

**独立行政法人宇宙航空研究開発機構の平成25年度に係る
業務の実績に関する評価書**

平成26年8月25日

内閣府独立行政法人評価委員会

独立行政法人宇宙航空研究開発機構の平成25年度に係る業務の実績に関する評価

全体評価

評価結果の総括

- ・目標に対して、全体的には、着実に業務を実施している。
- ・GCOM-W「しずく」のデータ利用の拡大、若田宇宙飛行による国際宇宙ステーション(ISS)コマンダーへの就任など、いくつかの特筆すべき成果を挙げた。
- ・今後の中期計画の達成にむけて、一部のものについてはより積極的に進めることが望まれる。
- ・より一層の政府の宇宙政策(宇宙利用の拡大、自律性の確保)との一体性確保及び宇宙産業基盤の維持発展に向けた活動が望まれる。

平成25年度の評価結果を踏まえた、事業計画及び業務運営等に関して取るべき方策(改善のポイント)

(1)事業計画に関する事項

- ・JAXAはプロジェクト・マネジメント体系の整備、そのための標準の定型フォーマットを開発し、JAXAとの取引を行う企業とも共有・使用すべき。
- ・宇宙インフラのメンテナンス標準化、メンテナンス人材の育成方法について、JAXAが国際的なリーダーシップを発揮すべき。
- ・「みちびき」に対応したチップの製造の拡大など、利用の拡大をさらに進める必要がある。
- ・液体燃料ロケットと固体燃料ロケットを合わせた基幹ロケットによる柔軟な衛星打ち上げへの対応、また、国際競争力の観点から、イプシロンロケットの最終的な形態とその用途の明確化に向けた検討を早急に実施すべき。
- ・昨年まとめられた「宇宙科学探査ロードマップ」が、大学研究者等の宇宙科学探査コミュニティーからのボトムアップの提案によって実現されるよう、JAXA内の仕組みを強化すべき。
- ・産業振興に関し、民間企業にどれだけの利点や利益があったのかという評価、また、産業振興関連の事業に関する民間の意見の反映が必要である。

(2)業務運営に関する事項

- ・国民及び諸外国、特にアジア太平洋地域の人々がJAXAの活動に関心を持つよう、また、女性や高齢者への働きかけを進めるべき。

(3)その他

—

特記事項

—

事項別評価

【（大項目）1】	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								
【（中項目）1 - 1】	1. 宇宙利用拡大と自律性確保のための社会インフラ								
【（小項目）1 - 1 - 1】	（1）測位衛星					【評価】（参考 JAXA 自己評価結果：A）			
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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。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。						A			
						FY25	FY26	FY27	FY28
						実績報告書等 参照箇所			
						A-1 ～A-4			
【インプット指標】									
（中期目標期間）	FY25	FY26	FY27	FY28	H29				
決算額（百万円）	850								
従事人員数（人）	約 20								
評価基準		実績				分析・評価			
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 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。		1 ●“GPS 補完・補強技術の開発及び軌道上実証”及び“次世代衛星測位システムの基盤技術の開発及び軌道上実験”の成果を文部科学省の宇宙開発利用部会に報告し、内閣府への移管に向けた技術的な準備を整えた。 2 ●初号機「みちびき」及び関連する地上システムについて、健全な機能・性能の維持し、安定した測位信号を提供した。 3 ●政府、民間の海外展開も見据え、豪州の空間情報共同研究センター（CRCSI）と「みちびき」を活用した実証実験を実施する等、「みちびき」のカバーエリアである豪州での利用拡大に向けた取り組みを継続した。 4 ●複数 GNSS（Global Navigation Satellite System）対応の高精度軌道・クロック推定ツールの MADOCA について、様々な分野で実用化に向けた目処を得た。 ✓北海道大学と共同で、10cm 級の精度で、農機の自動走行が安定的に実施できることを実証し、農機具の自動走行への目途をつけた。革新的な農業運営への展開				・世界の主要なチップベンダー 12 社のうち 9 社で「みちびき」に対応したチップが製造された点は利用の拡大が進んでいる観点から評価できる。 ・初号機「みちびき」及び関連する地上システムを内閣府へ移管する準備を整え、大学、企業、博物館などと利用の実証実験を行っている。測位技術も高い精度であることが確認された。 国外でも、豪州(CRCSI)の実証実験を行っている。 世界の主要チップベンダー9 社が「みちびき」対応チップを製造しており、国際的にも「みちびき」への期待が高まっている。			

【第 2 期中期目標期間評価における意見】 測位衛星について、今後は社会インフラとして一般利用されるための普及促進が求められる。	が期待されており、農林水産省による「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」に民間企業と共同応募し、採択された（平成 26 年度から当該事業を開始）。 ✓ デンソー・NEC と共同で、高精度測位を自動車に応用する実証実験を実施し、自動車の走行(50km/h)においても 10cm 級の測位精度が得られることを実証した。 ● 屋内測位システム（IMES）について、送信機の管理実施要領を制定し、鉄道博物館、二子玉川ライズでの試行運用を実施した。 ● 複数 GNSS（Global Navigation Satellite System）対応の高精度軌道・クロック推定ツール（MADOCA：Multi-gnss Advanced Demonstration tool for Orbit-and-Clock Analysis）の研究開発として、今年度新たに、リアルタイムでの単独搬送波位相測位技術（PPP：Precise Point Positioning）による精密測位の精度評価を開始し、10cm 級の精度が得られることを確認した。 ● 「みちびき」から送信される測位信号は、品質・信頼性も高く、安定した運用が継続されているとともに、内閣府による「実用準天頂衛星システム」の整備を受けて、世界の主要なチップベンダー 12 社のうち 9 社でみちびきに対応したチップが製造されるなど、利用が拡大してきている。 ● 上記 3～4 のとおり。	
---	--	--

【（中項目）1 - 1】	1. 宇宙利用拡大と自律性確保のための社会インフラ				
【（小項目）1 - 1 - 2】	（2）リモートセンシング衛星	【評定】（参考 JAXA 自己評価結果：S）			
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】		S			
①防災等に資する衛星の研究開発等		FY25	FY26	FY27	FY28
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、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開発を行う。その際、他機関の衛星と協調することにより、利用拡大に不可欠となる同一、同種のセンサによる継続的なデータ提供と高い撮像頻度（1日1回以上の撮像）を目指すとともに、「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」等に貢献するため、光学（可視域中心）及び SAR（合成開口レーダ。L バンド、X バンド等上記の目的に合致するもの）の衛星により構成される衛星コンステレーション（複数の衛星による一体的な運用）とするべく衛星開発等に取り組む。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）に係る研究開発・運用を行うとともに、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、打上げを行う。 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、「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」、センチネルアジア、国際災害チャータ等に貢献する。		実績報告書等 参照箇所			
②衛星による地球環境観測		A-5 ～ A-28			
「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（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） に係る研究開発・運用を行う。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。 衛星・観測センサの研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。 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、国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、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、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。 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。						
【インプット指標】						
(中期目標期間)		FY25	FY26	FY27	FY28	H29
決算額（百万円）		21,231				
従事人員数（人）		約 180				
評価基準		実績				分析・評価
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 【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、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開発を行う。 光学（可視域中心）及び SAR（合成開口レーダ。L バンド、X バンド等上記の目的に合致するもの）の衛星により構成される衛星コンステレーション（複数の衛星による一体的な運用）とするべく、以下の衛星開発等に取り組む。） 1.データ中継技術衛星（DRTS）、陸域観測技術衛星 2 号（ALOS-2）に係る研究開発・運用を行う。		1 ●DRTS の運用を着実に継続した。また ALOS-2 での活用に向けて、寿命延長方策を検討し、半年以上延長の見込みを得た。なお、ALOS-2 運用に際しては、DRTS 運用終了に備え、高緯度局（スバルバード局）との地上回線を確立した。 ●ALOS-2 について、衛星の熱真空環境、機械環境、電磁適合性に対する適合を確認し、プロトフライト試験を完了させるとともに、搭載機器である AIS 受信システム及び CIRC を含め、衛星と地上システムを組合せた試験を行い、衛星システム全体の開発を完了させた。 ●平成 25 年度の打上げに向けて開発を進めたが、米国政府のシャットダウン等の影響も				・GCOM-W は日本の気象庁及び海外の気象機関で使われていることを実績としているが、今後、気象衛星と完全に融合したプログラムとすることが望まれる。 ・国際的に防災への衛星の貢献が期待される状況の中で、様々な研究・試験を行い、DRTS や ALOS-2 が実際の安全保障・防災に役立つ可能性が高いことを証明した。 利用拡大に向けて、民間活力を利用する努力をしている。 ドイツ（DLR）との共同研究の実施や ASEAN 各国が利用できるサービスやアジア太平洋地域の災害状況の共有化に向けた準備が進んでいる。 観測データが日本の官庁や機関だけでなく、様々な国際機関や国々で幅広く利用されている。 特に、情報共有が迅速に行われて現地対策本部と政府対策本部が的確に行動できるようになることは素晴らしい。

2. 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。 3. 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。 4. 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。 5. 衛星運用やデータ提供等を通じて、「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」、センチネルアジ	あり、NASA との調整の結果、GPM 主衛星の打上げが 2 月末となったため、ALOS-2 打上げを平成 26 年 5 月とすることとし、打上げに向けて作業を進めた。 2 ● 広域（50km）・高分解能（0.8m）の観測に関する技術課題の実現性の検討を行うとともに、将来の安全保障・防災等に向けて、ドイツ航空宇宙センター（DLR）と共同で、高頻度・高分解能の災害監視・地球観測を実現する次世代 L バンド SAR に関する研究を実施した。 ● 超低高度軌道の開拓に向けた超低高度衛星技術実証機（SLATS）について、光学撮像ミッション（小型高分解能光学センサ SHIROP 搭載）を追加した上で、平成 26 年度に開発に着手する目処を立てた。 ● SHIROP を搭載し、平成 28 年度に世界に先駆けて実証する機会を確保したことにより、従来の軌道高度では実現できなかった、コストを下げつつ分解能を向上させる新たな光学観測衛星が可能となる道筋をつけた。また、超低高度（200～300km）軌道で運用可能な衛星が実現した場合、光学センサのみならず、SAR・ライダー等の能動センサの送信電力の大幅低減、センサの小型軽量化による製造・打上げコスト低減等が実現可能となる。 3 ● 国内災害時に衛星データを提供（8 件）するとともに、ユーザと連携し防災訓練・国民保護訓練での利用実証（18 件）を実施した。また、災害現場により迅速に情報を提供するため、これまでの内閣府（防災）をはじめとする中央省庁への情報提供に加えて、現地対策本部にリエゾンとして参加する国交省地方整備局や防衛省の方面隊／地方部隊等に直接情報提供できるよう、情報伝達ルートを整備した。 4 ● ALOS-2 の衛星運用に関して ALOS 以上に民間活用を図るために、民間事業者へのヒアリングや、衛星データの市場動向、海外衛星のデータ配布実態の動向等の調査を行い、データの一般配布について民間活力を活用する方策を検討した。 ● 国土交通省では、省内の情報連絡ネットワークとして活用を計画している電子防災情報システムに ALOS-2 のデータを組み込むことを計画している。平成 25 年度はインターフェイス調整等を実施し、平成 26 年度からの整備に向けた準備を整えた。また、国土地理院が事務局を務める地震予知連絡会において、地震 SAR 解析ワーキンググループが設置され、平成 26 年度から 3 年間にわたり、ALOS-2 を用いた防災利用実証が行われることとなった。 ● SDS-4 搭載 AIS 受信機について、後期運用を着実に実施した。観測結果は、海上保安庁、関東地方整備局で、定常的な船舶動静把握の一手段として利用されている。 ● ALOS-2 や ASNARO 等を含む衛星コンステレーションについて、経済産業省が実施する ASEAN 各国での利用を見据えた「複数衛星運用のための統合運用システムの研究開発」を受託し、システム検討等を行った。 5 ● 国際災害チャータの要請に対し、ALOS アーカイブデータを提供（4 件）するとともに、セ
--	--

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】 6.「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、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） 7.陸域観測技術衛星 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、打上げを行う。 8. 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	ンチネルアジアについて、STEP3 の第 1 回共同プロジェクトチーム会合を開催し、STEP3 実施計画の調整を行う等、アジア太平洋地域の災害状況の共有化に向けた準備を進展させた。 6 ●各衛星に係る研究開発・運用の状況は以下のとおり。 (a)(b)(c) TRMM/PR（降雨レーダ）、GOSAT 及び GCOM-W の運用を継続し、観測データを取得した。GCOM-W は、初期校正作業を完了し、観測データをもとに算出した大気中の水蒸気量や海面の温度など、地球の水に関する物理量の提供を開始した。 (d) 上記 1 のとおり。 (e) GPM/DPR の開発を完了し、平成 26 年 2 月に種子島宇宙センターより、H-IIA ロケットで打上げ、DPR の初期機能確認を開始した。また、同年 3 月に NASA と協力し、GPM マイクロ波放射計（GMI）とともに初画像を一般公開した。 (f)(g) EarthCARE/CPR 及び GCOM-C について、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計画通り実施した。また、地上データ・既存衛星データを用いたアルゴリズム開発、精度評価を実施するとともに、利用促進に向けて、ユーザ機関等との調整を実施した。 (h) GOSAT-2 について、昨今の環境問題解決に向けて要請された大気汚染モニタ（PM2.5 及びブラックカーボンの動態把握）を新規ミッションとして追加し、平成 26 年度から開発に着手する準備を整えた 7 ●上記 1 のとおり。 8 ●上記 6(e)(g)のとおり。
---	---

雲、エアロゾル、海色、植生等の観測を目指す。)について、打上げを行う。 9. 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。 10. 温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。 11. 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。 12. . 衛星・観測センサの研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。	9 ●上記 6(f)のとおり。 10 ●上記 6(h)のとおり 11 ●GOSAT による温室効果ガスの観測データは、国立環境研究所のみならず、米国・欧州においても独自に二酸化炭素吸収排出量の算定が行われるなど、世界中で気候変動予測で活用されている。特に平成 25 年度については、環境省・国立環境研究所との協力のもと、「GOSAT 観測データ、と地上観測点における観測データとを用いて、全球の二酸化炭素吸収排出量の算定における推定誤差を最大約 70%まで低減させるとともに、メタンについても全球の月別・地域別の吸収排出量を算出」等の地上観測のみでは困難な温室効果ガスの把握に貢献した。 ●IPCC 第 5 次報告書に引用されるとともに、COP19 において、日本政府により、「攻めの地球温暖化外交戦略」が表明され、GOSAT 後継機の 2017 年度打上げを目指すことが示された。 ●台風 26 号による伊豆大島での災害においては、TRMM/PR による立体観測の結果が、気象研究所による発生要因の検討に利用され、地形による降雨の集中化の検証に貢献した。 ●IPCC 第 5 次評価報告書 (第 1 作業部会) において、TRMM が数値気候モデルの検証に利用され、GOSAT が精度評価論文に引用された。 12 ●アジア太平洋各国の関係機関と連携した宇宙技術を用いた環境監視(SAFE)について、ベトナム (米収量監視、沿岸浸食監視、洪水予測)、インドネシア (米収量監視)、マレーシア (耕作放棄地監視) の 5 件の新規案件を採択するとともに、スリランカでの湿地監視活動の完了を確認した。また、2013 年 12 月に完了したスリランカ湿地監視案件では、ALOS/PALSAR・AVNIR2 を用いて作成する環境保護地図が政府刊行物に採用されるなど、成果がアジア太平洋各国の機関で利用され始めている。 ●東京大学、海洋研究開発機構と協力し、文部科学省が進めている地球環境情報統合プログラム (DIAS-P)に向けて、複数の衛星データからなるデータセットを作成し、提供した。 ●海洋関連研究者、ユーザ及び関連機関と連携した海洋・宇宙連携委員会の開催、及び総合海洋政策本部の主催する海洋情報一元化・公開プロジェクトチームへの参加を
--	--

13. 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】 14. 国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、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、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	通じ、海洋宇宙連携に向けた準備を進展させた。 13 ●観測データの提供、戦略文書の作成・とりまとめ等、CEOSの炭素観測、水循環の活動を主導するとともに、全球農業モニタリング（GEO-GLAM）のアジア米作付監視（Asia-RICE）の活動を主導するなど、GEO タスクの活動を通じ、GEOS10 年実施計画に貢献した。 ●GOSAT は、GEO 閣僚級会合において、「GOSAT により地域ごとの吸収排出量の推定と、その季節変化、年変化の推定が可能になり、地域ごとの炭素収支の検証に有効であり、炭素の吸収と排出に関する知見を向上させる」との国際的な評価を得た。 ●TRMM を活用した「世界の雨分布速報（GSMap）」は、世界トップクラスの性能を有しており、昨今の台風等での水災害への関心の高まりもあり、登録ユーザ数が昨年比約 1.7 倍となり、64 か国、753 件のユーザ（年間約 300 件の増）に利用されている。さらに、現業利用に向けて、JICA（「ナイジェリア国全国水資源管理開発基本計画策定プロジェクト」）、ユネスコ（「パキスタンにおける洪水管理警報及び管理の戦略的強化」）やアジア開発銀行（ADB）（「リモセン技術の河川流域管理への適用」、「農業統計データの革新的収集」）などにおいて、洪水対策、農業統計を含めた水資源管理のために活用されている。 14 ●GCOM-W について、AQUA/AMSR-E から続く長期間に渡るマイクロ波放射計による観測を継続するとともに、北極圏の受信局を定常的に利用することにより、準リアルタイムデータのユーザへの 配信時間をさらに早める運用を実施し、世界での利用が拡大した（提供シーン数は約 38 万⇒約 285 万となり、昨年度の約 7.5 倍）。GCOM-W は、世界最高性能のマイクロ波放射計による観測データ（空間分解能 5km@89GHz）を迅速に配信することで、日本の気象庁をはじめ、米国・欧州の気象機関での利用が開始されており、気象予測に不可欠なデータとして世界で定着しつつある。また、気象機関以外でも、農水省、海上保安庁等での定常利用が開始されており、現在、36 か国 264 機関（EUMETSAT から加盟国への提供は含まず）まで利用が拡大（参考：H24：17 か国 95 後機関）している。 ●GCOM-W/AMSR2 は、現在世界各国が運用中のマイクロ波放射計のうち、唯一午後軌道にあり、観測空白期間が大幅に減少する効果もあり、気象庁での定常利用が開始されている。 ✓平成 25 年 05 月から、海面水温解析での定常利用を開始。 ✓平成 25 年 09 月から、数値予報での定常利用（全球数値予報モデル、メソ数値予報モデル）を開始。 ✓平成 25 年 12 月から、オホーツク海海氷解析での定常利用を開始した。 また、上記以外にも、台風解析などにおいて TRMM データも活用されており、今後 GPM/DPR の利用も見込まれている。 ●米国海洋大気庁（NOAA）は、2013 年の 9 月から大西洋の 18 個のハリケーンについて中心位置の特定の解析などに GCOM-W データを使用した結果、その有効性を認め、今シーズン（2014 年）6 月 1 日のシーズン開始から定常的に利用する。ハリケーン解析等の結果、GCOM-W の観測データは、勢力の強い台風の観測に適しており、
--	---

15. 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。	予報精度の向上につながることを認められており、今後、数値予報、海況情報、長期気候変動監視など更なる利用が計画されている。NOAA は、GCOM-W のデータ利用に当たり、ノルウェーのスバルバード局を用いた運用支援を実施しており、一層活用すべく、米国内の地球局での直接受信も検討している。また、欧州気象衛星開発機構（EUMETSAT）では、今春から加盟国（欧州 31 か国）への提供を開始し、また、欧州中期予報センター（ECMWF）においても平成 26 年今夏～秋に定常利用を開始する予定となっている。 ●海上保安庁では、これまでの海氷の把握に加え、日本海周辺の海流の解析・把握のため、平成 25 年 10 月から、GCOM-W の海面水温データを利用を開始した。日本周辺の海流について、水温や流れに関する観測データを用いて流路の解析を行い、図化したものを、平日毎日 Web 上に、「海洋速報」として公開しており、船舶の安全航行及び経済運航、海難救助等に役立てられている。GCOM-W は、主に黒潮の流路の解析に活用されている。雲を通すマイクロ波放射計の特性から、特に被雲時に海流の流路特定に有効であると評価されている。 ●農林水産省では、省内外から収集・把握した情報に基づき食料需給動向を分析・予測して、国民に情報発信（「食糧需給インフォメーション」）しており、機構が提供している「農業気象衛星情報モニタリング（JASMAI）」の情報（土壌水分、日射量、地表面温度、積雪域など）を、毎月の海外食料需給レポートに活用している。この土壌水分量に GCOM-W のデータが利用されている。 ●漁業情報サービスセンター（JAFIC）では、413 隻（パソコン搭載可能な漁船 1,218 隻に対し占占有率 34%）に海況情報を提供しており、今後 3 年で 700 隻（占有率 60%）に達する見込みとなっている。漁業における衛星データの利用が定着しつつあり、雲を通して得られる GCOM-W の海面水温データが重要な役割を果たしている。 ●極地研究所では、GCOM-W の観測データについて、文部科学省「グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス」（GRENE）事業（北極気候変動分野）における利用を行うとともに、「しらせ」の昭和基地への接近/離岸、および航路上の海洋観測実施に当たって、航海計画の現地判断の参考として活用している。GCOM-W の海氷密度データの利用前には、約 2 週間をかけて通過していた地点を、データ利用開始後には 1 日間で通過することが可能となる他、例年とは異なるルートによる航行が可能となった。 ●ウェザーニューズ社では、夏季の北極海を航行する船舶に対して、海氷情報の提供を行っており、GCOM-W の海氷データの使用可能性について確認を行い、平成 26 年度夏季からの利用を計画している。 ●海洋観測ミッション A（海面高度計）について、「海面上昇」「海の天気予報」「サブメソスケール現象の解明」の 3 分野毎に検討を行い、次期 IPCC レポートで注目されている領域毎の海面上昇観測の主要情報を提供に向けた検討を実施した。 15 ●関係府省と調整を行い、機構としての地球観測衛星データに関する配布の考え方を以下の内容で制定した。 中・低分解能観測データ（15m よりも低い分解能（平成 25 年 8 月時点での目安））については、地球観測に関する政府間会合（GEO）におけるデータ共有原則に合わせ、オープンデータとして自由に再利用・再配布できるように変更するとともに、データ利用に係るロイヤリティを徴収しない。
--	---

	高分解能観測データ（15m よりも高い分解能（平成 25 年 8 月時点での目安））は従来どおり、再利用・再配布を禁じるとともに、一般利用者には商業価格で配布し、ロイヤリティを徴収する。 ●ALOS-2 のデータ配布方針については、上記の考え方を基本とするも、国際的なデータ配布動向（欧州、カナダのデータ無償化の動き）を注視する必要があるために、打上げ後 2 年程度の時限付きで以下の方針を設定した。 政府予算による開発衛星であることから、国内の政府機関には行政利用も含め実費で機構が直接提供する。 実費の定義を従来の複製実費からデータ処理に係る経費に変更する。 一般配布については民間事業者が、その事業者の定めた価格で配布する。なお、ロイヤリティを徴収する。	
--	---	--

【（中項目）1 - 1】		1. 宇宙利用拡大と自律性確保のための社会インフラ				【評定】（参考 JAXA 自己評価結果：A） A <table><tr><td>FY25</td><td>FY26</td><td>FY27</td><td>FY28</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 実績報告書等 参照箇所 A-29 ～ A33	FY25	FY26	FY27	FY28				
FY25	FY26	FY27	FY28											
【（小項目）1 - 1 - 3】		（3）通信・放送衛星												
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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。 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を行う。														
【インプット指標】														
（中期目標期間）		FY25	FY26	FY27	FY28	H29								
決算額（百万円）		830												
従事人員数（人）		約 30												
評価基準		実績				分析・評価								
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 1. 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。 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		1 ●既存及び今後打上げ予定を含めた静止通信衛星の調査を行い、通信技術及び産業競争力の向上につながる衛星バスを検討した。検討結果から、静止化や軌道制御を全て電気推進で行い、また、大容量通信を支える大電力が発生可能な、オール電化／大電力衛星バスが有効であり、25kw 級の電力が発生可能な衛星バス（4ton 級）を実現するために必要な技術課題を抽出した。 2 ●4、5 に記載 3 ●4、5 に記載 4 ●WINDS について、センチネルアジアの活動として通信実験を行い、災害状況に関する地球観測データを迅速な提供が可能であることを実証した。				・WINDS 地球局における災害医療センター災害派遣医療チーム（DMAT）や九州大学医学部での実験が実績として強調されているが、実験だけでなく、今後の利用を想定しているはずであり、インフラとしての継続性の観点から、導入側においてどのような議論があったのかを確認すべき。 ・今後いっそうの国際的利用拡大が想定される分野で、JAXA への期待は大きい。特に、センチネルアジア向けに地球観測データを迅速に提供できることを実証したこと、国内の大学や組織が WINDS や ETS-VIII を積極的に利用実験していることがあげられる。 ・オール電化・大電力衛星バスについては、中期計画における開発・実証に向けて加速する必要がある。								

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。 6.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を行う。	国内では、地方自治体や防災機関等との災害利用、及び民間等との実利用を目指した実験を実施した。 ✓災害医療センター災害派遣医療チーム（DMAT）と WINDS 地球局自立運用に向けた訓練を行い、利用者が自ら WINDS 地球局を運用し、通信環境を確保するための準備を整えた。また、災害時に WINDS 地球局を現場に輸送する手段の確保のため、ヘリコプターによる輸送に向けた準備に取り組んだ。 ✓日本医師会と南海トラフ大震災による通信途絶を想定した通信実験を実施し、WINDS 回線により、日本医師会－被災地間のテレビ会議の情報交換が可能であることを実証した。 ●民間利用実証実験（社会化実験）の一環で、九州大学医学部と遠隔医療を目指した実験を実施した。4K の高画質画像を伝送し、画像診断等の診療に利用可能であることを実証した。 ●九州大学医学部は遠隔医療の更なる実用化を見据え、自主的に WINDS 地球局を一台購入しており、今後、日本医師会と連携した活動における利用を検討するなど、WINDS の積極的な利用が見込まれている。 5. ●ETS-Ⅷについて、高知高専と津波ブイに関する実験、土木研究所と降灰環境下での通信実験を共同で実施し、防災活動における有効性を確認した。 ※ETS-Ⅷの特性評価は、10 年間（平成 28 年 12 月）の運用後に評価を計画。 6 ●光衛星通信技術について、光衛星間通信実験衛星（OICETS）を含む光衛星間通信技術の研究開発の知見を踏まえ、高速・小型・長寿命な次世代光衛星間通信技術の実現のため、高感度受信部の研究を進め、要素技術研究から受信部全体の試作に移行する見通しを得た。
--	---

【（中項目）1 - 1】		1. 宇宙利用拡大と自律性確保のための社会インフラ			
【（小項目）1 - 1 - 1】		（4）宇宙輸送システム			
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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、今後とも自律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。 ①基幹ロケットの維持・発展 我が国の基幹ロケットである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、世界最高水準の打上げ成功率を維持する。H－ⅡAロケットについては、打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を行う。 ②固体ロケットシステム技術の維持・発展 固体ロケットシステムについては、打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上げを行う。また、システム構成の簡素化、固体モータ改良、低コスト構造の適用等を行い、イプシロンロケットを高度化することにより、更なる低コスト化を目指す。 ③将来輸送システムの発展 液化天然ガス推進系、高信頼性ロケットエンジン、再使用型輸送システム、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は、引き続き研究開発を行う。 また、これまでの我が国ロケット開発の実績を十分に評価しつつ、より中長期的な観点から、基幹ロケット、物資補給や再突入、サブオービタル飛行、極超音速輸送、有人宇宙活動、再使用ロケット等を含め、我が国の宇宙輸送システムの在り方について政府が実施する総合的検討の結果を踏まえ、必要な措置を講じる。		【評価】（参考 JAXA 自己評価結果：S）			
		S			
		FY25	FY26	FY27	FY28
		実績報告書等 参照箇所			
		A-34 ～ A-44			
【インプット指標】					
（中期目標期間）	FY25	FY26	FY27	FY28	H29
決算額（百万円）	24,254				
従事人員数（人）	約 240				
評価基準		実績			分析・評価
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 （※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、今後とも自律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。） 【基幹ロケットの維持・発展】 1. H－ⅡAロケット及びH－ⅡBロケットについ		1			・液体燃料ロケットと固体燃料ロケットを合わせた基幹ロケットによる柔軟な衛星打ち上げ対応及び国際競争力の観点から、イプシロンロケットの最終的な形態と用途の明確化に向けた検討を早急に実施すべき。 ・部品枯渇に対応して機器の再開発を行うなど、様々な改良を行い、基幹ロケットの信頼性、打上げ成功率も高い。世界第 4 位の通信衛星業者テレサット社から三菱重工業が打ち上げサービスを受注した。宇宙産業の基盤の強化に資する。

て、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、世界最高水準の打上げ成功率を維持する。 2. H-IIA ロケットについて、打上げサービスの国際競争力の強化を図るため、基幹ロケット高度化により、衛星の打上げ能力の向上、衛星分離時の衝撃の低減等に係る研究開発及び実証を行う。	●信頼性向上の取り組み (1) ロケットアビオニクス機器に関する総点検を行い、現行機器の設計／製造検査工程や今後の機器開発プロセスの改善事項を抽出し実行に移した。その結果、再開発中の機器で検査工程の漏れを未然に検出するなど、具体的な効果があることを確認した。 (2) 打上げ結果等に基づき、さらに高い信頼性・確実性を確保するための改良・改善策を施し飛行実証を行った。 ●技術基盤の維持・向上（部品枯渇に伴う機器等の再開発） (1) 固体ロケット、誘導制御機器や飛行安全機器等の部品枯渇に伴う再開発を進め、H-IIB4 号機および H-IIA23 号機で飛行実証を行った。 (2) H-IIA ロケットの第 1 段タンクについて、欧州からのタンクドームの調達途絶リスク（部品枯渇）を回避するため、国産化開発を完了した。（平成 27 年度打上げの機体から適用予定） ●世界最高水準の打上げ成功率 信頼性向上や設備維持整備により H-IIB4 号機、H-IIA23 号機の打上げをオンタイムで成功し、H-IIA/B 合わせて 96.3%の打上げ成功率とし、世界最高水準を維持した。 ※ 世界水準：打上げ成功率の世界水準は 97.4%（アリアン V (ES/ESC)97.9%、アトラス V97.7%、デルタIV96.0%）。過去 5 年のオンタイム打上げ率水準は 58.0%。H-IIA/B ロケットの打上げ成功率は 96.3%、過去 5 年のオンタイム打上げ率は 91.6%。 ●打上げ関連施設・設備の維持等 一定期間使用しない設備の休止（高圧ガス設備の休止措置等）、不要設備の廃止（宇宙ヶ丘レーダ設備、SHF テレメータ受信設備）などにより効率的な維持を行うとともに、経済性を勘案してより安価な公共インフラを利用する（打上げ時に使用していた衛星回線を地上回線に切り替える）などの運用性改善を行った。 適切な予防保全、限られた資金の中での有効な老朽化更新を行うことにより、設備の老朽化に起因した打上げ延期を発生させることなく、結果として 2 機の H-IIA/B ロケット（On-time）、イブシロンロケット試験機、2 機の観測ロケット（On-time）の打上げ成功に貢献した。 2 ●H-IIA ロケットの第 2 段機体の改良による静止衛星打上げ能力向上の開発を進めた。本開発では高い信頼性を有する現行の設計を変えずに、機能追加や衛星の軌道投入方法の工夫により、国際競争力に係る機能・性能上の最大の課題である打上げ能力を向上させ、近年の静止商業衛星打上げ需要に対応可能な世界に通用するロケットとして仕上げた。 高度化開発の成果とこれまで培ってきた高い技術力・信頼性が評価され、三菱重工業が世界第 4 位の大手通信衛星事業者（平成 24 年の保有資産高）であるカナダのテレサット社から日本で初めて商業衛星の打上げサービス契約を受注するに至った。	イブシロンロケット試験機の短期間での開発、迅速な打ち上げに成功した。宇宙利用の拡大、国際競争力を確保している。 ・信頼性向上や設備維持整備により H-IIB ロケット 4 号機、H-IIA ロケット 23 号機の打ち上げをオンタイムで成功し、H-IIA/B 合わせて 96.3%の打上げ成功率となり、世界最高水準を維持するなど、高い実績を得ている。 ・中期計画の達成に向けた取組に追加して、開発が決まった新型基幹ロケットの開発に着手し、ミッションを定義した上で、プロジェクト準備段階に移行した。
---	--	--

【固体ロケットシステム技術の維持・発展】

3. 打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上げを行う。

これまで全く実績がなく新参者である商業衛星の打上げ市場において、世界第4位の大手通信衛星事業者からの受注は、世界に通用するロケットとして、その仲間入りが認められたこととなる。本事業者は大手であるとともに他の事業者の技術コンサルティングも数多くこなしており（三菱電機受注のトルコの衛星など）、与える影響力は大きく、以降の受注活動においても大きな弾みとなるとともに国際競争力の強化を目標とする新型基幹ロケットの海外展開に対しても有効な実績となった。

3

●工場・射場における総合試験等を進め、平成25年9月14日にイプシロンロケット試験機の打上げに成功した。打上げ時期に制約のあるペイロードのためタイトなスケジュールのなかであったが「モバイル管制」と呼ぶコンパクトな管制システムの開発や、自律点検を可能にするシステムの構築などを行い、従来の打上げシステムを革新した。プロジェクト資金は概ね想定通りで、既存の技術を最大限利用するなどリスクを低減した開発を行ったことにより、試験機の段階で実用ペイロード「ひさき」の打上げに成功し、宇宙開発計画を効率的に推進し、加えて科学的成果の創出に貢献した。ロケットの機能・性能は全て良好であった。

(特記事項)

- ・平成22年に開発開始して平成25年夏に打上げ（開発移行から打上げまで3年）というこれまでのロケット開発に類を見ない短期間開発を実現し、打上げ時期に制約のあるミッションに対応した。
- ・速度調整が困難であるがゆえに軌道投入精度を高くできない固体ロケットでありながら、小型液体推進系搭載により液体ロケットを含む世界のロケットと同等レベル以上の軌道投入精度を実証した。
- ・試験機実績評価とその後の改善により、定常段階では「1段射座据付けから打上げ翌日まで9日」、「衛星最終アクセスから打上げまで3時間」という革新的かつ世界一の運用を可能とする目途を得た。
- ・試験機での衛星の正弦波振動は、新規開発した制振機構の効果により世界のロケットの中でトップレベル（0.2G0-P）であった。
- ・試験機での衛星の音響環境は、数値解析や実験をもとに設計した煙道の効果により世界のロケットの中でトップレベル（132dB）であった（M-Vロケットからは10分の1以下に低減した）。

●上記により、世界のロケットと勝負できる技術力を実証し、固体ロケットシステム技術の維持のみならず発展を実現した。我が国が自律的に小型衛星を打上げる手段を確保したうえで、今後活発化が予想される世界の小型衛星打上げ市場に参入する準備が整った。

日本が培ってきた固体ロケット技術を発展させた革新的な新型ロケットの開発として、多数のメディアに取り上げられ社会に大きなインパクトを与え、将来を担う青少年をはじめとした多くの国民の関心と支持を得た。毎年一回優れた新製品・サービスに贈られる日経優秀製品・サービス賞2013の最優秀賞を「ななつ星 in 九州」等4点と並び受賞するとともに、暮らしと産業そして社会全体を豊かにする「よいデザイン」として2013年度グッドデザイン金賞を受賞し、宇宙開発や国の事業への国民の理解を深める契機となったばかりか、宇宙分野以外でも高い評価を得た。

4.また、システム構成の簡素化、固体モータ改良、低コスト構造の適用等を行い、イプシロンロケットを高度化することにより、更なる低コスト化を目指す。 【将来輸送システムの発展】 5.液化天然ガス推進系、高信頼性ロケットエンジン、再使用型輸送システム、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、研究開発を行う。 6.これまでの我が国ロケット開発の実績を十分に評価しつつ、より中長期的な観点から、基幹ロケット、物資補給や再突入、サブオービタル飛行、極超音速輸送、有人宇宙活動、再使用ロケット等を含め、我が国の宇宙輸送システムの在り方について政府が実施する総合的検討の結果を踏まえ、必要な措置を講じる。	4 ● 2 段機体の改良により、打上げ能力向上、簡素化、モータ改良、低コスト化を実現する機体を適用する開発計画を設定した。 ● イプシロンロケットの性能向上により、ASNARO2 をはじめとするより多くの小型衛星を打ち上げることが可能となる。 5 ● 平成 2 5 年度は、新型基幹ロケットや将来輸送系への搭載や反映を目指した各種要素技術の研究を進めたほか、来年度以降開発へ移行予定の新型基幹ロケットをはじめ、再使用型輸送系及び軌道間輸送システムなど、将来の輸送システムの検討を進めた。 ● 高信頼性ロケットエンジンについては、我が国が独自に開発、運用し技術を蓄積してきた簡素で安全性の高い形式のエンジン（H-IIA ロケットの第 2 段エンジンとして実用化済）を、推力を約 1 0 倍にし第 1 段エンジンとして使用する世界で初めての取り組みとして、推力室フルスケール燃焼試験及び液体水素ターボポンプのフルスケール試験等を実施し、エンジンシステムの成立性評価に必要な所定のデータを取得し、低コストで高信頼性を達成可能な液体ロケットエンジンの開発プロセス（「高信頼性開発プロセス」）の構築及びエンジンシステムの成立性評価に必要な所定のデータを取得し、今後の課題等を確認できた。 ● 新型基幹ロケットの開発により、従来システムの課題を解決し、打上げコスト低減による宇宙利用の拡大、商業打上げ受注による産業基盤の維持・強化、維持費の抜本低減による政府支出の効率化、及び技術基盤の強化による競争力確保を実現し、我が国の宇宙輸送システムを自律的かつ持続可能な事業構造へ転換することを可能とする。 ● 液化天然ガス推進系、軌道上からの物資回収システム、再使用型輸送システム、軌道間輸送システム等の研究を実施し、宇宙輸送系技術による宇宙活動の効率化や信頼性向上、また日本の宇宙技術における競争力強化につながる成果が得られた。 6 【新型基幹ロケット】 ● 宇宙政策委員会宇宙輸送システム部会にて、これまでに JAXA が蓄積した経験に基づき新型基幹ロケットの開発において JAXA が果たすべき役割（ロケット技術基盤の保持活用、システム統合、技術マネジメント等）について見解を示すとともに、新型基幹ロケットに関する検討状況の報告を行った。 ● 宇宙政策委員会において新型基幹ロケットの開発着手が決定され、JAXA が新型基幹ロケットのプロジェクト全体を取りまとめる体制とされた。 ● これを受け、平成 26 年度からの新型基幹ロケット開発着手に向けた準備を進め、新型基幹ロケットが満たすべきミッション要求を設定した。 ● 具体的には、顧客要望のヒアリングをはじめ国内外の需要に対応するためのミッション動向調査を行い、ミッション要求案の取りまとめを行うとともに、それら要求（能力、コスト、等）の実現可能性について、機体コンフィギュレーション、射場での整備方式、打上げコスト等を中心に詳細検討を実施した。これらの検討結果を踏まえ新型基幹ロケットが達
--	---

	成すべきミッションを定義し、プロジェクト準備段階に移行した。 【再使用型輸送システム】 ●宇宙政策委員会宇宙輸送システム部会の下に設置された「宇宙輸送システム長期ビジョンワーキンググループ」において、中長期的な観点からの宇宙輸送システムの在り方に係る総合的検討（長期ビジョン）が行われる中、各国の将来輸送系に関する研究開発動向や、JAXA としての取り組み状況について情報提供を行った。 ●その結果、宇宙政策委員会において、2040～2050 年頃までを対象とした今後の中長期的な宇宙輸送システムの研究開発の進め方が、政策文書「宇宙輸送システム長期ビジョン」として取りまとめられた。	
--	--	--

【（大項目）1】	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			
【（中項目）1 - 2】	2. 将来の宇宙開発利用の可能性の追求			
【（小項目）1 - 2 - 1】	（1）宇宙科学・宇宙探査プログラム			
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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。 また、多様な政策目的で実施される宇宙探査について、政府の行う検討の結果を踏まえて必要な措置を講じる。				
①大学共同利用システムを基本とした学術研究（参考） 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・宇宙探査プロジェクト 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、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、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。 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-E II） （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）				

【評定】（参考 JAXA 自己評価結果：A）			
A			
（※宇宙科学に関する学術研究①を除く）			
FY25	FY26	FY27	FY28
実績報告書等 参照箇所			
B-1 ～ B-38			

(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) 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。) については打上げを行う。また、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。 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、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。 エ. 多様な政策目的で実施される宇宙探査 多様な政策目的で実施される宇宙探査については、有人か無人かという選択肢も含め費用対効果や国家戦略として実施する意義等について、外交・安全保障、産業競争力の強化、科学技術水準の向上等の様々な観点から、政府の行う検討の結果を踏まえて必要な措置を講じる。その検討に必要な支援を政府の求めに応じて行う。																				
【インプット指標】 <table><tr><td>(中期目標期間)</td><td>FY25</td><td>FY26</td><td>FY27</td><td>FY28</td><td>H29</td></tr><tr><td>決算額 (百万円)</td><td>25,030</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>従事人員数 (人)</td><td>約 360</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		(中期目標期間)	FY25	FY26	FY27	FY28	H29	決算額 (百万円)	25,030					従事人員数 (人)	約 360					
(中期目標期間)	FY25	FY26	FY27	FY28	H29															
決算額 (百万円)	25,030																			
従事人員数 (人)	約 360																			
評価基準	実績	分析・評価																		
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 (※ 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	●これまで宇宙科学・探査研究については、全国の大学・研究所と共同してミッションの構想から運用までを行ってきた。近年の科学衛星計画の高額化、低頻度化等の課題に対応し、宇宙基本計画と整合した長期的なビジョンと方向性を宇宙科学・探査 ロードマップとして策定した。これにより、宇宙科学コミュニティ、政府等で共通のコンセンサスで研究	・JAXA によって策定されたトップダウンとしての「宇宙科学探査ロードマップ」が、大学研究者等の宇宙科学探査コミュニティからのボトムアップの提案によって実現されるため、JAXA 内の仕組みを強化すべき。 ・国際的にも注目される様々な研究成果を上げた。																		

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。 また、多様な政策目的で実施される宇宙探査について、政府の行う検討の結果を踏まえて必要な措置を講じる。） 【大学共同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。） 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。	の推進に取り組むこととした。（平成 25 年 9 月 20 日第 16 回宇宙政策委員会報告） 日本学術会議提言「マスタープラン 2014」の学術大型研究計画（計 207 件）として、宇宙科学関連では 8 件選定された。 1 ●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宇宙天気把握のための磁力線構造の解明【太陽観測衛星「ひので」】 ②小惑星表面の物理的進化過程を解明【小惑星探査機「はやぶさ」】 ③月の組成や進化の解明へ前進【月周回衛星「かぐや」】 ④「すざく」が初めて明らかにした鉄大拡散時代【X線天文衛星「すざく」】 ⑤宇宙線陽子の生成源を特定【米フェルミ・ガンマ線宇宙望遠鏡を用いた研究】 ⑥高高度気球の高度世界記録更新【2013 年度一次気球実験】 2 ●平成 25 年度 研究成果の発表状況等 (1)今年度の研究成果 －査読付き学術誌掲載論文（平成 25 年）は、319 編（Web of Science） －なお、平成 25 年度においては、『Science』に 2 編、『Nature』に 1 編が受理された。 －国際会議での基調講演 11 件、招待講演 33 件を実施 －学術賞受賞：のべ 27 名（文部科学大臣表彰 科学技術賞研究部門、日本機械学会奨励賞、他） (2)高被引用論文数 49 編 (3)外部資金獲得額約 7.3 億円 (4)学位取得者数 93 名（修士 73 名、博士 20 名） (5)ISAS の研究パフォーマンスを評価するため、論文数、引用数、高被引用論文、外部
--	--

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。

資金獲得額、博士号取得者など他機関との比較分析を含む実績を求めた。今後、客観的な自己評価活動を一層強化することとした。

3

●国際ナショナルトップヤングフェローシップの更なる推進

ISAS ミッションによる学術成果の新たな角度からの創成や新規プロジェクト提案・科学衛星の運用科学における国際協力・連携の推進などを目的として、国際公募による応募者 100 名（33 か国）の中から 2 名の若手フェローを採用した。現在、7 名のフェローを雇用。専門分野のみならず、他の分野とも連携し、平成 25 年度は Science 誌等を含む 54 編の論文を投稿した。

●新たな大学連携協力拠点の設置

大学連携協力拠点として、名古屋大学太陽地球環境研究所に ERG サイエンスセンターを設置した。この拠点の設置により、ISAS が運用するジオスペース探査衛星（ERG）から取得する観測データと様々な地上観測データ、数値モデリングの結果等を統合し、広く関連学術コミュニティに提供する体制を整えた。これにより、全国の研究者により ERG 衛星からの成果を最大にすることができる。

●萌芽研究モジュール制度の検討

制度検討を行ったが、ISAS 内に整備する制度構築には至らなかった。この検討結果を踏まえ、文部科学省の委員会に他大学教員と共に参加して議論した結果、ISAS 以外の大学における拠点形成の重要性が委員会報告書に示された。今後はこの方向性に沿い、他大学における拠点形成との協調を進めることとした。（平成 25 年 8 月 30 日文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会宇宙科学利用部会宇宙科学小委員会報告書）

●大学研究者や外国人研究者の受入環境改善の取組

ユーザー（大学研究者）の利便性改善のため、ユーザーズオフィスの運用を軌道に乗せ、運営の外注を開始。また、外国人向け情報提供窓口を新設し、受入前の窓口となるメーリングリストを周知した。さらに、生活支援のためのウェブサイトを立ち上げる等、受入環境の改善を図った。

●宇宙科学探査に関わり、コミュニティの研究者の創造力を活かし競争的に研究成果を引き出す仕組みとして、宇宙理学委員会、宇宙工学委員会、宇宙環境利用科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 19 件採択、宇宙工学委員会 22 件採択、宇宙環境利用科学委員会 48 件採択 等

●大学利用システムの利便性として、ユーザー向けポータルサイトでの各種手続きや提供情報の拡充を実施し、利便性を向上させた。大学共同利用システムに参加する研究者は延べ 766 人であった。（年度計画に定めた延べ 400 人を達成）

●大学等と共同で 22 件のシンポジウムを開催した。（年度計画に定めた 20 件以上を達成）（宇宙科学シンポジウム、宇宙利用シンポジウム、月・惑星シンポジウム等）また、

【宇宙科学・宇宙探査プロジェクト】 (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、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。) 4. 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。 5. 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-E II) (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)	アストロバイオロジーという新しい学術領域において、多様な分野における関連研究者間の交流を促進させるべく「国際アストロバイオロジーワークショップ」を開催し、有識者による特別講演やパネルディスカッションを行った。 4 ● 探査部門 (JSPEC) が所掌していた理学研究については、平成 25 年 4 月から ISAS において一元的に実施する体制とした。更に平成 26 年度からは、JSPEC で実施してきたワーキンググループ (WG) 活動を、ISAS の工学委員会の下に一本化する。(平成 26 年 3 月 25 日宇宙科学・探査部会にて報告、了承) 5 ● 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・磁場等の直接観測を実施。太陽活動 2 周期にわたる地球放射線帯のプラズマ活動に関する長期変動を把握できたことで、放射線帯の高エネルギー電子を増やす太陽風の条件を解明した。 ● 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を実施。NASA の衛星との共同観測により、磁気圏尾部における磁場エネルギーをプラズマエネルギーに変換する領域を特定した。これは太陽風から地球へのエネルギーの流れの全貌を理解する上で重要な発見である。 ● X 線天文衛星 (ASTRO-E II) 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 線観測を実施。これら観測により、銀河団の高温ガス中の重元素が銀河団形成以前に生成されたことを示す証拠が得られた。 ● 小型高機能科学衛星 (INDEX) の軌道上工学データ取得を実施。打上げ後のバッテリーの劣化具合や寿命などを推定する方法として、効果的な観測方法を確認した。 ● 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を実施。太陽の極域観測により、平成 25 年北極域の極性反転が最終段階にある一方で、南極域の極性反転は未だ兆候に乏しいことを明らかにした。太陽の周期活動のメカニズムを理解する上で重要な発見である。 ● 金星探査機 (PLANET-C)、水星探査計画／水星磁気圏探査機
--	--

	(BepiColombo/MMO)、次期 X 線天文衛星(ASTRO-H)、惑星分光観測衛星 (SPRINT-A)、ジオスペース探査衛星(ERG)、小惑星探査機(はやぶさ 2) : 6. 7. 8. に記載。 ●次期赤外線天文衛星 (SPICA) の研究を実施。ミッションの遂行に不可欠である主要技術リスクについて、集中的にリスク低減活動を行った。 ●小規模プロジェクトの実施 海外ミッションへのジュニアパートナーとしての参加、海外も含めた衛星・小型ロケット・気球など飛翔機会への参加、小型機会の創出、ISS を利用した科学研究など、多様な機会を最大に活用し、成果創出を最大化するための小規模プロジェクトを開始した。 第 1 回目は、国際共同ミッション推進研究として公募し、5 件の提案があり、評価の上 2 件採択した。 第 2 回公募は、新たに名称を小規模プロジェクトとして公募を行い、10 件の応募があり、現在選定中である。平成 26 年度に採択を決定し、計画を実施する予定。 ●次期小型科学衛星ミッションの公募等の実施 高頻度な成果創出を目指し、機動的かつ挑戦的に実施する小型ミッションとして、地球周回／深宇宙ミッションを機動的に実施するため、小型科学衛星の成果を活用しつつイプシロンロケットを最大限利用した公募型小型計画を位置づけ、その公募型小型計画として、イプシロン搭載宇宙科学ミッションの公募を実施した。7 件の応募があり、現在選定中である。平成 26 年度に採択を決定し、計画を実施する予定。
6. 金星探査機 (PLANET-C) について、金星周回軌道への投入を目指す。	6 ●金星探査機 (PLANET-C) の次の金星周回軌道投入機会に向けた着実な運用を実施。想定より強い太陽光を浴びる状況に対し、比較的熱に強い高利得アンテナ取付面を太陽に向ける等して、工夫した運用を行った。
7. 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、打上げを行う。	7 ●次期 X 線天文衛星 (ASTRO-H) の詳細設計及びフライトモデルの製作・試験を実施。ASTRO-H の観測装置は、放射線検出器として革新的なものであり、放射線医療診断・治療の革新や半導体内の不純物微量分析等、幅広い範囲への応用が期待される。 ●惑星分光観測衛星 (SPRINT-A) の打上げ、初期機能確認及び科学観測を開始。NASA のハッブル宇宙望遠鏡と木星の協調観測を実施し、成功した。 ●ジオスペース探査衛星 (ERG) の詳細設計を実施。ミッション部 (期待・観測機器) のモデルによる振動試験や熱平衡試験を実施し、打上げ時の振動環境、熱的な環境に耐える設計であることを確認した。 ●小惑星探査機 (はやぶさ 2) のフライトモデル等の製作、地上システムの開発及び総合試験を実施。また、追跡管制設備の開発を計画どおり進めるとともに、ドイツ航空宇宙センター等が開発担当である小型ランダの搭載に向けた技術調整を行う等、着実に国際協力を推進した。
8. 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	8 ●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製作・総合試験を実施し、振動・衝撃試験を正常に終了した。

けた支援を行う。

9. 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。

9

- ISS 日本実験棟において、流体科学、結晶成長科学（Hicari、Nano Step ほか）、植物生理（ICE-FIRST、Resist Tubule ほか）等、多岐の分野の実験用供試体の開発を進めるとともに、5 件の宇宙実験ミッションを実施した。また、4 件の実施済み宇宙実験結果の解析を進めた。「Hicari」では、地上実験では得ることのできない均一組成の SiGe 結晶を微小重力下環境で育成することに成功した。「Nano Step」では、微小重力下の方が結晶の成長が早い場合がある等の結晶成長学上の現象を発見した。「ICE-FIRST」では、線虫の微小重力実験から、老化の抑制、あるいはより健康的な筋肉に関する新たな現象が見出された。筋萎縮や老化抑制に関する研究に寄与することができる。「Resist Tubule」では、シロイヌナズナを用いた微小重力実験を実施し、細胞壁が変質したことで成長が促進されたことを発見した。
- ISS きぼう船外実験プラットフォームにおいて、「全天 X 線監視装置（MAXI）」の科学観測、MAXI 及び「超電導サブミリ波サウンダ（SMILES）」の観測データの処理・データ利用研究、「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）」の科学観測により、史上初、通常の新星爆発の約 100 倍の極めて明るい軟 X 線閃光を伴う新星爆発を検出し、MAXIJ0158-744 と命名。従来の理論で説明できない強いネオン輝線の検出にも成功した。（The Astrophysical Journal 平成 25 年 12 月）近傍で発生した宇宙最大規模の爆発「ガンマ線バースト」を観測することに成功した。ガンマ線バーストが発生することは稀であり、極限の物理状態であるガンマ線バーストの研究を推進する貴重なデータを得た。（Science 平成 26 年 1 月）SMILES の観測データにより、世界で初めて成層圏オゾンの日変化を定量的に検出することに成功した。
- 2 機の観測ロケット（S-310-42 号機と S-520-27 号機）の同日打上げに成功。
上空中性大気の流れ場を求めることを目的として、S-310-42 号機から放出させた TMA（トリメチルアルミニウム）と S-520-27 号機から放出させたリチウムによる発光現象の観測を、地上および航空本部の支援を受けて行った。この手法に基づいた中性大気風およびロケット搭載機器によるプラズマ観測データから夜間の電離圏 E 領域と F 領域の大気擾乱現象に係わる因果関係についての解明がなされることが期待される。
次年度打上げに向け、S-520 用姿勢制御装置をさらに小型化し（大きさ重量ともほぼ半減）、S-310 型ロケットでの姿勢制御を可能とした。
- 再使用観測ロケットの研究
運用間隔：最短 24 時間以内、再使用回数：100 回を実現する再使用観測ロケットに向けて、以下の技術課題の実証を行った。
 - ・液体酸素ターボポンプ／液体水素ターボポンプの試験を実施し、性能・機能を確認した。
 - ・解析により高度 100km からの帰還飛行に最適な機体形状を決定した。
 - ・着陸直前の姿勢転回に伴う燃料タンク内の推進薬スロッシングを安定化させる推進薬タンク加圧システムの設計を完了した。

10. 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。 11. 「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。	●大気球を用いた科学観測・工学実験 中間圏下部（高度 50 km 以上）での「その場観測」の可能性を増やすための厚さ 2.8 マイクロメートルの超薄膜ポリエチレンフィルムを用いた満膨張体積 8 万立方メートルの高高度気球の開発を行った。平成 25 年度第一次気球実験において、高度 53.7km まで到達し、無人気球到達高度の世界記録を更新した。 大型気球の実験において、放球時にロープカッターが誤動作した影響で、平成 25 年度に計画した大型気球による理学観測 2 実験、工学実証 1 実験、微小重力実験 1 実験の実施を見送った。 日本国内では国土の広さ等の制約で実現が困難な数十時間以上の長時間気球実験（陸上回収を必要とする大型で高価な観測機器による最先端の科学成果を目指す理学観測等）を実施するため、協定の締結や放球装置の開発、移動型地上局の開発等、海外（オーストラリア）における気球実験の環境整備を進めた。 10 ●科学衛星データのデータ処理・公開システム換装を実施し、仮想計算機システム及び大容量ネットワーク磁気ディスクアレイ装置を導入した。これにより、必要計算機リソース量の融通が図れるようになり、利用者の利便性を増進させた。 ●「あけぼの」が観測した地球周辺の宇宙空間のプラズマ波動の長期間観測データ等の公開を行った。 ●運用終了した「あかり」のデータプロダクトについて、北黄極カタログ改訂版の評価・検証を進め、公開した。 ●「はやぶさ」回収サンプルに関し国際研究公募を実施し、国際 AO 委員会において応募 18 件中、16 件の研究提案を採択した。 11 【「はやぶさ」を通じて得られた取得データについて】 ●第 1 回宇宙物質科学シンポジウム（HAYABUSA2013）を開催。11 か国の参加者から 63 講演が行われ、「はやぶさ」回収サンプルを各国研究機関が分析した結果を報告した。 ●「はやぶさ」回収サンプルの分析結果等について国民への普及啓発を進めた。 ●国立科学博物館における微粒子の常設展示は、平成 25 年 7 月から開始。相模原市立博物館での企画展示（平成 25 年 7 月）では、入場者数延べ 16,000 人を数えた。 また、微粒子展示希望団体の募集を平成 25 年 12 月に開始（横浜の「はまぎん子ども科学館（平成 26 年 1 月 8 日～2 月 23 日）」等で実施）。 ●太陽系の惑星形成過程において、はやぶさが明らかにした天体の形成・進化・衝突の歴史について、ウェブに掲載し、国民の科学に対する理解を促進した。 【「かぐや」を通じて得られた取得データについて】 ●国内外の宇宙科学研究において、より高いレベルの成果創出に貢献するため、「かぐや」の観測データの高次処理を進め、月の全球に亘る分光観測の反射率データ、3 次元地形データの精度を改善し、国内および欧州、アメリカ、アジアなど 91 か国の研究者等にデ
---	---

12. 多様な政策目的で実施される宇宙探査について、有人か無人かという選択肢も含め費用対効果や国家戦略として実施する意義等について、外交・安全保障、産業競争力の強化、科学技術水準の向上等の様々な観点から、政府の行う検討の結果を踏まえて必要な措置を講じる。その検討に必要な支援を政府の求めに応じて行う。	ータを提供した。 ●「かぐや」の複数の観測データを組み合わせた統合解析を推進し、将来の探査対象候補である月極域の地図を作成した。また、国内外の研究者や探査関係者が統合解析を実施するために必要なデータ配信システムの設計を完了した。 12 ●ワシントン DC で開催された将来の宇宙探査に関する会合「第 1 回 国際宇宙探査フォーラム（ISEF）」について、日本政府代表団の準備作業において、文部科学省を中心とした政府の活動を支援した。 ・ 14 の宇宙機関で構成される国際宇宙探査協働グループ（ISECG）において、機構が作成を主導した国際宇宙探査ロードマップ（GER）や宇宙探査の社会的便益（ベネフィット）について、これらの考え方・内容を政府に説明し、理解を得た。 ・ 我が国における宇宙探査の取り組むべき方向性や宇宙輸送／ロボティクス／宇宙医学・生命維持の 3 分野を将来の宇宙探査に貢献できる我が国の得意とする技術分野として提案した。 ・ ISEF における政府支援として、文部科学省や内閣府宇宙戦略室に対して、上記提案をベースとした発言骨子の作成支援や、ISEF 参加国を交えた準備会合等に対応した。特に、機構が提案した上記の技術分野の考え方については、下村文部科学大臣の発言要旨に採用された。 ●ISEF には、理事長が日本政府代表団の一員として参加するとともに、国際法や宇宙探査を専門分野とする機構職員も会合に出席し、文部科学省を中心とした政府団を支援した。また、理事長が、「宇宙探査と利用（戦略と共有される目標）」のセッションにおいて、日本政府代表として発言を行うとともに、「第 2 回 国際宇宙探査フォーラム」の主催国として、閉会式で挨拶を行った。	
---	---	--

【（中項目）１－２】		２．将来の宇宙開発利用の可能性の追求									
【（小項目）１－２－２】		（２）有人宇宙活動プログラム									
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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 計画への参画にあたっては、費用対効果について評価するとともに、不断の経費削減に努める。 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。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。 加えて、ポスト ISS も見据えた将来の無人・有人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（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将来的な有人宇宙活動 国際協力を前提として実施される有人宇宙活動について、外交・安全保障、産業基盤の維持及び産業競争力の強化、科学技術等の様々な側面から行われる政府の検討に協力する。											
						【評価】（参考 JAXA 自己評価結果：S）					
						A					
						FY25	FY26	FY27	FY28		
						実績報告書等 参照箇所					
B-39 ～ B-55											

【インプット指標】					
（中期目標期間）	FY25	FY26	FY27	FY28	H29
決算額（百万円）	38,060				
従事人員数（人）	約 220				

評価基準		実績		分析・評価	
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。		1 ●以下 1 ～ 1 1 の活動を通じ、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。		・JAXA の自己評価として、若田宇宙飛行士が船長になったことや、ISEF の会議を日本で開催することになったことがあげられているが、民間企業との連携の点と比較して、特に優れているとは評価できない。これら 3 点は、実績として評価できるものの、リモートセ	
【国際宇宙ステーション】 1. 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。 2. 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。 3. 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。 4. ISS 計画への参画にあたって、費用対効果について評価するとともに、不断の経費削減に努める。 5. 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。	●日本実験棟「きぼう」(JEM)の 24 時間 365 日連続運用と、「こうのとり」(HTV) 4 号機による着実な補給物資輸送により、国際宇宙ステーション (ISS) 計画における日本の責務を確実に果たすことで国際的な協調関係を強化した。 2 ●主として 6～8 の活動を通じ、JEM の強みを活かした利用成果の普及と企業ニーズへの対応を強化することで研究機関や、大学、学会などのコミュニティだけでなく民間企業との連携が進展した。 3 ●世界初の ISS からの超小型衛星放出機構の技術実証を完了し、利用価値の高い手法として放出ミッションを定着させた。平成 25 年度に放出した超小型衛星は 37 機となり、前年度の 5 機から大幅に増加させた。なお、ベトナムの超小型衛星放出を JEM から放出した結果を受け、マレーシアが超小型衛星の開発に関心を有している。また、タイ、インドネシアは既に設計・開発を開始している。 4 ●ISS 運用に支障を与えないよう配慮しながら、運用管制要員の削減や宇宙飛行士訓練の効率化等により、継続的に JEM 運用経費を削減した（平成 24 年度比の削減額は 3 億円、JEM の本格運用を開始した平成 22 年度比の削減額は 9 億円）。 ●HTV4 号機の効率化への取り組み ① HTV3 号機から太陽電池パネル枚数の 1 枚削減を実現。 ② 一部点検作業の省略等により、HTV3 号機から射場整備作業の 9 日間短縮を達成した。 ③ JEM 運用体制との連携により、ISS との結合期間における運用体制を極限まで縮小（1 名体制）。 ●HTV5 号機以降の機体製作において、太陽電池パネルの更なる削減、射場整備作業のより一層の簡素化等の取り組みを実施。 5 ●日本実験棟 (JEM)「きぼう」の 24 時間 365 日の連続運用による技術蓄積と ISS/JEM 利用環境の提供 ①小型・高機能で低価格の民生品や最先端の地上技術を短期間のうちに軌道上実験に適用できるようになり、JEM を最大限利用する条件を整えた。 ・民生品を ISS で安全に使うためには、電子基板のコーティング（無重力で金属片が浮遊してショートすることを防ぐ）、真空さらし（コンデンサ等封入部品の漏れチェックや、真空になっても破裂しないかの確認）、オフガス試験（密閉した空間で有害なガスが揮発していないか確認）をはじめとする各種安全化・確認試験を行う必要がある。機構が培った有人宇宙安全技術や宇宙搭載性評価技術により、わずか 3 ヶ月という短期間で民生品を宇宙仕様に改修できることを証明し、今後 ISS/JEM で使用できる機器を大幅に増やすことを可能とする技術確立した。	ンシング衛星のような実利用の拡大や、宇宙輸送による自立性確保に資する成果と比較して見劣りがする。さらに、経費の削減額は十分とは言えない。 ・若田飛行士が ISS コマンダーとして成功した。日本及び外国の大学、民間企業との連携が進み、数々の実験・研究が行われている。日本が主導する重要な国際プロジェクトも増えてきた。アジア・太平洋諸国宇宙科学技術の進歩・開発・利用に寄与し、防災にも役立っている。民生品の宇宙仕様への改修を短期間で行う技術確立し、民生品の利用が進められている。
---	--	---

- ②JEM エアロックやロボットアームといった JEM のユニークな機能は、国内ユーザだけでなく、他の国際パートナーからの使用希望もきている。特に宇宙飛行士の船外活動なしに機器を船外に出せる JEM エアロックの使用については、更なる利用要望がある。
- ③電源系の短絡不具合により運用を停止していた JEM の衛星間通信システムを復旧させた。
- 安全・ミッション保証活動
- ①JEM システム品の設計審査 35 件、安全審査 40 件及び JEM 実験装置等の設計審査 66 件、安全審査 32 件を実施し、設計審査及び安全審査での指摘が打上げまでに全て処置され、JEM での安全かつ確実なミッションの達成に寄与した。
- ②実験装置に限られていた JAXA 安全審査最終承認権限に加え、JEM システムの予備品及び再打上品の承認権限についても、NASA との調整により JAXA に委譲することができた。JAXA の安全審査承認最終権限を拡大することは、JEM の利用者にとって、安全審査受審プロセスの利便性の向上及び迅速化に大きく寄与することができる。
- ③米国民間企業が運用するシグナス補給船デモ機及び運用 1 号機の国際宇宙ステーション (ISS) へのドッキング及び ISS からの離脱運用について、安全確認を実施し、安全確認での指摘が打上げまでに処置され、確実なミッションの達成に寄与した。
- 我が国の 2016 年以降の ISS 計画参加方針を踏まえた JEM 運用計画
- ①ISS 運用に支障を与えないよう配慮しながら、運用管制要員の削減や宇宙飛行士訓練の効率化等により、継続的に JEM 運用経費を削減した。
- ②JEM 寿命評価結果に基づき、ISS 運用継続に必要な JEM 機器の予備品の準備を行った。(冷却水循環用ポンプ、エアロック制御装置等)
- ③2016 年以降の ISS 共通システム運用経費の日本の分担について、文部科学省の意向を踏まえて NASA との協議を実施した。
- ISS 宇宙飛行士に対する JEM 訓練の実施
- ①国際間で調整したスケジュールに従い、ISS に搭乗指名された日本人及び国際パートナーの ISS 宇宙飛行士 20 人に対して、JEM 及び HTV システムの運用訓練及び実験運用訓練を実施した。全ての訓練を完了した 15 人については、ISS 搭乗に向け JAXA 認定を実施した。(これまで JAXA 認定を実施した ISS 宇宙飛行士の延べ人数は 148 名)。
- ②ソユーズ 34S～37S までの 12 人の宇宙飛行士に対し、ISS に搭乗している期間に、国際パートナーと協同で軌道上で緊急時対処訓練を実施した。
- 若田飛行士搭乗に対する安全評価の実施
- 若田飛行士の打上げ及び ISS 長期滞在の安全確認を行い、安全確認での指摘事項を打上げまでに処置し、安全かつ確実な打上げの成功と ISS 長期滞在の実施に寄与した。
- 日本人宇宙飛行士の ISS 長期滞在の実施
- 平成 25 年 11 月から平成 26 年 5 月まで若田宇宙飛行士が ISS に長期滞在した。

若田宇宙飛行士の ISS コマンダー(第 39 次船長)就任は、若田宇宙飛行士のリーダーシップ、チーム行動能力等の高い資質に加え、JAXA の有人宇宙技術の水準とその実績に対する国際的信頼の証である。これら ISS 計画に参加し獲得した技術等の蓄積は、将来の有人宇宙活動に資するだけでなく、地上の技術の発展や我が国の若い世代の希望や自信、我が国の科学技術先進国としての位置づけの維持にも貢献するものである。コマンダー就任に関しては、NHK スペシャルで特集が組まれ、ケネディ駐日大使がツイッターのフォロワーとなるなどの注目を集めた。

●ISS 長期滞在に向けた訓練及び健康管理の実施

- ①ISS 長期滞在中の若田宇宙飛行士（平成 25 年 11 月 7 日打上げ、平成 26 年 5 月帰還予定）に対して、軌道上健康管理を実施。若田飛行士は心身ともに健康を維持した。
- ②若田飛行士、ISS 長期滞在予定の油井宇宙飛行士（平成 27 年 6 月頃打上げ予定）及び大西飛行士（平成 28 年 6 月頃打上げ予定）に対して、ISS 長期滞在に向けた訓練及び健康管理を実施した。
- ③野口、古川、星出、金井各飛行士の技能維持向上訓練及び日常健康管理を実施した。

●民生品の宇宙利用

①超高感度 4K カメラ

JEM や HTV の開発・運用で培った安全技術や民生品の搭載化技術により、超高感度 4K カメラを HTV4 号機で打上げ、軌道上運用を開始。NHK と共同で、アイソン彗星を含む世界初となる宇宙での高解像度動画撮影に成功した。

②蛍光顕微鏡

蛍光顕微鏡を HTV4 号機で打上げ、軌道上運用を開始。「メダカ骨代謝実験」で、世界で初めて生きたまま、宇宙における破骨・造骨細胞や関連遺伝子の生体内での活性化や時間変化を詳細に観察した。

●JEM 船内実験装置の開発

①小動物飼育装置

人工重力環境など他国にない特徴を活かし、創薬等の産業に繋がる成果の創出や哺乳類の宇宙環境影響等のトップサイエンスを実現することを目指し、小動物飼育装置の開発を進めた。本装置は、地上で広く研究に使用されているオスマウスの個別飼育を可能とし、遠心力により重力を調整した重力影響の比較実験をすることができる世界初の画期的なシステムであり、ISS 計画参加の国際パートナーの注目を得ている。NASA、FSA から、共同実験の実施、サンプル共有等について強い関心が示されており、ISS 全体としての生命科学研究成果創出に向け、国際協力の調整を進めている。なお、本装置は、平成 27 年度に打上げ予定。

②静電浮遊炉

伝導体から絶縁体、また低温から高温まで幅広くデータ取得を可能とする他国にない特徴を活かし、新材料創成等の産業に繋がる成果創出及び民間企業の参加を目指す。HTV5 号機で打上げ予定。

6.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。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。 7.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。	●JEM 船外ミッション機器の開発 ①船外簡易取付機構（ExHAM） JEM のエアロックとロボティクスを利用し、宇宙飛行士の船外活動なしに多数の宇宙用材料等の宇宙環境特性を取得するシステムを ISS で初めて構築する。民間企業の参加と産業競争力強化への貢献を目指す。1 号機を平成 26 年度に打ち上げ予定。また 2 号機の製造に着手した。ExHAM の利用公募に民間企業 2 件、大学 1 件の応募があった。実験準備中の 3 つの利用テーマ（アンテナ材料実験、ソーラーセイル材料実験、有機物・微生物の宇宙曝露と宇宙塵・微生物の捕集）を含め、宇宙曝露実験のニーズが拡大した。 ②高エネルギー電子・ガンマ線観測装置（CALET） 高エネルギー帯の分解能に優れるなど他国にない性能により、現在未解明の高エネルギー宇宙線の加速・伝播のメカニズムの解明や、暗黒物質が由来と考えられる高エネルギー電子の観測による暗黒物質の正体解明を目指し、高エネルギー電子・ガンマ線観測装置（CALET）の開発を実施。（HTV5 号機で打上げ予定。） 6 ●有望分野への重点化 宇宙環境の特徴（微小重力、宇宙放射線、閉鎖環境）が与える後天的な遺伝子変異（エピジェネティクス変異）の知見獲得に向けて、戦略的に JEM の利用を重点化する。先端研究組織や民間との共同研究によって、社会課題や産業競争力強化に向けた取り組みを強化した。 ●高品質タンパク質結晶生成実験第 2 期シリーズの開始 ①第 1 期シリーズの 6 回の実験を通じ、「結晶品質向上技術」を獲得した。第 2 期シリーズでは、同技術により成果創出が期待される「水溶性タンパク質」と「一回貫通型膜タンパク質」を最優先ターゲットとし、早期成果創出が期待できる民間企業もしくは民間企業と連携のあるユーザのテーマを重点的に進める。産業酵素系は、JST 等の最先端研究プロジェクトに関連したテーマ（エネルギー生産、酵素を用いた有用物質生産等）を重点的に進める。 ②産業化が期待できる企業団体（日本製薬工業協会等）、個別企業との緊密・具体的な対話を通じ「企業ニーズ」の詳細を把握した。また、「企業ニーズ」に適合した「高品質結晶生成技術やプロセス」を、企業にトータルサービスパッケージとして提供した。 ③技術サポートの強化、知財取扱いでの工夫など、よりきめ細やかなユーザ支援を実施した。また、試行利用（無償）を導入し、民間企業の参入を促進した。 7 ●公的機関との連携や、民間利用の拡大を目指し、JEM 利用計画を策定した。これに基づき、国の戦略・最先端研究への組み込みや、民間企業との連携を進めた。また、これまで「きぼう」を利用したことが無い、大学及び企業等に対して、きぼう利用新規参入促進のため、安全要求及び安全設計事例をまとめた「JEM バイロード安全要求解説書」を作成している。
--	--

8.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。

9.ポストISSも見据えた将来の無人・有人宇宙探査につながる技術・知見の蓄積に努める。

8

●常時の全天 X 線天体観測

- ①全天 X 線天体観測 (MAXI) により全天モニター観測を継続した。新星爆発初期の「火の玉」からの軟 X 線閃光の観測成果が、Astrophysics Journal 誌に掲載された。観測から予測される白色矮星の質量は、従来の理論予測を超えるため、広く天文学に影響を与えた。また、ガンマ線バーストとしては地球近傍 (38 億光年) で発生した巨大なガンマ線の観測成果が、Science 誌に掲載された。標準的なガンマ線放射モデルに疑問を投げかける観測で、これまでの理論を覆す新たな知見を与えた。
- ②観測データの自動速報処理システムを整備し、突発天体現象速報メーリングリスト (ATEL) に 22 件、ガンマ線バースト速報ネットワーク (GCN) に 8 件の速報を発出した。

●超伝導サブミリ派リム放射サウンダ (SMILES) のデータ利用

- ①後期運用として冷凍機の運転を継続し、ジュール・トムソン冷凍機の冷媒バスと圧縮機の経時変化データを蓄積した。極低温冷凍機の技術データは、JAXA が開発中の X 線天文衛星 ASTROR-H や赤外線天文衛星 SPICA プロジェクトの冷凍機開発 (信頼性向上や長寿命化) に活かされている。
- ②大気放射サブミリ波スペクトルのデータ解析を進め、研究コミュニティの他、一般研究者向けにもデータ提供を実施した。大気データ解析の結果、成層圏オゾンの日変化 (一日の時間帯による変化) を検出。長期気候変動を議論する際、観測データの観測時間帯を考慮する必要があることを発見。Journal of Geophysical Research 誌に掲載された 2 件の論文で発表した。

●JEM から災害状況を観測

平成 25 年 7 月、ISS 参加国 (日本、米国、ロシア、欧州、カナダ) は、「国際災害チャータ」などの枠組みを通じて、国際災害支援を行うことを宣言した。

9

●将来の宇宙探査につながる技術・知見の蓄積

- ①平成 20 年から継続して計測している JEM 船内の放射線実測データに基づき、日本原子力研究開発機構との共同研究により、被ばく線量評価のための解析モデルを構築し、将来の宇宙探査ミッションで必要となる放射線遮蔽材料の軌道上実証に向けた準備を実施した。地球低軌道よりも過酷な放射線環境である宇宙探査ミッションの実現に向け、最大のリスクである「宇宙放射線による被ばく」を低減するための放射線防御技術の実証試験を ISS にて世界に先駆けて実施する環境が整いつつある。
- ②JEM 船内の温湿度・風速・圧力等の環境データを測定する環境計測装置を民生品を活用して開発し、ISS での機能確認後、定常運用に移行。将来の有人システムのキーとなる技術である環境制御・生命維持技術 (ECLSS) の獲得に向け、ISS での技術実証に必須となる環境データを継続的に取得できる環境が整った。取得した環境データをもとに、各種解析 (風速分布、温度分布等) モデルのコリレーションを行い、将来の ECLSS 機器設計における必要性能の検証が可能となる。

10. 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。 11. 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。 【将来的な有人宇宙探査】 12. 国際協力を前提として実施される有人宇宙活動について、外交・安全保障、産業基盤の維持及び産業競争力の強化、科学技術等の様々な側面から行われる政府の検討に協力する。	10 ●JEM からのベトナム超小型衛星放出 ベトナム衛星センター／東京大学／（株）IHI エアロスペース社が共同開発した超小型衛星“PicoDragon”を ISS から放出した。 ●Kibo-ABC イニシアティブ（アジア地域の JEM 利用の促進を目的とし、APRSAF 宇宙環境利用 WG の下、平成 24 年度より開始。） ①植物成長観察地上対照簡易実験（SSAF 2013）を実施し、地上対照実験に、8 ヶ国（インドネシア、タイ、マレーシア、フィリピン、ベトナム、オーストラリア、ニュージーランド、日本）、1,300 名以上の学生、教員が参加した。 ②軌道上で、若田宇宙飛行士が、Asia “Try Zero G”公募型簡易実験デモンストラーションとして、オーストラリアとマレーシアのテーマ（水とストローを使った毛細管現象、紙筒を回転させるベルヌーイの定理に関する実験等）を実施した。 ●JEM から災害状況を観測 平成 25 年 8 月と 11 月のフィリピンの洪水災害に際し、JAXA は「センチネル・アジア」の枠組みを通じて、「きぼう」船外ハイビジョンビデオカメラシステム（COTS HDTV-EF）の画像を提供した。 11 ●HTV4 号機は、8 月 4 日の打上げから 9 月 7 日の大気圏再突入までの 36 日間、要求された全ミッションを完遂した。 ①計画されたすべての物資の補給（船内物資 3.9 トン、船外物資 1.5 トン）、並びに ISS 不要物資の廃棄（船内物資 2.7 トン、船外物資 1 トン）を達成。 搭乗員の生活物資、実験装置の他、ISS システム補用品、大量の飲料水（480 ℓ）等、ISS の維持・運用に不可欠な物資を確実に輸送した。 ②ISS から分離・離脱した HTV4 号機を再突入させ、あらかじめ設定した着水予定域内に安全に海上投棄した。 ●確実な物資輸送の継続による ISS の安定した運用への貢献および ISS プログラムでの我が国のプレゼンスの維持・向上 ①初号機から 4 機連続で定時発射・定時到着を達成し、時間単位で管理される ISS 作業計画に支障をきたすことなく円滑な補給運用を実現した。また、打上げ延期による経費の増加（1 日あたり数千万円規模）を防いだ。 ②我が国の技術力の高さの証となる安定した運用は、国際共同パートナーからのさらなる信頼を獲得した。 12 ●第 1 回 国際宇宙探査フォーラム(ISEF)に向けた支援 14 の宇宙機関で構成される国際宇宙探査協働グループ（ISECG）において、JAXA が作成を主導した国際宇宙探査ロードマップ（GER）や宇宙探査の社会的便益（ベネフィット）について、これらの考え方・内容を政府に説明し、理解を得た。 ISEF に向けての国内作業としては、宇宙戦略室との意見交換を踏まえつつ、ISS での知
---	---

【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。 【第 2 期中期目標期間評価における意見】 ・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。	見をもとに日本としての国際宇宙探査を実行する意義や技術獲得シナリオの提案をまとめることで政府の検討に協力した。 ●上記 1～11 のとおり、国際宇宙ステーションの運用では、有人宇宙技術の獲得・発展（主に 5、9）、宇宙環境利用による科学的成果や社会的利益（主に 6、8）、産業の振興（主に 11）、国際プレゼンスの確立（主に 1、8、10）という観点で様々な成果が得られている。 ●将来の宇宙技術の発展に資する技術データ取得および技術の飛行実証機会の提供 ①再突入データ収集装置による技術データ取得した。大気圏再突入時において、これまでは安全のために広く地上落下分散域を設定していたが、破壊高度の実績データを取得したことで地上落下分散域の絞り込みに繋がられる見込みである。この実績データは、宇宙機の再突入技術の向上という形で宇宙ゴミの低減に寄与する。 ②HTV4 号機の機体表面に電位計測センサを新たに搭載し、ISS 係留前後の HTV 表面電位変化、HTV 表面電位の船外活動等への影響有無を調べるためのデータ取得を実施。軌道上大型構造物の接近・係留に伴う電位変化情報データの取得は世界初であり、技術的価値について NASA も強い関心を示し、データ評価や今後の計画検討にて継続的に情報交換を実施した。 ③HTV 運用の機会を有効活用して、帰還回収技術の実証を行うべく小型回収カプセルの研究を進めている。	
--	--	--

【（中項目）1 - 2】		2. 将来の宇宙開発利用の可能性の追求								
【（小項目）1 - 2 - 3】		（3）宇宙太陽光発電研究開発プログラム								
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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。							【評定】（参考 JAXA 自己評価結果：A）			
							A			
							FY25	FY26	FY27	FY28
							実績報告書等 参照箇所			
							B-56 ～ B-57			
【インプット指標】										
（中期目標期間）		FY25	FY26	FY27	FY28	H29				
決算額（百万円）		300								
従事人員数（人）		約 10								
評価基準			実績				分析・評価			
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 1. 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る。			1 ●マイクロ波ビーム方向制御装置について、基本設計を完了させ、さらに平成 26 年 2 月に詳細設計を完了した。現在、地上マイクロ波電力伝送実験に向け、製作・試験を実施中。 ●振幅モノパルス方式及び素子電界ベクトル回転法を適用したビーム方向制御方式により、ビーム方向制御精度 0.5 度 rms 以下の要求に対し、設計値として 0.4 度 rms 以下を達成。 ●レーザー伝送技術については、高塔を使用した鉛直方向での伝送実験に向け装置を試作中。大型構造物組立技術については、展開トラス組立技術（ドッキング技術）の地上実験に向け装置を試作中。				・別の説明資料においては、無線電力伝送の応用先として、宇宙と地球表面の間ではなく、地上の 2 点間、又は宇宙の 2 点間の電力伝送が想定されているように解される。しかし、実際は、あくまで宇宙から地上への電力伝送であると理解され、その場合、目標とする将来の具体的な宇宙システムの姿が明示されず、技術開発自体が目標となっている。			

【（中項目）1 - 4】		4. 横断的事項			
【（小項目）1 - 4 - 1】		（1）利用拡大のための総合的な取組			
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】					
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、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。					
① 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。					
【インプット指標】					
（中期目標期間）	H25	H〇〇	H〇〇	H〇〇	H〇〇
決算額（百万円）	1,974				
従事人員数（人）	—				
評価基準		実績			分析・評価
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。		1			・産業の振興が民間企業のためではなく、JAXA の事業の振興に力点が置かれているように見える。民間企業にどれだけ利点や利益があったのかという評価、及び産業振興の事業に関する民間の意見の反映が必要である。
【産業界、関係機関及び大学との連携・協力】		●衛星運用の更なる技術移転の方策として、ALOS-2 の衛星運用に関して、データ配布のみならず運用／受信／記録／処理／提供を含めた全体の民間事業化を検討した。検討に当たっては、衛星で取得した観測データの販売等を行う民間事業者数社へのヒアリングや、欧州調査会社による衛星データの市場動向調査、米国の Landsat 衛星、欧州の Sentinel 衛星、カナダの Radarsat 衛星等の観測データの配布実態の動向把握等を行った。その結果、以下の状況が明らかになった。			・JAXA の努力が見られ、大きな成果を上げている。
1.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		✓ SAR データの国内外の市場動向は光学データに比べ市場規模が小さいこと（光学データの 1/10）			

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。	✓ SAR データは政府機関による利用が大半であること（8 割は政府利用） ✓ ALOS-2 と類似の性能を有する欧州 Sentinel-1 衛星（平成 26 年年 4 月打上げ）、カナダの RCM 衛星（平成 31 年打上げ予定）が観測データの無償配布を打ち出していること 上記から、ALOS-2 衛星運用の民間事業化は難しいことが予想されるので、当面（特に、Sentinel-1 衛星データの配布動向を見極めることができる 2 年程度）は市場動向等を見極めることとし、更なる技術移転による民間事業化の可否判断を先送りすることとした。これにより、打上げ後 2 年程度までは、機構が直接 ALOS-2 の衛星運用を実施し、民間活力の活用は ALOS-2 データの一般配布のみにとどめることとした。 他方で、ALOS-2 データの利用拡大策として、SAR データは政府機関による利用が大半であることを踏まえ、国内の政府機関に対してはこれまでの民間配布事業者による商業価格での配布ではなく、機構が実費で直接配布することとし、政府機関による利用拡大を目指すこととした。また、これまでの複製実費徴収方式から処理に係る経費も実費として徴収する方式に変え、収入の拡大も併せて目指すこととした。 ●H-IIA ロケットの国際競争力強化のための第 2 段改良による静止衛星打上げ能力向上の開発を進め、三菱重工業への技術成果の移転調整を行った。 （技術成果の具体例） ・衛星の軌道打上げ能力を大幅に向上し、高精度で投入するための 2 段エンジンの低推力スロットリング（60％）機能や液体水素（燃料）及び液体酸素を最大限節約する機能等 ・宇宙空間で長時間（5 時間）慣性飛行するための機能や搭載電子機器の対熱環境性能の拡張 ・H-IIA ロケット高度化の技術成果を利用し、民間の受注活動が活発化し、その成果として三菱重工業が世界第 4 位の大手通信衛星事業者から日本で初めて商業衛星の打上げサービスの受注に至った。これまで全く実績がなく、新参者である商業打上げ市場においての受注が与える影響力は大きく、以降の受注活動においても大きな弾みとなっているとともに、より一層の民間との連携や国際競争力強化が必要となる新型基幹ロケットの海外展開に対しても有効な実績となった。
2. 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。	2 ●民間企業（宇宙機器産業のみならず宇宙利用産業等）や関係機関、地方自治体等との定期的な意見交換や企業訪問等により、エンドユーザのニーズ収集や新たなソリューション発掘のための情報共有を行った。特に、衛星利用ビジネスが提供するサービスやデータが、社会課題の解決の手段として役立つことを「産業連携シンポジウム 2014」を通じて幅広い業種に向けてアピールした。 ●JAXA オープンラボ制度を活用し、民間企業等との共同研究を 14 件実施した。また、事業化に向けた支援策として、機構知財活用や民間企業等の事業化に係る企業からの相談・問合せ 190 件に対応し、うち 23 件は機構側研究者との個別マッチングなど具体的な調整を実施した。更に、この内の 10 件についてはライセンス契約の締結に至るなど具体的な成果・進捗を上げた。 平成 25 年度には、JAXA オープンラボ制度の共同研究テーマである「宇宙用冷却下着

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用や施設・設備の供用を促進する。 （ア）技術移転（ライセンス供与）件数について、年 60 件以上とする。 （イ）施設・設備の供用件数については年 50 件以上とする。	に係る共同研究成果」の民生転用として、「消防士用冷却ベスト」が商品化された。 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）からの衛星放出等の候補となる超小型衛星の通年公募を継続するなど以下を実施した。 ●国際宇宙ステーション（ISS）日本実験棟（JEM）から放出する超小型衛星 1 機（東大/ベトナム宇宙機関）を選定し、平成 25 年 8 月 4 日に H-IIB ロケット 4 号機で I S S へ打上げ、同年 11 月 19 日に I S S から宇宙空間へ放出した。また、G P M 相乗りとして選定した超小型衛星 7 機について、ロケット搭載・打上げに向けたインターフェース調整・安全技術調整を実施し、平成 26 年 2 月 28 日、H-IIA ロケット 23 号機で打上げた。 ベトナム宇宙機関の超小型衛星を JEM から地球軌道上に放出した以降、複数の海外政府から同様の機会を提供して欲しいとの打診があるなど、海外展開につながることを期待される。 ●平成 26 年度打上げ予定の ALOS-2 相乗り超小型衛星 4 機に対し、インターフェース調整・安全技術調整を実施した。 ●平成 26 年度打上げ予定の「はやぶさ 2」相乗り超小型衛星の公募を行い、3 機を選定した。 平成 22 年度打上げの「あかつき」相乗りでは 1 機関が地球から月より先の宇宙へ行く宇宙機に挑戦したが、本年度の「はやぶさ 2」相乗り公募では 3 機関が応募しており、新たな宇宙技術に挑戦しようとする機関が増えている。 ●将来の超小型衛星の打上げ機会拡大を目的として、H-IIA ロケット 2 段機器搭載部へ新たに超小型衛星を搭載する方法について検討、その概要をまとめ、有識者の意見聴取、要望取りまとめを実施した。 超小型衛星は大型衛星と同じプロセスにより開発を進めることから、システム工学やプロジェクトマネジメント等を学生が実際に経験しながら学ぶことのできる貴重な機会となっている。このような経験をした学生の中から平成 24 年度、25 年度と連続して 10 名以上が宇宙関連企業に就職したほか、企業からの社会人大学院生が開発に参加するなど、人材育成に貢献している。 4 ●機構の有する知的財産の更なる利用拡大を図る為、機構との連携を希望する地方自治体・銀行等と協同して企業等向け説明会を 22 都府県で合計 43 回開催するなど、自治体・企業などとのマッチング機会の拡大を図った。 ●一般財団法人省エネルギーセンター／株式会社 ICS コンベンションデザインが主催する Smart Energy Japan に参加し、「はやぶさ」の電力制御技術を活用した「汎用電力制御技術（家庭やオフィス等で用いられる各種電子機器間の電力配分を自律的に最適化し省電力運用を実現する）」を技術のシーズとして紹介した。宇宙分野とは直接的な関連のないエネルギー分野の展示会にもかかわらず、多くの企業から問合せがあり、うち 8 社と個別具体的な面談を実施した。 ●ライセンス供与総件数が、261 件に達し、年度計画を達成した。マッチング機会拡大に伴い、ライセンス供与件数は対前年比の約 1.9 倍となった。 ●機構保有の施設・設備等の供用拡大を目指し、その理解増進、並びに利便性向上用
--	--

5.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、年 500 件以上とする。	の専用ホームページを運営、併せて供用対象設備に関するユーザーズマニュアルの整備・提供等を実施した。 ●施設・設備供用件数は 135 件に達した。(施設・設備供用による収入：約 2.8 億円) ●また、上記に加え、施設・設備供用の更なる普及促進に向け、特に分かり易さを重視した「JAXA 施設設備紹介冊子」を新たに制作した。 5 ●民間との役割分担も含め民間と機構が目標を共有するための仕組みとして、総合技術ロードマップを改訂する際に、産業界との意見交換会の開催や意見募集を行う体制を構築した。今後必要となる技術を企業と機構が双方向で共有し、より産業促進を目指した体制とした。 ●我が国宇宙産業の国際競争力強化を目的とし、研究開発 3 件（スペースワイヤ統合データ処理システムの研究開発、LE-X エンジン基盤維持、次世代衛星搭載用 GPS 受信機開発）を実施した。なお、次世代衛星搭載用 GPS 受信機開発は平成 25 年度で開発完了し、平成 26 年度以降に民間による製品化へ繋げた。 ●平成 26 年度以降、機構の各本部がより主体的に民間と研究開発（部品・戦略コンポーネント開発）に携わることができる仕組みを構築し、機構全体の産業振興の更なる促進を図った。 ●研究開発型独立行政法人との間では、平成 25 年度は以下をはじめとする取組みを進めた。 ・情報通信研究機構（NICT）と共同で開発した二周波降水レーダを機構が打上げ、NICT が今後その校正等を実施。 ・産業技術総合研究所（AIST）及び物質・材料研究機構（NIMS）との非破壊信頼性評価研究に関する三者協定（平成 20 年締結）の下では、宇宙輸送ミッション本部及び宇宙科学研究所（ISAS）が共同研究を実施。共同で外部資金（科研費）を獲得しつつ、LE-X エンジン開発等に関しては、燃焼室における特殊なクリープ疲労等について、ISAS が現象の解明を進め、AIST が損傷の計測技術を開発し、NIMS が材料の余寿命評価技術を開発することでエンジンの余寿命を評価する技術等の研究開発を実施。イプシロンロケット開発に関しては、モータケースの開発試験において、ひずみと損傷、変形を精密かつ簡易に計測するため、AIST の開発した FBG（Fiber Bragg Grating）を用いたひずみ・AE(Acoustic Emission)同時計測技術およびサンプリングモアレ法による非接触変位計測技術の試行に成功し、平成 27 年度打上げの 2 号機での実用化に向け開発を実施。これまでに 4 件の特許出願等の成果を挙げた。 ●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作る協定を締結し（包括連携協定締結先：北海道大学、東北大学、筑波大学、東京大学、早稲田大学、慶應大学、名古屋大学、京都大学、九州大学）、各々の大学の持つ特色を重視した役割分担と理工学分野に限らない人文・社会科学分野も含めた成果の創出を目指している。 平成 25 年度は、この枠組みを活用し、以下をはじめとする取組を進めた。 ・名古屋大学とは、同大学に共同で E R G（ジオスペース探査衛星プロジェクト）サイエンスセンターを設置し、平成 27 年度と同衛星打上げに向けユーザへのデータ及
--	---

【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。 【第2期中期目標期間評価における意見】 ・今後、成果の利用拡大を行うに当たっては、明確に目標を設定の上、取組を進めることが必要。	び統合解析ツールの提供等を分担させる体制を構築。 ● 東京大学とは、同大学に共同で設置しているロケット・宇宙機モデリングラボラトリーでの世界初の高精度エンジン全系解析によるLE-Xエンジンのリスク評価の成果を同エンジン実機開発にフィードバックさせるとともに、今後5年間でロケット・宇宙機のシミュレーション技術を世界トップクラスに引き上げる成果を目指した新たな取り組みを開始。 ● 慶應大学とは、同大学宇宙法センターをハブとして宇宙の民間利用拡大を踏まえた新たな法制度等に関する研究協力等を実施。 ● 京都大学とは、同大学宇宙総合学研究ユニットと人文・社会科学系も含む宇宙の総理解に関する研究協力を実施。平成26年度には、京都大学の予算による宇宙科学と人文社会科学を統合した学際的、総合的な研究と国際的リーダー人材の育成を図る「宇宙学拠点」設置に至る。 ● 宇宙科学研究所においては大学共同利用システムの枠組みにより、平成25年度は、ASTRO-Hプロジェクトをはじめとするプロジェクト等に全国の大学等から延べ536人の研究者が参画し人的リソースの協力を受けた。 ● 平成25年度の企業・大学等との共同研究については、718件となった。 6 ● 新事業促進室(平成25年3月設置)の活動を軌道に乗せ、民間事業者等の求めに応じて人工衛星等の開発、打上げ、運用等の業務に関し、援助及び助言を行った。 ● 民間事業者の求めに応じ、民間事業者が受注した衛星開発の審査会における技術コンサルティングや衛星運用の技術支援等の91件の民間事業者からの求めに対し、29件について金銭的支援を含まない援助及び助言を行った。 ● なお、上述の29件のうち12件については、民間事業者から機構が受託し、有償による援助及び助言を行った。 ● また、その他62件についてはJAXAのオープンラボ制度等の事業紹介等により民間事業者側の要望に対応した。 ● 民間事業者からの受託事業の取組を通じて、JAXA内で民間事業者への支援に必要な制度等(情報管理等の基準整備含む)を構築し、新事業促進センター発足に向けた環境を整備した。 ● 民間事業者だけでは解決できなかった問題等に対して、機構の技術的知見等を活かした援助及び助言を行うことで解決に貢献し、産業振興に資することができた。 ● JAXAが産業振興へより一層貢献するための組織として、平成26年4月より「新事業促進センター」を設置し、組織目標を定め成果の利用拡大等を推進している。
--	---

【(中項目) 1 - 4】	4. 横断的事項				
【(小項目) 1 - 4 - 2】	(2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献				
【法人の達成すべき目標(計画)の概要】 経済・社会の発展や我が国の宇宙航空活動の自律性・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とともに、基盤的な施設・設備の整備を行う。					
①基盤的・先端的技術等の強化及び国際競争力強化への貢献 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。 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。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。					
②基盤的な施設・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、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。					
【インプット指標】					
(中期目標期間)	FY25	FY26	FY27	FY28	H29
決算額(百万円)	16,578				
従事人員数(人)	—				
評価基準	実績				分析・評価

【評定】(参考 JAXA 自己評価結果: A)

A

FY25	FY26	FY27	FY28
------	------	------	------

実績報告書等 参照箇所

D-9 ~ D-26

・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。

（※経済・社会の発展や我が国の宇宙航空活動の自律性・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とともに、基盤的な施設・設備の整備を行う。）

【基盤的・先端的技術等の強化及び国際競争力強化への貢献】

1. 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。

2. 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。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。

1

● 海外展開が期待できる企業との共同研究案件 5 件（衛星用高周波アンプ、2 液アポジエンジン、2 液小推力スラスタ、大電力静止バス、スペースワイヤ高信頼化）を検討し、この内の「2 液小推力スラスタ」について具体的研究案件として立ち上げた。

海外展開を狙う企業（累計 14 社）とともに、米国最大級の宇宙関連シンポジウムであるNSS（National Space Symposium）及びベトナムハノイで開催された第 20 回 APRSAF において我が国の宇宙関連技術・機器の展示・紹介を実施した。

ALOS/PRIMSを活用した世界最高精度の全球DSM（数値標高モデル）の整備を官民連携で開始した。全球DSMの整備に当たっては、機構がこれまで研究開発した技術を活用することで世界最高精度（高さ精度と水平解像度、25 年度現在、下表参照）の全球データセット整備が見込めることを確認し、民間事業者における提供サービスが開始された。

衛星利用拡大に向け、ALOS-2 のビジネス利用目的を対象とした SAR 研修を実施（東京、大阪、福岡の 3 か所の合計で 130 名以上が参加）するとともに、ビジネスインキュベーションを目的としたパイロットプロジェクトの公募を実施する等の支援を実施した。

2

● 民間事業者の国際競争力強化のための実証機会提供を目的として、ロケット相乗り及び国際宇宙ステーション（ISS）「きぼう」からの衛星放出等による超小型衛星の打上げ機会拡大の検討を実施。特に、民間事業者等が「営利目的」の超小型衛星打上げが出来る新たな制度を整備し、ASTRO-H 相乗り公募から同制度の運用を開始することとした。

また、更なる宇宙実証機会の提供を可能とするよう、企業の宇宙実証ニーズ調査を実施し、「きぼう」曝露部を活用した宇宙実証機会の実現に向けた技術的検討を行った。

さらに、「はやぶさ」搭載のイオンエンジン技術をもとに開発された「推力 30mN 級イオンエンジン（μ20）中和器」をドバイサット 2 号機に搭載し、軌道上での作動試験を実施した。

● ドバイサット 2 号機に搭載し作動試験を開始した「推力 30mN 級イオンエンジン（μ20）中和器」は、平成 26 年度打上げ予定の「はやぶさ 2」に搭載予定であり、今回の搭載によりその事前実証に貢献した。

・JAXA は多大な努力を払い、大いに成果を上げている。特に、「使える 3D 地図」は、今すぐに幅広い応用が考えられるため、国際的な貢献が期待される。

3. 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。 4. 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。	3 ●平成 25 年度に開発着手した GOSAT-2 について、シリーズ化、共通化が可能な開発済みの宇宙用部品等を、信頼性を考慮したうえで積極的に採用するとともに、衛星バスについて開発実績のあるバスをベースとするなど、全体のコスト削減を考慮した開発計画を立案した。 ●宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化を進めるため、JAXA 宇宙機プロジェクトが原則として採用・搭載する「小型スターズキャナ」の開発を実施するとともに、これまで開発してきた「セミオーダーメイド型の小型科学衛星向け標準バス」、「GPS 受信機」、「50Ah 宇宙用リチウムイオン電池」及び「マルチモード統合トランスポンダ」を開発中の衛星に採用し、開発コスト削減に貢献した。 ●小型科学衛星向け標準バスは、多様なミッション要求を支える柔軟な標準バスとして、既に 2 号機であるジオスペース探査衛星に適用された他、今後の小型科学衛星でも適用される。これにより小型科学衛星向け標準バスは、同じアーキテクチャを共有する「ASNARO」衛星シリーズとともに、宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化・部品共通化の促進に貢献した。 ●GCOM-C の衛星バスは、80%以上(39/47 品種)で GCOM-W との共通化設計を図っており、中型周回衛星バスの部品・コンポーネントの共通化を実現した。 ●各衛星メーカーと共同で開発を進めてきた衛星内標準ネットワークインターフェース SpaceWire を用いた衛星やコンポーネントについて、SpaceWire の JAXA 標準を検討する JAXA 設計標準制定委員会を立ち上げ、設計標準制定に向けて活動を進めた。 ●科学衛星のテレメトリやコマンドを統一的に扱う仕組みを考案し、手順書作成やデータアーカイブの自動化をめざしたソフトウェアを開発した。これらを小型科学衛星、ASTRO-H 等の試験に全面的に採用した。 ●適正な部品を一括購入する方法を規定した「海外部品調達標準作業要求書」を制定。GOSAT-2 衛星の RFP(提案要請書)から適用した。 4 ●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、宇宙用部品の生産国別シェアと部品会社の製品標準納期、ラインナップを最新化した。シングルソース部品を中心に長納期部品のストック化の具体的検討（まとめ買い検討等）を進め、リスク低減を図った。 ●宇宙用共通部品の安定供給が可能となるよう部品メーカー 25 社の認定審査等を計画どおり実施した。 ●宇宙用共通部品の供給安定性を確保し、出荷数前年比 14%増を達成。	
--	--	--

5. 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。

6. 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。

5

●海外依存度の高い重要な技術や機器について自在性の視点で識別し、機構内に設置した部品開発検討分科会にて優先度を評価した。

その結果、合計 10 テーマの宇宙用部品について研究開発を進めた。うち 2 件（4Mbit EEPROM 及び高密度実装基板）について開発を完了した。
[EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)はシステムの起動時に最初に読み込まれるデータを保持するなど、重要な役割を担う部品]

●国内の中小企業のすぐれた民生技術についても調査・分析を行い、福井村田製作所（バイパスコンデンサ）や福島アビオニクス（部品組み立て）といった中小企業の優れた民生技術を活用することで、早期に 4Mbit EEPROM の開発を完了した。この他、同様に民生技術を活用して、宇宙機器の小型軽量化に貢献する高密度実装基板の開発を完了した。

●これまで使用してきた米国製の 4Mbit EEPROM（米国製）が製造中止となったが、EEPROM の開発の結果、供給停止となった米国品と置き換え可能な部品を安定供給することで、宇宙用機器開発の停滞を防止し、自律性の確保に貢献することができた。なお、高密度実装基板は、宇宙機搭載機器の小型軽量化を通じて競争力強化への貢献が期待される。

●H-IIA ロケットの第 1 段タンクについて、欧州からのタンクドームの調達途絶リスクを回避するため、素材から加工まで国内企業を活用した国産化開発を実施した。

その結果、H-IIA ロケットの第 1 段タンクドーム国産化開発により海外製に比べ約 20%低コスト化できる目途を得た。我が国の宇宙活動の自律性の確保と効率化を図るとともに、宇宙産業基盤の強化と国際競争力の向上に貢献。

6

●民生部品を宇宙で使用するために必要な技術管理及び評価試験の標準的な方法を規定した「宇宙転用可能部品の宇宙適用ハンドブック（科学衛星編）」を作成した。部品ユーザと共同のハンドブック検討の過程で議論を深め、民生部品の適正な使用及び使用拡大に向けた共通認識が得られた。

●実証機会の検討として、開発中の耐放射線に優れている、書き換え可能なデバイス（SOI-FPGA）を軌道上実証で評価する装置 SOI-FPGA 軌道上実証評価装置（SOFIE : SOI-FPGA In-Orbit Evaluation Equipment）を陸域観測技術衛星 2 号（ALOS-2）へ搭載することにより軌道上実証する計画を進めた。開発中の SOI-FPGA を軌道上実証するための評価装置を開発し、ALOS-2 システムへの引き渡し後に SOFIE 機能試験にて発見されたバグシークエンスカウンタ付与方法間違いについてプログラムの改修にて対応を行った。引き渡し後は ALOS-2 システムにて一連のプロトタイプ試験及び射場搬入後試験を実施し、打上げハードウェアの準備が完了した。

ALOS-2（平成 26 年 5 月 24 日打上げ）にて、開発中の SOI-FPGA の耐放射線性評価及び軌道上書き換え機能検証の軌道上実証を確実に実行する環境を構築することができた。

●宇宙機器への転用に必要な耐放射線・高真空・熱環境等、宇宙環境耐性に関する評

7.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。	価技術等の研究を行い、以下の知見を得た。 ①MEMS(Micro-Electro-Mechanical System)デバイス 民生用 MEMS スイッチに対し、要求切換え回数(最大数百億回)に対する試験を実施した。製造メーカ確認範囲を大幅に上回る実力値(230 億回)を確認し、宇宙用途としての寿命性能について目途がついた。 MEMS 部品を宇宙利用する場合には、MEMS の素子本体ではなくパッケージの熱ストレスによる劣化（構造体の熱歪）が主な故障要因となることを確認した。 MEMS の宇宙機への転用に向けた技術的課題や実力評価を実施することにより、今後の研究対象となる技術課題を明確にすることで、MEMS の宇宙適用化に向けて着実に進んでいる。 ②高断熱システムの研究： 多層断熱材（MLI）の層間締結具として研究開発中の宇宙用タグピンに関して、ピン根元強度の大幅改善に成功し実用レベルまで到達した。また、宇宙用タグピンや MLI フィルム層間接触を排除する新スペーサを用いた MLI の実装設計・工程検討・性能評価を進め、MLI 断熱性能の大幅向上（熱侵入量を従来品の 1/5 程度に低減）を実現した。製造・組立コスト削減への寄与も期待される。 宇宙用材料を用いた製造技術に関して特許出願済、タグピンメーカが医療分野向けスピンオフ製品を発売開始した。 7 ●プロジェクトの効果的・効率的な実施の実現 将来プロジェクトの効果的・効率的な実施及び宇宙産業基盤の強化に向け、総合技術ロードマップに基づき以下の研究開発を行った。 主な研究実績は以下のとおり。 ①小型高機能ループヒートパイプの開発 衛星熱設計の自由度が飛躍的に向上する技術として期待されているループヒートパイプ（LHP）について、BBM 開発を完了し EM 開発着手に向けての目途を得た。 従来型ヒートパイプが持たない可とう性を有している LHP の採用により、収納状態で打ち上げ、軌道上で展開する展開ラジエータの実現が可能となり衛星の大電力化に対応できる。また、温度制御性・シャットダウン機能により熱設計の自由度・自在性を飛躍的に高められることから国産衛星バスの国際競争力強化への貢献が期待され、展開ラジエータの目標仕様（100W/kg）は世界最高レベルである。 ②複合材推進タンク 現行チタンタンクと同等の質量で低価格・短納期、かつ再突入時に溶融し地上被害を防止できるタンクとして、複合材推進タンクの開発に着手し、タンク試作および基礎試験等を実施した。 国際的な問題として認識されつつあるスペースデブリによる地上被害防止の対応としての対外的アピール（海外機関含む）、および国産衛星の国際競争力強化への貢献が期待される。 ③組合せ展開型薄膜セル応用軽量太陽電池パネル
--	---

世界最高レベルのパネル出力重量比（150W/kg、現状100W/kg程度）を目標とした軽量パネルについて、これまでに蓄積した曲面パネルの技術・知見（特許出願準備中）を拡張した設計検討および試作評価を実施した。結果として目標性能を上回る200W/kgを実現できる目途が得られた。

世界的な潮流である衛星の大電力化とそれに伴う軽量化に向け、電源システムの差別化・競争力向上が期待される。

④コンタミネーションによる光学的影響の定量評価手法の確立

昨年度開発した専用計測装置により、コンタミネーションの付着厚みによる光学的影響を定量的に評価することに成功した。これらのデータを利用し、解析ツールの検証を行った。ベンチマーク比較として、ESA及びCNESの保有するデータ／解析ツールとの相互比較に関する協力体制を構築し、評価を開始した。

これらの取り組みにより、従来困難であった衛星のコンタミ許容量の定量的な設定が可能となり、種々の地球観測衛星センサ、天文観測用センサ等の開発に貢献できる。

⑤音響解析技術の実用展開に関する研究

ハイブリッド有限要素－波動ベース法という、従来の手法が苦手とする中間周波数帯にも適用可能な革新的手法に基づくコードを構築（1/1オクターブバンドで±3dBの精度）した。また、ロケットのフェアリングモデルの解析で忠実なモデル化の必要性を明確化するとともに、実験の信頼性が高い100Hz以上で実フェアリング音響透過の予測精度を検証した。また、非線形音響伝搬解析に関し、ソニックブームの多方向伝播予測、フォーカスブーム（加速飛行によってソニックブームが集中して強い強度のソニックブームが発生する現象）予測、大気条件不確定性を評価できる国内唯一の解析コードを開発した。

開発したツールはD-SENDプロジェクトの音響伝播予測やM-V、H-IIAロケットフェアリングの音響透過解析に適用するとともに、イプシロン射点設計にも活用された。

⑥極限環境への複合材適用研究

1100℃級SiC/SiC複合材（CMC）において、製造工期を半減することが可能な材料・プロセス技術を開発するとともに、CMCのクリープ試験方法を確立した。また、配向カーボンナノチューブ（CNT）を適用した複合材料の試作に成功し、世界最高レベルの弾性率/強度を達成した（弾性率はCFRPと同等レベル）。さらに、機構独自技術によるポリイミド樹脂と炭素繊維成形体を適用した軽量アブレータ（密度<0.4g/cc）を開発し、表面損耗特性がNASAのPICA（Phenolic Impregnated Carbon Ablator）よりも良好なことを確認するとともに、火星突入機TPSのBBM（Bread Board Model）を製作した。（査読論文8件、特許出願3件）

CMCのクリープ試験法についてはaFJRプロジェクトへ移行するとともに、CNTはJST-ALCAプロジェクトに採択された。軽量アブレータについては機構の各本部横断的な連携のもと、研究開発を実施している。

⑦ヘリコプタ飛行技術の研究

災害時を想定した有人機・無人機連携情報共有システムを開発し、飛行実証で有用性を確認した結果、このシステムは日本産業用無人航空機協会にも採用された。ま

8.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。 9.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。 10. 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。	た、消防防災ヘリの広域応援に適した低高度ルート検討支援ツールを開発し、消防庁のルート検討を支援するとともに、ドクターヘリの運航・医療情報共有システムを開発した。 低高度ルート検討支援ツールは、消防庁の災害時の広域応援ルート検討に使用されている。また、運航・医療情報共有システムは、DREAMS プロジェクトへ発展、岐阜県ドクターヘリに搭載し、実運用評価を行うなど技術移転を多数実施した。 8 ●開発した機器等の実証 これまでに開発した機器等を衛星・ロケットに搭載し、その有用性を宇宙実証した。平成25年度搭載実績は次のとおり。 ①推力 30mN 級イオンエンジン (μ20) の中和器の先行的宇宙実証 ②20N 推葉弁を単段式に改造した弁 (平成 20 年度開発完了) 12 機がイブシロロケットの姿勢制御システム (二段 RCS) に初めて搭載され、実証された。 ③マルチモード統合トランスポンダ (平成 23 年度開発完了)が「ひさき」(SPRINT-A)に搭載され、現在正常に機能している。 ④50Ah 宇宙用リチウムイオン電池 (平成 19 年度開発完了) 11 セルが「ひさき」(SPRINT-A)のバスバッテリーに初めて搭載され、現在正常に機能している。 9 ●総合技術ロードマップについては、新たにシステムメーカ 6 社と個々に意見交換会を開催し、産業界・大学の意見募集 (22 社・2 大学から 139 件) を行うなどして、機構外のニーズ反映と目標の共有を図った改訂版を制定した。 10 ●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 政策的な動向を踏まえ、20 年後を目指し、プログラムの魅力 (アウトプット・アウトカム) に加え、政策的意義や社会経済的効果、斬新さとそれを具現化するための新技術・新シーズが織り込まれ、説得力のあるシナリオ及び発展性を持つプログラムの検討を実施した。特に将来の国際宇宙探査に向けた政策的な議論に関連し、以下の研究を推進した。 ①月惑星探査に用いる大気突入機熱防御システムの高精度評価技術の開発 HTV-R、火星探査機、有人探査機など、将来の事業化に備え、大気突入システムを実現するために必要不可欠な共通基盤技術開発の加速を狙い、アーク風洞の高圧化 (20kPa 以上) や、誘導加熱プラズマ (ICP) 風洞で使用する気体を CO₂ でも試験できるよう (火星・金星を想定) 技術開発し、試験検証が可能な領域を 8 倍に拡大させた。 ミッション実現に必要不可欠で、かつ世界最高性能の軽量熱防御システム (TPS) 、超軽量エアロシェル開発を実現できる環境を実現し、現在進行中の「はやぶさ 2」の信頼性向上を始め、HTV-R、火星探査機から有人機に至る大気突入システムの開発への
---	---

着手、将来の日本独自のミッションの創生が可能となった。

②月着陸探査に向けた NASA との共同検討

月面着陸探査の早期の実現を目指し、国際協力により実施の検討を行った。NASA の Resource Prospector Mission (RPM: 月氷探査計画。平成 31 年打上げ予定。) と協働する場合について、着陸探査機のシステム検討を実施し、技術的成立性を確認した。

これまでの中低緯度着陸ミッションに加え、極域探査ミッションについての検討を深め、月面着陸・探査ミッションの早期実現に向けて、オプションの幅を広げた。またその検討成果を NASA との共同検討レポートとしてとりまとめた。

検討内容を取りまとめたレポートは NASA に高く評価され、RPM ミッションを実施する上で重要な国際パートナーとして NASA に認識された。

③月惑星（無人・有人）探査研究

世界に類を見ない探査ローバのサスペンション機構を開発し、小型軽量化に繋がる成果を得た。（特許出願中）

簡便な成型手法（真空焼結）によるレゴリスブロックの製作実証に成功し、将来の有人月拠点の基礎建築材料として新たな選択肢を与える成果を得た。

超軽量大面積の薄膜発電システム実現の鍵となる薄膜構造設計手法を確立し、ソーラー電力セイル用薄膜発電システムの設計を可能にする成果を得た。

宇宙探査などにおいて新たな電源として期待される再生型燃料電池の研究においては、概念設計及び BBM の試作を完了し、世界初の再生型燃料電池の宇宙実証に大きく近づいた（本研究をベースとし、ISS 船外プラットフォームでの中型ミッションを提案中）。

小型軽量のサスペンション機構は、ロボット産業や医療機器等への活用が期待できる。

④HTV 搭載小型回収カプセルの研究

・概念検討の実施

HTV に搭載し、HTV 帰還時に分離され日本近海で回収する小型のカプセルについて、JEM 利用側からのミッション要求、宇宙探査における帰還技術実証としてのミッション要求の分析を行うとともに、そのミッション要求に基づくシステム要求分析及び概念検討を実施し、ミッション定義審査（MDR）/システム要求審査（SRR）を完了した。

・キー技術要素の試作試験

小型カプセルのキー技術要素として、小型誘導計算機、カプセル後流へのパラシュート放出、HTV からのカプセル分離機構を選択し、試作試験を実施した。

システムコンセプト検討および要素試作試験により、日本独自の実験サンプル回収システム構築の目途が立った。これにより JEM 利用の律速となっている軌道上実験サンプルの回収量と頻度を増やすとともに、地上のサンプル輸送を効率化することで、JEM の生命科学実験機会を増加し、成果創出における米国等との国際競争に資することが出来る見込みが立った。

また、宇宙探査技術のキー技術の一つである、高度な大気圏突入技術（高精度誘導制御技術、軽量熱防護技術を飛行実証できる見込みが得られた。飛行実証すれば、国際宇宙探査において我が国が主導的に国際宇宙探査を進めるための技術的選

【基盤的な施設・設備の整備】 11. 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、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。	択肢を確保することにもなる。 ※技術目標達成見込み 誘導精度 10km 以内 (vs ソユーズ誘導制御：半径 20km)、熱防護材比重 0.4 以下 (vs Orion 熱防護材：0.5) ⑤国際宇宙探査計画においてコアとなる有人宇宙システム 将来の国際宇宙探査計画において日本が貢献できる技術分野について、I S Sにおける技術実証試験等を通じて世界水準よりも優れた技術獲得を目指した研究を進めている。 ・空気再生技術 不要ガス除去、CO₂ 還元、O₂ 製造を組合せた空気再生システムについて、平成 27 年度から地上実証総合試験を実施することを目標に、実証モデルの整備を進めている。また、O₂ 製造装置については、電極表面に発生する微小気泡の挙動評価を行うために、軌道上実証試験を平成 28 年度に実施することを目標に、予備設計を行い、米露が ISS にて運用している現行の O₂ 製造装置に対して小型軽量、省電力化を目指した要求仕様の検討を行った。 ・水再生技術 試作モデルを用いた性能最適化のためデータ取得を実施し、米国が ISS にて運用している現行の水再生システムに対して、同等の水再生率を確保しつつ、小型で消費電力半減となる性能目標を達成できる見込みが得られ、基本設計フェーズに移行した。平成 27 年度の軌道上実証試験実施を目標に進めている。 地上レベルの検討において、国際競争力を持つ性能を達成できることが確認されており、軌道上での技術実証を通じて技術を獲得することにより、国際間で今後検討が進められる国際宇宙探査計画において、コアとなる有人宇宙システムを日本が開発貢献することが可能となり、日本のプレゼンス向上に繋がる。 ・大型クラスタパラシュート研究 コストのかかる実機大落下試験回数を減らす目的に向け、サブスケールモデル試験と解析を用いた開発手法の構築ができた。なお、この手法は小型回収カプセルのパラシュート開発手段としても使い、コストダウンを図る計画。 11 ●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 ①衛星計画に対応した改修・更新・整備： ALOS-2、BepiColombo ミッションのための設計・改修・更新・整備・試験を完了。(ALOS-2 対応) ・テレメトリ・測距・コマンド通信と高速 (8 0 0 M b p s) 観測データ受信を同時に実施可能な勝浦局 S / X 帯アンテナの整備を完了した。 ・A L O S - 2 との適合性試験を行い、運用成立性を確認した。 ・極域局 (K S A T 社) 利用のため、高速ミッションデータ (4 0 0 M b p s) 伝送や衛星テレメトリ処理が可能になるように I/F を追加した。 (Bepicolombo 対応) ・水星軌道対応のためのドップラ範囲拡大機能を整備 (臼田・内之浦局) し、MMO 実機及び金星軌道近傍の P L A N E T - C を利用した試験を完了した。
---	---

②老朽化対応：

故障時の長期運用休止を避けるため、劣化度合と休止インパクトを考慮して、計画的に老朽化対応を進めた。

- ・臼田局・内之浦 3 4 m局及び 2 0 m局の低雑音増幅装置、時刻信号発生装置、アンテナ駆動装置等の更新を完了した。
- ・地上ネットワーク局の空調設備、時刻信号発生装置等の更新を実施した。
- ・運用を継続しながら、追跡ネットワークの核となる基幹ネットワークシステムの計算機更新を完了した。

③追跡ネットワークの維持管理と運用：

- ・設備・装置の稼働状況を定期的に分析し、予防保全や予備品確保に反映することで、運用休止時間を短縮し、追跡ネットワークを安定的に維持した。
- ・国内局、海外局による追跡ネットワーク運用を 1 5 機の宇宙機に提供し、運用達成率 9 9 . 9 %を達成した。
- ・SPRINT-A の打上げ、初期段階、定常段階の追跡ネットワーク運用を行った。
- ・臼田局、内之浦局の落雷対策を向上させた。
- ・テレメトリ・コマンド通信回線を、専用線から最近利用可能になった広域 IP-VPN（セキュリティが確保された閉じたインターネット回線）に更新する作業に着手し、回線経費を削減した。また、アンテナの定期点検間隔の見直し、軌道系システムの計算機数削減・保守体制縮小・運用要員削減、アンテナ廃止、等により、平成 24 年度比で、2.2 億円／年の経費を削減した。

●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

- ・環境試験設備の保全方法について、これまで実施した設備改修更新及び設備不具合データ等をもとに再評価し、保守周期の延伸等を行い、設備機能、品質を維持しつつ年間設備維持費を前年度比で約 25%（約 2 億円）削減。
- ・環境試験設備(14 設備)を適切に維持・保守しつつ、ASTRO-H、GCOM-C、ジオスペース探査衛星、CALET 等の J AXA 開発衛星試験（65 件、延べ 323 日）及び官民連携による受注活動により国内衛星メーカーが受注したトルコ通信衛星 2 機（Turksat4A、Turksat4B）並びに経産省が推進する先進的宇宙システム（ASNARO）等の外部供用試験（28 件、延べ 207 日）、総計 93 件、延べ 530 日の環境試験を完了。
- ・トルコ通信衛星については、衛星インテグレーション及び 19 件、延べ 175 日の環境試験を計画どおりに完了。発生した不具合は迅速に処理を行い Turksat 社から評価・感謝された。またトルコ人技術者（約 20 人）に対する教育（試験技術、試験装置説明等）を実施し、トルコ宇宙開発の人材育成を図った。
- ・JAXA 設備によるトルコ通信衛星の環境試験を完了したことにより、Turksat4A 打上げ成功に寄与するとともに日本の宇宙産業の海外への事業拡大及び日本・トルコの宇宙分野での協力関係強化に貢献。この成果を受けトルコ宇宙機関より後続衛星開発での設備供用の打診があった。

②環境試験設備の更新等

- ・機構及び民間での環境試験設備の保有状況並びに宇宙機開発プロジェクトからの

試験要求をもとに機構で保有すべき設備、機能を明確化し、必須となる環境試験設備について改修、統廃合等の計画を策定。

- 維持コスト及び電力削減を図るため、13.6 トン振動試験設備、18 トン振動試験設備の統合化整備に着手。
- 試験検証用チャンバにクリーンルーム機能等を付加する改修を行い、手軽かつ安価に利用可能な供用設備として運用を開始。これにより従来、6mΦ放射計スペースチャンバを使用していた一試験あたりの費用は約 1500 万円削減が見込まれる。CALET 等の熱真空試験を実施。
- 災害対応のため、受信した地震情報の即時一斉放送が可能な非常時放送設備を大型試験棟内に導入。
- JAXA・国内電機メーカーで共同開発したスペースチャンバ用 30kw キセノンランプ及び電源について、ESA/ESTEC が導入に向けて技術検討を開始。現在 ESA が開発中の太陽観測衛星(Solar Orbiter)の試験においては太陽近傍環境を模擬する必要があり、従来の約 13 倍のソーラ照度が熱環境試験で必須。ESA の現有設備では必要とする照度を出せないため、機構・国内電機メーカーで共同開発したスペースチャンバ用 30kw キセノンランプ及び電源について ESA/ESTEC が導入に向けて技術検討を開始。世界的にソーラシミュレータに 30kw キセノンランプを開発し安定的（保障寿命：400 時間）に運用している機関は機構が唯一。NASA では、30kw キセノンランプを使用しているが、寿命は 150 時間程度。ESA は、25kw キセノンランプで定常運用中。

●航空機開発に必要な試験施設・設備の維持及び更新等

①基盤設備の整備

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（設備マスタープラン）を改訂し、基盤設備として 31 の設備を位置付け、機能向上 45 項目を優先度別に 3 つのカテゴリーに分類した。これに基づいて優先度の高い 7 項目の整備を進めた。主な項目は以下のとおり。

- 大型 X 線 CT 探傷装置の更新：老朽化による動作不安定を解消し、スキャンの高速化・高分解能化を目的に更新。大型 X 線 CT 探傷装置は過去に、はやぶさ帰還カプセル検査、B787 バッテリ不具合調査等の依頼に貢献。当該改修により複合材や他分野からの研究、調査依頼等に対し、更なる対応、協力が可能になる。
- 2 軸疲労試験設備用極低温環境槽の整備：実環境により近い 2 軸荷重下の疲労試験に対応できる極低温環境槽を整備（整備前は 1 軸）。2 軸疲労試験設備用極低温環境槽の整備により、宇宙往還機、ロケットの構造重量低減のための極低温燃料タンクの設計手法、損傷・漏えい特性評価の実施が可能になる。
- 実験用ヘリコプタの計測設備整備：計測器、データ処理・記録システム、画像表示システムの一部を整備。実験用ヘリの計測設備整備により、DREAMS プロジェクト、災害対応航空技術の飛行実証等、多様な飛行実証に貢献。

②大型設備改修

設備マスタープランに基づいた整備より大型設備の更新についても優先度付を行い、平成 25 年度は以下の内容を実施。

- 2m×2m 遷音速風洞主送風機電動機更新について、来年度の契約に向けて、

12. 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。	技術仕様の詳細な調整を実施。改修期間は平成 26 年度～平成 29 年度の 4 年間。2m×2m 遷音速風洞整備により、設備の安定運用と省エネルギー化が可能になるとともに、国産旅客機等の技術開発に貢献。 ●電力等の共通施設・設備等の維持及び更新等 電力等の共通施設・設備については、各本部の事業計画の進捗に応じて必要となる施設・設備の整備要求を勘案し策定した「施設・設備整備計画」と施設設備部が老朽化状況や事業推進上の必要性を勘案し更新した「老朽化施設更新計画」の 2 つの計画に沿って、年間約 70 件の整備を行った。整備の際には、電力使用量削減（CO2 排出量削減）等を考慮した設計・施工を適用し、環境への配慮も行った。主な実績は以下のとおり。 ①老朽化が著しい大崎発電所(*)について、継続的な電力安定供給を図るとともに、脆弱性の克服、電力供給能力増強を目的として大崎第 2 発電所の整備を行った。平成 25 年度には発電所建屋が完成、平成 26 年度には 5,6 号機の換装(発電能力を 2,000kVA→2,500kVA に増強)を予定している。これにより、電力安定供給の信頼性向上のみならず、ロケット打上げ時期に影響を与えない形で法定保守点検期間を設定することが可能となる。 (*) 種子島宇宙センター全域に電力を供給する常用自家発電施設。建築後の年数は、建物が 35 年以上、発電機が 1～4 号機 10～15 年、5, 6 号機 20 年以上経過している。 ②「緊急時事業継続計画」に沿って勝浦宇宙通信所に設置された「緊急時衛星管制システム（筑波宇宙センターで行っている衛星追跡管制を緊急時に代替）」に必要な電力確保のため 同通信所の非常用発電機的能力を増強（500→1,000 kVA）した。その際、新設の発電機燃料タンクを地下埋設式にし、既設の室内タンクと連結供給系統とすることによって緊急時の電力安定供給能力を向上した。 ③筑波宇宙センターの総合環境試験棟で複数のユーザーが複数衛星の環境試験を同時期に行う場合の情報管理の向上、消費電力削減及び空調設備の効率的運用を図ることを目的として、13mφチャンバ試験室と振動・音響試験室等へ繋がる衛星通路の間を区画分離する間仕切りシャッター(8×14 (w×h) m)を平成 26 年度完成に向けて整備中。 これにより可能となる消費電力削減量は、年あたり約 60 万 kWh、333t/CO2 を見込んでいる。 12 ●老朽化が進む臼田 64m 局を更新するとともに、Ka 周波数帯を用いてより高いデータレートでのデータ伝送を可能にするため、深宇宙探査後継局の検討を行った。特に、受信系の低雑音化やアンテナの高精度化等の開発課題の識別と実現オプションの検討を進めた。 これらの検討結果に基き、宇宙科学・宇宙探査ミッションの要求を踏まえ、深宇宙探査局更新の要求仕様を明確にした。
---	---

【（中項目）1 - 4】		4. 横断的事項							
【（小項目）1 - 4 - 3】		（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							
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 ①宇宙を活用した外交・安全保障への貢献 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。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。 ②国際協力等 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、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。 （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。									
						【評価】（参考 JAXA 自己評価結果：A）			
						A			
						FY25	FY26	FY27	FY28
実績報告書等 参照箇所									
D-27 ～ D-35									
【インプット指標】									
（中期目標期間）	FY25	FY26	FY27	FY28	H29				
決算額（百万円）	646								
従事人員数（人）	－								
評価基準		実績			分析・評価				
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。		1 ①安全保障分野の日米政府協力 日米政府間の宇宙状況監視（SSA）に関する了解覚書締結（5 月）、日米安全保障協議委員会閣僚会合（10 月）等、日米政府間の安全保障分野の協力を機構が実施しているデブリ観測、接近解析評価、衝突回避等の実績をもとに技術面で支援した。			・堀川国連 COPUOS 議長の活動と異なり、樋口 IAF 会長の活動は公的なものとは評し難い。				
【宇宙を活用した外交・安全保障への貢献】 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国際宇宙探査に関する多国間政府協力			・国連や諸外国の宇宙関連組織との協力が進んでおり、特にアジア太平洋地域への支援に力を入れている。日本は広範な分野で優れた技術を持っているため、自然災害や人災に対応した支援策が講じられるよう、日本の各省庁・大学・研究機関などへ情報提供を積極的に行い、広い視野から効果的な支援を行えるようにすべき。				

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。	- ワシントンDCで開催された将来の宇宙探査に関する会合「第1回 国際宇宙探査フォーラム (ISEF)」について、日本政府代表団の発言要領作成などの準備作業において、文部科学省を中心とした政府の活動を支援した。 - ISEF には、理事長が日本政府代表団の一員として参加するとともに、国際法や宇宙探査を専門分野とする機構職員も会合に出席し、文部科学省を中心とした政府団を支援した。また、理事長が、「宇宙探査と利用 (戦略と共有される目標)」のセッションにおいて、日本政府代表として発言を行うとともに、第2回 国際宇宙探査フォーラムの主催国として、閉会式で挨拶を行った。 - ISEF が発足した背景として、国際宇宙探査共同グループ (ISECG) において、機構が議長を務めるなど中核的な役割を担い、国際宇宙探査ロードマップ (GER) 第2版 (平成25年8月) を発表した。 ③地球観測に関する多国間政府協力 - 全球地球観測システム (GEOSS) 10年計画に基づき、機構が保有する地球観測星データ(*)を世界に提供し、戦略文書の作成・とりまとめ等、地球観測衛星委員会 (CEOS) の炭素観測、水循環の活動を主導するとともに、全球農業モニタリング (GEO-GLAM) のアジア米作付監視 (Asia-RICE) の活動を主導するなど、地球観測に関する政府間会合 (GEO) タスクの活動を通じ、GEOSS10年計画に貢献した。 これらの貢献が背景となり、GEO 本会合 (1月) において合意された「次期 GEOSS10年計画」に日本の意見が大いに反映された。 *温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT)、第一期水循環変動観測衛星 (GCOM-W1)、陸域観測技術衛星 (ALOS) 2 (a) 国連宇宙空間平和利用委員会 (COPUOS) における貢献 - 国連宇宙空間平和利用委員会 (COPUOS) 法律小委員会 (4月)、同本委員会 (6月)、国連総会 (10月) 並びに COPUOS 科学技術小委員会 (2月) に政府代表団の一員として参加した。 - 宇宙空間の活用に関する国際的な規範づくり、「宇宙活動の長期的持続可能性ベストプラクティスガイドライン案」の策定、「地球近傍の小天体 (NEO)」関連の審議、「宇宙活動の長期的持続可能性」ワーキンググループ等において、日本政府を技術面で支援した。主な実績は以下の通り。 - 平成21年から国連宇宙空間平和利用委員会 (COPUOS) のワーキンググループで議論を重ねてきた「宇宙の長期的持続可能性」に関して、ベストプラクティスガイドライン案をまとめるにあたり、技術的側面から検討を行い、日本政府の議論参画を支援した。 - 本ガイドラインの策定には、衛星の衝突やスペースデブリの増加、民間を含めた宇宙活動の活発化等を含め、幅広い検討が必要とされるため、平成23年7月から機構内にタスクフォースチームを立ち上げ組織横断的な技術検討を行っている。 ※ベストプラクティスガイドライン：(i) 脅威とそこから誘引されるリスク要因の識
--	---

(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。 【国際協力等】 (※諸外国の関係機関・国際機関等と協力関係を構築する。) 3. 宇宙先進国との間で、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。	別、(ii) 当面懸念されるリスク要因の抽出、(iii) リスク評価、(iv) 危機管理計画と課題抽出、(v) 課題ごとのベストプラクティスの考案、の 5 段階ステップを踏んだ上で、識別された課題 (衝突回避、衛星設計基準等) に対応する最善の慣行 (ベストプラクティス) を記載。 - 平成 24 年に堀川国連 COPUOS 議長 (機構技術参与) が提案した COPUOS の将来の役割を提言する議長ペーパーを受け、日本政府は「COPUOS のポスト 2015 年開発目標、検討実施プロセスに貢献するための作業計画 (2014-2019)」を提案し、作業計画の全体的な目的について合意が得られた。機構は作業計画の策定に関わり、政府を全面的に支援した。 (b)「宇宙活動に関する国際行動規範」(スペースデブリの発生を防止し、安全な宇宙環境を実現する対応) 策定に関する支援 EU が主催した「宇宙活動に関する国際行動規範に関するオープンエンド協議」(5 月、ウクライナ) 及び「宇宙活動に関する国際行動規範に関する第 2 回オープンエンド協議」(11 月、タイ) に参加し、同行動規範の国際調整にあたり日本政府を技術面 (宇宙物体同士の事故等の干渉可能性最小化の検討等) から支援した。 (その他) ●国際航空宇宙連盟 (IAF) 樋口 IAF 会長 (機構副理事長) 主導の下、「IAF 会長の実施計画」が進行している。IAF 憲章の見直し、各ワーキンググループの改革等が行われているが、機構はこれを組織として支え、IAF の活動活性化に寄与している。結果、IAF メンバー数は 273 機関 64 カ国 (前回、246 機関 62 カ国) に拡大。第 64 回国際宇宙会議 (IAC) 北京大会 (9 月) を開催においては、過去最大規模 (参加者 3700 名 (前回、於ナポリ 3300 名)) の参加を得て、大会を成功に導いた。 3 ●奥村新理事長及び新しい経営陣の下、創立 10 周年を迎え、新生 JAXA の新たな方向性 (技術による課題解決: 技術の発展先導、社会への価値提供) を打ち出し、世界の主要宇宙機関の長との機関長会談を行い、互恵的かつ親密な関係強化を図った。 ●国際宇宙ステーション (ISS) 日本実験棟 (きぼう) を着実に運用し、若田宇宙飛行士がアジア初となる国際宇宙ステーション (ISS) コマンダーに就任した (平成 26 年 3 月)。 ●宇宙ステーション補給機 (HTV) 4 号機を H-II B ロケット 4 号機で打ち上げ、ISS へ物資を補給した。 (平成 25 年 8 月) ●NASA と共同開発した全球降水観測計画主衛星 (GPM) ・二周波降水レーダ (DPR) を H-II A ロケット 24 号機で打ち上げ、運用を開始した。 (平成 26 年 2 月) ●ノルウェーと北極圏利用に関するワークショップを開催し、今後、北極海での衛星利用等、共同で研究テーマを設定する方向で合意した。 (平成 26 年 3 月)
---	--

4.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。	4 ●第 20 回アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）をベトナム・ハノイで開催し、同地域の宇宙コミュニティの強化を図るとともに、地域課題解決のためのイニシアティブについて議論を行った。 ・参加者：28 か国・地域、6 国際機関、423 名参加。過去最高（第 19 回 382 名） ・各宇宙機関長等による共同声明を発表。地域の社会経済的発展を目指して協力することを強調。 ・イニシアティブの進捗状況確認 ●アジア太平洋地域の災害監視協力「センチネルアジア」を通じ、各国衛星データを利用した災害対応、気候変動監視が進捗している。特に防災では、減災／準備、緊急対応、復旧／復興のすべての段階に対し、協力を拡大することが確認された。 ●ISS きぼう利用促進促進及び人材育成支援に関し、ベトナム国家衛星センター（VNSC）超小型衛星「PicoDragon」の開発及び放出、マレーシアのタンパク結晶成長実験等の協力成果が報告され、参加国の関心を集めた。 ・国際運営委員会（ExecutiveCommittee）の設立 ・これまで日本主導で企画してきた APRSAF を、より国際的な協力枠組みとするため、同会議の運営について話し合いを重ねた（計 7 回）。 ・会期期間中に、6 宇宙機関の長と JAXA 理事長との機関長会談を実施した。 ●ベトナム宇宙機関（VAST）と協力協定の改定に調印した。
5.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。	5 ●米国 NASA との協力 環境および将来技術の分野で 3 件の共同研究を実施し、特に旅客機が超音速で飛行することにより生じる騒音（ソニックブーム）の課題で、今後の ICAO*による国際基準策定の検討に対して科学的・技術的根拠を提案して貢献することを目指す共同研究を遂行した。また、国際協力により互いの強みを持ち寄る意義が高い分野として、航空交通管制（ATM）分野において新規共同研究 2 件の開始に合意した。 * ICAO（国際民間航空機関：InternationalCivilAviationOrganization）：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。 ●ドイツ DLR、フランス ONERA との協力 8 件の共同研究を実施し、基礎研究分野における互恵的な技術レベルの向上と、航空科学技術分野における日欧の関係強化に寄与した。また、協力を一層戦略的な枠組みとするための方針として、平成 26 年 2 月に開催された第 11 回 DLR-ONERA-JAXA3 機関会合において、航空安全や騒音低減などの分野での研究協力や人材交流の促進を図ることとなった。 ●国際航空研究フォーラム（IFAR = InternationalForumforAviationResearch：世界 24 ヶ国の公的航空研究開発機関で構成される国際組織） ・IFAR サミット（平成 25 年 8 月、於：モスクワ）において機構は NASA に次ぎ IFAR の 2 代目副議長機関に就任。「航空輸送における効率性」、「騒音」、「航空交通管制（ATM）」などの分野で多国間共同研究の実現に向けた連携をリード

6. 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。	し、IFAR 活動に貢献した。 • NASA 主導で 6 カ国が参加する代替燃料分野の多国間研究協力に参画。バイオ航空燃料の実用化支援を目指して代替燃料使用による自然界への影響を調べる予定。平成 26 年 5 月に予定されている多国間協力によるバイオ燃料を用いた飛行試験において、機構より新たな地上での燃焼試験や衛星観測の実施等の技術的提案を行い、具体的な研究協力の検討においてリーダーシップを発揮した。 6 ● 業務の実施にあたっては、職員向けの各種研修を実施するなど、各種国際約束、輸出入等国際関係に係る法令等を確実に遵守した。	
---	--	--

【（中項目）1 - 4】		4. 横断的事項							
【（小項目）1 - 4 - 4】		（4）相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進							
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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。						【評定】（参考 JAXA 自己評価結果：A）			
						A			
						FY25	FY26	FY27	FY28
						実績報告書等 参照箇所			
						D-36			
【インプット指標】									
（中期目標期間）		FY25	FY26	FY27	FY28	H29			
決算額（百万円）		—							
従事人員数（人）		—							
評価基準			実績				分析・評価		
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 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 ●我が国が実施するトルコ政府に対する宇宙航空分野の協力に係る具体的支援策について、関係府省（内閣府、文科省、経産省、総務省、外務省）との調整に基づき、トルコ政府からの具体的要望の把握と施策の検討について支援を行った。 トルコ政府が新たに計画している後続機衛星に対する日本政府の対応について関係府省との詳細調整を行った。 ●国が招聘した「ベトナム宇宙センター建設支援協力」への支援として、ベトナム国政府関係者の打上げ視察対応及び H - II B ロケットでのベトナム小型衛星の打上げ並びに「きぼう」からの衛星の放出と、モンゴル国政府関係者の射場視察対応／宇宙技術研修を実施した。 ●海外需要獲得支援策の一環として海外技術者教育（キャパシティビルディング）などに資する研修プログラムの作成に着手し、今年度は研修プログラムのカリキュラム案を検討・構築した。 ●三菱電機が受注したトルコサット社の通信衛星（2 機）について、三菱電機と試験設備供用契約を締結し、機構の筑波宇宙センターで当概衛星の組立・試験を実施した。これにより、1 1 月下旬に T U R K S A T - 4 A を出荷し、同衛星打上げ成功に貢献した。また、トルコサット社技術者（約 2 0 名）は、衛星の組立準備段階から筑波宇宙センターで作業を開始、その支援の一環として彼らに対し衛星の試験等に関する一般的講義等を実施し海外企業への技術移転、人材育成に貢献した。 ●APRSF（アジア・太平洋地域宇宙機関会議）の実証研究である衛星データを用いた「干ばつ可能性の監視」の成果を、アジア開発銀行（ADB）が実施中の干ばつ監視プロジェクトに追加するなど、「大メコン地域の農業情報ネットワークへ干ばつ警報を掲載する計画」における協力を引き続き実施した。				・JAXA は多大な努力を払い、大きな成果を上げていることは理解できるが、第 8 回分科会のヒアリングにおける JAXA の回答を考慮すると、インフラは建設・運用と同等にメンテナンスが重要であり、最初からメンテナンス方法を考えて計画・設計し、人員も育成しないと大きな問題になることを、十分に理解していないように考えられる。メンテナンスの専門家の養成は、10 年から 20 年以上要するはずであり、おそらく宇宙関係のインフラのメンテナンスができる人材は世界でも払底していると考えられるため、数年のうちにメンテナンス関連の熟練技術者の国際的な奪い合いが起こる可能性が高い。宇宙インフラのメンテナンス方法の国際標準化、メンテナンス人材の育成方法について、JAXA がリーダーシップを発揮するべき。 ・より多くの国々と戦略的に協力関係を構築する必要がある。		

【（中項目）1 - 4】		4. 横断的事項			
【（小項目）1 - 4 - 5】		（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			
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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、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。					
【評価】（参考 JAXA 自己評価結果：A） A					
FY25		FY26		FY27	
FY28		FY29		FY30	
実績報告書等 参照箇所					
D-37 ~ D-39					
【インプット指標】					
（中期目標期間）		FY25	FY26	FY27	FY28
決算額（百万円）		－			
従事人員数（人）		－			
評価基準		実績			分析・評価
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 1. 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、関係者等に対して必要な情報提供を行う。 <					

	る連携関係の構築を図った。（欧米の複数のシンクタンクとの積極的な調査交流など）	
--	---	--

【（中項目）1 - 4】		4. 横断的事項							
【（小項目）1 - 4 - 6】		（6）人材育成							
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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。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、コスミックカレッジ(「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その他人材交流等 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。									
						【評定】（参考 JAXA 自己評価結果：A）			
						A			
						FY25	FY26	FY27	FY28
実績報告書等 参照箇所									
D-40 ～ D-52									

【インプット指標】					
（中期目標期間）	FY25	FY26	FY27	FY28	H29
決算額（百万円）	—				
従事人員数（人）	約 20 人				

評価基準		実績		分析・評価	
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。				・大学だけでなく、日本各地の子供達に対する体験型教室や指導者の養成に努力し、成果を上げている。さらに、外国の宇宙航空教育への支援は高く評価できる。多様な視点で統合的に考えられる人材を育成すべき。	
（※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。)

【大学院教育】

1. 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。

1

●25 年度においては、総数 273 人の学生を受け入れ、大学院教育への協力を行った。内訳を以下に示す。

- 大学共同利用システム関係
全学年受入総数 202 人（うち修士課程 123 人、博士課程 79 人）（総合研究大学院大学 36 人、東京大学大学院（学際講座）116 人、特別共同利用研究員 50 人）※研究生の数は含まない。
- 連携大学院関係
全国 24 大学と協定、全学年受入総数 71 人（うち修士課程 54 人 博士課程 17 人）（宇宙科学研究所 24 名、航空本部 19 名、研究開発本部 12 名、宇宙輸送ミッション本部 9 名、月・惑星探査プログラムグループ 6 名、第一衛星利用ミッション本部 1 名）
- 上記取組での成果等
 - 受入れ学生による学会論文発表 387 件（24 年度 374 件）、査読付き論文数 64 件（24 年度 55 件）、発明（企業から特許出願）1 件（24 年度 1 件）であった。
 - 主な受賞実績：①「Best Poster Award (International Conference on Cosmic Microwave Background)」②「Best Poster Award (First prize, The 29th International Symposium on Space Technology and Science)」③「第 27 回数値流体力学シンポジウム ベスト CFD グラフィックス・アワード」④「第 41 期可視化情報シンポジウム 優秀学生講演賞」⑤「第 44 期 航空宇宙学会年会講演会 優秀学生講演賞」等。（特に③～⑤は同一学生が受賞）
 - 航空宇宙産業及び大学等（就職 58 名（昨年度 33 名））、その他産業分野（就職 39 名（昨年度 45 名））への人材育成に寄与。特に博士課程修了者については、機構や VNSC(*)の他、MHI・NEC・MELCO といった宇宙航空関連企業やオハイオ州立大学・東京理科大学・愛媛大学・神奈川大学に就職した。
* VNSC : Vietnam National Satellite Center
 - PDCA の一環として、24 年度までの退学者について指導教員へのヒアリングを実施。（総研大過去 6 年分、東大大学院及び連携大学院過去 3 年分）：退学時の事情は、就職を優先（40%）、社会人学生の職務との両立困難（20%）、学生の能力不足（16%）、理由不明の 1 ヶ月以内の退学（8%）その他（16%）であった。
- その他
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」及び東北大学「グローバル安全学トップリーダ養成プログラム」に講師を派遣した。

●JAXA 航空の研究成果を用いた人材育成

航空教育支援フォーラム等での議論を踏まえて大学・企業のニーズの 1 つである「設計力」向上をメインターゲットに設定。数値流体力学(CFD)技術を航空機の設計検証に結び付けるべく、機構の研究成果である数値解析ソフトウェアを大学等に提供した。また、一般的に数値解析には大型計算機が必要だが、機構が開発した CFD 教育支援ツールは Windows でも実体験できるものであり、この提供によりコンピュータ環境が充分には整っていない大学等でも実践的な CFD の教育が可能になった。平成 25 年度においては、これらを新たに 8 大学 2 高専に提供し、平成 25 年度末時点では 10 大学・2 高専に提供した。

また、「CAD 設計－CAD データに基づく 3D プリンタによる風洞試験模型製作－当該模型での風洞試験－CFD 解析との比較検証」という航空機設計から空気力学的検証まで一貫して実施できる教育プログラムを考案し、平成 26 年度に名大で試行予定。

平成 25 年度末までに導入した 12 大学等のうち 4 大学等が航空教育支援フォーラム(日本航空宇宙学会)におけるユーザーの利用報告等による「利用者評価」によって導入したほか、平成 26 年度に向けても 4 大学が利用者評価を踏まえ導入を予定しているなど「利用者評価」によるものが半数に達し、高い評価を受けている。また、PSP(感圧塗料)表面圧力場計測データ等の他のツールの提供希望がなされるなど大学等での実践的教育の充実化に向けて期待されており、JAXA 航空の教育支援に対する活動が評価された。

●大型設備を用いた試験体験等

東大と連携して企画した「大学(基礎研究)・機構(応用研究)・企業(実機開発)」による基礎から実用に至る一気通貫な講義」の中で、機構風洞設備を用いた試験機会の提供や、東北大の「安全工学フロンティア研修」におけるフィールド実験への参加機会への提供など個別大学との連携や、連携大学院制度、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した。(受入学生約 150 人)

機構の設備での試験体験機会に参加した学生によるアンケートでは「大学授業では経験できない知見が得られた」など、全員から満足しているとの回答があったとともに指導教授からも平成 26 年度の実施が要請されるなど学生、指導教授の満足度が高く、JAXA 航空ならではの実践的教育機会の提供により大学教育の充実に貢献できた。

●JAXA 航空の国際ネットワークの教育への活用

グローバルな人材養成に結び付けるべく JAXA 航空の国際ネットワークを活用し、NASA、DLR 等の海外機関の若手研究者等とのネット交流機会提供のための仕組み構築に着手した。

【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。

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。

(ア) 学校や教育委員会等の機関と連携して、宇宙航空を授業に取り入れる連携校を年 80 校以上とする。教員研修・教員養成への参加数を年 1000 人以上とする。

(イ) 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。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。

(ウ) 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年 1 か所以上構築するとともに、拠点が自ら

2

(ア)

●27 都道府県の 162 校(183 授業、延べ 23,099 名の生徒)に対し、機構職員が授業をサポートした授業連携を実施した。

先生からの授業連携実施後の報告書の 9 割以上で、「授業に宇宙航空を導入することで、子供に自ら取り組む姿勢ができた。」「学んだことを応用する力がついた。」「情報収集能力や成果を発表する力がついた。」等の効果あったとの報告がなされた。

●全国 16 都道府県の 30 箇所です計 33 回、合計参加者 1,897 人に対し教員研修を実施した。また、大学(北海道教育大学釧路校、長崎大学、島根大学)の教員養成講座において授業を実施した。239 名に対し宇宙航空教育の講義を実施した。事後の効果測定の一環で実施した東京都の追跡調査アンケートでは、約 6 割の先生からその後授業で JAXA 教材を使ったとの報告があった。

(イ)

●年齢別の体験型科学教室(コズミックカレッジ)を全国の都道府県 46 箇所です 317 回実施し、24,075 人が参加した。

●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指導者(SEL)セミナーを全国 16 都道府県 25 箇所です 32 回開催し、計 947 人が参加した。全国のコズミックカレッジ等のイベントで活躍する人材を、累計 5,271 人育成した。SEL 登録者へのアンケートにおいて回答者の 8 割が受講後に宇宙航空教育活動を実施。地域の宇宙航空教育活動で活躍する人材が育ってきている。

●地域での社会教育に宇宙航空を使うために、①SEL セミナーを受講→②受講者が地域で主体的にコズミックカレッジを開催、というサイクルを構築でき、コズミックカレッジの継続開催率が上がった。過去の合宿コースに参加した高校生へのアンケートの結果(参加総数 222 名のうち回答者 102 名)、8 割が進路に影響を与えた、9 割が大学で宇宙関連を目指したい、3 割が大学で宇宙分野に進んだ(理系を合わせると 9 割)となり、宇宙航空分野への進路選択に影響があった。

(ウ)

●新たに金沢市、岡山県教育委員会、福井市、鹿児島県教育委員会の 4 か所と連携協定を締結した。連携協定の締結先は合計 29 か所となった。

29 拠点中 9 割が主体的に学校への周知、授業連携を希望する学校のとりまとめ、

積極的に周辺地域に活動を波及できるように支援する。 【その他人材交流等】 3. 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。 ○関連業界、受講者等のニーズの変化を踏まえた取組を行っているか。	地域での社会教育活動の企画・運営などの活動を実施している。 (その他) ●国際宇宙会議（IAC）に日本から学生 21 名(全体で 69 名)を派遣し、海外の研究者及び学生との交流を行った。 ●アジア地域での協力としてアジア太平洋宇宙機関会議（APRISAF）宇宙教育分科会の枠組みでの国際水ロケット大会に国内予選として 45 チーム（17 団体、生徒 90 名）から 2 チーム（生徒 4 名）を選抜し派遣した。国際大会全体では 15 か国 25 チーム、生徒 50 名の参加があった。また、ポスターコンテストでは 13 か国から 37 点の出席（日本からは 17,162 点の中から 3 点出席）があった。 ●カンボジアとニュージーランドで宇宙教育教員セミナーを実施し、それぞれ 45 名、36 名の現地教員が参加した。 ●国際活動の結果、機構の宇宙航空教育への取組が自国にも有効と評価され、インドネシア、パキスタン、メキシコでは宇宙教育センター設立の検討が進められている。また、JAXA 教材の有効性も評価され、自国の言語（今年度はクメール語、累計 5 か国語）に翻訳された 3 ●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（38 名）を行ったほか、外部人材を受入れ（852 名（国・大学等から 442 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 54 名、産業界から 356 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。 ・機構において小型実証衛星の開発に従事、出向元へ復帰後、出向元が開発している相乗り副衛星の開発チームの中心として、設計・製造・試験の各分野で活躍。今後、出向元が商用超小型衛星の販売に向けて取り組んでいく際も、中心的役割を果たすことが期待されている。 ・地球観測データの解析技術、利用技術を機構で身に付けることにより、出向元機関における業務へ貢献、更に出向元で他職員への教育も行うことで、ユーザーの拡大・能力向上に貢献している。 ・機構職員が、国立大学の宇宙工学分野の教授に就任した。教育・研究を通して、裾野の拡大、次世代人材の育成に貢献している。 【関連業界、受講者等のニーズの変化を踏まえた取組の状況】 ※関連業界への就職状況、類似機関の動向、定員充足率等を踏まえた具体的取組状況 ●平成 25 年度においては総数 273 人の大学院生を東京大学大学院学際講座、総合研究大学院大学宇宙科学専攻、特別共同利用研究員制度（25 大学）、さらには
---	--

・ 関連業界への就職率、資格取得割合、修了後の活動状況等、業務の成果・効果が出ているか。 ・ 業務の効率化について、教材作成作業等の効率化、研修施設の有効活用、施設管理業務の民間委託等の取組を行っているか。	連携大学院（24 大学）等の制度により受け入れ、宇宙航空分野のみならず、その他産業分野への幅広い人材育成・輩出に寄与した。（1. を参照） ● 大学側のニーズに応じた取組として、宇宙航空分野はもとより幅広く産業の発展に寄与できる博士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」及び東北大学「グローバル安全学トップリーダ養成プログラム」への講師派遣及び研修受入れを行った。 ● 社会インフラから見た宇宙航空分野の人材育成のニーズに応えた取り組みとして、慶應大学などが実施している「宇宙インフラ活用人材育成のための大学連携国際教育プログラム」への協力を行った。 ● 航空分野での大学・企業のニーズの 1 つである「設計力」向上に応えた取り組みとして、機構の研究成果である数値解析ソフトウェアを 10 大学・2 高専に提供し、数値流体力学（CFD）技術を航空機の設計検証に結び付ける教育支援を行った。その際、スパコンを保有しない大学側にも応え、数値解析ソフトウェアを Windows 用の数値流体力学（CFD）教育支援ツールとして提供する仕組みとしたことで、より多くの大学等で実践的な教育を行うことが可能になった。 また、航空機の基礎研究から応用研究及び実機開発・運航に至る一貫通貫な講義のニーズに応じた取り組みとして、東京大学への講師派遣の他、風洞設備を用いた試験参加機会の提供を行った。 【業務の成果・効果】 ※関連業界への就職率、資格取得割合、修了後の活動状況等業務の成果・効果や実績。 ● 受入れ大学院生の修了年次学生のうち、修士課程 90 人、博士課程 24 人がそれぞれ学位を取得し、学位授与率は修士課程 95%、博士課程 60%であった。 ● 学位取得者の就職率は修士課程 96%、博士課程 100%であった。特に博士課程修了者については、機構、ベトナム国立衛星センター（VNSC）及びオハイオ州立大学等の宇宙航空研究機関の他、三菱重工業、日本電気、及び三菱電機等の宇宙航空関連企業に就職するなど、ほぼ全員が宇宙航空分野へ進んだ。（修士課程を修了し、就職した者のうち、宇宙航空分野への就職率は 51%） 【業務の効率化についての取組状況】 ※教材作成作業等の効率化、研修施設の有効活用、施設管理業務の民間委託等の取組状況。 ● 研究開発の現場と施設を大学院教育に充てることで、実践的な人材育成を効率的に行っている。 ● 航空分野においては、日本航空宇宙学会との連携により同学会内に「航空教育支援フォーラム」を設置し、大学・企業のニーズを把握するとともに利用者評価を効率的に行っている。
---	---

・ 受益者負担の妥当性・合理性があるか。	【受益者負担の妥当性・合理性】 ※業務と負担額やコストとの関連性等を記載。 ● 学生指導に要する経費については、東京大学大学院学際講座及び総合研究大学院大学宇宙科学専攻については学生指導経費を受領しており、連携大学院については、大学において客員教員として執行できる学生指導経費が割り当てられている。	
-----------------------------	--	--

【（中項目）1 - 4】		4. 横断的事項							
【（小項目）1 - 4 - 7】		（7）持続的な宇宙開発利用のための環境への配慮							
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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協力する。 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に協力する。 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。						【評価】（参考 JAXA 自己評価結果：A）			
						A			
						FY25	FY26	FY27	FY28
						実績報告書等 参照箇所			
D-53 ~ D-54									
【インプット指標】									
（中期目標期間）	FY25	FY26	FY27	FY28	H29				
決算額（百万円）	350								
従事人員数（人）	—								
評価基準		実績			分析・評価				
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 1. 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協力する。 2. 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に協力する。 3. 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。		1 ●国連 COPUOS での規範作りについて報告書案を分担執筆することで協力貢献した。なお、期限内に提出したのは日本のみであった。 2 ●2つのスペースガードセンター（上斎原：レーダ観測、美星：光学観測）及び米国統合宇宙運用センター（JSpOC）からの情報をもとに、運用中の機構の宇宙機に対する接近解析・評価および衝突回避運用（3衛星に対し計5回）や、SPRINT-A、HTV4号機、GPM打上げ時の国際宇宙ステーションとの接近解析、HTV4号機の再突入までのデブリ接近解析を実施した。 また、機構が実施しているデブリ観測、接近解析評価、衝突回避等の実績をもとに、政府が実施する宇宙状況監視（SSA）のシステム検討に対し、技術的支援を実施した。特に、JSpOC（米国）との間で、機構のデブリ観測データの米への試行的な提供に向けた技術的調整を開始した。 3 ●デブリ関係技術について以下の研究を進めた。 ・観測技術について、静止軌道デブリ観測技術では、JSpOC からの情報は 1 m 以上の物体であるところ、処理技術の向上により 10 cm級の観測を可能にした。またこの技術を地球接近天体（NEO）の観測に応用したところ、世界の他の観測チームで検出できていない NEO を発見することができた。また、低軌道デブリ観測技術では、レーダ観測に比して安価な光学観測手段で処理技術の向上により高度 1,000 km の 30 cm のデブリが検出可能となった。機構が利用する既存レーダー設備の限界は距離 600km で 1m 級である。 ・衝突被害の防止技術については、軽量の防護材として有望な繊維織布について防			・デブリの観測技術に資源を注いでいることは評価できる。 ・デブリ監視や除去に努力し、国際的に評価される大きな成果を上げている。				

	護材衝突試験を実施し、一般的なアルミバンパに比して半分の重量で同様の防御効果を得られる目途を得た。 • デブリ除去技術については、効率的なデブリ軌道離脱のキー技術である導電性デザーの大型化に関する研究を進め、技術課題、改善点等を明らかにした。 ●ESA の地球重力場観測衛星の再突入（平成 25 年 11 月 11 日）にあたって、ESA 等の海外情報に基づき落下予測を行い、日本政府の危機管理を支援した。大型デブリの落下被害予測に用いる落下物熔融解析ツールの向上を図り、衛星プロジェクトを支援した。 ●国際標準化機構（I S O）に対してデブリ対策設計・運用マニュアルの発行を提案し、次年度発行を目標に審議中である。 ●デブリ除去技術の一つである導電性デザーの実現性を確認するための HTV 搭載実証実験について、開発モデルの製造を完了した。	
--	--	--

【（中項目）1 - 4】		横断的事項				
【（小項目）1 - 4 - 8】		（８）情報開示・広報				
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】						
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。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。						
(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。						
【インプット指標】						
（中期目標期間）	FY25	FY26	FY27	FY28	H29	
決算額（百万円）	—					
従事人員数（人）	約 20					
評価基準		実績			分析・評価	
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。		1 ●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、数値目標を全て達成した。 ●「JAXA 広報戦略」※に基づく戦略的な広報活動の結果、量、質共に高いメディア露出を達成。 ※支持拡大のため、社会、学界の課題を解決すべく取り組む機構の姿、価値を如何に伝えるかなど、広報活動の基本となる戦略。 ●以上の結果、認知度（再認識度）は、86%という過去最高水準を達成し、7 割近くが「役に立っている」、「好感、信頼感を持っている」と回答。			・ウェブサイト、インターネット放送、ソーシャル・メディアの活用や、シンポジウム、講演、展示で JAXA や宇宙に対する国民の理解が深まっているが、タウンミーティングを大幅に増やす方法を考えるべき。アジア太平洋地域での活動も進んでいるが、JAXA が貢献できることについて、日本国内と同じく多様な方法で提供すべき。マンガ、アニメ、ゲームなどは日本の中小企業が得意とするところであり、外国へも大きな影響力を持っている。	
1. 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。		(a) ●Web サイト： タウンミーティングやモニター調査による声を踏まえ、得たい情報に迷いなく行きつけるアクセス性、及び双方向性向上等のため、平成 25 年 6 月に コミュニティーサイト（ユーザーが集まり、機構とのやりとり、ユーザー間のやりとりが出来るページ）「ファン！ファン！」				

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。

A X A !」を、また平成 26 年 1 月に Web サイトのリニューアルを実施。月平均のアクセス数も昨年度（836 万アクセス）を上回る 866 万アクセスを達成。

●インターネット放送：

4 ミッションの打上げライブ中継を実施し、約 174 万人が視聴。また、外部連携による配信も行い、多くの人々に向けて発信。概要は、以下のとおり。

- ・このとり（平成 25 年 8 月）、イプシロン（平成 25 年 8、9 月）、若田飛行士（平成 25 年 11 月）、GPM/DPR（平成 26 年 2 月）の打上げライブ中継を実施し、計約 174 万人が視聴。

（イプシロンの例）「不具合に気づいて良かった！」、「（トロントから）成功おめでとうございます。わたしは小学 3 年生の女の子です。夜中におきてみえています。」等多くの反響があった。

- ・ニコニコ動画では、プロジェクトや成果等を伝え視聴者とやり取りする「宇宙航空最前線」を 4 回配信し、計 65,477 人が視聴。プロジェクト等の意義を知ることができ有益だった等、全体的に好評価。

- ・ISS 搭乗中の若田飛行士と地上を結んだライブ交信イベントを、日本宇宙少年団（YAC）、福岡県／九州大学、毎日新聞と共同で実施し、会場には計約 3,500 人が来場、ネット中継は計約 68,000 人が視聴。TV、新聞でも多く取り上げられた。

●ソーシャルメディア等：

YouTube 等を積極的に活用（例：YouTube JAXA Channel における FY25 のコンテンツアップ数は 148 本、閲覧数は約 336 万件）。

●国民の意識調査：

機構の認知度や宇宙航空事業に対する世論の動向を調査する目的で、年 1 回実施
平成 25 年度の調査では、機構の認知度（再認知度）が過去最高水準の 86%を達成（平成 24 年度は 71.8%）。

また、68.3%が宇宙活動、宇宙開発に対し「役に立っている」（平成 24 年度は 59.6%）、63.9%が「好感、信頼感を持っている」（平成 24 年度は 56.1%）と回答。

●モニター調査：

Web サイト上で公募したモニターを対象に、宇宙航空事業への意見等を収集すべく、年 1 ～ 3 回程度実施。平成 25 年度は、約 400 人を対象に 3 回実施。リニューアルした Web サイトへの意見等を収集。Web サイトについては、7 割がリニューアルを好評価。

●電話、メールでの問合せへの対応：

日々ご意見等をお寄せいただくべく、窓口を設置。平成 25 年度は、質問を含め約 8,094 件（うち、海外は 469 件）。原則、全てに回答した。

(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。 2. 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。	(b) ●全国のJAXA展示館には、計572,612人が来場。年間30万人を集めたJAXA i 閉館前（21年度、585,591人）の水準に復活。例えば筑波宇宙センター特別公開時のアンケートでは約9割以上が「また来たい」と、全体的に好評価を得た。 ●相模原キャンパス： 展示施設のデザインやコンテンツ、資金の裏付けを含め、関係各所と調整を実施中。 ●タウンミーティング： 年度目標の10回を超える、15回を実施し、計2,065人が来場。「興味関心が深まった」、「回数を増やしてほしい」といった声を含め、約8割の参加者が好評価。 ●講演： 年度目標の400回を超える、670回を実施し、計114,106人が来場。「説明がわかり易かった」、「目新しく興味深い」等、9割近くが好評価。 (c) ●サイエンス、ネイチャーへの3件の掲載を含む、査読付き論文を391件発表。 （例）鉄はどこから来たのか？-X線天文衛星「すざく」が初めて明らかにした鉄大拡散時代-（ネイチャー掲載）「銀河団に伸びる高温ガスの巨大な腕の発見」-銀河団の深化を解く鍵-（サイエンス掲載） 2 ●英語版 Web サイト： ・ユーザーの動向分析等を行った上で、リニューアル作業を実施。ユーザーの地域、分野等に応じ検索できる新コンテンツ「Topics in Your Area」等、利便性も向上。（サイトオープンは、4月以降を予定。） ・ソーシャルメディアも活用平成25年度は、YouTube JAXA Channel に43件の英語版コンテンツを掲載し、視聴数は46万件。 ●在外公館等との協力： - 国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）やIAC、APRSAFでの展示等を実施し、多数が来場 ・COPUOSでは、在外公館と連携の上、女性飛行士50周年を踏まえ、宇宙分野で活躍する日本人女性の展示や映像の上映会を実施。 ・IAC（国際宇宙会議）北京大会では、イプシロンやだいち2を展示し、約2,500人が来場（【参考】過去5年間の平均来場者数は、約1,600名）。 ・APRSAF（アジア太平洋地域宇宙機関会議）ベトナム大会では、在外公館の情報を活用し、農業国かつ漁業国という特性を踏まえ、利用拡大につなげるべく、ソリューション提供型、課題解決型の展示を実施（例：衛星データを活用したコメの作付け予測や漁業への活用、センチネルアジア）。国営 Vietnam Television やNHK ハノイ支局等取材も複数あり。 ・タイ科学技術展では、H-II B やALOS 関連を展示し、約100万人が来場。 ・在タイ日本大使館の天皇誕生日レセプションでは、H-II B を展示し、約1,000名が来場。
---	---

	●その他： 英語版機関誌「JAXA TODAY」 ・プロジェクトや成果を紹介すべく平成 25 年度は 1 回、2,000 部発行。大使館等関係者へ配布。 ・アンケートの結果、約 8 割がデザイン、内容に満足し、約半数がビジネスに利用と回答。	
--	---	--

【（中項目）1 - 4】		4. 横断的事項			
【（小項目）1 - 4 - 9】		（9）事業評価の実施			
【法人の達成すべき目標（計画）の概要】 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、我が国としての自律性・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。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。					
【インプット指標】					
（中期目標期間）	FY25	FY26	FY27	FY28	H29
決算額（百万円）	—				
従事人員数（人）	約 10				
評価基準		実績			分析・評価
・中期計画の達成に向けて、平成 25 年度の業務運営に関する計画が達成されたか。 1. 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、我が国としての自律性・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。		1 ●政府の宇宙政策委員会において機構の主要な事業の進捗報告を行い、評価を受けた。 ①新型基幹ロケットについて重点的に審議された。審議の結果、民間事業者も開発当初から関与しつつ、打上げ費用の低減を目指すこととされ、開発着手が決定した。 ②宇宙科学関連事業については、戦略的予算配分方針フォローアップに於いて 6 事業全て(*)が「重要事業」と評価された。 (*)水星探査機 Bepi Colombo、小型科学衛星シリーズ、第 26 号科学衛星 (ASTRO-H)、学術研究・実験等、軌道上衛星の運用(科学衛星)、宇宙科学施設維持 ③宇宙科学のロードマップ 3 本柱として、ア) 戦略的中型計画、イ) 公募型小型計画、ウ) 多様な小規模プロジェクト、の 3 つが宇宙科学プログラムと位置付けられた。 ●機構内において、以下のとおり事前、中間、事後における、機構外の意見を取り入れた評価を実施し、業務に反映した。 ①機構外の意見を取り入れた評価を適切に実施する取組みを強化するため、機構の経営審査（プロジェクト移行審査やプロジェクト終了審査等）において、外部委員も含めた評価を行う仕組みを平成 25 年度に新たに構築し、ア) 準天頂衛星システムプロジェクト終了審査、イ) 温室効果ガス観測技術衛星 2 号プロジェクト移行審査、ウ) イプシロンロケットプロジェクト終了審査（試験機対応）を実施した。また、ア) については文部科学省宇宙開発利用部会での評価を受けた。 ②外部の委員も交えて平成 25 年度航空本部事業評価会を実施した。なお、平成 24 年度航空本部事業評価会において、大学と共同した人材育成、外国機関との			・高い水準の研究・実験を継続しており、特に外部との連携を着実にやっている。

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。	より一層の関係強化、産業競争力強化のための協力関係強化が必要と評価されたことを踏まえ、次のとおり事業に反映した。 ・数値解析ツールを用いた航空機設計等に係る大学院教育支援を本格的に開始。 ・次世代ファン・タービン技術開発や機体騒音低減技術をはじめとする分野で国内メーカーとの協力関係を強化。 2 ●平成 25 年度の研究実績の評価を透明性をもって実施するため、宇宙科学研究所に於いて全国の研究者代表（59 名）が参加する研究委員会による「委員会評価」を以下のとおり実施し、その評価結果を事業に反映した。 －宇宙理学委員会（4 回）、宇宙工学委員会（4 回）、宇宙環境利用科学委員会（4 回） ●大学共同利用システムを基本とする宇宙科学については、全国の研究者代表が参加する委員会（宇宙理学委員会等）において研究成果、計画等の評価を受け、機構の科学衛星の運用延長等を決定した。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。 代表的な例は以下のとおり。 ①太陽表面の空間磁場構造を詳細に観測できる衛星は世界で太陽観測衛星「ひので」のみであり、太陽活動が極大から極小に向かう現時点に於いてそのデータには非常に高い科学的価値があると宇宙理学委員会にて評価された。この評価を反映し同衛星の平成 28 年(2016 年)までの運用延長を決定。 ②磁気圏観測衛星「あけぼの」については、米国の衛星と共同観測することにより、地球近傍の電子加速・加熱機構の解明が期待できると宇宙理学委員会で評価された。この評価を反映し、同衛星の平成 28 年(2016 年)までの運用延長を決定。	
--	---	--