 宇宙環境利用研究等の宇宙科学の複数分野又はその周辺領域にまたがる学際領域、及び新たな宇宙科学分野の学術研究を行う学際科学

(b) 最先端の研究成果が持続的に創出される環境の構築・運営

宇宙科学研究所を中心とした宇宙科学コミュ

果の創出及びこれからを担う新しい学問分野の開拓に貢献するデータを創出・提供したか。

【定性的指標】
・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等

[大学共同システムを基本とした学術研究]

1. 宇宙物理学、太陽系科学、宇宙飛翔工学、宇宙機応用工学、宇宙科学の複数の分野又は宇宙科学と周辺領域にまたがる学際領域、及び新たな宇宙科学分野の学術研究を行う学際科学の各分野に重点を置いて研究を実施する。将来のプロジェクトに貢献する基盤的取組を行う。
2. 人類の英知を深めるに資する世界的な研究成果を学術論文や学会発表等の場を通じて提供する。
3. 新たなプロジェクトの核となる分野・領域の創出、大学連携協力拠点の強化、大学研究者の受入促進、及び人材の国際的

海洋（インド洋、太平洋）・南極の観測を行い、将来の系外惑星直接分光観測のリファレンスとなる基礎データとなる近赤外スペクトルを取得した。

※地球からの奥行き方向で探査機の位置を計測する技術

③X 線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H) の打上げ【X 線天文衛星「ASTRO-H」】

X 線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H) は、**平成 28 年 2 月 17 日 17 時 45 分 00 秒（日本標準時）に打ち上げ**られ、ロケットからの分離及び太陽電池パドルの展開が正常に行われたことを確認した。
また、その後の軌道計算の結果、所定の軌道へ投入されていることを確認した。
（JAXA プレスリリース　平成 28 年 2 月 17 日、18 日）

打上げ後、計画どおり、軟Ｘ線分光検出器（SXS）の冷却や、伸展ベンチ（EOB）の伸展等の初期機能確認を実施し、科学成果創出のための目標性能達成を確認した。

しかし、初期機能確認フェーズ中である 3 月 26 日に、衛星の運用異常が発生し、衛星からの電波を受信できない状態となった。JAXA をあげて不具合の全容解明を行うとともに、衛星状態の把握に努め、衛星の機能回復に向け全力を尽くしてきた結果、「衛星正常状態」から「姿勢異常」が発生し、「物体の分離」に至るメカニズムをほぼ確定し、今後衛星が機能回復することは期待できない状態にあると判断し、原因究明に専念することとした。*（JAXA プレスリリース　平成 28 年 4 月 28 日）*

X 線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H) 搭載の X 線分光検出器 (SXS) による成果【X 線天文衛星「ASTRO-H」】

冷却システムの軌道上動作

- 2 月 22 日に断熱消磁冷凍機を励磁し、**検出器温度は 50 ミリ K に到達**した。その後、約 2 日に 1 回の頻度で再励磁し、3 月 26 日まで 50 ミリ K を維持したことを確認している。
- ヘリウムタンク温度と相分離装置の温度差から、ヘリウム蒸発レートは約 35 マイクロ g/s、従ってヘリウムタンクへの熱入力は約 730 マイクロ W と見積もられる。(設計ノミナル値は 750 マイクロ W)
- これと打ち上げ前のヘリウム充填量から機械式冷凍機の経年変化を加味して、液体ヘリウム寿命は 4.2 年と見積もられた。(要求は 3 年以上、設計ノミナル値は 3.5 年)

ペルセウス座銀河団の観測成果（クリティカルフェーズ・初期確認フェーズ）

- 軌道上で地上試験と同等のエネルギー分解能 (5.9 キロ電子ボルトの X 線に対し半値幅 4.9 電子ボルト)を確認し、**これまでの観測装置の分解能(半値幅 120 電子ボルト)では分解できなかった輝線の微細構造を史上初めて直接観測**することに成功した。
- この結果から、この銀河団の中心領域の高温プラズマの視線方向の速度分散を 164±12km/s と決定した。これによって、銀河団プラズマの力学平衡に運動エネルギーが大きな寄与をしていないことを初めて示した。(平成 28 年 4 月論文投稿済)

④宇宙がどのようにして現在の姿になったのか【X 線観測衛星「ASTRO-EII」】

X 線天文衛星「すざく」の観測により、おとめ座銀河団の軽元素の（鉄に対する相対）組成比が、太陽や我々の銀河系にある多くの星の組成比とほぼ同じであり、おとめ座銀河団の外側まで一様であることがわかった。これまで、鉄が一様に存在す

中で、以下の顕著な科学的成果を創出した。

※科学的成果の創出

研究開発成果の最大化に向け、プロジェクトにおいて顕著な成果を創出した。

①金星探査機「あかつき」は、軌道投入後に金星観測を行い、金星の南北にまたがる弓状の構造という過去に報告例のない金星大気の現象を発見した。これは、金星大気の理解につながる成果である。なお、日本の探査機が、地球以外の惑星を回る軌道に入ったのは初めてである。

②小惑星探査機「はやぶさ２」は、地球の重力を利用した地球スイングバイという省エネ航法を用いることで、イオンエンジン噴射１年分の燃料節約を実現。また、従来 NASA/JPL に頼っていた航法において、DDOR 技術という新技術を用いることで、従

＜今後の課題＞

○X 線天文衛星「ひとみ」の異常事象に関する小委員会報告書においてまとめられた再発防止策を確実なものとする運用体制の構築が望まれる。また、科学衛星のような先端科学研究を進める大型プロジェクトについては、ミッション要求の最大化と安全要求とのバランスをとり、ISAS は JAXA の他部門と一体となって全社的に革新的な運用体制の構築に取り組むことを期待したい。

＜その他事項＞

○ASTRO-H「ひとみ」以外での科学的成果においては顕著な成果の創出が認められるので(ASTRO-H「ひとみ」についてもミッション喪失前におけるペルセウス銀河団の観測に基づく成果がある)、その点についての評価は高い。

○ASTRO-H「ひとみ」の軟Ｘ線分光検出器は５０ミリケルビンまでの冷却を実証し、ペルセウス座銀河団の輝線の微細構造を解明というＸ線天文学でもかつてない偉業である他、太陽観測衛星「ひので」と米衛星ＩＲＩＳの共同観測で太陽のコロナ加熱問題の解明に重要な貢献を果たす等，多くの成功と ASTRO-H「ひとみ」の喪失

クトに貢献する基盤的取組を行い、また、人類の英知を深めるに資する世界的な研究成果を学術論文や学会発表等の場を通じて提供する。

※大学共同利用機関法人における運営の在り方を参考にし、大学・研究所等の研究者の参画を広く求め、関係研究者の総意の下にプロジェクト等を進めるシステム

②宇宙科学・探査プロジェクト

大学共同利用システム等を通じて国内外の研究者と連携し、学問的な展望に基づいて科学衛星、ISS搭載装置及び小型飛翔体等を研究開発・運用することにより、①に掲げた宇宙物理学、太陽系科学、宇宙飛翔工学、宇宙機応用工学及び学際科学の各分野に重点を置きつつ、大学の応用についての学術研究を行う宇宙機応用工学、

宇宙科学の複数の分野にまたがる、又は宇宙科学と周辺領域にまたがる学際領域、及び新たな宇宙科学分野の学術研究を行う学際科学

の各分野に重点を置いて研究を実施するとともに、将来のプロジェクトに貢献する基盤的取組を行い、また、人類の英知を深めるに資する世界的な研究成果を学術論文や学会発表等の場を通じて提供する。

また実施にあたっては、新たなプロジェクトの核となる分野・領域の創出、大学連携協力拠点の強化、大学研究者の受入促進、及び人材の国際的流動性の確保により、最先端の研ニティにおいて、最先端の研究成果が持続的に創出されることを目指して、インターナショナルトップヤングフェローシップの更なる推進、設置済みの大学連携拠点の運営、新たな大学連携協力拠点の設置検討、大学研究者や外国人研究者の受入環境改善の取り組みなど、環境構築を進める。

(c) 大学共同利用システムの運営

- 個々の大学等では実行困難な規模の研究事業を実施し、全国の大学その他の研究機関の研究者に研究資源やインフラ、共同研究の実施などの大学共同利用の機能を実現するため、競争的環境を維持しつつ研究者コミュニティの意思決定を尊重して大学共同利用システムを運用する。
- 宇宙科学研究の中核拠点として大学等の研究者が十分活用できる場となるよう、大学共流動性の確保により、最先端の研究成果が持続的に創出される環境を構築する。

[宇宙科学・宇宙探査プロジェクト]

4. 太陽系探査科学分野については、効果的・効率的に活動を行える無人探査をボトムアップの議論に基づくだけでなく、プログラム化も行いつつ進める。プログラム化においては、月や火星等を含む重力天体への無人機の着陸及び探査活動を目標として、特に長期的な取組が必要であることから、必要な人材の育成に考慮しつつ、学術的大局的観点から計画的に取り組む。
5. 探査部門と宇宙科学研究所（ISAS）でテーマが重なる部分に関しては、機構内での科学的な取組についてISASの下で実施するなど、適切な体制により実施する。
6. 各科学衛星・探査機の研究開発・運用に係る研究開発・運用につ

ることはわかっていたが、**起源の異なる軽元素の一様分布がわかったのは今回が初めて**である。*(The Astrophysical Journal Letters 平成27年10月、JAXAプレスリリース　平成27年10月20日)*

銀河団の元素を一様に混ぜるには時間がかかることから、これらの軽元素は今から100億年以上前の、宇宙が激しい星形成を起こしていた時代に作られ、銀河間空間にまき散らされたと考えられる。

地球上の生命に必要な元素が、100億年前の宇宙の銀河間空間に太陽系と同じように存在していたということは、**生命の材料は宇宙に普遍的に存在していたことを意味**する。このような元素の一様分布は、**宇宙がどのようにして現在の姿になったのかを理解する手がかり**を与えてくれる結果である。

⑤**太陽コロナ加熱問題へのアプローチ【日米太陽観測衛星「SOLAR-B」「IRIS」の共演】**

日・米の太陽観測衛星「ひので」と「IRIS」による共同観測の結果に、スーパーコンピュータによる数値シミュレーションを組み合わせることで、**波動の熱化現場を太陽コロナ中で捉えることに世界で初めて成功**した。*(The Astrophysical Journal 平成27年8月)*

太陽コロナは約100万度の高温ガスから成るが、太陽表面は6000度程度しかなく、高温が維持されるメカニズムがわかっていない。これはコロナ加熱問題と呼ばれ、天文学における未解明理学のひとつである。

太陽コロナの加熱過程は、「ひので」が捉えた磁力線の波動だけでは解明できないため、**日・米の太陽観測衛星「ひので」と「IRIS」による共同観測を実施**し、太陽大気の運動を詳細に調べた。

この研究により、波のエネルギーから熱のエネルギーへの変換過程を実証的に調べることが可能であることを示し、今後、波動によるコロナ加熱問題解明への研究が進むと期待される。

⑥**「あかり」による黄道放射モデルの構築【赤外線天文衛星「ASTRO-F」】**

平成26年12月に公開した「あかり」遠赤外線全天イメージマップを元に、**太陽系内のダストによる赤外線放射「黄道放射」の空間分布モデルの構築**を行った。これまでの観測に比べて数倍高い「あかり」の空間解像度を生かし、放射成分に含まれる微細な構造を再現できた。*(Publication of the Astronomical Society of Japan 平成28年2月 accepted)*

黄道放射は、宇宙からの赤外線放射のうち支配的成分の一つであり、銀河系内あるいは赤外線宇宙背景放射の詳細観測には黄道放射成分の取り除きが重要となる。今回のモデルは、太陽系ダストの研究だけでなく、**黄道放射の差し引き残差をこれまでの1/10程度まで低下**させることができた。**今後、黄道放射成分の取り除きが可能となり、より精度の高い赤外線観測が可能になる**。

⑦**木星周辺宇宙空間の理解【惑星分光観測衛星（SPRINT-A)】**

欧米の大型X線望遠鏡（XMM-Newton衛星、Chandra衛星）と「ひさき」の同時観測を実現し、X線オーロラの観測を行った。その結果、**X線オーロラの発光強度は太陽風の速度と相関を持ち、かつ、その起源は磁気圏の境界層領域にあることが判明**した。すなわち、太陽風と木星との相互作用に原因があることを示し、非熱的粒子の成因の解明へ前進した。*(Journal of Geophysical Research 平成28年2月*

来と比べて10倍高精度な軌道制御を実現した。今後、精密な軌道決定を必要とする深宇宙探査の実現に大きく貢献する技術を獲得した。

③X線天文衛星「ひとみ（ASTRO-H)」は、平成28年2月打上げ後の初期機能確認により、冷却システムとして検出器温度50mKを実現する等、目標性能を達成した。また、初期機能確認運用としてペルセウス銀河団の観測を行い、これまでの観測装置の能力ではできなかった輝線の微細構造を史上初めて分解して観測することに成功した。これにより、銀河団プラズマの力学平衡に運動エネルギーが大きな寄与をしていないことを初めて示した。

という1つの深刻な失敗のあった1年であった。

○ASTRO-H「ひとみ」の失敗は、プロジェクトの管理・運営にあたって組織としての取り組みの問題点を露呈した。「ひとみ」だけでなく、科学ミッションはトラブルが続いている。今回の失敗をしっかりと事後評価し、成果の最大化を目指して、組織運営を立て直す必要がある。

○ASTRO-H「ひとみ」の失敗の原因となった問題点を的確に把握し、対策が行われるかどうかが将来につながる重要なポイントとなる。特に、不具合発生のメカニズムと原因の解明は適切に行われていると判断するが、ISASが有するミッションの先進性や柔軟性等の特長をいかしつつ、慎重に進めるべき。ISASの少数のプロマネに権限と業務が集中している点を踏まえ、若い次世代のプロマネの育成を積極的かつ安定的に進め、プロマネ層を厚くしていく必要がある。

○ASTRO-H「ひとみ」に関しては、X線天文学が衛星前提の学問であるため、研究コミュニティのモチベーションの維持や、基礎科学分野における日本のプレゼンスの低下に繋がる可能性がある。今回の事象は長年蓄積されてきた

共同利用システムによって選定されたプロジェクトを通じて、我が国の独自性と特徴を活かした世界一級の研究成果の創出及びこれからを担う新しい学問分野の開拓に貢献するデータを創出・提供する。その際、宇宙探査プロジェクトの機会も有効に活用する。

なお、太陽系探査科学分野については、効果的・効率的に活動を行える無人探査をボトムアップの議論に基づくだけでなく、プログラム化も行いつつ進める。プログラム化においては、月や火星等を含む重力天体への無人機の着陸及び探査活動を目標として、特に長期的な取組が必要であることから、必要な人材の育成に考慮しつつ、学術的大局的観点

究成果が持続的に創出される環境を構築する。

※大学共同利用機関法人における運営の在り方を参考にし、大学・研究所等の研究者の参画を広く求め、関係研究者の総意の下にプロジェクト等を進めるシステム

②宇宙科学・探査プロジェクト

大学共同利用システム等を通じて国内外の研究者と連携し、学問的な展望に基づいて科学衛星、ISS 搭載装置及び小型飛翔体等を研究開発・運用することにより、①に掲げた宇宙物理学、太陽系科学、宇宙飛翔工学、宇宙機応用工学及び学際科学の各分野に重点を置きつつ、大学共同利用システムによって選定されたプロジェクトを通じて、我が国の独自性と特徴を活かした世界一級の研究成果の創出及びこれからを担

同利用システムの利便性を強化し、大学共同利用システムに参加する研究者（大学共同利用システム研究員）数を延べ 400 人以上とする。

- 研究成果の発表を通じて宇宙科学研究における学術研究の進展に寄与するため、シンポジウム等を 20 件以上開催する。

②宇宙科学・探査プロジェクト

ア. 科学衛星・探査機の研究開発・運用

(a) 以下の科学衛星の運用等を行う。

- 磁気圏観測衛星（EXOS-D）の運用、及び放射線帯・プラズマ圏及び極域磁気圏の粒子・磁場等の直接観測
- 磁気圏尾部観測衛星（GEOTAIL）の運用、及び地球近傍の磁気圏尾部のプラズマの直接観測
- Ｘ線天文衛星（ASTRO-EⅡ）の運用、

いて国際協力を活用しつつ行うとともに、将来の科学衛星・探査機や観測機器について、国際協力の活用及び小規模プロジェクトでの実施も考慮しつつ、研究を行う。

（a）磁気圏観測衛星（EXOS-D）

（b）磁気圏尾部観測衛星（GEOTAIL）

（c）Ｘ線天文衛星（ASTRO-EⅡ）

（d）小型高機能科学衛星（INDEX）

（e）太陽観測衛星（SOLAR-B）

（f）金星探査機（PLANET-C）

（g）水星探査計画／水星磁気圏探査機（BepiColombo/MMO）

（h）次期Ｘ線天文衛星（ASTRO-H）

（i）惑星分光観測衛星

（j）ジオスペース探査衛星（ERG）

（k）小惑星探査機（はやぶさ２）

7. 金星探査機（PLANET-C）

accepted)

木星の極域には、地球に比べて３桁も高いエネルギーを持ったイオンが木星大気に降り込み発光させるＸ線オーロラが知られる。このような高いエネルギーを持った電子の木星磁気圏で生成される物理的メカニズムは、まだ解明されていない。

今後の NASA 木星探査機「JUNO」、および「ひとみ」と「ひさき」の共同観測により、木星磁気圏の理解がさらに深まることが期待できる。

⑧<u>産業・ミッション競争力の強化へ【ホールスラスタの研究開発】</u>

大電力ホールスラスタヘッドを新規に設計製作し、スラスタヘッドへの投入電力 5.7[kW]にて、推力 383[mN]・比推力 1780[s]を **<u>58%の高い効率にて達成</u>**するなど、世界トップクラスの高性能を達成した。今後、このスラスタヘッドを大型静止衛星の軌道遷移や惑星探査に適用することで、**<u>機器搭載比率（ペイロード率）を向上させ、産業・ミッション競争力を高める</u>**ことができる。*(Asian Joint Conference on Propulsion and Power　平成 28 年 3 月)*

新規製作したスラスタヘッドは、他国に比べて幅広いレンジで動作することを目指しており、単位電力あたりの推力に優れた大推力モードや、将来の静止衛星や惑星探査等に求められる高比推力モードなど、様々な用途を１台のスラスタヘッドで実現可能であることを実験的に示した。

⑨<u>静電浮遊炉利用による溶融ホウ素の電子構造測定に世界で初めて成功</u>

「静電浮遊法」と大型放射光施設 SPring-8 を用いて、**<u>溶融したホウ素の電子構造を解明することに成功した</u>**。これにより、これまで理論的には金属ではないかと考えられていたホウ素融体が、実は金属ではなく、半導体的性質を強く持つことを明らかにした。*(Physical Review Letters　平成 27 年 4 月、JAXA プレスリリース　平成 27 年 4 月)*

溶融状態のホウ素については、2,000℃を超える高い融点と、ホウ素の融体を保持する容器が存在しないことが障害となり、その性質は良く分かっていなかった。本成果により溶融状態の物性の正確な理解が可能となり、新たな材料開発につながる。

⑩<u>イプシロンフライトモータの新たな検査技術の実現【イプシロンロケットの研究】</u>

実機３段フライトモータの品質保証を、従来の放射線透過試験に代わり、初めて超音波探傷試験により実施した。これにより、**<u>大型設備の維持・更新が不要となるとともに、試験時間が従来の 2/3 に削減</u>**された。*(安全・安心な社会を築く先進材料・非破壊計測技術シンポジウム　平成 28 年 3 月)*

固体ロケットモータは実機による作動試験が困難であり、これまで放射線透過試験により品質保証を行ってきたが、それには大型設備と多くの検査過程が必要だった。

超音波探傷試験による品質保証は、推進薬という超音波を透過しにくい試験体を深傷するための技術の積み重ねで実現したものである。今後イプシロンロケット３号機以降は、2,3 段モータすべてに新規開発の品質保証方法を適用する計画である。

⑪<u>小型衛星を用いた高速テレメトリ伝送で世界最高速度を達成</u>

ISAS の「ものつくり」、プロジェクト推進体制の限界を露呈していると考えられる。既に ISAS のプロジェクトに関し、その手順を見直しているようであるが、これは「成果の最大化に向けた抜本的な見直し」に該当すると判断され、現評価でも評価は高すぎるとも考えられる。しかしながら、「あかつき」や「はやぶさ２」等の他の宇宙科学・探査衛星で一定の成果が得られていることを総合的に勘案し、今回はＣ評価が妥当であると判断する。

○今回の ASTRO-H「ひとみ」の失敗により、予算（特に人員的な予算）を削減することなく、次世代のプロマネ育成を進めることで、今回のようなミスを減らすための長期的な取り組みも必要ではないか。

○職員のインセンティブを確保しつつ、ASTRO-H「ひとみ」事象を受けた対策と、プロジェクト推進の双方に、困難ではあるものの、取り組んでいただきたい。

○新しいこと・困難なことへの挑戦と、それを実現するための努力を常に忘れずに継続していただきたい。

	から計画的に取り組む。 　また、探査部門と宇宙科学研究所（ISAS）でテーマが重なる部分があることから、機構内での科学的な取組については、ISAS の下で実施するなど、適切な体制により実施する。	う新しい学問分野の開拓に貢献するデータを創出・提供する。その際、宇宙探査プロジェクトの機会も有効に活用する。 　なお、太陽系探査科学分野については、効果的・効率的に活動を行える無人探査をボトムアップの議論に基づくだけでなく、プログラム化も行いつつ進める。プログラム化においては、月や火星等を含む重力天体への無人機の着陸及び探査活動を目標として、特に長期的な取組が必要であることから、必要な人材の育成に考慮しつつ、学術的大局的観点から計画的に取り組む。 　また、探査部門と宇宙科学研究所（ISAS）でテーマが重なる部分に関しては、機構内での科学的な取組について ISAS の下で実施するなど、適	及び国際公募によるブラックホール、銀河団など宇宙の超高温、極限状態の X 線観測 ● 太陽観測衛星（SOLAR-B）の運用、及び国際コミュニティに開かれた軌道天文台としての太陽観測 ● 金星探査機（PLANET-C）の金星周回軌道への再投入に向けた着実な運用、再投入の実行 ● 惑星分光観測衛星（SPRINT-A）の運用、及び金星や火星、木星などの遠隔観測 ● 小惑星探査機（はやぶさ２）の小惑星到達を目指した着実な運用 (b) 以下の科学衛星の研究開発を行う。 ● 水星探査計画／水星磁気圏探査機（BepiColombo/MMO）のフライトモデルの海外の協力機関（ESA）への引き渡し ● 次期 X 線天文衛星	について、金星周回軌道への投入を目指す。 8. 次期 X 線天文衛星（ASTRO-H）、惑星分光観測衛星（SPRITN-A）、ジオスペース探査衛星（ERG）及び小惑星探査機（はやぶさ２）について、打ち上げを行う。 9. 水星探査計画／水星磁気圏探査機（BepiColombo/MMO）については、海外の協力機関に引き渡し、打上げに向けた支援を行う。 10. 次世代赤外線天文衛星（SPICA）をはじめ、戦略的に実施する中型計画、公募型小型計画及び多様な小規模プロジェクトに係る検討を行い、その結果を踏まえ、必要な措置を講じる。 11. 多様なニーズに対応するため、国際宇宙ステーション（ISS）搭載装置や小型飛翔体（観測ロケット及び大気球）による実験・観測機会を活用するとともに、再使用観測ロケットや革新的	衛星からの高速データ通信に関して、東京大学の「ほどよし４号」衛星とＩＳＡＳの 3.8mアンテナとの間で、「64APSK 変調」という方式で通信できることを実証し、**100kg 以下の超小型衛星としては世界最高の通信速度を達成**した。このデータ通信方式は静止衛星では使用実績あるが、ドップラ周波数シフトが大きい地球周回衛星で実証したのは世界で初めてである。*(東京大学プレスリリース平成 27 年 9 月 3 日、第 59 回宇宙科学技術連合講演会　平成 27 年 10 月)* 　従来、超小型衛星は衛星能力に制約があることから、本格的な観測などには不向きであると考えられていた。しかし今回、「64APSK 変調」という方式を用いて 505 メガビットでデータ伝送を行う方式を開発し、データ伝送量のハンデキャップを克服できることを示した。 **⑫燃料消費を最小限に抑えた再使用システムの開発【再使用観測ロケットの研究】** 再使用観測ロケットの実現に向け、燃料消費を最小に抑えた帰還着陸方式を考案。最適制御シミュレーションを用いて帰還時の推進剤消費量を比較し、空気力を最大限に利用して十分な減速を得ることで**帰還飛行における燃料消費を最小限に抑えることができる可能性**を示した。*(平成 27 年度宇宙航行の力学シンポジウム　平成 27 年 12 月)* 　米国の民間企業が開発したロケット「Falcon9」は、主にエンジン推力を用いて減速および着陸地点への誘導を行うため、多くの推進剤を消費する。本研究では着陸に必要な推進剤を最小限とする宇宙輸送システムの飛行方式を考え、風洞試験により帰還飛行における空力特性データを取得して着陸前の姿勢運動を解析した。 **⑬「きぼう」利用による化合物半導体結晶成長の新たな可能性発見** 「きぼう」搭載の温度勾配炉を用いた化合物半導体結晶成長実験後の試料を分析した結果、**結晶成長プロセスにおいて、対流を強く抑制すれば、結晶の高品質化及び成長の高速化が起こる可能性**を示した。特に成長の高速化は、微小重力環境では物質が拡散のみで輸送されるので、**地上に比べて結晶の成長速度が遅くなるはずという従来の一般的考えでは説明できない現象**である。*(npj Microgravity　平成 27 年 8 月)* 　地上に比べて微小重力環境では、得られた結晶中の成分濃度がより均一化し、欠陥が少なくなるなど高品質化が起こり、加えて結晶の成長が速くなることを見出した。この成果は、**地上では困難とされる赤外線素子用高品質バルク半導体結晶の育成技術開発へ向けて、大きな手掛かりを与える**ものである。 **【２】他の主な研究成果** ①銀河団や銀河の進化には、暗黒物質が重要な役割を果たしている。今回、現在軌道上を運用中の X 線天文衛星の中で最も感度が高い「すざく」の 9 年間の観測から、187 視野実観測時間で 8750 時間（約１年分）のデータを抜き出し、銀河起源の放射、非Ｘ線バックグランドをモデル化し、0.5-7keV という領域でこれまでで最も厳しい暗黒物質からのＸ線輝線放射の上限値を得た。*(Publications of the Astronomical Society of Japan　平成 27 年 9 月)*＜宇宙物理学研究系＞ ②国立天文台「すばる望遠鏡」に搭載された超広視野主焦点(HSC)等を用いて、従来は観測が困難だった超大光度の塵に覆われた銀河（Dust Obscured Galaxy;DOG）の探査を実施。その結果、超大光度		

切な体制により実施する。
具体的には、以下に取り組む。
ア．科学衛星・探査機の研究開発・運用
（a）磁気圏観測衛星（EXOS-D）
（b）磁気圏尾部観測衛星（GEOTAIL）
（c）X線天文衛星（ASTRO-EⅡ）
（d）小型高機能科学衛星（INDEX）
（e）太

（ASTRO-H）のフライトモデルの製作、総合試験の実施、打ち上げ
● ジオスペース探査衛星（ERG）のフライトモデルの製作・試験
● 次期赤外線天文衛星（SPICA）の研究

(c)以下の将来計画等に向けた取り組みを行う。なお、太陽系探査科学分野については、効果的・効率的に活動を行える無人探査をボトムアップの議論に基づくだけでなく、プログラム化も行いつつ進める。プログラム化においては、月や火星等を含む重力天体への無人機の着陸及び探査活動を目標として、特に長期的な取組が必要であることから、必要な人材の育成に考慮しつつ、学術的大局的観点から計画的に取り組む。
● 世界第一級の成果創出を目指し、戦略的中型科学衛星に係る検討を進める。

な気球システムの研究などの小型飛翔体を革新する研究を行う。
12.宇宙科学プロジェクト及び宇宙探査プロジェクトにおける観測データや回収サンプル及び微小重力実験結果などの科学的価値の高い成果物については、将来にわたって研究者が利用可能な状態にするためのインフラ整備を引き続き進め、人類共有の知的資産として広く世界の研究者に公開する。
13.「はやぶさ」、「はやぶさ２」及び「かぐや」を通じて得られた取得データについて、宇宙科学研究等の発展に資するよう提供するとともに、将来の宇宙探査等の成果創出に有効に活用する。

DOG を新たに 48 個発見した。見つかった銀河の赤外線光度は太陽の 10 兆倍以上になると推定され、可視～赤外スペクトルの特徴から、銀河の中心部には超巨大ブラックホールが存在すると考えられる。本研究は、日本、台湾、プリンストン大学等の研究者が参加する国際プロジェクトにおける初の科学成果である。*(Publications of the Astronomical Society of Japan 平成 27 年 10 月すばる特集号、国立天文台プレスリリース　平成 27 年 8 月 26 日（ハワイ現地時間)）*＜宇宙物理学研究系＞

③従来の遠赤外線画像センサの問題点であった、ゲルマニウム製のセンサ部とシリコン製の読み出し集積回路(ROIC)部との熱膨張係数の差に起因する冷却サイクルに対する脆弱性を、常温活性ウエハ接合技術を用いてセンサー部をシリコン支持基板と一体化することで解決した。すでに開発済みの極低温・極低消費電力動作が可能な FD-SOI CMOS ROIC と組み合わせることで、遠赤外線でも近中間赤外線と同様に多画素画像センサチップの開発が可能となる。平成 29 年度を目標に、遠赤外線では世界最多となる 32x32 の画素センサチップを開発中。*(Journal of Low Temperature Physics 電子版　平成 28 年 2 月)*＜宇宙物理学研究系＞

③月の内部構造は、月の起源と進化を理解する重要な鍵である。本研究では、アポロ月震データと最新の GRAIL による測月データとを組み合わせて月の内部構造を推定し、その結果、従来考えられていたより、マントル下部の軟らかい層がより厚く、その密度がより大きいことを示した。この密度は、チタンを多く含む玄武岩とよく似ている。月の進化初期段階でチタンが多く含まれる層がマントルの上部に作られた後に、マントル層構造が反転した可能性が指摘されてきたが、本研究の結果は、この仮説を支持するものである。*(Geophysical Research Letters 平成 27 年 9 月)* ＜太陽系科学研究系＞

④平成 27 年 12 月にイプシロンロケット第二段モータの真空燃焼試験を実施し、性能確認に十分なデータを得ることができた。本試験成功は、事前の綿密な技術検討と高度な設計手法を用い、各種機能試験を積み重ねることで、大がかりな設備増設なく、低予算で実現することができた。この成果は、大規模な燃焼試験の安全性・信頼性向上に貢献するものである。

【３】平成 27 年度　研究成果の発表状況等

	実績	備考
1.今年度の研究成果		
(1)査読付き学術誌掲載論文	298 編（平成 27 年）	Web of Science 調べ
(2)ISAS 衛星を使った論文の学術誌掲載	Science 0 編／Nature 1 編（平成 27 年度）	Web of Science 調べ
(3)学術賞受賞	H27.5 2015 0‘Ceallaigh Medal* H27.8 流体科学研究賞 H28.3 日本天文学会欧文研究報告論文賞 H28.3 ゴールドメダル賞（読売テクノ・フォーラム） 等	*国際純粋・応用物理学連合（IUPAP）
2.高被引用論文数	51 編（平成 28 年 3 月現在）	Web of Science 調べ
3.国際共著率	研究分野平均 52%(平成 15 年度-27 年度)	
4.外部資金獲得額※	約 13.6 億円	
5.学位取得者数	63 名（修士 51 名、博士 12 名）	

※FY26 JST 先端計測分析技術・機器開発プログラムにおける開発課題「革新的超広角高感度ガンマ線可視化装置の開発」

		陽観測衛星（SOLAR-B） （f）金星探査機（PLANET-C） （g）水星探査計画／水星磁気圏探査機（BepiColombo/MMO） （h）次期X線天文衛星（ASTRO-H） （i）惑星	● 特徴ある宇宙科学ミッションの迅速かつ高頻度な実現に向けて、将来の小型科学衛星ミッションの検討を進める。 ● 将来の独創的かつ先端的なミッションの実現に向けて、海外ミッションへの参加を含む小規模プロジェクトを実施するとともに、さらなるミッションの検討を進める。 イ.国際宇宙ステーション（ISS）搭載装置及び小型飛翔体等に関する研究 (a)ISS 等の微小重力環境を利用した科学研究活動のため以下を実施する。 ● ISS 日本実験棟（JEM）船内実験室などを利用した、流体科学、燃焼科学、結晶成長科学、植物生理学等の供試体開発、実験及び飛行後解析 ● JEM 船外実験プラットフォーム搭載の「全天X 線監視装		について、事後評価の結果、「S 評価」（最高評価）を獲得した。達成目標を全て達成するだけでなく、短期間で達成し、製作した超広角コンプトンカメラが実用的な観点からも現存する測定器の中で最も期待できる装置であることが高く評価された。 （b）最先端の研究成果が持続的に創出される環境の構築・運営 実績： ①平成 25 年に設置した名古屋大学太陽地球環境研究所 ERG サイエンスセンターに加え、理工連携による太陽系探査の戦略的な策定に寄与し、「宇宙科学・探査ロードマップ」を具体化する活動を推進することを目的とした新たな大学共同利用連携拠点を公募を経て選定し、東京大学（超小型探査機開発拠点）及び神戸大学（惑星科学研究センター）とそれぞれ協定を締結し、ISAS と大学側で双方から資金を出し合い、日本全体として宇宙科学ミッションの創出と人材育成に取り組んでいる。 ②ISAS のサンプルリターン計画を地球外生命探査というより広い枠組みに位置づけ成果の最大化を図るため、東京工業大学・地球生命研究所（ELSI）との間で、連携協定を締結した。更に、アーカイブデータを活用した太陽系科学の推進に向けて、会津大学との間でも協定の締結を行った。 ③インターナショナルトップヤングフェローシップ制度について、新規フェローの採用選考を実施し、新たに２名の採用を決定した。世界の一線で活躍する優れた国内外の若手研究者を招聘することで、我が国の科学水準の更なる向上を目指す。 ④宇宙科学研究所の教育職職員が、学術研究、プロジェクト、研究所運営、大学院教育などに総合的に取り組み、優れた成果を創出することができるよう所要の環境を整えた。具体的には、研究開発部門との連携強化や研究系の役割見直しを含む組織の大幅な見直し、教育職の総合的な考課を可能とする人事制度の導入、裁量労働制の導入を実施するとともに、女性・外国人の教育職職員の公募、クロスアポイント制度の導入、リサーチアドミニストレータの採用等の新たな取り組みにより優秀な人材を確保した。 （c）大学共同利用システムの運営 実績： ①ボトムアップを基本として、ミッションを創出する仕組みとして、宇宙理学委員会、宇宙工学委員会等の運営を行った。（採択研究件数：宇宙理学委員会 25 件、宇宙工学委員会 24 件、宇宙環境利用科学委員会 7 件等。） ②大学共同利用システムに参加する研究者は延べ 890 人であった。（延べ 400 人を達成） ③大学等と共同で 21 件のシンポジウムを開催した。（20 件以上を達成）（宇宙科学シンポジウム、宇宙環境利用シンポジウム等） ②宇宙科学・宇宙探査プロジェクト ア．科学衛星・探査機の研究開発・運用 (a)以下の科学衛星の運用等を行う ■ 金星探査機（PLANET-C）の金星周回軌道への再投入に向けた着実な運用、再投入の実行 実績：★：【１】特筆すべき研究成果に掲載したもの ①金星周回軌道への投入を確実に実行するため、平成 27 年 7 月から軌道の微修正を行うとともに、姿勢制御用スラスタの性能確認を行った。 ②★平成 27 年 12 月 7 日に姿勢制御用エンジン噴射を計画どおり実施し、金星周回軌道への投入に成功		

		分光観測衛星 (j)ジオスペース探査衛星(ERG) (k)小惑星探査機(はやぶさ2)に係る研究開発・運用について国際協力を活用しつつ行うとともに、将来の科学衛星・探査機や観測機器について、国際協力の活用及び小規模プロジェクトでの実施も考慮しつつ、研究を行う。これらのうち、金星探査機(PLANET-C)につい	置(MAXI)」、「地球超高層大気撮像観測(IMAP)」及び「スプライト及び雷放電の高速測光撮像センサ(GLIMS)」の科学観測、観測データ処理、データ利用研究 (b)観測ロケットを用いた実験・観測機会を提供することを目的に、観測ロケットの制作・打ち上げを行うとともに、次年度以降の打ち上げに向けた設計・解析を進める。 (c)再使用観測ロケットの研究を行い、エンジン再使用や帰還飛行方式等の技術実証を進める。 (d)大気球を用いた科学観測や工学実験を実施するために必要な飛翔手段の開発・運用、及び革新的気球システムの研究を行う。 ウ.観測データや回収サンプル等の蓄積・提供 科学衛星のサイエンスデータ及び工学データベースの運用・開発を進め、宇宙科学データを		した。その後平成28年から始まる観測運用の為、機器調整を続けている。 ③軌道投入後、探査機温度や観測機器の状況を確認し、平成28年度初めに定常的な運用を始める見通しが得られた。 **効果：** ①平成27年度査読付き論文数：1編／査読付き論文の累計数：18編 ②メインエンジンを損傷し軌道投入に失敗した探査機が、改めて軌道投入に成功したのは、世界で初めてのことである。軌道投入失敗から5年の間、設計条件以上の熱環境への対策や、再び訪れる軌道投入機会に向けた10万通りを超える軌道計算等、想定外の事態へ慎重な対応を行った。この貴重な経験は、今後の探査機運用に生かされるものである。 ③衆・参議院本会議における安倍総理の施政方針演説の中で言及された。また、読売テクノフォーラムより、ゴールドメダル賞（特別賞）を受賞した。 ■ <u>小惑星探査機（はやぶさ２）の小惑星到達を目指した着実な運用</u> **実績：★：【１】**特筆すべき研究成果に掲載したもの ①★平成27年12月3日、地球スイングバイに成功。探査機の状態は正常で、目標軌道を順調に航行していることを確認した。最終的な軌道誘導精度は約300mで、十分高い精度を達成した。 ②小惑星へのタッチダウンにおいて、距離を計測する際に使われるレーザー高度計「LIDAR」を用いて、探査機-地球間での光リンク実験を実施した。LIDAR 開発に携わった千葉工業大学、国立天文台、情報通信研究機構に加え、豪州宇宙環境研究センターの協力のもとで実施した。 **効果：** ①平成27年度査読付き論文数：12編／査読付き論文の累計数：40編 ②LIDARによる光リンク実験の結果、タッチダウン運用に必要なLIDARの健全性を確認し、1Way（片道）の光リンク確立に成功した。惑星探査機との光リンク確立には、精密な軌道予測と姿勢制御が必要であり、希少な実験成功例である。この成果は、将来の深宇宙レーザ測距と高精度軌道決定に向けた技術蓄積となる。 ■ <u>惑星分光観測衛星（SPRINT-A）の運用、及び金星や火星、木星などの遠隔観測</u> **実績：** ①木星、金星等の惑星科学観測を実施するとともに、惑星観測好機ではない期間を利用して、極端紫外線分光観測という特長を生かした銀河団や超新星残骸などの天体観測を実施した。 ②X線観測衛星（Chandra、XMM-Newton、すざく）との木星協調観測を実施した。 **効果：** ①平成27年度査読付き論文数：5編／査読付き論文の累計数：14編 ②観測成果が国内外共に注目されており、地球電磁気・地球惑星圏学会（SGEPSS）等、国内外での学会・シンポジウムでSPRINT-A特別セッションや特別分科会が開催された。 ③朝側の金星電離圏発光について長期間にわたる観測により周期的変化を初めて捉えた。この周期は太陽風変動周期とは独立したものであることを示し、金星環境での電離圏と下層中性大気の運動量輸送等の物理的関連性を議論するうえで重要な結果である。*（J. Geophys. Res. 平成27年12月）*		

		ては金星周回軌道への投入を目指し、次期X線天文衛星（ASTRO-H:宇宙の進化におけるエネルギー集中と宇宙の階層形成の解明を目指す。）、惑星分光観測衛星（極端紫外線観測による惑星大気・磁気圏内部と太陽風相互作用の解明を目指す。）、ジオスペース探査衛星（ERG：放射線帯中心部での宇宙プラズマその場観測による相対論的電子加速機構の解明を目指す。）及び小惑星探査機（はやぶさ２：C型小惑星の探査及び同小惑星からの試料採取を目指す。）については打ち上げを行う。また、水星探査計画／水星磁	恒久的に保存すると共に利用者のデータ利便性を増進する。また、「あかり」データプロダクトの作成、「はやぶさ」回収サンプルのキュレーション及び試料分析についての国際公募作業等を引き続き進める。 「はやぶさ」、「はやぶさ２」及び「かぐや」を通じて得られた取得データについては、宇宙科学研究等の発展に資するよう国内外の研究者等に提供するとともに、将来の宇宙探査等の成果創出に有効に活用する。		■ <u>太陽観測衛星（SOLAR-B）の運用、及び国際コミュニティに開かれた軌道天文台としての太陽観測</u> **実績：** ①世界に開かれた軌道上天文台として、NASA の IRIS 衛星と連携した観測を定常的に行い、国際コミュニティから観測提案 22 件を採択した。 ②「フレア」と呼ばれる太陽大気中で起こる爆発を最重点の観測ターゲットにおき、太陽表面の精密磁場観測や EUV/X 線でのプラズマの診断を行った。 **効果：★：【１】**特筆すべき研究成果に掲載したもの ①平成 27 年度査読付き論文数：90 編／査読付き論文の累計数：981 編（平成 27 年 12 月時点） ②★「ひので」可視光磁場望遠鏡-IRIS の連携観測から、彩層プロミネンス構造の 3 次元的運動を初めて可視化。数値シミュレーションとの比較により、太陽コロナ構造で起きたエネルギー熱化の現場を初めてとらえた。これは、コロナ加熱問題の解明上重要な示唆を与える。*(The Astrophysical Journal 平成 27 年 8 月)* ③「ひので」観測データを世界へ完全公開していることで、全世界における科学的成果創出への貢献度は依然として高い。 例）X線望遠鏡を用いた、X線ジェットの新たな形成機構の発見（米国）*(Nature 平成 27 年 7 月)* EUV 分光撮像装置を用いた、低速太陽風源の候補の特定（米国）*(Nature Comm. 平成 27 年 1 月)* ■ <u>磁気圏観測衛星（EXOS-D）の運用、及び放射線帯・プラズマ圏及び極域磁気圏の粒子・磁場等の直接観測</u> **実績：** ①放射線帯・プラズマ圏の粒子・プラズマ波動を中心とした観測を行ったが、多くの観測機器の放射線劣化による観測停止等の状況から、平成 27 年 4 月 23 日に停波し、26 年 2 ヶ月という長期間の運用を終了した。 **効果：** ①平成 27 年度査読付き論文数：4 編／査読付き論文の累計数：316 編（平成 28 年 3 月時点） ②これまでにオーロラ粒子加速域の多様なデータを取得し、地球電離層がオーロラ現象を支配することを発見する等、ミッション目的に沿った成果を上げた。また、長期運用に伴ってさらにミッション目的を追加し、ヴァン・アレン帯の長周期変動を観測する等、当初目的以上の成果を上げた。大学院生による衛星運用への参加等、人材育成に貢献した。今後、平成 28 年度中に貴重な長期観測データをデータベース化する予定。 ■ <u>磁気圏尾部観測衛星（GEOTAIL）の運用、及び地球近傍の磁気圏尾部のプラズマの直接観測</u> **実績：** ①磁気リコネクションの解明等を目的として、NASA の MMS 衛星（平成 27 年 3 月 12 日打上げ）との共同観測を開始した。磁気圏界面での磁気リコネクションの同時観測データを取得することに成功した。 ②打ち上げ（平成 4 年 7 月）から 23 年経過し、地球周辺の太陽活動周期（約 11 年）の 2 周期を超えて均質な外部磁気圏の観測データを取得した。データ受信は日米双方で行われており、観測データは世		

		気圏探査機（BepiColombo/MMO）については、海外の協力機関に引き渡し、打ち上げに向けた支援を行う。また、次世代赤外線天文衛星（SPICA）をはじめ、戦略的に実施する中型計画、公募型小型計画及び多様な小規模プロジェクトに係る検討を行い、その結果を踏まえ、必要な措置を講じる。 イ. 国際宇宙ステーション（ISS）搭載装置及び小型飛翔体等に関する研究 ア. に加え、多様なニーズに対応するため、ISS搭載装置や小型飛翔体（観測ロケット及び大気球）による実験・観測機会を活用するとともに、再			界の研究者に広く公開している。観測データを用いた国際的な共同研究と科学的成果の創出を期待できる。 **効果：** ①平成27年度査読付き論文数：30編／査読付き論文の累計数：1150編 ②地球磁気圏尾部における20年間の観測データを用いて、リコネクション中心部での粒子ダイナミクスの解明と磁気中性線の長さの推定に成功した。これはGEOTAILの長期にわたる観測データを活かした貴重な成果である。*（Journal of Geophysical Research 平成27年10月）* ■ **<u>X線天文衛星（ASTRO-EⅡ）の運用、及び国際公募によるブラックホール、銀河団など宇宙の超高温、極限状態のX線観測</u>** **実績：** ①第10期国際公募観測を実施したが、平成27年6月から衛星との通信が間欠的にしか確立できない状態が続いた。その後、復旧運用を行ったが、通信、バッテリ、及び姿勢制御の状況から、科学観測を終了することとした（8月26日）。今後、運用終了に向けた作業を実施する。5月末までの2ヶ月間の国際公募観測の観測数は約33件。 **効果：★：【1】**特筆すべき研究成果に掲載したもの ①平成27年度査読付き論文数：65編（平成27年4月～9月の半年）／査読付き論文の累計数：828編（平成27年年9月末まで） ②★X 線天文衛星（ASTRO-EⅡ）を用いて、おとめ座銀河団の長時間観測を実施した。このデータ解析により、鉄、マグネシウム、ケイ素、硫黄の元素量をおとめ座銀河団の外縁まで測定することに成功した。軽元素の分布が銀河団の外縁部まで一様であることがわかったのは今回が初めてである。*（Astrophysical Journal Letters 平成27年10月/JAXAプレスリリース 平成27年10月20日）* **<u>(b)以下の科学衛星の研究開発を行う</u>** プロジェクト関係者や関連メーカーからの意見を踏まえ、**<u>信頼性・品質保証向上のための標準を制定</u>**した。この標準を研究開発中プロジェクトへの反映することで、宇宙科学プロジェクトの確実な実施に貢献した。また、プロジェクトの技術的・経営的審査に関し、審査期間の延長や審査体制の強化など**<u>審査会の充実化</u>**を図ることで、プロジェクトの確実な実施及び更なる研究成果創出に貢献した。 ■ **<u>水星探査計画／水星磁気圏探査機（BepiColombo/MMO）のフライトモデルの海外の協力機関（ESA）への引き渡し</u>** **実績：** ①フライトモデルをESA/ESTECへ4月に輸送。4-6月に輸送後作業を実施し、ESAへ引渡しを完了した。また、ESA側モジュールと組み合わせた試験の準備を完了した。 ②NASAの水星探査機「メッセンジャー」が平成27年5月に予定通り水星に落下しミッションを終了した。メッセンジャーの観測結果は多くの新たな疑問をもたらした。このため、BepiColomboとして、このことを反映してどのような観測を行うことが最良か、ESA側科学者と検討を開始した。 **効果：**		

		使用観測ロケットや革新的な気球システムの研究などの小型飛翔体を革新する研究を行う。 ウ.観測データや回収サンプル等の蓄積・提供 宇宙科学プロジェクト及び宇宙探査プロジェクトにおける観測データや回収サンプル及び微小重力実験結果などの科学的価値の高い成果物については、将来にわたって研究者が利用可能な状態にするためのインフラ整備を引き続き進め、人類共有の知的資産として広く世界の研究者に公開する。 「はやぶさ」、「はやぶさ２」及び「かぐや」を通じて得られた取得デ			①平成 27 年度査読付き論文数：3 編／査読付き論文の累計数：36 編 ②ESA 側モジュールと組み合わせた試験の準備を完了し、打上げに向けた重要なマイルストーンのひとつをクリアした。 ■ <u>次期 X 線天文衛星（ASTRO-H）のフライトモデルの製作、総合試験の実施、打ち上げ</u> **実績：**★：【１】特筆すべき研究成果に掲載したもの ①総合試験を継続し、熱真空試験、振動試験等一連の試験を行い、性能確認を行った。 ②★平成 28 年 2 月 17 日、H-IIA ロケット F30 号機にて打ち上げ、「ひとみ」と命名された。打ち上げ後、計画どおり、軟 X 線分光検出器（SXS）の冷却や、伸展式ベンチ（EOB）の伸展を行い、重要なシーケンスがすべて正常に実施されたことを確認した。また、SXS を 50mK まで冷却し、エネルギー分解能が要求性能を満たしていることを確認した。 ③初期機能確認フェーズ中である 3 月 26 日に、衛星の運用異常が発生し、衛星からの電波を受信できない状態となった。このため、理事長を長とする対策本部を設置し、JAXA をあげて不具合の全容解明を行うとともに、衛星状態の把握に努め、衛星の機能回復に向け全力を尽くしてきた。しかしながら、JAXA として技術的に検討した結果、「衛星正常状態」から「姿勢異常」が発生し、「物体の分離」に至るメカニズムをほぼ確定し、今後衛星が機能回復することは期待できない状態にあると判断しし、原因究明に専念することとした。*（JAXA プレスリリース　平成 28 年 4 月 28 日）* 全社的に取り組んでいる原因究明の中で、科学衛星の確実な運用に向けた課題が明らかになりつつある。 **効果：** ①平成 27 年度査読付き論文数：126 編／査読付き論文の累計数：680 編(平成 21 年度から) ■ <u>ジオスペース探査衛星（ERG）のフライトモデルの製作・試験</u> **実績：** ①平成 28 年度打ち上げに向けて、フライトモデルの試験（4～6 月：一次噛合試験、9 月～2 月：バス部・ミッション部個別での環境試験・較正試験、2 月～：FM 総合試験）を実施中。 ②波動粒子相互作用解析装置（S-WPIA）の処理プログラムの開発を行い、ミッション部総合電気試験を通して処理アルゴリズムの根幹部の動作確認を完了した。 ③データ解析研究環境の整備が進み、連携地上観測データに対する世界各国の研究者から多数のアクセスがあり、データ利用が進んでいる。 **効果：** ①平成 27 年度査読付き論文数：19 編（平成 28 年 2 月時点）／ERG 関連の査読付論文の累計数：39 編（平成 18 年～平成 28 年 2 月時点）＊ ＊主に ERG に向けた地上観測網の整備、Van Allen Probes 衛星との連携、データ解析環境整備などの成果を含む ②ERG 衛星が搭載する波動粒子相互作用解析装置(S-WPIA)により、プラズマの波と粒子のエネルギー交換過程を解明し、バン・アレン帯高エネルギーのメカニズム解明及び「宇宙天気」の予測精度向上を目指す。		

		ータについては、宇宙科学研究等の発展に資するよう提供するとともに、将来の宇宙探査等の成果創出に有効に活用する。			■ <u>次期赤外線天文衛星（SPICA）の研究</u> **実績：** ①技術的・プログラム的により実現性の高い計画案とするため、従来から検討してきたミッションの科学目的を維持しながら、ミッション内容の全面見直しを実施した。その結果、望遠鏡の口径をやや縮小し、日欧分担を見直した。 ②見直し後の計画について、国際科学評価委員会による評価を受け、SPICA のもたらす成果が 2020 年代後半においても十分な競争力をもつ高い価値のあるものであることが確認された。その後、日本担当部分（ペイロード部）を中心とする技術検討を実施した結果、実現可能な検討解を得た。日本担当部分の技術開発を進めた。 ③再定義された SPICA 計画を、ESA の M クラスミッション公募「Cosmic Vision M-class」に提案することを日欧の研究者で合意した。 **効果：** ①平成 27 年度査読付き論文数：15 編／査読付き論文の累計数：109 編 ②水素とヘリウムのみよりなる初期宇宙が重元素を含む現在の９宇宙となり、生命居住可能な惑星世界をもたらした過程の解明を目指す。 <u>(c)以下の将来計画等に向けた取り組みを行う。</u> **実績：** ①新宇宙基本計画の工程表が改訂され、<u>**戦略的に実施する中型計画として「火星衛星サンプルリターンの調査研究」**</u>、<u>**公募型小型計画１号機として「小型月着陸実証機の開発」**</u>が明記された。また、多様な小規模プロジェクトについて、平成 28 年度以降の取り組みとして「木星氷衛星探査計画(JUICE)」等の大型国際プロジェクトへの参画について積極的検討を進めることが追記された。（平成 27 年 12 月 8 日宇宙開発戦略本部） ②昨年度宇宙科学コミュニティから集まった、各分野の「目標・戦略・工程表」の考え方を参考に、今後の宇宙科学・探査を戦略的に実行する際の方針として、<u>**「宇宙科学実行戦略案」**</u>を検討中である。また、実行戦略立案の中で、戦略的中型計画の候補として、火星衛星サンプルリターン計画（MMX）を具体化させた。さらに、小規模プロジェクト群を国際戦略ミッションの位置づけとし、今後海外大型計画への参画を重点化する方針とした。 上記に基づき、下記のとおり将来計画等に向けた取り組みを推進した。 <u>■戦略的中型</u> ①１号機として、火星衛星サンプルリターン計画を候補に選定し、概念設計を進めた。ミッション定義に関しては、外部有識者を招いた国際審査を実施し、サイエンス面で高い評価を受けた。 ②その他の候補（「LiteBIRD」及び「ソーラ電力セイル」）について、概念検討を実施中。平成 28 年度以降、準備チームを組織して、概念設計を進める計画である。 <u>■公募型小型</u> ①１号機「小型月着陸実証機（SLIM）（仮称）」について、計画決定に向けた準備作業を進め、平成２８年度から開発着手することとした。 <u>■多様な小規模プロジェクト群</u> ①今後、海外大型計画への国際協力参画に重点化する方針とし、JUICE をはじめとする国際協力プロジェクトを ISAS 主導で立上げて実行する。		

					<u>イ．国際宇宙ステーション（ISS）搭載装置及び小型飛翔体等に関する研究</u> **<u>(a)ISS 等の微小重力環境を利用した科学研究活動のため以下を実施する。</u>** **実績：** ①流体科学、結晶成長科学、植物生理学、宇宙・地球観測等、宇宙実験・観測ミッションを推進した。（供試体開発 4 件/運用および解析 6 件/飛行後解析 7 件） ②燃焼科学実験（Group Combustion）では、宇宙ステーション補給機 HTV5 号機での打上げ準備を行い、平成 27 年 8 月打上げ成功した。 ③船外プラットフォーム搭載混載ミッションの IMAP/GLIMS の後期運用を継続。8 月の HTV5 号機の廃棄により当該ミッションを終了した。 **効果：** ①平成 27 年度（4 月～9 月）査読付き論文数：5 編（累計：735 編） ②地上処理系の向上研究を行い、品質・速報性を高めた。また、船内実験室利用の物理実験データの整備を進め、研究者のデータ利用を促進した。 **<u>(b)観測ロケットを用いた実験・観測機会を提供することを目的に、観測ロケットの制作・打上げを行うとともに、次年度以降の打上げに向けた設計・解析を進める。</u>** **実績：** ①2 機の観測ロケット（S-520-30 号機と S-310-44 号機）の打上げに成功した。 ②S-520-30 号機の実験では、酸化物（アルミナとシリカ）の核生成実験に成功した。微小重力状態により発生させた酸化アルミニウム等の蒸気がゆっくり拡散し、核生成により生成した微粒子が同心円状に広がる様子を観測した。 ③S-310-44 号機実験では、高度 100km 付近の Sq 電流系に向けてロケットを打上げ、高温層内の d 電子の速度分布と電子密度の変化、電場、磁場等の観測に成功した。また、小型・軽量なコンフォーマル・コンパクトアンテナ（CCA）を開発、本ロケット実験でその有効性を確認した。 ④SS-520-3 号機の打上げに向けた準備を着実に進めた。 **効果：** ①平成 27 年度査読付き論文数：4 編／査読付き論文の累計数：106 編（2003 年以降） ②酸化物の核生成実験の成功により、炭素質物質の核生成実験に発展させる目途が立ち、生命の起源につながる有機分子を含むより広範な物質進化から微惑星生成に至る宇宙ダストの核生成過程の解明へ前進した。(S-520-30 号機実験) ③プラズマ加熱現象の観測により、中緯度電離圏に発生する特殊なプラズマ現象の存在を明確に示すことができた。今後、電離圏下部に時折発生するプラズマの高温度層の発生メカニズムの解明を期待できる。(S-310-44 号機実験) **<u>(c)再使用観測ロケットの研究を行い、エンジン再使用や帰還飛行方式等の技術実証を進める。</u>** **実績：** ①運用間隔：最短 24 時間以内、機体再使用回数：100 回、ペイロード：100kg、最高到達高度：100km 以上を実現する再使用観測ロケットの実現に向け、下記の技術実証やシステム設計を進めた。		

					(a)無酸素下（宇宙空間）で水素漏洩を検知できる水素検知センサを新規開発し、エンジンの故障検知を可能にする技術実証を実施した。また、ロケットの機体底部をエンジン毎の区画で仕切ることで故障エンジンを同定する手法を確立した。 (b)推進薬タンクの繰り返し充填環境下での断熱材劣化特性を把握することで、断熱材の最低使用可能回数 30 回以上の実現可能性を明らかにした。 (c)着陸脚のシステム落下試験を実施することで、着陸時の衝撃吸収特性を把握し、機体システムの要求衝撃荷重を満足することを確認した。 **効果：** ②平成 27 年度査読付き論文数：1 編／査読付き論文の累計数：5 編 ③システム技術実証の進捗状況、再使用エンジンの制御について、第 66 回国際宇宙会議（IAC）で発表を行った。更に、再使用観測ロケット構想・計画について招待講演 2 件の発表を行った。 **(d)大気球を用いた科学観測や工学実験を実施するために必要な飛翔手段の開発・運用、及び革新的気球システムの研究を行う。** **実績：** ①平成 27 年 5 月に、長時間飛翔、陸上回収を実現するオーストラリアでの気球実験を JAXA として初めて実施。ガンマ線撮像観測を目的とする理学実験を実施、11 時間 30 分に渡る長時間観測を実現した。 ②今後、定期的にオーストラリアでの気球実験を実施し、国内実験と相補的な飛翔機会を提供していくために、オーストラリア側との協議を進め、新たな枠組みの大筋を合意した。 ③国内で実施予定であった 3 実験のうち、2 実験を実施し、飛翔に成功した。1 実験は実験機器の調整に時間を要したため、平成 28 年度以降の実施に向けた検討を行う。 **効果：** ①オーストラリア気球実験を継続的に実施する枠組みを構築したことで、国内では実現が難しい長時間観測や陸上回収を実現可能とした。今後、長時間観測や観測機器の回収を必要とする高統計、高感度による天文・宇宙線分野の先鋭的な研究が可能となり、幅広い分野の成果創出に貢献できる。 ②国内実験では、3 年ぶりに成層圏大気観測を実施し、温暖化ガスの変化や大気循環の理解といった大気科学の課題に不可欠なモニタリングデータを提供した。 **ウ．観測データや回収サンプル等の蓄積・提供** **科学衛星のサイエンスデータ及び工学データベースの運用・開発を進め、宇宙科学データを恒久的に保存すると共に利用者のデータ利便性を増進する。また、「あかり」データプロダクトの作成、「はやぶさ」回収サンプルのキュレーション及び試料分析についての国際公募作業等を引き続き進める。** **実績:** ①「あかり」の観測データについて、遠赤外線全天カタログ改訂版、中間赤外線全天イメージマップ、近赤外線分光カタログ、近赤外線撮像データの公開版を作成した。 ②「きぼう」船内実験データ、バイキング 2 号着陸船地震計データ、「はやぶさ」サンプル初期記載データ、「あかつき」軌道データを新たに一般公開した。 ③データ公開サービスの安定運用により、世界の研究者から年間で 50 テラバイト弱（昨年同等）のデータダウンロードを継続的に実現した。		

④「はやぶさ」回収サンプルに関し、第 3 回国際研究公募を実施し、12 件を採択し試料分配を進めた。（応募研究者延べ数は 66 名（日本 20、海外 46））

効果:

①「あかり」と、チリにあるヨーロッパ南天文台の超大型望遠鏡による観測データから、大マゼラン雲中の原始星（生まれたばかりの星）周囲に含まれる氷を分析し、メタノールの存在量が我々の住む天の川銀河と比べ小さいことが分かった。これは、銀河の環境によって、そこで起きる有機物の合成過程が異なることを示唆している。*(Astronomy & Astrophysics　平成 28 年 1 月)*

②新規に公開された観測データは、システマティックに管理し、広く一般公開することにより、データ寿命や利用範囲の拡大に伴う成果最大化や、観測結果の第三者検証に貢献している。

③昨年度に遠赤外線全天イメージマップや近・中間赤外線撮像データを一般公開した効果もあり、「あかり」の公開データは、着実に多くの研究者によって活用されている。引き続き、「あかり」公開データの作成・評価作業と利用促進に努める。

「はやぶさ」、「はやぶさ２」及び「かぐや」を通じて得られた取得データについては、宇宙科学研究等の発展に資するよう国内外の研究者等に提供するとともに、将来の宇宙探査等の成果創出に有効に活用する。

１.「はやぶさ」を通じて得られた取得データについて

実績：

①第 3 回国際研究公募 12 件の採択決定と試料分配を開始した。12 件の採択者への分配試料数は、49 粒子（これまでの分配粒子述べ数：69 粒子（初期分析）、25 粒子（NASA）、155 粒子（国際研究公募））。これらのサンプル分析研究から、「太陽系における天体衝突史」及び「小惑星表面におけるプロセス（宇宙風化）」の解明が期待される。

②これまでの「はやぶさ」サンプル分析の成果をまとめると次のとおり。

－初期分析において、「小惑星と隕石の関係」「太陽系小天体の形成史」「小惑星の表層年代」について新たな知見が得られた。国際公募研究に供するため、はやぶさ帰還試料（587 粒子）のカタログを作成。最大の科学成果獲得のために、国際委員会での提案評価システムを確立した。専門委員会でのコンソーシアム研究等承認システムを確立し、JAXA 研究者自らの科学成果創出できるようにした。これまでの国際研究公募の採択件数は 45 件。2011-2015 のはやぶさ関連査読論文数は 75 件。主な成果として、「衝突破壊年代の推定」「非破壊測定による宇宙風化度の推定」がある（詳しくは「効果」を参照）。

③地球外物質研究グループが発足。3 月より新グループ長が着任。キュレーション業務のアウトソーシング化を進めつつ、研究成果創出と人材教育を通して、地球外物質研究コミュニティーの牽引役となれる体制を構築した。

効果：

①国際 AO 研究から、小天体形成に関する新しい知見が得られた。はやぶさ帰還試料の Ar-Ar 年代推定法から、イトカワの母天体の衝突破壊イベントが約 13 億年前に起きたことが分かった。イトカワ形成史の研究において、イベントの絶対年代を求めたのはこの研究が初めて。太陽系の歴史において小天体の衝突破壊イベントがかなり最近まで継続していた可能性を示している。（*Meteoritics and Planetary Science 平成 27 年 12 月）*

					②はやぶさ帰還試料の個々の反射スペクトルを測定し、宇宙風化の進行度の違いを明らかにした。これまで、透過電子顕微鏡(TEM)を用いた、宇宙風化現象の研究は行われていたが、非破壊測定である、個々の反射スペクトル測定による研究は初めてである。これにより、スペクトル変化から見た宇宙風化の進行度と、TEM 観察などからみた宇宙風化の進行度の比較や、希ガス分析などによる表面露出年代との関係の探求が可能になり、小天体表層物質進化の研究が進む。*(Meteoritics and Planetary Science 平成 27 年 9 月)* <u>２.「かぐや」を通じて得られた取得データについて</u> **実績：** ①世界各国でのデータ利用及びより高いレベルの成果創出に貢献するため、「かぐや」観測データの高度な処理（例：月の全球に亘る分光観測の位置情報の精度改善など）を進め、国内および欧州、アメリカ、アジアなど 84 箇国の研究者等にデータを提供した。 ②着陸探査の候補地として国際的に注目されている極域について、「かぐや」等のデータから作成した詳細地形モデルを使用し､今後の月探査においてクリティカルな情報となる日照条件等についてスーパーコンピュータを用いた解析・評価を実施。 **効果：** ①7,000 千万点の「かぐや」観測スペクトルデータを解析した結果、月高地の地下 10km 以深の場所に高カルシウム輝石が多く分布することが明らかになった。この成果は、月誕生直後の物質分布・移動について情報を与えるものであり、月や惑星の起源と進化を理解するために重要な成果である。*(Journal of Geophysical Research Planet　平成 27 年)* ②月極域の日照条件を解析した結果は、国際宇宙探査シナリオ検討や日米共同での Resource Prospector ミッションの検討に不可欠なものとして、重要な役割を果たした。		

４．その他参考情報
-

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－３－３	有人宇宙活動		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９ 科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。 第七号　機構の施設及び設備を学術研究、科学技術に関する研究開発並びに宇宙の開発及び利用を行う者の利用に供すること。 第八号　宇宙科学並びに宇宙科学技術及び航空科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0268、0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	35,289,552	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	47,919,249	－	－
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 590 の一部	約 580 の一部	約 230		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
（3）有人宇	（3）有人宇宙	（3）有人宇宙活	【評価軸】	＜主な業務実績等＞	＜評定と根拠＞	評定	A

	宙活動 ①国際宇宙ステーション(ISS) 国際宇宙基地協力協定の下、我が国の国際的な協調関係を維持・強化するとともに、人類の知的資産の形成、人類の活動領域の拡大及び社会・経済の発展に寄与することを目的とし、ISS計画に参画する。 ISSにおける宇宙環境利用については、これまでの研究成果の経済的・技術的な評価を十分に行うとともに、将来の宇宙環境利用の可能性を評価し、ISSにおける効率的な研究と研究内容の充実を図る。また、ISSからの超小型衛星の放出による技術実証や国際協力を推進する。	活動 ①国際宇宙ステーション（ISS） 国際宇宙基地協力協定の下、我が国の国際的な協調関係を維持・強化するとともに、人類の知的資産の形成、人類の活動領域の拡大及び社会・経済の発展に寄与することを目的として、ISS計画に参画する。 ISSにおける宇宙環境利用については、これまでの研究成果の経済的・技術的な評価を十分に行うとともに、将来の宇宙環境利用の可能性を評価し、ISSにおける効率的な研究と研究内容の充実を図る。また、ISSからの超小型衛星の放出による技術実証や国際協力を推進する。 なお、ISS計画への取組にあたっては、我が国が引き続き宇宙分野での国際的な発言力を維持することに留意しつ	動 ①国際宇宙ステーション（ISS） 国際宇宙基地協力協定の下、我が国の国際的な協調関係を維持・強化するとともに、人類の知的資産の形成、人類の活動領域の拡大及び社会・経済の発展に寄与することを目的として、国際宇宙ステーション（ISS）計画に参画する。 ISSにおける宇宙環境利用については、これまでの研究成果の経済的・技術的な評価を十分に行うとともに、将来の宇宙環境利用の可能性を評価し、ISSにおける効率的な研究と研究内容の充実を図る。また、ISSからの超小型衛星の放出による技術実証や国際協力を推進する。 なお、ISS計画への取組にあたっては、我が国が引き続き宇宙分野での国際的な発言力を維持することに留意しつつ、技術蓄積や民間利用拡大の戦略的実施等を効果的・効率的に行いつつ、費用対効果の向上に努める。また、平成32年までのISSの共通運用経費については、宇	・国際宇宙ステーション（ISS）計画に参画を通じて、我が国の国際的な協調関係を維持・強化するとともに、人類の知的資産の形成、人類の活動領域の拡大及び社会・経済の発展に寄与したか。 ・ISSにおける宇宙環境利用について、これまでの研究成果の経済的・技術的な評価を十分に行うとともに、将来の宇宙環境利用の可能性を評価し、ISSにおける効率的な研究と研究内容の充実が図られたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. ISSにおける宇宙環境利用について、これまでの研究成果の経済的・技術的な評価を十分に行うとともに、将来の宇宙環境利用の可能性を評価し、ISSにおける効率的な研究と研究内容の充実を図る。 2. ISSからの超小型衛星の放出による技術実証や国際協力を推進する。 3. ISS計画への取組にあたっては、我が国が引き続き宇宙分野での国際的な発言力を維持する	<u>①国際宇宙ステーション（ISS）</u> <u>ア．日本実験棟（JEM）の運用・利用</u> <u>(a) JEMの運用</u> ■ <u>JEMの保全補給を含む軌道上運用継続による技術蓄積及びISS/JEMの利用環境の提供</u> **実績：** ①国際間で調整した計画に基づき、JEMの運用を行い利用環境を安定的に提供した。 ②JEM利用成果の最大化に向けて、時代の要請に応えた新たな利用環境を構築した。 **効果：** ①インクリメントマネージャ制を新たに導入し、<u>半年間の軌道上実験計画（インクリメント）毎に、特徴を持たせた成果目標を明確にした「戦略テーマ」と実験の優先度を設定</u>した。<u>リソースを柔軟に活用しながら、成果を最大化する実験運用体制を構築</u>した。その結果、米国民間輸送機の打上げ延期や緊急船外活動実施等の外的要因による度重なる計画遅延が発生するなかでも、軌道上計画を速やかに変更し、優先度の高いマウス実験等の利用環境を構築することが出来た。 ②NASAの安全評価を必要とする運用手順書（ODF）のうち、使用頻度の高いJEMロボットアーム運用に係るODF評価権限の委譲をNASAから受け、ODF制定時間の3割短縮を可能にした。 ■ <u>日本人宇宙飛行士のISS長期滞在の実施、ISS長期滞在に向けた訓練、及び健康管理の実施</u> **実績：** ①油井宇宙飛行士は平成27年7月から12月までの約142日間ISSに長期滞在した。 ②大西宇宙飛行士のISS長期滞在訓練を実施した。 ③金井宇宙飛行士は、ISS長期滞在（第54次/55次）に任命された。 ④訓練及び健康管理を実施し、全JAXA宇宙飛行士の宇宙飛行士認定状態を維持した。 **効果：** ①平成27年10月1日に、露米に続く世界第3位で日本人のISS累積滞在日数が1,000日を超えた。持続的なISS長期滞在を通じて、有人長期滞在技術を保有する限られた国として世界に存在感を示した。 ②油井飛行士自身が備える身体能力の高さに加え、従来NASA主導で行っていた帰還後のリハビリ・運動指導をJAXA主導で行うことで、想定よりも早く回復させた。 ③金井飛行士のISS長期滞在任命により、選抜された全JAXA宇宙飛行士の宇宙飛行計画が決定した。 ■ <u>ISS宇宙飛行士に対するJEM訓練の実施</u> **実績：** ①HTV後継機の概念検討など、ISS運用延長（～平成36年）に係る政府の検討を技術面から支援した。 ②ISSに搭乗指名された日本人及び国際パートナのISS宇宙飛行士14人に対して、JEM及びHTVシステムの運用訓練を実施した。	評定：S ■ 年度計画で設定した業務を順調に達成したことに加え、中期目標等に照らし、特に顕著な成果を数々創出した。 ■ また、JEM利用成果の最大化に向けた、質・量・多様性の改善の取り組みにより、将来的な特別な成果の創出の期待を得た。 <u>S評定とした理由</u> **1．JEM運用・利用/HTV運用における特に顕著な成果** ①米露の物資補給機が10か月の間に3機相次いで失敗し、ISSの運用継続が危ぶまれるなかで、打上げの18日前に種子島に到着した<u>NASAの緊急物資を、エリアを追加確保して搭載</u>するなど異例の特別な対応をしつつ、予定どおりHTV5号機の補給ミッションを成功させた。これにより、<u>ISSの危機を救い、日本に対する信頼を高め</u>るとともに、最もクリティカルなHTV5号機のキャプチャ運用では、油井宇宙飛行士（ISS）と若田宇宙飛行士（米国地上）、運用管制チーム（つくば）が連携し、<u>要を日本人が務めたチーム・ジャパンの総合力をメディアを通して世界に顕示</u>した。 ②世界唯一の全天X線監視	＜評定に至った理由＞ ○アメリカ及びロシアによるISSへの物資輸送の失敗が連続し、NASAの緊急物資輸送要請に応え、日本の補給機の運用の工夫によりこれを搭載し無事補給ミッションを成功させたことは高く評価できる。 ○また、将来的な特別な成果の創出の期待があるとしている、高品質タンパク質結晶生成に係る優良創薬研究開発ベンチャー企業との初の有償利用契約の締結に至ったことは、高く評価できる。他方、特別な成果の創出の期待と評価できるほどの具体性を持った説明が当該企業との契約を踏まえた今後の見通しについての説明において十分になされたとは言えなかった。 ○加えて、科研費（新学術領域研究）の採択についても、他の大学や研究機関との連携を主導し、外部資金の獲得に至ったことは評価できるものの、現時点採択された段階であり、新しい学問領域を切り開いた、と評するには時期尚早であると言える。 ○有人宇宙活動については約400億円が投じられている中、費用対効果について、行政事業レビュー等でも指摘されている点も考慮すると今回提示された成果をもって、特に顕著な成果の創出や将来的に特別な成果の創出が期待されるとは言えず、平成27年度においては、「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中長期計画における所期の目標を上回る成果

	なお、ISS計画を含む有人宇宙活動については、費用対効果を向上させつつ、我が国が引き続き宇宙分野での国際的な発言力を維持するために、将来の人類の活動領域の拡大へ寄与しつつ、技術蓄積や民間利用拡大の戦略的実施等が効果的・効率的に行われることを前提に、これに取り組む。 ア. 日本実験棟（JEM）の運用・利用 日本実験棟（JEM）の運用を着実に行うとともに、ISSにおけるこれまでの成果を十分に評価し、成果獲得見込みや社会的要請	つ、技術蓄積や民間利用拡大の戦略的実施等を効果的・効率的に行いつつ、費用対効果の向上に努める。また、平成32年までのISSの共通運用経費については、宇宙ステーション補給機「こうのとり」2機の打ち上げに加えて、将来への波及性の高い技術等による貢献の準備を行う。 さらに、政府が行う平成33年以降のISS延長への参加の是非及びその形態の在り方に関する、外交、産業基盤維持、産業競争力強化、科学技術等に与える効果と要する費用など、様々な側面からの総合的な検討を支援する。 ア. 日本実験棟（JEM）の運用・利用 日本実験棟（JEM）の運用及び宇宙飛行士の活動を安全・着実に行うとともに、宇宙	宙ステーション補給機「こうのとり」2機の打ち上げに加えて、将来への波及性の高い技術等による貢献の準備を行う。 さらに、政府が行う平成33年以降のISS延長への参加の是非及びその形態の在り方に関する、外交、産業基盤維持、産業競争力強化、科学技術等に与える効果と要する費用など、様々な側面からの総合的な検討を支援する。 ア. 日本実験棟（JEM）の運用・利用 日本実験棟（JEM）の運用及び宇宙飛行士の活動を安全・着実に行うとともに、宇宙環境の利用技術の実証を行う。また、ISSにおけるこれまでの成果を十分に評価し、成果獲得見込みや社会的要請を踏まえた有望な分野へ課題重点化を行うとともに、民間利用の拡大や国の政策課題の解決に資する研究を取り入れることでJEMを一層効果的・効率的に活用し、より多くの優れた成果創出と社会や経済へ	ことに留意しつつ、技術蓄積や民間利用拡大の戦略的実施等を効果的・効率的に行いつつ、費用対効果の向上に努める。 4. 平成32年までのISSの共通運用経費については、宇宙ステーション補給機「こうのとり」2機の打ち上げに加えて、将来への波及性の高い技術等による貢献の準備を行う。 5. 政府が行う平成33年以降のISS延長への参加の是非及びその形態の在り方に関する、外交、産業基盤維持、産業競争力強化、科学技術等に与える効果と要する費用など、様々な側面からの総合的な検討を支援する。 ［日本実験棟（JEM）の運用・利用］ 6. 日本実験棟（JEM）の運用及び宇宙飛行士の活動を安全・着実に行うとともに、宇宙環境の利用技術の実証を行う。 7. ISSにおけるこれまでの成果を十分に評価し、成果獲得見込みや社会的要請を踏まえた有望な分野へ課題重点化を行うとともに、民間利用の拡大や国の政策課題の解決に資	**効果：** ①14名の宇宙飛行士への訓練を完了し、インクリメント47（平成28年前半の約3ヶ月）までのJEM運用要員の準備を完了した。 ■ <u>ISS運用継続を受けたJEM運用計画の策定</u> **実績：** ①我が国の平成36年までのISS運用延長参加の決定を受けて、JEM運用計画を策定した。 **効果：** ①過去8年間の運用実績を踏まえ、2021年以降の運用も見据えた安定的な運用体制確保を目指し、JEM運用業務の見直しを実施した。JAXA主体で全体計画管理体制を築く方針を立て、JAXAと業務請負業者の役割分担を見直すことで効率化を図り、平成28年度のJEM運用業務のコストは平成27年度と比べて約1億円削減の見通し。 ②日米両国政府が合意したISSに係る新たな日米協力の枠組み「日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラム（JP-US OP3)」に対応し、JAXA-NASA共同利用を促進した。 ③将来の低軌道あるいは有人宇宙探査に活用することを想定したHTV-Xのミッション検討や開発着手に向けた準備を実施し、これまで培った技術と努力によりHTVに比べ輸送単価を半減させる目途を得た。 ■ <u>日本人宇宙飛行士の搭乗に対する安全評価</u> **実績：** ①油井飛行士が搭乗するソユーズ宇宙船（43S）の安全確認として、ロケットの専門家を含めた全JAXA的な協働体制で情報収集・調査や、独自分析等を実施し、安全評価を行った。43Sの打上げ/帰還において、安全上の問題は発生しなかった。 **効果：** ①プログレス（59P）の失敗を受けて、ロケットの専門家を含めた全JAXA的な協働体制で情報収集・調査や、独自分析等を実施した。この活動は、NASAが主催する43S飛行前審査会にて他極の安全対策に対する認識を正し、JAXAの指摘は他極から高く評価された。 ②有人安全技術の医療安全への適用に向けて、筑波大学病院と連携して、医療重大事故（患者の転落）を例に模擬安全審査を行った。その結果、転倒事故の防止対策として離床センサの確実な運用が識別され、その運用改善提案が正式に採用された。 ■ <u>将来の無人・有人宇宙探査につながる技術・知見の蓄積</u> **実績：** ①ISS計画及び将来の有人宇宙活動を展開する上で必要となる宇宙医学生物学研究や基盤的技術研究を実施し、将来の無人・有人宇宙探査につながる技術・知見の蓄積を進めた。 **効果：** ①有人宇宙システムの中核となる完全再生型生命維持システム（ECLSS）について、水補給ゼ	通報を担う「MAXI」による観測結果に基づいて、ブラックホール近傍から出る規則的なパターンを持つ光の変動を初めて可視光で捉えることに成功し、京大・広島大・理研とJAXAとの連名で「Nature」に論文が掲載された。 **２．将来的な特別な成果の創出の期待** ①「企業の経営戦略事業への貢献による産業応用の拡大」をJEM利用の二大目標のひとつとして据え、「高品質タンパク質結晶生成」では、地上でのタンパク質精製や回収した結晶のSPring-8を用いた測定もパッケージ提供し、<u>定型化とスピードアップを図ることにより、民間企業による利用を促進し、創薬研究開発ベンチャー企業との初めての包括的な有償利用契約の締結に至った。JAXAにしかない結晶化条件探索技術と結晶析出実績が、創薬ベンチャー企業に高く評価された</u>結果であり、優れた成果創出の期待（企業より試料受領1ヵ月で結晶を析出、2ヵ月で分解能を約3倍向上。約1ヶ月の宇宙実験で分解能をさらに2倍向上させ、薬剤設計に有効な分解能が得られる見込み）を得	が得られているとの判断が妥当である。 ＜今後の課題＞ ISSについては、費用対効果という点での成果がますます求められることになるので、JEMを利用した宇宙医学、医薬品開発などの点で期待される貢献を引き続き検討する必要がある。短期の成果創出は現実的ではない部分もあり、どのような成果に結びつけることができるのか、という点についての展望を示すことが必要である。 ＜その他事項＞ ○ＩＳＳについては費用対効果の点で常に検証が必要であるが、平成２７年度は国際的には日本の貢献が明らかになった成果が多く、宇宙開発協力という点からも特に顕著な成果があったと評価できる。 ○米ロの物資補給機が相次ぎ失敗したため、日本のＨＴＶの成功が不可欠な中、ＮＡＳＡからの緊急要請にも対応し、無事予定どおりミッションを達成したことは高く評価できる。国際宇宙ステーション日本実験棟（ＪＥＭ）のオンリーワン技術や高い信頼性も継続しており評価できる。 一方、創薬研究開発ベンチャー企業との包括的な有償利用契約の締結は評価できるものの、具体的な成果はこれからである。 平成２６年度評価「Ｂ」に対し、２段階アップの根拠は不十分であり、年間約４００億円の費用と平成２７年度の実績から総合的に判断すると「Ａ」評価が妥当と

	を踏まえた有望な分野へ課題重点化を行い、JEMを一層効果的・効率的に活用することで、より多くの優れた成果創出を目指す。 加えて、ポストISSも見据えた将来の宇宙探査につながる技術・知見の蓄積に努める。 また、ISSからの超小型衛星の放出等の技術実証や、アジア諸国の相互の利益にかなうJEMの利用等による国際協力を推進する。	環境の利用技術の実証を行う。また、ISSにおけるこれまでの成果を十分に評価し、成果獲得見込みや社会的要請を踏まえた有望な分野へ課題重点化を行うとともに、民間利用の拡大や国の政策課題の解決に資する研究を取り入れることでJEMを一層効果的・効率的に活用し、より多くの優れた成果創出と社会や経済への波及拡大を目指す。具体的には、生命科学分野、宇宙医学分野及び物質・物理科学分野の組織的研究を推進するとともに、タンパク質結晶生成等の有望分野への重点化を行う。さらに、世界的な研究成	の波及拡大を目指す。具体的には、以下を実施する。 (a)JEMの運用 ● JEMの保全補給を含む軌道上運用継続による技術蓄積及びISS/JEMの利用環境の提供 ● 日本人宇宙飛行士のISS長期滞在の実施、ISS長期滞在に向けた訓練、及び健康管理の実施 ● 日本人宇宙飛行士の搭乗に対する安全評価 ● ISS宇宙飛行士に対するJEM訓練の実施 ● ISS運用継続を受けたJEM運用計画の策定 ● 将来の無人・有人宇宙探査につながる技	する研究を取り入れることでJEMを一層効果的・効率的に活用することで、より多くの優れた成果創出と社会や経済への波及拡大を目指す。具体的には、生命科学分野、宇宙医学分野及び物質・物理科学分野の組織的研究を推進するとともに、タンパク質結晶生成等の有望分野への重点化を行う。 8. 世界的な研究成果を上げている我が国有数の研究機関や、大学、学会などのコミュニティとの幅広い連携を強化する。 9. ISS船外実験装置について、宇宙科学及び地球観測分野との積極的な連携による利用の開拓を行う。 10. ポストISSも見据えた将来の宇宙探査につながる技術・知見の蓄積に努める。 11. ISSからの超小型衛星の放出等による技術実証や、アジア諸国の相互の利益にかなうJEMの利用等による国際協力を推進する。 12. HTVの運用を着実に行う。それにより、ISS共通システム運用経費の我が国の分担義務に相応	ロ、消耗品ゼロの画期的なシステムの構築を目指し、国内の様々な分野の企業・大学との連携で研究を進めた。また、国際宇宙探査の計画検討の一環として ISS 参加国間で進めている ECLSS の技術調整を日本で開催し、CO_2吸着剤や還元触媒、水再生技術など、他国に対し日本が優位性を持つ技術を関係各国に示した。特に、日本独自の電気分解方式で、地上実証段階にある水再生装置は、他国から高い関心を得た。 ②空気再生技術について、圧力変化により短時間で二酸化炭素の吸脱着が可能な吸着剤（加熱・冷却方式の NASA より高性能・省リソース）、有毒ガスを発生せず 250℃で反応する二酸化炭素還元触媒（NASA は 600℃、一酸化炭素などを発生）について地上実証を行い、要素レベルで処理が適切に行えることを確認した。 ③有人宇宙探査に必須となる放射線防護の技術について、これまで取得した船内被ばく線量データに加え、新たに開発した JEM 曝露部線量計でデータを計測した。今後、JEM 船壁の遮蔽能力の評価や、将来の有人宇宙機の遮蔽・防護の最適化検討に活用していく。また、複数の遮蔽材料に対する数値シミュレーションを行い、ポリエチレンが最も線量低減効果の高い材料であることが分かった。放射線照射試験で遮蔽効果を実測し、取得した減衰特性データを数値シミュレーションモデルに反映した。 ④将来の有人宇宙探査を見据えた宇宙医学生物学研究として、4 つの重点研究課題（骨/筋肉/前庭機能、免疫機能低下、長期閉鎖環境滞在、宇宙放射線防護）を設定し、研究を進めた。 <u>(b) JEM の利用</u> ■ <u>JEM の利用を通じた宇宙環境利用技術の実証・蓄積</u> **実績：** ①小動物飼育装置のチェックアウト、静電浮遊炉の軌道上組立て、低温（4℃）でのタンパク質結晶成長技術の軌道上実証に向けた準備を完了した。 **効果：** ①小動物飼育装置は、マウス 12 匹を 1 匹ずつ約 30 日間飼育することができ、個体ごとの観察が可能。また、同じ宇宙環境で飼育しながら、微小重力と人工重力（例えば 1G）のふたつの重力条件を設定する比較対照実験に活用される。このような哺乳類実験は世界で唯一 JEM だけが行えるものであり、これまで行ってきた生物の細胞やメダカを使った実験からよりヒトに近いマウスを使った実験へと進化させることで、加齢現象研究に貢献し、地上での健康管理や病気の予防に役立てていく。 ■ <u>JEM 利用実験の準備、軌道上実験の実施</u> **実績：** ①生命科学 10 件、宇宙医学・有人宇宙技術開発 8 件、物質科学 2 件、船外利用 15 件（計 35 件）の軌道上実験・観測を実施した。 ②高品質タンパク質結晶生成実験（打上げ、軌道上実験、回収）を 2 回実施した。 **効果：** ①総合力を駆使した体制に変革させた結果、米国民間輸送機の打上げ延期や緊急船外活動実施等の外的要因による度重なる計画遅延が発生する中でも、昨年度よりも多い 35 件の軌道	た。 ②「国の科学技術イノベーション総合戦略に沿った研究への貢献」をもうひとつの目標として据え、3 件（応募 63 件）の有望テーマを選定した。さらに、産総研や日本医療研究開発機構など国の中核的な研究機関との新規研究テーマを 3 件設定した。また、古川宇宙飛行士が代表となり、8 大学・2 機関の研究チームが提案した<u>「宇宙に生きる」が科研費の新学術領域研究に採択</u>（5 年で 10 億円規模）され、有人宇宙技術開発を先導してきた JAXA が中核となり<u>新たな学問領域を切り拓いた</u>例として期待されている。 **３．戦略的な情報発信** ①明確なメッセージを定めた広報戦略を設定して情報発信を行った結果、JAXA の意識調査において、「航空宇宙に関する最近の出来事」で、「油井飛行士の長期滞在」と「HTV5 号機の打上げ」の 2 件が 50%を超える認知率で、1 位と 2 位を占めた。HTV5 号機に関する報道件数は、HTV4 号機との比較で倍増させ、油井飛行士の帰国報告会では、JAXA としては過去に例のない 2,000 人超の参加者を集め、アンケート結果から	思われる。 ○ISS における貢献は高く評価できるが、「高品質たんぱく質結晶生成」の産業応用等を含め成果が出るのはこれからであり具体性が乏しい。また、JAXA 予算の約４分の１を占める 480 億円もの巨額な費用がかかっており、費用対効果について行政事業レビュー等でも指摘されている点を考慮すると、今回の成果がＳをつけるほどの特に顕著な成果とは考えられない。「高品質たんぱく質結晶生成」の成果を創薬研究開発ビジネスに繋げる端緒を開いた点は高く評価するが、具体的な成果はこれからであり、ビジネス展開が期待できる成果が明確になった時点ではじめてＳに値する成果と評価するべきと考える。したがって、現時点ではＡ評価が妥当である。 ○創薬ベンチャー企業との有償利用契約を締結したことは評価できるものの、契約の締結のみをもって、特に顕著な将来的な成果の創出に繋がるものと判断出来なかったため、Ｓ評価ではなくＡ評価とすることが妥当である。 ○国際有人宇宙探査における国際貢献のあり方を検討する必要があると思われる。 ○今後具体化される日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラム（JP-US OP3）の計画の履行を着実に進めることが重要である。 ○アジア諸国からの有償実験の増加や、民間の具体的な利用の推進を期待する。

	イ.宇宙ステーション補給機（HTV）の運用 宇宙ステーション補給機（HTV）の運用を着実に行う。 ②国際有人宇宙探査 国際有人宇宙探査については、計画が今後国際的に検討されるものであることから、政府において、他国の動向も十分に勘案の上、その方策や参加の在り方について、外交、産業基盤維持、産業競争力強化、科学技術等に与える効果と要する費用に関し、厳しい財政制約を踏まえつつ、厳格に評価を行った上で、慎重かつ総合的に検討を行うこととしており、当該	果を上げている我が国有数の研究機関や、大学、学会などのコミュニティとの幅広い連携を強化する。船外実験装置については、宇宙科学及び地球観測分野との積極的な連携による利用の開拓を行う。 さらに、ポストISSも見据えた将来の宇宙探査につながる技術・知見の蓄積に努める。 加えて、ISSからの超小型衛星の放出等による技術実証や、アジア諸国の相互の利益にかなうJEMの利用等による国際協力を推進する。 イ.宇宙ステーション補給機（HTV）の運用 宇宙ステーション補給機	術・知見の蓄積 (b)JEMの利用 ● JEMの利用を通じた宇宙環境利用技術の実証・蓄積 ● JEM利用実験の準備、軌道上実験の実施 ● JEM船内・船外搭載実験装置の開発 ● ISS運用継続を受けて策定した中長期利用シナリオに基づき、より多くの成果創出に繋がる利用計画の維持・改訂 ● 生命科学分野、宇宙医学分野及び物質科学分野の組織的研究の推進、タンパク質結晶生成等の有望分野への重点化、並びに世界的な研	する物資及びJEM運用・利用に必要な物資を着実に輸送・補給する。 [将来的な有人宇宙探査] 13.今後国際的に検討が行われる国際有人宇宙探査に係る方策や参加のあり方について、政府の検討を支援する。また、検討の結果を踏まえ、必要な措置を講じる。 [第2期中期目標期間評価における意見] ・国際宇宙ステーションについては、有人宇宙活動の意義や成果について応えられる運用が望まれる。 ・宇宙ステーション補給機（HTV）については、他国の技術に対する優位性を維持するための発展的取組が求められる。	上実験を実施した（平成26年度は、31件）。 ②高品質タンパク質結晶生成実験において、従来利用してきたロシアのISS輸送機に加え、米国のISS輸送機の利用を開始した。実験機会を増加させたことにより、実験の頻度を年4回に倍増させる目途を得た。 ■ <u>JEM船内・船外搭載実験装置の開発</u> **実績：** ①ドラゴン補給船9号機（SpX-9）によるマウス打上げ、軌道上飼育、回収に向け、小動物飼育装置、打上・回収装置の準備を完了した。 ②こうのとり5号機（HTV-5）により打ち上げた簡易曝露実験装置「ExHAM」を船外プラットフォームに設置し、軌道上実験を開始した。 **効果：** ①加齢研究（骨、筋、免疫低下）に必要なマウス実験を行うための軌道上プラットフォームを整備し、マウス12匹を微小重力下／人工重力下での同時長期飼育し、比較対象実験を行うことが可能となった。また、マウスの生存回収をも可能とすることで、利用価値をさらに高めた。 ②簡易曝露実験装置「ExHAM」により、これまで宇宙飛行士が船外活動で取り付け/取り外しを行っていた実験装置を、<u>JEMのエアロックとロボットアームを活用して簡易に実施できる</u>ようになった。1号機により6件、2号機により4件の実験を実施し、<u>船外利用機会を倍増させた</u>。 ③静電浮遊炉（ELF）等の新規実験装置を搭載する多目的実験ラック2号機をHTV-5にて打上げ、軌道上での組み立てを完了した。<u>多目的実験ラックの2台体制を構築して、新規の実験装置を運用する能力を倍増</u>し、JEM船内における利用環境を向上させた。 ■ <u>ISS運用継続を受けて策定した中長期利用シナリオに基づき、より多くの成果創出に繋がる利用計画の維持・改訂</u> **実績：** ①JEMでしか得られない社会的波及性の高い提案を重点的に進める方針を打ち出した公募を実施し、63件の応募を受けた。 **効果：** ①国の戦略的研究に繋がる成果が期待できる重点募集区分として、「骨粗鬆症に関わるタンパク質の臨床プロテオーム研究」、「新たな質量分析イメージングによる筋・骨格系疾患の発症機構解明」、「微小重力環境を活用した臓器創出を目指す三次元培養技術の開発」の3件を選定した。 ②自由な発想に基づく独創的かつ先導的で、国際的に高い水準の成果が期待できる一般募集区分として、9件（生命科学6件、宇宙医学1件、物質物理2件）の実験テーマを選定した。 ■ <u>生命科学分野、宇宙医学分野及び物質科学分野の組織的研究の推進、タンパク質結晶生成等の有望分野への重点化、並びに世界的な研究成果を上げている我が国有数の研究機関や、</u>	も JEM の利用価値や重要性、成果最大化に向けたJAXA の取り組みの認知度・理解度を高めることができた。 **<u>業務上の課題とその対応</u>** 平成27年度行政事業レビュー「秋の年次公開検証（秋の行政レビュー）による指摘への対応として、「きぼう」で行う研究に対し、以下の対応を行うこととした。 ● これから計画される「きぼう」実験テーマについては、研究目標に高被引用論文数などの、研究の質を示す指標を取り入れて「きぼう」利用研究の計画設定を行うこととした。 ● 今後行う事後評価については、中間評価（実験後1年程度を想定）と最終評価（同2年程度を想定）の2段階とし、その評価結果をただちに公開する。また、投入予算に見合った科学的成果があったか、「きぼう」で行う必然性があったかについて専門家による厳格な審査を行うこととした。 **<u>平成27年度行政事業レビュー「秋の年次公開検証（秋の行政レビュー）による指摘への対応状況</u>** 科学技術ビッグプロジェクト（II）国際宇宙	

	検討を支援する。また、検討の結果を踏まえ、必要な措置を講じる。	（HTV）の運用を着実に行う。それにより、ISS共通システム運用経費の我が国の分担義務に相応する物資及びJEM運用・利用に必要な物資を着実に輸送・補給する。 ②国際有人宇宙探査 今後国際的に検討が行われる国際有人宇宙探査に係る方策や参加のあり方については、政府において、他国の動向も十分に勘案の上、その方策や参加の在り方について、外交、産業基盤維持、産業競争力強化、科学技術等に与える効果と要する費用に関し、厳しい財政制約を踏まえつつ、厳格に評価を行った上で、慎重かつ総合的に検討を行うこととしており、当該検討を支援する。また、検討の結果を踏まえ、必	究成果を上げている我が国有数の研究機関や、大学、学会などのコミュニティとの幅広い連携の強化による、JEM利用成果の創出と社会や経済への波及拡大 ● 宇宙科学及び地球観測分野との積極的な連携による、JEM船外利用の開拓 ● ISSからの超小型衛星の放出等による技術実証利用の促進 ● アジア諸国との相互の利益にかなうJEMの利用等による国際協力の推進 イ．宇宙ステー		<u>大学、学会などのコミュニティとの幅広い連携の強化による、JEM利用成果の創出と社会や経済への波及拡大</u> **実績：** ①高品質タンパク質結晶生成実験において、基盤研究利用コースの定期募集（半年に 1 度）を開始した。また、<u>日本医療研究開発機構（AMED）や産業技術総合研究所（AIST）との連携強化を進めた</u>。さらに、打上げ機会の拡大に取り組んだ。 ②宇宙医学研究で、<u>科研費の新領域学術領域研究（新領域提案型）で、「宇宙からひも解く新たな生命制御機構の統合的理解」（通称；宇宙に生きる）（平成27年度～31年度）が採択された</u>。 **効果：** ①高品質タンパク質結晶生成実験の定期募集により、JEM利用の頻度向上、定期性確保を実現した。 ②AMED 採択課題の「難治性消化器癌のエピゲノム創薬に係るタンパク質群の構造解析（大阪大）」、AISTの「生体イメージング技術に係るタンパク質群の構造生物学的研究」、「うつ病・認知症、ガン等の末梢疾患の治療薬副作用による精神障害などに対する創薬と診断技術の開発」を新たな実験テーマとする共同研究を開始し、有望かつ短期間での成果創出が期待できる戦略的機関との連携を強化した。また、<u>創薬研究開発ベンチャー企業との包括的な有償利用契約を締結</u>した。 ③古川飛行士が代表研究者を務める「宇宙に生きる」の採択、共同研究の開始により、JAXAとして新たな学問領域を切り拓いた。 ④MAXI による観測の結果、ブラックホール近傍から出る規則的なパターンを持つ光の変動を可視光で初めて捉えることに成功した。X線連星における短時間の光度変動を説明する理論に疑問を投げかけるもので、ブラックホール天文学発展に寄与する成果として京都大学・広島大学・理化学研究所と JAXA との連名で英国の科学誌「Nature」誌に論文が掲載された。 ⑤JEMで2ヵ月間飼育したメダカを分析し、無重力で骨量が減少するメカニズムの一端を世界で初めて明らかにした。無重力での骨量減少を解明する新たな手掛かりが得られ、動物モデルが無い老人性骨粗鬆（そしょう）症の原因解明に繋がることが期待でき。この成果は、英国の科学誌「Nature」の姉妹紙のオンラインジャーナル「Scientific Reports」で公開された。 ⑥メダカの軌道上長期飼育（2ヶ月）の結果から、宇宙と地上で遺伝子発現が大きく異なる臓器（生殖器、腸）の特定や全ての臓器に共通で発現する遺伝子（免疫、酸化ストレス関連）を発見し、長期宇宙滞在における健康管理技術に繋がる成果として、共同研究者である東京大学と新潟大学の成果がPLOS ONE誌に掲載された。 ■ <u>宇宙科学及び地球観測分野との積極的な連携による、JEM船外利用の開拓</u> **実績：** ①こうのとり 5 号機（HTV-5）で打ち上げた高エネルギー電子、ガンマ線観測装置「CALET」のチェックアウトを完了し、観測を開始した。 **効果：**	ステーション（ISS）開発に関する予算に対する指摘事項 ■ 国際宇宙ステーション（ＩＳＳ）については、我が国の科学技術政策の中での宇宙政策の位置づけ、更にその中でのＩＳＳの位置づけを明確に提示した上で、将来的な利益の回収が期待される投資の側面と、夢や希望、さらには外交・安全保障などの公共財的な側面があることを踏まえつつ、国益への貢献、実際の成果とコスト、将来ビジョンや今後の課題を含め厳格な評価を行い、それを前提に、国費投入額の適正性について国民への説明責任を果たすべきである。また、事業をより効果的・効率的に進めるようマネジメント体制を確立し、改善していくべきである。 ■ 「きぼう」を利用した研究については、現状を見ると、一部評価結果は公表されているが、その内容は評価というよりも研究結果の広報となっている。今後は投入予算に見合った科		

		要な措置を講じる。	ション補給機（HTV）の運用 ISS 共通システム運用経費の我が国の分担義務に相応する物資及び JEM 運用・利用に必要な物資を着実に輸送・補給することを目的として、以下を安全・着実に行う。 ● HTV5 号機の打ち上げ及び運用 ● HTV6 号機以降の機体の製作及び打ち上げ用H-IIBロケットの準備並びに物資の搭載に向けた調整 ②国際有人宇宙探査 今後国際的に検討が行われる国際有人宇宙探査に係る方策や参加のあり方については、政府において、他国の動向も十分に勘案の上、その方策や参加の在り方について、外交、産業基盤維持、産業競争力強化、科学技術等に与える効果と要する費用に関し、厳しい財政制約を踏まえつつ、厳格に		①全天 X 線監視装置「MAXI」に続く新たな宇宙科学ミッションとして、「CALET」が世界に先駆けてテラ電子ボルト領域の電子の直接観測に成功した。 ■ <u>ISS からの超小型衛星の放出等による技術実証利用の促進</u> **実績：** ①ブラジルの「SERPENS」、千葉工業大学の「S-CUBE」（いずれも有償利用）の放出に成功した。 ②国連と超小型衛星放出に関する連携で了解覚書を締結し、衛星の募集を実施した。 ③トルコと超小型衛星放出及び ExHAM ミッションに関する LOI（Letter of Intent）を締結した。 **効果：** ①「SERPENS」、「S-CUBE」等の放出により、2012 年からの累計で JEM エアロックから 105 機の衛星が放出された。今後放出予定の、有償利用衛星 4 機、無償利用衛星 5 機の準備を進めた。 ②超小型衛星放出の需要に対応し、超小型衛星放出機構（J-SSOD）の能力を向上（6 ユニット→18 ユニット）させる計画を設定した。 ③簡易曝露実験装置（ExHAM）1 号機および 2 号機を打ち上げ、JEM 船外実験プラットフォームに設置して実験を開始し、宇宙の曝露環境を利用した実験機会を増やした。 ④多種多様な曝露実験を可能とする中型曝露実験アダプタ（i-SEEP）、放出可能な衛星バリエーションを広げる 50kg 級衛星放出機構を開発し、ISS に輸送した。 ■ <u>アジア諸国との相互の利益にかなう JEM の利用等による国際協力の推進</u> **実績：** ①初の 50kg 級衛星放出となる東北大/北大/フィリピン科学技術省（DOST）開発の「DIWATA-1」（有償利用）の適合性確認試験、安全審査を完了し、JAXA への引渡しを受け、シグナス 4 号機（OA-4）により ISS に打ち上げた。 **効果：** ①フィリピン政府は「DIWATA-1」を含む 2 機の超小型衛星打上げを国家事業として位置づけており、JAXA への衛星引渡しの際には、DOST 及びフィリピン大使館同席の記者会見・衛星公開を実施した。同国のメディア 2 社、日本のメディア 21 社が参加し、フィリピンの宇宙開発における日本の貢献をアピールした。 <u>イ．宇宙ステーション補給機（HTV）の運用</u> ■ <u>HTV5 号機の打ち上げ及び運用</u> **実績：** ①HTV5 号機は平成 27 年 8～9 月に打ち上げ及び運用を行い、ミッションを完遂した。 **効果：** ①米国とロシアの補給機が相次ぎ失敗した中での HTV の 5 機連続成功は、日本の高い技術力を改めて示すとともに、安定した運用は国際パートナーからの更なる信頼を得た。	学的成果があったか、「きぼう」で行う必然性があったかについて専門家による厳格な審査を行い、その内容・プロセス・評価結果を透明化し広く国民に公表すべきである。また、研究課題の選定に当たっても、同様の視点からより透明なプロセスを通じて厳格に審査すべきである。 ■「きぼう」を利用した研究の目標については、単なる論文数でなく、論文の被引用数、高被引用論文数などの、研究の質を表す指標とすべきである。 ■「きぼう」への民間研究委託（有償利用）についても、価格設定などを見直した上で促進すること等により、民間資金の一層の活用を図るべきである。 【平成 27 年度の JAXA における実施状況と今後計画】 ①年度毎の独法評価において ISS 計画に対して厳格な評価を受けており、引き続き、指摘事項を踏まえて対応していく。 ②「きぼう」利用では、国の科学技術イノベ戦略への貢献や民間利用の拡大		

			評価を行った上で、慎重かつ総合的に検討を行うこととしており、当該検討を支援する。また、検討の結果を踏まえ、必要な措置を講じる。		②HTV4 号機までの経験を経て成熟した射場での準備作業は極めて順調に進み、打上げまでに HTV が原因となるスケジュール遅れは無く、「宇宙の定期便」のキャッチフレーズにふさわしい物資輸送を行った。 ③打上げの約 1 か月半前に発生した米国補給機の失敗後、<u>NASA からの緊急要請に応え、輸送計画を急きょ変更し、ISS の維持に不可欠な装置を輸送</u>した。これまでの協力で培った国際交渉力と HTV の高い柔軟性がクイックな対応を可能とし、<u>ISS 運用継続危機の回避に貢献</u>した。 ④物資輸送用バッグ（標準サイズ：502×425×248mm を 1CTB とする）換算で、当初計画 184CTB 分の船内物資（国際標準実験ラック 2 台を含まず）の輸送計画に対し、190CTB 分（計画に対して 103%）の船内貨物を輸送し、HTV の能力を最大限に活用した。 ⑤HTV5 号機では ISS に長期滞在中の油井飛行士が日本人で初めて HTV のキャプチャを担当した。地上では米国から若田飛行士が、日本からは「こうのとり」の運用管制チームが支援し、油井飛行士の完璧なロボットアーム操作によるミッション成功を導き、<u>日本の宇宙技術力を結集した「チームジャパン」の総合力を示した</u>。 ■ <u>HTV6 号機以降の機体の製作及び打ち上げ用 H-IIB ロケットの準備並びに物資の搭載に向けた調整</u> **実績：** ①HTV6 号機以降の機体製造、打ち上げ用ロケットの準備、および運用管制や輸送物資に関する NASA との調整を精力的に進めた。 **効果：** ①HTV6～9 号機で ISS バッテリ計 24 個を輸送する計画である。ISS バッテリは ISS 運用に欠かせないものであり、輸送ができるのは HTV だけである。この重要物資を確実に ISS まで輸送するため、日米が綿密に協力して、米国側担当のバッテリと日本側担当 HTV への取付機構の製造状況やインタフェースの確認・調整、打上げ前の射場での作業手順の確認等の準備を進めた。 ②ISS からの実験サンプル回収のための HTV 搭載型回収カプセルの技術開発を進めた。平成 27 年 10 月には、模擬模型の高空落下試験を北海道大樹町沖合にて実施した。小型回収カプセルの実現のために重要な機能の一部であるパラシュートやカプセル着水後の浮き袋の作動の確認、および落下中のカプセルの速度、パラシュート展開時・着水時の衝撃等を計測し、今後の設計、開発に有益なデータの取得ができた。	に重点化し、テーマ選定等で経営的な視点でのプログラム評価を新たに設け、「きぼう」利用のマネジメント体制を強化した。 ③新たな研究課題の選定に向けては、「投入予算に見合った科学的成果や“きぼう”で行う必然性」を踏まえた選考指標を設定し、選考評価委員会を活用して外部有識者によるより一層の厳格な審査を行うこととした。 ④事後評価済みの実験テーマ 24 件について、評価結果の公表を行うとともに、平成 27 年度に実施したテーマ公募の選考評価委員名簿、選考プロセス、及び評価の観点を HP で公表し、透明性を向上させた。 ⑤今後行う事後評価については、中間評価（実験後 1 年程度を想定）と最終評価（同 2 年程度を想定）の 2 段階とし、その評価結果をただちに公開する。また、投入予算に見合った科学的成果があったか、「きぼう」で行う必然性があったかについて専門家による厳格な審査を行うこととした。 ⑥これから計画される「きぼう」実験テーマについては、研究目標に高被引用論文数などの、研究の質を示す指標を取り入れ	

						て「きぼう」利用研究の計画設定を行うことした。 ⑦民間利用の拡大に向けて、高品質タンパク質結晶生成実験の定期募集（半年に1度）を開始し、「きぼう」利用の頻度向上、定期性確保を促進した。また、利用者視点による ISS/「きぼう」の意義・利用価値を分かりやすく伝える冊子を制作し、「きぼう」利用の見える化（定時化、高頻度化）を促進した。 ⑧有償利用価格設定について検討し、高品質タンパク結晶生成実験では包括契約を設定するなど民間企業による有償利用を促進した。その結果、新たに 7 件の有償利用契約を締結した。今後は、他の利用サービスについての有償利用化を進める。	

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－３－４	宇宙太陽光発電		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	358,394	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	308,409	－	－
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	－	－		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（４）宇宙太陽光発電 我が国のエネルギー需給見通しや将来の新エネルギー開発の必要性に鑑み、無線による送受電技術等を中心に研究を着実に進める。	（４）宇宙太陽光発電 我が国のエネルギー需給見通しや将来の新エネルギー開発の必要性に鑑み、無線による送受電技術等を中心に研究を着実に進める。	（４）宇宙太陽光発電 マイクロ波無線電力伝送技術、レーザー無線電力伝送技術、大型構造物組立技術等の研究を行う。	【評価軸】 ・宇宙太陽光発電技術について、無線による送受電技術等を中心に研究を着実に進めたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1.宇宙太陽光発電技術について、無線に	＜主な業務実績等＞ **<u>１．マイクロ波無線電力伝送技術の研究</u>** **実績：** 宇宙太陽光発電システム（SSPS:Space Solar Power Systems）における、送電アンテナの変形によるビーム方向制御精度劣化対策として、 ①送電アンテナに組み込んだパイロット信号受信アンテナの放射パターンの歪が主要因であることを試験で特定し、改善の方向性を見出した。 ②平成 26 年度に実施した伝送実験にて課題とした、送電アンテナの変形を電子的に補正する際のデータ処理時間の短縮化を図るべく、電界強度測定時間及び CPU における演算処理間隔の短縮等により高速化を実現し、試験にてリア	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■ 今後、「踊り場成果」型の研究開発の進め方を適用することで、長期にわたる SSPS 研究開発の途中段階も含めた形で「研究開発成果の最大化」が担保される。	評定　B ＜評定に至った理由＞ ○マイクロ波無線エネルギー伝送技術の研究等の各研究において、地上試験が着実に進められている。その他、長期の研究開発を進めていく中で、その途中段階において関連する中核技術の社会実装を比較的早期に目指すという方針についても評価できる等、平成 27 年度においては、「研究開発成

				よる送受電技術等を中心に研究を着実に進める。	ルタイムの変形補正が可能なことを実証した。（平成 26 年度伝送実験時：90 秒⇒今回：0.13 秒に短縮） **効果：** ①送電アンテナの変形をリアルタイムで補正し、高精度に送電ビームを方向制御する技術の実現性を実証実験で示したことは、マイクロ波方式 SSPS の実現に向けて大きく寄与するものである。 ②この成果は、送電アンテナの変形補正技術が、送電アンテナと受電アンテナの位置関係が常に変化する移動体・飛翔体向けの無線送電に向けても適用できる可能性を示すものであり、送電効率の向上と応用面での安全確保の観点で、意義・価値が高い。 **<u>２．レーザー無線電力伝送技術の研究</u>** **実績：** ①これまで実施してきた地上水平方向での距離 500m の伝送試験では、実際の「上空から地上への伝送」と比較して、ビーム指向安定性が地表近くの大気擾乱の影響を過度に受ける懸念があった。このため、実際のレーザーSSPS の伝送経路を模擬する高塔（日立製作所 G1 タワー、上下の距離 200m）の屋上-地上間のレーザーエネルギー伝送実験装置を開発し、平成 28 年 3 月にビーム方向制御精度を確認する予備的な試験を実施した。本実験により、上下方向の実験でも精度は水平方向の伝送時と同程度であったことから、上下方向でも相当の大気擾乱を受けることが分かった。詳細は検討中である。 ②日立製作所 G1 タワーにおける高出力レーザーエネルギー伝送実験時に用いる、InGaAs 光電変換素子およびそれを組み込んだレーザー光／電力エネルギー変換装置を製作した。光電変換素子効率（42～49%）は、論文等で公表されている諸外国の素子効率に比肩する数値を達成した。 **効果：** ①G1 タワーでの伝送実験を通じて、レーザービーム方向制御方法やビーム方向制御精度の計測・評価方法に関する知見を得、レーザー方式 SSPS による高精度・高効率なエネルギー伝送に必要な技術の開発が進んだ。また、要求仕様やその試験・検証に対する過度な要求を解消して、効率的かつ経済的な研究開発に寄与する。 ②これらの技術は、レーザー方式 SSPS に限らず、地上でのレーザー電力伝送や、移動体・飛翔体へのレーザー電力伝送にも適用可能であり、社会的な波及効果が期待される。 **<u>３．大型構造物組立技術の研究</u>** **実績：** マイクロ波方式 SSPS で送電アンテナとして使用する大型フェーズドアレイアンテナへの適用を目指した以下の 2 つの大型構造物の組立方法の研究を実施した。	**<u>主な成果</u>** ①「マイクロ波無線エネルギー伝送技術の研究」、「レーザーエネルギー伝送技術の研究」、「大型構造物組立技術の研究」の各研究において、地上実験での技術実証を含めた取組みを着実に進めた。 ②平成 28 年度の日立製作所 G1 タワーにおける上下方向でのレーザー伝送実験（本試験）に向けての予備的な試験を計画どおり完了した。 ③「SSPS 総合システム検討」において、外部有識者による 2 つの委員会を運営し、「SSPS という長期の研究開発の途中段階において、SSPS に関する中核技術を用いて早期に社会に成果を還元/社会実装しながら前に進む」という、新たな研究開発シナリオを作成した。	果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○宇宙太陽光実現に向けた新たな研究シナリオとして、長期目標だけでなく「踊り場成果」の目標を新たに設定し、比較的短期の社会実装を目指すことにした点は、中間段階での成果還元の一形態として非常に高く評価できる。ただし、「踊り場成果」型という表現について、外部にもわかるような明確な表現・説明が望まれる。また、宇宙実証だけを目指すのではなく、まずは、身近な場所（地上、大気内）での無線エネルギー伝送の実証、実現を目指してほしい。特に、ドローンや無人機への電力伝送は期待できる。 ○マイクロ波無線エネルギー伝送技術について、成層圏滞空型無人機を対象に開発するとしているが、この無人機実現には電力伝送以外にも課題が多く、より高度と電力を下げた通常の無人機についても検討すべき。

					「電磁石による結合機構を搭載した展開構造物」に関しては、要素試作モデルを製作し、地上での展開実験で、最もクリティカルな自動展開・結合機構の概念実証を行った。 ①昨年度まで継続して SSPS 向け大型構造物組立技術として研究を進めてきた「展開トラス組立技術」 ②JAXA が考案し、3D プリンタによる試作品の自作等を進め、特許出願した「電磁石による結合機構を搭載した展開構造物」 **効果：** マイクロ波方式 SSPS の巨大な送電アンテナを構築するためには、km サイズの大型構造物を軌道上において無人で組み立てる技術が必須である。既存の技術としては、人工衛星に搭載した大型パラボラアンテナを展開する技術が存在するが、現在の技術では数十 m 規模が限度であり、km サイズの大型フェーズドアレイアンテナへの発展性に乏しい。従来にない革新的な大型フェーズドアレイアンテナの自動構築技術の獲得は、マイクロ波 SSPS の実現性を大きく高めるばかりではなく、衛星搭載用のレーダーや通信アンテナ等の性能向上にも寄与するものであり、その意義・価値は高い。 **<u>４．SSPS 総合システム検討</u>** **実績：** SSPS という長期の目標に対して、研究開発・技術実証成果を早期に社会還元（社会実装）しながら進むことを主眼においた新しい研究開発シナリオの構想を「SSPS 研究開発シナリオ（初版）」として具体化した。以下の 4 つの「社会実装」候補を選定し、JAXA 内外の専門家を招いた WG において、意義・価値や実現性・実現方法の検討を進めた。 **効果：** 近年の社会状況の変化や競合技術の伸長等を踏まえ、早期の社会還元・社会実装をより重要視した SSPS 研究開発シナリオへの転換を進めた。これにより、長期にわたる研究開発の途中段階でも、数多くの成果を広く社会に還元し、広いステークホルダーから支持を得つつ、社会全体としてのプレイヤーを増やし、関連技術への投資を拡大・推進しながら、SSPS の研究開発を進めることが可能となる。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－３－５	個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	－	約 290 の一部		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（５）個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策 経済・社会の発展や我が国の宇宙	（５）個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策 経済・社会の発展や我が国の宇宙航空活動の自立性・自在性	（５）個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策 衛星システムや輸送システムの開発・運用を担う企業	【評価軸】 ・コスト削減を意識しつつ、技術基盤の強化及び中長期的な展望を踏まえた先端的な研究等の	＜主な業務実績等＞ **<u>衛星システムや輸送システムの開発・運用を担う企業の産業基盤の維持を図るため、共同研究の公募、海外展示の民間との共同開催、民間・関係機関等と連携した衛星及び衛星データの利用研究・実証等を通じて、民間事業者による利用の開拓や海外需要獲得のための支援を強化する。</u>** 民間事業者による利用の開拓や海外需要獲得のための支援を強化し、産業基盤の維持を図るため、以下の取組を実施した。 **<u>１．海外需要獲得への貢献</u>**	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達	評定　B ＜評定に至った理由＞ ○世界に先駆けて衛星搭載用のX帯向けのGaNデバイスを用いた固体電力増幅器の開発完了

	航空活動の自立性･自在性の向上及びその効果的･効率的な実施と産業競争力の強化に貢献することを目的とし､コスト削減を意識しつつ､技術基盤の強化及び中長期的な展望を踏まえた先端的な研究等を実施する。 衛星システムや輸送システムの開発･運用を担う企業の産業基盤の維持を図るため､民間事業者による利用の開拓や海外需要獲得のための支援を強化する。民間事業者の国際競争力強化を図るため､宇宙実証の機会の提供等を行う。具体的には、大学や民間事業者等が超小型衛星等を｢テストベッド｣として活用すること等による新規要素技術の実証等に資するため、小型・超小型の人工衛星を活用した基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証を適時かつ安価に実施する環境の整備を行い、イプシロンロケットを用	の向上及びその効果的・効率的な実施と産業競争力の強化に貢献することを目的とし、コスト削減を意識しつつ、技術基盤の強化及び中長期的な展望を踏まえた先端的な研究等を実施する。 衛星システムや輸送システムの開発・運用を担う企業の産業基盤の維持を図るため、共同研究の公募や海外展示の民間との共同開催等、民間事業者による利用の開拓や海外需要獲得のための支援を強化する。 民間事業者の国際競争力強化を図るため、宇宙実証の機会の提供等を行う。また、このために必要となる関係機関及び民間事業者との連携枠組みについて検討する。具体的には、大学や民間事業者等が超小型衛星等を「テストベッド」として活用すること等による新規要素技術の実証等に資するため、小型・超小型の人工衛星を活用した基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証を適時かつ安価に実施する環境の整備を行い、イプシロンロケットを用	の産業基盤の維持を図るため、共同研究の公募、海外展示の民間との共同開催、民間・関係機関等と連携した衛星及び衛星データの利用研究・実証等を通じて、民間事業者による利用の開拓や海外需要獲得のための支援を強化する。 民間事業者の国際競争力強化を図るため、宇宙実証の機会の提供等に向けて、関係機関及び民間事業者との連携枠組みについて検討する。 具体的には、大学や民間事業者等が超小型衛星等を「テストベッド」として活用すること等による新規要素技術の実証等に資するため、イプシロンロケットを用いた軌道上実証実験を実施することを目指し、小型・超小型の人工衛星を活用した基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証を適時かつ安価に実施する環境の整備を行う。 企業による効率的かつ安定的な開発・生産を支援するため、以下に取	実施を通じて経済･社会の発展や我が国の宇宙航空活動の自立性･自在性の向上及びその効果的･効率的な実施と産業競争力の強化に貢献したか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた､各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 技術基盤の強化及び中長期的な展望を踏まえた先端的な研究等を実施する。 2. 共同研究の公募や海外展示の民間との共同開催等、民間事業者による利用の開拓や海外需要獲得のための支援を強化する。 3. 小型・超小型の人工衛星を活用した基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証を適時かつ安価に実施する環境の整備を行い、イプシロンロケットを用いた軌道上実証実験	**目的：** ①潜在市場があり事業化が期待できる分野の技術を、企業と共同で開発し製品化を支援することにより、国際市場でのシェア／マーケットの拡大と産業基盤強化に寄与する ②宇宙関連企業が多く集まるシンポジウム等に出展して日本の技術、国際競争力をアピールし、海外市場のニーズに沿った製品や情報提供サービスのマッチングを図ることにより日本の宇宙産業規模の拡大・基盤維持に貢献する ③開発支援や技術者育成、産業育成に関する付帯サービス（JAXA の開発管理、設計監理、安全管理、試験基準等に対する知見）を海外顧客等に提供することで、日本企業の海外展開活動を支援する **実績：** ①企業等による事業化や市場参入支援として、産業振興を目的に含む研究開発を推進し、企業から提案があり事業性の有望な「コマンド受信機」の開発に着手した。 ②シンポジウムや国際会議等で日本の宇宙関連技術や機器を紹介し、企業間による具体的な商談 46 件（前年度 27 件）につなげた。 （例） ➢ 産業振興を目的に企業と共同で開発したコンポーネントが欧州での展示会出展をきっかけに海外企業から初めて受注を獲得 ➢ 第 31 回スペースシンポジウム（米国最大級の宇宙関連シンポジウム、出展参加日本企業 9 社）において日本貿易振興機構（JETRO）と初めて連携し、中小企業を含む我が国の宇宙関連企業の海外展開支援を強化 ③日本企業の海外顧客向けの人材育成事業や JAXA 施設の視察等に 9 件（前年度 3 件）対応し、企業が個社では網羅しきれない、日本の宇宙開発活動全般に係る実績や技術情報等を提供することにより、各社の海外受注獲得のための営業活動に貢献した。 **２．新たな衛星データ利用の開拓支援** **目的：** ①衛星データの利用経験がない中小企業が、JAXA 施策を通じてデータ解析技術を習得し、新規分野に参入することにつなげる ②長年にわたり高い信頼性を有する衛星データをもとに民間事業者と連携・協力し、付加価値ある画期的なソリューションを展開して市場規模を広げ、新たな衛星データ利用分野を切り拓く **実績：** ①衛星データ利用の拡大・定着を目的とする「衛星データ利用ビジネス・インキュベーション施策」で、7 件のパイロットプロジェクトを継続実施し、うち教育分野において中・高校生向けタブレット用アプリケーションのリリース及び防災利用での国際協力案件受注に寄与した。 ②ALOS データを活用した世界最高精度の全世界デジタル 3D 地図を完成させ、事業者と協調して整備・利用拡大を実施した。高品質の 3D 地図作成技術力や世界 60 カ国にわたるサービス提供を通じて、世界各国の社会基盤の高度化・効率化を支援し、日本の宇宙開発利用の普及啓発に大きく貢献したことが評価され、「第 2 回宇宙開発利用大賞 内閣総理大臣賞」を受賞した。 **民間事業者の国際競争力強化を図るため、宇宙実証の機会の提供等に向けて、関係機関及び民間事業者との連携枠組みについて検討する。具体的には、大学や民間事業者等が超小型衛星等を「テストベッド」として活用すること等による新規要素技術の実証等に資するため、イプシロンロケットを用いた軌道上実証実験を実施することを目指し、小型・超**	成に向け順調に推移している。 ■ さらに、以下の活動を通じて宇宙航空活動の自立性・自在性の向上及び我が国の産業競争力の強化に貢献し､｢研究開発成果の最大化｣に向けて、着実な業務運営を行った。 **主な成果：** １．宇宙航空活動の自立性・自在性の向上 ①ソフトウェアの高信頼化の研究では、IV&V や設計過誤防止の手法、ノウハウをルール化し、多くのエンジニアが活用できる標準化作業を進めた。 ②薄膜太陽電池について、将来の大電力化を先読みした技術開発を進め電力出力重量比世界最高レベルの太陽	し、従来品同出力電力換算で消費電力約 17%g 減、質量約 34%減という世界トップレベルの性能の実現等宇宙航空活動の自立性・自在性の向上及び我が国の産業競争力の強化に貢献しており、平成 27 年度においては、｢研究開発成果の最大化｣に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ ○部品・機器の実証は、産業化のために必須の活動であるため、継続、機会の拡大をすることが望ましい。またそれだけではなく、部品や機器は、重要な要素ではあるが、システムのライフサイクルの一部であることから、個別プロジェクトを実現させる上で必要な要素となる設計技術、低コスト化技術、マネジメント技術、ソフトウェア技術など、横串の技術開発も積極的に進めることを期待する。 ○JAXA の取組を社会基盤として定着させてい

	の軌道上実証を適時かつ安価に実施する環境の整備を行い、イプシロンロケットを用いた軌道上実証実験を実施することを目指す。 企業による効率的かつ安定的な開発・生産を支援するため、機構が開発する衛星について、部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化やシステム全体のコスト削減などに取り組むとともに、事業者の部品一括購入への配慮を促す。部品の枯渇や海外への依存度の増大などの問題解決に向けた検討を行い、必要な措置を講じる。 海外への依存度の高い技術や機器について、中小企業を含めた国内企業からの導入を促進する。また、我が国の優れた民生部品や民生技術の宇宙機器への転用を進めるため、政府が一	いた軌道上実証実験を実施することを目指す。 企業による効率的かつ安定的な開発・生産を支援するため、衛星の開発に当たっては、部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化やシステム全体のコスト削減などに取り組むとともに、事業者の部品一括購入への配慮を促す。 また、宇宙用部品の研究開発に当たっては、部品の枯渇や海外への依存度の増大などの問題解決に向けた検討を行い、必要な措置を講じる。 海外への依存度の高い重要な技術や機器について、共通性や安定確保に対するリスク等の観点から優先度を評価し、中小企業を含めた国内企業からの導入を促進する。 また、我が国の優れた民生部品や民生技術の宇宙機器への転用を進めるため、政府が一体となって行う試験方法の標準化や効率的な実証機会の提供等に対し、技術標準文書の維持向上、機構内外を含めた実証機会の検討等を通じて貢献する。 基盤的な宇宙	り組む。 ● 衛星開発に当たっては、宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化やシステム全体のコスト削減を考慮した計画を立案する。 ● 部品メーカとユーザメーカ間の協力強化による部品一括購入の促進をサポートするための環境を整備する。 宇宙用部品の枯渇リスク及び海外依存度について調査を行い、リスク低減策について検討を行う。また、宇宙用共通部品の安定供給体制を維持するため、認定審査等を遅滞なく行う。 海外への依存度の高い重要な技術や機器について、共通性や安定確保に対するリスク等の観点から優先度を評価し、中小企業を含む国内企業を活用した研究開発を	を実施することを目指す。 4. 衛星の開発に当たっては、部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化やシステム全体のコスト削減などに取り組むとともに、事業者の部品一括購入への配慮を促す。 5. 宇宙用部品の研究開発に当たっては、部品の枯渇や海外への依存度の増大などの問題解決に向けた検討を行い、必要な措置を講じる。 6. 海外への依存度の高い重要な技術や機器について、共通性や安定確保に対するリスク等の観点から優先度を評価し、中小企業を含めた国内企業からの導入を促進する。 7. 政府が行う試験方法の標準化や効率的な実証機会の提供等に対し、技術標準文書の維持向上、機構内外を含めた	<u>小型の人工衛星を活用した基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証を適時かつ安価に実施する環境の整備を行う。</u> **実績：** ●革新的衛星技術実証プログラムの成果の最大化を図るため、 ①JAXA 内外の有識者からなる調整委員会を組織し、本プログラムが目指す価値を次の通りとし、募集・選定の条件、評価等の制度設計を行った。 －衛星技術/競争力向上、イノベーション（新規宇宙利用）創出、宇宙産業の活性化 ②平成 29 年度に計画している「革新的衛星技術実証 1 号機」に搭載する実証テーマを平成 27 年 10 月から 11 月にかけて募集し、32 の応募テーマから右記の実証テーマ（計 12 件）を選定した。 **効果：** 革新的衛星技術実証 1 号機搭載の実証テーマの実証によって、以下のような効果が期待できる。 ①新たな方式で開発中の民生部品（ＦＰＧＡ：構成変更できる集積回路）の宇宙適用を実証し、将来の衛星搭載部品の国産化、大幅な省電力、小型化、低コスト化貢献する。 ②従来品や海外製品に対して大幅に機能性能を向上させたコンポーネント（軽量太陽電池パドル等）の搭載実績を得ることで、実用レベルの競争力を示し、国際市場におけるプレゼンスを高めることが出来る。 ③超小型衛星の新規利用ミッションを軌道上実証することで、超小型衛星を活用した新たなビジネスの創出、市場の拡大が実現出来る。 <u>企業による効率的かつ安定的な開発・生産を支援するため、以下に取り組む。</u> ■ <u>衛星開発に当たっては、宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化やシステム全体のコスト削減を考慮した計画を立案する。</u> **実績:** ①宇宙機向け通信ネットワーク規格「SpaceWire」の高速性を最大限に発揮でき、また、タイミング保証や再送制御などの高信頼化の機能を取り込んだ、宇宙／民生双方の用途に適用し得る SOI CPU をメーカと連携し開発を進めた。 ②地球観測衛星のミッションデータ伝送は、X 帯(8GHz 帯)による直接受信により実施しているが、地球観測衛星のデータ大容量化が想定されており、データ伝送高速化が必至である。先進光学衛星ではデータ伝送のさらなる高速化が可能な Ka 帯(26GHz 帯)に移行する計画であり、後続の先進レーダ衛星でも共通的に使用できる共通設備として、Ka 帯の地上受信局の整備計画を立案した。 ■ <u>部品メーカとユーザメーカ間の協力強化による部品一括購入の促進をサポートするための環境を整備する。</u> <u>宇宙用部品の枯渇リスク及び海外依存度について調査を行い、リスク低減策について検討を行う。また、宇宙用共通部品の安定供給体制を維持するため、認定審査等を遅滞なく行う。</u> **実績：** ①機構主催の宇宙用部品連絡会を活用し、複数のシステムメーカが使用する宇宙用共通部品をまとめて購入する環境を整備し、POL（電源系部品）について複数社による共同発注を実現した。 ②宇宙用共通部品の海外での使用拡大のため、NASA 及び ESA と米欧認定部品との仕様比較作業をそれぞれ共同で行った結果、同等の技術要求であることが確認できた。 ③宇宙用共通部品メーカに対して延べ 55 件の認定審査等を遅滞なく実施した。 **効果：** 以下により我が国の宇宙開発の効率の向上及び産業界の競争力強化を推進した。	電池パドルを開発した。 ③世界に先駆けて衛星搭載用の X 帯向けの GaN デバイスを用いた固体電力増幅器（SSPA）の開発を完了した。GaAs ベースの従来品に比べて、同出力電力換算で消費電力約 17%減、質量約 34%減の世界トップレベルの性能を実現した。 ④遅延・途絶体制ネットワーク技術（DTN 技術）は、宇宙機との通信にインターネット技術を応用することで、通信回線の遅延・断絶があってもデータ（情報）を損なうことなく送達可能であり、深宇宙ミッションをはじめとした将来の宇宙機通信に極めて有効な技術であるが、海	くためには、理論から技術、技術から経済につなげていく絵姿・全体像をもって取り組むことが重要である。また、宇宙産業の国際競争力強化を図っていく上で、市場獲得を目指した具体的な数値目標を示すことが有効である。 ○衛星データ利用は、付加価値のあるソリューションを展開していくことによって、市場規模拡大につながる重要な取組である。今後、さらに衛星データをビッグデータに取り入れ、農業、医療、交通、防災・減災などにおけるインフラとし、新たなサービスや産業を興すことを期待する。 ○部品・コンポーネントの国産化や標準化の取組は重要であり、一層の取組を期待する。標準化については、基準の厳しさがコストに連動するため、需要を広げていく観点から、搭載する宇宙機器に応じた弾力的な基準を検討していただきたい。 ○産業拡大を視野に入れて、衛星の設計・開発・製造のコストダウン、短納期、自動化等の研究・開発を推進することを期待する。

	体となって行う試験方法の標準化や効率的な実証機会の提供等に貢献する。 基盤的な宇宙技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。また、我が国の宇宙産業基盤を強化する観点から、市場の動向を見据えた技術開発を行い、プロジェクトや外部機関による技術の利用を促進する。将来プロジェクトの創出及び中長期的な視点が必要な研究については、最終的な活用形態を念頭に、機構が担うべき役割を明らかにした上で実施する。	技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。また、我が国の宇宙産業基盤を強化する観点から、市場の動向を見据えた技術開発を行い、プロジェクトや外部機関による技術の利用を促進する。 具体的な研究開発の推進にあたっては、産業界及び学界等と連携し、機構内外のニーズ、世界の技術動向、市場の動向等を見据えた技術開発の中長期的な目標を設定しつつ、計画的に進める。 将来プロジェクトの創出及び中長期的な視点が必要な研究については、最終的な活用形態を念頭に、機構が担うべき役割を明らかにした上で実施する。	行う。 我が国の優れた民生部品や民生技術の宇宙機器への転用を進めるため、政府が一体となって行う試験方法の標準化や効率的な実証機会の提供等に貢献すべく、以下に取り組む。 ● 整備した民生部品の宇宙転用ガイドラインの試運用を行い、実行課題等の整理と維持向上を図る。 ● 機構内外を含めた実証機会の検討を行う。 ● 先端的な国産民生技術について、宇宙機器への転用に必要な評価技術等の研究を行う。 基盤的な宇宙技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。 また、我が国の宇宙産業基盤を強化する観点から、市場の動向を見据えた技術開発を行い、開発し	実証機会の検討等を通じて貢献する。 8. 基盤的な宇宙技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。 9. 我が国の宇宙産業基盤を強化する観点から、市場の動向を見据えた技術開発を行い、プロジェクトや外部機関による技術の利用を促進する。 10. 具体的な研究開発の推進にあたっては、産業界及び学界等と連携し、機構内外のニーズ、世界の技術動向、市場の動向等を見据えた技術開発の中長期的な目標を設定しつつ、計画的に進める。 11. 将来プロジェクトの創出及び中長期的な視点が必要な研究については、最終的な活用形態を念頭に、機構が担うべき役	①部品調達をまとめ買いするための環境整備により、部品生産効率向上、コスト削減に貢献した。 ②我が国の宇宙用共通部品が欧米で欧米の部品と同等に扱われる様にする基本合意が NASA/ESA との間でできた。 ③宇宙用共通部品の安定共有体制を維持した。 **<u>海外への依存度の高い重要な技術や機器について、共通性や安定確保に対するリスク等の観点から優先度を評価し、中小企業を含む国内企業を活用した研究開発を行う。</u>** <u>宇宙用高精度角度検出器</u> **実績：** ①人工衛星のアンテナや観測センサの指向制御等に必須である角度検出器は、これまで海外品への依存度が高かったが、2003 年度から多摩川精機（中小企業）と協力して JAXA の精密機構設計に対する知見を角度検出器の回転系の設計に反映し、国際競争力を有する開発仕様と宇宙環境耐性を実現させた（薄肉軸受の適用による軽量化、合成炭化水素グリースの採用による軌道上 15 年以上の長寿命化等）。本製品は、H28 年 3 月に内閣府宇宙戦略室主催の第 2 回宇宙開発利用大賞において、宇宙航空研究開発機構理事長賞を受賞した。 ②現在、光通信などの将来ミッションにおいて、極めて精密なアンテナ等の駆動制御の要求に対応するため、2 倍以上の高精度化（角度検出精度±2.5 秒角）を目指した研究に着手している。 事例名：「宇宙用高精度角度検出器の開発」 受賞者：多摩川精機株式会社　スペーストロニックス研究所 受賞理由：人工衛星搭載アンテナや観測機器のポインティング機構などに使用する高精度角度検出器を、幅広い市場で実績を持つレゾルバ（電磁誘導方式の角度センサ）とＲ／Ｄ（レゾルバ／ディジタル）変換器を組合わせた方式で、宇宙用途として新たに開発した。これにより、これまで国内で採用されてきた角度検出器の海外品を上回る高精度、高信頼性、低消費電力、小型・軽量化を実現することができ、近年の国内人工衛星に継続的に採用されるようになった。 **効果：** 近年の宇宙利用産業の高度化に伴い、高精度センサのニーズが多くなってきている。これまで国内の各種人工衛星（温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)、陸域観測技術衛星 2 号「だいち 2 号」(ALOS-2)、気候変動観測衛星「GCOM-C」等）への搭載実績があり、現在も引き続き新規の引合案件も出てきている。さらに高精度化が実現すれば、海外の宇宙市場においても競争力をもち、今後海外への拡販も期待できる。 **<u>我が国の優れた民生部品や民生技術の宇宙機器への転用を進めるため、政府が一体となって行う試験方法の標準化や効率的な実証機会</u>** **<u>の提供等に貢献すべく、以下に取り組む。</u>** **■ <u>整備した民生部品の宇宙転用ガイドラインの試運用を行い、実行課題等の整理と維持向上を図る。</u>** **実績：** ①これまで輸入部品に依存していたリード付サーミスタについて、民生部品技術を基にした宇宙用への転用評価試験を実施し、宇宙用共通部品に転用できることを確認した。 ②試行により宇宙転用可能部品を宇宙用にするためのガイドラインの有効性が確認できたことから、H３ロケットの部品選定に係わる要求文書へ適用した。 **効果：**	外の依存度が高い技術であるため国内における今後の技術成熟化や高度化に著しい制約が生じていたが、JAXA が日本で初めて国産化に成功した。 ⑤世界最高性能の感度を有する赤外センサ（Type II 超格子）、ならびに日仏国際協力で実現した高い冷凍機性能を有するクローズドサイクル希釈冷凍機システムの技術実証に成功し、今後の将来ミッションの高度化や創出に大きく貢献している。 ２．産業競争力の強化 ①企業等による事業化や市場参入支援として、産業振興を目的に含む研究開発を推進し、企業か	＜その他事項＞〇衛星搭載用電子デバイスに関しては、今後も入手困難になっていく部品が増えていくものと考えられるので、キーデバイスに関しては継続的に開発を進め、国内で確保できるようにしておく必要がある。 〇遅延・途絶耐性ネットワーク技術等の先進技術について、産業競争力強化の観点からも確実に研究を推進させる必要がある。

			た機器等を衛星等に搭載する。 具体的な研究開発の推進にあたっては、産業界及び学界等と連携し、機構内外のニーズ、世界の技術動向、市場の動向等を見据えた技術開発の中長期的な目標を総合技術ロードマップに設定しつつ、計画的に進める。 将来プロジェクトの創出及び中長期的な視点が必要な研究について、最終的な活用形態を念頭に、機構が担うべき役割を明らかにした上で実施する。	割を明らかにした上で実施する。	①国内の民生技術を活用することにより、これまで輸入品に依存していた部品の国産化を推進することで、納期短縮や輸入規制に伴う入手リスク等の低減が可能となるとともに国内産業基盤を強化した。 ②コスト低減が大きな課題である H3 ロケットの部品選定に対し民生部品転用性評価を導入することで早期のリスク把握・低減を実現し、この視点からのプロジェクトの実現性に目途をつけた。 ■ <u>機構内外を含めた実証機会の検討を行う。</u> <u>サブミリ級デブリ観測システム</u> **実績：** 宇宙環境観測装置（KASPER：Kounotori Advanced SPace Environment Research equipment）の一部として、民生のフレキシブルプリント基板の製造技術を応用したデブリセンサ（SDM：Space Debris Monitor）を HTV-5 号機に搭載し、実証に成功した。SDM 表面のポリイミドフィルムに、100μm 周期で直線状の太さ 50μm の導線パターンを形成し、デブリ貫通時に生じた破断導線の数よりデブリサイズを計測する。軌道上実証では、約 100μm のサイズのデブリを計測することができた。 **効果：** サブミリクラスのデブリの分布状況を精度よく把握することが可能となり、デブリ防御対策の最適化やデブリ削減に効果的な規制や施策の検討に貢献する。なお、本デブリセンサ SDM は（株）アストロスケールから受注を受けており、今後軌道上実証の機会が増える見込み。 ■ <u>先端的な国産民生技術について、宇宙機器への転用に必要な評価技術等の研究を行う。</u> <u>宇宙用小型パッケージの開発</u> **実績：** 民生分野で広く使われている高密度実装技術を用いることで従来の半分以下の少面積で同じ機能の部品を実装できる電子部品用パッケージ（小型パッケージ）を以下の新規技術の開発が成功したことによって実現に至った。 ①耐放射線機能 低軌道小型衛星に対する民生部品活用の促進を目的に、民生用大規模集積回路（LSI）を使用する上で耐放射線対策として放射線遮蔽技術を適用して新たに開発した。この耐放射線防護機能の付加により、陸域観測技術衛星 2 号「だいち 2 号」（ALOS-2）相当の軌道における被ばく線量を半減化することに成功した。 ②LSI チップ実装技術 多段ワイヤボンディングが可能な工法を新たに開発した。 ③ピン接続信頼性向上技術 プリント基板とパッケージの電気接続ピン（ボール）の接続信頼性向上のため、ボイドレスリフロー工法を実現した。 **効果：** ①システム/コンポーネントの小型化/軽量化による、産業競争力の強化。 ②今後拡大が見込まれる小型周回衛星に対する LSI の利用可能性を広げ、小型衛星等の性能向上、競争力強化に貢献する。 <u>基盤的な宇宙航空技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。</u> <u>１．超高精度熱膨張測定装置の開発</u> **実績：** ①アドバンス理工株式会社との共同研究を通じて、民間企業が培ってきた熱膨張測定、温度制御の技術および装置化ノウ	ら提案があり事業性の有望な「コマンド受信機」の開発に着手した。 ②多数の企業が出展する被視認性の高い学会、シンポジウムに出展し、日本企業の周知に努めてきたことが本年度実を結び、企業と共同で開発したコンポーネントの海外受注獲得に繋がった（具体的な商談 46 件(前年度 27 件))。 ③日本企業からの委託に応え、JAXA のもつプロジェクト管理、開発管理、安全基準、設計基準等の知見を新興国に提供し、日本の宇宙開発全般の成果とそれを支えてきた日本企業の実績をアピールすることにより、企業の海外営業活動 9	

					ハウと、JAXA が研究開発を進めている微小熱変形測定、微小振動測定の技術および高安定構造の設計、評価の知見を融合。 ②実用化できる技術として従来からの計測精度を 1 桁向上させ、従来は国家計量機関（国立研究開発法人産業技術総合研究所、アメリカ国立標準技術研究所（NIST）、ドイツ物理工学研究所（PTB））の専用設備でなければ評価が困難であった 10^{-8}/K の熱膨張率を、誰でも購入可能な市販装置で測定できる基本技術を確立し、超高精度熱膨張測定装置の実用化の目途が得られた（JAXA オープンラボ公募制度による成果）。本共同研究の成果として、共同特許（3 件）を出願中。 **効果：** ①将来の宇宙用センサに必須となる極低膨張材料（熱膨張率が 10^{-7}/K 以下）の精密評価が可能となる。高品質な観測データを取得するためには構成部品の温度変化に対する高い安定性が必須であり、使用材料の物性を保証するための基盤技術である。 ②衛星メーカのみならず、ガラス・セラミックスなどの超低膨張材料・機能性材料や低膨張合金を開発している材料メーカへ展開し、材料レベルからの技術力向上が期待できる。宇宙分野に限らず精密機械産業の性能・競争力向上への貢献が期待できる。 **<u>基盤的な宇宙航空技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。</u>** <u>２．次期天文観測ミッションに向けた機械式冷凍機および冷却システムの研究開発</u> **実績：** ①4K 級ジュールトムソン冷凍機の性能・信頼性を向上（冷却能力 20mW@4.5K→40mW@4.5K、要求寿命 1.5 年→3 年、20K 級 2 段スターリング冷凍機を予冷機に使用）。寿命評価試験をインハウス作業として継続実施中で、要求寿命 3 年を超える約 4 年間の動作時間を達成している。本冷凍機は、米国、欧州の同等冷凍機と比較するとトップクラスの冷却効率と小型軽量を誇る。 ②本冷凍機の発生擾乱伝達を抑制するための振動アイソレータを米国メーカと開発し、冷凍機高周波擾乱を低減した。 ③総合的な冷却システム技術とすべく、ループヒートパイプ（ＬＨＰ）を用いた冷凍機排熱システムを開発し、熱真空環境における性能実証および軌道上環境における起動手順を確立した。 **効果：** ①冷凍機およびアイソレータ、排熱用ＬＨＰは、X 線天文衛星 ASTRO-H（ひとみ）／軟 X 線分光器（SXS）に搭載され、軌道上にて冷却性能が要求を満たすことを確認した。また、地上試験において冷凍機のみによる無寒剤（液体ヘリウム無し）冷却システムの性能を実証した。 ②これらの技術は、次期天文観測ミッション Athena、LiteBIRD, SPICA 等において概念設計のベースとなるもので，冷凍機技術については，欧州宇宙機構（ESA）主導の宇宙用冷凍機開発プログラム CC-CTP（Cryo-Chain Core Technology Program）における組み合わせ試験に参画中。 **<u>高性能冷却システムによるアウトカム</u>** ①無寒剤冷却システムの実現 ⇒冷却システムの小型軽量化・長寿命化 ⇒ミッション観測装置の高性能化と観測期間の長期化 ②次世代赤外線天文衛星 SPICA の世界初の大型（口径 3m 級）・極低温（光学系 6K 以下）望遠鏡を実現 ⇒欧州の赤外線天文衛星 Herschel（口径 3.5m、主鏡 80K、FY2009 打上げ）と比較して 10 倍以上の観測感度と 3 年以上の長期観測	件に貢献した。 ④衛星データ利用の拡大・定着を目的とする衛星データ利用ビジネス・インキュベーション施策については、パイロットプロジェクトを実施しており、既に中小企業 1 社が衛星データ解析技術を習得し、衛星データを活用した宇宙教育用アプリケーションという新規分野に参入することに繋がった。 ⑤JAXA が開発や利用拡大に貢献した、「全世界デジタル３Ｄ地図提供サービス」、「リチウムイオン電池による人工衛星電源の小型化等」、「宇宙用高精度角度検出器の開発」は第 2 回宇宙開発利用大賞（内閣府宇宙	

					３．ソフトウエアの設計過誤除去技術の強化 **実績：** ソフトウェア高信頼化のため、設計結果に対する独立検証（IV&V：Independent Verification and Validation)技術の合理化、および設計段階での誤りを防止するモデルベース開発技術の研究開発を行った。 前者については、検証熟練者のみが合理的に行える検証観点の導出過程を構造化、可視化し、独立検証（IV&V)の合理化を熟練者でなくとも可能とし、熟練者視点での重要かつ問題の起こりやすい事象に特化した検証が可能となった。後者については、統一モデリング言語（UML：Unified Modeling Language）をベースとして JAXA の持つ過去の過誤に関する知見に基づき、設計宇宙機用のオリジナル機能の開発、ソフトウエア構造の標準化を実施し、設計ハンドブックとして制定した。 上記、技術は、H-IIA 基幹ロケット高度化、温室効果ガス観測技術衛星２号（GOSAT-2）等の実開発の場で適用している。 **効果：** 上記、設計過誤除去技術は、ソフトウエアの高信頼化に必要な技術であり、組み込みソフトウエア業界や自動車業界から引き合いが来ており、今後、国内、国際団体で提案を行うことにより、他業界でも普及する技術である。 ４．数値シミュレーション技術活用によるロケット・宇宙機設計開発への貢献 (1)H3 ロケット設計開発への貢献： **実績：** 上段エンジンの酸素ターボポンプインデューサの吸込み性能やキャビテーション不安定現象の改善を目的とした改良設計に関連して、インデューサの動特性（キャビテーション体積に対する圧力や推進薬流量の感度）を解析的に評価した。過去の要素試験データを元にキャビテーションモデルを見直して解析精度を向上させ、動特性算出法において従来必要であった補正係数を大幅に改善（解析誤差を半減）した。これにより、インデューサ動特性の精度良い評価を実現した。 **効果：** 従来はインデューサの動特性を要素試験により実験的に評価していたため、半年程度の試験期間と多額の費用が必要であったが、今回は数値シミュレーションにより解析的に動特性評価を実現できたため、上記要素試験を省略でき、期間短縮、経費削減に貢献するとともに、タンク及び配管系等の設計を約半年前倒しして進めることに寄与した。インデューサの動特性を解析的に求める方法は世界的にも確立されておらず、本技術は JAXA 独自の強みの一つである。 (2)小型月着陸実証機 SLIM の設計開発への貢献： **実績：** SLIM 用セラミックスラスタの要素試験で計測された壁面温度上昇現象について、これまでスラスタ燃焼性能評価に使用していた壁面冷却モデルを改良し、当該現象がスラスタ内部の形状に起因するものであることを数値シミュレーションで再現した。 **効果：** これまでは要素試験を繰り返して試験的に現象の把握を評価していたが、今回開発した数値シミュレーションにより解析的に現象の把握と予測を可能としたことで、SLIM 開発における設計開発期間の短縮と費用削減に貢献した。 ５．インターネット技術を活用した新たな宇宙機通信技術の開発（「遅延・途絶体制ネットワーク技術（DTN)」の技術開	戦略室主催）を受賞した。これらの案件は、数十か国での提供実績のあるものや、海外から引き合いが来ているものがあり、今後の更なる海外市場への拡大が期待できる。 ⑥革新的衛星技術実証１号機に搭載する実証テーマ（計 12 件）を選定した。本テーマの実証により、将来の衛星搭載部品の国産化や超小型衛星を活用した新たなビジネスの創出等の効果が期待できる。	

					発） **実績：** 本技術は、インターネット技術を応用することで、通信回線の遅延・断絶があってもデータ（情報）を損なうことなく送達可能となる技術であり、深宇宙ミッションをはじめとした将来の宇宙機通信に極めて有効な技術である。 自ら策定に携わった DTN 技術に係る宇宙用国際標準通信規格（CCSDS 規格）に基づき、ソフトウェア試作を行い、当該規格の国産化を実現した。さらに、成果として、通信規格の改善点について国際通信規格化団体（CCSDS）に提言し、当該技術の国際的な標準化活動に貢献した。 **効果：** 将来の国際協働探査環境にて想定される通信遅延・回線途絶に対応できる DTN 技術のうち、核となる技術要素の実現に目処を立てた。また、2020 年代の宇宙用国際通信規格として、探査データの確実な伝送を可能にすることが期待される。 ６．高精度軌道決定手法の確立 **実績：** 軌道決定精度の向上に寄与するアルゴリズム・機能の峻別を行い、改善効果の特に高い２つの機能（最新の地球重力ポテンシャルモデルの適用、GPS 衛星の精密軌道暦及びクロックオフセットの改善）を運用システム（統合型軌道力学系システム：uFDS）に反映した。また、運用システムを用いて軌道決定精度の改善効果を評価し、低軌道衛星の軌道決定精度が、これまでの 15～20cm（3D-RMS）から 6cm（3D-RMS）に改善することを確認した。 （※海外衛星 GRACE の軌道上データを用いた評価結果。軌道決定精度は海外機関の軌道暦との差異と定義。） **効果：** 10cm 以下の軌道決定精度が達成されたことにより、現行の ALOS-2 や将来の SAR ミッション（先進レーダ衛星等）における SAR 観測データの干渉性が向上し、観測地点の地表変位を数 mm～cm オーダーで把握することが可能となる。また、海面高度の計測や地球重力場の計測等、センチメートルレベルの軌道決定精度が必要となるミッションにも応え得る基盤技術を獲得したことになる。 **また、我が国の宇宙産業基盤を強化する観点から、市場の動向を見据えた技術開発を行い、開発した機器等を衛星等に搭載する。** １．宇宙用リチウムイオン電池 **実績：** 110/190Ah 高性能リチウムイオン電池の開発を完了し、昨年度までに開発を完了した 42Ah/55Ah および 150Ah セルと併せ、あらゆるサイズの衛星に対応可能なラインナップ化が完了した。また、H28 年 3 月に内閣府宇宙戦略室主催の第 2 回宇宙開発利用大賞において、JAXA の電極材料の劣化性能、高容量化性能に関する知見及び評価データを開発に活かした宇宙用リチウムイオン電池が経済産業大臣賞を受賞した。また、性能比較図で示すような世界トップクラスの軽量かつ長寿命の設計が認められ、海外航空宇宙メーカー等から採用に向けた引き合いがきている。 事例名：「リチウムイオン電池による人工衛星電源の小型・軽量・長寿命化」 受賞者：株式会社ジーエス・ユアサテクノロジー 受賞理由：世界に先駆けて人工衛星用リチウムイオン電池を開発した。従来用いられてきたニッケル・カドミウム電池やニッケル水素電池と比較して、小型・軽量・長寿命化を実現したことにより、打ち上げコストの大幅な低減、運用年数の飛躍的な向上に貢献している。その結果、世界中の多くの衛星に搭載されている。		

					効果： 本製品は海外でも高い評価を受け、米国および欧州の人工衛星用電池市場への参入を果たすことに成功した。その結果、今日までに 100 機以上の人工衛星への採用実績を持ち、国際市場占有率が 35%以上となるまでにシェアを伸ばした。また、150Ah セルの派生型（高出力化）が国際宇宙ステーションの交換用電池にも採用されている。 ２．薄膜セル応用軽量パドル **実績：** 片翼 6kW 以上、出力重量比約 160W/kg（現用製品の 2～3 倍）の太陽電池パドルの開発を完了。オール電化を含む商用衛星市場の大電力化要求を見越して、軽量、低容積かつ現行のパドルと代替可能な構造を実現し実用化した。欧米他社は現状 100W/kg 程度（高効率薄膜セルが実現していないため）。「革新的実証プログラム」小型実証衛星 1 号機の搭載実証テーマとして選定され、軽量パネル＋新展開機構の実証を行う。 **効果：** オール電化静止通信衛星を典型とした衛星の大電力化により、出力質量比が高く低容積の太陽電池パドルへの要求が高まっており、その要求に応えることで日本の宇宙産業の競争力強化・発展に寄与する。 ③GaN デバイスを用いた X 帯固体電力増幅器（SSPA：Solid State Power Amplifier） **実績：** GaN(窒化ガリウム）の特徴である優れた耐電圧特性と高周波特性に着目し、世界に先駆けて衛星搭載用 X 帯（8GHz 帯）GaN/SSPA を開発した。これにより GaAs（ガリウム砒素）を使用した従来の衛星搭載用 X 帯 SSPA と比較して、同出力電力に換算して消費電力約 17%減、質量約 34%減を実現した（世界トップレベル）。JAXA の高速伝送システムの開発経験を踏まえ、振幅位相特性要求を GaN デバイス設計に反映することで、高性能化だけではなく、入出力非線形特性が小さい SSPA を実現した。 **効果：** 現状、8%強のシェア（年間所要台数を 30 台と仮定）を持つ従来の GaAs/SSPA と置き換えるとともに、本製品により海外市場における巻き返しを図ることで、商用衛星市場の 15%以上のシェア獲得を目指す。既に欧米衛星メーカから、複数の衛星向けに引き合いを受けており、仕様、価格等の情報提供のやり取りをしている状況にある。 **具体的な研究開発の推進にあたっては、産業界及び学界等と連携し、機構内外のニーズ、世界の技術動向、市場の動向等を見据えた技術開発の中長期的な目標を総合技術ロードマップに設定しつつ、計画的に進める。** **実績：** 研究開発の推進にあたっては、機構内外のニーズ、世界の技術動向、市場動向等を把握し、世界のベンチマークや特許などの知財を調査した上で、日本としての強みを発揮し、国際競争力が確保されるよう、企業側と協同して技術戦略を策定し、達成目標を共有した上で互いの役割分担を明確化して取り組んでいる。 国の施策や産業界の要請に対して、海外の動向も分析し、高い付加価値を生む研究開発目標と実施方針を研究戦略として設定した。 また、宇宙基本計画に基づき経済産業省が取りまとめた「コンポーネント・部品に関する技術戦略に関する研究会」等に参画し、研究開発状況の説明等を行った。		

					効果： 機能、性能の向上のみならず、企業が市場に投入することを目指して研究開発を進めることで、海外競争力を確保した製品作りが実現する。 部品・コンポーネントに関する技術戦略及び、併せて検討が行われた「部品及びコンポーネントに関する技術戦略ロードマップ」について内容の具体化及び制定に貢献した。 **<u>将来プロジェクトの創出及び中長期的な視点が必要な研究について、最終的な活用形態を念頭に、機構が担うべき役割を明らかにした上で実施する。</u>** <u>１．赤外センサ（Type II 超格子）</u> **実績：** 従来の赤外線センサに使われている検出素子の HgCdTe（水銀カドミウムテルル）は、ピクセル数を多くする大フォーマット化が難しく、さらに観測波長の制御や動作温度に関して制約があったが、これらの欠点を克服しながら、それに比肩する高感度の赤外エリアセンサ（Type II 超格子）の開発に成功した。これにより赤外の大気の窓領域に当たる波長範囲をほぼカバーでき、水蒸気、オゾンなどの大気特性取得および地球表層面の高精度絶対温度計測が可能となる。また、防衛装備庁と JAXA の研究協力テーマとして、本分野における継続的な研究協力が合意された。 **効果：** 1M ピクセルクラスの大フォーマットの設計が HgCdTe と比較して容易になり、さらに観測波長の感度特性の設計が容易になった。HgCdTe に比べてより高温環境での動作が可能なことから、センサ駆動時の冷却に必要な冷凍機をより小型化できるので、センサシステム全体の小型軽量化が期待される。また大フォーマット化により、これまで困難であった赤外域での高分解能センサの実現性が高まり、気象観測、災害観測、環境監視、惑星探査などの将来ミッションの高度化や創出に大きく貢献する。 <u>２．クローズドサイクル希釈冷凍機システム（日仏国際協力）</u> **実績：** クローズドサイクル希釈冷凍機技術を実現し、既存の冷凍機より高い冷凍能力を持ちながら軽量化および観測期間の大幅な延長(従来技術の 2 年から 5 年以上)をもたらす技術をフランス国立宇宙研究センター（CNES）と共同で獲得した。キーコンポーネントである JAXA 開発中の低吸込圧型 ^{3}He 圧縮機と、フランス開発中の希釈冷凍機低温部（分溜室、^{4}He ポンプ）を結合し、世界初のクローズドサイクル希釈冷凍機システムの評価試験を行い、70mK 到達に成功した。この成果により、欧州の大型 X 線天文衛星 Athena や日本の宇宙背景放射観測衛星 LiteBIRD 等の次期ミッションで冷凍機システムの候補の１つに選定された。 **効果：** 宇宙大規模構造解明などを目指した高感度観測機器の実現には、低ノイズにするため 1K 以下の極低温環境が必要となる。本冷凍機によって、高い冷凍能力かつ軽量で長寿命な冷凍機システムの実現が可能となり、将来の宇宙科学に大きく貢献する。また、日仏間の対等かつ良好な関係の元、両機関の得意技術を生かした国際協力により成果を創出した好例となった。		

４．その他参考情報
－

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－４	航空科学技術		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	9,653,686	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	11,256,888		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 240	約 240	約 230		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
４．航空科学技術 航空科学技術については、基盤的な宇宙航空技術に関する研究開発を推進するとともに、環境と安全に関連する研究開発への重点化を進める中にあっても、先端的・基盤的なものに更に特化した研	４．航空科学技術 基盤的な宇宙航空技術に関する研究開発を推進するとともに、環境と安全に関連する研究開発への重点化を進める中にあっても、先端的・基盤的なものに更に特化した研究開発を行う。 （１）環境と安	４．航空科学技術 環境と安全に関連する研究開発への重点化を進める中にあっても、先端的・基盤的なものに更に特化した研究開発を行う。 （１）環境と安全に重点化した研究開発 ● 次世代ファン・タービンシステム	【評価軸】 ・エンジンの高効率化、現行及び次世代の航空機の低騒音化並びに乱気流の検知能力向上等について、実証試験等を通じて成果をあげたか。 ・産業界等の外部機関における成果の利用の促進が図られたか。 ・関係機関との連携の下、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したか。 ・コスト削減を意識し	＜主な業務実績等＞ **（１）環境と安全に重点化した研究開発** ■ **次世代ファン・タービンシステム技術（aFJR）について、燃費低減技術に関する実証試験を目指した研究開発計画に基づいて、モデル改良・試験・解析により高効率軽量ファン及び軽量タービンに関する基礎データを得る。** **実績：** 高効率軽量ファン及び軽量タービンに関し、計画に基づいて改良モデルの検証試験・検証解析から基礎データを取得し、計画通り来年度以降の実証試験供試体設計へ移行可能な見通しを得た。 **１．高効率ファン空力設計技術開発：** ファン動翼について翼前縁楕円化／翼のスイープ／層流化などの効率向上キー技術を両立させた予備設計により、プロジェクト目標の**空力効率 95.2%（世界トップレベル）**を	＜評定と根拠＞ 評定：Ｓ ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■ さらに、民間超音速機実現を阻む最大の課題とされているソニ	評定　Ｓ ＜評定に至った理由＞ ○D-SEND プロジェクトにより、低ソニックブーム機体設計技術を世界に先駆けて実証したことは極めて高い成果である。 ○JAXA の保有するソニックブーム低減を実現する設計概念を実証し、従来機からソニックブームを半減する超音速機の実現を可能とした。 ○また、D-SEND の飛行実証成功により、低ソニックブームの波形推算技術

究開発を行う。

（1）環境と安全に重点化した研究開発
　エンジンの高効率化、現行及び次世代の航空機の低騒音化並びに乱気流の検知能力向上等について、実証試験等を通じて成果をあげる。
　防災対応については、関係機関と積極的に連携した上で、無人機技術等必要となる研究開発を推進する。

（2）航空科学技術の利用促進
　産業界等の外部機関における成果の利用の促進を図り、民間に対し技術移転を行うことが可能なレベルに達した研究開発課題については順次廃止する。
　さらに、関係機関との連携の下、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積極的に行う。

（3）技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

全に重点化した研究開発
　エンジンの高効率化、現行及び次世代の航空機の低騒音化並びに乱気流の検知能力向上等について、実証試験等を通じて成果をあげる。具体的には、
（a）次世代ファン・タービンシステム技術
（b）次世代旅客機の機体騒音低減技術
（c）ウェザー・セーフティ・アビオニクス技術
等について実証試験を中心とした研究開発を進める。
　また、第2期に引き続き、
（d）低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）
（e）次世代運航システム（DREAMS）
に係る研究開発を進め、可能な限り早期に成果をまとめる。
防災対応については、関係機関と積極的に連携した上で、無人機技術等必要となる研究開発を推進する。

（2）航空科学技術について、燃費低減技術に関する実証試験を目指した研究開発計画に基づいて、モデル改良・試験・解析により高効率軽量ファン及び軽量タービンに関する基礎データを得る。
● 次世代旅客機の機体騒音低減技術について、飛行実証に用いる機体の高揚力・降着装置の低騒音化のための風洞試験、機体改造設計、ならびに飛行試験による実証機の騒音基礎データの取得を行う。
● ウェザー・セーフティ・アビオニクス技術について、飛行実証用搭載型システム用の気流計測ライダーの詳細設計・製造に着手するとともに、乱気流事故防止技術の実証を行うシステムの詳細設計を行う。
● 低ソニックブーム設計

つつ、技術基盤の強化及び中長期的な展望を踏まえた先端的な研究等を実施するとともに、基盤的な施設・設備の整備を通じて経済・社会の発展や我が国の宇宙航空活動の自立性・自在性の向上及びその効果的・効率的な実施と産業競争力の強化に貢献したか。

【定性的指標】
・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等
［環境と安全に重点化した研究開発］
1. エンジンの高効率化、現行及び次世代の航空機の低騒音化並びに乱気流の検知能力向上等の以下の技術について、実証実験等を通じて成果をあげる。
（a）次世代ファン・タービンシステム技術
（b）次世代旅客機の機体騒音低減技術
（c）ウェザー・セーフティ・アビオニクス技術 等
2. 次の研究開発を進め、可能な限り早期に成果をまとめる。
（d）低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）
（e）次世代運航システム（DREAMS）
3. 防災対応について、関係機関と積極的に連携した上で、無人機技術等必要となる研究開発を推進する。

［航空科学技術の利用促進］
4. 産業界等の外部機関

達成できる見通しを得た。構造的成立性も確認し、試作翼を完成。

2．軽量吸音ライナ技術開発：
　素材（熱可塑性樹脂）および成形法の検討により、アルミ製ハニカム素材に比べ**吸音パネル重量の削減（比重 40%減）および製造コストの削減（パネル製作コスト 70%減）**の見通しを得た。

3．軽量低圧タービン技術開発：
①世界的に実証例のない我が国独自の軽量耐熱複合材（CMC）タービン翼の実現に向け、過回転防止設計に必要な動静翼干渉解析手法を大規模シミュレーションにより高度化した。
②試作 CMC 平板翼の回転衝撃試験により解析検証データを取得した。

効果：
ファン・タービンの軽量化技術及び高効率化技術は、検証試験等の基礎データから見込まれる性能から、**民間エンジンの燃費低減（開発中エンジンを更にマイナス 1%）**が可能な差別化技術となるものであり、次の国際共同開発でのシェア確保・拡大への貢献が見込まれる。

■ **次世代旅客機の機体騒音低減技術（FQUROH）について、飛行実証に用いる機体の高揚力・降着装置の低騒音化のための風洞試験、機体改造設計、ならびに飛行試験による実証機の騒音基礎データの取得を行う。**

実績:
①能登空港において改造前の JAXA 実験用ジェット機（飛翔）を用いた騒音計測を実施。
②フラップデバイスを改良、低騒音化デバイスの実機適用設計を実施。
③風洞試験にて主脚の騒音計測を実施（住友精密工業との協力）。**1kHz～5kHz の周波数帯で 4dB 以上の低騒音化を実現。低減量の大きい周波数帯では 7dB の低騒音化を実現**した。
④上記の結果、「飛翔」を用いた飛行実証における騒音低減の目標達成への見通しを得た。
⑤特許出願２件、特許取得１件、技術移転１件（京都工芸繊維大学:CFD 格子生成ソフト MEGG3D）

効果:
JAXA の研究用模型を用いて確立してきた低騒音化設計法が、飛翔実機に適用でき、低騒音効果を得ることが可能であることを示した。飛翔の機体改造についても安全性に見通しを得ることができ、**平成 28 年度の予備実証試験に向けた準備が整った。**平成 28 年度以降の飛翔による 2 回の飛行実証試験において期待どおりの結果が得られれば、プロジェクトが目標としている機体騒音低減技術の実用化を、少なくともフラップと脚に対して証明できる見込み。

■ **ウェザー・セーフティ・アビオニクス技術（SafeAvio）について、飛行実証用搭載型システム用の気流計測ライダーの詳細設計・製造に着手するとともに、乱気流事故防止技術の実証を行うシステムの詳細設計を行う。**

実績：
①実験用ジェット機（民間運航会社所有）への飛行実証用システムの搭載設計を実施。
②気流計測ライダーコンポーネント製造が完了。詳細設計通り製造されていることを確認。
　－ 2012 高高度モデル（観測距離 9km）に比べ 2015 設計モデル（目標 14km に対して設計結

ックブームの大幅な低減に向け、実験機による低減効果の飛行実証、その実証によって検証された低ソニックブーム機体設計技術等、極めて顕著な成果を創出した。

S 評定とした根拠
■ **成果：D-SEND プロジェクトで低ソニックブームを実現する民間超音速機設計技術を世界に先駆けて実証**
1. ソニックブーム[※1] 低減を実現する設計概念（JAXA 特許）の実証
　他国で実証された低ソニックブーム設計は機体先端からのソニックブームしか低減しておらず、依然として高い騒音レベルを発生していた。JAXA は後端ソニックブームも同時に低減す

を実証。従来 JAXA が確立していた、ソニックブーム計測技術とあわせて、日本の低ソニックブーム機体設計技術で世界に先行した。
○これらの成果創出により、民間超音速機実現に向けた課題のひとつとされている、ソニックブームの大幅な削減を実証したことは極めて高い成果である。
○D-SEND の成果を ICAO に提供したことにより、ICAO によるソニックブームに関する国際基準策定に係る検討を加速させることにつながった。これは、従来の評価指標検討フェーズにおいて環境基準を満たすような機体が現在の技術で開発可能なのか、基準が妥当であるのかということについて、見通しが立たず、議論が難航していたものであり、JAXA が報告・提供した D-SEND の成果はこの議論の突破口となるものであり、騒音認証基準策定フェーズという実用化により近い段階に進める強い後押しをしたことは極めて高い成果であると考えられる。
○これらの成果により、航空機開発において、従来、国際共同開発においては製造段階での参画であったところから、計画段階からの参加を可能とすることにもなった。
○総じて、平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められ中長期計画における所期の目標を量的および質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる。

＜今後の課題＞
○戦略的次世代航空機研究開発ビジョンも踏まえ、着実に研究開発を進めていく一方で、D-SEND プロジェク

	経済・社会の発展や我が国の宇宙航空活動の自立性・自在性の向上及びその効果的・効率的な実施と産業競争力の強化に貢献することを目的とし、コスト削減を意識しつつ、技術基盤の強化及び中長期的な展望を踏まえた先端的な研究等を実施する。 基盤的な航空技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。	技術の利用促進 産業界等の外部機関における成果の利用の促進を図り、民間に対し技術移転を行うことが可能なレベルに達した研究開発課題については順次廃止する。 さらに、関係機関との連携の下、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積極的に行う。具体的には、運航技術や低ソニックブーム技術等の成果に基づく国際民間航空機関（ICAO）等への国際技術基準提案、型式証明の技術基準の策定、航空機部品等の認証、及び航空事故調査等について、技術支援の役割を積極的に果たす。 （３）技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献 経済・社会の発展や我が国の宇宙航空活動の自立性・自在性の向上及びその効果的・効率的な実施と産業競争力の強化に貢献することを目的とし、コスト削減を意識しつつ、技術基盤の強化及び中長期的な展望を踏まえた先端的な研究等を実施す	概念実証（D-SEND）について、試験機会を拡大するための検討を行い試験実施の確実性を向上して、気球落下試験を実施する。また、小型超音速旅客機への適用を目指した研究を行う。 ● 次世代運航システム（DREAMS）の成果を引き継ぎ、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン（CARATS）ロードマップ等と連携を取りつつ、基準提案、技術移転を促進するための事業を行う。 ● 災害対応航空技術について、災害対応で衛星・航空機・無人機の最適統合運用を目指す「災害救援航空機統合運用システム」の基本・詳細設計を行う。 （２）航空科学技術の利用促進 低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）、次世代運航システ	における成果の利用の促進を図る。民間に対し技術移転を行うことが可能なレベルに達した研究開発課題については順次廃止する。 5. 運航技術や低ソニックブーム技術等の成果に基づく国際民間航空機関（ICAO）等への国際技術基準提案、型式証明の技術基準の策定、航空機部品等の認証、及び航空事故調査等について、技術支援の役割を積極的に果たす。 [技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献] 6. コスト削減を意識しつつ、技術基盤の強化及び中長期的な展望を踏まえた先端的研究等を実施する。 7. 基盤的な航空技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。	果 17.7km（平均値））は機能拡大 2 軸化にもかかわらず終段アンプの高利得化、励起光電源装置の内蔵化により<u>軽量化（123.6→83.4kg）を達成</u>。 － パイロットへの情報提供技術の設計が完了。 <u>③平成 27 年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰受賞（科学技術賞 開発部門）</u> <u>④特許出願１件、特許取得５件</u> **効果：** 本開発ライダー装置は、高出力ライダーとして世界最小かつ最高性能の実証が十分見込まれ、実用化の促進および実用化時の産業競争力の強化に貢献することができる。 ■ <u>低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）について、試験機会を拡大するための検討を行い試験実施の確実性を向上して、気球落下試験を実施する。また、小型超音速旅客機への適用を目指した研究を行う。</u> **実績：** ①低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）の気球落下試験を成功裏に終了し、<u>日本独自の低ソニックブーム設計コンセプトを実証</u>した。 ✓「非軸対称胴体設計による<u>先端ブーム低減</u>コンセプト」及び「３次元遮蔽効果と揚力分布最適化による<u>後端ブーム低減</u>コンセプト」の実証 ⇒先端/後端ブームを同時に低減する設計コンセプトの実証に成功（大気乱流の影響の解析を通して設計効果を確認することに成功） ✓空中ブーム計測技術の実証 ⇒高度方向の数か所でブーム計測に成功 ②飛行実証された低ブーム設計コンセプトに加え、高揚力装置最適設計技術による離着陸騒音低減と大幅な複合材適用を可能にする技術を確立し、５０人乗り小型 SST の設計に適用して<u>**４つの技術目標を同時に達成した**</u>。 <u>③特許２件取得</u> **効果：** ①次世代超音速旅客機開発における**日本のプレゼンスを大きく向上**。 ⇒国外：ＩCAO（国際民間航空機関）**に<u>「低ブーム機体の実現性」と「検証済み低ブーム波形推算技術」を提示</u>**し、ソニックブームに関する国際基準策定において**評価指標検討から騒音認証基準へフェーズアップする決心をさせた。**米独仏と国際共同研究を実施して国際的な研究コミュニティを拡大。 ⇒国内：サイレント超音速機研究会／ソニックブーム研究会を大学と進めるとともに、講演会／シンポジウムにおいてオーガナイズドセッションを企画。**産学の関連研究を活性化。** ■ <u>災害対応航空技術について、災害対応で衛星・航空機・無人機の最適統合運用を目指す「災害救援航空機統合運用システム」の基本・詳細設計を行う。</u> **実績：** 災害対応航空技術について、日本原子力開発機構（JAEA）と連携しつつ、放射線観測器を搭	る実験機の飛行に成功したことにより、ソニックブームの強さを従来機から半減できる超音速機の実現を可能とした。 **2. 民間超音速機の設計技術で世界に先行できる低ソニックブーム波形推算技術** 飛行実証成功により、JAXA はこれまで検証されていなかった「大気乱流の影響を考慮した低ソニックブーム波形の推算技術」を開発・実証した。これまでに JAXA が確立したソニックブーム計測技術と今回確立した低ソニックブーム波形の推算技術によって、日本は低ソニックブーム機体設計技術で世界に先行した。 **■ アウトカム：** **民間超音速機開発の前進** **1. 我が国航空産業の国際競争力強化**	トの成果により「超音速機実現の「可能性」を高めたことに満足することなく、実用に向けての動きが JAXA 全体で進められることを期待する。 ＜その他事項＞ 〇低ソニックブームを実現する民間超音速機設計技術を世界に先駆けて実証した意義は大きく特筆に値すると思われ、また、技術的な側面だけでなく、技術の開発により、国際的なソニックブームの基準策定に日本が主導的な役割を果たせたことの意義は、日本の国際的な存在感の発揮という点でも大きい。 〇D-SEND の成果は、超音速機の実用化に向けた、大きなボトルネックの一つである低ソニックブームの問題を解決するものであり、飛行実証済みの低ソニックブーム機体設計技術を獲得し、超音速機設計において我が国が世界に先行することができたのは特に顕著な成果であると考えられる。

		る。 基盤的な航空技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。	ム（DREAMS）の研究開発成果のうち、可能なものを関連機関で利用するために基準提案への貢献・技術移転する。 また、公的な機関の要請に基づく航空事故等の調査に関連する協力、国際民間航空機関（ICAO）等が実施中の国際技術基準、特に航空環境基準策定作業への参加及び提案、国土交通省航空局が実施中の型式証明についての技術基準策定等に対する技術支援を積極的に行う。 （３）技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献 基盤的な宇宙航空技術に関する研究開発を進めることで、プロジェクトの効果的・効率的な実施を実現する。		載した機能向上機による小型無人機の最適統合運用に向け、安全性・信頼性向上させたシステム設計を実施。JAXA 安全基準を適合した飛行実証、目視外飛行を実証、目標信頼度を達成した。また、運用実証を行いシステムの妥当性を示した。（技術移転 14 項目） **放射線モニタリング小型無人機技術（UARMS）：** ①システム多重化による 2 故障許容設計、同クラス最高レベルの安全設計を実現（他の小型無人機は、部分的な 1 故障許容程度） ②6 時間滞空連続 3 回の飛行により、安全性・信頼性目標を達成 ③航続距離 600km 以上、小型無人機規模ではトップクラス ④小型「固定翼」無人機による空中放射線観測システムを実現 地形追従モード搭載、有人ヘリ（高度 300m 以上）に対し、低高度（150m 以下）および測線間隔を小さくした飛行による観測により約 4 倍解像度メッシュの放射線マップ生成。 ⑤UHF および 2.4GHz 帯による多重化・遠距離通信法により目視外飛行を実証。 ⑥福島県避難指示区域で、運用実証を行い運用法の妥当性を示した。 ⑦日本原子力開発機構（JAEA）に 14 項目（UARMS 機体システム設計技術、機体整備・運用技術、ツール類）の技術移転（利用許諾）をした。 **効果：** 本成果は、JAEA に技術移転（利用許諾）され、福島県内での運用（評価）および利用拡大研究に展開される。これにより、避難指示区域内の放射線分布の変化把握による帰還・復興や原発関連災害の安全性向上への寄与が期待される。また、平成 27 年度より開始された防衛省安全保障技術研究「無人機搭載 SAR のリピートパスインターフェロメトリ MTI に係る研究」にて利用される。 ■ 次世代運航システム（DREAMS）の成果を引き継ぎ、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン（CARATS）ロードマップ等と連携を取りつつ、基準提案、技術移転を促進するための事業を行う。 **実績：** DREAMS の成果については、（２）航空科学技術の利用促進に記載 （２）航空科学技術の利用促進 1)低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）、次世代運航システム（DREAMS）の研究開発成果のうち、可能なものを関連機関で利用するために基準提案への貢献・技術移転する。 **実績：** DREAMS の研究開発成果（平成 27 年度日本航空宇宙学会技術賞受賞）について、フィールド試験やシミュレーション試験による評価・改良を着実に実施。技術の成熟度を向上させると共に、完成した技術は順次技術移転を進め、年度計画を達成。 **１．災害救援航空機情報共有ネットワーク（D-NET）：** 「完全持込型機上システム」は実用レベルに達したとの評価を得た。 ①防災機関による運用評価（政府総合防災訓練（9/1）、緊急消防援助隊全国訓練（11/13,14））。	検証済みの低ソニックブーム機体設計技術を手に入れたことで、我が国航空産業は民間超音速機設計で世界に先んずることが可能になり、国際共同開発においても従来の製造段階での参画ではなく「設計・評価能力」による計画段階からの参画が可能となった。 **2. ソニックブーム基準策定の推進** ソニックブームの定量的評価に必須の「低ソニックブーム機体の実現性」と「検証済み低ソニックブーム波形推算技術」をＩＣＡＯ※2 に提供・報告し、評価指標検討フェーズから具体的な認証基準策定フェーズへの移行を可能とした。基準の策定によって陸上超音速飛行が可能になるため、民間超音速機ビジネス実現の可能性が高まり、航	

					②小型・軽量・低コスト化（重量：プロトタイプ：約 5kg→製品版：約 2kg）等による高評価 ③民間企業（ナビコムアビエーション社）へ技術移転・製品化し、3 月末に総務省消防庁に納入。 ④平成 27 年 9 月の台風 18 号によって発生した茨城県における大規模水害の救援活動に際して、総務省消防庁等との協定に基づき、消防防災航空隊および災害派遣医療チーム（DMAT）に対して技術協力を実施。 **２．空港低層風情報提供システム（ALWIN）：** 平成 28 年度第 2 四半期から羽田空港で実運用開始予定。 ①実用化改修を気象庁（平成 26 年度に技術移転）との共同で完了、最終確認試験を実施中（平成 28 年 3 月～5 月）。 ②新たな技術移転先として、計測機器メーカー（ソニック社）と共同研究を開始（オープンラボに採択）。気象レーダ・ライダが整備されていない地方空港でも運用可能なシステムの開発をめざす（平成 29 年度まで） **３．気象情報技術（後方乱気流）：** ①航空局との連携のもと、首都圏空港の運用条件に合わせて後方乱気流管制区分（RECAT）を最適化し、管制間隔を最大 3%短縮する効果を明らかにした。成果は東京オリンピックに向けた首都圏空港容量拡大に活用される（CARATS 施策「OI-26 後方乱気流に起因する管制間隔の短縮」）。平成 31 年度に導入予定。 **効果：** ①D-NET は全国消防防災ヘリコプタ 76 機中 56 機（74%）に普及しているが（平成 27 年度末時点）、今年度実用化した「完全持込型機上システム」によって、大規模な機体改修をしなくても搭載機を増やすことが可能になった。よって、D-NET 対応に必要な機材の機能・コストの選択肢が増えて社会実装が促進される。 ②成田・羽田空港では、低層風擾乱の影響により、それぞれ年間 90 回程度の着陸復行が生じ、一度の着陸復行で 20 分程度の到着遅延の要因となっている。ALWIN の実運用開始により、着陸復行回数が低減され、定時就航率向上の効果が期待される。有効性が実証されることにより、海外空港への展開も期待される。 ③管制間隔短縮効果が定量化されたことで、CARATS 施策である東京オリンピックに向けた首都圏空港の容量拡大への有効性が明確化された。 2)また、公的な機関の要請に基づく航空事故等の調査に関連する協力、国際民間航空機関（ICAO）等が実施中の国際技術基準、特に航空環境基準策定作業への参加及び提案、国土交通省航空局が実施中の型式証明についての技術基準策定等に対する技術支援を積極的に行う。 **実績：** 航空事故等の調査に対する協力や、ICAO における国際技術基準策定作業への参加及び提案、MRJ（Mitsubishi Regional Jet）の技術基準策定等に係る技術支援を引続き実施しており、	空関連産業全体へのインパクトは大きい。 ※1 － 上空を超音速で物体が飛行した際に地上で観測される、機体先端と後端から生ずる衝撃波に起因する衝撃音。 ※ 2 － ICAO（International Civil Aviation Organization）：国連の専門機関の一つで、国際航空運送に関する国際基準、勧告、ガイドラインの作成等を行っており、ソニックブーム基準の検討も行っている。	

					年度計画を達成。 **１．国際民間航空機関（ICAO）における国際技術基準策定作業への貢献** ①ICAO 環境保全委員会（CAEP）の WG1（騒音低減技術）及び SSTG（超音速機タスクグループ）に参加。**騒音技術の進捗に関する資料のとりまとめやソニックブーム基準に用いる評価指標の検討等に貢献**したほか、D-SEND プロジェクト第 2 フェーズ試験の実施結果について報告し基準策定に向けて貴重な成果との高い評価を受けた。また、WG2 において DREAMS 低騒音運航技術の研究成果等を発表したほか、WG3 においてもエンジン排出 CO_2・PM の指標/規制値案の検討作業などに貢献。 ②ICAO 遠隔操縦航空機システムパネル（RPASP）に参加。耐空性、運航等の関連する SARPs の改訂に向けた検討作業に貢献。 ③後方乱気流管制間隔の見直しを検討する ICAO WTWG(Wake Turbulence Working Group)にヘリコプタ後流の計測および数値解析データ（平成 27 年度 **AHS 最優秀論文賞**受賞）を提供し、ヘリコプタの管制間隔の検討作業に貢献。より大型のヘリコプタについてもデータ提供を依頼され、来年度に対応予定。 **２．型式証明等に関する国土交通省航空局に対する技術支援** **①MRJ 運航開始時の整備要件を定める MRJ 整備方式審査会の構造ワーキンググループに、航空局のアドバイザーとして貢献**。 **効果：** MRJ の型式証明、ICAO の国際技術基準、航空事故等の調査に JAXA の専門的知識・知見が活用されることにより、**航空分野の技術の標準化、基準の高度化、環境と安全の確保に貢献するとともに、国際的なプレゼンスの向上や国際競争力の強化につながる**。 **（３）技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献** **１．フロンティア領域の非定常ＣＦＤ解析技術に関する研究** **実績：** 航空機設計のコスト削減と期間短縮を実現するため、フライトエンベロープ（航空機が安全に飛行できる範囲）全領域で使えるＣＦＤ（数値流体力学）の確立が求められている中で、流体解析ソルバの世界最高レベルでの高速化と非定常解析の高解像度化に成功した。 **①JAXA が開発する高速流体ソルバ FaSTAR を JSS2 向けにチューニングした**結果、定常解析は 2 分/ケース、非定常解析は 1 日/ケースになり、世界最速を実現した。 ②最新のモデルを検討、**計算速度と時間解像度を両立**した DES を採用して世界最先端レベルのバフェット（高速での衝撃波振動現象）解析を実現。 **③制限関数の工夫により衝撃波の解像度を 4 倍程度向上**することに成功（横国大との共同研究）。 **効果：** **①風洞試験と同等オーダーのデータ取得効率を実現した**ことで、遷音速では風洞試験と同等規模の大規模事前シミュレーションによる効率的な風洞試験計画が可能になった。 ②非定常解析において、世界最先端である ONERA のバフェット解析と同等レベルに達した。		

					２．複合材試験評価技術 **実績：** ①PMC 試験法　国内標準化（JIS） ● 1 件の JIS 規格（面外特性）提出を準備中（原案作成中）。 ②PMC 試験法　国内標準化（ISO TC61/SC13） ● ISO TC61/SC13 会議（インド開催）に参加し、**1 件の試験法**（面外特性）**を ISO NWI として提案、採択**された。また、1 件の試験法（ガルバニック腐食）を ISO NWI へ提案する了承を得た。 ③CMC 試験法　国内標準化（JIS） ● **3 件の JIS 規格**（高温圧縮、クリープ、室温疲労）**が発行** ● 1 件の JIS 規格（室温曲げ）の全面改正を準備中 ④CMC 試験法　国際標準化（ISO TC206/WG4） ● ISO TC206 WG4 国内委員会とりまとめ ● ISO TC206（韓国開催）に参加 **効果：** JAXA 提案が国際規格として採用されると、国内企業の国際競争力を高めることができる。国際規格化は時間を要するが、着実にプロセスを進めており、国内企業の活動基盤強化を図っている。 **３．低熱膨張天秤による遷音速風洞予備加熱時間の短縮** **実績：** JAXA2m×2m 遷音速風洞において、従来は試験条件が整ってから 20 分間通風しても天秤（模型にかかる力の計測器）の出力は安定せず、安定するまで計測を待たなければならない上に、要求精度（抵抗係数 1.5×10^{-4}）の 5 倍以上の精度悪化を補償するための補正が必要であったが、新たに開発した低熱膨張天秤では以下の性能を達成し補正量の大幅低下と待ち時間の大幅削減を達成した。 ①最大でも要求精度の倍程度の温度影響（**補正量の大幅低下**） ②最良のケースでは**従来の待ち時間（60 分以上）の 1/4（データ生産性が 30～48%改善）で、補正を必要としないレベルまで出力が安定化**。 **効果：** 旅客機開発では繰り返し精度と生産性の両面で厳しい要求が課される。特に、天秤は温度変化の影響を強く受けるため、出力安定化の工夫と安定後の補正に力を注いできたが、出力が安定するまでの待ち時間と安定後の補正量の双方を同時に大幅低下することができたことで、精度と効率の両面で要求値を満足できるための技術を実証した。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－５－１	利用拡大のための総合的な取組		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９ 科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第一号　大学との共同その他の方法による宇宙科学に関する学術研究を行うこと。 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。 第六号　第三号及び第四号に掲げる業務に関し、民間事業者の求めに応じて援助及び助言を行うこと。 第七号　機構の施設及び設備を学術研究、科学技術に関する研究開発並びに宇宙の開発及び利用を行う者の利用に供すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
技術移転（ライセンス供与）	60 件	261 件	295 件	269 件		
施設・設備の供用	50 件	135 件	92 件	64 件		
企業・大学等との共同研究	500 件	718 件	756 件	689 件		
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	－	－		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
（１）利用拡	（１）利用拡大	（１）利用拡大	【評価軸】	＜主な業務実績等＞	＜評定と根拠＞	評定	B

	大のための総合的な取組 ①産業界、関係機関及び大学との連携・協力 国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、社会的ニーズの更なる把握に努めつつ、宇宙について政府がとりまとめる利用者ニーズや開発者の技術シーズを開発内容に反映させ、これまで以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、産学官連携の下、衛星運用やロケット打ち上げ等の民間への更なる技術移転、利用実証の実施及び実証機会の提供、民間・関係機関間での一層の研究開発成果の活用、民間活力の活用等を行う。 我が国の宇宙航空分野の利用促進、産業基盤及び国際競争力の強化に資するため、必要な支援を行う。	のための総合的な取組 ①産業界、関係機関及び大学との連携・協力 国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、社会的ニーズの更なる把握に努めつつ、宇宙について政府がとりまとめる利用者ニーズや開発者の技術シーズを開発内容に反映させ、これまで以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、産学官連携の下、衛星運用やロケット打ち上げ等の民間への更なる技術移転、利用実証の実施及び実証機会の提供、民間・関係機関間での一層の研究開発成果の活用、民間活力の活用等を行う。 我が国の宇宙航空分野の利用の促進・裾野拡大、産業基盤及び国際競争力の強化等に資するため、JAXA オープンラボ制度の実施など必要な支援を行う。 また、ロケット相乗り及び ISS／JEM からの衛星放出	のための総合的な取組 ①産業界、関係機関及び大学との連携・協力 国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、社会的ニーズの更なる把握に努めつつ、宇宙について政府がとりまとめる利用者ニーズや開発者の技術シーズを開発内容に反映させ、これまで以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、民間活力の活用を含めた産学官連携の下、以下を実施する。 ● 基幹ロケット高度化の飛行実証で獲得する技術成果を民間に技術移転する。 ● 民間事業者の力を活用した開発体制により、新型基幹ロケットの基本設計を実施する。 ● 利用拡大の観点から、大学や民間事業者等が超小型衛星等を「テストベッド」として活用すること等による新規要素技術の実証等に資	・国民生活の向上、産業の振興等に貢献したか。 ・研究開発プロジェクトの推進及び宇宙開発利用における研究機関や民間からの主体的かつ積極的な参加を促す活動ができたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 ［産業界、関係機関及び大学との連携・協力］ 1. 社会的ニーズの更なる把握に努めつつ、宇宙について政府がとりまとめる利用者ニーズや開発者の技術シーズを開発内容に反映させ、産学官連携の下、衛星運用やロケット打ち上げ等の民間への更なる技術移転、利用実証の実施及び実証機会の提供、民間・関係機関間での一層の研究開発成果の活用、民間活力の活用等を行う。 2. JAXA オープンラボ制度の実施など必要な支援を行う。 3. ロケット相乗り及び国際宇宙ステーション（ISS）日本実験棟（JEM）からの衛星放出等による超小型衛星の打ち上げ機会の提供や開発支援等、衛星利用を促進する環境の一層の整備を行う。 4. 利用料に係る適正な受益者負担や利用の容易さ等を考慮しつつ、機構の有する知的財産の活	**<u>①産業界、関係機関及び大学との連携・協力</u>** **<u>国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、社会的ニーズの更なる把握に努めつつ、宇宙について政府がとりまとめる利用者ニーズや開発者の技術シーズを開発内容に反映させ、これまで以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、民間活力の活用を含めた産学官連携の下、以下を実施する。</u>** **■ <u>基幹ロケット高度化の飛行実証で獲得する技術成果を民間に技術移転する。</u>** **■ <u>民間事業者の力を活用した開発体制により、新型基幹ロケットの基本設計を実施する。</u>** 幅広い打ち上げ対応能力を持つロケットを打ち上げサービスに供することで国際競争力を高め、民間商業打上げ市場での受注獲得を目指すことを目的として、以下の事業を実施した。 ①基幹ロケット高度化の開発及び機体製造を完了し、H－IIA29 号機において初の海外商業衛星打上げ機体への適用による飛行実証（静止衛星打上性能向上開発に係る飛行実証）を、H－ＩＩA30 号機において衛星の搭載環境を緩和する低衝撃型衛星分離部の飛行実証を成功させ、実運用に移行できる状態とした。得られた技術成果につき、民間に技術移転を行った。 ②民間事業者と共に新型基幹ロケット（H３）の基本設計を実施した。 **■ <u>利用拡大の観点から、大学や民間事業者等が超小型衛星等を「テストベッド」として活用すること等による新規要素技術の実証等に資するため、イプシロンロケットを用いた軌道上実証実験を実施することを目指し、小型・超小型の人工衛星を活用した基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証を適時かつ安価に実施する環境の整備を行う。</u>** 超小型衛星分野における大学や民間事業者等の新規参入を喚起し、基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証を適時・安価に実施する環境を整備するための事業として以下を実施した。 ①革新的衛星技術実証プログラムの実証テーマを公募し、計 32 件（うち 5 割が大学提案、3 割が関連企業・法人、2 割がベンチャー、JAXA 提案は 2 件）の応募があった。外部委員を含む調整委員による評価（プログラム主旨との一致性や提案テーマの実証意義、技術的実現性等）を踏まえ、12 件（大学 7 件、関連企業・法人 4 件、JAXA1 件）を選定した。また、テーマ選定を受け JAXA の開発する衛星部分（小型実証衛星 1 号機）についての概念設計を進めた。 ②本プログラムの実証テーマを公募することにより、大学や民間事業者等の新規参入を喚起することができた。また、提案者からも、JAXA から搭載実証に関するアドバイスが得られるなど、これまでになかった施策として好意的な反応を得ている。 **■ <u>民間企業や関係機関等と連携し、宇宙航空産業の国際競争力強化及び宇宙利用の拡大に向けた情報共有を行う。</u>** 民間企業や関係機関等と連携強化、情報共有を進めることで、民間企業の衛星、部品等の受注を拡大するとともに、新たな社会課題や民間企業のニーズ等をとらえることで、市場の獲得につなげていくことを目指す。 **実績：** ● 事業主体となりうる企業や社会課題・ニーズ等の掘り起しのため、以下の外部機関と宇宙利用の拡大に向けた連携強化を進めた。 ➢ 株式会社電通と連携して、JAXA 技術やノウハウを、単発利用でなく、ストーリー性のある成果として価値を最大化し、従来の既成業界に留まらない多様な企業との連携・マッチングを図る活動に着手した。これまで宇宙と関わりのなかった企業へのアウトリーチを目的として３月にセミナーを開催（参加者 420 名）し、本取組の周知活動を展開した。 **■ <u>JAXA オープンラボ制度などを活用し、企業等と共同で研究を実施するとともに、事業化に向けた支援を行う。</u>**	評定：B 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、「研究開発成果の最大化」に向けて、国民生活の向上、産業の振興等への貢献や研究機関／民間の積極的な参加促進に資する成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営を行った。 **<u>主な成果</u>** **1. <u>JAXA ベンチャー制度による起業</u>** JAXA が研究開発で得た知的財産の普及・活用促進を目的とした「JAXA ベンチャー支援制度」にもとづき、JAXA 職員によるベンチャー起業に向けて事業計画策定や販路調査支援等を実施した結果、技術試験衛星	＜評定に至った理由＞ ○民間が開発する人工衛星の搭載機器の製作受託や JAXA オープンラボ公募制度の成果をもとに商品化された「宇宙用冷却下着」について、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業現場での活用に向け、当該製品の改良に係る設計及び試験に関する技術指導を実施する等民間事業者の求めに応じた援助及び助言を実施した。このように国民生活の向上、産業の振興等への貢献や研究機関／民間の積極的な参加促進に資する取組等が着実に実施されており、平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。

	また、超小型衛星の打ち上げ機会の提供や開発支援等、衛星利用を促進する環境の一層の整備を行う。 さらに、利用料に係る適正な受益者負担や、利用の容易さ等を考慮しつつ、機構の有する知的財産の活用や施設・設備の供用を促進する。 また、研究開発プロジェクトの推進及び宇宙開発利用における研究機関や民間からの主体的かつ積極的な参加を促す観点から、他の研究開発型の独立行政法人、大学及び民間との役割分担・連携を図るとともに、関係機関及び大学との間の連携協力協定の活用等を通じて、一層の研究開発成果の創出を行う。 ②民間事業者の求めに応じた援助及び助言	等による超小型衛星の打ち上げ機会の提供や開発支援等、衛星利用を促進する環境の一層の整備を行う。 さらに、利用料に係る適正な受益者負担や利用の容易さ等を考慮しつつ、機構の有する知的財産の活用や施設・設備の供用を促進する。技術移転（ライセンス供与）件数については年60件以上、施設・設備の供用件数については年50件以上とする。 加えて、研究開発プロジェクトの推進及び宇宙開発利用における研究機関や民間からの主体的かつ積極的な参加を促す観点から、他の研究開発型の独立行政法人、大学及び民間との役割分担を明確にした協力や連携の促進、並びに関係機関及び大学との間の連携協力協定の活用等を通じて、一層の研究開発成果の創出を行う。企業・大学等との共同研究については年500件以上とする。	するため、イプシロンロケットを用いた軌道上実証実験を実施することを目指し、小型・超小型の人工衛星を活用した基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証を適時かつ安価に実施する環境の整備を行う。 ● 民間企業や関係機関等と連携し、宇宙航空産業の国際競争力強化及び宇宙利用の拡大に向けた情報共有を行う。 ● JAXA オープンラボ制度などを活用し、企業等と共同で研究を実施するとともに、事業化に向けた支援を行う。 ● ロケット相乗り及び国際宇宙ステーション（ISS）日本実験棟（JEM）からの衛星放出等の候補となる超小型衛星の公募を継続する。ASTRO-Hの相乗りとして選定・契約した超小型衛星及	用や施設・設備の供用を促進する。 5. 他の研究開発型の独立行政法人、大学及び民間との役割分担を明確にした協力や連携の促進、並びに関係機関及び大学との間の連携協力協定の活用等を通じて、一層の研究開発成果の創出を行う。 ［民間事業者の求めに応じた援助及び助言］ 6. 人工衛星等の開発、打ち上げ、運用等の業務に関し、民間事業者の求めに応じて、機構の技術的知見等を活かした、金銭的支援を含まない援助及び助言を行う。 【定量的指標】 ・技術移転（ライセンス供与）件数（年60件以上）。 ・施設・設備の供用件数（年50件以上）。 ・企業・大学等との共同研究（年500件以上）。	①JAXAオープンラボ公募制度については、これまでの運用実績や他機関の制度等を分析し、より社会実装（事業化）に重点化すべく、制度全体を見直し、これまでは応用研究レベルの研究テーマの応募枠（開発フェースⅠ）しかなかったところ、２つのフェーズを新たに追加し、計３つの応募枠を設定した。 (a)フィジビリティスタディ（ＦＳ）フェーズ【新規追加】：萌芽的研究テーマの応募枠 (b)開発フェーズⅠ【既存】：応用研究レベルの応募枠 (c)開発フェーズⅡ【新規追加】：開発フェーズⅠで新たな課題が明らかとなった研究テーマの応募枠 平成27年度は新制度で研究提案を公募した結果、24件（FSフェーズ：14件、開発フェーズⅠ：9件、開発フェーズⅡ：1件）の提案を受付け、最終的に6件（FSフェーズ：3件、開発フェーズⅠ：3件）を選定し、共同研究を開始した。 （平成25年度は2回公募を実施し、合計で21件の提案で選定4件。平成26年度は制度見直し中につき新規公募はしていない。） ②27年度は旧制度並びに新制度で採択した案件を含めて、共同研究を9件を実施。 （例）超高精度熱膨張率測定装置の開発 最も高精度に熱膨張の絶対値を観測できる光干渉法を用いた超高精度熱膨張率測定装置の商品化の目途が得られた。本共同研究の成果として、現在共同特許（3件）を出願中。これにより、超低膨張の機能性材料や低膨張合金を開発しているメーカからの需要が期待できるなど宇宙航空分野以外の民生分野においても市場展開を見込める成果を得られた。 ③事業化に向けた支援としては、昨年度から商品化している「冷却下着ベスト型」において、新たに福島原発の廃炉作業現場での活用に向けて、実際の作業環境を想定した改良設計及び試験に関する技術指導を民間事業者から受託した（共同特許出願済み）。本成果を活用し、当該事業者は、福島原発の作業者向けに改良品を初回分100着の受注の獲得に成功した。また、当該事業者は、今後の更なる販路として、2020年の東京オリンピックでの採用（警備要員用や観客用）等、他の業界への展開を目指して、幅広く営業活動を展開している。 ■ <u>ロケット相乗り及び国際宇宙ステーション（ISS）日本実験棟（JEM）からの衛星放出等の候補となる超小型衛星の公募を継続する。ASTRO-Hの相乗りとして選定・契約した超小型衛星及びJEMから放出する衛星として選定・契約した超小型衛星に対し、打ち上げに向けたインタフェース調整等の支援を行う。</u> ■ <u>また、衛星利用を促進するために超小型衛星の打ち上げ機会拡大に向けた検討を行う。</u> 超小型衛星利用を促進する環境整備を目的として、27年度も下記のとおり超小型衛星公募を継続した。超小型衛星利用では、無償打上げの応募要件に合致する大学プロジェクトであっても、放出機会を積極的に確保するために有償で契約するなど、超小型衛星の打ち上げ・放出の需要が増加した。また、これまで宇宙開発分野に参入してこなかった企業との契約や超小型衛星によるコンステレーションミッションなど、民間企業や大学による多様な宇宙開発利用に貢献した。 ①ロケット相乗り及び国際宇宙ステーション(ISS)日本実験棟(JEM)「きぼう」からの衛星放出等の候補となる超小型衛星の公募を継続し、以下の支援等を実施した。 (a)ASTRO-H相乗りとして選定した超小型衛星3機について、ロケット搭載・打上げに向けた技術要求への適合性を確認し、平成28年2月17日にH-IIAロケットにて打ち上げた。 (b)「きぼう」から放出する超小型衛星2機を平成27年8月19日に、H-IIBロケット/こうのとり5号機（HTV5）でISSへ打上げ、9月17日に油井宇宙飛行士のコマンド操作により「きぼう」ロボットアームから宇宙空間へ	Ⅷ型「きく8号」の大型展開アンテナで軌道上実証済みの「柔軟構造解析プログラム」の民間転用を行うJAXAベンチャー第1号が起業した。建物の倒壊解析、車両の衝突変形解析等に応用予定である。 **2. <u>基幹ロケット高度化の飛行実証の成功</u>** 基幹ロケット高度化開発成果を商業衛星打上げに適用して成功させるなど需要への対応能力を高めたことで、基幹ロケットの需要拡大、産業基盤の強化につなげるとともに、H3を含めた基幹ロケットの発展に向けた布石となった。 **3. <u>民間事業者の求めに応じた援助及び助言の成果</u>**	＜今後の課題＞ ○産業化のための協力は重要であり、活動を継続的に行うことが重要である。 ○大学をはじめとして、中小企業が利用できる体制の構築が課題と思われる。 ○利用拡大の取組は、従来の試みに加えて様々なアプローチで実施されていることは評価できる。今後、さらに組織的な取り組みを強化し、民間事業者の事業領域拡大や産業振興、市場規模拡大に結び付けていただきたい。 ○政府、大学、産業界などの関係機関、また、様々な仕組み・制度とコラボレーションしたオープンイノベーションシステムを構築し、入口の研究開発から出口にあたる利用までをシームレスにつなげていただきたい。また、JAXAの研究者と産業界等との接点を増やすと良いと考えられ

	人工衛星等の開発、打ち上げ、運用等の業務に関し、民間事業者の求めに応じて、機構の技術的知見等を活かした、金銭的支援を含まない援助及び助言を行う。	②民間事業者の求めに応じた援助及び助言 人工衛星等の開発、打ち上げ、運用等の業務に関し、民間事業者の求めに応じて、機構の技術的知見等を活かした、金銭的支援を含まない援助及び助言を行う。	び JEM から放出する衛星として選定・契約した超小型衛星に対し、打ち上げに向けたインタフェース調整等の支援を行う。 ● また、衛星利用を促進するために超小型衛星の打ち上げ機会拡大に向けた検討を行う。 ● 機構の有する知的財産の活用促進を目的として、地方自治体等との連携等により企業とのマッチング機会の拡大を図り、機構の知的財産のライセンス供与件数を年 60 件以上とする。 ● JAXA が保有する施設・設備の供用拡大を目的とし、利用者の利便性向上を図り、情報提供を適時行うことにより施設・設備の供用件数を年 50 件以上とする。 ● 民間等からの主体的かつ積極的な参加を促す観点から、		放出した。 (c)平成 28～29 年度に打上げ、「きぼう」から放出予定の超小型衛星 7 機を選定・契約し、インタフェース条件、安全要求への適合性確認を進めている。 ②超小型衛星の打上げ機会拡大の方策として、イプシロンロケットによる革新実証プログラムを創出し第 1 回打上げに向けた公募を実施し、２機を選定した。 ■ **<u>機構の有する知的財産の活用促進を目的として、地方自治体等との連携等により企業とのマッチング機会の拡大を図り、機構の知的財産のライセンス供与件数を年 60 件以上とする。</u>** １．機構の有する知的財産の更なる利用拡大のため、下記のような活動を推進し、宇宙に関わりの無かった企業とのマッチング機会の拡大を図った結果、ライセンス供与総件数は 269 件となり、年度目標を達成した。 ①JST、金融機関、地方自治体等と協同して、新技術説明会など企業等向け説明会を 14 回開催・参加するなど、宇宙航空分野に参入を希望する企業などとのマッチング機会を確保した。 これらの外部機関固有の既存のネットワークを活用した周知活動を実施することにより異業種業界を含む幅広い層からの集客効果（延べ参加企業数：1300 社以上）が得られ、的確なマッチング（企業面談回数：100 回超）も促進され、ライセンス供与に加えて、共同研究等の発掘などの新たな企業連携を創出することができた。 ②新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）から「橋渡し研究機関」の認定を受け、技術シーズの中小企業等への移転を通じた事業化のための仕組みを整備した。 ③特許技術以外のソフト面の知見についても積極的に社会に還元するべく、宇宙開発特有の信頼性・品質管理、安全管理、宇宙飛行士訓練等を活用した人材育成手法などについて、地上転用支援を実施した。 ２．JAXA が研究開発で得た知的財産の普及・活用促進を目的とした「JAXA ベンチャー支援制度」にもとづき、初めてとなる JAXA 職員によるベンチャー企業の立ち上げを支援（独占的利用権の付与、事務所の無償利用等）を実施し、27 年度に柔軟構造解析ソフトウェア開発事業を行うベンチャー企業が起業した。この柔軟多体構造解析ソフトウェアは、宇宙用に開発され、技術試験衛星Ⅷ型「きく 8 号」の大型展開アンテナで軌道上実証されたものであり、このベンチャー企業により建物の倒壊解析や車の衝突変形解析等、宇宙用途以外も含めた民間転用が進むことが期待される。 上記のほか、現在、他 1 案件もベンチャー認定審査を経て、28 年度中の起業に向け準備を進めている。 ■ **<u>JAXA が保有する施設・設備の供用拡大を目的とし、利用者の利便性向上を図り、情報提供を適時行うことにより施設・設備の供用件数を年 50 件以上とする。</u>** 利用者の利便性向上に向けた施設・設備供用に係る下記活動の結果、27 年度の施設・設備供用件数は 64 件（施設・設備供用収入：約 3.1 億円（26 年度約 2.6 億円））となり、年度目標を達成した。また、異業種分野の展示会への出展等での周知活動を積極的に展開することによりこれまで利用実績がなかった企業からの利用促進に繋がった。 ①外部供用拡大のための需要の掘り起こしとして、鉄道技術展や自動車加工部品 EXPO などの異業種業界の展示会への出展等で周知活動を展開し、これまで利用実績がなかった企業からの利用促進に繋がった。 ②また、関東、東北、中部地方等の各自治体の技術センター等との相互連携（相互の設備情報の周知ネットワークや供用予約システムへの参加等）に向け、協議を開始した。茨城県工業技術センターとは平成 27 年 12 月相互協力覚書を締結し、ホームページの相互連携や県内企業の設備見学会招待などの活動を進めている。 ③「産学官が共用可能な研究施設・設備等における施設間ネットワークを構築する共用プラットフォーム」の形成を推進している、文部科学省先端研究基盤共用促進事業に対して、海洋研究開発機構、東北大学、京都大学、九	民間が開発する人工衛星への搭載を目的としたスペースデブリを検知するインパクトセンサの製作を受託するなど、民間の宇宙ビジネス利用に JAXA 成果が活用された。その後、当該企業は、数十億円規模の民間投資の獲得に成功するなど、着実に民間による宇宙ビジネス展開が進捗し始めている。 **4. <u>革新的衛星技術実証プログラムの立上げ</u>** イプシロンロケットによる革新的衛星技術実証プログラムを立ち上げ、実証テーマ 12 件を選定するなど民間企業や大学等に対して軌道上実証機会の拡大を図った結果、これまで宇宙と関係の無かった	る。 ○ＩＳＳの利用においては、産業に結びつく具体的なプロダクトやサービスにつながる仕組みを検討いただきたい。 ＜その他事項＞ ○「JAXA ベンチャー制度による起業」は、具体的な内容や成果が外部に伝わっていないため、今後の利用拡大のための総合的な取組の進化を期待する。 ○ベンチャーに対する技術支援も重要である。 ○技術移転、設備の共用、企業との共同研究、重要部品の開発の更なる推進に期待する。 ○宇宙インフラの海外展開の取組みを更に強化していただきたい。

			民間等の意見集約を行う仕組みを活用し、民間等との役割分担を明確にした協力や連携を促進する。 ● 他の研究開発型の独立行政法人、大学等との役割分担を明確にした協力や連携を促進し、既に締結されている連携協力協定の活用や意見交換等を行う。 ● 企業・大学等との共同研究については年 500 件以上とする。 ②民間事業者の求めに応じた援助及び助言 人工衛星等の開発、打ち上げ、運用等の業務に関し、民間事業者の求めに応じて、機構の技術的知見等を活かした、金銭的支援を含まない援助及び助言を行う。		州大学と連携し、「風と流れのプラットフォーム」として応募し、採択された。本プラットフォームでは、JAXA は低速風洞施設とこれまで培ってきた知見を提供することによる課題解決支援に加えて、風洞試験の運用・運営ができる人材の育成に貢献していく計画である。 ■ <u>民間等からの主体的かつ積極的な参加を促す観点から、民間等の意見集約を行う仕組みを活用し、民間等との役割分担を明確にした協力や連携を促進する。</u> 民間等との役割分担を明確にしながら民間等による事業化と市場参入を支援し、開発後の事業化を意識した研究開発体制を構築して国際市場でのシェア／マーケットの拡大と産業基盤の維持強化に寄与することを目指す。 27 年度は、産業振興を目的に含む研究開発を推進し、企業からの提案に基づく、耐電波干渉性が高く軽重量であることから事業性に優れる「コマンド受信機」の開発に着手した。 ■ <u>他の研究開発型の独立行政法人、大学等との役割分担を明確にした協力や連携を促進し、既に締結されている連携協力協定の活用や意見交換等を行う。</u> **実績：** １．研究開発法人との間では、27 年度は以下をはじめとする取組を進めた。 ①【科学技術イノベーションに向けた連携：科学技術振興機構（JST)】 ＪＳＴとの間では、昨年度末に締結した包括協力協定に基づき、JAXA 成果の活用及び事業化の可能性検討について協力を促進した。 その結果を基にＪＳＴのマッチングプランナープログラムに「高性能赤外線カメラ開発に向けた次世代レンズ用シリコンゲルマニウム結晶の製造技術確立」を応募したところ、審査を通過し新規課題として採択された。 ②【最先端の民生技術との連携：産業技術総合研究所（AIST)】 AIST との間では、５件の協力を昨年度に引き続き実施し、１件の新規協力を開始した。うち「過酷温度環境作動リチウムイオン二次電池の開発」が、経済産業省の「革新的エネルギー技術国際共同研究開発事業」に採択され、共同研究を加速した。 さらに、新たに宇宙医学分野での具体的な協力の開拓に向け、医療生物系、精神心理系、遠隔医療の各ワーキンググループを設置し、議論を開始した。 ２．その他の独立行政法人、研究機関等との間では、以下の取組みを進めた。 ①【宇宙航空技術利用における海外展開に関する連携：国際協力機構（JICA)】 ＪＩＣＡとの間で熱帯森林変化モニタリングに係る協力に合意し、国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（UNFCCC-COP21）のジャパン・パビリオンにおいて「森林変化検出システム～森林ガバナンス改善イニシアティブ」として発表した。 本協力は、「だいち２号」の観測データを用いて熱帯林伐採・減少の状況を常時監視し、世界中からアクセス可能にすることで、長期的に森林減少を抑制することによる気候変動の対策とするもの。政府関係者、メディア、海外を含め幅広く関心・期待を集めた。 また、農業分野ではアジアを中心とした JICA の灌漑に関する ODA 事業を衛星データを使用して評価する「農業灌漑開発評価プロジェクト」を開始した。 ３．大学との間では、研究開発をより深化させるため、有力な研究者を擁し相互補完が可能な大学との協力枠組みを活用し、各々の大学の特色を重視した役割分担と人文・社会科学分野も含めた連携を実施した（包括連携協定締結先：北海道大学、東京大学、慶應義塾大学等)。	企業の参入や超小型衛星による多様な宇宙開発利用や宇宙ビジネスの提案創出に繋がった。 **5. <u>JAXA オープンラボ公募制度の成果をもとにした商品化</u>** JAXA オープンラボ公募制度の成果をもとに商品化された「宇宙用冷却下着」については、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業現場での活用に向けて、実際の作業環境を想定した改良に係る設計及び試験に関する技術指導を実施（共同特許出願中）し、試供分として 100 着の受注に繋がった。 **6. <u>大学との連携・協力の推進</u>** 平成 27 年度は新たに 2 拠点（東京大学、	

					その他、分野別における主な活動は以下のとおり。 ①宇宙科学分野 大学共同利用連携拠点として、名古屋大学に加え、新たに公募により 2 拠点（東京大学、神戸大学）を採択し協定等を締結し、活動を開始した。各拠点では、宇宙研と大学側で双方から資金を出し合い、大学と双方向での連携強化を図った。この新拠点での活動は、太陽系探査科学分野の学術研究の中・長期的視点を醸成し、新たなプログラム/ミッションの創出に寄与するとともに、人材の拡大、底上げが期待できる。 (a)東京大学：超小型探査機による惑星探査という新分野を確立し、低予算で高頻度の探査を実現できる体制の構築を進めた。 (b)神戸大学：太陽系探査ミッションの創出とミッションを牽引する人材の育成を推進する体制の構築を進めた。 ②地球観測分野 地球観測研究センター（EORC）に EORC アドバイザリ委員会を設置し、大学・研究機関との連携に係る助言を得る体制の構築を始めた。 ■ <u>企業・大学等との共同研究については年 500 件以上とする。</u> **実績:** 平成 27 年度の企業・大学等との共同研究は、689 件となった。 <u>②民間事業者の求めに応じた援助及び助言</u> <u>人工衛星等の開発、打ち上げ、運用等の業務に関し、民間事業者の求めに応じて、機構の技術的知見等を活かした、金銭的支援を含まない援助及び助言を行う。</u> （1）JAXA 技術・成果の利用機会拡大に貢献するため、26 年度から外部からの問合せ全般に対応する総合窓口を設置し、27 年度も引き続き、民間事業者の求めに応じて援助及び助言を行った。その結果、27 年度は機構全体で 129 件（26 年度：112 件）の受託及び共同研究に繋がった。 【受託・共同研究（有償）の事例】 ①海外企業向けの衛星試験等に関する技術支援（受託） ②準天頂衛星に搭載する宇宙環境データ取得装置の試験支援（受託） ③民間の人工衛星への搭載を目的としたスペースデブリを検知するインパクトセンサの製作（受託） ④原発廃炉作業用「冷却ベスト」の改良検討及び性能確認試験に係る技術支援（受託） ⑤先進複合材構造等に関する研究（共同研究）	神戸大学）と協定等を締結、活動を開始した。新たな大学共同連携拠点の活動は、我が国における太陽系探査科学の発展や、新たなミッションなどの創出、及び宇宙開発利用を支える人材の育成へ貢献するものであり、今後より一層研究開発成果創出を期待できる体制構築を進めた。	

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ―５―２	調査分析・戦略立案機能の強化		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	－	約 5		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（２）調査分析・戦略立案機能の強化 宇宙開発利用に関する政策の企画立案に資するために、宇宙分野の国際動向や技術動向に関する情報の収集及び調査・分析機能を強	（２）調査分析・戦略立案機能の強化 宇宙開発利用に関する政策の企画立案に資するために、宇宙分野の国際動向や技術動向に関する情報の収集及び調査・分析機能を強化し、	（２）調査分析・戦略立案機能の強化 宇宙開発利用に関する政策の企画立案に資するために、国内外の宇宙開発利用に関する調査分析機能の拡充を図るとともに、情報発信を行う。また、国内外における技術やシ	【評価軸】 ・宇宙開発利用に関する政策の企画立案に資する情報提供を実施したか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 宇宙分野の国際動向や技術動向に関	＜主な業務実績等＞ **実績：** 宇宙開発利用に関する政策の企画立案に資するため、また、急速に変化する国際動向を正しく把握するため、調査・分析機能を段階的に強化するとともに、関係者等に必要な情報提供をタイムリーに行った。 **■今年度実施した調査活動（具体的取組）** 今年度、段階的な調査分析機能強化の第 3 年目として、以下の取組を通じて調査分析能力の質的向上を図った。	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 <u>主な成果</u> ①世界の動きの本質を的確に捉えるため、重要分野を識別し、分野	評定　B ＜評定に至った理由＞ 海外の最新情報を情報共有ポータルによりタイムリーで安定的に提供がなされている他、宇宙開発利用に関する政策の企画立案に資するため、調査・分析機能の段階的な強化や海外研究機関との連携による新たな視点・知見の

	化し、関係者等に対して必要な情報提供を行う。国内においては大学等とのネットワークを強化し、海外においては機構の海外駐在員事務所等を活用し、海外研究調査機関や国際機関との連携等を図る。	関係者等に対して必要な情報提供を行う。国内においては大学等とのネットワークを強化し、海外においては機構の海外駐在員事務所等を活用し、海外研究調査機関や国際機関との連携等を図る。	ステムの開発戦略、利用構想等を把握し、調査分析・戦略立案機能を強化する。 国内においては大学等とのネットワークを強化し、海外においては機構の海外駐在員事務所等を活用し、海外研究調査機関や国際機関との連携等を図る。	する情報の収集及び調査･分析機能を強化し､関係者等に対して必要な情報提供を行う。 2. 国内においては大学等とのネットワークを強化し､海外においては機構の海外駐在員事務所等を活用し､海外研究調査機関や国際機関との連携等を図る。	**<u>１．国際動向や技術動向に関する情報の収集及び調査・分析機能の強化と情報提供</u>** **(1)世界の動きに関する情報収集・調査分析及び情報の発信** ①世界の動きの本質を的確に捉えるため、重要調査分野を識別、信頼できる情報源を通じた調査・分析機能を強化し、以下を実施した。 ➢我が国の宇宙産業新興の検討に資するため、米国のコンサルタントを通じた「商業宇宙産業促進政策」について深堀調査（平成 28 年 2 月～3 月）。 ②世界の新しい動きに対応した将来ミッションやシナリオの企画検討に資する重点調査テーマを絞り込むため、以下の動向調査を実施した。 ➢世界の新興企業による衛星コンステレーション計画の動向調査 ➢超低軌道衛星に関する動向調査 ➢欧州のコペルニクス計画の取組動向、対外協力戦略等を調査 **(2)国の政策策定に資する情報収集・調査分析機能の強化の取組への寄与** ①関係府省が実施する調査検討において、機構が有する知見や見識を踏まえた提言等を行い、効果的な調査及び検討の促進に寄与した。 ②宇宙開発利用に関する国の調査・分析機能の強化策、その中での JAXA・シンクタンク・大学等の役割について、機構が有する経験や見識に基づいた助言提案を行い、仕組み構築の検討促進に貢献した。 **(3)海外の最新情報を情報共有ポータルによりタイムリーかつ安定的に提供** ①政策関係者及び JAXA 職員に海外速報を毎日配信し、世界の最新情報をタイムリーに共有した。 ②海外速報記事のほか、国・地域別基礎資料（主要宇宙大国から新興国まで世界約 80 ヶ国について整備）、ロケット・衛星打ち上げデータ、各種調査分析資料等のコンテンツを JAXA 職員及び政策関係者に提供した。 ③関係府省庁や政策関係者間の情報共有促進のため、情報共有ポータルに、関係府省庁が実施した調査資料を掲載する仕組みを構築した。 ④情報共有ポータルは、政策資料の作成や委員会等での審議の参考として、政策関係者が日常的に活用する不可欠な情報インフラとして利用されており、利用者へのアンケートでは、回答者の 9 割から政策の検討に大変役立つとの回答を得た。 **<u>２．大学等とのネットワークの強化及び海外研究機関等との連携</u>** **①東京大学との共同研究による宇宙ガバナンス研究** 平成 27 年度（最終年度）は、日、米、欧、ロ、アジア（中、印、韓等）主要国の基本政策文書を集積し基本的知見を蓄積するとともに、専門家による、宇宙政策史、宇宙法政策・ガバナンス（国際比較分析）等について、科学技術政策、外交・安全保障政策、産業政策の多角的な観点からの深堀の考察を行い、その結果を「宇宙政策ハンドブック」としてとりまとめ、専門家及び政策関係者が共有できる情報基盤を提供した。今後もこのハンドブック	に応じ信頼できる海外の情報源を選別・確保する取組みをレベルアップし、調査・分析機能を強化した。これにより、米国のコンサルと連携した米国の新宇宙商業政策の調査を実現した。更に、米英の政策シンクタンクとの意見交換を行い、新たな視点・知見を獲得し今後の重点調査テーマの絞り込みに繋げた。 ②国が進める調査分析・戦略立案機能の強化の検討に参加し、情報収集・調査・分析とその戦略立案が行える人材育成、機構・関係機関・大学等が連携する調査・分析の仕組み構築などの検討促進に、機構の有する人材・知見・経験をもって貢献した。 ③信頼性の高い海外の最新情報を情報共有ポータルによりタイムリーかつ安定的に提供することにより、政府関係者が日常的に活用する不可欠な情報インフラとしての機能が定着、利用者から高い評価を得た。 ④国内研究者との共同研究により、日、米、欧、ロ、アジア（中、印、韓等）主要国の基本政策について、歴史的背景も含めて俯瞰的、多角的な観点からの深堀り検討を行い「宇宙政策ハンドブック」としてとりまとめ、専門家及び政策関係者が共有できる情報基盤を提供した。（今後もこのハンドブックの積極的な活用、内容の拡充・深化を通して政策研究の議論の幅を広げ、若手研究者の育成にも供していく。）	獲得や重点調査テーマの絞り込み等も行われている等、平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ ○国際情勢を見ながら戦略立案機能を発揮するには、「人的ネットワークの構築」が不可欠と思われる。また、技術動向を調べるために、海外の学会への積極的な参加・情報収集・その展開も必要であり、JAXA のＯＢも含めた国際的なネットワーク構築に是非取り組んでいただきたい。体制強化を行っていくに当たっては、達成すべき目標や期待成果をより明確にし、進めていっていただきたい。 ○高度な調査分析や様々な方面に情報を提供したことは評価できるが、提供した情報が如何に戦略立案に活かされたかを捕捉、自己評価し、ＰＤＣＡをしっかりと回すべき。 ＜その他事項＞ ○調査分析・戦略立案機能の強化は極めて重要。JAXA の段階的強化のステップは高く評価できる。 ○研究テーマの吸い上げシステムのさらなる構築が重要と思われる。 ○JAXA という組織の専門性を鑑みると、調査・分析、戦略立案機能の必要性は理解できるが、この

					の積極的な活用、内容の拡充・深化を通して政策研究の議論の幅を広げ、若手研究者の育成にも供していく。 **②海外研究機関等との連携強化、ネットワークの拡大** 政策視点からの調査の質の向上と深堀を一層図るため、シンクタンクやコンサル等との連携をの強化するとともに、新規開拓を行い、新たな知見や視点の獲得を図った。（英国際戦略研究所（IISS）等、これまでの米国に加え欧州における調査ネットワークを拡大した。） **効果：** **<u>１．国際動向や技術動向に関する情報の収集及び調査・分析機能の強化と情報提供</u>** ①世界の動きの本質を的確に捉えるため、米国のコンサルと連携して商業宇宙産業促進政策に関する調査等を実施したほか、米英の政策シンクタンクとの意見交換を行い、問題意識の共有、新たな知見及び視点の獲得を図り、今後の重点調査テーマの絞り込みにつなげた。 ②関係府省が実施する調査検討において、JAXA が蓄積してきた知見や情報の提供を行い、効果的・効率的な調査の実施に寄与した。 さらに、宇宙開発利用に関する国の調査・分析機能の強化策、その中でのJAXA・シンクタンク・大学等の役割について、JAXA が有する経験や見識に基づいた助言等を提供し、各々が強みを発揮する効果的な連携のしくみの検討に寄与した。 ③信頼性の高い海外の最新情報をタイムリーかつ安定的に提供することにより、情報共有ポータルが政策の検討に不可欠な情報インフラとして定着、利用者から高い評価を得た。 **<u>２．大学等とのネットワークの強化及び海外研究機関等との連携</u>** ①国内研究者との共同研究により、日、米、欧、ロ、アジア（中、印、韓等）主要国の基本政策について、歴史的背景も含めて俯瞰的、多角的な観点からの深堀り検討を行い「宇宙政策ハンドブック」としてとりまとめ、専門家及び政策関係者が共有できる情報基盤を提供した。 今後もこのハンドブックの積極的な活用、内容の拡充・深化を通して政策研究の議論の幅を広げ、若手研究者の育成にも広く供していく。 ②政策視点からの調査の質の向上と深堀を一層図るため、シンクタンクやコンサル等との連携を強化するとともに、新規開拓を行い、新たな知見や視点の獲得を図った。		機能の提供先についても明確化する必要がある。 ○情報共有ポータルによる海外情報の供給が安定的になされている点は地味だが顕著な成果といえる。 ○戦略立案のためのデータ・資料を収集し、かつ解釈、解説する能力をもつ人材育成の継続が重要であろう。

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－５－３	基盤的な施設・設備の整備		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第五号　前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。 第七号　機構の施設及び設備を学術研究、科学技術に関する研究開発並びに宇宙の開発及び利用を行う者の利用に供すること。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	－	－		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

	中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
					主な業務実績等	自己評価		
	（３）基盤的	（３）基盤的な	（３）基盤的な	【評価軸】	＜主な業務実績等＞	＜評定と根拠＞	評定	B

	な施設・設備の整備 衛星及びロケットの追跡・管制のための施設・設備、環境試験・航空機の風洞試験等の試験施設・設備等、宇宙航空研究開発における基盤的な施設・設備の整備について、機構における必要性を明らかにした上で行い、我が国の宇宙航空活動に支障を来さないよう機構内外の利用需要に適切に応える。	施設・設備の整備 衛星及びロケットの追跡・管制のための施設・設備、環境試験・航空機の風洞試験等の試験施設・設備等、宇宙航空研究開発における基盤的な施設・設備の整備について、老朽化等を踏まえ、機構における必要性を明らかにした上で行い、我が国の宇宙航空活動に支障を来さないよう機構内外の利用需要に適切に応える。 なお、老朽化の進む深宇宙通信局の更新については、我が国の宇宙科学・宇宙探査ミッションの自在性確保の観点から検討を進め、必要な措置を講じる。	施設・設備の整備 衛星及びロケットの追跡・管制及びミッションデータ取得のための施設・設備、宇宙機等の開発に必要な環境試験施設・設備、航空機開発に必要な試験施設・設備、電力等の共通施設・設備等、宇宙航空研究開発における基盤的な施設・設備の整備について、老朽化等を踏まえ、機構内外の需要を把握し維持・更新等の必要性を明確にした上で整備計画に反映し、それに基づき行う。 老朽化の進む深宇宙通信局の更新については、宇宙科学・宇宙探査ミッションの要求を踏まえて設定された要求仕様を基に、基本設計を実施する。	・我が国の宇宙航空活動に支障を来さないよう機構内外の利用需要に適切に応えたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1.衛星及びロケットの追跡・管制のための施設・設備、環境試験・航空機の風洞試験等の試験施設・設備等、宇宙航空研究開発における基盤的な施設・設備の整備について、老朽化等を踏まえ、機構における必要性を明らかにした上で行う。 2.老朽化の進む深宇宙通信局の更新については、我が国の宇宙科学・宇宙探査ミッションの自在性確保の観点から検討を進め、必要な措置を講じる。	**<u>衛星及びロケットの追跡・管制及びミッションデータ取得のための施設・設備、宇宙機等の開発に必要な環境試験施設・設備、航空機開発に必要な試験施設・設備、電力等の共通施設・設備等、宇宙航空研究開発における基盤的な施設・設備の整備について、老朽化等を踏まえ、機構内外の需要を把握し維持・更新等の必要性を明確にした上で整備計画に反映し、それに基づき行う。</u>** **１．衛星及びロケットの追跡・管制及びミッションデータ取得のための施設・設備の維持及び更新等** **実績：** JAXA 内外の衛星ミッションの要求を整備計画に反映するとともに、老朽化の進む設備について、以下の改修・更新等を実施した。 ①臼田・内之浦運用設備に関し、現地運用者による運用から、筑波からの遠隔監視・制御化（リモート化）を目指した設計作業に着手した。 ②筑波ネットワーク運用エリアは、現行では設備毎（3 か所）に分散して配置されているが、運用効率の向上を目指し、1 か所に集約化を図ることとし、そのための設計作業を実施した。 ③これまで観測衛星等で取得される比較的大容量の観測データは、X バンドを利用した通信システムで運用してきた。今後、観測衛星のデータ量は大幅に増大することが予想される為、平成 31 年度に打ち上げが予定されている「先進光学衛星」から、従来の X バンドより周波数の高い Ka 帯を利用したデータ伝送の高速化が必須となる。これに向け JAXA 初となる Ka 帯地上受信システムの開発に着手した。 **効果：** ①臼田・内之浦のリモート化により、全ての JAXA 地上ネットワーク設備が筑波からの一元管理が可能となり、運用要員の削減等運用効率化に寄与することが可能となる。今年度の設計作業着手により、完成後の平成 29 年度以降 2.6 億円／年の基盤的経費削減効果が見込まれる。 ②筑波ネットワーク運用エリアの集約化により、スケールメリットを生かした柔軟な運用要員のリソース配分が可能となる。今年度の設計作業完了により、集約後、平成 31 年度以降は 0.58 億円／年の基盤的経費削減効果が見込まれる。 ③Ka 帯地上局受信システムの整備により、Ka 帯利用による 4Gbps という高速ミッションデータの直接地上受信が実現し、地球観測衛星のミッションデータ伝送の高速化への対応が可能となる。 **２．宇宙機等の開発に必要な環境試験施設・設備の維持及び更新等** **（１）環境試験設備の維持・更新** **実績：** ①JAXA が開発する宇宙機の試験（78 件（前年度比約 1 割増）、延べ 416 日運転）及び準天頂衛星（内閣府が所管する衛星）などの外部供用試験（15 件（前年度比約 7 割増）、延べ 91 日運転）、総計 93 件、延べ 507 日の環境試験に対応した。また、設備利用については、宇宙以外の分野にも積極的な利用を働きかけ、他分野の試験からの知見も取り込むこととしている。 ②老朽化の進行状況等に応じて整備・改修・更新等を計画し、13mφスペースチャンバの構成装置等老朽化リスクが高い設備の更新に着手し、設備維持運営の効率化及び老朽化リスクの低減を図った。 ③設備維持運営の一層の効率化を図る情報システム（環境試験運営システム）の一部適用を開始するとともに、設計作業等の前倒しを図り開発完了時期を約半年早め平成 28 年度末とした。 **効果：** ①②上記試験を計画通り確実に実施することで、不具合リスクを最小化し、各プロジェクトのミッショ	評定：B ■年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 <u>主な成果</u> １．ロケット及び宇宙機の追跡管制設備、宇宙機の環境試験設備、航空機開発の風洞設備等について、設備の老朽化が進む中、メンテナンスの頻度を適切に設定する等の工夫により、運用費の削減を実施。優先順位を設定し、必要な設備の更新を行った。 ２．深宇宙局の更新については、計画どおり基本設計を進めるとともに、用地取得に伴う調整作業を順調に進めた。 ３．約 40 年に亘る我が国の宇宙機開発の開発・試験の実績を基に、機器レベル（受入試験時）における試験の	＜評定に至った理由＞ ○臼田・内之浦のリモート化による運用要員の削減等の運用効率化、Ka 帯地上局受信システム整備による地球観測衛星のミッションデータ伝送の高速化への対応、老朽化の進む深宇宙通信局更新の計画どおりの進捗がなされている等、必要な施設設備の整備・更新が順調に進められており、平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○臼田・内之浦のリモート化、Ka 帯地上局受信システム整備、深宇宙通信局の更新など、必要な整備・更新が順調に進んでいる。 ○予算の制限があるなかで、研究の遂行に必須である施設設備に関しての維持整備は成果を支えるインフラとして極めて重要である。持続性のある研究成果の創出のため、年度や中長期計画、さらにその先を見越した計画性のある施設整備が重要である。 ○民間宇宙開発の多様化、機構外の利用需要を考慮して、今後の施設・設備整備や共有体制の構築を行うことで、ベンチャーも含めた産業振興に資することを期待する。

					ンサクセスの一助として役割を果たしている。 ③年間設備維持費（第 2 期中期計画末）の約 25%以上の削減を継続できた。 **（２）試験技術の研究開発等** **実績：** 約 40 年に亘る我が国の宇宙機の開発・試験の実績を基に、機器レベル（受入試験時）における試験の最適化（具体的には熱試験に対するサイクル数をいくらにすべきか）に関する研究開発を実施した。これらの成果は、平成 28 年 11 月に計画されている『宇宙機一般試験標準』の改訂に諮る予定である。 **効果：** 長期間にわたる宇宙機の試験実績に基づき、新たな取り組み（Test Effectiveness）として、試験の最適化に取り組んできた。その結果、試験基準の見直しに結び付く技術的根拠を示す研究成果を得た。今後、試験基準の見直しに必要なプロセスを取ることとなるが、見直しが実現すれば、宇宙機開発のコスト低減・試験期間短縮に大きな貢献となる。 **３．航空機開発に必要な試験施設・設備の維持及び更新等** **実績：** （１）短期的整備 法定点検、安全性・老朽化対策について、設備の需要、整備の必要性・緊急性を踏まえた年度単位の整備計画を策定し、それに基づいて整備を実施した。 （２）中期的整備（設備マスタープラン） 平成 25 年度に、10 年後のあるべき姿を見据えた設備構成、能力等の整備方針・計画を改訂し、このプランに基づいて優先度の高い下記項目の整備等を進めた。 (a) 材料の対温度環境特性精密測定に必要な装置の熱環境再現性能の増強 （３）長期的整備（大型設備改修） ①2m×2m 遷音速風洞主送風機電動機更新について、メーカを含めて詳細設計を進めている。整備期間は、平成 26~29 年度の 4 年間。 ②6.5m×5.5m 低速風洞の支持装置及びターンテーブルの更新について、技術仕様の詳細な調整を実施した。平成 28 年度に整備完了予定。 ③地上エンジン運転試験設備改修について、技術仕様の詳細な調整を実施した。整備期間は、平成 27~29 年度の 3 年間。 **効果：** １．材料の対温度環境特性測定装置の高性能化により、JAXA プロジェクトや民間企業からの熱物性に関する各種ニーズに貢献できる。 ２．2m×2m 遷音速風洞の安定運用と省エネルギー化により、国産旅客機等の技術開発に貢献できる。 ３．6.5m×5.5m 低速風洞の模型制御の効率化及び高精度化により、国産旅客機等の技術開発に貢献できる。 ４．地上エンジン運転試験設備の改修により、実エンジンを用いた要素技術の実証が可能となり、国産エンジン等の技術開発に貢献できる。	最適化（具体的には熱試験に対するサイクル数をいくらにすべきか）に関する研究開発を実施し、『宇宙機一般試験標準』の改訂の目途を得た。	

					４．電力等の共通施設・設備等、宇宙航空研究開発における基盤的な施設・設備の整備 **実績：** ①イプシロンロケットの運用性向上のため、イプシロン支援センター（RC 造 2 階建て、延床面積 1,190 ㎡）を整備。機能要求を実現するための“運用性”はもちろん、**“環境配慮”、“フレキシビリティ”等に配慮した次世代の打上げ施設を構築**。 ②相模原キャンパスのエレベータの安全対策改修を実施。 **老朽化の進む深宇宙通信局の更新については、宇宙科学・宇宙探査ミッションの要求を踏まえて設定された要求仕様を基に、基本設計を実施する。** **実績：** ①現臼田局の老朽化リスク等を踏まえつつ、はやぶさ 2 及び BepiColombo/MMO の運用に対して必要不可欠な機能・性能を必要な時期までに備えるプロジェクト計画をまとめ、アンテナサブシステム等の基本設計に着手した。新地上局全体の整備完了は、平成 31 年度を予定。 ②本通信局の整備予定地である長野県佐久市等の関係機関との調整を行い、宇宙科学・宇宙探査ミッションの要求を踏まえた用地取得に着手した。(国有林の貸付申請及び立木伐採等)。通常 2 年で計画される用地貸し付け申請について、国有林野との積極的な協調を図った結果約 1.5 年での貸付開始を達成できる見込み。 **効果：** ①我が国唯一の深宇宙通信局の整備は、宇宙基本計画工程表に基づく太陽系探査科学ミッションの実現のため、JAXA が今後も柔軟かつ自立的に深宇宙探査による研究成果を創出するための基盤となる。 ②我が国の地理的特徴（南半球のオセアニア地域に対応する北半球側には他に探査用通信局が存在しない）を活かし、米 NASA・欧 ESA の海外通信局とのネットワークによって、探査機に必要な追跡管制運用を 24 時間切れ目なく継続することが可能となる。新たに Ka 帯受信機能を付加することと合わせて、国際宇宙探査における国際協力に貢献できる。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ―５―４	国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第八号　宇宙科学並びに宇宙科学技術及び航空科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。 第九号　大学の要請に応じ、大学院における教育その他その大学における教育に協力すること。 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
大学院生受け入れ総数	－	273 人	245 人	222 人		
宇宙航空を授業に取り入れる連携校	80 団体	162 団体	117 団体	118 団体		
教員研修・教員養成の参加数	1,000 人	1,897 人	1,020 人	1,929 人		
コズミックカレッジの開催数	150 回数	317 回	338 回	392 回		
宇宙教育指導者の育成数	500 人	947 人	645 人	583 人		
地域連携拠点構築数	1 か所/年	4 か所	2 か所	4 か所		
人材交流	500 人	852 人	806 人	747 人		

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	約 50 の一部	約 30		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	

				等			
	（4）国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進 宇宙航空分野の人材の裾野を拡大し、能力向上を図るため、政府、大学、産業界等と連携し、大学院教育への協力や青少年を対象とした教育活動等を通じて外部の人材を育成するとともに、外部との人材交流を促進する。 ①大学院教育等 先端的宇宙航空ミッション遂行現場での研究者・技術者の大学院レベルでの高度な教育機能・人材育成機能を継承・発展させるため、大学共同利用システム等を活用し、機構の研究開発活動を活かした大学院教育への協力を行うとともに、産業界や大学との間で人材交流	（4）国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進 宇宙航空分野の人材の裾野を拡大し、能力向上を図るため、政府、大学、産業界等と連携し、大学院教育への協力や青少年を対象とした教育活動等を通じて外部の人材を育成するとともに、外部との人材交流を促進する。 ①大学院教育 先端的宇宙航空ミッション遂行現場での研究者・技術者の大学院レベルでの高度な教育機能・人材育成機能を継承・発展させるため、総合研究大学院大学、東京大学大学院との協力をはじめ、大学共同利用システム等に基づく特別共同利用研究員制度及び連携大学院制度等を活用して、機構の研究開発活動を活かし、大学院教育への協力を行う。 ②青少年への教育 学校に対する教育プログラム支援、教員研修及び地域・市民団体	（4）国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進 ①大学院教育 宇宙航空分野における最前線の研究開発現場において研究者・技術者の大学院レベルでの高度な教育機能・人材育成機能を継承・発展させるため、以下の協力活動を実施する。 ● 総合研究大学院大学との緊密な連係及び協力による大学院教育として宇宙科学専攻を置き、博士課程教育（５年一貫制等）を行う。 ● 東京大学大学院理学系及び工学系研究科による大学院教育への協力を行う。 ● 大学の要請に応じ、特別共同利用研究員、連携大学院、その他その大学における教育に協力す	【評価軸】 ・宇宙航空分野の人材の裾野を拡大し、能力向上が図られたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 [大学院教育] 1.総合研究大学院大学、東京大学大学院との協力をはじめ、大学共同利用システム等に基づく特別共同利用研究員制度及び連携大学院制度等を活用して、機構の研究開発活動を活かし、大学院教育への協力を行う。 [青少年への教育] 2.学校に対する教育プログラム支援、教員研修及び地域・市民団体等の教育活動支援等の多様な手段を効果的に組み合わせ、年代に応じた体系的なカリキュラムの構築を行うことで、青少年が宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成・人格形成に貢献する。 3.宇宙航空教育に当たる人材の育成を的確に行う。具体的には、地域が自ら積極的に教育活動を実施し、さらに周辺地域にも活動を波及できるよう、各関係機関と連携	＜主な業務実績等＞ **<u>①大学院教育</u>** **<u>宇宙航空分野における最前線の研究開発現場において研究者・技術者の大学院レベルでの高度な教育機能・人材育成機能を継承・発展させるため、以下の協力活動を実施する。</u>** ■ **<u>総合研究大学院大学との緊密な連携及び協力による大学院教育として宇宙科学専攻を置き、博士課程教育（５年一貫制等）を行う。</u>** ■ **<u>東京大学大学院理学系及び工学系研究科による大学院教育への協力を行う。</u>** ■ **<u>大学の要請に応じ、特別共同利用研究員、連携大学院、その他その大学における教育に協力する。</u>** **実績：** 27 年度においては、総数 222 人の学生を受け入れ、大学院教育への協力を行った。 **１．大学共同利用システム関係　全学年受入総数 163 人（うち修士課程 90 人、博士課程 73 人）** （総合研究大学院大学 26 人、東京大学大学院（学際講座）109 人、特別共同利用研究員 28 人） **２．連携大学院関係　全国 25 大学と協定、全学年受入総数 59 人（うち修士課程 46 人　博士課程 13 人）** （航空部門 16 名、宇宙科学研究所 18 名、研究開発部門 21 名、宇宙探査ハブ 2 名、第一技術部門 2 名） ①受入れ学生による学会での論文発表数 345 件（329 件）、査読付き論文数は 54 件（66 件）、特許出願は 4 件（0 件）であった（括弧内は前年度数値）。 ②主な受賞実績：①「AIAA Hybrid Rockets Best Student Paper（51st JPC）」、②「General Chairperson Award（30th ISTS）」等 17 件の受賞。 ③航空宇宙産業及び大学（就職 32 名（昨年度 40 名））、その他産業分野（就職 33 名（昨年度 38 名））への人材育成に寄与。修士課程修了者においては、JAXA の他、IHI、MHI、三菱電機、日立、東芝、トヨタ自動車、東日本旅客鉄道、日本航空、ソニー、パナソニック、等宇宙航空関連から幅広い産業一般へ、また博士課程修了者については、JAXA の他、三菱電機といった宇宙航空関連企業や東京工業大学（学振 PD）等に就職。 ④PDCA の一環として、博士号取得人材の終了後 5 年間の追跡調査を実施。任期付のうち、修了後 5 年程度では、46%が任期内であるため、今後も追跡調査を実施予定。 ⑤大学側のニーズに応じた取り組みとして、航空宇宙産業はもとより幅広く産業の発展に寄与できる人材の育成強化を目指す博士課程リーディング大学院名古屋大学「フロンティア宇宙開拓リーダ養成プログラム」に講師を派遣。 **３．宇宙科学研究所における大学院教育への取り組み** **実績：** JAXA 宇宙科学研究所は、宇宙基本計画の工程表の実現に向けた立案と実行を着実に進めた。その中で、我が国の学術研究と宇宙開発利用を支える優秀な人材の育成を図る取り組み及び検討を進めた。主な取り組み状況を以下に示す。 ①宇宙科学研究所における大学院教育において、大学院生に実践的な研究開発現場を提供し、次世代にリーダーシップを発揮する人材の育成、及び宇宙航空産業の技術者養成支援を実施した。 ②平成 27 年度に**<u>新たに公募により 2 拠点（東京大学、神戸大学）を大学共同連携拠点として採択</u>**	＜評定と根拠＞ 評定：A ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■ さらに、宇宙探査/航空イノベーションハブ事業の立ち上げによる宇宙航空分野以外の人材の糾合・交流や、大学院教育での国際化、教員研修強化を通じた青少年向け宇宙教育の充実等により、宇宙航空分野の人材の裾野を拡大し、能力向上を図れた。 **<u>A 評定とした根拠</u>** **【研究開発成果の最大化を目指した研究開発システムの改革】** １．国立研究開発法人の目的である、我が国の研究開発成果の最大化を目指し、JAXA の研究開発システムの改革に着手し、非宇宙航空分野から	評定　A ＜評定に至った理由＞ ○人材交流の促進という観点において、宇宙探査/航空イノベーションハブ事業を立ち上げ、宇宙探査イノベーションハブは約 8 割が非宇宙分野から、航空イノベーションハブの航空気象影響防御技術コンソーシアムは約 5 割が非航空分野からの参加者となる等宇宙航空分野以外の人材の糾合・交流を促進したことは高く評価できる。 ○また、宇宙探査イノベーションハブについては、JST のイノベーションハブ構築支援事業に採択され、研究課題の設定段階から優れた地上の技術を持つ民間企業等とのニーズマッチングを行い、将来の宇宙探査だけでなく、地上における事業化を意識した研究システムの構築がなされている等、平成 27 年度においては、「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中長期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる。 ＜今後の課題＞ ○人材育成は重要な JAXA のミッションであり、引き続きしっかり取り組んでいただきたいが、取り組みを拡大することで、中心となる研究者の負担が増大し、本来業務である学術研究、プロジェクトの推進などに振り向けるリソースを圧迫しすぎることがないように留意されたい。 ＜その他事項＞ ○今後は、システム人材・イノベーション創出人材など、単なる要素技術・

	を実施し、我が国の宇宙航空産業及び宇宙航空研究の水準向上に貢献する。 ②青少年への教育 学校に対する教育プログラム支援、教員研修及び地域･市民団体等の支援等の多様な手段を効果的に組み合わせ、年代に応じた体系的なカリキュラムの構築を行うことで、青少年が宇宙航空に興味･関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成･人格形成に貢献する。その際、日本人宇宙飛行士の活躍や各種プロジェクトが広く国民に夢や希望を与えるものであることを踏まえ、その価値を十分に活か	等の教育活動支援等の多様な手段を効果的に組み合わせ、年代に応じた体系的なカリキュラムの構築を行うことで、青少年が宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成・人格形成に貢献する。その際、日本人宇宙飛行士の活躍や各種プロジェクトが広く国民に夢や希望を与えるものであることを踏まえ、その価値を十分に活かした各種の取組を推進する。また、宇宙航空教育に当たる人材の育成を的確に行う。具体的には、地域が自ら積極的に教育活動を実施し、さらに周辺地域にも活動を波及できるよう、各関係機関と連携し地域連携拠点の構築を支援するとともに、教員及び宇宙航空教育指導者が授業や教育プログラムを自立して実施できるよう支援する。 （ａ）学校や教育委員会等の機	る。 航空分野における人材育成に資するため研究開発活動を活かした大学･大学院教育への協力を行う。 ②青少年への教育 学校に対する教育プログラム支援、教員研修及び地域・市民団体等の教育活動支援等の多様な手段を効果的に組み合わせ、年代に応じた体系的なカリキュラムの構築を行うことで、青少年が宇宙航空に興味･関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成･人格形成に貢献する。その際、日本人宇宙飛行士の活躍や各種プロジェクトが広く国民に夢や希望を与えるものであることを踏まえ、その価値を十分に活かした各種の取組を推進する。 また、宇宙航空教育に当たる人材	し地域連携拠点の構築を支援するとともに、教員及び宇宙航空教育指導者が授業や教育プログラムを自立して実施できるよう支援する。 [その他人材交流等] 4. 客員研究員、任期付職員（産業界からの出向を含む）の任用、研修生の受け入れ等の枠組みを活用し、国内外の宇宙航空分野で活躍する研究者の招聘等により、大学、関係機関、産業界等との交流を促進し、我が国の宇宙航空産業及び宇宙航空研究の水準向上に貢献する。 5. イノベーション創出機能を強化するため、様々な異分野の人材・知を糾合した研究体制の構築を推進する。 【定量的指標】 ・宇宙航空を授業に取り入れる連携校（年 80 校以上） ・教員研修・教員養成への参加数（年 1000 人以上） ・コズミックカレッジ開催数（年 150 回以上）。 ・宇宙教育指導者育成数（中期計画期間中 2500 名以上）。 ・地域拠点構築（年 1 か所以上） ・人材交流数（大学共同利用システムとして行うものを除き、年 500 人以	した。宇宙科学研究所と大学が協力したミッション検討や探査計画立案を通した人材の育成を進め、宇宙科学プログラム／ミッション創出につながる人材の拡大、底上げにつなげる。 ③総合研究大学院大学における教育支援については、優秀な人材の確保を目指し、**宇宙科学専攻特別奨学金制度の創設に向け準備を進めた。**海外機関レベルを考慮し、奨学金として経済的支援を行う。 ④平成 27 年度に**外国人を対象とした教育職を公募**。平成 27 年 3 月末現在、選考中である。外国人教員を増やすことで、国際力強化を図るだけでなく、国際的視点に立った教育を行い、世界に通用する優れた人材を育成する取り組みを進める。 ⑤今後の宇宙科学・探査プロジェクトの推進方策として、**小規模プロジェクト群を海外ミッションに戦略的に参加することに重点を置く**方針とした。これにより、緊密な国際協力関係を築き、海外ミッションでの経験を積むことで、より優れた科学的成果の創出及び人材の育成につなげる。 **航空分野における人材育成に資するため研究開発活動を活かした大学・大学院教育への協力を行う。** **１．JAXA の研究活動を活かしての大学指導教官を通じた育成** **(1)数値流体力学（CFD）教育支援ツールを活かした教育スタイルの提案および実施** **実績：** JAXA が開発した流体解析ソフトウェアを実践的な数値流体力学（CFD）の教育への利用を可能とした CFD 教育支援ツール等を平成 27 年度には**3 大学 1 高専に提供（累計 18 大学 3 高専）。また、コンピュータ環境が充分でない大学等でも CFD 教育が可能となるよう神戸大学の計算機を用いた遠隔講義を神戸大学の協力のもと試行。** **効果：** CFD ツールは、航空教育支援フォーラムにおける利用者からの報告等によって**新たな導入依頼**があるなど、高い評価が引続き得られており、大学等での実践的教育の充実に貢献。また、神戸大との協力で実施した**新たなスタイルでの教育プログラムにおいても、学生や指導教授から実践的であるとの評価を得た。** **(2) IFAR ネットワークの活用による海外研究者との交流機会の提供** **実績：** 国際航空研究フォーラム（IFAR）における人材育成のための国際協力活動のリーダー機関を務め、IFAR を利用して海外機関の研究者と学生が交流できるように、IFARlink（研究者の交流を目的としたバーチャルな枠組み）に学生も参加できるように制度設計し、東大・東北大の学生が参加中。また、その発展形として平成２７年度は、10 月に IFAR サミットと並行開催された IFAR 若手研究者カンファレンス（YRC）2015（NASA エイムズ研究所）に**東北大の学生１名が参加**した。 **効果：** IFARlink という、海外の研究者との新しい知的・人的な国際交流の場を学生に提供することによって、学生がグローバルな知見を身に付けることに貢献。また、東北大学生 1 名が YRC へ参加し、NASA、DLR 等の世界 6 機関の若手研究者と将来の航空について集中的に議論し、世界の公的航空研	の技術・人材の糾合による新たな研究開発システムの構築を目指し、以下の取り組みを進めた。 ①「科学技術イノベーション総合戦略 2014」（平成 26 年 6 月 24 日閣議決定）における「世界で最もイノベーションに適した国」を実現するために、平成 27 年 4 月 1 日付で宇宙探査、航空の２つのイノベーションハブを立ち上げた。**宇宙探査は、ハブの運営体制や人材糾合を実現する仕組みが評価され、JST のイノベーションハブ構築支援事業に採択**された。 ②イノベーションハブの設立に合わせて、平成 27 年 4 月 1 日付でイノベーションフェロー制度、	ドメイン技術を超えた人材の育成･強化も検討していただきたい。 ○人材育成という観点で、様々な取り組みを行い、人材育成への貢献は大きいと思われる。とりわけ次世代を担う青少年への教育を精力的に行っており A 評価は妥当と考える。しかし一方で、有期の出向者が多くなりすぎると、JAXA 内が空洞化し、技術の継続性が途切れてしまう危惧もある。適切なレベルでの運営、特に今期不具合が生じた ISAS においては慎重な運営が望まれる。 ○人材育成は効果測定までに時間がかかるものであり、長期の取り組みが必要である。イノベーションハブ等の新たな取り組みに積極的に取り組まれることは心強いが、一般論として、新たな事業をはじめる場合、新たな人的リソース等を確保すべきである。 ○宇宙探査イノベーションハブは、非宇宙業界からの参画が約８割と多く、人材の流動性の観点からも、今後も積極的な取組を期待する。 ○産業界等との人材交流を更に推進するとともに、米国や英国の宇宙ベンチャー経営者には宇宙の専門家とは全く異なる視点から考えている人達が多いように、JAXA もできるだけ異分野の人達との交流を増やすべき。 ○大学院教育に関してドロップアウトしてしまう者の率が若干高いように思われる。これが、単年度だけの要因によるものか、構造的なものなのか、さらなる分析が望まれる。青少年教育への広がりは、着実に進展しているように思われる。

	した各種の取組を実施する。また、宇宙航空教育に当たる人材の育成を的確に行う。	関と連携して、宇宙航空を授業に取り入れる連携校を年80校以上、教員研修・教員養成への参加数を年1000人以上とする。 （b）社会教育現場においては、地方自治体、科学館、団体及び企業等と連携して、コズミックカレッジ（「宇宙」を素材とした、実験・体験による感動を与えることを重視した青少年育成目的の教育プログラム）を年150回以上開催する。また、全国各地で教育プログラムを支えるボランティア宇宙教育指導者を中期目標期間中に2500名以上育成する。 （c）機構との協定に	の育成を的確に行う。具体的には、地域が自ら積極的に教育活動を実施し、さらに周辺地域にも活動を波及できるよう、各関係機関と連携し地域連携拠点の構築を支援するとともに、教員及び宇宙航空教育指導者が授業や教育プログラムを自立して実施できるよう支援する。 ● 教材・教育方法等を展開することにより宇宙航空を授業に取り入れる連携校の拡大に取り組み、80校以上との授業連携を行う。 ● 宇宙航空を素材にした授業が学校現場で実施されるための支援として、中期計画に従い教員研修・教員養成を1000人以上に対し実施する。 ● より多く	上）	究機関のトップと直接ネットワークを構築する機会を提供したことで、グローバルな人材の育成に貢献した。 ２．JAXAの研究活動への学生の参加機会の提供 (1)JAXA設備を使用した試験や実験への参加機会の提供および技術研修生等の受入 実績： 東大と連携して企画した「大学（基礎研究）・JAXA（応用研究）・企業（実機開発）による<u>基礎から実用に至る一気通貫な講義</u>」においては、<u>座学と大型設備試験体験が連動したプログラムとすべくJAXAで実施</u>し、JAXAならではの実践的なカリキュラムとした。また、個別大学との連携、連携大学院制度（名古屋大学、九州大学等へ20人を客員教員として派遣）、技術研修生受入制度による最先端技術に接する機会・各種実験参加機会の提供などを実施。（受入学生約150人） 効果： 参加した学生や指導教授による評価も高く、平成２７年度以降の実施も要請されるなど満足度の高い成果となり、JAXAにしかできない<u>JAXAの研究成果と大型試験設備を活用した実践的教育機会の提供により、大学教育の充実に貢献した。</u> 参考：社会人教育 航空産業の中核である中部地区の航空技術人材育成を目的として、愛知県や名大との連携により、JAXAの航空分野の研究活動を活かした実践的な社会人向け教育プログラムを実施。 <u>②青少年への教育</u> <u>【教育現場への取り入れ】宇宙航空を素材にした授業が学校現場で実施されるための支援として、中期計画に従い教員研修・教員養成を1000人以上に対し実施する。</u> 実績： ①全国15都道府県の35箇所で計44回、合計参加者1,929人に対し教員研修を実施した。昨年度及び今年度も実施した継続率は50%であった。また、4大学の教育学部等、合計350名に対し宇宙教育の講義を実施した。 ②連携拠点の教育委員会等以外にも、宇宙教育に触れる教員を増やすことを狙いとして、（独）教員研修センターでの夏休み期間中の研修に参加している全国各地から選抜された教員を対象に、<u>宇宙教育研修を筑波で初めて自主開催（4回）した。</u> ③また、文科省初等中等教育局の協力により全国指導主事（小中高）大会で、都道府県単位などでの大規模な教員研修の実施を働きかけ、教員研修や連携授業等のプログラムを紹介した。 ④さらに講師役として協力する職員等（OBや再雇用職員を含む）を増やし、専門分野の多様性、人数の確保に努めた。 ⑤研修受講前後のアンケート調査を実施し、教員の意識変化を調査した。 効果： <u>①JAXAで初となる公募制の主催研修会を4回実施したところ、これまで接触の無かった自治体教職員の参加を得ることができた。自主的に参加する教員は意欲も高く、そうした教員が多く集ることでお互い刺激し合うなど質の高い研修となったほか、研修参加をきっかけとして連携授</u>	クロスアポイントメント制度等を盛り込んだ人事規則を改定し、異分野の人材・知を糾合した開かれた研究体制の構築を進めた。また、平成27年8月10日付で優れた研究者や多様な企業の参加促進を目指し、企業がハブ事業に参加しやすくするためのイノベーションハブにおける知財規程を新設した。 ③フォーラムの主催など多様な分野の企業、大学、研究機関等との連携を積極的に進め、<u>宇宙探査イノベーションハブは約8割が非宇宙業界から、航空イノベーションハブの航空気象影響防御技術コンソーシアムは約5割が非航空分野からの</u>	

		基づき主体的に教育活動を展開する地域拠点を年1か所以上構築するとともに、拠点が自ら積極的に周辺地域に活動を波及できるよう支援する。 ③人材交流の促進 客員研究員、任期付職員（産業界からの出向を含む）の任用、研修生の受け入れ等の枠組みを活用し、国内外の宇宙航空分野で活躍する研究者の招聘等により、大学共同利用システムとして行うものを除き、年500人以上の規模で人材交流を行い、大学、関係機関、産業界等との交流を促進することにより、我が国の宇宙航空産業及び宇宙航空研究の水準向上に貢献する。 さらに、イノベーション創出機能を強化するため、様々な異分野の人材・知を糾合した研究	の子供たちが参加・体験できる機会の増大を目的に、コズミックカレッジを全国で計150回以上開催する。 ● 地域に根付いた自立的な実践教育の普及を目指し、全国で実践教育を実施する宇宙教育指導者（宇宙教育ボランティア）を500名以上育成する。 ● 機構との協定に基づき主体的に教育活動を展開する地域拠点を1か所以上構築するとともに、拠点が自ら積極的に周辺地域に活動を波及できるよう支援する。 ● 海外宇宙機関との連携による宇宙教育活動を進め、教育活動における国際協力事		業の実施につながった例が12件、また新たな教員研修を5件実施することができた。 ②全国の指導主事へ紹介したことで新たな自治体（都道府県、市町村）や教科研究会での教員研修の実施に繋がった。 ③多くの職員（再雇用者、退職者等含む）の協力を得るため、所属長や本人の宇宙教育事業への理解を促す丁寧な説明に努め、新たな講師の数を増加させることができた。その結果、連携授業の講師派遣にあたり、様々な授業に対応できる領域の幅が広がり、理科の他、家庭科、道徳、国語など多くの教科での活用に繋がった。 **【教育現場へのサポート】教材・教育方法等を展開することにより宇宙航空を授業に取り入れる連携校の拡大に取り組み、80校以上との授業連携を行う。** **実績：** 全国22都道府県の118校（137授業、延べ15,197名の生徒）に対し、授業連携を実施した。また、教育委員会などの連携21拠点全てにおいてJAXAの経費負担のない形での連携を達成した。 **効果：** 先生からの授業連携実施後の報告の9割以上で、効果があったとされ「(先生による）授業をJAXA職員が補強する連携授業は、単元学習過程で疑問や課題を抱えた児童生徒にとって有意義。」「興味のある子にとっては夢がぐっと近づき、具体的な目標を持てるようになった。」「興味のない子でも面白さ、楽しさに気づき、自信を持つことに繋がっている様子。」「宇宙現場の本物の言葉は生徒への影響が大きい」等の声があった。 **【社会教育実施人材の育成】地域に根付いた自立的な実践教育の普及を目指し、全国で実践教育を実施する宇宙教育指導者（宇宙教育ボランティア）を500名以上育成する。** **実績：** 宇宙航空教育の意義及び社会教育現場での教育素材として宇宙航空をどう使うかを講義する宇宙教育リーダー（SEL）セミナーを全国15都道府県20箇所で28回開催し、計583人が参加した。 **効果：** 大人の学び市場（勤務後の教養講座）に着目し、夜間の2時間程度のコンパクトなプログラムで実施したところ、これまでは社会教育専門家が主な受講者だったが、教養の一つとして蓄積したい方、土日は実践活動が忙しいが学ぶ機会を求めていた方など新たなニーズに応えることができた。受講者はセミナー後の普段の活動に宇宙教育活動を取り入れて実践するきっかけとなっている。 **【地域が主体となった教育の実践】より多くの子供たちが参加・体験できる機会の増大を目的に、コズミックカレッジを全国で計150回以上開催する。** **実績：** 年齢別の体験型科学教室（コズミックカレッジ）を45都道府県で392回実施し、22,973人が参加した。 全国の科学館や博物館、教育委員会等800箇所に案内資料を配布し、地域の活動しやすさを意識した提案を心掛けた結果、地域主催者の主体的な開催回数の増につながった。	参加となる等、従来のJAXAの研究開発のプレイヤーを大きく超える人材糾合の基盤を構築した。 ④イノベーションフェロー制度、クロスアポイントメント制度を活用し、JAXAとして初めて民間建設会社の工学博士1名、北海道大学の教授1名の高度な専門技術を有する人材を採用した。 ２．これらの取り組みにより、国の方針から約1年半という短期間で、JAXAの新たな研究開発システムとなるイノベーションハブを構築し、人材糾合、民間との連携による実際の研究活動の開始に至った。 ３．イノベーションハブへの多様な分野からの参画により、宇宙航空分野の裾野拡大が大きく前	

		体制の構築を推進する。	業を推進する。 ● 各種教材の開発・製作を行う。 ③人材交流の促進 客員研究員、任期付職員（産業界からの出向を含む）の任用、研修生の受け入れ等の枠組みを活用し、国内外の宇宙航空分野で活躍する研究者の招聘等により、大学共同利用システムとして行うものを除き、中期計画に従い、年 500 人以上の規模で人材交流を行う。 人材の糾合・技術の糾合によりイノベーションを創出するイノベーションハブを構築し、研究環境の整備、研究システムの改革を図る。宇宙探査技術と次世代航空機技術の分野に取り組む。		**効果：** ①年齢別体験型のコズミックカレッジについては、地域の要望に対する丁寧なコンサルテーション、地域間の連携の促進、地域主催者にとって活動を計画しやすい工夫を昨年度に引き続き実施した結果、前年度の主催者 121 団体のうち約 9 割の 109 団体が平成 27 年度も主体的に継続開催した（うち 1 割は継続希望でも予算削減や指導者の異動等の影響で継続できなかった場合と、主催者として一本立ちし JAXA の支援から卒業した場合がある。）。 ②また、1 年度あたり複数回開催する地域主催者が増加しており、地域におけるコズミックカレッジの定着と開催の活発化が顕著にみられた。 ③コズミックカレッジは、宇宙をテーマとする教育プログラムをある程度完成された教材を使って実施できることから、指導者からは、宇宙や科学が専門分野でなくても取り組みやすい、指導者自身の専門分野と結びつけて活動を展開できる、との評判。 ④合宿コースに参加した生徒たちは、積極的に学校の授業や地域のコミュニティでの発表を実施した。彼らの発表を聞いて参加者の経験を共有した生徒たちもよい影響を受けているとの声が各地の在籍校の教諭から寄せられた。1 名の参加者を通じて数十名、数百名の生徒に宇宙教育の効果が伝播されている好例。 ⑤コズミックカレッジを通じて、宇宙教育は、”多角的な教育教材”と地域で認められ、それぞれの地域で継続的な活動が自主的に行われるようになり、地域での定着、拡大、浸透が進んだ。 **<u>【地域の自立的活動の拠点】機構との協定に基づき主体的に教育活動を展開する地域拠点を 1 か所以上構築するとともに、拠点が自ら積極的に周辺地域に活動を波及できるよう支援する。</u>** **実績：** 新たに角田市、京都市教育委員会、福島県教育庁、横浜市教育委員会の４か所と連携協定を締結し、連携協定の締結先は合計 34 か所となった。 **効果：** 連携拠点では、地域の学校への周知、授業連携を希望する学校のとりまとめ、社会教育活動の企画・運営などの活動を実施している。拠点による講師等の予算確保は宇宙教育の継続に大きな力となっている。 ➢ 主体的活動の例と波及効果 ● 連携拠点地域では、教育コミュニティでの活動の一つとして「宇宙教育」が定着してきている。また、拠点地域外からも宇宙教育活動への参加があり、連携拠点協定締結の要請、授業連携、コズミック開催など拠点周辺地域にも波及している。 **<u>【教育支援のための教材】各種教材の開発・製作を行う。</u>** **実績：** ①理科関係１５種類（宇宙の学校 家庭学習用教材 5 種、道徳教材 5 種、美術教材 4 種、コミニュケーション教材 1 種）の開発・制作を行った。 ②本年度の活動において、これまでに開発した教材（約 170 種類）を各地の宇宙航空教育の現場で以下の通り配布・活用した。 ➢ 宇宙の学校：34 種類×3,000 人分　計 102,000 部 ➢ 教員研修：61 種類×1,929 人分　計 117,669 部	進するとともに、宇宙航空分野での活用及び企業の事業化の観点で効果が高い研究テーマの選定・推進により、我が国全体としての研究開発成果の最大化に貢献した。	

					➢ YAC 活動協力：１種類×3,000 人分：　計 3000 部 ➢ 海外への送付：21 種類×3,000 人分　計 63,000 部 **効果：** 宇宙教育教材を見た教員自身が刺激され、教材や授業展開の研究、工夫など授業の質の向上を楽しんで取り組めたとの報告があった。またその結果、多くの生徒が興味を持って学習に取り組み、普段より意見を出す子供が増え、効果があったとの声も寄せられた。 また地区の研究授業の素材としても活用され、「興味を持って取り組める素材として宇宙教材は有効」との講評を頂いている。 **<u>【国際活動】海外宇宙機関との連携による宇宙航空教育活動を進め、教育活動における国際協力事業を推進する。</u>** **実績：** ①国際宇宙機関会議（ISEB）の枠組みのもと、イスラエルで開催された第 66 回国際宇宙会議（IAC）に JAXA は日本の学生 6 名（他機関含め全体で 19 名）を派遣し、海外の研究者及び学生との交流、また現地の中高生に向けたアウトリーチ活動を行った。アウトリーチ活動において、JAXA 派遣学生は宇宙・科学・技術の体験プログラムの企画運営のリーダーとして、他機関からの派遣学生への事前トレーニングを実施し、アウトリーチプログラムの成功裏の実施に導いた。 ②第 22 回アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF-22）がインドネシアのバリ島で開催され、宇宙教育分科会の枠組みにおいて、国際水ロケット大会、ポスターコンテスト、宇宙教育分科会会議、および現地日本語補習授業校での特別授業を実施した。国際水ロケット大会は 13 カ国から 58 名の中高生（日本からは 4 名）が参加し、ポスターコンテストには 11 カ国から 32 点（日本からは 3 点）が出展した。 ③APRSAF 教育分科会の枠組みのもと、フィリピンにおいて宇宙教育教員セミナーを実施、現地のサイエンスハイスクールの教員 25 名が体験型授業に参加した。 **効果：** ①IAC 派遣学生からは「多くの貴重な出会いを得た。航空宇宙産業で働くということに対してより具体的に考えることが出来た。」等、各自の成果が報告された。 ②今年度 APRSAF 水ロケット大会日本代表選考には過去最高の 19 都道府県より 27 団体・学校からの応募があり、当活動の認知度が向上し、興味を持つ学生層も拡大していることが伺えた。また、日本代表として派遣された 4 人の生徒は地元のメディア等で取り上げられ、その経験を学校内外に紹介する活動を継続している。また、これらの生徒から「大会参加および事前準備の取り組みの中で自分に自信がついた。国を超えた友人ができ、国際交流へのさらなる意欲が湧いた。」等の報告があり、指導者からも短期間における生徒たちの目覚ましい成長について報告が挙げられた。 ③バリ島日本語補習授業校での特別授業では、小学校 1 年生から中学校 3 年生までを年齢別に 3 つのクラスに分け、体験型授業を行った。現地校の教員より「子供たちが楽しみながら参加できた良い活動だった。また今まで以上に宇宙開発についてのニュース等に目が行くようになり、身近に感じるようになった。」との報告を頂いた。		

					③人材交流の促進 客員研究員、任期付職員（産業界からの出向を含む）の任用、研修生の受け入れ等の枠組みを活用し、国内外の宇宙航空分野で活躍する研究者の招聘等により、大学共同利用システムとして行うものを除き、中期計画に従い、年 500 人以上の規模で人材交流を行う。 実績： 大学、関係機関、産業界等との人材交流を促進し、機構から外部機関への派遣（41 名）を行ったほか、外部人材の受入れ（747 名（国・大学等から 366 名、国際トップヤングフェロー・プロジェクト特別研究員として 50 名、産業界から 331 名））を行うなど多様な人材の活用に努めた。外部から受け入れた人材は、専門的知見をもって機構のプロジェクト・研究開発の進展へ貢献する他、機構で得られた経験を出向元での業務に生かし出向元における宇宙航空分野の研究開発能力の向上に貢献している。また機構職員が大学等の教職員に転身し、その専門能力を活用し、教育・普及に従事する等、日本全体の産業及び研究の水準向上に貢献している。 具体例として、以下のような例があった。 ①出向者が機構において、地球観測データの解析技術、利用技術を身に付けることにより、復帰後、出向元機関における業務へ貢献や他職員への教育を行うことで、衛星データユーザーの拡大・能力向上に貢献している。 ②乱気流による航空機事故を防止する技術の実証プロジェクトにおいて、エンドユーザー側の視点をもった民間企業（エアライン）からの出向者が機構プロジェクトに参加することによって、ユーザー視点の研究開発及び実用システム開発の具現化に直接貢献している。将来の復帰後は、出向者が出向元において当該システムの効果的な運用を促進し、本来の目的である事故防止効果を拡大させるための中心的な役割を果たすものと期待されている。 ③機構職員 2 名が、国立大学の宇宙工学分野の教授等に就任し、教育・研究活動を通じて、すそ野の拡大、次世代人材の育成に貢献している。 人材の糾合・技術の糾合によりイノベーションを創出するイノベーションハブを構築し、研究環境の整備、研究システムの改革を図る。宇宙探査技術と次世代航空機技術の分野に取り組む。 「科学技術イノベーション総合戦略 2014」（平成 26 年 6 月 24 日閣議決定）における「世界で最もイノベーションに適した国」を実現するための方策として、平成 27 年 4 月 1 日付で理事長直下の組織として宇宙探査イノベーションハブ、また航空技術部門に次世代航空イノベーションハブを設立した。 設立に合わせ、4 月 1 日付でイノベーションフェロー制度、クロスアポイントメント制度等を盛り込んだ人事規則を改定し、異分野の人材・知を糾合した開かれた研究開発体制の構築を進めた。また、平成 27 年 8 月 10 日付で優れた研究者や多様な企業の参加促進をめざし、企業がハブ事業に参加しやすくするため、イノベーションハブにおける知財規程を新設した。 １．宇宙探査イノベーションハブ 実績： ①宇宙関連企業でない民間から技術の第一人者の参画を得た。また、イノベーションハブにおける知財規程に基づき、企業と共同研究契約を締結している。 ②国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）のイノベーションハブ構築支援事業に、「太陽系フロンティア開拓による人類の生存圏・活動領域拡大に向けたオープンイノベーションハブ」事業として応募し、イノベーション拠点として高く評価され、平成 27 年 5 月 25 日付で応募 16 件の中		

					から採択された。（本採用２件の内の１件、年間４．５億円、５年間） ③当該 JST の支援を受けて、２回の宇宙探査オープンフォーラムを開催（平成 27 年 7 月、平成 28 年 3 月）し、従来の宇宙開発にとらわれない企業、大学の参加を得た。それを受け、10 月より情報提供要請（RFI）、研究提案募集（RFP）を行い、事業化を意識した研究選定の結果、31 件の研究課題を 12 月に採択し、１月に採択者を公表した。 また、選定過程において、12 月 21 日に開催した諮問会議にトップクラスの専門家の参加を得て、研究成果の事業化や知財戦略についてアドバイスを受け事業を進めている。現在、JAXA 内外１３０名弱の研究者の参加のもと、研究を進めている。 **効果：** ①企業の参加を促す仕組みにより、**情報提供要請（RFI）等による結果等について、8 割近くが非宇宙業界からの参加となるなど、人材糾合のベースとなっている**。 ②従来は宇宙開発を出口とした JAXA 内部での検討に基づく発注型の研究であったが、**研究課題の設定の段階から優れた地上の技術を持つ民間業等とのニーズマッチングを行い、将来の宇宙探査だけでなく、地上における事業化を意識した研究システムを構築**した。 **２．次世代航空イノベーションハブ** **実績：** 次世代航空機技術の一角をなす航空安全技術の分野において、企業、大学等と密接に連携し、ビジョン等を共有して研究協力を促進するために、JAXA を含む産学官 18 機関の間で航空気象影響防御技術に関する連携協定を締結し、コンソーシアムを構築した。 ①エアライン（ユーザー）、サプライヤー企業、インテグレータ企業、大学、研究機関から構成される 18 機関が連携 **②異分野の人材および技術の糾合（気象学、土木工学、光学設計、着氷物理、雪氷物理、材料化学、塗料等、9 機関が参加）** ③オープンなフォーラムを開催することによる、コンソーシアム内外の機関との交流 **効果：** 従来の、主に一対一（JAXA⇔大学、JAXA⇔企業、等）で行う共同研究は、JAXA および相手方が、両者が持つ知見の範囲の中で課題および研究方針を設定していたが、コンソーシアムを構築することで、当該分野に関連する複数の機関の交流が促進され、分野全体をマクロな視点から俯瞰した課題抽出、ビジョンの作成、ならびに研究方針の立案が可能となった。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－５－５	宇宙空間における法の支配の実現・強化		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第一号　大学との共同その他の方法による宇宙科学に関する学術研究を行うこと。 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	－	－		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（５）宇宙空間における法の支配の実現・強化 政府による外交・安全保障分野における宇宙開発利用の推進、二国間協力、多国間協力に積	（５）宇宙空間における法の支配の実現・強化 政府による外交・安全保障分野における宇宙開発利用の推進に貢献するため、同分野における宇	（５）宇宙空間における法の支配の実現・強化 政府による外交・安全保障分野における宇宙開発利用の推進に貢献するため、同分野における宇宙開発利用の可能性を検	【評価軸】 ・政府による外交・安全保障分野における宇宙開発利用の推進に貢献したか。 ・政府による外交・安全保障分野における二国間協力、多国間協力に貢献したか。 【定性的指標】	＜主な業務実績等＞ **政府による外交・安全保障分野における宇宙開発利用の推進に貢献するため、同分野における宇宙開発利用の可能性を検討する。** **実績：** **１．宇宙状況把握（SSA）における政府施策の促進支援** ①政府（内閣府、文部省科学省、防衛省）の SSA システムについて、同システムの設計要求に係る**政府検討を技術面から支援**した。 ②SSA システム要求に係る内閣府、文部省科学省及び防衛省の合意を踏まえて、JAXA の SSA シ	＜評定と根拠＞ 評定：A ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■ また、外交・安全保障分野における宇宙開発利用の可能性を検討することに加え、政府の議	評定　A ＜評定に至った理由＞ ○SSA システム構築において技術面から政府の検討に貢献する他、、防衛省が通信衛星以外で初めて保有する宇宙アセットである赤外線セ

	極的に貢献する。 国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）における、宇宙空間の研究に対する援助、情報の交換、宇宙空間の平和利用のための実際的方法及び法律問題の検討に積極的に貢献する。 宇宙活動の持続可能性の強化のために「宇宙活動に関する国際行動規範」の策定を支援するとともに、諸外国の関係機関・国際機関等と協力関係を構築する。 政府によるCOPUOSや宇宙空間の活用に関する国際的な規範づくり等に関する取組に積極的に支援する。 今後、国際的な連携を図りつつ、我が国の強みをいかし、世界的に必要とされるデブリ除去技術等の研究開発を着実に実施する。	宙開発利用の可能性を検討する。 また、以下のような活動を通じて、政府による外交・安全保障分野における二国間協力、多国間協力に貢献する。 （a）国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）における、宇宙空間の研究に対する援助、情報の交換、宇宙空間の平和利用のための実際的方法及び法律問題の検討において、宇宙機関の立場から積極的に貢献する。 （b）宇宙活動の持続可能性の強化のために「宇宙活動に関する国際行動規範」の策定に関して政府を支援する。	討する。 また、以下のような活動を通じて、政府による外交・安全保障分野における二国間協力、多国間協力に貢献する。 (a) 国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）における、宇宙空間の研究に対する援助、情報の交換、宇宙空間の平和利用のための実際的方法及び法律問題の検討において、宇宙機関の立場から積極的に貢献する。 (b) 宇宙活動の持続可能性の強化のために「宇宙活動に関する国際行動規範」の策定に関して、国際会議における専門家会合への参加等を通して、政府を支援する。 政府の求めに応じてCOPUOSに参加し、宇宙空間の活用に関する国際的な規範づくり等に関する取組に積極的に支援する。 また、国際標準化機構におけるデブリ問題対策に向けたガイ	・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 政府による外交・安全保障分野における宇宙開発利用の推進に貢献するため、同分野における宇宙開発利用の可能性を検討する。 2. 以下のような活動を通じて、政府による外交・安全保障分野における二国間協力、多国間協力に貢献する。 （a）国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）における、宇宙空間の研究に対する援助、情報の交換、宇宙空間の平和利用のための実際的方法及び法律問題の検討において、宇宙機関の立場から積極的に貢献する。 （b）宇宙活動の持続可能性の強化のために「宇宙活動に関する国際行動規範」の策定に関して政府を支援する。 3. 政府によるCOPUOSや宇宙空間の活用に関する国際的な規範づくり等に関する取組に積極的に支援する。 4. 今後、国際的な連携を図りつつ、我が国の強みをいかし、世界的に必要とされるデブリ除去技術等の研究開発を着実に実施する。	ステムの概念設計に着手した。JAXAのSSAシステムは、政府のSSAシステムの一翼を担うことになる。 ③米国が主催し、豪、加、仏、独、英が参加する**SSA国際合同机上演習に**、防衛省と文部科学省と共に初めて参加し、**防衛省を技術面から支援した**。 **<u>２．防衛装備庁の赤外線センサ開発受注と同センサを搭載する同庁との初の協力衛星（先進光学衛星）の開発着手</u>** ①防衛装備庁の衛星搭載型２波長**赤外線センサの研究試作業務を、競争入札を経て受託**した。 ②JAXAの**先進光学衛星に当該センサを搭載**することとし、同衛星の基本設計に着手した。 **<u>３．F7エンジンを用いた研究加速</u>** **①防衛装備庁初の民間転用案件として、**防衛省の哨戒機搭載の**Ｆ７エンジン導入を決定**した。 **<u>４．防衛装備庁との研究開発協力の拡大</u>** ①平成26年に締結した防衛装備庁との包括協定の下、２件の共同研究を新規に開始した。 ✓自衛隊員/宇宙飛行士の安全確保及び効果的な活動を支える装備品の開発を目的とした、熱環境ストレス対応及び与圧服・宇宙服など**人間工学技術に関する研究協力** ✓炭化水素燃料を用いた**極超音速空気吸い込みエンジン**に関する研究協力 ②防衛省で新設された安全保障技術研究推進制度に「極超音速複合サイクルエンジンの概念設計と極超音速推進性能の実験的検証」が採択された。 ③防衛省への「だいち２号（ALOS-2）」の観測データ配信に係る準備を完了した。 ④平成27年４月１日から**防衛装備庁職員１名の出向を受け入れた**。平成26年度から開始している防衛装備庁へのJAXA職員の出向と合わせて、双方向での人材交流を開始した。 ⑤平成28年２月に、JAXA理事長、防衛技監をはじめとする両機関の幹部が出席のもと、第１回の連絡協議会を開催し、今後の協力方針について協議した。 **効果：** **<u>１．宇宙状況把握（SSA）における政府施策の促進支援</u>** **①政府のSSAシステムの整備方針が決定**され、平成28年度から政府が整備を開始することとなった。 ②SSA 机上訓練に、政府の要請にこたえて防衛省、文部科学省と共同で初参加した。**日本にSSA実施能力があることを参加各国に示す**とともに、参加各国との連携強化に貢献した。 **<u>２．防衛装備庁の赤外線センサ開発受注と同センサを搭載する同庁との初の協力衛星（先進光学衛星）の開発着手</u>** ①赤外線センサの研究試作業務の受注を通じ、**JAXA技術が政府の安全保障に直接利用される**こととなった。 ②同センサを先進光学衛星に搭載することとなり、**同衛星は防衛装備庁との初の協力衛星**となった。 ③これらの協力は、防衛装備庁においては、弾道ミサイル発射の兆候や発射情報等を早期に察知・探知に関する実証研究につながるものであり、安全保障分野の宇宙開発利用の着実	論・検討を技術面で支え、政府の新規事業推進に大きく貢献した。 ■さらに、防衛装備庁の赤外線センサの開発受注、防衛省にとり初めての民間移転となるF7エンジンでの協力など、防衛省との関係を深め、我が国として「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果を創出した。 **<u>A評定とした根拠</u>** １．安全保障への貢献 **<u>①宇宙状況監視（SSA）における政府施策の促進支援</u>** (a)政府（内閣府、防衛省、文科省）が推進するSSAシステム構築での政府要求検討において、**JAXAは、専門分野（軌道力学、電気・通信工学、追跡管制等）の技術・人材・実務経験を持って検討に参加し、**性能決定に必要な技術データの提供や政府担当者へのSSA実習などを行うことにより、**技術面から政府の議論・検討促進に貢献した。** (b)政府の議論・検討が技術面を含め促進したことにより、**防衛省航空幕僚監部は平成28年度からのSSAシステム整備事業の新規開始が可能となった。**更にまた、JAXAにおいても、政府要求に基づく**JAXAのSSAシステムの整備を平成27年度内に開始した。** (c)JAXAは、米国国防総省（DOD）が主催し７カ国が参加するSSA**国際合同机上訓練に、防衛省からの要請にこたえて防衛省、文部科学省と共同で初**	ンサの開発をJAXAが受注したことは評価できる。 ○また、JAXA向井技術参与がスペースデブリに関する技術的検討等を行っている、国連宇宙空間平和利用委員会科学技術小委員会議長に選任され、スペースデブリ課題の技術検討を始め、宇宙空間の平和かつ安定的な利用に向けた検討に対し、一層の貢献が果たされるであろうことは高く評価できる。 ○その他、デブリ除去技術、観測技術等の研究開発も着実に進められており平成27年度においては、「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中長期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる。 ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○宇宙空間をグローバル・コモンズとして利用できる環境を整えることは今後ますます重要になってくる。多国間の協議の場で日本がリーダーシップを発揮できるよう、技術的な基盤を

		政府によるCOPUOSや宇宙空間の活用に関する国際的な規範づくり等に関する取組に積極的に支援する。 今後、国際的な連携を図りつつ、我が国の強みをいかし、世界的に必要とされるデブリ除去技術等の研究開発を着実に実施する。	ドラインなどの整備・維持を世界と協調して進める。 デブリの観測技術、分布モデル化技術、衝突被害の防止技術、デブリ除去技術等に関する研究を行う。また、大型デブリの落下被害予測などを支援し、それらの技術の向上を図る。また、デブリ除去実現に向けた要素技術実証としてHTV6号機による導電性テザー実証に向けた研究開発を進める。		な推進に貢献した。 ３．F7エンジンを用いた研究加速 ①実機エンジンを用いてJAXAの研究成果を実証することによって、**民間企業による次世代エンジンの国際共同開発に向けた技術やノウハウを蓄積できる**ほか、その結果を防衛省にフィードバックすることで、**F7エンジンの性能向上への貢献が期待される**。 ４．防衛装備庁との研究開発協力の拡大 ①従来からの人工衛星、航空分野の協力に加え、人間工学技術、極超音速飛行技術といった有人宇宙活動、輸送技術分野の研究協力を開始できた。これににより、**協力の対象がJAXAの全事業に拡がった**。 ②職員の相互派遣を開始して人材交流を拡大することで、より**緊密な連携体制を構築**できた。 以下のような活動を通じて、政府による外交・安全保障分野における二国間協力、多国間協力に貢献する。 (a)国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）における、宇宙空間の研究に対する援助、情報の交換、宇宙空間の平和利用のための実際的方法及び法律問題の検討において、宇宙機関の立場から積極的に貢献する。 実績： １．向井技術参与の議長選出 **COPUOS参加国83か国のコンセンサス**によって、JAXAの向井技術参与が、科技小委第53会期（平成28年2月15日～26日）全体ワーキンググループ議長及び**科技小委会第54会期**（平成29年1月30日～2月10日）**議長に選出**された。 ２．超小型衛星放出に関する協力の取り決め締結 **国連宇宙部（OOSA）と**JAXAの間で、国際宇宙ステーション（ISS）の日本実験棟「きぼう」からの**超小型衛星放出の機会提供に関する協力取り決めを締結**し、全世界に向けて公募を開始した（平成27年9月）。 ３．日本の宇宙活動と国際貢献についての発信 6週間にわたるCOPUOSにおいて、日本国代表団はほぼすべての議題で発言した。更に、ISS、地球環境観測の分野ではテクニカルプレゼンを行い、詳細に貢献を報告した。特にGCOM-WやAPRSAFについて、日本の国際貢献を強調した。 (b)宇宙活動の持続可能性の強化のために「宇宙活動に関する国際行動規範」の策定に関して、国際会議における専門家会合への参加等を通して、政府を支援する。 政府の求めに応じてCOPUOSに参加し、宇宙空間の活用に関する国際的な規範づくり等に関する取組に積極的に支援する。 また、国際標準化機構におけるデブリ問題対策に向けたガイドラインなどの整備・維持を世界と協調して進める。 実績： １．COPUOSでの長期的持続可能性の議論への参画 科学技術小委員会、本委員会と、すべての機会で、長期的持続可能性の議題に対する日本	**めて参加し、各国に対し日本ではJAXAがSSAの実務能力を持つことを示した。**更に、将来的な実運用を念頭に置いたSSA分野での国際協力体制の検討に、JAXAの参加が必須であることを参加各国に示した。加えて、JAXAは、平成28年度の**国際合同机上訓練への引き続きの参加を防衛省から要請された。** ②防衛装備庁の赤外線センサ開発受注と同センサを搭載する同庁との初の協力衛星（先進光学衛星）の開発着手 防衛省が通信衛星以外で**初めて保有する宇宙アセットである赤外線センサの開発者として、JAXAが競争入札により選定された**。JAXAの有する宇宙関連技術が防衛装備庁の事業に不可欠な技術として認められた証である。また、当該センサはJAXAの先進光学衛星に搭載され、**防衛装備庁とJAXAの間の初の協力プロジェクトとして、開発が進められる。** ③F7エンジンを用いた研究加速 防衛省初の民間転用案件であるF7エンジンをJAXAが調達しJAXA設備にて稼働させるため、防衛省との研究協力を開始した。 (a)これにより、要素技術として研究されてきた**JAXAの研究成果を実機システムに適応できるレベルまで高めることができる。そして、次世代エンジンの国際共同開発に向けた民間企業との共同研究に弾みをつくことが期待される。**	更に充実させることが必要。また、宇宙空間における法の支配の重要性について、国民に説明して理解を広げる広報活動も行うことも必要である。 ○外部資金獲得という面からも、防衛装備庁との研究開発協力や開発業務受注は必要性を理解するが、海外との技術的、人的交流などで注意すべき点も生じてくるはずであり、適切な運営を行うよう注意が必要である。 ○月や小惑星の資源利用を可能にする法制も出てきているが、急速に拡大する商業化を促進する法制等の動向も注視しつつ、今後も、ＳＳＡ（宇宙状況監視）をはじめ、政府と連携した取組の推進を期待する。 ○デブリ対策（除去技術の利用を含む）においてそのルール、ガイドライン策定に、JAXAの立場から一層主導的役割を果たしていただきたい。具体的な技術・手続規則が拘束力あるルールと同等にあるいはそれ以上に重要になってきた宇宙活動の現実に照らして、JAXAの出番はますます多くなっている。この現状に見合った成果が期待される。

					国政府の対処方針の検討を技術面から支援した。また、**交渉を担当する外務省を支援するとともに、各国代表団と情報共有**を図った。 **２．専門家会合（国際機関間スペースデブリ調整会議（IADC））への参加** 各国の宇宙機関が加盟する IADC **に専門家を派遣**し、現状分析、将来予測やガイドライン等の技術的議論に参画した。IADC における技術的議論は、宇宙活動に関する将来の国際規範作成に向けた技術的共通理解を醸成している。 **３．デブリ対策マニュアルの制定** ①ISO 規格の正しい理解を促進し、デブリ対策に不慣れな組織が効率的に洩れなく対応ができるよう、多数の ISO 文書に規定されているデブリ要求を一か所にまとめ解説する**衛星用デブリ対策マニュアルを JAXA から提案し、制定**した。 ②ISO の場で、再突入安全評価手順に関する規格等種々のデブリ関係規格案を積極的に提案し、**日本がイニシアティブをとり関係国と調整**し、特定国の利益誘導による標準化を防ぐとともに、宇宙新興国も含め実現可能かつ効果的なデブリ対策を行うことで、宇宙安全保障を含めた潜在的被害の防止に貢献した。 ③続いて、ロケット用マニュアルの検討を立ち上げ、制定最終調整段階まで進めることができた。また、**再突入安全評価手順に関する規格検討を JAXA 主導で開始**させる等、産業界と連携して適切な規格となるよう対応できた。 **デブリ除去技術、デブリの観測技術、デブリモデル化技術、衝突被害の防止技術等に関する研究を行う。また、大型デブリの落下被害予測などを支援し、それらの技術の向上を図る。また、デブリ除去実現に向けた要素技術実証として宇宙ステーション補給機「こうのとり」（HTV）6 号機による導電性テザー実証に向けた研究開発を進める。** **実績：** **①デブリ除去技術** 低コストでデブリ除去が可能なシステムを具体化し、**従来の研究（中型衛星による除去）から、より経済性を重視した小型衛星（約 200kg）による除去実現の具体的検討に方針をシフトし、大幅な重量およびコスト低減の可能性を見出した。** **②デブリ観測技術** 18 ㎝の小型望遠鏡で低軌道上の 10 ㎝級のデブリが観測できる受光面積 38×21㎜ の大型低ノイズ CMOS センサーを開発した。また、サブミリ級のデブリを軌道上で検出できるセンサーを宇宙ステーション補給機「こうのとり」（HTV）で実証し、デブリ除去の事業化を目指すベンチャー企業のシステムに採用された。 **③デブリモデル化技術** 九州大学との共同研究でメガコンステレーションを含めたデブリ数の推移を予測するためのモデルを開発し、国際的な専門家会合での最新の課題に対する議論に貢献できる技術を準備した。 **④衝突被害の防止技術** **大型デブリの落下被害予測の技術の利便性の向上のために落下溶融解析ツールを改良**し、落下経路の三次元視覚化ツールの整備などを行うとともに、JAXA の各プロジェクトにツールを提供し、講習会を開催して普及に努めた。 **⑤デブリ除去実現に向けた要素技術実証**	(b)上記の実証成果は防衛省にフィードバックされる予定であり、**F7 エンジンの性能向上への貢献が期待される。** **④防衛装備庁との研究開発協力の拡大** (a)JAXA と防衛省とで対話を重ねるなかで高い関心を集めた人間工学技術、極超音速飛行技術について、共同研究として具体化した協力提案を提出。年度内の研究協力開始につなげた。これにより、防衛装備庁との**研究協力の対象が、包括協定の締結から 2 年で、JAXA 事業の全ての分野（航空、衛星、輸送、有人）に広がった。** (b)年度当初に**職員の相互派遣を実現**した。これによって、**JAXA と防衛装備庁のより緊密な連携体制を構築**した。 ２．宇宙を活用した外交・安全保障への貢献 **①国連における我が国のプレゼンス向上** (a)**JAXA の向井技術参与が**、国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）の平成 28 年全体ワーキンググループ議長、平成 29 年科学技術小委員会**議長に選任**された。**スペースデブリ課題の技術的検討など**、国際社会が掲げる宇宙空間の平和で安定的な利用のための実際的方法の検討に対し、**一層の貢献を果たす**ことが期待される。 (b)**「きぼう」からの超小型衛星放出**に関する国連宇宙部との	

					デブリ除去の重要技術である導電性テザーの実現性を確認するため、HTV 搭載実証実験について、**開発モデルの検証結果を踏まえたフライトモデルの製造をほぼ完了する**等、平成 28 年度の実証に向けた準備を進めた。 **⑥スペースデブリ対策推進体制の整備** デブリ問題を戦略的に扱う、スペースデブリ対策推進体制の整備を進め、その一環として **JAXA 横断的な研究チームを組織化**し、平成 28 年度からのデブリ対策がさらに効果的に遂行できる環境を整備した。	協力取決めに合意した。本協力は、**国連と共同で発展途上国の宇宙開発利用を支援する**ものである。**30 カ国以上が関心を示すなど、世界から高い注目**を集めており、今後の国際貢献が期待される。	

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－５－６	国際宇宙協力の強化		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第一号　大学との共同その他の方法による宇宙科学に関する学術研究を行うこと。 第二号　宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基盤的研究開発を行うこと。 第三号　人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。 第四号　人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	－	－		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（６）国際宇宙協力の強化 宇宙活動の持続可能性の強化のために諸外国の関係機関・国際機関等と協力関係を構築する。 機構の業務	（６）国際宇宙協力の強化 諸外国の関係機関・国際機関等と協力関係を構築する。具体的には、 （ａ）宇宙先進国との間では、ISS	（６）国際宇宙協力の強化 諸外国の関係機関・国際機関等と相互的かつ協調性のある協力関係を構築し、宇宙開発利用事業の円滑な推進及び外交に資	【評価軸】 ・諸外国の関係機関・国際機関等と協力関係を構築したか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1.宇宙先進国との間	＜主な業務実績等＞ **諸外国の関係機関・国際機関等と相互的かつ協調性のある協力関係を構築し、宇宙開発利用事業の円滑な推進及び外交に資する。具体的には、** **(a)欧米諸国など宇宙先進国との間では、国際宇宙ステーション（ISS）計画等における多国間の協力、地球観測衛星の開発・打ち上げ・運用等における既存の二国間の協力等を確実に行うとともに、新たな互恵的な関係の構築に努める。** **(b)アジア太平洋地域など宇宙新興国に対しては、アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の枠組み、国内外の政府、利用機関、開発援助機関等と協力関係等を活用して、アジア太**	＜評定と根拠＞ 評定：Ａ ■年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■加えて、世界の宇宙開発利用を巡る急速な環境変化と日本の宇宙政策を踏まえ、新た	評定　Ａ ＜評定に至った理由＞ ○APRSAF を活かし、インドネシア及びベトナムにおける稲作監視プロジェクト等 ASEAN 諸国等が社会課題解決のため、衛星データを社会実装する取組の普及や宇宙技術の人

	運営に当たっては、宇宙開発利用に関する条約その他の国際約束を我が国として誠実に履行するために必要な措置を執るとともに、輸出入等国際関係に係る法令等を遵守する。	計画等における多国間の協力、地球観測衛星の開発・打ち上げ・運用等における二国間の協力等を行い、相互に有益な関係を築く。 （b）宇宙新興国に対しては、アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の枠組み等を活用して、宇宙開発利用の促進及び人材育成の支援等、互恵的な関係を築く。特にAPRSAFについては、我が国のアジア地域でのリーダーシップとプレゼンスを発揮する場として活用する。	する。具体的には、 (a)欧米諸国など宇宙先進国との間では、国際宇宙ステーション(ISS)計画等における多国間の協力、地球観測衛星の開発・打ち上げ・運用等における既存の二国間の協力等を確実に行うとともに、新たな互恵的な関係の構築に努める。 (b)アジア太平洋地域など宇宙新興国に対しては、アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の枠組み、国内外の政府、利用機関、開発援助機関等と協力関係等を活用して、アジア太平洋地域の災害対応や環境監視などの課題解決、宇宙開発利用の促進(アジア各国の衛星デー	で、国際宇宙ステーション（ISS）計画等における多国間の協力、地球観測衛星の開発・打ち上げ・運用等における二国間の協力等を行い、相互に有益な関係を築く。 2.宇宙新興国に対して、アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の枠組み等を活用して、宇宙開発利用の促進及び人材育成の支援等、互恵的な関係を築く。特にAPRSAFについて、我が国のアジア地域でのリーダーシップとプレゼンスを発揮する場として活用する。 3.航空分野について、将来技術や基盤技術の分野を中心に研究協力を推進するとともに、多国間協力を推進するため、航空研究機関間の研究協力枠組みである国際航空研究フォーラム（IFAR)において主導的役割を果たす。 4.機構の業務運営に当たって、宇宙開発利用に関する条約その他の国際約束を我が国として誠実に履行するために必要な措置を執るとともに、輸出入等国際関係に係る法令等を遵守する。	平洋地域の災害対応や環境監視などの課題解決、宇宙開発利用の促進（アジア各国の衛星データ、JEM利用の促進活動等）及び人材育成の支援等を通じて、産業振興を側面的に支援するなど互恵的な関係の構築に努める。 (c)航空分野については、将来技術や基盤技術の分野におけるNASA、DLR、ONERAなどとの戦略的な研究協力を一層促進する。特に、国際航空研究フォーラム（IFAR）の枠組みにおいては議長としてリーダーシップを発揮するとともに、多国間協力による国際共同研究や人材交流等の具体的成果の創出を目指し、より密な交流・連携を促進する。 機構の業務運営に当たっては、宇宙開発利用に関する条約その他の国際約束を我が国として誠実に履行するために必要な措置を執るとともに、輸出入等国際関係に係る法令等を遵守する。 実績： (a)欧米諸国など宇宙先進国との協力 １．フランス及びドイツとの戦略的互恵関係構築のための協力強化 【対フランス、ドイツ共通】 ①技術革新と宇宙開発利用を巡る世界の急速な環境変化や日本の政策転換の現状を踏まえ、類似の課題を持つフランス及びドイツの宇宙機関と、相互に有益な戦略的協力関係を強化・発展させるため、JAXAは、フランス国立宇宙研究センター（CNES）及び、ドイツ航空宇宙センター（DLR)）との協力協定を、それぞれ個々に改定した。 ②両機関と合意した新協定では、実効性ある協力を実現するため、経営視点と機動性の強化を図り、機関長会合の直下に戦略・計画担当役員同士の会合（戦略会合）を設置し、トップダウンにより重点分野を設定し、両機関の強みを組み合わせた互恵的協力を創出するプロセスを推進することとした。同枠組みは、JAXAが提案したもの。 【対フランス】 JAXA-CNESの新協力協定を、安倍首相・ヴァルス首相立ち会いのもと、2015年10月に東京で締結した。第１回戦略会合を東京で実施し、共同ミッション創出、社会課題解決の宇宙利用、宇宙部品開発に関し具体的な協議を開始した。 【対ドイツ】 JAXA-DLRの新協力協定を、2016年２月に東京で締結した。第１回戦略会合を筑波で実施し、リモートセンシング（技術、利用)、ISS利用、宇宙科学、宇宙輸送、研究開発、航空、産業振興の７つの分野での具体的な協議を開始した。 ２．ISS計画による新たな日米協力への発展 ①ISS計画の平成36年までの延長決定での政府支援： 日米両国政府は、ISS計画の平成36年までの延長に、「日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラム（JP-USOP3)」を設定して合意し、日米同盟関係強化を図った。JAXAは、左記の設定・合意に至る協議の過程で政府を適時支援し、ISSの新たな活用促進策（日米実験装置の相互利用、新技術の宇宙実証、アジア太平洋地域とのISS利用協力、HTV-X活用等）の提案・協議をNASAと実施して、日米合意に貢献した。これらISS活用促進策は、今後ISSに留まらず、宇宙利用拡大・技術力強化・アジア協力推進などに繋がることが期待される。 ②ISS計画の確実な遂行（油井宇宙飛行士のISS長期滞在、HTV5ミッション完遂等)：	な視点から国際協力を捉えて、アジア・欧州・米国等と更に進化した戦略的互恵関係を築くため、国際協力の方針・取組みを変革し国際協力を発展・進化させた。これらにより、下記のとおり広範・多様な成果を得るとともに、今後の成果創出に繋がる基盤を構築することが出来た。 A評定とした根拠 下記のとおり国際協力を発展・進化させた。これら新たな協力関係構築による効果は、同盟関係強化、産業振興、利用促進、途上国支援、人材育成など多様であり、宇宙開発利用の円滑な推進と外交、国際プレゼンス発揮に貢献した。これら協力関係から更なる成果創出が期待できる。 ①中東友好国（UAE）との信頼関係構築と商業受注への発展： 我が国にとって外交・通商上の重要国であるUAEが宇宙開発を国家重点事業として推進する状況下、JAXAは、UAE宇宙機関との信頼関係を短期間で構築し、中東国家とは初となる協力協定を締結した。今後、「きぼう」利用、宇宙科学・探査、超小型衛星、人材育成などでの協力・貢献の実施が期待できる。日本政府・JAXA・東大とUAE宇宙機関の信頼関係構築・協力協定協議の進展に伴い、日本企業の現地活動が円滑化・促進され、日本企業が、UAE建国50	材育成の促進の取組みを発展させたことは高く評価できる。 ○また、ALOS-2データを森林管理に利用するJAXA/JICAの初の大型共同プロジェクトが実現し、東南アジア・南米・アフリカへの貢献が期待できることも高く評価できる。 ○UAE 宇宙機関との信頼関係を短期間で構築し、中東国家で初の協力協定の締結を行ったことで、今後「きぼう」利用、宇宙科学・探査、超小型衛星、人材育成等での協力・貢献の実施が期待されることも高く評価できる。 ○その他、航空分野におけるNASAやドイツ航空宇宙センター(DLR)等との研究協力も着実に促進されている等、平成27 年度においては、「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中長期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる。 ＜今後の課題＞ ○単なる協力関係や、プレゼンスの発揮、支援だけではなく、実プロジェクトの数、実契約の数など、実際の行動に進展したものの数についての評価も期待する。 ＜その他事項＞ ○宇宙に関心を持つ国が増えるとともに、国際的な協力関係を構築することはますます

		（c）航空分野については、将来技術や基盤技術の分野を中心に研究協力を推進するとともに、多国間協力を推進するため、航空研究機関間の研究協力枠組みである国際航空研究フォーラム（IFAR）において主導的役割を果たす。 機構の業務運営に当たっては、宇宙開発利用に関する条約その他の国際約束を我が国として誠実に履行するために必要な措置を執るとともに、輸出入等国際関係に係る法令等を遵守する。	タ、JEM利用の促進活動等）及び人材育成の支援等を通じて、産業振興を側面的に支援するなど互恵的な関係の構築に努める。 (c)航空分野については、将来技術や基盤技術の分野における NASA、DLR、ONERAなどとの戦略的な研究協力を一層促進する。特に、国際航空研究フォーラム（IFAR）の枠組みにおいては議長としてリーダーシップを発揮するとともに、多国間協力による国際共同研究や人材交流等の具体的成果の創出を目指し、より密な交流・連携を促進する。 機構の業務運営に当たっては、宇宙開発利用に関する条約その他の		油井宇宙飛行士が ISS での 141 日 15 時間に及ぶ長期滞在を完了し、無事帰還（12 月）した。HTV5 の確実なキャプチャー等、日本人宇宙飛行士の能力の高さを示すとともに、筑波宇宙センターからの ISS きぼう及び HTV の運用管制センターは、世界の 5 つの ISS 運用センターのひとつとして、ISS の 24 時間 365 日の安全な運用に貢献した。 特に、米露の補給船の打ち上げが相次いで失敗する中、米国からの緊急輸送物資を含む ISS の維持に必要な物資を HTV5 号機にて予定どおり行い、世界 15 か国が参加する ISS の安定的な運用に大きく貢献した。 **（b）アジア太平洋地域等の宇宙新興国との協力** **1．アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF-22）を通じた途上国への貢献** ①途上国の宇宙利用・技術への取組み進化に即した実施： 平成 27 年年 12 月、ASEAN 統合の中核となるインドネシア（バリ）において APRSAF-22 を開催し、成功裏に終えた。（28 か国・地域及び 10 国際機関から 478 名が参加） 急速に進化する途上国の宇宙利用・技術への取組み・熱意に応えるため、分科会（衛星利用、宇宙技術、「きぼう」利用、教育）等の内容を強化・具体化し、実施した。 ②社会課題の解決を目指した、衛星データの社会実装への取組み促進： インドネシア及びベトナムにおける稲作監視プロジェクトなど、ASEAN 諸国等が社会課題解決のため、衛星データを社会実装する取組みの普及を図った。 ③宇宙技術での人材育成と「きぼう」利用の促進： ASEAN 諸国等では、超小型衛星開発を始めとする宇宙技術修得への意欲が高まり、また、「きぼう」からの超小型衛星放出など「きぼう」利用への期待が増えている（今回、7 か国が提案）。参加者ニーズに応えるテーマ設定で、今後に繋がる活動を実施した。 **2．アラブ首長国連邦（UAE）宇宙機関との協力協定の締結（中東国家と初めて）と商業受注** ①UAE 宇宙機関との信頼関係構築： エネルギー等我が国の外交・通商政策の重要国である UAE が宇宙開発を国家の重点施策として推進する状況の中で、JAXA は UAE 宇宙機関と平成 27 年 5 月に初めて現地で対話を開始・交流し、短期間のうちに信頼関係を構築した。 同年夏には、UAE 宇宙ビジョン・計画策定のため諮問委員会（7 カ国の有識者計 9 名）が UAE 宇宙機関に設置され、JAXA 山浦理事が委員として検討に参加・貢献している。 ②JAXA と UAE 宇宙機関の協力協定締結： JAXA は、平成 27 年秋より UAE 宇宙機関と協力内容の具体的テーマの話し合いを進め、平成 28 年 3 月、中東国家とは初めてとなる協力協定を締結した。 今後は、同協定のもとで、「きぼう」利用、宇宙科学・探査、超小型衛星、専門人材の育成などでの協力の具体化・深化が期待できる。 ③日本企業の UAE 案件受注への貢献： JAXA は、UAE 宇宙機関との上記活動と並行して、政府が主導する「宇宙システム海外展開タスクフォース」の UAE チームの一員として、産学官の現地協働活動に参加・貢献した。JAXA と UAE 宇宙機関の協定協議の進捗に伴い、日本企業の現地受注活動が円滑化・促進された。	周年（平成 33 年）の国家事業（火星探査計画）での探査機打上げサービスを、国際競争にて受注した。 **②アジア太平洋地域の宇宙利用・技術への取組み進化に即した協力の拡大・具体化：** 途上国が宇宙利用・技術への取組みを強化する状況を踏まえ、APRSAF（第 22 回@インドネシア：28 か国・地域、10 国際機関の 478 名参加）を活かし、インドネシア等での稲作監視プロジェクトなど社会実装への活動の普及や、宇宙技術の人材育成の促進の取組みを発展させた。 また、JAXA-JICA 連携での初の大型プロジェクト（ALOS-2 での熱帯森林管理）を開始した。今後、南米・アジア・アフリカ等で貢献が期待できる。 更に、外交上の重要国であるインドの宇宙研究機関（ISRO）と、宇宙基本計画工程表に記載されるリモートセンシングセンサに係る共同ミッションの技術検討を促進する等、平成 27 年 12 月の日印両国首脳の共同宣言における宇宙分野の協力を深化させた。 **③欧州先進国との戦略的互恵関係の構築：** 欧州先進国との Win-Win の宇宙協力を推進するため、JAXA は、戦略的互恵関係の構築を目指す新たな協力協定を、フランス（CNES）及びドイツ（DLR）とそれぞれ締結した。	重要な課題であり、宇宙先進国だけでなく宇宙振興国との協力関係を災害対応や環境監視に役立てることができており、日本の防災外交にも寄与している。 ○宇宙開発に国際協力はなくてはならないものであり、現在実施しているプロセスを着実に進捗させる必要がある。 ○国際宇宙協力の強化は、各国との安定的な関係構築につながり、安全保障の強化にも貢献することから重要である。各国と築いた関係をインフラ海外展開にもうまくつなげていただきたい。

			国際約束を我が国として誠実に履行するために必要な措置を執るとともに、輸出入等国際関係に係る法令等を遵守する。		同企業は、UAE の火星探査機の打上げサービスを国際競争に勝ち受注した。この受注は、「宇宙システム海外展開タスクフォース」にとって初めての成果である。 **３．フィリピン初の衛星実現への貢献** 北海道大学及び東北大学で学ぶフィリピン人留学生が製作した小型衛星（フィリピン初の衛星）「DIWATA-1」を「きぼう」から放出する契約（有償利用契約）を、JAXA-東北大学間で締結した。更に、本契約に基づき、平成 28 年 1 月に衛星の JAXA への引き渡し式をフィリピン科学技術省次官立会いのもと実施し、3 月末、ISS への輸送を完了した。JAXA の衛星放出機構で放出される 50kg 級衛星としては第 1 機目となる予定であり、宇宙機関設立を検討中の同国との協力促進に寄与することが期待される。 **４．国際協力機構(JICA)との初の大型共同プロジェクト開始** ①JAXA-JICA 包括連携協定のもと、両機関の強みである宇宙技術と開発途上国支援のノウハウを融合させ、JICA の大規模資金を投入した初の共同プロジェクトである、「ALOS-2 データを活用した熱帯林監視プロジェクト」を開始した。 ②本プロジェクトは、JAXA と JICA が共同で構築中の「森林変化検出システム」を用いて、森林伐採の監視と抑止を図るもので、ブラジルでのアマゾン熱帯林の監視に同システムを導入することで最終調整中である。 今後、ブラジルでの導入を皮切りに、アジア及びアフリカなど他の森林国へも拡張可能なシステムとして順次整備していく予定である。 ③本プロジェクトは、COP-21(平成 27 年 12 月、パリ)において、世界の熱帯林保全に日本が貢献する「森林ガバナンス改善イニシアティブ」として報告され、多くの開発途上国の関心を得た。 **５．インドとの協力の具体化に向けた検討促進** 外交上の重要国であるインドの宇宙研究機関（ISRO）と、宇宙基本計画工程表に記載されるリモートセンシングセンサに係る共同ミッションの技術検討を促進する等、平成 27 年 12 月の日印両国首脳の共同宣言における宇宙分野の協力を深化させた。 **６．海外からの来訪者の受入れ** 世界 73 ヵ国から 1,260 名の VIP 等の来訪を受けた。筑波宇宙センター、種子島宇宙センター、宇宙科学研究所、調布航空宇宙センター、内之浦宇宙空間観測所の各施設を案内し、JAXA の事業成果及び今後の計画、国際協力の現状等を紹介して、日本・JAXA の技術力・国際協力等について理解を得るなど日本の能力アピールに努めた。 **効果：** **【総括】** 世界の宇宙開発利用を巡る急速な環境変化と日本の宇宙政策を踏まえ、新たな視点から国際協力を捉えて、アジア・欧州・米国等との国際協力の方針・取組みを変革し国際協力を発展・進化させた。 これら新たな協力関係構築による効果は、同盟関係強化、産業振興、利用促進、途上国支	新協定では、世界の環境変化を踏まえた適時・的確な措置を行うため、経営視点にて重点テーマの絞り込み・判断を行う新たな枠組みに変革した。既に新テーマの検討・協議を開始しており、今後は、互いの強みを活かし、単独では実施困難な社会課題解決や技術革新などに繋がる宇宙開発利用を目指した、利用促進・技術開発・産業振興等での成果創出が期待できる。 **④日米同盟強化としての ISS 計画延長と更なる日米協力への発展：** 日米両国政府は、ISS 計画の平成 36 年までの延長に、「日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラム（JP-USOP3）」を設定して合意し、日米同盟関係強化を図った。JAXA は、左記の設定・合意に至る協議の過程で政府を適時支援し、ISS の新たな活用促進策（日米実験装置の相互利用、新技術の宇宙実証、アジア太平洋地域との ISS 利用協力、HTV-X 活用等）の提案・協議を NASA と実施して、日米合意に貢献した。これら ISS 活用促進策は、今後 ISS に留まらず、宇宙利用拡大・技術力強化・アジア協力推進などに繋がることが期待できる。	

援、人材育成など多様であり、アジア・欧州・米国等と更に進化した戦略的互恵関係を構築・強化する中で、宇宙開発利用の円滑な推進と外交、国際プレゼンス発揮に貢献した。

これら新たな協力関係から、以下の効果を生み、今後更なる成果創出が期待できる。

【UAE】

宇宙開発を国家重点事業として推進する UAE 宇宙機関と JAXA との信頼関係構築、協力協定締結、協力内容具体化を初めて実現し、我が国にとって外交・通商上の重要国である UAE との、宇宙機関間の協力基盤が構築された。日 UAE 間では、政府・JAXA・大学の協力協議、日本企業の受注獲得がなされており、今後も人材育成・利用促進や、日本企業の更なる受注機会拡大など、更なる協力強化が期待できる。

【アジア太平洋地域】

APRSAF を通じた活動の効果（＝日本の貢献）が益々具体化し、ASEAN 諸国等における衛星データの社会実装努力の進展・拡大、更には宇宙技術修得や「きぼう」利用など新分野において、日本のリーダシップによる途上国支援、人材育成等の協力深化が期待できる。また、ALOS-2データを森林管理に利用する JAXA と JICA の初の大型共同プロジェクトを実現したことで、東南アジア・南米・アフリカに及ぶ貢献が期待できる。更に、外交上の重要国インドとの宇宙協力の進展が期待できる。

【フランス、ドイツ】

宇宙先進国フランス、ドイツとの戦略的互恵関係を強化・発展させるため新たな協力協定を締結し、経営視点にて重点テーマの絞り込み・判断をタイムリーに行う新たな仕組みを JAXA 提案にて構築した。これにより、互いの強みを活かし、単独では実施困難な社会課題解決や技術革新などに繋がる宇宙開発利用を目指した、利用促進・技術開発・産業振興等での効果が期待できる。

【米国】

平成 36 年までの ISS 計画延長の日米両国政府間合意で設定された新たな協力枠組「日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラム（JP-US　OP3)」により、日米 ISS 実験装置の相互利用、ISS での新技術の宇宙実証、アジア太平洋地域との ISS 利用協力、HTV-X 活用など、利用促進・技術開発・途上国支援・人材育成等の多様な効果が期待できる。

(c)航空分野については、将来技術や基盤技術の分野における NASA、DLR、ONERA などとの戦略的な研究協力を一層促進する。特に、国際航空研究フォーラム(IFAR)の枠組みにおいては議長としてリーダーシップを発揮するとともに、多国間協力による国際共同研究や人材交流等の具体的成果の創出を目指し、より密な交流・連携を促進する。

実績：

①NASA との協力

4 件の共同研究（ソニック・ブーム、機体騒音低減、航空交通管制（ATM)、超音速境界層遷移）を実施し技術レベルの向上に寄与した。特に超音速旅客機実用化における技術的課題の 1 つであるソニック・ブームに関しては、国際基準を策定する ICAO*に対して NASA と

					の密接な連携の下に科学的・技術的根拠を提供するなど、国際基準策定議論の前進に大きく貢献した。 ②DLR、ONERA との 3 機関協力 双方が得意とする技術を持ち寄る意義が高い基礎的な技術分野 8 件の共同研究を実施し、ヘリコプターの騒音低減に期待がかかる技術「アクティブ・ローター」をシミュレーションする CFD ツールの高性能化など、技術レベルの向上と航空分野における日欧関係強化に寄与した。3 機関の協力関係のさらなる発展を目指して２５年度に検討を開始した「戦略的協力」枠組みについて、２６年度に合意した候補５分野のうち、「超音速機分野」で共同研究を開始すること、また「電動推進航空機」については検討を詳細化することを合意した。 ③IFAR** （国際航空研究フォーラム） JAXA は副議長（平成 25-27 年）を務めたのち、平成 27 年 10 月に議長機関に 2 年任期で就任し、前議長機関 NASA、副議長機関 NLR（オランダ）とともに、IFAR の将来的な発展と運営基盤の安定化を目指した組織運営に着手した。 航空交通管制（ATM）と SST 分野に関する協力枠組みに主体的に参加するとともに、多機関間の技術協力立ち上げ推進においてリーダーシップを発揮した。また、国際的な若手研究者育成活動に関するワーキンググループのリーダーを務め、IFAR としての様々な取り組みの推進に貢献した。 *ICAO（International Civil Aviation Organization） 国際連合の専門機関の一つ。国際民間航空に関する国際標準等を策定。 **IFAR（International Forum for Aviation Research） 世界 26 ヶ国の公的航空研究開発機関で構成される国際組織。 **効果：** ①NASA、DLR、ONERA：相互の強みを補完し合う共同研究を実施し、JAXA 航空技術のレベルを向上させた。特に DLR, ONERA との 3 機関協力において、JAXA の技術力向上に大きな効果が期待できる「戦略的協力」枠組みを具体化できた。航空部門のトップによる会合を定期的に開催し、協力関係が今後さらに戦略的に発展するための地盤となる組織間の信頼関係を深めた。 ②IFAR：副議長機関時代に築いた信頼関係を礎に、議長機関として IFAR の運営に中心的役割を果たし、JAXA および我が国のプレゼンスを向上させた。また、ATM 等の多機関間研究協力の検討を通じて、海外研究機関の技術力やニーズの把握に努め、将来の有効な研究協力の構築のための基盤を築くことができた。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－５－７	相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	－	－		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
（７）相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進 相手国のニーズに応えるため、関係府省との協力を密にしつつ、人材育成、技術移転、相手国政府による宇宙機関設立	（７）相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進 相手国のニーズに応えるため、関係府省との協力を密にしつつ、人材育成、技術移転、相手国政府による宇宙機関設立への支	（７）相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進 相手国のニーズに応えるため、関係府省との協力を密にしつつ、人材育成、技術移転、相手国政府による宇宙機関設立	【評価軸】 ・相手国のニーズに応えるため、関係府省との協力を密にしつつ、政府が推進するインフラ海外展開を支援したか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等	＜主な業務実績等＞ 宇宙基本計画に基づき政府主導で立ち上がった「宇宙システム海外展開タスクフォース」の中で、対象国のニーズに合わせた政策支援を行い官民一体となったインフラ海外展開を支援した。 また、アジア参加国及び参加機関における人材育成を進め衛星データ利用の促進につなげるとともに、衛星データとセットになった解析システムの海外展開を進めることを目的として、以下の事業を実施した。	＜評定と根拠＞ 評定：A ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■ さらに、相手国ニーズに応えるための、政府によるインフラ海外展開を支援する業務において、顕著な成果を創出した。 **A 評定とした根拠**	評定　A ＜評定に至った理由＞ ○平成 27 年度に発足した「宇宙システム海外展開タスクフォース」に参画し、現地に赴き、我が国の宇宙開発利用技術の紹介、協力アイテムの協議等の支援活動を実施した結果、UAE の重要国家事業である火星探査機打上げサービスを日本企業が受注するという、インフラ海外

	への支援等を含め、政府が推進するインフラ海外展開を支援する。	援等を含め、政府が推進するインフラ海外展開を支援する。	への支援等を含め、政府が推進するインフラ海外展開を支援する。	1.相手国のニーズに応えるため、関係府省との協力を密にしつつ、人材育成、技術移転、相手国政府による宇宙機関設立への支援等を含め、政府が推進するインフラ海外展開を支援する。	**１．宇宙システム海外展開タスクフォースへの参画・支援** 内閣府宇宙戦略室主導の宇宙システム海外展開タスクフォースに上級会合、推進会合、作業部会の各レベルへ参画し、１１の地域または課題に対する作業部会の立ち上げを支援した。 **２．日本企業の受注機会の拡大支援** 既合意の国際協力案件の確実な履行に努めると共に、政府の要請に応える形で、JAXA の施設を利用した人材育成/能力開発分野（や宇宙インフラの利活用等）での協力を提案した。 ①アラブ首長国連邦（UAE）との機関間協定の締結と併せ、脱化石燃料、人材育成として宇宙開発に高い関心を持つ UAE に対し、宇宙開発能力の向上に向けて価値のある協力案件を提示することにより、日本のプレゼンスの向上並びに将来に亘る二国間の宇宙開発協力関係の確立に貢献した。 (a)協力案件としては、国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」を利用した小型衛星の放出や科学衛星のデータ利用に関する協力を提案した。 (b)日本企業による UAE 火星探査計画の打上げ輸送サービス受注が成功した。 ②トルコとの協力については、日本政府とトルコ政府間での協力協定「トルコ宇宙機関設立／宇宙産業機関育成に関する支援・協力」に基づき以下の項目について政府の進める人材育成・能力開発支援策として提案した。 (a)トルコ超小型衛星の ISS「きぼう」からの放出に向けた打ち上げ支援 (b)「きぼう」船外簡易取付け機構（Exham）に関するトルコ政府機関及び研究者への技術支援等 (c)トルコの次期通信衛星受注を睨み、トルコで開催された宇宙イベントに積極的に出展する日本企業を支援し、展示コンテンツの提供を行った。 **３．アジア太平洋域における課題解決に向けた衛星監視、人材育成支援**	JAXA は、平成 27 年度に発足した政府の「宇宙システム海外展開タスクフォース」に参画し、関係府省・産業界・大学と緊密に連携して、政府によるインフラ海外展開において、現地に赴き、我が国の宇宙開発利用技術の紹介、協力アイテムの協議などを行って支援活動を実施した。 結果、<u>同タスクフォースでの初受注となった、日本企業による大型案件（UAE の重要国家事業である火星探査機打上げサービス）の受注</u>など、インフラ海外展開の成果創出に貢献した。 **１．アラブ首長国連邦（UAE）** ①UAE は、産業構造転換のための人材育成を国家の最重要政策に掲げ、宇宙開発を重点課題として促進している。JAXA は、海外展開タスクフォースの中に設置されたＵＡＥ作業部会の活動として、我が国の宇宙開発利用技術の優位性をアピールしつつ、UAE <u>宇宙機関と対話を重ね相互の信頼関係を構築し、機関間協力協定を締結した</u>。UAE 宇宙機関は、JAXA が有する広範な分野での能力・実績を評価し、良好な協力関係のもと、成果創出を国家レベルで期待している。 ②JAXA と UAE 宇宙機関の信頼関係・協力関係の構築を含め、日本チーム（政府、産業界、大学、JAXA）と UAE 宇宙機関の交流促進に伴い、日本企業の現地活動が円滑化・促進されて、<u>日本企業が、UAE 建国 50 周年（2021 年）の国家事業（火星探査計画）での探査機打上げ輸送サービスを、国際競争入札にて受注し、同タスクフォース初の成果を得た。</u> **２．トルコ** ①JAXA は、トルコによる初めての「きぼう」利用に向けて、技術協議を具体化・進展させた。また、トルコの衛星開発人材の育成支援を継続実施した。これら活動を通じて、トルコの次期通信衛星契約（国際競争）等の受注を目指す日本企業の活動を進展させた。	展開の成果創出に貢献したことは高く評価できる。 ○トルコによる初めての「きぼう」利用に向けて、技術協議を具体化・進展させる他、トルコの衛星開発人材の育成支援を着実に実施する等平成 27 年度においては、「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中長期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる。 ＜今後の課題＞ ○日本が主導しているアフリカ開発会議など、宇宙以外の国際的な枠組みも活用し、政府も含めたオールジャパン体制で、インフラ海外展開や衛星データ利用を推進することを期待する。また、ライセンスや技術移転、商談などの取組による実績・成果を評価し、今後につなげることも重要である。 ＜その他事項＞ ○昨年度のトルコに加え、さらに UAE でも受注実績を得るなど具体的な成果を達成しており、海外展開がより促進されていることは顕著な成果と考えられる。 ○日本の防災・減災関連技術とソリューションをパッケージ展開することも一案である。

					アジア太平洋域で喫緊の課題となっている自然災害等の諸課題の監視と対策強化に向け、衛星観測データの活用や人材育成を行った。 **①アジア地域等での研修活動** (a)アジア工科大学やインドネシア・ウダヤナ大学の支援を得て、アジア6カ国（スリランカ、インドネシア、ベトナム、ネパール、ブータン、ミャンマー）の政府、研究機関、大学等の職員（各国約 20 名）に対し、主にセンチネルアジア関連や環境分野を中心として課題解決につながる衛星データの処理、解析、分析演習をプロジェクトの形で実施した。 (b)文部科学省との共催で、南アフリカ開発共同体（SADC）加盟15カ国の政府職員計23名（各国 1～2 名）を日本に招聘し、リモートセンシングに関する基礎研修を実施した **②SAFE*農業分野** （a）インドネシア・ベトナム稲作監視案件において、水稲作付け面積推定ソフトウェア「INAHOR」(ALOS-2搭載PALSAR-2データを利用)に現地の強い要望を踏まえ稲生育状況を推定する機能を追加。作付け面積把握とともに生育状況推定機能がアジア開発銀行（ADB）技術支援プロジェクト（「農業統計の革新的収集手法」）でも採用された。 *SAFE:Space Applications for Environment 東南アジアにおける環境課題の解決のために、衛星データをはじめとした宇宙技術を使用したアプリケーション開発・実証を現地（政府機関・企業）と日本（大学・研究機関）との協働で行う取り組み。アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の宇宙利用分科会のイニシアチブの一つとして2008年から活動している。		

４．その他参考情報
-

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ－５－８	情報開示・広報		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
タウンミーティングの開催	10 回	15 回	10 回	10 回		
博物館、科学館や学校等と連携した講演	400 回	670 回	614 回	662 回		
査読付論文	350 件	391 件	435 件	465 件		
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	－	約 50 の一部	約 20		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
（８）情報開示・	（８）情報開	（８）情報開	【評価軸】	＜主な業務実績等＞	＜評定と根拠＞	評定	A

	広報 宇宙航空研究開発は、国民生活の向上、産業振興等に資するものであり、このような観点から、機構の事業内容やその成果について、ユーザであり出資者でもある国民の理解を得ることが不可欠である。 このため、Webサイト等において、国民、民間事業者等に対して分かりやすい情報開示を行うとともに、Webサイト、Eメール、パンフレット、施設公開及びシンポジウム等の多様な手段を用いた広報活動を展開する。 この際、情報の受け手との双方向のやりとりが可能な仕組みを構築する等、機構に対する国民の理解増進のための工夫を行う。また、日本人宇宙飛行士の活躍や各種プロジェクトが、国民からの幅広い理解や支持を得るために重要であるとともに、広く国民に夢や希望を与えるものであることを踏まえ、価値を十分に活かした各種の取組を行う。 また、宇宙航空研究開発の成果については、その国外への発信が我が国の国際的なプレゼンスの	示・広報 事業内容やその成果について国民の理解を得ることを目的として、Webサイト等において、国民、民間事業者等に対して分かりやすい情報開示を行うとともに、Webサイト、Eメール、パンフレット、施設公開及びシンポジウム等の多様な手段を用いた広報活動を実施する。この際、情報の受け手との双方向のやりとりが可能な仕組みを構築する等、機構に対する国民の理解増進のための工夫を行う。また、日本人宇宙飛行士の活躍や各種プロジェクトが、国民からの幅広い理解や支持を得るために重要であるとともに、広く国民に夢や希望を与えるものであることを踏まえ、その価値を十分に活かした各種の取組を推進する。具体的には、 （a）Webサイトについては、各情報へのアクセス性を高めたサイト	示・広報 事業内容やその成果について国民の理解を得ることを目的として、Webサイト等において、国民、民間事業者等に対して分かりやすい情報開示を行うとともに、以下はじめとする多様な手段を用いた広報活動を実施する。この際、情報の受け手との双方向のやりとりが可能な仕組みを構築する等、機構に対する国民の理解増進のための工夫を行う。また、日本人宇宙飛行士の活躍や各種プロジェクトが、国民からの幅広い理解や支持を得るために重要であるとともに、広く国民に夢や希望を与えるものであることを踏まえ、その価値を十分に活かした各種の取組を推進する。 (a)Web サイト ●Web サイトについては、各情報へのアクセス性を高めるべく実施したサイト再構築	・事業内容やその成果について国民の理解を得られたか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1.Webサイトについて、各情報へのアクセス性を高めたサイト構築を目指すとともに、各プロジェクトの紹介、ロケットの打ち上げ中継及び国際宇宙ステーション（ISS）関連のミッション中継等のインターネット放送を行う。また、ソーシャルメディア等の利用により、双方向性を高める。 2.シンポジウムや職員講演等の開催及び機構の施設設備や展示施設での体験を伴った直接的な広報を行う相模原キャンパスに関しては、新たに展示施設を設け、充実強化を図る。 3.我が国の国際的なプレゼンスの向上のため、英語版Webサイトの充実、アジア地域をはじめとした在外公館等との協力等により、宇宙航空研究開発の成果	**事業内容やその成果について国民の理解を得ることを目的として、Webサイト等において、国民、民間事業者等に対して分かりやすい情報開示を行うとともに、以下はじめとする多様な手段を用いた広報活動を実施する。この際、情報の受け手との双方向のやりとりが可能な仕組みを構築する等、機構に対する国民の理解増進のための工夫を行う。また、日本人宇宙飛行士の活躍や各種プロジェクトが、国民からの幅広い理解や支持を得るために重要であるとともに、広く国民に夢や希望を与えるものであることを踏まえ、その価値を十分に活かした各種の取組を推進する。** **実績：** 以下の取り組みの結果、**メディアでの露出が向上**し、**高い認知度の維持、好感・信頼感向上**につながったとともに、**マイナスイメージが減少**した。 ①油井飛行士長期滞在、こうのとり５号機、H-ⅡA ロケット高度化、「ひとみ」（ASTRO-H）の打ち上げ成功等事業の着実な積み重ねを基に、年度計画に掲げる各項目を計画に沿って適切に実施することで、**数値目標は全て達成した。** ②各事業の進捗やミッションの意義、価値を明確にしたうえ、**周知の努力、工夫を実施した**。 ③313 回のプレスリリースや記者会見（単なるリリースにとどまらず、記者に対する時間をかけた丁寧な記者説明会、勉強会の実施や、経営層を交えた記者懇談会の開催）等を通じ、メディアに対して JAXA の事業の意義・価値を伝える努力を実施。 ④また、油井飛行士長期滞在、こうのとり５号機、H-ⅡA ロケット高度化及び「ひとみ」（ASTRO-H）の打ち上げ、はやぶさ２地球スイングバイやあかつき金星軌道再投入等においては、あらゆるチャネルを通じ各方面に対する広報活動を実施した。 **(a)Web サイト** **実績：** **１．インターネット放送** ①情報開示の一環として、外部リソースも活用しより多くの方々に意義や成果を発信すべく YouTube、ニコニコ生放送等での打ち上げライブ中継、記者会見等 25 件の配信を行った。 ②打ち上げライブ中継については、外部（企業や科学館などのパブリックビューイング主催者、ケーブル TV 配信会社など）による配信手続きを簡略化し、配信サーバをレンタルせず YouTube に一本化し、コストダウンも実施。ユーザーによる拡散を図るべく、コミュニティサイト「ファン！ファン！JAXA！」やソーシャルメディアも活用（詳細は下記②を参照）。 ③CG 等も活用し、事業やミッションを分かり易く発信し、多くの人々に視聴、参加いただいた。	評定：A ■国民の理解を得ることを目的に、事業の着実な積重ねを基に年度計画の業務を全て実施した結果、中期計画達成に向け順調に推移しており、研究開発成果の最大化に向け顕著な成果を創出した。 ■具体的には、様々なチャネルを通じ、JAXA の事業の意義・価値を伝える努力、工夫を行った結果、高い認知度、役立ち感、好感・信頼感につながったとともに、マイナスイメージが減少した。 **A 評定とした根拠** ●記者会見、Web サイト、ソーシャルメディア等**様々なチャネルを通じ、JAXA の事業の意義・価値を伝える努力、工夫を行い、情報発信を強化**。 （例）昨年度比約 3 割増の 313 回に及ぶプレスリリース、記者会見（238 回のリリース・お知らせ、36 回の会見・記者公開、39 回の説明会・勉強会）等を通じ、メディアに対し JAXA の事業の意義、価値を伝える努力を実施。 （例）宇宙航空への関心が低い層を含め、より多くの方々に意義や成果を発信すべく、YouTube、Twitter 等を活用。（①油井飛行士長期滞在、こうのとり５号機、H-ⅡA ロケット高度化、ひとみ（ASTRO-H）の打ち上げ、はやぶさ２地球スイングバイ、あかつき金星軌道再投入記者会見等、25 件を配信。②YouTube に 73 件の動画をアップ。③油井飛行士滞在中に 479 回ツイート。） （例）講演（662 回）、JAXA の展示施設の公開（12 か所）。アジア、中東、中南米を含む海外向け広報（全球森林マップや海外機関との協定等のタイムリーなプレスリリース、プレスキットの英訳、ユーザーの分野、地域に応じ話題を提供するマッチングサイト、YouTube での 28 件の英語版コンテン	＜評定に至った理由＞ ○昨年度比約 3 割増のプレスリリース記者会見等を通じたメディアへの JAXA の意義・価値を伝える活動や、より広い範囲に意義や成果を発信するべく YouTube や Twitter の効果的な活用、海外向け広報の実施等記者会見、Web サイト、ソーシャルメディア等各種媒体を通じて事業の意義・価値を工夫して実施する等情報発信を強化したことは高く評価できる。 ○また、メディアでの露出が向上したことで、JAXA 関連記事が昨年度比 4 割増しの 4,979 件、うち 1 面掲載数が昨年度比 5 割増しの 668 件となった他、YouTube JAXA Channel における総視聴回数が約 400 万件にのぼる等高メディア露出に繋がったことも高く評価できる。 ○これらの活動を継続した結果、高い認知度、好感度、信頼感の醸成につなげており、平成 27 年度においては、「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中長期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる。 ＜今後の課題＞ ○今後、宇宙分野に対する理解を広げ、全国的な広がりを創り出す積極的な情報開示に努めるとともに、前例にとらわれない新たな取り組みにも積極的に挑戦していただきたい。 ＜その他事項＞ ○新聞等のメディア広報には、まだ改善の余地があると思われる。

	向上をもたらすことから、英語版Webサイトの充実等、海外への情報発信を積極的に行う。	構築を目指すとともに、各プロジェクトの紹介、ロケットの打ち上げ中継及びISS関連のミッション中継等のインターネット放送を行う。また、ソーシャルメディア等の利用により、双方向性を高める。 (b)シンポジウムや職員講演等の開催及び機構の施設設備や展示施設での体験を伴った直接的な広報を行う。相模原キャンパスに関しては、新たに展示施設を設け、充実強化を図る。対話型・交流	の結果を踏まえ、引き続き分かりやすい情報開示を行う。 ● また、プロジェクトの意義や成果を広く発信すべく、各プロジェクトの紹介のほか、ロケットの打ち上げ中継及び国際宇宙ステーション(ISS)関連のミッション中継等のインターネット放送を行う。 ● 更に、双方向性を高めることを目指すべく、ソーシャルメディア等を利用する。 (b)シンポジウム、職員講演、展示施設等 ● 体験を伴った直接的な広報を行う	の海外への情報発信を積極的に行う。 【定量的指標】 ・タウンミーティング開催数（中期計画期間中50回以上）。 ・講演実施数（年400回以上） ・査読付論文等発表数（年350件以上）。	**2．ソーシャルメディア** ユーザーが多く集まるサイトでの拡散を図り、YouTube、Twitter 等を積極的に活用した。 ①YouTube JAXA Channel における動画公開数は、145件。総視聴回数は、約400万件あった。 ②Twitter では、JAXA が呼びかけた「#あかつき応援」がトレンド入り（※）し、国外では外部利用者が自発的に応援呼び掛け（「#AkatsukiCheer」）を実施してくれた。 （※）数多くツイートされたワードが表示され、閲覧誘導されること。 ③油井飛行士が、142 日間の国際宇宙ステーション（ISS）滞在中、479回のツイートを行い、約17万人のフォロワーに情報を発信した他、ツイート中の画像等が多くのメディアで取り上げられた。 **効果等：** ①内外のメディア等を活用し、情報拡散させた結果、**JAXA 単独では出来ないリーチを実現した**。 ②こうした外部連携により、普段 JAXA に接する機会が少ない方々や海外へも**事業やプロジェクトの意義、成果を低コスト、タイムリーに伝えることができた**。 **(b)シンポジウム、職員講演、展示施設等** **実績：** **1．タウンミーティング** ①開催地や主催者の意向を踏まえテーマを設定。また、スマートホンでのアンケートを実施した結果、会場では発言しにくいご意見を含め、気軽にご意見やご提案を頂けるようになった。 ②10回実施し、計907人が来場した。 **2．講演** ①直接事業の意義や価値を伝え、宇宙を身近に感じていただくと共に、職員が直接お客様の声に触れる場として活用。 ②662回実施し、計117,467人が来場した。 **3．相模原キャンパス** 宇宙科学への支持拡大のため、ストーリー性のある展示内容の検討や資金の裏付けを含め、関係各所と調整を実施。 **4．その他** (1) 全国の JAXA の展示館 ①最新の成果を分かり易く伝えるため、つくば展示館をリニューアル。「宇宙博」主催者（NHK プロモーション等）から寄贈いただいた「きツ、打ち上げライブ中継での英語テロップ、海外展示を通じたミッションや成果の関係者等への PR 等）を実施。 ● **メディアでの露出が向上**し、国内外からのアクセスが増大。 （例）JAXA 関連記事全4,979件中、1面掲載数は668件（昨年度比前者約4割、後者約5割増）。広告費換算でも、JAXA 全体の TV 露出を CM 費に換算すると約53億円となり、総合2位（総合2位は、はやぶさ帰還以来）。新聞も併せると、118億円分の広報効果があった。 （例）YouTube、Twitter 等へ多くのアクセスがあった。（①約 101 万人が打ち上げを視聴。②YouTube の動画視聴回数は、約400万回。③油井飛行士滞在中、約 17 万人が同飛行士の Twitter をフォロー。） （例）講演（約12万人）、JAXA の展示施設（約 57 万人。全国の科学館と比較すると7番目に相当）に多くのお客様が来られた。また、YouTube には海外から 47 万件の視聴があったほか、英語版 Web サイトへのアクセス数は約4割増の約 32 万件となりアジア（約3割増）、中東（約4割増）、中南米（約7割増）等様々な国、地域でアクセスが増大。 ● 結果、**高い認知度、好感・信頼感、役立ち感向上**につながり、**マイナスイメージも減少**した。 （例）JAXA の認知度は、87.7%という過去最高水準を維持。また、役立ち感、好感・信頼感が前年を上回ったほか、マイナスイメージが減少。 （例）「役立っている」FY26:75.7%→FY27:82.6%、「好感、信頼感を持っている」FY26:68.5%→FY27:70.5%）	例えば、超音速機から発生するソニックブームの低減技術の開発は、価値の大きさに比して報道量が少ない。宇宙探査イノベーションハブについても同様。ニュースとして扱われなければ、科学面での特集という手もあり、なおかつ解説的な記事の方が、より多くの人に関心を持って読まれることがある。人々は新聞やテレビから有用情報の大部分を得ているので、対メディア広報は重要である。 ○現代におけるホームページの重要性を考えるなら、成果の出し惜しみをすることなく、最大限の情報をホームページに提供すべきであろう。“わかりやすさ”は必ずしも絶対的に重要な要素ではなく、内容や対象に応じ、高度の専門性にかかわる情報も提供すべきであろう。特に英語サイトは専門家が見る機会が多いにもかかわらず、充実が追いついていない。翌年度に是非改善を期待したい。 ○JAXA は日本唯一の宇宙機関として数々の重要な仕事を担っており、メディアに露出したことを広告費で換算するという尺度だけでははかれない重要な任務があることを認識すべき。 ○国内に向けた広報のみならず、国際的な広がりを持った広報の展開とそれを評価するためのデータ収集（国際的なステイクホルダーの認知度など）が必要と考える。

		型の広報活動として、中期目標期間中にタウンミーティング(専門家と市民との直接対話形式による宇宙航空開発についての意見交換会)を50回以上開催する。博物館、科学館や学校等と連携し、年400回以上の講演を実施する。 (c)査読付論文等を年350件以上発表する。 また、我が国の国際的なプレゼンスの向上のため、英語版Webサイトの充実、アジア地域をはじめとした在外公館等との協力等により、宇宙航空研究開発の成果の海外への情報発信を積極的に行う。	べく、対話型・交流型の広報活動として、タウンミーティング(専門家と市民との直接対話形式による宇宙航空開発についての意見交換会)を10回以上開催する。 ● 博物館、科学館や学校等と連携し、年400回以上の講演を実施する。 ● 相模原キャンパスに関しては、新たに展示施設を設け充実強化を図るべく、必要な取り組みを行う。 (c)査読付論文等 ● 年350件以上発表する。 (d)意識調査等 ● 双方向		ぼう」実物大模型の展示等、JAXAによる模型制作のコストを抑え内容を改善した。 また、自己収入拡大のため、有料ツアー（500円／1人。高校生以下無料）を10月から実施し、6ヶ月で約880万円の収入があった。頂いた収入は、更なる展示充実に充てる予定である。 ②全国のJAXA展示館合計で567,333人（※1）が来場した。筑波宇宙センター特別公開では、来場者アンケートで約9割以上から「また来たい」との好評価を得た。 (2) 外部科学館、博物館等への情報発信（Space i） JAXAからの情報が届きにくい地域を含め、連携科学館、博物館を増やし、121館、計約2,173万人（※1）に事業やプロジェクトの意義、成果を配信。 (※1) 参考（全国の科学館等との比較） 国立科学博物館（約170万人/年）、日本科学未来館（約150万人/年）をはじめとし、科学技術館（約60万人/年）に次ぐ7番目の来場者数に相当。短期イベントの比較では、宇宙博（平成26年）では約42万人（2ヶ月半））。 **効果等：** ①対話、双方向性を通じた体感型、直接的な広報は、**宇宙の敷居を下げ、宇宙と人々との距離を縮める**ことに貢献した。 ②有料ツアーは、**自己収入拡大**の取り組みとして、今後も継続。 ③科学館経由での情報発信では、外部のネットワークやリソースを通じ、**JAXAが経費を投じることなく、幅広く事業や成果について発信した**。 **（c）査読付論文等** **実績：** Scientific Reportsへの2件の掲載を含む、査読付き論文を465件発表。 （例）Structural and mutational analyses of dipeptidyl peptidase 11 from Porphyromonas gingivalis reveal the molecular basis for strict substratespecificity （例）Microgravity promotes osteoclast activity in medaka fish reared at the international space station **(d) 意識調査等** **実績：** **１．国民の意識調査：認知度や世論を調査するため、年１回実施（1,350サンプル、無作為抽出法）** ①事業の着実な積み重ねを基に、メディア露出等の取り組みや工夫を行った結果、JAXAの**認知度**（再認認知度）は過去最高水準の**87.7%**になった。		

			のやりとりを含め、情報の受け手である国民の理解や関心、意見等の把握を目的に、国民に対する意識調査等を実施する。 また、我が国の国際的なプレゼンスの向上のため、日本語版サイトの再構築の結果等を踏まえた英語版 Web サイトの充実検討や、アジア地域をはじめとした在外公館等との協力等により、宇宙航空研究開発の成果の海外への情報発信を積極的に行う。		②事業に対し、82.6%が「役に立っている」(26 年度は 75.7%)、70.5%が「好感、信頼感を持っている」(同、68.5%) と回答を得た。 ③事業へのイメージは、「難しい」(FY26:32.2%→FY27:25.3%)、「身近に感じられない・非現実的」(22.0%→16.5%)、「何をやっているのか分からない」(9.5%→7.7%) といったマイナスイメージが減少した。 ２．メール、電話でのお問合せ：日々ご意見等をお寄せいただくべく、窓口を設置 ①メール：ご質問を含め、約 1,885 件（うち、海外は 446 件)。原則、全てに回答。 ②電話：効率化、品質向上のため、音声ガイダンスによる振り分け、録音を導入。2,395 件（うち、海外は 6 件）のお問合せ等を頂いた。 **効果等：** 意識調査を通じ得られた宇宙に対する世代、男女間の差異や情報源に関するデータ、お問合わせ窓口を通じ頂いたご意見等は、宇宙の認知、イメージ等世論を把握し、ターゲット設定やソーシャルメディアを含む媒体選択等広報活動へのフィードバックに活用した。 **また、我が国の国際的なプレゼンスの向上のため、日本語版サイトの再構築の結果等を踏まえた英語版 Web サイトの充実検討や、アジア地域をはじめとした在外公館等との協力等により、宇宙航空研究開発の成果の海外への情報発信を積極的に行う。** **実績：** **１．英語版 Web サイト** ①JAXA の技術力を諸外国へ正確に伝え、将来の連携につなげるべく、アジア、中東、中南米関係の話題を含むプレスリリース（全球森林マップや海外機関との協定)、プレスキットのタイムリーな英訳掲載、打ち上げライブ中継での英語テロップ活用等、海外にも発信した。ユーザの分野、地域に応じて検索できるマッチングサイト「Topics in Your Area」も活用し、体系的に発信した。 ②ソーシャルメディアも活用し、YouTube JAXA Channel に 28 件の英語版コンテンツを掲載、国外からの視聴数は計約 47 万件であった。 ③上記の結果、Web へのアクセスは約 4 割増の約 32 万件となり、アジア（3 割増)、中東（4 割増)、中南米（7 割増）等様々な国、地域でアクセスが増大した。 **２．展示** ①最新の成果や課題解決に関連した展示物を基に、エルサレムでの国際宇宙会議（International Astronautical Congress:IAC)、バリ島でのアジア・太平洋地域宇宙機関会議(Asia-Pacific Regional Space Agency		

					Forum:APRSAF）で展示を実施、計約 1,550 名のお客様が来訪した。現地メディア、NHK 等で放送された。データ利用や衛星放出、H3 関連の問合せが多く、企業と連携しフィードバックした。 ②外部の依頼に基づき、アブダビでの資源・エネルギー展（ADIPEC）、再生可能エネルギー・環境技術展（WFES）に出展協力した。UAE 皇太子、政府関係者が訪問した。JAXA が経費を投じることなく、展示物を共同制作し、海外への PR を実施した。 **<u>３．機関誌</u>** 「JAXA TODAY」を通じプロジェクトや成果を紹介、5,000 部発行した。図表も活用し、事業や成果を発信。外務省に働きかけ、在外効果経由でも配布した。 **効果等：** 外部メディアや機関とも連携し、**<u>経費を抑え、幅広く事業や成果について情報を発信した</u>**。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－１　年度評価　項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅰ―５―９	事業評価の実施		
関連する政策・施策	宇宙基本計画 成長戦略 科学技術基本計画 科学技術イノベーション総合戦略 政策目標９ 科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法第十八条第一項 第十号　前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

主な参考指標情報

	基準値等	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
予算額（千円）	－	－	27,136,572 の一部	－	－
決算額（千円）	211,177,437 の一部	207,856,661 の一部	26,673,051 の一部		
経常費用（千円）	－	－	－	－	－
経常利益（千円）	－	－	－	－	－
行政サービス実施コスト（千円）	－	－	－	－	－
従事人員数※	約 50 の一部	約 50 の一部	約 10		

※常勤職員の本務従事者数

３．中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価 主な業務実績等	法人の業務実績等・自己評価 自己評価	主務大臣による評価
（９）事業評価の実施 世界水準の成果の創出、利用促進を目的としたユーザとの連携及び新たな利用の創出、我が国としての自立性・自在性	（９）事業評価の実施 世界水準の成果の創出、利用促進を目的としたユーザとの連携及び新たな利用の創出、我が国としての自立性・自在性の維	（９）事業評価の実施 世界水準の成果の創出、利用促進を目的としたユーザとの連携及び新たな利用の創出、我が国としての自立性・自在性	【評価軸】 ・世界水準の成果の創出、利用促進を目的としたユーザとの連携及び新たな利用の創出、我が国としての自立性・自在性の維持・向上並びに効果的・効率的な事業の実施	＜主な業務実績等＞ **世界水準の成果の創出、利用促進を目的としたユーザとの連携及び新たな利用の創出、我が国としての自立性・自在性の維持・向上並びに効果的・効率的な事業の実施を目指し、機構の実施する主要な事業について、宇宙政策委員会の求めに応じ評価を受けるとともに、事前、中間、事後において適宜機構外の意見を取り入れた評価を適切に実施し、事業に適切に反映する。なお、これら評価に当たっては、各事業が宇宙基本計画の目標である「宇宙安全保障の確保」、「民生分野における宇宙利用の推進」及び「宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化」に貢献し得るものであることを念頭に置く。**	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 主な成果 １．先進光学衛星では災害発生時	評定　B ＜評定に至った理由＞ ○プロジェクト移行審査等の経営審査において、事前に JAXA 外の有識者による外部評価を実施し、JAXA 事業の意義・価値のより客観的な把握、効果的な事業の実施に繋げる他、大学共

	の維持・向上並びに効果的・効率的な事業の実施を目指し、機構の実施する主要な事業について、宇宙政策委員会の求めに応じ評価を受けるとともに、事前、中間、事後において適宜機構外の意見を取り入れた評価を適切に実施し、事業に適切に反映する。特に、大学共同利用システムを基本とする宇宙科学研究においては、有識者による評価をその後の事業に十分に反映させる。なお、これら評価に当たっては、各事業が宇宙基本計画の目標である「宇宙安全保障の確保」、「民生分野における宇宙利用の推進」及び「宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化」に貢献し得るものであることを念頭に置く。	持・向上並びに効果的・効率的な事業の実施を目指し、機構の実施する主要な事業について、宇宙政策委員会の求めに応じ評価を受けるとともに、事前、中間、事後において適宜機構外の意見を取り入れた評価を適切に実施し、事業に適切に反映する。特に、大学共同利用システムを基本とする宇宙科学研究においては、有識者による評価をその後の事業に十分に反映させる。なお、これら評価に当たっては、各事業が宇宙基本計画の目標である「宇宙安全保障の確保」、「民生分野における宇宙利用の推進」及び「宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化」に貢献し得るものであることを念頭に置く。	の維持・向上並びに効果的・効率的な事業の実施を目指し、機構の実施する主要な事業について、宇宙政策委員会の求めに応じ評価を受けるとともに、事前、中間、事後において適宜機構外の意見を取り入れた評価を適切に実施し、事業に適切に反映する。特に、大学共同利用システムを基本とする宇宙科学研究においては、有識者による評価をその後の事業に十分に反映する。なお、これら評価に当たっては、各事業が宇宙基本計画の目標である「宇宙安全保障の確保」、「民生分野における宇宙利用の推進」及び「宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化」に貢献し得るものであることを念頭に置く。	を目指し、適宜機構外の意見を取り入れた評価を適切に実施し、事業に適切に反映したか。 【定性的指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 機構の実施する主要な事業について、宇宙政策委員会の求めに応じ評価を受けるとともに、事前、中間、事後において適宜機構外の意見を取り入れた評価を適切に実施し、事業に適切に反映する。 2. 大学共同利用システムを基本とする宇宙科学研究においては、有識者による評価をその後の事業に十分に反映させる。	**実績：** **１．宇宙政策委員会等での評価等** 宇宙産業・科学技術基盤部会に H3 ロケットのシステム仕様やミッション要求等の一部改訂内容を報告し、基本設計フェーズへ移行することが了承された。さらに、宇宙産業・科学技術基盤部会、宇宙科学・探査小委員会、宇宙法制小委員会等に出席し、検討状況の報告や情報提供を通じて、宇宙基本計画工程表の改訂や宇宙関連 2 法案の検討・議論に貢献した。 **２．機構外の意見を取り入れた評価と事業への反映** 主要なプロジェクトに係る事前、中間、事後の評価として、プロジェクト移行審査や終了審査等の経営審査を実施した。これらの経営審査に当たっては、事前に機構外の有識者による外部評価を実施し、外部評価委員からの意見も踏まえた審査を行うとともに、適宜事業への反映を行った。また、宇宙開発利用部会の調査審議対象となるプロジェクトとして、光データ中継システムのプロジェクト移行審査結果等を部会に報告し、了承された。 **効果：** 外部評価を通じて、評価委員から様々なご意見をいただいたことで、JAXA 事業の意義や価値をより客観的に把握し、効果的な事業の実施に繋げた。 代表的な例は以下のとおり。 ①先進光学衛星のプロジェクト移行審査の外部評価では、利用拡大の新たな可能性や、科学分野に関する技術開発目標の設定など、更なる価値増大を期待したご意見をいただいた。これを受け、更なる利用拡大に向け、防災事業の全体像を見据えた平時における被害抑止・軽減への貢献や、地球環境観測分野における新たな科学的知見創出への貢献等、災害発生時以外の価値向上へ向けた検討を加速させることとした。 ②低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）のプロジェクト終了審査の外部評価では、超音速旅客機の開発という先の長い目標に対して民間企業の関与を如何に持続させるかの戦略が重要であるとのご意見をいただき、後続事業の計画検討に反映することとした。 **<u>特に、大学共同利用システムを基本とする宇宙科学研究においては、有識者による評価をその後の事業に十分に反映する。</u>** **実績：** 平成 27 年度の研究を透明性をもって実施するため、宇宙科学研究所において全国の研究者代表（44 名）が参加する研究委員会による「委員会評価」を実施し（宇宙理学委員会（4 回）、宇宙工学委員会（4 回））、その評価結果を事業に反映した。 代表的な例は以下のとおり。 ①平成 25 年度及び 26 年度に公募した小規模プロジェクト提案について、理工学、環境利用委員会がそれぞれ評価を実施し、候補として 7 件を選定した。これを受け、27 年度に宇宙科学研究所において候補 7 件の評価を実施。7 件のうち、採択 1 件、不採択 3 件、継続審議 3 件とし、最終報告をまとめた。 ②磁気圏観測衛星「あけぼの」（EXOS-D）のプロジェクト終了に伴い、宇宙理学委員会において終了審査を実施。太陽活動二周期以上、26 年間という非常に長期にわたるデータ取得、及び当初の科学目的に沿った成果創出が評価される一方、衛星劣化等による観測終了の妥	以外の価値向上に向けた検討を加速させたとともに、低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）では先の長い目標への持続的な民間企業の関与を後続事業の計画検討に反映するなど、外部評価委員からの意見を踏まえ、JAXA 事業の意義や価値をより客観的に把握し、効果的な事業の実施に繋げた。 ２．大学共同利用システムを基本とする宇宙科学では、全国の研究者代表が参加する委員会の評価結果を JAXA の事業に反映することにより、限りあるリソースの効果的、効率的な研究遂行が我が国全体の学術研究の発展に寄与させる仕組みを維持した。 ３．各部会・委員会に出席し、検討状況の報告や情報提供を通じて、宇宙基本計画工程表の改訂や宇宙関連 2 法案の検討・議論に貢献した。	同利用システムによる運営がなされる ISAS において、宇宙理学委員会及び宇宙工学委員会における評価を受け結果を事業に反映する等平成 27 年度においては、「研究開発成果の最大化」に向けて、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされており、全体としておおむね中長期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○事業評価の指標は JAXA のミッションとの関係で決まるものではあるが、外的要因等の影響もあるので、合理的に指標が決まるシステムとなることが望ましい。 ○外部評価による客観的な評価を研究や業務に反映させることは重要であり、それに基づいて、適切で効率的な事業の遂行を望む。

					当性が認められた。この評価結果を受け、宇宙科学研究所においても終了審査を実施し、同衛星の運用終了を決定した。 **効果：** 限りあるリソースを効果的、効率的に用いて研究を遂行し、我が国全体の学術研究の発展に寄与する仕組みを維持した。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－２　年度評価　項目別評定調書（**業務運営の効率化に関する事項**）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅱ―１	内部統制・ガバナンスの強化		
当該項目の重要度、難易度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

評価対象となる指標	達成目標	基準値等（前中長期目標期間最終年度値等）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	（参考情報）当該年度までの累積値等、必要な情報
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－

３．各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				業務実績	自己評価		
１．内部統制･ガバナンスの強化 情報セキュリティ､プロジェクト管理､契約の適正化等のための対応を行うとともに､機構の業務運営､危機管理が適切に実施されるよう､内部統制･ガバナンスを強化するための機構内の体制を整備する。 （1）情報セキュリティ 政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ､情報セキュリ	１．内部統制・ガバナンスの強化 情報セキュリティ、プロジェクト管理、契約の適正化等のための対応を行うとともに、機構の業務運営、危機管理が適切に実施されるよう、内部統制･ガバナンスを強化するための機構内の体制を整備する。 （1）情報セキュリティ 政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ、情報資産の重要性の分類に応じたネットワークの分離等の情報セキ	１．内部統制・ガバナンスの強化 情報セキュリティ、プロジェクト管理、契約の適正化等のための対応を行うとともに、機構の業務運営、危機管理が適切に実施されるよう、内部統制・ガバナンスを強化するための機構内の体制を整備する。 （1）情報セキュリティ 政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ、情報資産の重要性の分類に応じたネットワークの分離等の情報セキュリティに係るシステムの見直し、機構の内部規則の充実及びその運用の徹底、関係民間事業者との契約に	【主な評価指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 [情報セキュリティ] 1.政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ、情報資産の重要性の分類に応じたネットワークの分離等の情報セキュリティに係るシステムの見直し、機構の内部規則の充実及びその運用の徹底、関係民間事業者との契約における適切な措置など、情報セキュリテ	＜主な業務実績等＞ **【X 線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H) のミッション喪失に関する特記】** Ⅱ．１．内部統制・ガバナンスの強化 （２）プロジェクト管理 １．ASTRO-H が軌道上で全損する事故を起こし、ミッションを喪失した。異常発生の翌 3 月 27 日に理事長を本部長とする「ひとみ運用異常対策本部」を設置し、異常事象の正確な把握、原因究明、対応策設定、対外説明等を開始した。 ２．平成 28 年度において、引き続き、原因究明、再発防止等に取り組むとともに、「内部統制・ガバナンスの強化」の全体視点から対応していく。 **（1）情報セキュリティ** **実績：** 以下のとおり、情報セキュリティ強化措置を継続的に進めた。結果、ウイルス検知数が前年度比 50%増加、3 月には通常月の 20 倍を超える攻撃メールを受信等するなど､JAXA が受けたサイバー攻撃が増大したにも関わらず重大なインシデントの発生を防いだ。 **１．外部専門機関等との協働強化**	＜評定と根拠＞ 評定：C ■ X 線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H) のミッション喪失に伴い、年度計画の業務に不達成があり、「内部統制・ガバナンスの強化」の全体視点から業務改善の必要がある。 **C 評定とした根拠** １．ASTRO-H のミッション喪失は、プロジェクト管理などを含めた全体視点で、内部統制・ガバナンスの不徹底が一因であったと判断する。 ２．なお、年度計画で設定した業務を実施する中で、以下のとおり新たな取り組みを推進し、情報セキュリティ強化で優れた成果を上げた。 **（1）情報セキュリティ** サイバー攻撃が年々高度化（質）、増大・恒常化（量）して、リスクが確実に拡大（質×量）していく	評定　C ＜評定に至った理由＞ ○「情報セキュリティ」について、外部専門機関等との協働強化を行い、情報交換、外部有識者の指導・助言、海外宇宙機関との定期会合を通じて得た、サイバーセキュリティの動向・技術水準の最新状況に基づき、情報セキュリティ対策のために必要な強化措置を着実に実施していること、情報システムのリスク削減活動を行うべく規則の充実を行った他、組織体制の強化策として各部門の管理責任者のもとに、「IT」マネージャを設置し、その専門性を高めるための研修、資格取得支援を行ったこと等、着実な情報セキュリティ強化措置が進められていることは評価できる。引き続き、取組みを継続し、適切な措置が着実に進められることを期待する。 ○「契約の適正化」においては、”随意契約及び一者応札・応募に関する取組内容”に係る改善策の継続的実施により、一者応札・応募の割合が昨年度比 9.2%減となったことをはじめ、”物品・役務の合理的調達に関する取組内容”として、インターネットサイト活用による調達の試行や共同調達導入可能な

	ティに係るシステムの見直し、機構の内部規則の充実及びその運用の徹底、関係民間事業者との契約における適切な措置など、情報セキュリティ対策のために必要な強化措置を講じる。 （2）プロジェクト管理 機構が実施するプロジェクトについては、経営層の関与したマネジメントの体制を維持する。プロジェクトの実施に当たっては、担当部門とは独立した評価組織による客観的な評価により、リスクを明らかにし、プロジェクトの本格化の前にフロントローディングによりリスク低減を図るとともに、計画の実施状況を適切に把握し、計画の大幅な見直しや中止をも含めた厳格な評価を行った上で、その結果を的確にフィードバッ	ュリティに係るシステムの見直し、機構の内部規則の充実及びその運用の徹底、関係民間事業者との契約における適切な措置など、情報セキュリティ対策のために必要な強化措置を講じる。 （2）プロジェクト管理 機構が実施するプロジェクトについては、経営層の関与したマネジメントの体制を維持する。プロジェクトの実施に当たっては、担当部門とは独立した評価組織による客観的な評価により、リスクを明らかにし、プロジェクトの本格化の前にフロントローディングによりリスク低減を図るとともに、計画の実施状況を適切に把握し、計画の大幅な見直しや中止をも含めた厳格な評価を行った上で、その結果を的確にフィードバックする。また、計画の大幅な見直しや中止が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究	おける適切な措置など、情報セキュリティ対策のために必要な強化措置の実施計画に基づき、着実に実施する。 （2）プロジェクト管理 機構が実施するプロジェクトについては、経営層の関与したマネジメントの体制を維持する。プロジェクトの実施に当たっては、担当部門とは独立した評価組織による客観的な評価により、リスクを明らかにし、プロジェクトの本格化の前にフロントローディングによりリスク低減を図るとともに、計画の実施状況を適切に把握し、計画の大幅な見直しや中止をも含めた厳格な評価を行った上で、その結果を的確にフィードバックする。また、計画の大幅な見直しや中止が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。 （3）契約の適正化 「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、契約については、原則として一般競争入札等によることとする。また、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成 27 年 5 月	ィ対策のために必要な強化措置の実施計画に基づき、着実に実施する。 [プロジェクト管理] 2. 機構が実施するプロジェクトについては、経営層の関与したマネジメントの体制を維持する。 3. プロジェクトの実施に当たっては、担当部門とは独立した評価組織による客観的な評価により、リスクを明らかにし、プロジェクトの本格化の前にフロントローディングによりリスク低減を図るとともに、計画の実施状況を適切に把握し、計画の大幅な見直しや中止をも含めた厳格な評価を行った上で、その結果を的確にフィードバックする。 4. 計画の大幅な見直しや中止が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。 [契約の適正化] 5. 「独立行政法	経済産業省「関係機関情報セキュリティ連絡会議」の脅威情報共有ワーキンググループに参加し、重工メーカー、電機メーカー等を含む民間事業者のサイバーセキュリティ動向を収集するとともに、JPCERT コーディネーションセンター(*)等から脆弱性情報や攻撃メールの傾向等を日常的に入手し、JAXA のセキュリティ対策システムに迅速に反映した。また、情報処理推進機構（IPA）や海外宇宙機関との間での意見交換を行うとともに、セキュリティ専門企業の監視情報を収集し、JAXA の更なるセキュリティ強化に向けた取組みを行った。 (*Japan Computer Emergency Response Team Coordination Center) **2．<u>セキュリティ・ガバナンスの浸透と定着（規則・体制強化、人材育成）</u>** 情報システムのリスク削減活動を行えるよう、規則の充実と体制強化を行った。特に、組織体制の強化策として、各部門の管理責任者（役員）を支えるため「IT マネージャ」を新規に設置するとともに、IT マネージャの専門性を高めるための研修、資格取得支援を行った。 **3．<u>セキュリティリスクの低減と監視の強化</u>** 情報システムの強化策として、端末の日常的な管理をさらに徹底するためのソフトウェア（端末管理ツール）を社内ネットワークに繋がる端末（約 5500 台）に導入した。これにより、端末の状況等を一元的に把握し直ちに脆弱性対策を行えるようになり、セキュリティ部門が組織全体を把握・管理できる仕組みを構築した。 また、公開系サーバーに対するセキュリティ定期診断に加え、多層防御の確立を目的に内部ネットワークにある重要なサーバー等について侵入できるかどうかをテストするペネトレーションテストを新たに導入した。大きなセキュリティホールは発見されなかったが、システムの設定を改善し、多層防御の強化を図った。 監視の強化として、ウイルス検知システム、不審メール防御システム等の様々な監視センサのログを分析することでウイルス感染に繋がる僅かな兆候を見つけ早期に対策を講じ続けた。これらの徹底的な監視体制が重大なインシデントの発生を防いだ。 **4．<u>職員一人ひとりの動作徹底</u>**	環境の中で、情報セキュリティをより一層強固にするため、以下の取り組みを推進しながら、JAXA 全体を巻き込んでの強化措置を実施した。結果、ウイルス検知数が前年度比 50%増加、3 月には通常月の 20 倍を超える攻撃メールを受信するなど、JAXA が受けた攻撃が飛躍的に増大する中で、インシデントの発生を防ぐことが出来た。 ①外部専門機関等との協働強化：サイバーセキュリティの動向・技術水準の最新情報について情報処理推進機構（IPA）等の専門機関との情報交換、外部有識者の指摘・助言、海外宇宙機関との定期会合などの結果を、強化措置に的確に反映した。 ②セキュリティ・ガバナンスの浸透と定着（規則・体制強化、人材育成）:情報システムのリスク削減活動を行えるよう、規則の充実と体制強化を行った。特に、管理責任者（役員）を支え日常的に助言・措置等の活動を担う「IT マネージャ」を新設し能力向上と併せ機能させた。 ③セキュリティリスクの低減と監視の強化:PC 端末（約 5,500 台）の健全性を常時一元的に把握・保持するシステムの整備、公開サーバーに対するペネトレーションテスト（外部侵入の検査）、ウイルス感染監視センサのログ分析・最適設定等を推進し、インシデントの発生を防いだ。 **（2）プロジェクト管理** 経営層の関与したマネジメントにより、プロジェクトを社会のニーズ・課題等を的確に踏まえた計画とし、より質の高い成果創出を図	案件の検討を行う等、各種取組や検討が進められている他、”調達に関するガバナンス”についても規程どおりの確実な運用がなされ、契約事務の適正かつ効率的な実施に資する研修の実施もなされている等、調達等合理化計画に基づく着実な実施状況であると評価できる。また、研究開発成果の最大化に資する先進的調達手法等の導入に向けた取組みについても、検討・試行結果を踏まえ、定型的な取組として定着していくことを期待する。 ○他方、プロジェクト管理においては、ASTRO-H「ひとみ」のミッション喪失について重く受け止め、原因究明結果を踏まえた適切な対策がとられることを期待するものであり、平成 27 年度においては、中期計画における所期の目標を下回っており、改善を要する。 ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○ASTRO-H「ひとみ」のミッション喪失の原因に対する改善策を具体化することが重要である。プロジェクト管理に独立した評価の仕組みを導入することは評価できるが、効率性等が犠牲にならないような仕組みの運営が必要と考える。 ○プロジェクト管理に関しては、一律の管理方式とせず、プロジェクトの目的、規模に応じた適切な管理方式を検討することを期待したい。とりわけ、宇宙科学のチャレンジ性を損なうことのない十分な注意が必要と思われる。 ○セキュリティに関しては適切な管理が進められており、十分に評価することができる。 ○ASTRO-H「ひとみ」事故の原因究明によると、マネジメント上の課題が明らかであったとされており、事前に適切な対策を行っていれば事故そのものを防げた可能性が大きいことから、「C」評価が妥当。 ○情報セキュリティ、プロジェクト管理、契約の適正化に関してさらなる努力が必要。特に情報セキュリティについては、CIO を核とした組織体制と災害時における BCP 対策についての検討が望まれる。また、

	クする。また、計画の大幅な見直しや中止が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。 （３）契約の適正化 「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、機構の締結する契約については、原則として一般競争入札等によることとする。また、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施することとし、「調達等合理化計画」に沿って、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を推進する。「調達等合理化計画」の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、監事による監査を受ける。また、「調達等合	明と再発防止を図る。 （３）契約の適正化 「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、契約については、原則として一般競争入札等によることとする。また、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施することとし、「調達等合理化計画」に沿って、公正性、透明性を確保しつつ合理的な調達を推進する。「調達等合理化計画」の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、監事による監査を受ける。また、「調達等合理化計画」の実施状況をWebサイトにて公表する。 また、契約の履行に関しては、履行における不正を抑止するため、過大請求の抑止と早期発見のための取組、契約制度の見直し等、契約相手先との関係を含め、機構における契約管理体制の見直しを含めた抜本的な不正防止策を講じる。	25日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施することとし、「調達等合理化計画」に沿って、公正性、透明性を確保しつつ合理的な調達を推進する。「調達等合理化計画」の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、監事による監査を受ける。また、「調達等合理化計画」の実施状況をWebサイトにて公表する。 また、契約の履行に関しては、履行における不正を抑止するため、過大請求の抑止と早期発見のための取組、契約制度の見直し等、契約相手先との関係を含め、機構における契約管理体制の見直しを含めた抜本的な不正防止策を講じる。	人整理合理化計画」を踏まえ、契約については、真にやむを得ないものを除き、原則として一般競争入札等によることとする。 6.「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）に基づく取り組みを着実に実施することし「調達等合理化計画」に沿って、公正性、透明性を確保しつつ合理的な調達を推進する。 7.「調達等合理化計画」の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、監事による監査を受ける。 8.「調達等合理化計画」の実施状況をWebサイトにて公表する。 9.契約の履行に関しては、履行における不正を抑止するため、過大請求の抑止と早期発見のための取組、契約制度の見直し等、契約相手先との関係を含め、機構における契約管理体制の見直しを含めた抜	職員に対する教育・訓練の強化策として、不審メール訓練において実際の攻撃メールを基に作成した文案を用いて、適切な対応が基本動作として定着するまで訓練を繰り返し行った。攻撃メールに対する開封率を低減した。 <u>（２）プロジェクト管理</u> **実績：** 多様化するプロジェクトへの要求に対応するため、以下の取り組みにより、プロジェクトが創造する価値を高めるとともに、プロジェクト計画設定・遂行を改善しリスク低減を図った。 **１．プロジェクト管理の「仕組み」改善** 外部の力をより効果的に活用した以下の新たな取り組みにより、<u>経営層のマネジメント体制の強化とプロジェクトが創造する価値の向上</u>に寄与した。 ①「外部評価」の改善 プロジェクトの経営審査に当たり、事前に実施される外部審査･評価のプロセスを見直した。外部の有識者・事業者等から闊達に意見を頂くため、別途外部評価の場を設置し、そこで取りまとめられた意見を経営審査に報告することとし、外部委員の責任・位置付けとJAXAとしての意思決定の場を明確に分離し、外部の視点の取り込み改善を図った。 ②「アウトカム(*)目標」の設定 外部との連携なしでは達成できないアウトカムの創出に向け、ガイドラインを策定し、以下を実施した。 a)アウトカム目標に関連した概念を定義し共通理解が得られるようにした。 b)アウトカム目標の設定と実現のプロセスを明確にした。 このプロセスを基にして、プロジェクトのアウトカム目標設定とサクセスクライテリアへの取り込みを促進した。 (*)アウトカム：プロジェクトの最終的な目的であり、プロジェクトの活動や成果物が、対象とする分野に最終的にもたらす効果・効用を指す。 その他、③プロジェクト変更プロセスの明確化、④ベンチマーキングの質の向上等の改善を実施した。	るため、プロジェクト開始・終了時に行う経営審査について、以下の改善を行った。 ①JAXA外の視点で評価・助言を得る外部評価について、有識者・事業者等から闊達に意見を頂き、経営審査・事業に反映する仕組みを構築した。 ②プロジェクトのアウトカム目標設定のガイドラインを策定し、アウトカム目標を設定しプロジェクトを実施することを義務付けた。 なお、ASTRO-Hについては、異常発生の翌3月27日に理事長を本部長とする「ひとみ運用異常対策本部」を設置し、異常事象の正確な把握、原因究明、対応策設定、対外説明等を開始した。 **（３）契約の適正化** 「調達等合理化計画」を含む年度計画で設定した業務を着実に実施した。さらに、昨年度設定した公正・透明・合理的な調達を推進するためのアクションプランに基づき、①JAXA調達方針の策定、②先進的調達方式の導入（対話型選定方式の試行）、③調達業務におけるJAXA内連携の緊密化の試行、などに取り組んだ。	契約の適正化についても、随意契約が増えているが、その原資は税金であることから、適切かどうかを不断に見直すとともに、透明性を確保することが必要である。 ○ASTRO-H「ひとみ」の失敗の原因となった問題点を的確に把握し、対策が行われるかどうかが将来につながる重要なポイントとなる。特に、不具合発生のメカニズムと原因の解明は適切に行われていると判断するが、ISASが有するミッションの先進性や柔軟性等の特長をいかしつつ、慎重に進めるべき。 ○情報セキュリティとプロジェクト管理上のリスクマネジメントは、どちらもリスクマネジメントの領域ではあるが、それぞれ顕在化した場合の影響、実施すべき取り組みの性質等が異なることを考えると、同じ評価項目内で評価することが適当かどうか今後検討が必要。

	理化計画」の実施状況をWebサイトにて公表する。 　また、機構が締結した契約の履行に関しては、履行における不正を抑止するため、契約相手先との関係を含め、機構における契約管理体制の見直しを含めた抜本的な不正防止策を講じる。	含めた抜本的な不正防止策を講じる。		本的な不正防止策を講じる。	**２．厳格なマネジメントの実施と独立した評価組織による客観的評価** ①プロジェクトの各段階（準備・移行・終了）で、経営企画担当理事を審査委員長とする経営審査（計18件）を実施し、その結果を理事会議で理事長が了承するという厳格なマネジメントを実施した。 ②その際、外部評価の改善やアウトカム目標の設定（前述）の取り込みに加え、論点をより具体的かつ視点を絞ることで、質の高い議論を効果的に実施した。これにより、プロジェクトが創造する価値の向上や、プロジェクト計画の改善に繋げた。 ③経営審査に当たっては、担当部門とは独立した評価組織が客観的評価を行い、計画の実施状況や課題を適切に把握しフィードバックすることでリスク低減を図った。 ④経営審査のほか、以下の定常的活動により、プロジェクトのリスクを低減している。 （a）<u>進捗把握</u>： プロジェクト及びプリプロジェクトの遂行に関して、定期的に実施する「プロジェクト進捗報告会」により、経営層が計画の実施状況や課題を的確に把握し対処を指示することで、リスク低減を図っている。 （b）<u>独立評価</u>： 経験を積んだエンジニアからなる独立評価チーム（5チーム，19名／年）が、各プロジェクト・プリプロジェクトの部門内技術審査（計352件）、進捗確認に参加し、客観的な評価を実施した。この際、高い専門性を活かし、客観的な視点からプロジェクトの課題抽出と解決策提案を行い、確実な開発に繋げている。 **３．プロジェクトマネジメントの研究開発フェーズへの拡張** プロジェクトマネジメントの独立的な評価機能を研究開発フェーズに拡張することで<u>、研究開発マネジメントを改善</u>した。具体的には、研究開発においても外部の専門家を組み込んだ<u>第三者助言・評価機能を実現</u>し、研究開発に対するガバナンスを向上させるとともに、研究開発の質の向上を支えた。 **効果：** 外部評価の改善、アウトカム目標の設定等により、社会等か		

					らのこれまで宇宙開発にはなかった様々なニーズ・課題等が的確に計画に反映され、研究開発成果の最大化の実現に向けた効果的・効率的なガバナンスの実施に繋がった。あわせて、終了後の後続計画への反映に繋がった。 （具体例） ①先進光学衛星： プロジェクト移行審査の外部評価では、利用拡大の新たな可能性や、科学分野に関する技術開発目標の設定など、更なる価値増大を期待したご意見を頂いた。これを受け、更なる利用拡大に向け、防災事業の全体像を見据えた平時における被害抑止・軽減への貢献や、地球環境観測分野における新たな科学的知見創出への貢献等、災害発生時以外の価値向上へ向けた検討を加速させることとした。 ②低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）： プロジェクト終了審査の外部評価では、超音速旅客機の開発という先の長い目標に対して民間企業の関与を如何に持続させるかの戦略が重要であるとのご意見を頂き、後続事業の計画検討に反映することとした。 **（３）契約の適正化** **「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、契約については、原則として一般競争入札等によることとする。また、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施することとし、「調達等合理化計画」に沿って、公正性、透明性を確保しつつ合理的な調達を推進する。「調達等合理化計画」の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、監事による監査を受ける。また、「調達等合理化計画」の実施状況をWebサイトにて公表する。** 「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」に基づき、契約審査委員会の点検を受け策定した『平成27年度調達等合理化計画（※薄緑色枠にて記載）』について、重点的に取り組む分野及び取り組み内容並びに調達に関するガバナンスについて以下のとおり実施し、平成27年度の自己評価結果を総務大臣決定に従い平成28年6月に公表。 １．重点的に取り組む分野及び取り組み内容 (1)随意契約及び一者応札・応募に関する取組内容【評価指標：参加者確認公募及び連続一者応札案件について適切な調達方法への移行を図る】		

					機構における調達は、研究開発業務の特性に合わせた競争的手法を含め、真にやむを得ないものを除き、競争的手法による調達を行うこととし、それでも随意契約とせざるを得ない場合は、「独立行政法人の随意契約に係る事務について（平成 26 年 10 月総務省行政管理局）」を基に改訂し、契約監視委員会の点検を受けて制定した随意契約基準に基づき、適切に判断の上、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を行う。 少額随意契約基準を超え随意契約によらざるを得ない調達については、引き続き平成 27 年度も、機構内に設置している契約審査委員会等において随意契約の適正性を審査するとともに、外部有識者で構成する契約監視委員会において事後点検を行う。 特に、参加者確認公募や連続一者応札となっている案件については、制定した随意契約基準に該当するか否かを再確認した上で、適切な調達方法への移行を図る。 また、一者応札・応募については、引き続き削減を図ることとし、下記の改善策を引き続き実施する。 ①電子入札の更なる活用 ②仕様書の内容の見直し ③入札参加要件の緩和 ④競争参加者の積極的な発掘等 ⑤十分な公告期間の確保 ⑥十分な履行期間の確保 ⑦入札公告情報の充実 ⑧入札事務手続きの見直し ⑨入札に参加しやすい条件の設定 **実績：** １．JAXA が過去に複数回締結した契約と実質的に同じ仕様の案件であって、過去の契約を締結した際に一者応札又は一者応募が続いている場合に随意契約として実施できるよう見直した随意契約基準(*)への該否を契約審査委員会等に			

て、厳格に審査したうえで随意契約として実施する等により、これまで参加者確認公募及び連続一者応札案件であった 387 件について適切な調達方法に移行した。

(*)「独立行政法人の随意契約に係る事務について」(平成 26 年 10 月総務省行政管理局) を基に改訂し、契約監視委員会の点検を受けて平成 26 年度に制定。

2．少額随意契約基準を超え随意契約によらざるを得ない調達については、例外なく契約審査委員会等よる審査を行った。また、契約監視委員会により抽出された随意契約の事後点検を受けるなど公正性、透明性を確保した調達を行った。

3．①～⑨に掲げた改善策の継続実施により、競争契約に占める一者応札･応募の割合が平成 26 年度の 69.3%から 60.7%に低減する効果が得られた。

(2) 物品・役務の合理的調達に関する取組内容

①一括調達・単価契約の対象の拡大【評価指標：対象範囲の拡大を検討】

平成 26 年度に導入した ASP サービスを利用した事務用品の単価契約による消耗品調達システムについて、平成 27 年度は、事務用品よりも対象範囲を拡大し利用することを検討する。

実績：

1．平成 26 年度に導入した ASP サービス (*) を利用した事務用品の単価契約による消耗品調達システムについて、平成 27 年度は、事務用品よりも対象範囲を研究用消耗品まで拡大し利用することを検討した。ASP サービスを利用した調達システム導入により事務量の削減に貢献にする可能性はあるものの金額的なメリットを得られる見込みは立たないことが判明した。

2．一括調達の対象の拡大については、これまで書類等の印刷を行うために必要なプリンターや複合機等の出力機器は、各部門において調達（賃貸借、保守、消耗品、運用管理を含む）を行っており、様々な部署で調達がされることにより、統一的な誤印刷の防止等の情報漏えい対策も困難な状況となっていた。これらの契約のうち一定の条件があるもの（通常より強固なセキュリティを確保する必要があるなど）を除いた約 140 件を情報セキュリティを統括する

					部署がとりまとめて調達するとともに、機器の調達、保守、運用までを一括して請け負う「サービス調達」方式を導入した。これにより調達コストが 5 年間で約 5 億円削減できる見込みであり、調達に係る発議、契約、経理に要するリソースも削減できた。 （*Application Service Provider Service：インターネット経由で事業者提供のソフトウェアを利用させるサービス） ②インターネットサイト活用による調達【<u>評価指標：試行結果の評価の実施</u>】 調達の選択肢を増やし、迅速な手続きで安価な調達を実現する手法として検討したインターネットサイトを活用した少額の物品購入について、平成 27 年度から試行導入を開始する。 **実績：** インターネットサイトを活用した調達を実施可能とするため、法人用クレジットカードを導入し、少額の物品購入について試行を実施したが、調達実績が 3 部署 6 件にとどまった。 ③共同調達の検討【<u>評価指標：共同調達案件の導入可能性検討</u>】 共同調達によるメリットが得られる可能性のある案件について調査し、費用対効果の検証を行った上で、導入可能な案件について具体化を行う。 **実績：** 相模原、調布、角田の 3 事業所において利用している SINET（日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として、国立情報学研究所（NII）が構築、運用している情報通信ネットワーク）への回線の共同調達を実施し、独自に調達した場合に比べ半額程度で実施できた。 2.調達に関するガバナンス (1)随意契約に関する内部統制【<u>評価指標：規程通りに運用すること</u>】 少額随意契約基準を超える随意契約案		

					件は、機構内に設置されている契約審査委員会等において、事前に随意契約基準との整合性について審査を受ける。ただし、緊急の必要による場合等やむを得ないと認められる場合は、事後的に報告を行うこととする。 **実績：** 今年度、少額随意契約基準を超える随意契約案件については、例外なく契約審査委員会等よる審査を受け、規程に従った運用を実施した。 (2)不祥事の発生防止・再発防止のための取組 ・契約事務の適正かつ効率的な実施ができるよう、各地区にて研修を行う。【評価指標：研修実施回数】 **実績：** 契約事務の適正かつ効率的な実施ができるよう、不適切な手続きの事例紹介を交えた契約事務手続きについての研修を 13 回（東京地区 2 回、筑波地区 7 回、調布地区 2 回、相模原地区 2 回）行い、研修後のアンケートにより効果を確認した。 ・研究費不正防止のため、研究費不正防止対策委員会において策定した以下の防止策を実施する。【評価指標：規程通りに運用すること】 ➢ 少額随意契約に係る伝票決裁時にチェックリストを活用し、不正防止の観点から効果的、効率的な確認ができるようにする ➢ 原則として伝票を発議した者以外による検収を実施する。 **実績：** 少額随意契約に係る予算執行にあたっては伝票決裁時にチェックリストを活用した不正防止に努めるとともに、新たに決裁者となった者に対し決裁者心得に関する教育を実施した。また、合規性の観点から内部監査の一環として、伝票を発議した者以外の者による検収が行われていることを確認した。		

					(3)内部監査等【評価指標：規程通りに運用すること】 評価・監査部による内部監査、及び監事による監査の一環として、調達の合理性について事後的な確認を行う。 **実績：** １．監事および外部有識者で構成する契約監視委員会における、随意契約および一者応札・応募案件の点検により、調達の合理性について事後的な確認を受けた。 ２．契約審査委員会の審査結果について監事に報告し契約の合理性について確認を受けた。 ３．評価・監査部の内部監査により、契約に関する不正がないことを確認した。 **また、契約の履行に関しては、履行における不正を抑止するため、過大請求の抑止と早期発見のための取組、契約制度の見直し等、契約相手先との関係を含め、機構における契約管理体制の見直しを含めた抜本的な不正防止策を講じる。** **実績：** 契約履行における不正防止策については、主要取引先に対し抜き打ちを含む制度調査を 10 回実施した。制度調査は、システム専門家の支援を受けたシステム監査など、平成 24 年 12 月に策定した三菱電機による過大請求事案の再発防止策に基づいて実施した。 **◆研究開発成果の最大化に資する先進的調達手法等の導入に向けた取り組み** 平成 26 年度の改善提案（①迅速・タイムリーな調達の実現、②調達価値（Best Value）の追求、③調達手続きの透明性向上、④民間パートナーとの連携深化・拡大の 4 つの観点から、「調達プロセスの改革」と「調達機能の再配分」を図る）を受け、平成 27 年度は、その実現のための検討・試行を進めた。 主な取組状況を以下に示す。 １．JAXA 調達方針の策定 「価値の創出という経営目的に沿って、調達に関する基本方針等を定め、経営と現場の認識共有を図る」、「JAXA 職員が調達業務を行う上で最低限認識しておくべき基本原則や姿勢の浸透・定着・徹底を図る」、「要求部門と契約部門間で調整する上での課題解決の指針とする」、「取引先企業や関係省庁、納税者である国民等のステークホ		

					ルダーに対し、JAXA の調達に関する基本方針等を示すことにより、予見可能性を高め、もって、事務の効率化や信頼醸成を図る」ことを目的とするもの。JAXA 内のパブリックコメントや外部有識者との意見交換を経て制定した。 ２．先進的調達方式の導入（対話型選定方式の試行） 競争手続きの中で候補者と対話することで、より良い提案を引き出し、より質の高い調達を実現する対話型選定方式の本格的な試行導入に向け、この選定方式を適用して試行する具体的案件を定め、別案件での簡易的な対話の試行、国の先行事例調査、メーカーからの意見聴取により抽出された課題も踏まえ、対話のルールや試行手順を整備した。 ３．調達企画機能の強化（組織横断的調達体制） 研究者・技術者と調達部門が調達プロセスの上流段階から協働する体制（Joint Order Team）を構築し、調達企画機能（最も価値のある成果を得るための調達方法等の検討機能）の強化及び調達手続きの効率化（並行作業の導入や手戻りの排除等）を図ることにより、迅速かつより高い研究開発成果の創出に資する。平成 26 年度から試行している H3 ロケットプロジェクト、先進光学衛星プロジェクトで取組に参加した職員から、「調達の質」、「迅速性」、「コンプライアンス」の観点でアンケートを行った結果、過半数から肯定的評価がなされ、一定の成果が得られた。新たに新宇宙探査用地上局プロジェクトや JAXA 共通情報基盤サービス調達においてもこの体制を導入し、試行を進めた。また、契約部門が調達企画機能等に割くことができるリソースを捻出するため、契約部門の定型業務を外注化することを検討し、筑波地区の共同研究契約の実費精算業務（書類の収集、確認、整理）及び相模原地区の納期管理業務（要求元への検収依頼及び納品書・請求書等の確認）等、一部業務で先行して試行を進めた。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－２　年度評価　項目別評定調書（**業務運営の効率化に関する事項**）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅱ―２	柔軟かつ効率的な組織運営		
当該項目の重要度、難易度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

評価対象となる指標	達成目標	基準値等（前中長期目標期間最終年度値等）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	（参考情報）当該年度までの累積値等、必要な情報
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－

３．各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
２．柔軟かつ効率的な組織運営 貴重な財政資源を効率的かつ効果的に活用し、理事長のリーダーシップの下、研究能力及び技術能力の向上、及び経営・管理能力の強化を図り、事業の成果の最大化を図る。また、責任と裁量権を明確にしつつ、柔軟かつ機動的な業務執行を行うとともに、効率的な業務運営を行う。	２．柔軟かつ効率的な組織運営 貴重な財政資源を効率的かつ効果的に活用し、理事長のリーダーシップの下、研究能力及び技術能力の向上、及び経営・管理能力の強化を図り、事業の成果の最大化を図る。また、責任と裁量権を明確にしつつ、柔軟かつ機動的な業務執行を行うとともに、効率的な業務運営を行う。	２．柔軟かつ効率的な組織運営 新たな宇宙基本計画に定められたプロジェクトの実現と諸課題への対応を確実に行うこと、機構全体レベルの将来ミッションを企画する機能を強化すること、および国立研究開発法人として将来のプロジェクトを先導する機能を強化することを目指し、組織体制を再編する。貴重な財政資源を効率的かつ効果的に活用し、理事長のリーダーシップの下、研究能力及び技術能	【主な評価指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 貴重な財政資源を効率的かつ効果的に活用し、理事長のリーダーシップの下、研究能力及び技術能力の向上、及び経営・管理能力の強化を図り、事業の成果の最大化を図る。 2. 責任と裁量権を明確にしつつ、柔軟かつ機動的な業務執行を行うとともに、効率的な業務運営を行う。	＜主な業務実績等＞ **実績：** 宇宙基本計画に定められる「政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的な実施機関」として、理事長の強いリーダーシップの下、政府プロジェクト等を確実に実施し、同時に将来のプロジェクトを先導する機能を強化するための体制整備を進めた。また、研究開発成果の最大化を図ることを通して科学技術・イノベーションを創出していくという政府方針に沿って、宇宙・航空業界に偏っていたこれまでの活動から脱却し、外に開かれた組織として外部連携を積極的に進めた。 **１．組織体制の再編** （1）平成 27 年 4 月 1 日付けで、ロケット及び衛星に分かれていたプロジェクト実施機能の統一（「第一宇宙技術部門」の設置）、新たなミッション・事業戦略・シナリオの立案を行う機能の強化（「ミッション企画部」の設置）、全社的研究戦略立案機能の強化（「研究戦略部」の設置）、イノベーション創出を加速するための組織立ち上げ（「宇宙探査イノベーションハブ」及び「次世代航空イノベーションハブ」の設置）などを行った。 新組織における具体的な実績事例は次のとおり。 ①「宇宙探査イノベーションハブ」の活動の一環として、平成 27 年 6 月に、「太陽系フロンティア開拓による人類の生存圏・活動領域拡大に向けたオープンイノベーションハブ」が、科学技術振興機構（JST）の事業であるイノベーションハブ構築支援事業に採択され、宇宙分野以外の企業・大学の方々との意見交換を行う機会を設けるなどの活動を開始した。	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 <u>主な成果</u> １．宇宙基本計画に定められる「政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的な実施機関」として、理事長の強いリーダーシップの下、政府プロジェクト等を確実に実施し、同時に将来のプロジェクトを先導する機能を強化するための体制整備を進めた。 主な事例は以下のとおり。 ①第一宇宙技術部門：ロケット及び衛星に分かれていたプロジェクト実施機能の統一。 ②ミッション企画部：新たなミッション・事業戦略・シナリオの立案を行う機能の強化。 ③研究戦略部：全社的研究戦略立案機能の強化。 ④宇宙探査イノベーションハブ及び次世代航空イノベーションハブ：イノベーション創	評定　B ＜評定に至った理由＞ 理事長のリーダーシップの下、プロジェクトの確実な実施及び将来プロジェクトの先導機能の強化等の体制整備が進められる等、平成 27 年度においては、中期計画における所期の目標を達成していると認められる。 ＜今後の課題＞ ○主要な研究員や職員が過剰なマルチタスクにならないように留意して進められることを期待する。 ＜その他事項＞ ○ASTRO-H「ひとみ」に限らず科学ミッションのトラブルが続いており、組織

			力の向上、及び経営・管理能力の強化を図り、事業の成果の最大化を図る。また、責任と裁量権を明確にしつつ、柔軟かつ機動的な業務執行を行うとともに、効率的な業務運営を行う。		②「次世代航空イノベーションハブ」を拠点とし、特殊気象の影響防御技術の実証を目指した研究開発において、大阪大学ほか17機関（気象研究所、東大、明大、理科大、土木研、JAL、ANA、富士重工等、大学、国立研究開発法人及び民間企業）と連携協定（気象影響防御技術の研究開発に関する連携協定）を締結した（平成28年1月）。これにより、当該研究開発を推進する航空工学の枠を超えた異分野協働を含むオールジャパン体制を構築し、活動を開始した。 （２）上記のほか、平成27年度において、宇宙基本計画に定められたプロジェクトの確実な実施等を行っていくため、以下の組織再編を行った。 ①内外の動向を踏まえた対外連携戦略の企画及び立案、JAXA全体の対外連携に係る総合調整及び他研究機関等との連携に係る窓口の一本化を行うべく、JAXAにおける対外連携機能の強化を行った。(平成27年7月1日付け：経営推進部対外連携課の設置) ②宇宙科学研究所の人材育成機能を全社的に位置付けることなどを目的に、宇宙科学研究所の専門技術グループを研究開発部門に移管した。(平成27年10月1日付け) ③多様な人材が能力を発揮し、多様な視点で高い目標に挑戦し、成果を創出する組織へ変革し、職員一人ひとりの労働生産性の向上を目指すべく、ワーク・ライフ変革推進機能を強化した。(平成28年4月1日付け：ワーク・ライフ変革推進室の設置) ④新宇宙探査用プロジェクトチームの設置（平成27年11月1日付け)、データ中継システム及び光データ中継システム（JDRS）プロジェクトチームの設置(平成27年12月1日付け)、乱気流事故防止機体技術の実証(SafeAvio)プロジェクトチームの設置（平成28年1月1日付け)、先進光学衛星プロジェクトチーム及び小型月着陸実証機（SLIM）プロジェクトチームの設置（平成28年4月1日付け）などを行った。 **２．研究能力・技術能力の向上及び経営・管理能力の強化** （１）内閣府主催の研究開発法人担当課等各省連絡会議（第1回：平成27年6月、第2回：同年7月、第3回：同年10月、第4回：同年11月）及び文科省主催の研究開発法人との連絡会（平成28年3月）等に参加し、研究開発法人の機能強化や研究開発成果の最大化に向けた制度運用に向けた動きに対応し、その一環として行われた内閣府による随意契約の実態調査に関するアンケート及びヒアリングへの対応を取りまとめた（平成27年7~10月)。また、研究開発や人材の交流・育成、法人運営等について国立研究開発法人が連携協力し、課題を議論する場としての国立研究開発法人協議会の設立（平成28年1月）に参加し、活動していくこととした。 （２）内部統制実施指針に基づき6要素17項目の業務運営を実施もしくは推進し、経営・管理能力を強化した。特に、理事長が50以上の部署の長又は若手職員との対話を実施し、現場の状況把握及び意思疎通を図った。	出を加速するための組織立ち上げ。 ２．研究開発成果の最大化を図ることを通して科学技術・イノベーションを創出していくという政府方針に沿って、宇宙・航空業界に偏っていたこれまでの活動から脱却し、外に開かれた組織として、外部連携を積極的に進めた。 主な事例は以下のとおり。 ①宇宙探査イノベーションハブ 「太陽系フロンティア開拓による人類の生存圏・活動領域拡大に向けたオープンイノベーションハブ」が、科学技術振興機構（JST）の事業であるイノベーションハブ構築支援事業に採択され、宇宙分野以外の企業・大学の方々との意見交換を行う機会を設けるなどの活動を開始した。 ②次世代航空イノベーションハブ 「次世代航空イノベーションハブ」を拠点とし、特殊気象の影響防御技術の実証を目指した研究開発において、大阪大学ほか17機関と連携協定を締結した。これにより、当該研究開発を推進する航空工学の枠を超えた異分野協働を含むオールジャパン体制を構築し、活動を開始した。	としてプロジェクトの管理・運営方法等について見直す必要がある。 ○第一宇宙技術部門を設置し、ロケットと衛星のプロジェクト実施機能を統一する試みについて、今後の成果に期待するとともに、組織改編は効果をより長期的尺度で測定する必要があるため、来年以降への課題としたい。

					３．その他業務運営の改善 （１）管理業務の一層の負担軽減及び簡素化並びに JAXA 内連携の強化を目的に、仕事の進め方変革に係る JAXA 内の提案募集活動を行い、50 件の提案を受けた。本提案の分析を行った上で、課題を整理し、提案の実現に向けた実行計画を策定した。 （２）平成 27 年 7 月及び 8 月に実施した「夏の生活スタイル変革（ゆう活）」期間中、会議運営の効率化に取り組み、経営推進部及び総務部等一般管理部門が所管する会議について、約 3 割の会議時間を削減した。また、ゆう活期間中の取組みを継続すべく、「会議運営ガイドライン」を制定し、会議の開催時間を原則 16 時 30 分までとするなど、効率的な業務運営を図った。 **効果：** JAXA を取り巻く環境に対し、理事長の強いリーダーシップの下、「組織体制の再編」や「研究能力・技術能力の向上及び経営・管理能力の強化」等による柔軟かつ機動的な業務執行を行い、効率的な業務運営を行った。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－２　年度評価　項目別評定調書（**業務運営の効率化に関する事項**）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅱ―３	業務の合理化・効率化		
当該項目の重要度、難易度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

評価対象となる指標	達成目標	基準値等（前中長期目標期間最終年度値等）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	（参考情報）当該年度までの累積値等、必要な情報
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－

３．各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
３．業務の合理化・効率化 限られた財源の中で効率的かつ効果的に事業を推進するため、民間活力の活用や自己収入の拡大を図るとともに、関係府省との情報交換等を通じ、事業内容が重複しないように配慮する。 （１）経費の合理化・効率化 機構は、民間事業者への委託による衛星運用の効率化や、射場等の施設設備の維持費等を節減することに努める。また、業務の見直し、効率的な運営体制の確保等により、一般管理費について、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成 24 年度に比	３．業務の合理化・効率化 限られた財源の中で効率的かつ効果的に事業を推進するため、民間活力の活用や、施設･設備の供用、ISS 等の有償利用及び寄付の募集等による自己収入の拡大を図るとともに、関係府省との情報交換等を通じ、事業内容が重複しないように配慮する。 （１）経費の合理化・効率化 民間事業者への委託による衛星運用の効率化や、射場等の施設設備の維持費等を節減することに努める。また、業務の見直し、効率的な運営体制の確保等により、一般管理費について、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費	３．業務の合理化・効率化 限られた財源の中で効率的かつ効果的に事業を推進するため、民間活力の活用や、施設･設備の供用、ISS 等の有償利用及び寄付の募集等による自己収入の拡大を図るとともに、関係府省との情報交換等を通じ、事業内容が重複しないように配慮する。 （１）経費の合理化・効率化 民間事業者への委託による衛星運用の効率化へ向けた検討や、射場等の施設設備の維持費等を節減することに努める。 また、業務の見直し、効率的な運営体制の確保等により、一般管理費について、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより	【主な評価指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 [経費の合理化・効率化] 1. 民間事業者への委託による衛星運用の効率化へ向けた検討や、射場等の施設設備の維持費等を節減することに努める。 2. 新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、関係府省との情報交換等を通じ、事業内容が重複しないように配慮しつつ、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。 3. 国の資産債務改革の趣旨を踏まえ、遊休資産の処分等を進める。 4. ISS 等の有償利用及び寄付の募集等による自己収入の拡大に努める。	＜主な業務実績等＞ **（１）経費の合理化・効率化** **実績：** 経費の効率化・合理化に向け、「基盤的活動費の削減」を含む JAXA の事業計画に基づき、以下に示す活動を進めた。 １．衛星運用の効率化に向けた取り組み ①陸域観測技術衛星 2 号（ALOS-2）の運用では、衛星運用とデータ配布を一体で民間事業者に委託している。これにより、衛星運用者に緊急観測の 24 時間窓口業務を兼務させるなど人件費の削減効果を得ており、衛星運用の効率化を図っている。 ②先進光学衛星では「衛星データ利用のノウハウを有する民間事業者が、自己投資により地上システムの開発・運用と衛星データ配布を行う」という新たな枠組みを導入し、平成 27 年度にその民間事業者を選定した。これにより、民間活力を利用した衛星データの更なる利用促進という目的に加え、リソースの削減、有効活用を図るなど衛星運用の効率化に向けた取り組みを推進している。 ２．射場等の施設設備維持費等の節減に向けた取り組み ①種子島宇宙センターにおける、入退場システムの更新作業として生体認証機能を導入することとした。これによ	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 **主な成果** **１．衛星運用の効率化に向けた取り組み** 陸域観測技術衛星 2 号（ALOS-2）では、衛星運用とデータ配布を一体で民間事業者に委託することで人件費の削減効果を得ている。また、先進光学衛星では、「衛星データ利用のノウハウを有する民間事業者が、自己投資により地上システムの開発・運用と衛星データ配布を行う」という新たな枠組みを導入し、平成 27 年度にその民間事業者を	評定　B ＜評定に至った理由＞ ISS の有償利用や JST、防衛装備庁等からの外部資金の獲得を進め、自己収入を拡大させたことや、追跡管制系施設設備を統合集約することで経費削減を図る等、平成 27 年度においては、中期計画における所期の目標を達成していると認められる ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○外部資金獲得という面からも、防衛装備庁との研究開発協力、開発業務受注は必要性を理解するが、海外との技術的、人的交流、あるいはセキュリティなどで注意すべき点も生じてくるはずであり、適切な運営

	べ中期目標期間中に15%以上、その他の事業費については、平成24年度に比べ中期目標期間中に５%以上の効率化を図る。ただし、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。なお、国の資産債務改革の趣旨を踏まえ、野木レーダーステーションについて国庫納付する等、遊休資産の処分等を進める。 （２）人件費の合理化・効率化 給与水準については、国家公務員の給与水準を十分配慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。総人件費については、政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。	等の特殊要因経費を除き、平成24年度に比べ中期目標期間中に15%以上、その他の事業費については、平成24年度に比べ中期目標期間中に５%以上の効率化を図る。ただし、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。なお、国の資産債務改革の趣旨を踏まえ、野木レーダーステーションについて国庫納付する等、遊休資産の処分等を進める。 （２）人件費の合理化・効率化 給与水準については、国家公務員の給与水準を十分配慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。総人件費については、政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。	発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成24年度に比べ中期目標期間中に 15%以上、その他の事業費については、平成24年度に比べ中期目標期間中に 5%以上の効率化を図る。ただし、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、関係府省との情報交換等を通じ、事業内容が重複しないように配慮しつつ、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。 国の資産債務改革の趣旨を踏まえ、遊休資産の処分等を進める。 なお、ISS等の有償利用及び寄付の募集等による自己収入の拡大に努める。 （２）人件費の合理化・効率化 給与水準については、国家公務員の給与水準を十分配慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表する。 総人件費見直しについては、政府の方針を踏まえ、対応する。	［人件費の合理化・効率化］ 5.給与水準について、国家公務員の給与水準を十分配慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表する。 6.総人件費見直しについて、政府の方針を踏まえ、対応する。 【定量的指標】 ・一般管理費の効率化（中期目標期間中に平成24年度比15%以上）*。 ・一般管理費以外の事業費の効率化（中期目標期間中に平成24年度比5%以上）。 *：法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除く	り、打ち上げ時に各セキュリティエリアに配置する警備員の減員が可能となり、設備の維持・運用費等の節減を図っている。 ②筑波宇宙センターの追跡管制系施設設備では、3箇所に分散している運用室を 1 箇所に統合・集約する改修に平成27年度から着手し、施設設備の維持費の節減や、共通作業の統合による運用費の節減を図っている。 ３．一般管理費削減については、一般管理業務運営に支障を及ぼさないように留意しながら、平成27年度は約21億円とし、平成24年度の約22億円に比べ、約6%の削減となった。 ４．新規に追加される業務、拡充業務を除くその他の事業費については、プロジェクト等の実施に影響を及ぼさないように留意しながら、運用業務の効率化、リスクの再整理等で経費を削減し、中期目標期間中に平成24年度に比べ5%以上の効率化を達成する目途を得た。 ５．国の資産債務改革の趣旨を踏まえ、小笠原宿舎用地について国庫納付の手続きを完了した。また、不要となった実験用航空機について、入札の落札者と売買契約を締結し、譲渡を完了した。 ６．自己収入の拡大に向けた取り組み ①フィリピン政府等が開発した超小型衛星の「きぼう」からの有償放出や船内実験室の商業利用などの ISS の有償利用、ALOS-2 などの地球観測衛星データの有償配布、知財収入などにより自己収入（*）の拡大に努めた結果、約23億円の自己収入を得た。 *「運営費交付金、補助金及び受託収入以外の収入」及び「競争的資金」 ②自己収入の内、科研費等の競争的資金の獲得は、14億円であった（平成26年度は11億円）。 特に、27年度に科学技術振興機構（JST）の事業として新設されたオープンイノベーションの公募において、「イノベーションハブ構築支援事業」に応募し、「太陽系フロンティア開拓による人類の生存圏・活動領域拡大に向けたオープンイノベーションハブ」提案が採択され、最大 5 年間で最大4.5億円／年の競争的資金を得た。 また、防衛装備庁の安全保障技術研究推進制度に応募し、「極超音速複合サイクルエンジンの概念設計と極超音速推進性能の実験的検証」が採択され、3年間最大3900万円／年の競争的資金を得た。	選定した。 **２．自己収入の拡大** ISS の有償利用、競争的資金による自己収入を拡大させ、約23 億円の収入を得た。特に競争的資金については、科学技術振興機構（JST）「イノベーションハブ構築支援事業」や、防衛装備庁「安全保障技術研究推進制度」に提案が採択され、獲得額が更に拡大した。 **３．経費削減** 入退場システムへの顔認証機能の導入や設備の統合・集約により、施設設備維持費等の削減に繋がるほか、一般管理費・事業費についても、業務の効率化、リスクの再整理等で削減をした。	が行われることを望む。

					効果： 上記を実現できたことで、以下の効果に繋がり、その他の事業費や一般管理費の削減を達成しつつ、工夫により事業の質を落とさずに費用の節減を行えた。 １．JAXA が支出する費用（衛星運用費、射場等の施設設備の維持費等並びに遊休資産の処分等による固定資産税に係る費用）を軽減させることができた。 ２．自己収入（ISS 等の有償利用や JST･防衛装備庁などの競争的資金）により、その資金を活用した成果の充実に繋げることができた。 **<u>（２）人件費の合理化・効率化</u>** **実績：** １．平成 26 年度の給与水準の検証結果及び取り込み状況について、平成 27 年 6 月末に公表した。主な内容は以下のとおり。 ①平成 26 年度の給与水準（ラスパイレス指数）は、「事務・技術」で 104.8 であった。 ②平成23年度に航空宇宙関係の民間事業者に対する給与水準を調査した結果、民間との比較においては、国家公務員の給与水準との比較と同様の考え方を用いた場合、航空宇宙関連企業の給与水準を 100 とすると JAXA の給与水準は 98.4 であった。 （なお現在、平成 28 年 6 月末公表に向けて、航空宇宙関係の民間事業者に対する最新版の給与水準を調査・検証中。） ③「国家公務員の給与の改定及び臨時特例に関する法律」の改正に準拠し、平成 26 年 10 月まで平均△7.8％の給与削減（臨時特例）を実施した。 ２．平成 27 年度の給与水準（平成 28 年 6 月末公表するラスパイレス指数）は、「事務・技術」で 109.1 となる見込みである。 （平成26年度は国家公務員給与の臨時特例措置への対応時期のずれにより、一時的にラスパイレス指数が減少していた。） ３．総人件費見直しについては、政府の方針を踏まえて人事院勧告に準じた給与の改定を行っている。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－２　年度評価　項目別評定調書（**業務運営の効率化に関する事項**）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅱ―４	情報技術の活用		
当該項目の重要度、難易度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

評価対象となる指標	達成目標	基準値等（前中長期目標期間最終年度値等）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	（参考情報）当該年度までの累積値等、必要な情報
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－

３．各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
４．情報技術の活用 情報技術及び情報システムを用いて研究開発プロセスの革新及び業務運営の効率化を図り、プロジェクト業務の効率化や信頼性向上を実現する。 また、財務会計業務及び管理業務に係る主要な業務・システムについて、最適化計画を実施し、同計画に基づく業務の効率化を実現する。 このような取組等により、管理部門については、一層の人員やコストの削減を図る。	４．情報技術の活用 情報技術及び情報システムを用いて研究開発プロセスの革新及び業務運営の効率化を図り、プロジェクト業務の効率化や信頼性向上を実現する。 また、平成 23 年度に改定・公表した「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」を実施し、業務の効率化を実現する。 このような取組等により、管理部門については、一層の人員やコストの削減を図る。	４．情報技術の活用 情報技術及び情報システムを用いて一層の業務の効率化、確実化及び信頼性向上を図るため、以下を実施する。 ● 平成 26 年度までの実績を踏まえ、数値シミュレーションやソフトウェアエンジニアリングの情報技術を用いて、研究開発のプロセスの革新を目指し、プロジェクト等への適用を進める。 ● 新たに導入する JAXA スーパーコンピュータの整備を引き続き行うとともに、維持・運用を確実に行う。	【主な評価指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 情報技術及び情報システムを用いて一層の業務の効率化、確実化及び信頼性向上を図る 2. 平成 26 年度までの実績を踏まえ、数値シミュレーションやソフトウェアエンジニアリングの情報技術を用いて、研究開発のプロセスの革新を目指し、プロジェクト等への適用を進める。 3. 新たに導入する JAXA スーパーコンピュータの整備を引き続き行うとともに、維持・運用を確実	＜主な業務実績等＞ **情報技術及び情報システムを用いて一層の業務の効率化、確実化及び信頼性向上を図るため、以下を実施する。** ■ **平成 26 年度までの実績を踏まえ、数値シミュレーションやソフトウェアエンジニアリングの情報技術を用いて、研究開発のプロセスの革新をめざし、プロジェクト等への適用を進める。** **実績：** **１．H3 ロケット射点音響設計** H3 ロケットは、3 基のロケットエンジンの噴流により発生する騒音を如何に低減するかが一つの課題であった。これまでの簡易的な解析手法によれば、3 基のエンジンでは 1 基と比べ打ち上げ時に 4.7dB の音響増加が見込まれていたが、実験では 3 基でもほとんど音響が増加しないことが測定されており、音響発生のメカニズムが解明されていなかった。 これに対し、エンジン 3 基という複雑な状況下の音響発生を詳細に再現できる計算手法を開発し、かつ、それに伴い増加する計算量に対応するために新たに導入した JAXA スーパーコンピュータ（以下「スパコン」）を用いた大規模解析を実施し、その結果、実験と同様に音響が増大しない現象を再現することができた。 これにより、音響増加に対する現象の解明が進んでおり、音響の低減に必要となる射場の散水設備が削減できるなど、今後の射場設計に貢献できる見込みである。 **２．地球観測データ処理の高速化**	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 **主な成果** １．最新の情報技術を活用して、業務し易い環境を整備し、省力化・利便性向上を図るため、下記を柱とした JAXA 内共通情報システムの刷新計画を策定し、実施に着手した。 ①コミュニケーション環境の刷新を目指した、新しい JAXA 内ポータルサイトの構築について、技術動向を踏まえて機能要求や運用要求の検討を行い、要件定義作業を完了した。外部のクラウドサービスを活用して 28 年度に	評定　B ＜評定に至った理由＞ JAXA 内共通情報システムの刷新計画を策定し、業務し易い環境を整備し、省力化・利便性向上を図る取組みが進められている他、平成 26 年度に着手した、新たな JAXA スーパーコンピュータへの換装作業を引き続き実施し、計画どおり平成 28 年 4 月の全システム稼働の目途を得る等、平成 27 年度においては、中期計画における所期の目標を達成していると認められる ＜今後の課題＞ ○JAXA の情報をさらに有効に活用される体制の構築を期待するが、次年度以降に導入する財務会計・管理業務のシステム

			● 平成 23 年度に改定・公表した「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」に基づき、申請業務の効率化等の改善に取り組む。	に行う。 4. 平成 23 年度に改定・公表した「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」に基づき、申請業務の効率化等の改善に取り組む。	地球観測衛星のデータ処理について、従来は衛星プロジェクト毎に個別の処理システムを整備・維持する必要があったうえに、長期運用している衛星では、観測データが膨大となり、処理完了までに長期の日数を要するという課題があった。 これに対し、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT) の観測データ（約 6.5 年分）の再処理を、スパコンで実施できるよう移植作業及び計算結果の精度検証作業等を進め、スパコンによる高速なデータ処理を実現できた。その結果、衛星プロジェクト毎に処理システムを整備・維持する必要がなくなったことで運用の効率化が図られたとともに、従来約 1 年を要していたデータ処理作業を約 11 日で完了させ、処理の迅速化も実現できた。 これにより、衛星データを活用して研究を行っているユーザ機関において、データ活用機会を拡大し、地球環境変動などの研究成果獲得の迅速化につながる貢献を果たした。 ■ <u>新たに導入する JAXA スーパーコンピュータの整備を引き続き行うとともに、維持運用を確実に行う。</u> **実績：** 新スパコンの導入作業を進め、計画どおり平成 27 年 4 月より部分稼働（1PFLOPS）を開始したとともに、平成 28 年 4 月より全システム（3PFLOPS）を稼働させる目途を得た。また、既に導入を完了したシステムの維持運用を確実に行った。新スパコンは、性能を旧システムの約 20 倍に向上させる一方で、消費電力は 15%の削減となる。 ■ <u>平成 23 年度に改定・公表した「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」に基づき、申請業務の効率化等の改善に取り組む。</u> **実績：** 1．最新の情報技術を活用して、業務環境を改善し省力化及び利便性向上を図るため、平成 28 年度より JAXA の共通システムを刷新すべく、全体計画を策定し、以下のとおり実施に着手した。 ①これまで電子メールや電話等が主だった情報交換手段について、データ共有ツールや、Web 会議などの新しい IT サービスの活用による業務効率化を図るため、パブリッククラウドによるポータルサイトを核とした新コミュニケーション環境を 28 年度に導入する計画とし、その機能要求や運用要求の検討を行い、要件定義作業を行った。 ②財務会計処理について、電子決裁やデータ連携の強化などによる業務効率化を図るため、これらの機能を備えた新財務会計システムを 29 年度に稼働させる計画とし、現行業務の課題分析等を行い、業務フローの見直しを含めた機能要求をとりまとめた。 ③入構申請等、各事業所が各々の様式で行っている申請（約 200 件）について、電子申請化し情報を一元管理することにより効率化を図るため、これらの機能を備えた新しい電子申請システムを 28 年度に導入し順次各申請を取り込む計画とし、システム構築作業に着手した。 2．これまで各部署等が個別に調達していたプリンタや複合機合計約 400 台について、	稼働させる計画である。 ②電子決裁やデータ連携強化による業務効率化を目指した、財務会計システムや電子申請システムの刷新について、現行業務の課題分析等を踏まえてシステム検討等に着手した。28 年度以降順次稼働させる計画である。 2．運用中のプリンタや複合機約 400 台について、整備・保守・トナー供給等を一式のサービスとして一括調達を行った。これにより、事務作業を大幅に低減できたのに加え、整備運用コストを約 70%(5 年で約 5 億円) 削減できる見込みである。 3．平成 26 年度に換装を開始した新スパコンの整備を引き続き行い、計画どおり平成 28 年 4 月より全システム稼働の目途を得た。 4．研究開発のプロセスの革新をめざし、H3 ロケットや衛星プロジェクトへ、数値シミュレーション技術等の適用を進め、従来の手法では実現し得なかった詳細な音響解析を実現し、H3 におけるエンジン 3 基の形態での音響の発生を解明できた。	については、費用対効果や実質的に工数削減となっているのか等について検討が必要である。 ＜その他事項＞ ○業務の効率化を図って行くことは重要であるが、外部のクラウドサービスの活用等については、セキュリティの措置についての仕組みを構築することが必要。 ○ＩＴ活用はまだまだ進めることができ、実際、海外の宇宙機関ではより進んでいるところもある。ベンチマークを実施し、より積極的に進めることを期待する。 ○業務の効率化のために情報技術を活用すること自体には賛成である。外部クラウド等の活用に当たっては、情報の漏洩の可能性がゼロではないことに留意し、情報の重要度に応じたセキュリティの確保に努めるべきである。評価は妥当である。

					整備・保守・トナー供給等を一式のサービスとして一括調達を行うことで効率化を図った。 **効果：** プリンタや複合機を一括調達し、これまで約 140 本あったプリンタ関係の契約を 1 本にまとめたことで事務作業を大幅に低減できたのに加え、今後 5 年間でプリンタ・複合機に係る整備運用コストを約 70%（5 年で約 5 億円）削減できる見込みである。さらに、サービス調達としたことで、JAXA 内の重要イベントなどの際には必要に応じてプリンタの台数を増減できるなどの効果を得た。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－２　年度評価　項目別評定調書（**財務内容の改善に関する事項**）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅲ	財務内容の改善に関する事項		
当該項目の重要度、難易度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	政策目標９　科学技術の戦略的重点化 施策目標９－６　宇宙・航空分野の研究・開発・利用の推進 行政事業レビューシート番号：０２６８、０２７１、０２７２、０２７３、０２７４

２．主要な経年データ

評価対象となる指標	達成目標	基準値等（前中長期目標期間最終年度値等）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	（参考情報）当該年度までの累積値等、必要な情報
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－

３．各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				業務実績	自己評価		
Ⅳ．財務内容の改善に関する事項 固定的経費の節減等による予算の効率的な執行、競争的資金や受託収入等の自己収入の増加等に努め、より適切な財務内容の実現を図る。なお、自己収入の増加に向けて、先端的な研究開発成果の活用等について	Ⅲ．予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 固定的経費の節減等による予算の効率的な執行、競争的資金や受託収入等の自己収入の増加等に努め、より適切な財務内容の実現を図る。なお、自己収入の増加に向けて、先端的な研究開発成果の活用等について幅広く検討を行う。 また、毎年の運営費交付金額の算定に向けては、運営費交付金債務残高の発生状況にも留意する。 １．予算 平成 25 年度～平成 29 年度予算 （単位：百万円） 区別 ／ 金額 収入 運営費交付金　５７０，５１６ 施設整備費補助金　１０，８７２ 国際宇宙ステーション開発費補助金　１６９，３１７ 地球観測システム研究開発費補助金　８３，３４５ 受託収入　７，５００ その他の収入　５，０００ 計　８４６，５５０ 支出 一般管理費　３２，１９６ （公租公課を除く一般管理費）　２７，７７５ うち、人件費（管理系）　１７，５２９ 物件費　１０，２４７ 公租公課　４，４２０ 事業費　５４３，３２１	Ⅲ．予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 固定的経費の節減等による予算の効率的な執行、競争的資金や受託収入等の自己収入の増加等に努め、より適切な財務内容の実現を図る。なお、自己収入の増加に向けて、先端的な研究開発成果の活用等について幅広く検討を行う。 また、毎年の運営費交付金額の算定に向けては、運営費交付金債務残高の発生状況にも留意する。 １．予算 平成２７年度予算 （単位：百万円） 区別 ／ 金額 ／ A. 電波測位、電波リモートセンシング、電波通信・電波放送 ／ B. 宇宙輸送システム ／ C. 宇宙科学・探査 ／ D. 有人宇宙活動 ／ E. 宇宙太陽光発電 ／ F. 航空科学技術 ／ G. 横断的事項 ／ H. その他業務 ／ I. 法人共通 収入 運営費交付金　124,554 ／ 16,003 ／ 39,691 ／ 18,581 ／ 4,827 ／ 358 ／ 8,258 ／ 25,989 ／ ／ 10,846 *うち、補正予算（第1号）による追加　10,082 ／ 3,692 ／ 5,579 ／ 811* 施設整備費補助金　7,309 ／ ／ 2,461 ／ 3,012 ／ ／ ／ 1,246 ／ 590 ／ ／ ／ 国際宇宙ステーション開発費補助金　30,236 ／ ／ ／ ／ 30,236 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 地球観測システム研究開発費補助金　12,667 ／ 12,667 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 基幹ロケット高度化推進費補助金　5,138 ／ ／ 5,138 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 設備整備費補助金　1,099 ／ 100 ／ 999 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 受託収入　31,549 ／ 207 ／ 554 ／ 318 ／ 175 ／ ／ 144 ／ 202 ／ 29,949 ／ ／ その他の収入　1,000 ／ 256 ／ 77 ／ 205 ／ 51 ／ ／ 6 ／ 356 ／ ／ 50 計　213,552 ／ 29,233 ／ 48,920 ／ 22,116 ／ 35,290 ／ 358 ／ 9,654 ／ 27,137 ／ 29,949 ／ 10,896 支出 一般管理費　7,087 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 7,087 *（公租公課を除く一般管理費）　6,177 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 6,177* *うち、人件費（管理系）　4,031 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 4,031* *物件費　2,146 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 2,146* *公租公課　910 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 910* 事業費　118,467 ／ 16,259 ／ 39,767 ／ 18,786 ／ 4,878 ／ 358 ／ 8,264 ／ 26,345 ／ ／ 3,809 *うち、人件費（事業系）　13,121 ／ 1,741 ／ 2,000 ／ 2,502 ／ 1,303 ／ 59 ／ 2,078 ／ 3,350 ／ ／ 68* *物件費　105,346 ／ 14,518 ／ 37,768 ／ 16,284 ／ 3,576 ／ 299 ／ 6,185 ／ 22,995 ／ ／ 3,721* *うち、補正予算（第1号）による追加　10,082 ／ 3,692 ／ 5,579 ／ 811* 施設整備費補助金経費　7,309 ／ ／ 2,461 ／ 3,012 ／ ／ ／ 1,246 ／ 590 ／ ／ ／ 国際宇宙ステーション開発費補助金経費　30,236 ／ ／ ／ ／ 30,236 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 地球観測システム研究開発費補助金経費　12,667 ／ 12,667 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 基幹ロケット高度化推進費補助金　5,138 ／ ／ 5,138 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 設備整備費補助金　1,099 ／ 100 ／ 999 ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ ／ 受託経費　31,549 ／ 207 ／ 554 ／ 318 ／ 175 ／ ／ 144 ／ 202 ／ 29,949 ／ ／ 計　213,552 ／ 29,233 ／ 48,920 ／ 22,116 ／ 35,290 ／ 358 ／ 9,654 ／ 27,137 ／ 29,949 ／ 10,896 ［注１］上記には、情報収集衛星関連の受託（内閣官房）に係る見込み額が含まれる。また、温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT-2）関連の受託（環境省）、測位衛星関連の契約（内閣府）を予定している。	【主な評価指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 固定的経費の節減等による予算の効率的な執行、競争的資金や受託収入等の自己収入の増加等に努め、より適切な財務内容の実現を図る。 2. 自己収入の増加に向けて、先端的な研	＜主な業務実績等＞ **<u>Ⅲ．予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画</u>** １．予算 １．収入及び支出は概ね計画どおりである。 （主な増減理由） ①各補助金収入及び補助金経費： 前年度繰越事業を実施したことによる増等。 ②受託収入及び受託経費： 受託事業が増加したことによるもの。 ③事業費： 一部事業を翌年度へ繰越したことによる	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 **<u>主な成果</u>** １．予算、収支計画、及び資金計画は、概ね計画通りである。 ２．小笠原宿舎用地については、国庫納付が完了した。	評定　B ＜評定に至った理由＞ 予算、収支計画、及び資金計画は、概ね計画どおりであり、国庫納付予定であった小笠原宿舎用地についても返納を完了させる等、平成 27 年度においては、中期計画における所期の目標を達成していると認められる ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ 特になし。

幅広く検討を行う。
また、毎年の運営費交付金額の算定に向けては、運営費交付金債務残高の発生状況にも留意する。

うち、人件費（事業系）	６３，７８９
物件費	４７９，５３２
施設整備費補助金経費	１０，８７２
国際宇宙ステーション開発費補助金経費	１６９，３１７
地球観測システム研究開発費補助金経費	８３，３４５
受託経費	７，５００
計	８４６，５５０

［注 1］上記以外に、情報収集衛星関連の受託（内閣官房）、温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT-2）関連の受託（環境省）、測位衛星関連の契約（内閣府）を予定している。
［注 2］上記予算額は運営費交付金の算定ルールに基づき、一定の仮定の下に試算されたもの。各事業年度の予算については、事業の進展により必要経費が大幅に変わること等を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、再計算の上決定される。一般管理費のうち公租公課については、所要見込額を試算しているが、具体的な額は各事業年度の予算編成過程において再計算の上決定される。
［注 3］運営費交付金の算定ルール
【運営費交付金の算定方法】
ルール方式を採用。

【運営費交付金の算定ルール】
毎事業年度に交付する運営費交付金（A）については、以下の数式により決定する。

$$A(y)=\{(C(y)-Pc(y)-T(y))\times\alpha1(\text{係数})+Pc(y)+T(y)\}$$
$$+\{(R(y)-Pr(y))\times\alpha2(\text{係数})+Pr(y)\}+\varepsilon(y)$$
$$-B(y)\times\lambda(\text{係数})$$

$C(y)=Pc(y)+Ec(y)+T(y)$
$R(y)=Pr(y)+Er(y)$
$B(y)=B(y-1)\times\delta(\text{係数})$
$P(y)=Pc(y)+Pr(y)=\{Pc(y-1)+Pr(y-1)\}\times\sigma(\text{係数})$
$Ec(y)=Ec(y-1)\times\beta(\text{係数})$
$Er(y)=Er(y-1)\times\beta(\text{係数})\times\gamma(\text{係数})$

各経費及び各係数値については、以下の通り。
B(y)：当該事業年度における自己収入の見積り。B(y-1)は直前の事業年度におけるB(y)。
C(y)：当該事業年度における一般管理費。
Ec(y)：当該事業年度における一般管理費中の物件費。Ec(y-1)は直前の事業年度におけるEc(y)。
Er(y)：当該事業年度における事業費中の物件費。Er(y-1)は直前の事業年度におけるEr(y)。
P(y)：当該事業年度における人件費（退職手当を含む）。
Pc(y)：当該事業年度における一般管理費中の人件費。Pc(y-1)は直前の事業年度におけるPc(y)。
Pr(y)：当該事業年度における事業費中の人件費。

［注２］各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。
［注３］運営費交付金収入及び事業費には、平成 27 年度補正予算（第１号）により措置された喫緊の課題への対応として衛星による公共の安全確保の一層の推進のための新型基幹ロケットの開発等に係る事業費が含まれている。

２．収支計画

平成２７年度収支計画

（単位：百万円）

区別	金額
費用の部	
経常費用	１８５，２５６
事業費	１１５，０６０
うち、補正予算（第１号）による追加	８５２
一般管理費	６，２８８
受託費	２０，４９８
減価償却費	４３，４０９
財務費用	９３
臨時損失	０
収益の部	
運営費交付金収益	８０，０５５
うち、補正予算（第１号）による追加	８５２
補助金収益	
受託収入	２８，６６５
その他の収入	２０，４９８
資産見返負債戻入	１，０００
臨時利益	４６，５６１
	０
税引前当期純利益	△８，５６９
法人税、住民税及び事業税	２５
当期純利益	△８，５９４
目的積立金取崩額	－
総利益	△８，５９４

［注１］厚生年金基金の積立不足額については、科学技術厚生年金基金において回復計画を策定し、給付の削減、掛金の引き上げ等の解消方法を検討した上で、必要な場合は、経常費用における人件費の範囲内で特別掛金を加算し、その解消を図ることとしている。
［注２］各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

３．資金計画

平成２７年度資金計画

（単位：百万円）

区別	金額

究開発成果の活用等について幅広く検討を行う。
3. 毎年の運営費交付金額の算定に向けては、運営費交付金債務残高の発生状況にも留意する。
4. 短期借入金の限度額は、282 億円とする。
5. 野木レーダーステーションについては平成 25 年度に現物で国庫納付する。小笠原宿舎用地については、平成 27 年度に現物で国庫納付する。
6. 不要財産として国庫納付をしない野木レーダーステーションの残余部分については、平成 25 年度以降に売却を行う。
7. 剰余金が発生した場合は、機構の実施する業務の充実、所有設備の

減等。
２．自己収入（*）の増加に向けては、ISS の有償利用や地球観測衛星データの有償配布、知財収入などの獲得に努め、約 23 億円の自己収入を得た。
（*「運営費交付金、補助金及び受託収入以外の収入」及び「競争的資金」）
３．特に競争的資金については、科学技術振興機構（JST）「イノベーションハブ構築支援事業」や、防衛装備庁「安全保障技術研究推進制度」に提案が採択されるなど 14 億円獲得した（26 年度：11 億円）。

２．収支計画
１．収支計画は、X 線天文衛星「ひとみ」（ASTRO-H）に係る会計処理を除き、概ね計画どおりである。
（ASTRO-H に係る会計処理）
ASTRO-H に係る費用の事業費計上による増と見合いの収益化に伴う資産見返負債戻入の増。

（他の主な増減理由）
①受託費：
受託事業の終了に伴う増加。
②運営費交付金収益：
一部事業を翌年度へ繰越したことによる減等。

３．会計検査院が行った平成 26 年度決算検査報告において処置済み事項として報告された事項（無償寄託等の手続き）については、検査院の指摘に基づき手続を明確にする処置を講じた。

<u>業務上の課題とその対応</u>
【処置済み事項】会計検査院による平成 26 年度決算検査報告における指摘に基づき改善の処置を講じた事項
１．指摘概要
①引渡書の作成状況
無償寄託等資産 283 件（帳簿価額計 72 億 8147 万余円）中、受寄者等へ資産を引き渡す際に引渡書を作成していなかった資産が 44 件（帳簿

Ｐｒ(y-1)は直前の事業年度におけるＰｒ(y)。
Ｒ(y)　：当該事業年度における事業費。
Ｔ(y)　：当該事業年度における公租公課。
ε(y)　：当該事業年度における特殊経費。重点施策の実施、事故の発生、退職者の人数の増減等の事由により当該年度に限り時限的に発生する経費であって、運営費交付金算定ルールに影響を与えうる規模の経費。これらについては、各事業年度の予算編成過程において、人件費の効率化等の一般管理費の削減方策も反映し具体的に決定。ε(y-1)は直前の事業年度におけるε(y)。
α1　：一般管理効率化係数。中期目標に記載されている一般管理費に関する削減目標を踏まえ、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
α2　：事業効率化係数。中期目標に記載されている削減目標を踏まえ、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
β　：消費者物価指数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
γ　：業務政策係数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
δ　：自己収入政策係数。過去の実績を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
λ　：収入調整係数。過去の実績における自己収入に対する収益の割合を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
σ　：人件費調整係数。各事業年度の予算編成過程において、給与昇給率等を勘案し、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

【中期計画予算の見積りに際し使用した具体的係数及びその設定根拠等】
上記算定ルール等に基づき、以下の仮定の下に試算している。
・運営費交付金の見積りについては、ε（特殊経費）は勘案せず、α1（一般管理効率化係数）は平成24年度予算額を基準に中期目標期間中に15%の縮減、α2（事業効率化係数）は平成24年度予算額を基準に中期目標期間中に5%の縮減として試算。
・λ（収入調整係数）を一律１として試算。
・事業経費中の物件費については、β（消費者物価指数）は変動がないもの（±0%）とし、γ（業務政策係数）は一律１として試算。
・人件費の見積りについては、σ（人件費調整係数）は変動がないもの（±0%）とし、退職者の人数の増減等がないものとして試算。
・自己収入の見積りについては、δ（自己収入政策係数）は据え置き（±0%）として試算。
・受託収入の見積りについては、過去の実績を勘案し、

資金支出	
業務活動による支出	１７２，６６７
うち、補正予算（第１号）による追加	５，７１０
投資活動による支出	
うち、補正予算（第１号）による追加	５５，０４０
財務活動による支出	４，３７２
翌年度への繰越金	１，４７１
	３８，０８７
資金収入	
業務活動による収入	２０６，４２６
うち、補正予算（第１号）による追加	１０，０８２
運営費交付金による収入	
補助金収入	１２４，５５４
受託収入	４９，１４１
その他の収入	３１，５１５
	１，２１６
投資活動による収入	
施設整備費による収入	７，３０９
財務活動による収入	０
前年度よりの繰越金	５３，５３０

［注］各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

Ⅳ．短期借入金の限度額
短期借入金の限度額は、２８２億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入れに遅延等が生じた場合がある。

Ⅴ．不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画
小笠原宿舎用地については、平成27年度に現物で国庫納付する。

Ⅵ．重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画
なし

Ⅶ．剰余金の使途
機構の実施する業務の充実、所有施設の改修、職員教育等の充実に充てる。

改修、職員教育等の充実に充てる。

③補助金収益：
一部事業を翌年度へ繰越したことによる減等。
④受託収入：
受託事業の終了に伴う増加。

当期総損失は、独立行政法人会計基準等に則って会計処理を行った結果生じるものであり、業務の失敗や経営の失敗によるものではなく、収益と費用の計上年度が異なることによる会計上の損益が大部分を占める。

３．資金計画
１．資金計画は概ね計画どおりである。
（主な増減理由）
①業務活動による支出：
前年度繰越事業を実施したことによる増等。
②投資活動による支出：
有形固定資産の取得が少なかったことによる減等。
③翌年度への繰越金：
一部事業を翌年度へ繰越したことによる増等。
④補助金収入：
前年度繰越事業を実施したことによる増等。
⑤受託収入：

価額計 12億3060万余円)、引渡書は作成しているが引渡条件を付記していなかった資産が45件(帳簿価額計12億6847万余円）見受けられた。
②無償寄託期間延長時の手続き
無償寄託が行われていた3会社74件（帳簿価額計20億1960万余円）中、36件（帳簿価額計14億6356万余円）の期間延長の手続きが確認できなかった。
２．JAXAによる改善処置
平成27年9月、上記指摘に基づき、引渡書の作成、資産使用責任者等に対する研修、資産取

一律据え置き（±0%）として試算。

［注 4］各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。
［注 5］運営費交付金収入及び事業費には、平成 26 年度補正予算（第 1 号）により措置された地方への好循環拡大に向けた緊急経済対策の一環として災害･危機等への対応のためのロケットの信頼性向上に必要な技術開発に係る事業費及び平成 27 年度補正予算（第 1 号）により措置された喫緊の課題への対応として衛星による公共の安全確保の一層の推進のための新型基幹ロケットの開発等に係る事業費が含まれている。

２．収支計画

平成 25 年度～平成 29 年度収支計画

（単位：百万円）

区別	金額
費用の部	
経常費用	７４５，７４７
事業費	４１５，９１０
一般管理費	２９，０２１
受託費	７，５００
減価償却費	２９３，３１６
財務費用	９５０
臨時損失	０
収益の部	
運営費交付金収益	３０５，５６１
補助金収益	１３５，３２０
受託収入	７，５００
その他の収入	５，０００
資産見返負債戻入	２９３，３１６
臨時利益	０
純利益	０
目的積立金取崩額	０
純利益	０

［注 1］厚生年金基金の積立不足額については、科学技術厚生年金基金において回復計画を策定し、給付の削減、掛金の引き上げ等の解消方法を検討した上で、必要な場合は、経常費用における人件費の範囲内で特別掛金を加算し、その解消を図ることとしている。
［注 2］各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

３．資金計画

平成 25 年度～平成 29 年度資金計画

（単位：百万円）

区別	金額
資金支出	
業務活動による支出	４３８，４０６
投資活動による支出	３９３，１６９
財務活動による支出	１４，９７５
次期中期目標の期間への繰越金	０
資金収入	
業務活動による収入	８３５，６７８
運営費交付金による収入	５７０，５１６

受託事業が増加したことによるもの。

⑥施設整備費による収入：
一部事業を翌年度へ繰越したことによる減等。

<u>Ⅳ．短期借入金の限度額</u>

実績：

平成 27 年度において、短期借入金の実績はない。

<u>Ⅴ．不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画</u>

実績：

年度当初に計画された以下の処分案件について、国庫納付が完了した。

（１）小笠原宿舎用地の国庫納付

①国庫納付した財産の内容

(a) 所在地：東京都小笠原村父島字西町 24 番 14

(b) 区分：土地

(c) 種目：宅地

(d) 数量：324.04 ㎡

②国庫納付の状況

(a) 国庫納付通知：平成 27 年 12 月 15 日付 15 宇航財務部 1202001

(b) 国庫納付期日の通知：平成 28 年 1 月 21 日付 27 受文科開第 1451 号総国宇第 49 号

扱要領等の改訂を行い、資産責任者が引渡書の作成等を確認する体制を整備するとともに、無償寄託の期間を延長する際、資産使用責任者は資産責任者の承認を得ることとし、手続を明確にする処置を講じた。

３．会計検査院によるフォローアップ

改善処置後のフォローアップ検査においても新たな要処置事項は発生していない。

		補助金収入　252，662 受託収入　7，500 その他の収入　5，000 投資活動による収入 施設整備費による収入　10．872 財務活動による収入　0 前期中期目標の期間よりの繰越金　0 ［注］各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。 Ⅳ．短期借入金の限度額 短期借入金の限度額は、２８２億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入れに遅延等が生じた場合がある。 Ⅴ．不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画 野木レーダーステーション（鹿児島県西之表市安城字鹿毛馬頭３４０９－５及び鹿児島県西之表市安城字小畑尻３３６６－４の土地を除く。）については、独立行政法人通則法に則して平成25年度に現物で国庫納付する。また、小笠原宿舎用地については、平成27年度に現物で国庫納付する。 Ⅵ．重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 不要財産として国庫納付をしない野木レーダーステーションの残余部分（鹿児島県西之表市安城字鹿毛馬頭３４０９－５及び鹿児島県西之表市安城字小畑尻３３６６－４の土地）については、平成25年度以降に売却を行う。 Ⅶ．剰余金の使途 機構の実施する業務の充実、所有施設の改修、職員教育等の充実に充てる。			（納付期日：平成28年2月29日までとする。） （c）国庫納付：平成28年2月23日（政府出資金を減資（15,440,000円）） **<u>Ⅵ．重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画</u>** なし。 **<u>Ⅶ．剰余金の使途</u>** **実績：** 平成27年度において、剰余金の発生はない。		

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－２　年度評価　項目別評定調書（**その他業務運営に関する重要事項**）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅷ―１	施設・設備に関する事項		
当該項目の重要度、難易度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

評価対象となる指標	達成目標	基準値等（前中長期目標期間最終年度値等）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	（参考情報）当該年度までの累積値等、必要な情報
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－

３．各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
１．施設・設備に関する事項 衛星等の確実な打ち上げ及び運用と、研究の推進に必要な施設・設備の更新・整備を重点的・計画的に実施することに努める。	１．施設・設備に関する事項 平成 25 年度から平成 29 年度内に整備・更新する施設・設備は次のとおりである。 （単位：百万円） 施設・設備の内容 ／ 予定額 ／ 財源 宇宙・航空に関する打ち上げ、追跡・管制、試験その他の研究開発に係る施設・設備 ／ １０，８７２ ／ 施設整備費補助金 ［注］金額については見込みである。	１．施設・設備に関する事項 以下に示す施設・設備の整備・老朽化更新等を重点的に実施する。 （１）セキュリティ対策施設設備の整備（宇宙輸送、追跡管制、宇宙科学研究、共通設備） （２）施設設備の整備・改修（宇宙輸送、追跡管制、環境試験、宇宙科学研究、共通設備） （３）用地の取得（種子島宇宙センター） （４）施設設備の老朽化更新等（宇宙	【主な評価指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. 宇宙・航空に関する打ち上げ、追跡・管制、試験その他の研究開発に係る施設・設備に関する計画の整備・更新の進捗は順調か。	＜主な業務実績等＞ **実績：** １．「JAXA 防護設備等整備全体計画書」に基づき、角田宇宙センター（西地区）の防護設備（カメラ、赤外線センサ等）を整備。盆地形状であるという**敷地の特異性を考慮した新たな監視システムを構築**するとともに、従来、専門のセキュリティメーカ等への個別発注でしか実施できなかった監視カメラ、通信ネットワーク等の整備について、**公共工事として一般の電気設備工事会社でも施工が可能な詳細設計を行うことで調達に関する競争性を増し、機能を向上させつつ、コストを削減（過去実績比約 20%）**。また、同時に計画されていた老朽化更新対応（高圧ケーブル更新、共同溝改修等）を含めて防護設備の構築を計画することで、通信ケーブル等を地中埋設とし、コストを下げつつ、総合的なセキュリティを確保。 ２．**ユーザオリエンテッドな電力見える化システムを構築。社内の関係者で対応策を立案実**	＜評定と根拠＞ 評定：B ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■ 特に、セキュリティ施設整備においては、最新技術を反映した詳細設計を実現することでコスト削減と機能向上を同時に達成し、また、電力見える化システムに関しては、変動の大きい試験に対応した電力管理を実現することで基盤費を削減した。 主な成果 **１．セキュリティ対策施設設備の整備への新たな取組みによる機能向上と整備コスト削減の両立** 角田宇宙センター西地区の敷地は、盆地形状のため敷地境界は山越えが必須な状況にあり、侵入警報が発報された際に警備員が迅速に現場に駆けつけること	評定：B ＜評定に至った理由＞ ○角田宇宙センターのセキュリティ施設整備においては、JAXA 自らが詳細設計を実施することで、”赤外線センサ”と”屋外における動態検知機能を用いたカメラ画像による侵入監視”を同期させて動作させる、新たな監視方法を実現し、従来の課題であった、野生動物による侵入警報の発砲に対し、状況判断のうえ、現場に向かうことを可能にした他、、大型試験設備を多数有する事業所において、電力見える化システムを導入することで、変動の大きい試験に対応した電力管理を実現し、年間電気料金の削減に繋げる等、平成 27 年度においては、中期計画における所期の目標を達成していると認められる

			輸送、追跡管制、環境試験、技術研究、宇宙科学研究、共通設備）		行し、電気料金削減を達成(前年度比約20%)。 ３．また、以下に示す施設・設備の整備・老朽化更新等を重点的に実施。 ①イプシロンロケットの運用性向上のため、イプシロン支援センター（RC造2階建て、延床面積1,190㎡）を整備。 ②安全上退避が必要なロケット打ち上げ警戒区域（射点から3km）内にある民有地（田、畑等）について、0.4ha取得。 ③大崎第2発電所の定常運用を開始し、H-IIロケット打ち上げ及び将来の新型基幹での利用に向けた共通系インフラを整える等、施設設備の維持、老朽化更新を適切に実施し、平成27年度に計画されていた打ち上げ（H-IIA：2回、H-IIB：1回)、各種試験の着実な実現に貢献。 **セキュリティ対策施設設備の整備への新たな取組み** **効果：** １．角田宇宙センター（西地区）の敷地は、盆地形状のため敷地境界は山越えが必須な状況にあり、侵入警報が発報された際に警備員が迅速に現場に駆けつけることが難しく、野生動物による発報が多く発生したという課題があった。そこで、JAXA自ら詳細設計を実施することにより、“赤外線センサ”と“屋外における動態検知機能を用いたカメラ画像による侵入監視”を同期して動作させる、新たな監視方式を実現。セキュリティ要求を満足する最適な防護境界を設定し、発報の状況を判断した上で、速やかに現場に到着することが可能となった。 ２．この際、従来専門メーカへの個別発注でしか実現出来なかったセキュリティシステムの整備を、JAXAがインテグレータとなり、公共工事として一般の電気設備工事会社でも施工を可能にしたことで、全体として整備コストを 20%以上削減。また、“屋外における動態検知機能を用いたカメラ画像による侵入監視”は、これまでセンサーとカメラの２設備	が難しく、野生動物による発報が多く発生したという課題があった。 そこで、JAXA 自ら詳細設計を実施することにより、新たな監視方式を実現。セキュリティ要求を満足する最適な防護境界を設定し、発報の状況を判断した上で、速やかに現場に到着することが可能となった。 この際、従来専門メーカへの個別発注でしか実現出来なかったセキュリティシステムの整備を、JAXA がインテグレータとなり、公共工事として、一般の電気設備工事会社でも施工を可能にしたことで、全体として整備コストを 20%以上削減。 新たな機能である“屋外における動態検知機能を用いたカメラ画像による侵入監視”は、これまでセンサーとカメラの2 設備で実現してきた検知と監視の機能をカメラ単体で実現できる余地があり、将来的には、整備コストの更なる削減が可能。 **２．電力見える化システムを“見える”から“見せる”、そして“使う”へ進化させることで、基盤費を削減** 従来、大型試験設備を多数有する事業所においては、建屋単位での電力使用量が見えない中、複数試験が同時に行われていたため、最大使用電力の把握が困難であった。 電力見える化システムの運用開始により、建屋単位での電力使用量を“見る”ことができ、最大使用電力の予測が可能となった。そして、その結果を直接的に使用者（ユーザ）に“見せる”ことで、電力使用量に関する相互理解を深められ、試験設備等の運用計画と最大使用電力の最適化に向けた調整を行える環境を構築。 風洞試験棟の最大負荷の大きい試験設備群が多数存在する調布航空宇宙セン	＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○研究開発に大きな影響を与えない範囲での費用削減（たとえば、契約電力の最適化）は、今後も積極的に推進すべき。

					で実現してきた検知と監視の機能をカメラ単体で実現できる余地があり、将来的には、整備コストの更なる削減が可能。 **電力見える化システムを“見える”から“見せる”、そして“使う”へ** **効果：** １．従来、**大型試験設備を多数有する事業所においては、建屋単位での電力使用量が見えない中、複数試験が同時に行われていたため、最大使用電力の把握が困難**であった。 ２．**電力見える化システムの運用開始により、建屋単位での電力使用量を“見る”ことができ、最大使用電力の予測が可能となった。**そして、その結果を**直接的に使用者（ユーザ）に“見せる”ことで、電力使用量に関する相互理解を深められ**、試験設備等の運用計画と最大使用電力の最適化に向けた調整を行える環境を構築。 ３．風洞試験棟の最大負荷の大きい試験設備群が多数存在する調布航空宇宙センターにおいて、主要ユーザである航空部門と協同で、最大使用電力と試験計画の調整を行う枠組み（電力調整会議）を構築。**見える化システムを“使う”ことで、試験計画と連動した契約電力の引き下げを実施し、年間電気料金の約20%（約1.7億円）削減を達成**。	ターにおいて、主要ユーザである航空部門と協同で、最大使用電力と試験計画の調整を行う枠組み（電力調整会議）を構築。**見える化システムを“使う”ことで、試験計画と連動した契約電力の引き下げを実施し、年間電気料金の約20%（約1.7億円）削減を達成**。	

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－２　年度評価　項目別評定調書（**その他業務運営に関する重要事項**）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅷ―２	人事に関する計画		
当該項目の重要度、難易度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

評価対象となる指標	達成目標	基準値等（前中長期目標期間最終年度値等）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	（参考情報）当該年度までの累積値等、必要な情報
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－

３．各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
２．人事に関する事項 キャリアパスの設計、職員に対するヒアリングの充実及び外部人材の登用等、人材のマネジメントの恒常的な改善を図り、高い専門性や技術力を持つ研究者・技術者、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を持つ人材を育成するとともに、ニーズ指向の浸透を図り、機構内の一体的な業務運営を実現する。 また、業務の円滑な遂行を図る。	２．人事に関する計画 キャリアパスの設計、職員に対するヒアリングの充実及び外部人材の登用等、人材のマネジメントの恒常的な改善を図り、高い専門性や技術力を持つ研究者・技術者、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を持つ人材を育成するとともに、ニーズ指向の浸透を図り、機構内の一体的な業務運営を実現する。 また、業務の円滑な遂行を図る。 具体的には、人材育成実施方針の維持・改訂及び人材育成委員会の運営等により、業務の効果的・効率的な運営を図る。 また、国や民間	２．人事に関する計画 機構内の一体的な業務運営を実現するため、人事に関し以下を実施する。 （１）人材育成実施方針の維持・改訂及び人材育成委員会の運営等により、業務の効果的・効率的な運営を図る。 （２）人材育成実施方針に基づき、高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材、外部ニーズと技術を橋渡しできる人材等を養成するため、研修の充実等に取り組むとともに、適宜外部人材を登用する。 （３）組織横断的かつ弾力的な人材配置を図るとともに、任期付職員の効果的な活用を推進する。	【主な評価指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1. キャリアパスの設計、職員に対するヒアリングの充実及び外部人材の登用等、人材マネジメントの恒常的な改善を図り、高い専門性や技術力を持つ研究者・技術者、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を持つ人材を育成するとともに、ニーズ指向の浸透を図り、機構内の一体的な業務運営を実現する。 2. 人材育成実施方針の維持・改訂及び人材育成委員会の運営等により、業務の効果	＜主な業務実績等＞ **機構内の一体的な業務運営を実現するため、人事に関し以下を実施する。** **（１）人材育成実施方針の維持・改訂及び人材育成委員会の運営等により、業務の効果的・効率的な運営を図る。** **実績：** １．研究成果の最大化に向けた管理職クラスの人事制度見直し 理事長を長とする人材育成委員会を開催し、国立研究開発法人としての成果最大化を進めるべく、管理職クラス（基幹職）の人事制度を大幅に見直した。基幹職を「組織長」と「特定基幹職」に区分、各々に役割・職責を再定義し、既定計画の確実な遂行のみならず、宇宙航空事業の抱える構造的な課題の解決等、より付加価値の高い成果の創出を期待する仕組みとし、高い成果を創出した場合には、これまで以上に処遇に差を設ける給与制度の見直しとともに、平成 28 年度から導入する予定。 ２．ワーク・ライフ・バランスの向上と女性活躍の推進に向けた取り組み ワーク・ライフ・バランスの向上と女性活躍の推進を促進するための勤務環境整備の一環として、平成 27 年 8 月より育児の短時間勤務等の要件を「小学校就学始期に達する前の子」から	＜評定と根拠＞ 評定：A ■ 年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。 ■ 特に、国立研究開発法人としての成果の最大化や女性活躍の推進の側面から人事諸制度を大幅に見直し、これらの具体化の道筋を作ることで、年度計画を上回る成果を創出した。 **A 評定とした根拠** 国立研究開発法人としての成果の最大化や女性活躍の推進といった国としての大方針に対応し、いち早く JAXA 内施策に展開することで、意識改革と制度刷新を進めた。 **１．国立研究開発法人としての成果の最大化に向けた成果** （１）人材育成委員会を開催し、研	評定　A ＜評定に至った理由＞ ○クロスアポイントメント制度の導入による高度な専門技術を有する人材を柔軟に受け入れられる制度構築を行ったことは高く評価できる。 ○管理職クラスの人事制度を見直し、付加価値の高い成果の創出に対する柔軟な処遇の実現により研究開発の成果の最大化に資する取組みを進めることは業務の効果的・効率的な運営に資するという観点からも高く評価できる。 ○宇宙機及びそれを支える地上システムを一体とした「総合システム」の理解に資する現場研修や専門技術深化を念頭に置いた配属等、研究開発能力の強化や JAXA 横断的な視点を養

		等のニーズを踏まえた幅広い業務に対応するため、以下の措置を講じる。 （a）人材育成実施方針に基づき、高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材、外部ニーズと技術を橋渡しできる人材等を養成するため、研修の充実等に取り組むとともに、適宜外部人材を登用する。 （b）組織横断的かつ弾力的な人材配置を図るとともに、任期付職員の効果的な活用を推進する。		的・効率的な運営を図る。 3. 国や民間等のニーズを踏まえた幅広い業務に対応するため、以下の措置を講じる。 （a）人材育成実施方針に基づき高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材、外部ニーズと技術を橋渡しできる人材等を養成するため、研修の充実等に取り組むとともに、適宜外部人材を登用する。 （b）組織横断的かつ弾力的な人材配置を図るとともに、任期付職員の効果的な活用を推進する。	「小学校4年生の始期に達するまでの子」に拡大した。 また、必要要件を満たす全職員を対象とした「フレックスタイム制度」及び、育児・介護者を対象とした「テレワーク（在宅型）勤務制度」を平成28年4月から導入した。 さらに、文部科学省の補助金を得て平成25年9月から発足した「男女共同参画推進室」において、「女性研究者のためのグローバルメンタリング」研修の実施、ロールモデル誌「Women@JAXA」の発行を行うなど、職員の意識改革を図り、男女共同参画を推進した。なお、同室の事業は平成27年度で最終年度を迎えるため、これを評価のうえ、女性活躍の推進とワーク・ライフ・バランスの実現を2本柱として定常組織において本格的に活動していく「ワーク・ライフ変革推進室」を立ち上げた。 3．教育職を対象とした裁量労働制の導入と人事考課制度の見直し 平成27年4月から業務の遂行手段や方法、時間に縛られない環境で成果を創出することを狙いとして、教育職を対象に専門業務型裁量労働制を導入した。併せて、教育職人事考課制度を大幅に見直しした。これらにより、これまでの働き方を改め、研究成果の最大化に向け、新たな価値を創造するにふさわしい仕事の進め方を実現した。 4．このほか、若手職員の海外駐在員やフライトディレクタ候補者の社内公募の実施等を通じて、幅広い人材登用策を工夫した。 **（2）人材育成実施方針に基づき、高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材、外部ニーズと技術を橋渡しできる人材等を養成するため、研修の充実等に取り組むとともに、適宜外部人材を登用する。** **実績：** 1．新人研修と人材育成実施方針の見直し 研修の充実については、平成27年度から新卒新人研修と育成方針を大幅に見直し、特に技術系職員については総合システムの理解のための一定期間の現場研修の後、専門技術の深化のための配属を行うことによって、将来必要となる研究開発能力強化の方向性に沿った育成計画とした。 2．クロスアポイントメント制度による人材糾合 高度な専門技術を有する人材をより柔軟に受け入れるため、平	究開発法人として成果最大化を進めるべく、**管理職クラス（基幹職）の人事制度を見直し**、より付加価値の高い成果を創出した場合には、これまで以上に処遇差を設ける仕組みを定め、平成28年度から適用した。 （2）**新卒新人研修と育成方針を大幅に見直し**、特に技術系職員については、総合システムの理解のための一定期間の現場研修の後、専門技術の深化のための配属を行うことで、将来必要となる研究開発能力の強化やJAXA 横断的な視点を涵養した。 （3）平成27年10月、**相模原と筑波の研究員連携の強化**、プロジェクト参画の促進に向け、研究開発部門の組織改正にあわせ組織横断的かつ弾力的な人員配置を行った。また、研究と開発の一体的推進を図るため、資格呼称を「研究員」「開発員」から「研究開発員」へ変更した。 （4）高度な専門技術を有する人材をより柔軟に受け入れるための**クロスアポイントメント制度**に関し、**原則相手機関のルールを基準とできる給与支給方法の見直し等の改善**を行うことにより、JAXA として初めて民間建設会社の工学博士 1名、北海道大学の教授1名、計2 名の高度な専門技術を有する人材の採用を実現し、**人材糾合の新たな第一歩を踏み出した。** （5）業務の遂行手段や方法、時間に縛られない環境で成果を創	成するよう、新人研修及び育成方針を大幅に見直したことは高く評価できる。平成27年度においては、これらの法人の活動により、中期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる。 ＜今後の課題＞ 特になし。 ＜その他事項＞ ○裁量労働制の導入、成果管理、新卒研修の見直し等について、民間の標準的な人事形態にあわせる努力をしていると考えられる。唯一特筆すべきはクロスアポイント制度であるが、これのみで顕著な成果と言えるかは疑問である。なお次世代の ISAS を担う人材の登用（教育職人事考課制度等）においては、一般の大学組織で重視される論文数に加え、過去、現在、未来におけるプロジェクトへの貢献についても、採用時を含めしっかり配慮する必要がある。 ○教育職を対象にした専門業務型裁量労働制の導入に関して、今後、若手の研究者に拡大適用する場合には、導入のあり方について慎重に進める必要がある。

					成 26 年度に整備したクロスアポイントメント制度について、給与額を原則相手機関のルールを基準とできるような支給方法に見直したこと、通勤手当を出勤の実態も踏まえ合理的に支給できるように見直したこと等、優秀な人材の確保に努め、平成 27 年度は以下の 2 名を採用した。 ①宇宙探査イノベーションハブ：「地産地消型探査の実現に向けた研究開発管理」（民間：建設会社）工学博士 ②宇宙科学研究所：「宇宙物質サンプル・キュレーションと、それを用いた我が国全体の地球外物質研究のリード等」（北海道大学）教授 （参考）平成 28 年 4 月 1 日付で 2 名（民間企業 1 名、研究機関 1 名）、6 月 1 日付で 1 名（民間企業）採用。平成 28 年 7 月 1 日付採用に向け 1 名（民間企業）調整中。 **（３）組織横断的かつ弾力的な人材配置を図るとともに、任期付職員の効果的な活用を推進する。** **実績：** １．組織改正に伴う横断的かつ弾力的な人材配置 平成 27 年 4 月の全社的な研究開発体制の見直しに続き、10 月には相模原地区と筑波地区の研究員の連携及びプロジェクト参画（マトリクス支援）を強化・促進するため、研究開発部門の組織改正に伴い組織横断的かつ弾力的な人材配置を行った。また、研究と開発の一体的な推進を図るため、平成 28 年 4 月 1 日付で資格呼称を「研究員」「開発員」から「研究開発員」へ変更した。 ２．再雇用職員の積極的な人材配置 定年退職者を再雇用職員として積極的に採用し、それまでの勤務で培った知見を積極的に活用できる人材配置を進めた（平成 27 年度実績数 148 名）。	出することを狙いとして、**教育職を対象に専門業務型裁量労働制を導入**した。併せて、**教育職人事考課制度を大幅に見直**した。これらによりこれまでの働き方を改め、研究成果の最大化に向け、新たな価値を創造するにふさわしい仕事の進め方を実現した。 **２．ワーク・ライフ・バランスの向上と女性活躍の推進に向けた成果** （１）女性活躍推進とワーク・ライフ・バランス向上を促進するための勤務環境整備の一環として、**育児の短時間勤務等の要件を拡大**した（平成27年8月）。また、**「全職員対象の新フレックスタイム制度」及び「テレワーク（在宅型）勤務制度」を新たに導入**した（平成 28 年 4 月より適用）。 （２）これまで文部科学省の補助金を得て「男女共同参画推進」を行ってきたがこの活動を総括・評価し、平成 28 年 4 月から**「女性活躍の推進」と「ワーク・ライフ・バランスの実現」を 2 本柱とする定常組織を立上げ**、意思決定への女性参画の向上と超過勤務時間の縮減を目指すこととした。	

４．その他参考情報
特になし。

様式２－１－４－２　年度評価　項目別評定調書（**その他業務運営に関する重要事項**）

１．当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅷ―３	安全・信頼性に関する事項		
当該項目の重要度、難易度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 28 年度行政事業レビューシート番号　0271

２．主要な経年データ

評価対象となる指標	達成目標	基準値等（前中長期目標期間最終年度値等）	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	（参考情報）当該年度までの累積値等、必要な情報
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－
	－	－	－	－	－	－	－	－

３．各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	評定　C
３．安全・信頼性に関する事項 経営層を含む安全及びミッション保証のための品質保証管理体制を構築・維持し、その内部監査及び外部監査における指摘事項を的確に反映する等により、課題を減少させ、ミッションの完全な喪失を回避する。万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。 また、打ち	３．安全・信頼性に関する事項 経営層を含む安全及びミッション保証のための品質保証管理体制を構築・維持し、その内部監査及び外部監査における指摘事項を的確に反映する等により、課題を減少させ、ミッションの完全な喪失を回避する。万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。具体的には、 （ａ）これまでに整備した品質マネジメントシス	３．安全・信頼性に関する事項 ミッションに影響する軌道上故障や運用エラーを低減し、ミッションの完全な喪失を回避するため、構築済みの品質保証管理体制を維持しつつ、経営層及び本部・部・課室レベルの各段階で、下記の安全・信頼性向上及び品質保証活動を展開する。なお、万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。	【主な評価指標】 ・中期計画の達成に向けた、各年度の業務運営に関する計画の達成状況等 1.経営層を含む安全及びミッション保証のための品質保証管理体制を構築・維持し、その内部監査及び外部監査における指摘事項を的確に反映する等により、課題を減少させ、ミッションの完全な喪失を回避する。万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。具体的には、 (a) これまで整備した品質マネジメントシステムを確実に運用し、継続	＜主な業務実績等＞ **<u>ミッションに影響する軌道上故障や運用エラーを低減し、ミッションの完全な喪失を回避するため、構築済みの品質保証管理体制を維持しつつ、経営層及び本部・部・課室レベルの各段階で、下記の安全・信頼性向上及び品質保証活動を展開する。なお、万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。</u>** **【X 線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H) のミッション喪失に関する特記】** １．ASTRO-H が軌道上で全損する事故を起こし、ミッションを喪失した。異常発生の翌 3 月 27 日に理事長を本部長とする「ひとみ運用異常対策本部」を設置し、異常事象の正確な把握、原因究明、対応策設定等を開始した。 ２．平成 28 年度において、引き続き、原因究明、再発防止等に取り組むとともに、経営層における責任を明確化する。 以下、ASTRO-H 以外の実績・効果について記述する。 **<u>品質マネジメントシステムの運用を通じて、継続的な改善を行い、業務目標の確実な達成に資する。</u>** **実績：** ①平成 27 年 1 月の新宇宙基本計画の策定、②同年 4 月の国立研究開発法人への移行に伴う宇宙政策目標及び法人目的の見直し、③同年 9 月の ISO9001 品質マネジメントシステム規格の変更等の内容を品質マネジメントシステムに適宜反映し、システムの	＜評定と根拠＞ 評定：C ■ X 線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H) のミッション喪失に伴い、年度計画の業務に一部不達成があり、信頼性・品質保証管理体制に対する業務改善の必要がある。 **<u>C 評定とした根拠</u>** １．ASTRO-H のミッション喪失は、信頼性・品質保証管理体制が不十分であったためと判断する。 ２．なお、以下をタイムリーに反映することにより、ロケット／人工衛星／有人宇宙活動／航空分野において開発及び運用を初期の計画通り実施し、All-Japan での信頼性向上、産業基盤の強化に貢献した。 ①安全・ミッション技術レベル底上げのための、JAXA 内外関係者に対する教育・訓練。 ②国内宇宙関連作業の産業基盤強化活動の一環として、各企業が個別に保有する	＜評定に至った理由＞ ○安全・ミッション技術レベルの底上げを行うべく JAXA 内外の関係者への教育訓練を実施したことや、国内宇宙関連作業の産業基盤強化活動の一環として、各企業が個別に保有する不具合情報を相互に活用する知見化を行ったこと等は、信頼性向上、産業基盤の強化への貢献としては評価できる。 ○ただし、ASTRO-H「ひとみ」のミッシ

	上げ等に関して、国際約束、法令及び科学技術・学術審議会が策定する指針等に従い、安全確保を図る。	テムを確実に運用し、継続的に改善する。 （b）安全・信頼性教育・訓練を継続的に行い、機構全体の意識向上を図る。 （c）機構全体の安全・信頼性に係る共通技術データベースの充実、技術標準・技術基準の維持・改訂等により技術の継承・蓄積と予防措置の徹底、事故・不具合の低減を図る。 また、打ち上げ等に関して、国際約束、法令及び科学技術・学術審議会が策定する指針等に従い、安全確保を図る。	品質マネジメントシステムの運用を通じて、継続的な改善を行い、業務目標の確実な達成に資する。 安全･信頼性教育･訓練を継続的に実施し、安全･ミッション保証活動の重要性を認識させ、自らがその主体者であるという意識向上を進める。 以下の方策により、安全・信頼性に関する技術情報のプロジェクト等における活用を促進し、もって技術の継承･蓄積と予防措置の徹底、事故･不具合の低減を図る。 ● 機構全体の安全・信頼性に係る共通技術データベースを充実、活用し、軌道上不具合等の分析・展開、信頼性技術情報の発行等を速やかに行う。 ● システム・機器の特性を考慮し、部品・ソフトウェアを含む安全・信頼性・品	的に改善する。 (b) 安全・信頼性教育・訓練を継続的に行い、機構全体の意識向上を図る。 (c) 機構全体の安全・信頼性に係る共通技術データベースの充実、技術基準の維持・改訂等により技術の継承・蓄積と予防措置の徹底、事故・不具合の低減を図る。 2. 打ち上げ等に関して、国際約束、法令及び科学技術・学術審議会が策定する指針等に従い、安全確保を図る。	運用を継続した。 **効果：** 内外の変化に対応し、品質マネジメントシステムを運用することで、JAXA 全体の業務目標の達成に資するとともに、我が国の宇宙航空に係る研究開発を推進した。 **<u>安全・信頼性教育・訓練を継続的に実施し、安全･ミッション保証活動の重要性を認識させ、自らがその主体者であるという意識向上を進める。</u>** **実績：** １．JAXA 内での技術伝承及び民間業者へ知識を広めるため、最新の情報を取り込んだ安全・ミッション保証に関する研修を関連企業や民間の小型衛星開発者も含めて計 17 回実施した。 ２．機器開発における EEE 部品（電気・電子・電気機構部品）に関する知識向上のため、27 年度から部品実務経験者による部品技術及び不具合事例を用いた研修を関連企業技術者も含めて計 2 回実施した。 **効果：** JAXA 内の技術者の安全・ミッション保証レベルを向上させるとともに、民間業者に対しても安全・ミッション保証活動に関する知見を広めることで我が国の宇宙開発における本分野の底上げに貢献した。特に、EEE 部品研修では、これまで比較的手薄だった宇宙用 EEE 部品に対する理解及び部品課題に対する技術評価能力を向上させることで、人工衛星等の開発における産業基盤を補強した。 **<u>以下の方策により、安全・信頼性に関する技術情報のプロジェクト等における活用を促進し、もって技術の継承・蓄積と予防措置の徹底、事故・不具合の低減を図る。</u>** **■ <u>機構全体の安全・信頼性に係る共通技術データベースを充実、活用し、軌道上不具合等の分析・展開、信頼性技術情報の発行等を速やかに行う。</u>** **■ <u>システム・機器の特性を考慮し、部品・ソフトウェアを含む安全･信頼性・品質保証要求を適時見直すとともに、要求解説、ガイドライン等を作成、維持する。</u>** **■ <u>技術標準・技術基準について技術動向を踏まえ最新状態を維持するとともに、国内外での認知・活用のため公開を拡大する。</u>** **実績：** １．共通技術データベースの充実･活用及び情報分析・展開 26 年度に実施した「コネクタ不具合撲滅活動」に引き続き、「試験中のハードウェア損傷不具合撲滅活動」を、JAXA 主導のもと、国内関連企業 6 社との協働により実施した。JAXA が行った工程分析結果に基づき、企業内で検討・再分析を実施することで、各企業の経験を相互に活用できるように知見化し、試験工程に係る基準等への反映をすすめた。 ２．安全・信頼性・品質保証要求類の作成、見直し、維持 ①宇宙科学分野における国内外機関等との共同プロジェクト化が進むことで必要となった、海外機関等の要求との整合性確保を考慮した信頼性・品質標準を制定	不具合の情報を All-Japan で相互に活用できるように知見化。 ③海外共同プロジェクトにおける効率化・信頼性向上のため、海外機関の要求との整合性確保を考慮した宇宙科学分野での信頼性・品質標準の制定。JAXA 内外の人工衛星等の設計技術を向上させるとともに、国際標準化の推進により国内企業の国際競争力を向上させるため、設計標準への最新情報の取り込み。 **<u>業務上の課題とその対応</u>** 今後の課題として、ASTRO-H について、平成 28 年度において「ひとみ運用異常対策本部」で原因及び背後要因を究明し、再発防止に取り組んでいく。あわせて、経営層における責任を明確化する。	ョン喪失は、信頼性･品質保証管理体制が不十分であったことが原因であり、再発防止策を着実に進める必要があることから、平成 27 年度においては、中期計画における所期の目標を下回っており、改善を要する 。 ＜今後の課題＞ ○安全･信頼性をシステムレベルで向上するために、個別機器･部品だけでなく、システムの特性を考え、システムの安全性･信頼性を向上するための取り組みを強化することを期待する。 ○ミッション喪失は絶対に回避するという根幹となる方針と価値観を関係者全員が共有すべき。そこで、JAXA 自体が取り組むべき最も重要なことは、「安全・信頼性最優先の根幹となる具体的な設計思想の確立と共有」である。素性の悪いコンセプト・計画・設計においては、仕組みを改善してもリ

			質保証要求を適時見直すとともに、要求解説、ガイドライン等を作成、維持する。 ● 技術標準・技術基準について技術動向を踏まえ最新状態を維持するとともに、国内外での認知・活用のため公開を拡大する。 また、打ち上げ等に関して、国際約束、法令及び科学技術・学術審議会が策定する指針等に従い、JAXA 安全審査体制による安全確保を図る。		し、SLIM（小型月着陸実証機）に適用した。 ②JAXA 主導により、NASA、ESA、JAXA の EEE（電気・電子・電気機構）部品及びシステム安全について要求の比較をまとめ、国際共同プロジェクトにおける要求の相互理解が向上した。 ３．技術標準・技術基準の最新状態維持及び国内外での公開拡大 JAXA 及び関係企業・大学が協力し、技術データ（MLI 剥離防止試験、デブリ防護試験等）の取得結果や最新技術情報を取り込んだ設計標準の新規制定（2 件）と改訂（6 件）を実施した。これらの設計標準を、新たに先進光学衛星及び JDRS（データ中継システム及び光データ中継システム）開発に適用した。 **効果：** １．試験中のハードウェア損傷不具合を未然に防ぐ方策を国内関連企業各社の経験を相互に活用できるよう知見化し、各社が活用することで試験作業品質が向上し、国内宇宙関連企業の産業基盤の強化に貢献した。 ２．海外機関等の要求との整合性にも配慮した宇宙科学分野での信頼性・品質標準の制定により、海外協力機関との間で相互理解が進み、国際共同プロジェクトの効率的実施に貢献した。 ３．最新情報を設計標準に取り込むことで JAXA 内外の人工衛星等の設計技術を向上させ、宇宙産業基盤強化に貢献した。さらに、技術標準・技術基準の我が国主導の国際標準化を推進することで企業の国際競争力を向上させた。 **<u>また、打ち上げ等に関して、国際約束、法令及び科学技術・学術審議会が策定する指針等に従い、JAXA 安全審査体制による安全確保を図る。</u>** **実績：** ロケット・人工衛星等の安全について、担当部門での技術審査の後、副理事長を長とする「安全審査委員会」（計 23 回開催）にて、H-IIB ロケット 5 号機、H-IIA ロケット 29-30 号機及び搭載ペイロード、油井宇宙飛行士のソユーズ 43S 打ち上げ／ISS 滞在／ソユーズ 43S 帰還、低ソニックブーム設計概念実証（D-SEND）#2 試験等の安全審査を行い、打ち上げ・運用等の安全を確保できた。 **効果：** JAXA が行う打ち上げ等の安全を確保することで、JAXA 全体の業務目標の達成に資するとともに、我が国の宇宙航空に係る研究開発を推進した。		カバリーはできない。「信頼性憲法」のような規範を是非確立・共有されることを期待する。 〇部署としての「安全・信頼性推進部」は、ISAS の品質保証にどのように、どの程度関わってきたものなのかも踏まえて、JAXA 全体として「安全・信頼性推進部」がどのように関与し、信頼性を高めていくかを検討すべき。 ＜その他事項＞ 〇ひとみのミッション喪失に対して、原因究明と再発防止策を行っていないなら「C」評価であろうが、そうではない。他の業務は着実な運営がなされている。「リービッヒの最小律」的評価は、モチベーションの低下を招くことを懸念する。 〇ASTRO-H「ひとみ」の事故評価を公開したことは、他の産業分野からも高く評価されており、日本の産業の安全性・信頼性向上に寄与すると考える。 〇ASTRO-H「ひとみ」に関して、結果とし

							て未達成項目があることはやむを得ない。自己評価は妥当であるが、部品レベルでのしっかりした品質管理についても継続的に着実な実施をすることが望まれる。

４．その他参考情報
特になし。