



平成 2 5 年度  
独立行政法人宇宙航空研究開発機構の  
業務の実績に関する項目別評価調書(案)



中期計画の該当項目	I. 1. (1) 測位衛星														
■中期計画の記載事項															
<p>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。</p> <p>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。</p>															
担当本部、担当部	第一衛星利用ミッション本部	担当責任者	第一衛星利用ミッション本部長												
■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）															
<p><b>マイルストーン</b></p> <table border="1"> <tr> <td>H20年度</td> <td>H21年度</td> <td>H22年度</td> <td>H23年度</td> <td>H24年度</td> <td>H25年度</td> <td>H26年度</td> <td>H27年度</td> <td>H28年度</td> <td>H29年度</td> <td>H30年度</td> <td>H31年度</td> </tr> </table> <p>測位衛星 QZS-1 (みちびき)</p> <p>開発 → 運用</p> <p>▲H22.09 打上げ</p> <p>▲H22.12 定常運用移行</p> <p>▲H25.05 技術実証最終確認会</p> <p>技術実証 → みちびきの維持、測位衛星関連技術の研究開発</p>				H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度
H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度				
■年度計画記載事項															
<p>内閣府において、実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整うまでの期間、初号機「みちびき」を維持する。</p> <p>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。</p>															

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果																	
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的な数値があれば記入）															
	<p><b>年度計画：</b></p> <p>内閣府において、実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整うまでの期間、初号機「みちびき」を維持する。</p> <p>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。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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・性能を維持し、安定した測位信号を提供した。また、「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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「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。</li> <li>MADOCAについて、様々な分野で実用化に向けた目処を得た。 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓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</li> </ul> </li> </ul>															
		<p><b>世界の主要な受信チップベンダーの動向(2013)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>みちびき対応</th> <th>GALILEO (欧州)対応</th> <th>GLONASS (ロシア)対応</th> <th>BeiDou (中国)対応</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012</td> <td>36%</td> <td>45%</td> <td>73%</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>75%</td> <td>67%</td> <td>83%</td> <td>53%</td> </tr> </tbody> </table>		みちびき対応	GALILEO (欧州)対応	GLONASS (ロシア)対応	BeiDou (中国)対応	2012	36%	45%	73%	28%	2013	75%	67%	83%	53%
	みちびき対応	GALILEO (欧州)対応	GLONASS (ロシア)対応	BeiDou (中国)対応													
2012	36%	45%	73%	28%													
2013	75%	67%	83%	53%													
		 <p>農機の自動走行</p>  <p>自動車の自動走行 (ITS世界会議2013でのデモ)</p>															

		<p>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）。</p> <p>✓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。</p>	
当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	850百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	約 20人
(S、A、B、C、Fの5段階評価) A			
<p><b>評価の説明</b></p> <p>1 「みちびき衛星」のカバーエリア内にある豪州と連携し実証実験を実施する等の利用拡大に向けた活動を行っている。</p> <p>2 GNSS対応の高精度軌道・クロック推定ツールの性能改善を目指し、単独搬送波位相測位技術により10cm級の測位精度を達成した。</p> <p>3 大学との共同研究で10cm級の精度で農機の自動走行を安定的に提供可能となることを実証したことは高く評価できる。</p> <p>4 民間企業との共同研究で、速度50km/hの自動車の自動走行において、10cm級の測位精度を達成可能となることを実証したことは高く評価できる。</p> <p>以上を総合して、中期計画に記載されている通り、実用準天頂衛星システムの導入に向けて必要となる技術課題に対して順調に実績を上げていることが認められる。</p>			

中期計画の該当項目	I. 1. (2) リモートセンシング衛星
■中期計画の記載事項	
<p>① 災等に資する衛星の研究開発等</p> <p>我が国の防災、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の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など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。</p> <p>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。</p> <p>② 衛星による地球環境観測</p> <p>「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、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 熱帯降雨観測衛星（TRMM/PR）</li> <li>(b) 温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）</li> <li>(c) 水循環変動観測衛星（GCOM-W）</li> <li>(d) 陸域観測技術衛星2号（ALOS-2）</li> <li>(e) 全球降水観測計画／二周波降水レーダ（GPM/DPR）</li> </ul>	

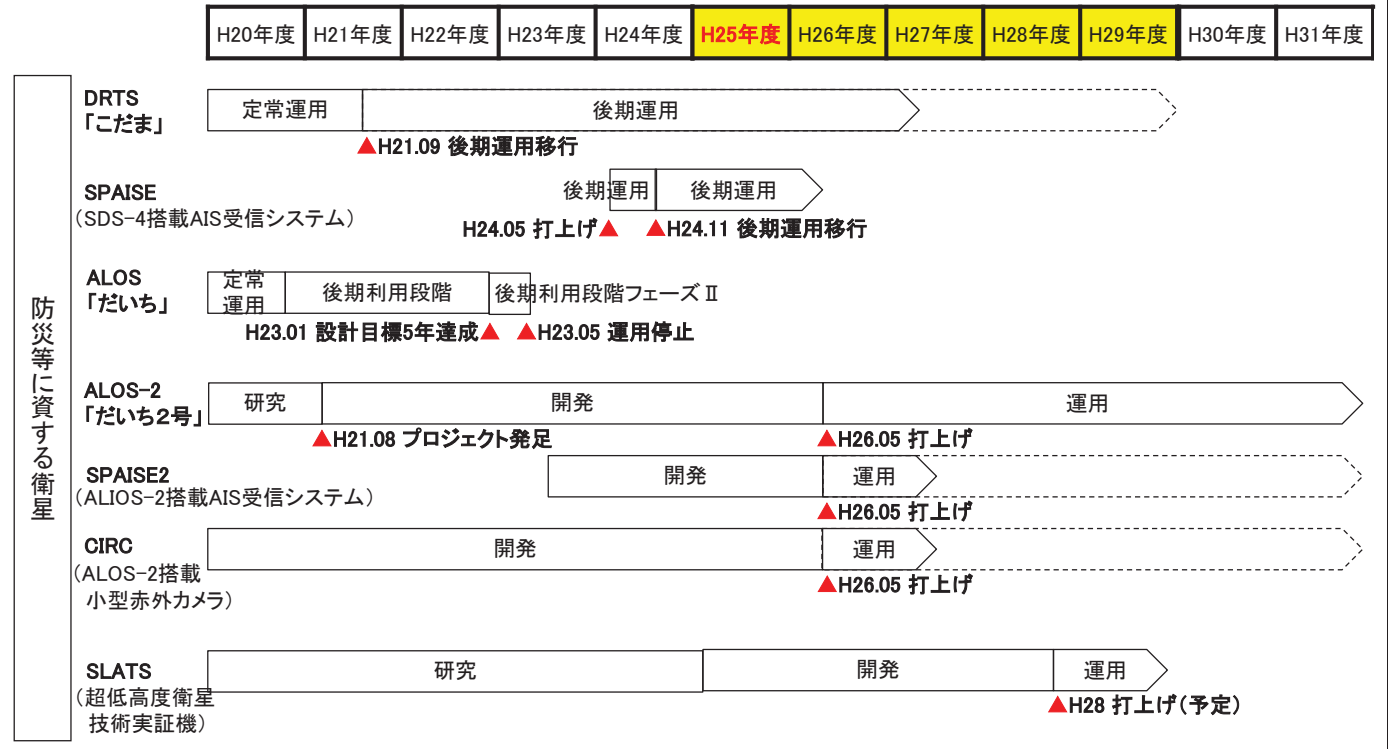
I. 1. (2) - 1

<ul style="list-style-type: none"> <li>(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）</li> <li>(g) 気候変動観測衛星（GCOM-C）</li> <li>(h) 温室効果ガス観測技術衛星2号（GOSAT-2）</li> </ul> <p>に係る研究開発・運用を行う。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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（GEOS））に貢献する。</p> <p>③ リモートセンシング衛星の利用促進等</p> <p>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。</p> <p>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。</p>			
担当本部、担当部	第一衛星利用ミッション本部	担当責任者	第一衛星利用ミッション本部長

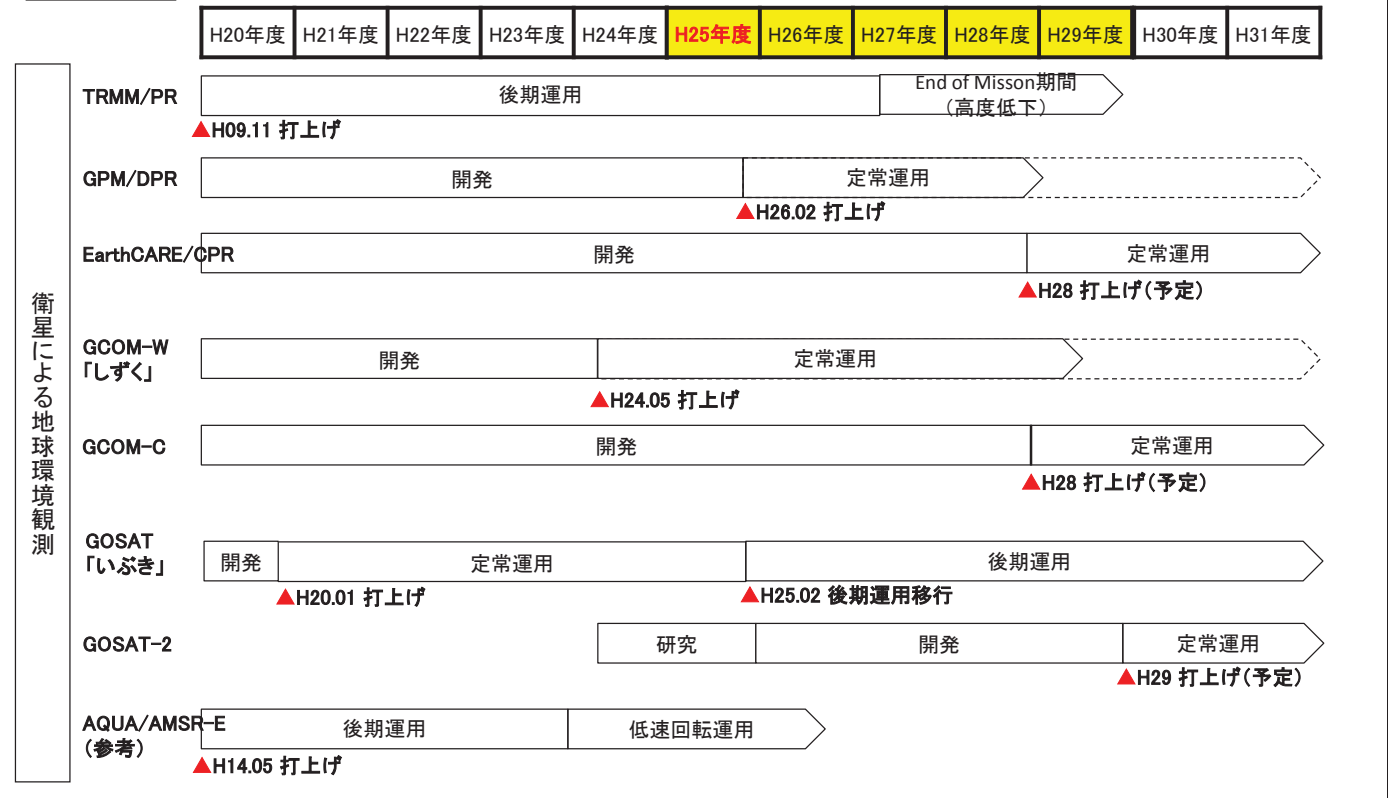
I. 1. (2) - 2

■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）

マイルストーン



マイルストーン



■年度計画記載事項

①防災等に資する衛星の研究開発等

防災、災害対策及び安全保障体制の強化、国土管理・海洋観測、産業基盤の維持向上、国際協力等のため、関係府省と連携を取りつつリモートセンシング衛星の研究開発を行う。具体的には以下を実施する。

- ・データ中継衛星（DRTS）の後期運用を行うとともに、データ中継機能の継続的な確保に向けた研究を行う。
- ・小型実証衛星 4 型（SDS-4）に搭載した船舶自動識別装置（AIS）受信システムの後期運用を行う。
- ・陸域観測技術衛星 2 号（ALOS-2）の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完了する。
- ・ALOS-2 に搭載する船舶自動識別装置（AIS）受信システム及び森林火災検知用小型赤外カメラ（CIRC）の開発を完了する。
- ・広域高分解能衛星の研究を行う。
- ・超低高度軌道の開拓に向けた研究を行う。
- ・将来の安全保障・防災等に資するミッションに向けた研究を行う。

また、「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」等への貢献も考慮して、陸域観測技術衛星 2 号（ALOS-2）と他機関の衛星等が協調した衛星コンステレーションについて、関係府省・民間と連携して検討を行う。

国内外の防災機関等のユーザへ ALOS アーカイブデータ等を提供するとともに、防災機関等と連携した利用実証を実施し、ALOS-2 等の研究・開発中の衛星の利用研究、利用促進に向けた準備を行う。

また、衛星データの利用拡大について、ALOS における民間活用の実績を踏まえ、ALOS-2 において、衛星データの利用拡大における官民連携の取組みと衛星運用を統合的に行うことによる効率化を目指した準備を行う。

国際災害チャータの要請に対して、ALOS のアーカイブデータを提供するとともに、センチネルアジアについて、STEP3 システムの運用を推進することにより、アジア太平洋地域の災害状況の共有化を一層進める。

② 衛星による地球環境観測

地球規模の環境問題の解明に資する衛星の研究開発等として以下を実施する。

- ・NASA と連携し、熱帯降雨観測衛星（TRMM）の後期運用を行う。
- ・温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）の定常運用を継続し、温室効果ガス（二酸化炭素、メタン）に関する観測データを取得する。
- ・GCOM-W の定常運用を継続し、水蒸気量・海面水温・海水分布等に関する観測データを取得する。
- ・陸域観測技術衛星 2 号（ALOS-2）の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完了する。
- ・全球降水観測計画／二周波降水レーダ（GPM/DPR）の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完了し、射場作業、打上げ及び初期機能確認を実施する。

- ・雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ（EarthCARE/GPR）の維持設計、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。
  - ・気候変動観測衛星（GCOM-C）の詳細・維持設計、エンジニアリングモデルの製作試験、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。
  - ・温室効果ガス観測技術衛星 2 号（GOSAT-2）の研究を行う。
  - ・上記の各地球観測衛星に関連する共通的な地上システム等の開発・運用を行う。
  - ・将来の地球環境観測ミッションに向けた観測センサ及び衛星システムの研究、国際宇宙ステーション搭載に向けた観測センサの研究を行う。
- これらの観測データについて、品質保証を継続的に実施し、国内外の利用者に提供するとともに、関係機関と連携して、気候変動、水循環変動、生態系等に係る衛星データの利用研究を実施するとともに、開発段階の衛星についても、利用研究、利用促進に向けた準備を行う。これらの活動を通じ地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。

アジア太平洋各国の関係機関と連携して宇宙技術を用いた環境監視（SAFE）の取り組みを進める。また、東京大学、独立行政法人海洋研究開発機構等との協力によるデータ統合利用研究を継続する。

衛星による地球環境観測を活用した国際的な取り組みについて、欧米・アジア各国の関係機関、国際機関等との協力を推進する。

地球観測衛星委員会（CEOS）の実施計画に基づき、宇宙からの温室効果ガス観測国際委員会、森林炭素観測及び水循環等の活動を主導するとともに、気候（炭素循環、森林）、農業、水循環に関する GEO タスクなどを通じて、GEOSS10 年実施計画に貢献する。

③リモートセンシング衛星の利用促進等

TRMM、GOSAT、GCOM-W 等の観測データについて、国内外のユーザへの提供を行うとともに、民間・関係機関等と連携した利用研究・実証を通じ、観測データの利用の拡大を行う。

新たな衛星利用ニーズを反映した衛星・センサとして、海洋観測ミッション A（海面高度計）の研究を行う。

社会的ニーズの更なる把握に努め、衛星及びデータの利用分野の創出に取り組むとともに、新たな利用ミッションの候補の検討を行う。

ALOS-2 の運用・画像データの配布に向け、政府の方針を踏まえ、ALOS-2 のデータ配布方針を設定する。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的な数値があれば記入）
中期計画： ① 災等に 資する衛星	年度計画： 防災、災害対策及 び安全保障体制の	実績： ・ 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



の研究開発等

強化、国土管理・海洋観測、産業基盤の維持向上、国際協力等のため、関係府省と連携を取りつつリモートセンシング衛星の研究開発を行う。具体的には以下を実施する。

データ中継衛星(DRTS)の後期運用を行うとともに、データ中継機能の継続的な確保に向けた研究を行う。

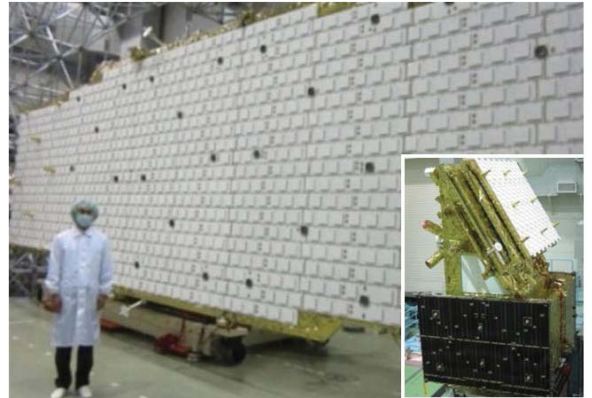
小型実証衛星4型(SDS-4)に搭載した船舶自動識別装置(AIS)受信システムの後期運用を行う。

陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)の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完了する。

ALOS-2に搭載する船舶自動識別装

地上回線を確立した。

- 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 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。なお、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。



ALOS-2 SARアンテナの試験状況

- 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。
- 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。
- 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。

I. 1. (2) - 7

置(AIS)受信システム及び森林火災検知用小型赤外カメラ(CIRC)の開発を完了する。

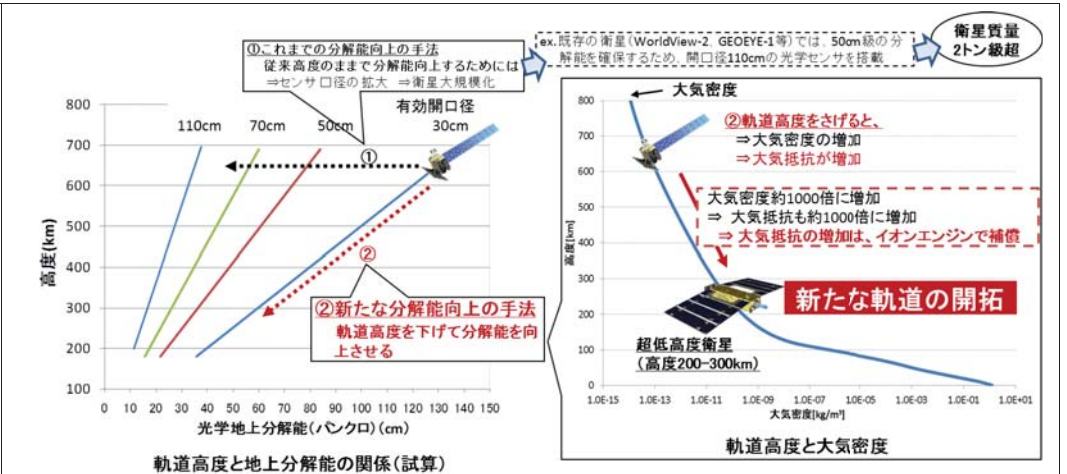
広域高分解能衛星の研究を行う。超低高度軌道の開拓に向けた研究を行う。

将来の安全保障・防災等に資するミッションに向けた研究を行う。

また、「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」等への貢献も考慮して、陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)と他機関の衛星等が協調した衛星コンステレーションについて、関係府省・民間と連携して検討を行う。

年度計画:

国内外の防災機関等のユーザへALOSアーカイブデ



実績:

- 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**

I. 1. (2) - 8



ータ等を提供するとともに、防災機関等と連携した利用実証を実施し、ALOS-2等の研究・開発中の衛星の利用研究・利用促進に向けた準備を行う。

また、衛星データの利用拡大について、ALOSにおける民間活用の実績を踏まえ、ALOS-2において、衛星データの利用拡大における官民連携の取組みと衛星運用を統合的に行うことによる効率化を目指す準備を行う。

国際災害チャータの要請に対して、ALOSのアーカイブデータを提供するとともに、センチネルアジアについて、STEP3システムの運用を推進することにより、アジア太平

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。

- 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、センチネルアジアについて、STEP3の第1回共同



洋地域の災害状況の共有化を一層進める。

**② 衛星による地球環境観測**

**年度計画：**  
地球規模の環境問題の解明に資する衛星の研究開発等として以下を実施する。

NASAと連携し、熱帯降雨観測衛星(TRMM)の後期運用を行う。

温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)の定常運用を継続し、温室効果ガス(二酸化炭素、メタン)に関する観測データを取得する。

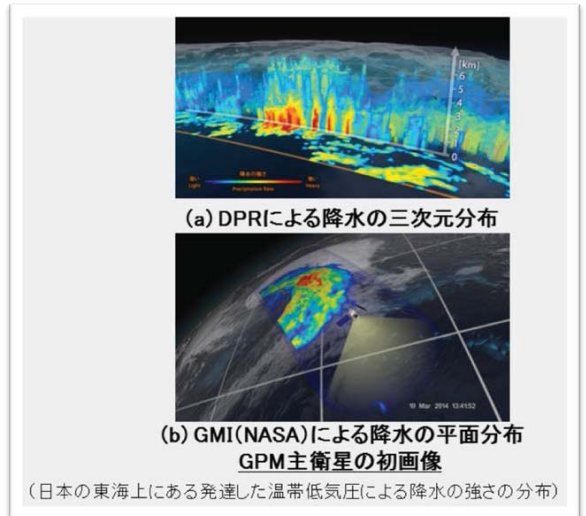
GCOM-Wの定常運用を継続し、水蒸気量・海面水温・海水分布等に関する観測データを取得する。

陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)のプロトフライトモ

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。

**実績：**

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 各地球観測衛星に関連する共通的な地上設備である、衛星管制システム(共通部)及びデータ提供システムについて、運用中衛星(GOSAT、GCOM-W)分の維持・運用を行うとともに、新規衛星(ALOS-2、GCOM-C)に向けた改修等を実施した。
- GCOM-W後継ミッション等の将来センサ、周回衛星・静止衛星システムの基盤技術、及びきぼう曝露部搭載を視野に入れた植生ライダー等の研究を実施した。



<p>デルの製作試験、及び地上システムの開発を完了する。</p> <p>全球降水観測計画／二周波降水レーダ（GPM/DPR）の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完了し、射場作業、打上げ及び初期機能確認を実施する。</p> <p>雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ（EarthCARE/CPR）の維持設計、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。</p> <p>気候変動観測衛星（GCOM-C）の詳細・維持設計、エンジニアリングモデルの製作試験、プロトフライトモデルの製作試験、及び地</p>	
---	--

<p>上システムの開発を実施する。</p> <p>温室効果ガス観測技術衛星2号（GOSAT-2）の研究を行う。</p> <p>上記の各地球観測衛星に関連する共通的な地上システム等の開発・運用を行う。</p> <p>将来の地球環境観測ミッションに向けた観測センサ及び衛星システムの研究、国際宇宙ステーション搭載に向けた観測センサの研究を行う。</p>	
<p><b>年度計画：</b></p> <p>これらの観測データについて、品質保証を継続的に実施し、国内外の利用者に提供するとともに、関係機関と連携して、気候変動、水循環変動、生態系に係る衛星デー</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRMM、GOSAT は、校正作業及びデータ提供を継続した。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。</li> <li>• GCOM-C 及び EarthCARE/CPR について、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。</li> <li>• 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。</li> </ul>

タの利用研究を実施するとともに、開発段階の衛星についても、利用研究、利用促進に向けた準備を行う。これらの活動を通じ地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。

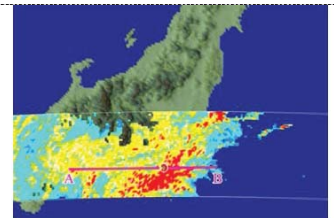
アジア太平洋各国の関係機関と連携して宇宙技術を用いた環境監視(SAFE)の取り組みを進める。また、東京大学、独立行政法人海洋研究開発機構等との協力によるデータ統合利用研究を継続する。

衛星による地球環境観測を活用した国際的な取り組みについて、欧米・アジア各国の関係機関、国際機関等との協力を推進する。

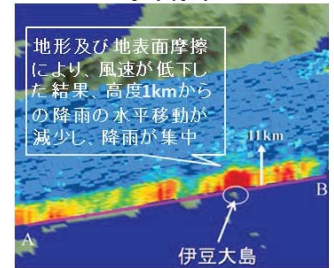
- 東京大学、海洋研究開発機構と協力し、文部科学省が進めている地球環境情報統合プログラム(DIAS-P)に向けて、複数の衛星データからなるデータセットを作成し、提供した。
- 観測データの提供、戦略文書の作成・とりまとめ等、GEOSの炭素観測、水循環の活動を主導するとともに、全球農業モニタリング(GEO-GLAM)のアジア米作付監視(Asia-RICE)の活動を主導するなど、GEOタスクの活動を通じ、GEOSS10年実施計画に貢献した。

効果:

- 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。また、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。
- 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。
- 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。



水平分布



鉛直分布



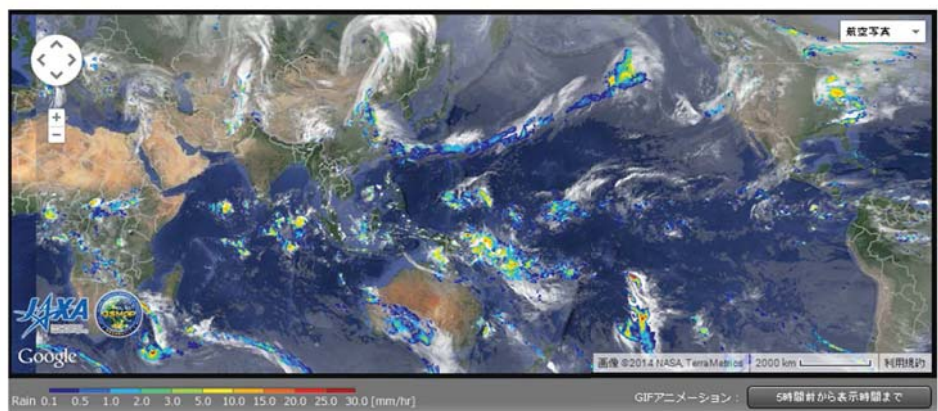
TRMM/PRで観測した伊豆大島豪雨時の降雨

地球観測衛星委員会(GEOS)の実施計画に基づき、宇宙からの温室効果ガス観測国際委員会、森林炭素観測及び水循環等の活動を主導するとともに、気候(炭素循環、森林)、農業、水循環に関するGEOタスクなどを通じて、GEOSS10年実施計画に貢献する。

## 衛星データの利用研究

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30号等での水災害への関心の高まりもあり、登録ユーザー数が昨年比約1.7倍となり、64か国、753件のユーザー(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。



「世界の雨分布速報(GSMaP)」(本年度よりGoogleマップ上での操作が可能)

水循環変動分野での利用

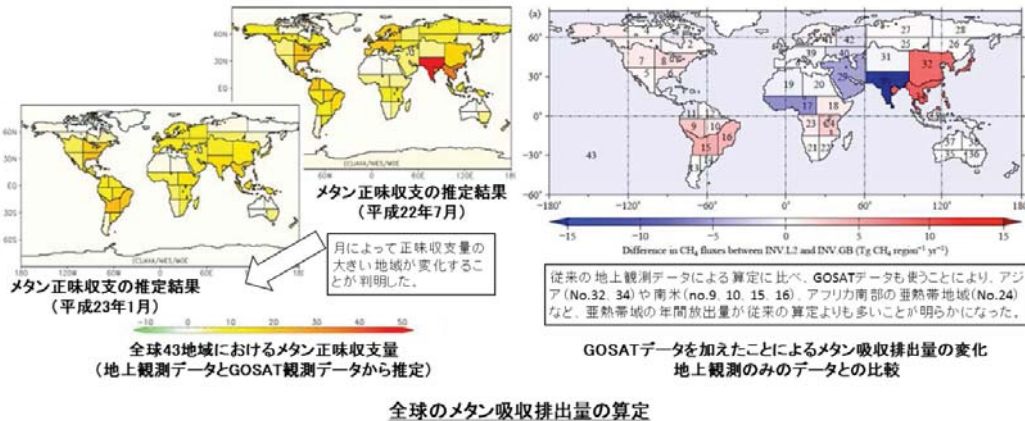


## 衛星データの利用研究

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。

上記の成果を踏まえ、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。**



③ リモートセンシング衛星の利用促進等

年度計画：  
TRMM, GOSAT, GCOM-W  
等の観測データについて、国内外のユ

実績：

- 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**

I. 1. (2) - 15

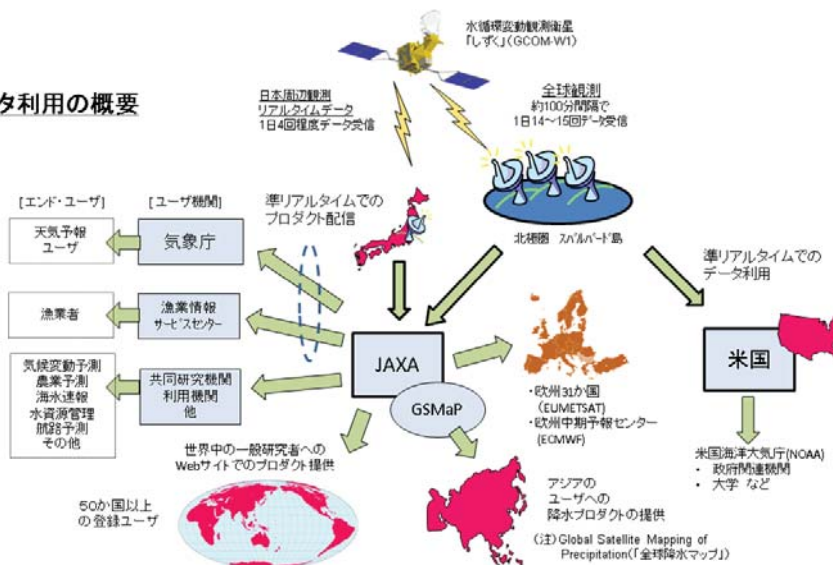
ーザへの提供を行うとともに、民間・関係機関等と連携した利用研究・実証を通じ、観測データの利用の拡大を行う。

倍)。

効果：

- **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 개국 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 개국 95 機関) している。

### GCOM-Wのデータ利用の概要



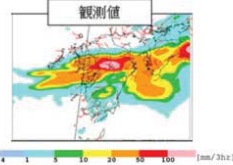
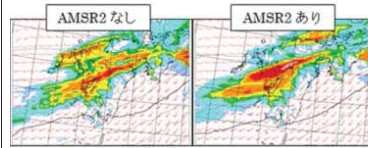
I. 1. (2) - 16

## 観測データの利用拡大(気象庁)

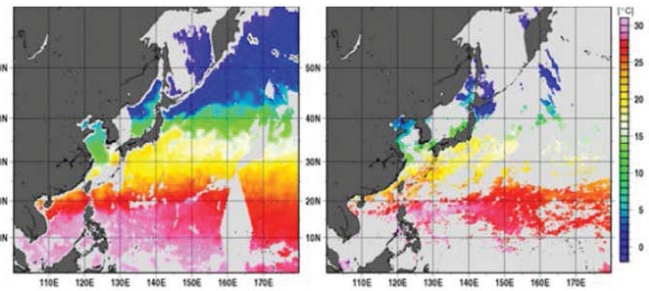
GCOM-W/AMSR2は、現在世界各国が運用中のマイクロ波放射計のうち、唯一午後軌道にあり、観測空白期間が大幅に減少する効果もあり、**気象庁での定常利用が開始**されている。

- ✓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、オホーツク海海水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。



日本時間2012年7月11日9時からの21時間予報における前3時間降水量予測分布



海水などに覆われている海域を除くと、AMSR2では、雲に覆われたエリアなどの観測データが得られている

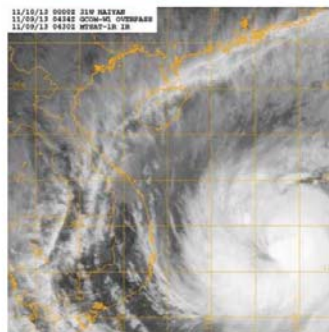
人工衛星により観測された海面水温の分布(2013年4月14日。単位:°C)

気象庁数値予報における利用例  
(平成25年9月12日 気象庁/JAXAプレスリリース)

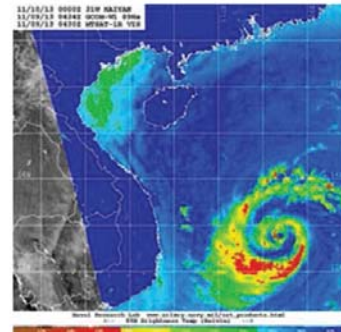
## 観測データの利用拡大(NOAA、EUMETSAT等)

**米国海洋大気庁(NOAA)**は、平成25年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(平成26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、台風30号のような勢力の強い台風の観測に適しており、予報精度の向上につながる事が認められており、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年夏～秋に定常利用を開始**する予定となっている。



静止衛星赤外観測(MTSAT-1R)



GCOM-W/AMSR2 89GHz-H輝度温度

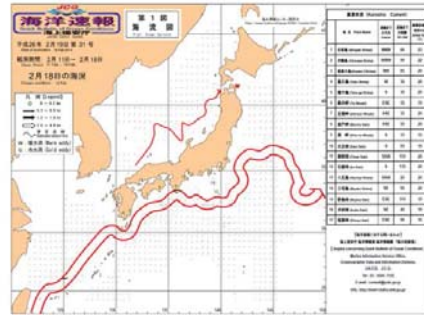
赤外観測による雲画像からは台風の内部構造を把握できないが、AMSR2のマイクロ波観測は明確な構造を捉えることができる。

NOAAによる解析例(台風30号)



## 衛星データの利用拡大(海上保安庁)

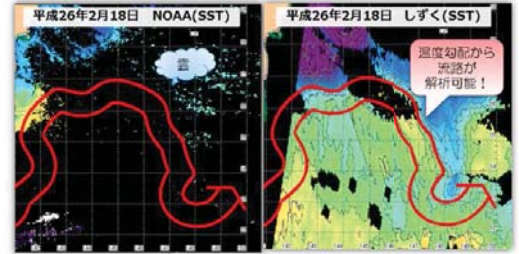
海上保安庁では、これまでの海水の把握に加え、**日本海周辺の海流の解析・把握のため、平成25年10月から、GCOM-Wの海面水温データの利用を開始した。**日本周辺の海流について、水温や流れに関する観測データを用いて流路の解析を行い、図化したものを、平日毎日Web上にて、「海洋速報」として公開しており、船舶の安全航行及び経済運航、海難救助等に役立てられている。GCOM-Wは、主に黒潮の流路の解析に活用されている。雲を通すマイクロ波放射計の特性から、特に被雲時に海流の流路特定に有効であると評価されている。



- ✓ 独自に収集した水温・流れ等のデータから海流の流路を解析し、図化
- ✓ 船舶の安全航行及び経済運航、海難救助等に有用
- ✓ 平日毎日発行(Web)

海流図

● マイクロ波放射計の特性により、被雲時に特に有効



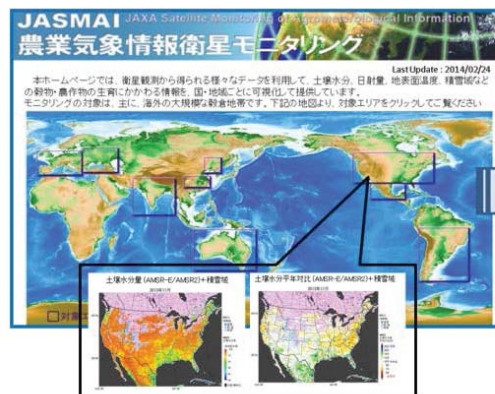
マイクロ波放射計の特性により、被雲時においても観測が可能

他衛星との観測結果の比較

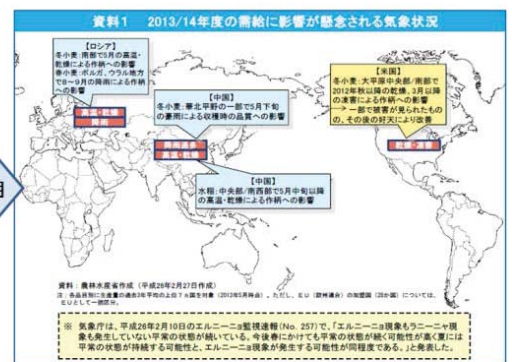
海上保安庁での利用例(海流予測)

## 観測データの利用拡大(農林水産省)

農林水産省では、国内外から収集・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。



北米の2013年11月の土壌水分量(左)及び平年対比(右)

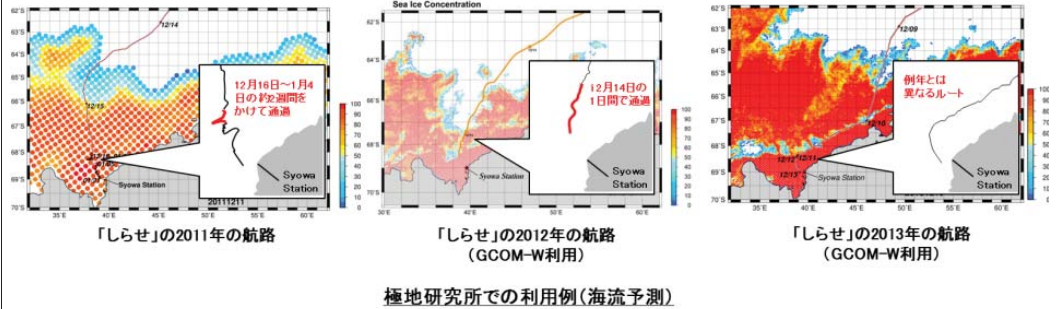


食料需給インフォメーションでのレポートの例(農林水産省HPより)

農林水産省での利用例

## 観測データの利用拡大(その他)

- ・ **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の海水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。(下図)
- ・ **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、海水情報の提供を行っており、**GCOM-Wの海水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。



**年度計画：**  
新たな衛星利用ニーズを反映した衛星・センサとして、海洋観測ミッション

- 実績：**
- ・ 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。
  - ・ 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

I. 1. (2) - 21

ンA(海面高度計)の研究を行う。社会的ニーズの更なる把握に努め、衛星及びデータの利用分野の創出に取り組むとともに、新たな利用ミッションの候補の検討を行う。

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通じ、海洋宇宙連携に向けた準備を進展させた。

**年度計画：**  
ALOS-2の運用・画像データの配布に向け、政府の方針を踏まえ、ALOS-2のデータ配布方針を設定する。

- 実績：**
- ・ 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。

当該項目に係る予算  
(項目によっては記入不要)

21,231百万円

当該項目に従事する職員数  
(項目によっては記入不要)

約180人

I. 1. (2) - 22

## 評価の説明

- 1 防災・災害用衛星であるALOS-2について搭載機器を含めてシステム全体の開発を完了した。
- 2 国内災害時に衛星情報を、これまでの中央省庁に加えて国交省地方整備局や防衛省の方面隊等にも迅速に情報提供を可能とする情報伝達ルートを整備したことは高く評価できる。
- 3 GOSAT 衛星と地上観測点における観測データを用いて、全球の二酸化吸収排出量の算定誤差を70%までに低減させると共に、メタンガスについても全球の月別・地域別の吸収排出量を算出可能とする等の温室効果ガスの把握に大きく貢献したことは高く評価できる。
- 4 GCOM-W 衛星の観測データ情報の配信時間を早める運用を実施し、日本の気象庁をはじめ、米国・欧州の気象機関での利用が促進されたことは高く評価できる。
- 5 GCOM-W 衛星の観測データ情報は、水温データを用いた漁業への利用、「しらせ」の昭和基地への接近や離岸等の航海計画への利用、海水データの提供等、新たな利用拡大を図っており高く評価できる。

リモートセンシング衛星のデータ利用については、これまでの研究主体から実利用分野へと移行しており、国民生活に直接に資する成果を多く上げており、中期計画に基づき順調に進捗していると評価できる。



中期計画の該当項目	I. 1. (3) 通信・放送衛星														
■中期計画の記載事項															
<p>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。</p> <p>また、</p> <p>(a) 技術試験衛星Ⅷ型 (ETS-Ⅷ)</p> <p>(b) 超高速インターネット衛星 (WINDS)</p> <p>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。</p> <p>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。</p>															
担当本部、担当部	第一衛星利用ミッション本部 研究開発本部	担当責任者	第一衛星利用ミッション本部長 研究開発本部長												
■中期目標期間における実施計画 (5年間での実施予定)															
<p><b>マイルストーン</b></p> <table border="1"> <tr> <td>H20年度</td> <td>H21年度</td> <td>H22年度</td> <td>H23年度</td> <td>H24年度</td> <td>H25年度</td> <td>H26年度</td> <td>H27年度</td> <td>H28年度</td> <td>H29年度</td> <td>H30年度</td> <td>H31年度</td> </tr> </table> <p>通信・放送衛星</p> <p>WINDS</p> <p>▲H20.02 打上げ</p> <p>▲H25.02 後期運用移行</p> <p>ETS-Ⅷ</p> <p>▲H18.12 打上げ</p> <p>▲H22.01 後期運用移行</p>				H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度
H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度				

I. 1. (3) - 1

■年度計画記載事項		
<p>東日本大震災を踏まえ、災害時等における通信のより確実な確保に留意しつつ、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上を図るため、通信・放送衛星の大型化の動向等を踏まえて大電力の静止衛星バス技術といった将来の利用ニーズを見据えた上で、次世代情報通信衛星の研究等を行う。</p> <p>超高速インターネット衛星 (WINDS) について、後期運用を行う。センチネル・アジアの活動として、大規模災害が発生した場合を想定した、災害状況に関する地球観測データを提供する通信実験を行う。また、国内では、地方自治体や防災機関等と共同で、通信衛星による災害通信実験を行うとともに、民間等による実利用を目指した実験の枠組みを継続する。さらに、国内外の通信実験を通じて、衛星利用の拡大に取り組み、将来の利用ニーズの把握に努める。</p> <p>技術試験衛星Ⅷ型 (ETS-Ⅷ) の後期運用を行い、ユーザと連携して防災分野を中心とした利用技術の実証実験を行う。</p> <p>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。</p>		
■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果 (具体的な数値があれば記入)
	<p><b>年度計画:</b></p> <p>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</p>	<p><b>実績:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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の迅速な提供が可能であることを実証した。</li> <li>・ 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。 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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、通信環境の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。</li> <li>✓ 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。</li> <li>✓ 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。</li> </ul> </li> </ul>

I. 1. (3) - 2

<p>上で、次世代情報通信衛星の研究等を行う。</p> <p>超高速インターネット衛星(WINDS)について、後期運用を行う。センチネル・アジアの活動として、大規模災害が発生した場合を想定した、災害状況に関する地球観測データを提供する通信実験を行う。</p> <p>また、国内では、地方自治体や防災機関等と共同で、通信衛星による災害通信実験を行うとともに、民間等による実利用を目指した実験の枠組みを継続する。さらに、国内外の通信実験を通じて、衛星利用の拡大に取り組み、将来の利用ニーズの把握に努める。</p> <p>技術試験衛星Ⅷ型</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <p>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。</p>
--	---



DMAT隊員による地球局組立



医師会テレビ会議システム画面

I. 1. (3) - 3

<p>(ETS-Ⅷ)の後期運用を行い、ユーザと連携して防災分野を中心とした利用技術の実証実験を行う。</p> <p>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。</p>			
<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>830百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>約 30人</p>
<p>(S、A、B、C、Fの5段階評価) A</p>			
<p><b>評価の説明</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>WINDSについては、民間利用実証実験の一環として、九州大学医学部と遠隔医療を目指した実験を実施し、4K 高画質画像伝送が遠隔地からの画像診断等に利用可能であることを実証している。この結果、九州大学医学部が自主的にWINDS 地球局を購入しており、今後、実用化を見据えた積極的な利用が見込まれる点は高く評価できる。また、災害医療センター災害派遣医療チーム(DMAT)と、災害時の通信環境を確保するための準備を行っている点も評価できる。</li> <li>ETS-Ⅷについては、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ている点が評価できる。</li> <li>中期計画に沿って、将来ニーズを見据え、次世代情報通信衛星の研究を行っており、今後も着実に実施していくことが望まれる。</li> </ol>			

I. 1. (3) - 4



中期計画の該当項目	I. 1. (4) 宇宙輸送システム		
■中期計画の記載事項			
<p>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。</p> <p>我が国の基幹ロケットであるH-II Aロケット及びH-II B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-II A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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>			
担当本部、担当部	宇宙輸送ミッション本部	担当責任者	宇宙輸送ミッション本部長

I. 1. (4) - 1

■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）								
	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度
基幹ロケット高度化	基幹ロケット高度化							飛行実証▲
イプシロンロケット	▲開発移行		試験機開発		2号機開発		2号機打上げ▲	
将来輸送システムの発展	将来輸送システムの発展							
H-IIAロケットの整備・運用(参考)	17/18号機	19/20号機	21/22号機	23号機	24号機以降のH-IIAロケットの整備・運用			
H-IIBロケットの整備・運用(参考)	2号機	3号機		4号機	5号機以降のH-IIBロケットの整備・運用			
	▲打上げサービス化							
■年度計画記載事項								
① 基幹ロケットの維持・発展								
<p>基幹ロケット（H-IIA ロケット及びH-IIB ロケット）について、一層の信頼性の向上を図るとともに、部品枯渇に伴う機器等の再開発を引き続き進め、開発した機器を飛行実証する。</p> <p>さらに、国際競争力を強化し、かつ惑星探査ミッション等の打上げにより柔軟に対応することを目的とした基幹ロケット高度化について、設計及び試作試験を継続する。また、飛行実証に向けた準備を行う。</p> <p>打上げ関連施設・設備については、効率的な維持・老朽化更新及び運用性改善を行う。</p>								
② 固体ロケットシステム技術の維持・発展								
<p>固体ロケットシステム技術の維持・発展方策として、低コストかつ革新的な運用を可能とするイプシロンロケットの、工場・射場における総合試験等を進め、試験機打上げを着実に実施する。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、更なる低コスト化を目指したイプシロンロケットの高度化研究を行う。</p>								
③ 将来輸送システムの発展								

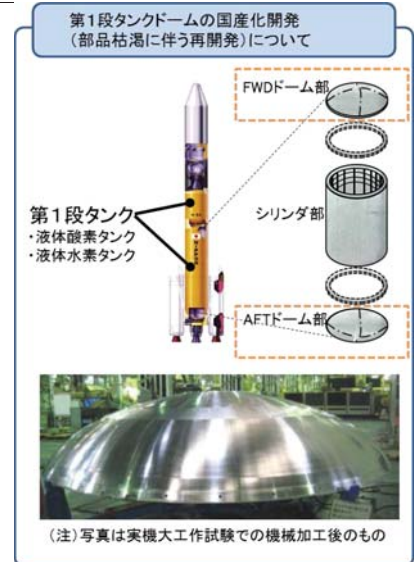
I. 1. (4) - 2

高信頼性ロケットエンジンの燃焼試験等に向けた作業を進める。また液化天然ガス推進系等の要素技術や、次期基幹ロケット、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進める。

政府が実施する総合的検討に資するため、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検討し、積極的な情報提供・提案を行う。また政府の総合的検討結果を踏まえ、必要な措置を講じる。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

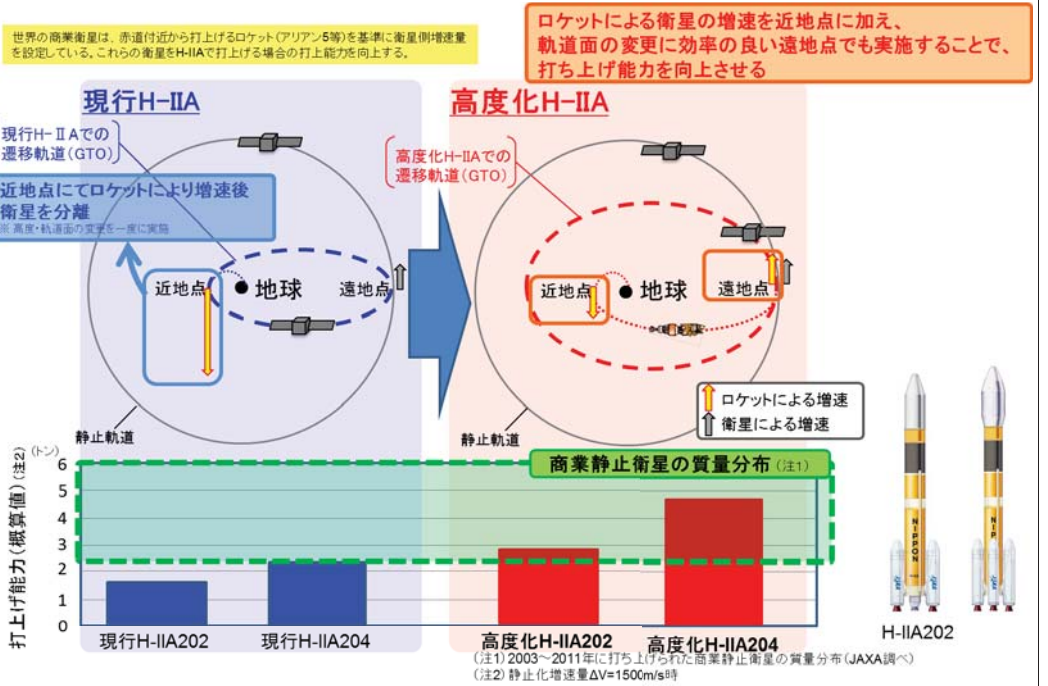
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
①基幹ロケットの維持・発展	<p><b>年度計画：</b></p> <p>1) 基幹ロケット（H-IIA ロケット及び H-IIB ロケット）について、一層の信頼性の向上を図るとともに、部品枯渇に伴う機器等の再開発を引き続き進め、開発した機器を飛行実証する。</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>○信頼性向上の取り組み</p> <p>(1) ロケットアビオニクス機器に関する総点検を行い、現行機器の設計／製造検査工程や今後の機器開発プロセスの改善事項を抽出し実行に移した。その結果、再開発中の機器で検査工程の漏れを未然に検出するなど、具体的な効果があることを確認した。</p> <p>(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。</p> <p>○部品枯渇に伴う機器等の再開発</p> <p>(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。</p> <p>(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 H-IIA29 号機から適用予定）</p> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・打上げ結果等に基づく改良・改善および部品枯渇に伴う機器等</li> </ul>



		<p>の再開発により、打上げ計画に影響を与えることなく、今後の我が国の自律した宇宙開発利用計画の推進に貢献。今年度2機（H-IIB4 号機、H-IIA23 号機）の打上げについても On-time での打上げ成功を達成した。</p> <p><b>世界水準：</b></p> <p>◎打上げ成功率世界水準は 97.4%（アリアンV (ES/ESC) 97.9%、アトラスV 97.7%、デルタIV 96.0%）、過去5年の On-time 打上げ率水準は 58.0%。</p> <p>H-IIA/B ロケットの打上げ成功率は 96.3%、過去5年の On-time 打上げ率は 91.6%。</p>
	<p><b>年度計画：</b></p> <p>2) 国際競争力を強化し、かつ惑星探査ミッション等の打上げにより柔軟に対応することを目的とした基幹ロケット高度化について、設計及び試作試験を継続する。また、飛行実証に向けた準備を行う。</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>H-IIA ロケットの第2段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ることなく、機能追加や衛星の軌道投入方法の工夫により、<b>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。</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>軌道投入方法の工夫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロケットによる衛星の増速を近地点に加え効率の良い遠地点で行うことで、打上げ能力を向上させる</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>機能追加の具体例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・衛星の静止軌道打上げ能力を向上し高精度で軌道投入するための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の追加</li> <li>・宇宙空間で長時間(5時間)慣性飛行するための機能追加や搭載電子機器の対熱環境性能の拡張</li> </ul> </div> <p><b>効果：</b></p> <p>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 <b>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</b> するに至った。</p> <p>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</p>



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っているとともに **国際競争力の強化を目標としてい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 固体ロケットシステム  
年度計画: 1) 固体ロケットシ

実績: 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

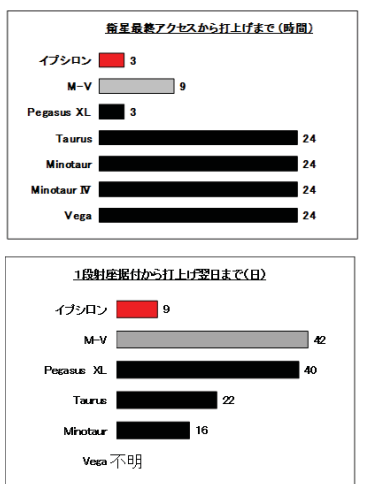
システム技術の維持・発展  
システム技術の維持・発展方策として、低コストかつ革新的な運用を可能とするイプシロンロケットの、工場・射場における総合試験等を進め、試験機打上げを着実に実施する

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。特記事項を以下に示す。

- 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** とする目標を得た。
- 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** (0.2G<sub>0-p</sub>) 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)。

効果: 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**

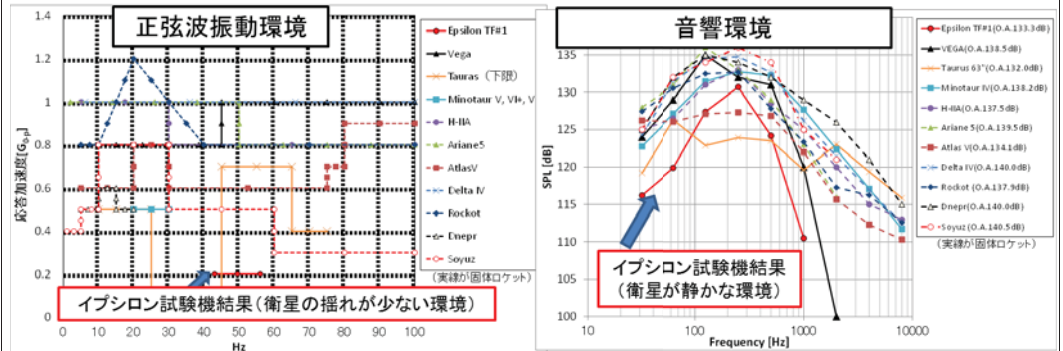







グッドデザイン金賞を受賞し、宇宙開発や国の事業への国民の理解を深める契機となったばかりか、宇宙分野を離れた活動としても高い評価を得た。

世界水準：

世界のロケットとの比較は下図の通り。



固体ロケット開発期間

			
ロケット	M-V	ベガ	イプシロン
開発期間	1990-1997	1998-2012	2010-2013



©朝日新聞 @内之浦漁港

年度計画：

2) 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、更なる低コスト化を目指したイプシロンロケットの高度化研究を行う。

実績：

2段改良により、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。

効果：

イプシロンロケットの性能向上により、ASNARO 2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。

③ 将来輸送システムの発展

年度計画：

1) 高信頼性ロケットエンジンの燃焼試験等に向けた作業を進める。また液化天然ガス推進系等の要素技術や、次期基幹ロケット、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進める。

※年度計画の「次期基幹ロケット」は政策文書にて「新型基幹ロケット」と定義された。

実績：

平成25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10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た。

次期基幹ロケットについては、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」として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。

その他、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及び軌道間輸送システム等に係る研究を実施した（補足図参照）。

効果：

高信頼性ロケットエンジンにおいては、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。

次期基幹ロケット（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。

その他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により、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。

高信頼性ロケットエンジン（LE-X）  
 ・最重要コンポーネント（推力室、液体水素ターボポンプ）のフルスケール試験を実施し、データを取得



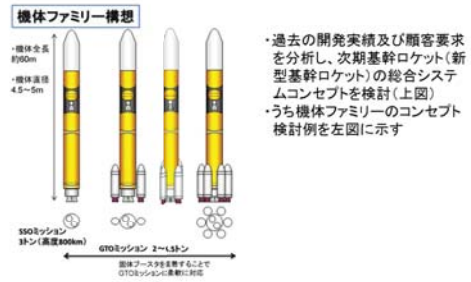
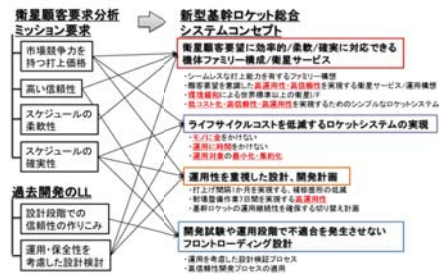
**FY25実施事項**

- ・推力室フルスケール燃焼試験
- ・液体水素ターボポンプフルスケール燃焼試験
- ・高信頼性開発プロセスの構築
- ・要素技術研究/シミュレーション等

液化天然ガス推進系の要素技術  
 ・サブスケール燃焼試験や解析の実施により、燃焼室の健全性を評価するための設計技術を向上すると共に、適用先の拡大と、より一層の技術（燃焼性能等）の向上を目指して再生冷却燃焼室に関する要素技術研究を推進。



次期基幹ロケット（新型基幹ロケット）



再使用型輸送系

・関心を持つ研究者・技術者が一堂に会するワークショップを開催  
 ・作業チームにより、研究を方向付けるミッション（用途）と、それを実現するためのシステムを検討（下図）

・再使用型輸送系の実現に必要な要素技術の研究を実施（下図）

<p>2020年頃まで 技術開発/実証段階</p> <p>有翼ロケット実験機</p> <p>有翼再突入実験機</p>	<p>2020~2035年頃 実用第1段階（部分再使用型）</p> <p>小型衛星打上げシステム</p> <p>衛星代替システム</p>	<p>2035年頃以降 実用第2段階（完全再使用型）</p> <p>二段式再使用型輸送システム （有人輸送/衛星代替ミッション）</p>
--	--	--

（長寿命ロケット燃焼器の研究）



・再使用ロケットエンジンの長寿命化に効果的であり、ワイルドラングを有する場合の特性を取得。  
 ・噴射位置、噴射量による特性を取得。間欠配座した噴射孔でのワイルドラング均一化技術を取得。ワイルドラング設計の検討を構築。

（ワイルドラングの可視化）



（熱空力現象の研究）・H24年度に確立したフリーフライト法により、再突入実験機HTV-R形状の空力特性を取得。HTV-Rではマッハ20相当の条件下で3分力計測に成功。  
 機体  
 （フリーフライト試験状況）

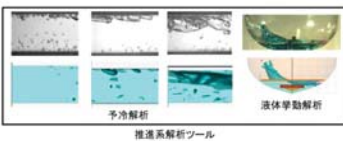
（複合エンジン技術の研究）



液化水素燃料を用いる複合エンジンについて  
 ・燃焼器熱流束  
 ・燃焼室冷却  
 ・C/C複合材燃焼  
 ・C/C複合材燃焼器加熱試験

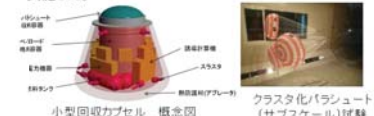
軌道間輸送システム

・長期間のミッションへの対応に必要な、推進薬の蒸発低減に向け、推進薬の挙動を高精度に解析可能なツールの開発を実施（左図）  
 ・効率の高い推進手段である大型電気推進の有力候補として、ホールラスターの研究を実施（右図）



軌道上からの物資回収システム

（HTV搭載小型回収カプセルの研究）  
 ・HTVに搭載し、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き、ミッション要求、システム要求分析及び概念検討を実施し、MDR/SRRを完了。  
 ・キー技術要素として、小型誘導計算機、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。



年度計画：

2) 政府が実施する総合的検討に資するため、これまでの我が国ロケット開発の実績を十分に評価し

実績：

①宇宙政策委員会宇宙輸送システム部会にて、これまでに機構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機構が果たすべき役割（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。また、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。  
 ②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



<p>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検討し、積極的な情報提供・提案を行う。また政府の総合的検討結果を踏まえ、必要な措置を講じる。</p>	<p>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、機構としての取り組み状況について情報提供を行った。</p> <p>効果：</p> <p>①「平成 26 年度宇宙開発利用に関する戦略的予算配分方針（経費の見積もり方針）（宇宙政策委員会決定）」（平成 25 年 6 月 4 日）において、「我が国の総合力を結集して、新型基幹ロケットの開発に着手する」とされ、新型基幹ロケットの開発着手が政策として位置付けられた。また「新型基幹ロケット開発の進め方」（第 21 回宇宙政策委員会（平成 26 年 4 月 3 日））において、機構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にて開発を推進することが政策として位置付けられた。</p> <p>②2040～2050 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」として位置付けられた。</p>		
<p>当該項目に係る予算 （項目によっては記入不要）</p>	<p>24,254 百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 （項目によっては記入不要）</p>	<p>約 240 人</p>

	<p>(S、A、B、C、Fの5段階評価) S</p>
<p><b>評価の説明</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 基幹ロケットである、H-IIA23 号機、H-IIB4 号機の打上げに成功し、打上げ成功率を両者合わせて 96.3%と、世界最高水準の高いレベルで維持・向上させた。</li> <li>2 基幹ロケットである H-IIA では、これまでの遷移軌道投入のための近地点ロケット噴射方法を変更し、近地点・遠地点双方でのロケット噴射により、大幅な打上げ能力を向上させた。この結果、H-IIA202 型で 1.5 t から 3 t へ、204 型で 2.4 t から 4.7 t へと静止衛星打上げ能力を約 2 倍に向上させることが出来、カナダ、テレサット社からの商業衛星打上げサービス契約の受注に結び付けた。</li> <li>3 固体ロケットシステムとして、平成 25 年 9 月にイブシロンロケット試験機の打ち上げに成功した。同ロケットは開発期間を 3 年と大幅に短縮するとともに、衛星最終アクセスから打上げまで 3 時間と大幅な時間短縮の見通しを得た。また最終段に小型液体ロケットを搭載することで、固体ロケットの弱点である軌道投入精度を大幅に向上させた。</li> <li>4 将来輸送システム発展に向け、高性能ロケットエンジンの試験を実施し、課題を確認した。また、新型基幹ロケット開発における JAXA の役割を宇宙政策委員会に具申し、同ロケットの着手、ならびに JAXA がプロジェクト全体を取りまとめることが明記された。</li> </ol> <p>以上より、宇宙輸送システムに関する計画は、中期計画を上回って進捗しており、S 評価とした。</p>	

中期計画の該当項目	I. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム
■中期計画の記載事項	
<p>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、宇宙飛行工学、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、我が国の長を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。</p> <p>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。</p> <p>① 学共同利用システムを基本とした学術研究</p> <p>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、</p> <p>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、</p> <p>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、</p> <p>宇宙飛行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行工学、</p> <p>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、</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>※ 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</p> <p>②宇宙科学・宇宙探査プロジェクト</p> <p>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行体等を研究開発・運用することにより、①に掲げた宇宙物理学、太陽系科学、宇宙飛行工学、宇宙機応用工学及び学際科学の各分野に重点</p>	

I. 2. (1) - 1

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) (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行体等に関する研究

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)搭載装置や小型飛行体(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行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。

I. 2. (1) - 2

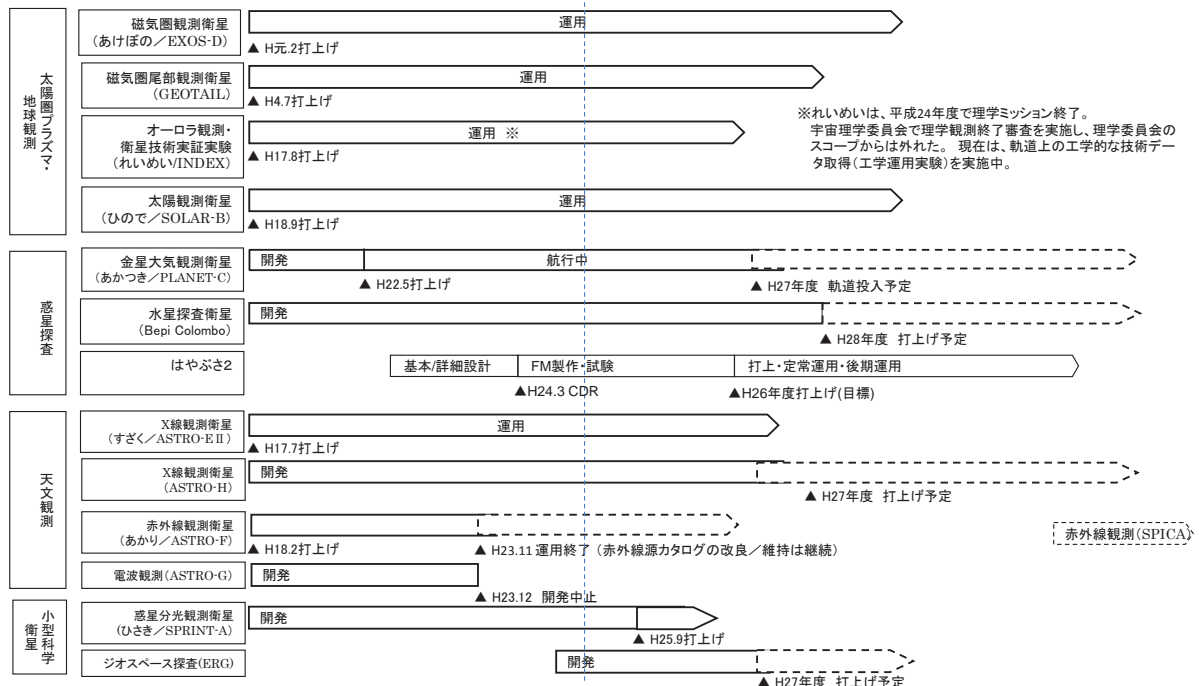
その検討に必要な支援を政府の求めに応じて行う。

担当本部、担当部	宇宙科学研究所 月・惑星探査プログラムグループ 経営企画部	担当責任者	宇宙科学研究所長 月・惑星探査プログラムグループ長 経営企画部長
----------	-------------------------------------	-------	--

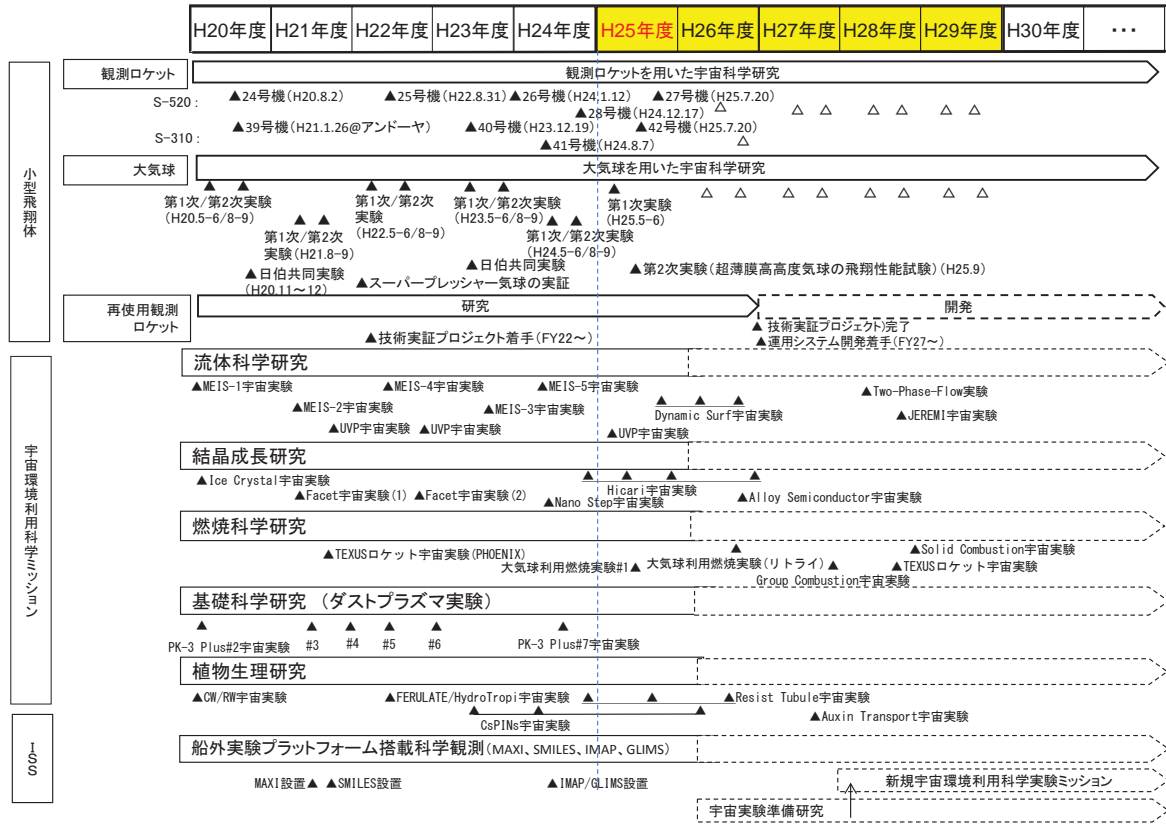
■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）

マイルストーン（※年度別の事業内容については、今後の予算等の状況により変更がありうる。）

...	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	...
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----



マイルストーン (※年度別の事業内容については、今後の予算等の状況により変更がありうる。)



I. 2. (1) - 5

■年度計画記載事項

① 大学共同利用システムを基本とした学術研究

(a) 宇宙科学研究所の研究系を中心とした研究

宇宙科学研究における大学共同利用研究所として、研究者の自主性の尊重及び研究所の自律的な運営のもと、宇宙科学研究所に集う国内外の研究者と連携協力し、宇宙科学研究所の研究系を中心に以下の活動に取り組み、人類の英知を深める世界的な研究成果の創出を目指すとともに、その研究成果を国際的な学会、学術誌等に発表し、我が国の宇宙科学研究の実施・振興に資する。具体的には、以下の研究を推進する。

- ・ 宇宙の起源と進化、宇宙における極限状態の物理的理解を目指した宇宙空間からの宇宙物理学及び天文学
- ・ 我々の太陽系・様々な系外惑星の構造及び起源と進化、並びに地球を含めた生命の存在できる環境の理解を目指して太陽系空間に観測を展開する太陽系科学
- ・ 宇宙開発利用に新しい芽をもたらし、将来において自由自在な科学観測・探査活動を可能とするための宇宙飛翔技術及び宇宙システムについての学術研究を行う宇宙飛翔工学
- ・ 宇宙開発利用に新しい芽をもたらし、将来において自由自在な科学観測・探査活動を可能とするための宇宙機技術、地上システム技術、及びその応用についての学術研究を行う宇宙機応用工学
- ・ 宇宙環境利用研究等の宇宙科学の複数分野又はその周辺領域にまたがる学際領域、及び新たな宇宙科学分野の学術研究を行う学際科学

(b) コミュニティ全体でのトップサイエンスセンターを目指した環境整備

宇宙科学研究所を中心とした宇宙科学コミュニティが世界のトップサイエンスセンターとなることを目指して、インターナショナルトップヤングフェローシップの更なる推進、新たな大学連携協力拠点の設置、萌芽研究モジュール制度の検討、大学研究者や外国人研究者の受入環境改善の取り組みなど、最先端の研究成果が持続的に創出される環境構築を進める。

(c) 大学共同利用システムの運営

- ・ 個々の大学等では実行困難な規模の研究事業を実施し、全国の大学その他の研究機関の研究者に研究資源やインフラ、共同研究の実施などの大学共同利用の機能を実現するため、競争的環境を維持しつつ研究者コミュニティの意思決定を尊重して大学共同利用システムを運用する。
- ・ 宇宙科学研究の中核拠点として大学等の研究者が十分活用できる場となるよう、大学共同利用システムの利便性を強化し、大学共同利用システムに参加する研究者（大学共同利用システム研究員）数を延べ400人以上とする。
- ・ 研究成果の発表を通じて宇宙科学研究における学術研究の進展に寄与するため、シンポジウム等を20件以上開催する。

② 宇宙科学・宇宙探査プロジェクト

ア. 科学衛星・探査機の研究開発・運用

(a) 以下の科学衛星の運用を行う。

- ・ 磁気圏観測衛星 (EXOS-D) の運用、及び放射線帯・プラズマ圏及び極域磁気圏の粒子・磁場等の直接観測

I. 2. (1) - 6



- ・磁気圏尾部観測衛星 (GEOTAIL) の運用、及び地球近傍の磁気圏尾部のプラズマの直接観測
  - ・X線天文衛星 (ASTRO-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
  - ・小型高機能科学衛星 (INDEX) の軌道上工学データ取得
  - ・太陽観測衛星 (SOLAR-B) の運用、及び国際コミュニティに開かれた軌道天文台としての太陽観測
  - ・金星探査機 (PLANET-C) の次の金星周回軌道投入機会に向けた着実な運用
- (b) 以下の科学衛星の研究開発を行う。
- ・水星探査計画/水星磁気圏探査機 (BepiColombo/MMO) のフライトモデルの製作・試験
  - ・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
  - ・惑星分光観測衛星の打上げ、初期機能確認及び科学観測の開始
  - ・ジオスペース探査衛星 (ERG) の詳細設計
  - ・次期赤外線天文衛星 (SPICA) の研究
  - ・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
- (c) 以下の将来計画等に向けた取り組みを行う。
- ・将来の独創的かつ先端的なミッションの実現に向けて、海外ミッションへの参加を含む小規模プロジェクトを実施する。・特徴ある宇宙科学ミッションの迅速かつ高頻度な実現に向けて、全国の宇宙科学コミュニティに対する次期小型科学衛星ミッションの公募等を行う。
  - ・探査部門 (JSPEC) 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、適切な実施体制作りを進める。
- イ. 国際宇宙ステーション (ISS) 搭載装置及び小型飛翔体等に関する研究
- (a) ISS等の微小重力環境を利用した科学研究活動のため以下を実施する。
- ・ISS日本実験棟 (JEM) 船内実験室などを利用した、流体科学、燃焼科学、結晶成長科学、植物生理学等の供試体開発及び実験
  - ・JEM 船外実験プラットフォーム搭載の「全天X線監視装置 (MAXI)」の科学観測、MAXI 及び「超電導サブリミダ波サウンダ (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度光撮像センサ (GLIMS)」の科学観測
- (b) 観測ロケットを用いた実験・観測機会を提供することを目的に、観測ロケットの制作・打上げを行うとともに、次年度以降の打上げに向けた設計・解析を進める。
- (c) 再使用観測ロケットの研究を行い、エンジン再使用や帰還飛行方式等の技術実証を進める。
- (d) 大気球を用いた科学観測や工学実験を実施するために必要な飛翔手段の開発・運用、及び革新的気球システムの研究を行う。
- ウ. 観測データや回収サンプル等の蓄積・提供
- 科学衛星のサイエンスデータ及び工学データベースの運用・開発を進め、宇宙科学データを恒久的に保存すると共に利用者のデータ利便性を

増進する。また、「あかり」データプロダクトの作成、「はやぶさ」回収サンプルのキュレーション及び試料分析についての国際公募作業等を引き続き進める。

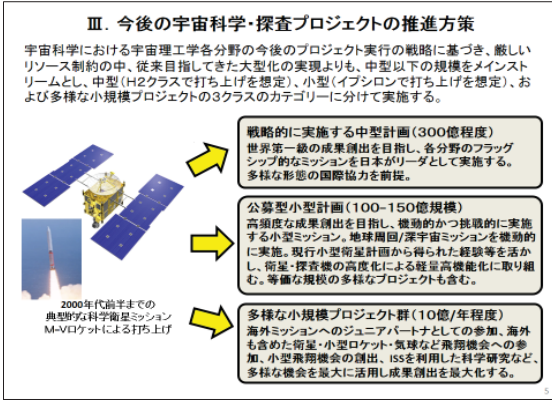
「はやぶさ」及び「かぐや」を通じて得られた取得データについては、宇宙科学研究等の発展に資するよう国内外の研究者等に提供するとともに、将来の宇宙探査等の成果創出に有効に活用する。

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、政府の行う検討に必要となる支援を政府の求めに応じて行う。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果 (具体的な数値があれば記入)
<b>中期目標：</b> ① 学共同利用システムを基本とした学術研究	<b>年度計画：</b> (a) 宇宙科学研究所の研究系を中心とした研究宇宙科学研究における大学共同利用研究所として、研究者の自主性の尊重及び研究所の自律的な運営のもと、宇宙科学研究所に集う国内外の研究者と連携協力し、宇宙科学研究所の研究系を中心に以下の活動に取り組み、人類の	<b>実績：</b> ① 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) ② 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。  <b>(参考) 宇宙科学・探査ロードマップ</b> <b>■宇宙科学・探査ロードマップ策定の経緯</b> 新たな宇宙基本計画(平成25年1月宇宙開発戦略本部決定)において、「宇宙科学等のフロンティア」が3





英知を深める世界的な研究成果の創出を目指すとともに、その研究成果を国際的な学会、学術誌等に発表し、我が国の宇宙科学研究の実施・振興に資する。

つの重点課題のひとつとして位置付けられたことを踏まえ、宇宙科学・探査の今後の計画を俯瞰し、戦略性をもって今後の計画を策定するため、宇宙科学研究所（ISAS）として新たに「宇宙科学・探査ロードマップ」を策定した。

■本ロードマップにおける具体的な進め方（骨子）

1. 宇宙科学プロジェクトを、戦略的中型計画、公募型小型計画、小規模プロジェクト群の3つのカテゴリに分け（右図を参照）、天文学・宇宙物理学、太陽系探査科学、これらのミッションを先導する衛星・探査機・輸送を含む宇宙工学の三つの分野において推進する。
2. 天文学・宇宙物理学分野は、フラッグシップ的に戦略的に実施する中型計画、および機動的に実施する小型計画、さらには海外大型ミッションへの参加など多様な機会を駆使して実行する。
3. 太陽系探査科学分野は、最初の約10年を機動性の高い小型計画による工学課題の克服・技術獲得と先鋭化したミッション目的を立て、10年後以降の大型科学ミッションによる本格探査に備える。イプシロンロケット高度化等を活用した低コスト・高頻度な宇宙科学ミッションを実現する。
4. 科学衛星や探査機の小型化・高度化技術などの工学研究、ならびに惑星探査、深宇宙航行システム、新たな宇宙輸送システム、などの研究成果をプロジェクト化する。

年度計画：  
具体的には、以下の研究を推進する。  
宇宙の起源と進化、宇宙における極限状態の物理的理解を目指した宇宙空間からの宇宙物理学及び天文学  
我々の太陽系・様々な系外惑星の構造及び起源と進化、並びに地球を含めた生命の存在できる環境の理解を

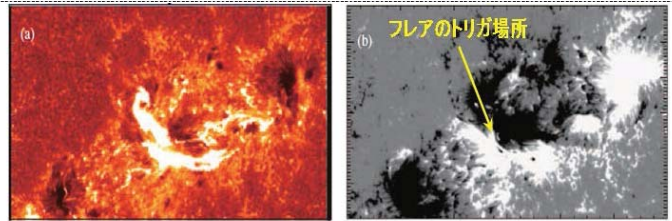
【1】特筆すべき研究成果  
年度計画で定めた研究を推進し、以下の特筆すべき研究成果を得た。

① **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」】**

太陽フレア\*が、どのような磁力線構造で大規模に発生するのかを解明した。「ひので」データの解析により、太陽フレアがトリガーされた場所での磁力線構造を同定することに成功した。この成果は、太陽物理学上の成果であるだけでなく、人類の活動の場となりつつある太陽系空間の環境「宇宙天気」を把握する上での成果でもある。

(The Astrophysical Journal 平成25年6月ほか)

\*太陽面で磁場エネルギーが爆発的に解放される現象



左図:「ひので」で観測した彩層のフレア画像  
右図: 光球面の磁場データ。彩層画像からわかるフレアのトリガ場所での磁場構造を同定。

この成果は、太陽物理学上の成果であるだけでなく、人類の活動の場となりつつある太陽系空間の環境「宇宙天気」を把握する上での成果でもある。

目指して太陽系空間に観測を展開する太陽系科学  
宇宙開発利用に新しい芽をもたらし、将来において自由自在な科学観測・探査活動を可能とするための宇宙飛行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行工学

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」】**

「はやぶさ」が持ち帰ったイトカワ試料の分析により、宇宙線による粒子表層の風化メカニズムや太陽風の影響の強さが判明し、小惑星表層の物理的進化過程が考えられていた以上に活発であることを初めて明らかにした。また、今後、地上からの遠隔観測においても、小惑星表層の進化過程を考慮して、より正確にデータを解釈するのに有用なデータを得た。

(Meteoritics & Planetary Science 平成26年2月)

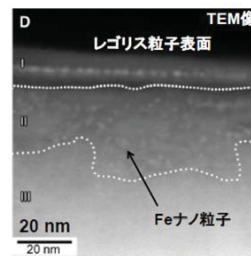


図:イトカワサンプル表層に太陽風の影響によると思われるFeナノ粒子が生成されている証拠を初めて確認。

③ **月の組成や進化の解明へ前進【月周回衛星「かぐや」】**

「かぐや」の分光データの解析により、月面上でこれまで見つからない組成の火山砕屑物を発見した。この砕屑物は、ダークマントル堆積物の中に大量に含まれ、月深部から噴出した物質である可能性が高いことを明らかにした。さらに、この物質のサンプルリターンを行えば、今後、月のマントル・地殻の組成や熱的進化の解明につなげられることを明らかにした。

(Geophysical Research Letters 2013年9月)

\*爆発的な噴火によってマグマの飛沫が堆積した火山砕屑物。

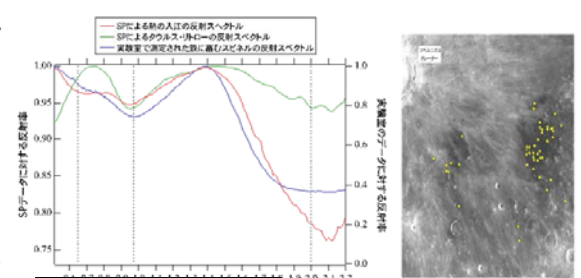


図:「さざく」がとらえたペルセウス座銀河団のX線画像(中心円は、すざく以前に元素量測定が可能だった範囲)

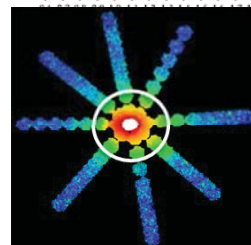


図:「さざく」がとらえたペルセウス座銀河団のX線画像(中心円は、すざく以前に元素量測定が可能だった範囲)

な宇宙科学分野の  
学術研究を行う学  
際科学

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」】

スタンフォード大学研究員や ISAS 研究者らが、「すざく」を用いて地球近傍にあるペルセウス座銀河団を観測した結果、100 億年以上前の太古に、鉄等の重元素が宇宙全体にばらまかれた時代があり、それが現宇宙に存在するほとんどの重元素の起源であることを確認した。今後、複数の銀河団を含む大規模構造全体ではどうなのか等を調査することで、重元素の生成とその拡散の歴史に関する理解がさらに進むことができる。  
(Nature 平成 25 年 10 月、JAXA プレスリリース平成 25 年 10 月 31 日)

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】

約 4 年間にわたる超新星残骸の観測データの解析によって、宇宙線陽子が超新星残骸で生成する現象を明らかにした。低エネルギー側でエネルギーフラックスが急激に小さくなっていることから、中性パイ中間子が崩壊することによる放射が関係していることを結論付け、「宇宙線加速源の解明」により、1912 年の宇宙線発見以来の、約 100 年間もの根源的課題を解決した (Science 平成 25 年 2 月)。本成果は、Science の選ぶ「2013 年の科学 10 大ブレイクスルー\*」として評価された。

(Science 平成 25 年 12 月)

\*毎年その年に得られた重要な科学成果をニュースとして編集部門が合同で選定し、その結果を 12 月の最終号に特集記事として掲載するもの。過去に「はやぶさ」の成果が選定されている (2011 年)。

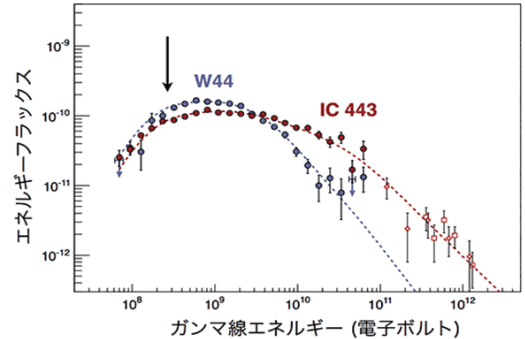


図: 超新星残骸 IC 443 と W44 のガンマ線スペクトル。黒い矢印で示されたエネルギーより低い側でエネルギーフラックスが急激に小さくなっている。これが中性パイ中間子が崩壊することによる放射の特徴である。

⑥ 高高度気球の高度世界記録更新【2013 年度一次気球実験】

世界で最も薄い気球用フィルムである厚さ 2.8 μm のポリエチレンフィルムを用いて製作された超薄膜高高度気球の飛行性能試験を実施し、無人気球到達高度世界記録を 11 年ぶりに更新した。高度 53.7 km まで到達し、さらに、最高高度での水平浮遊および指令無線による気球破壊、飛行終了を実現し、超薄膜高高度気球の設計・製作・放球の一連のプロセスの妥当性を実証した。これは、より幅広い中間圏下部 (高度 50~60km 周

辺)における大気科学等の「その場観測」の実現に役立てられる。

(JAXA プレスリリース 平成 25 年 9 月 20 日)

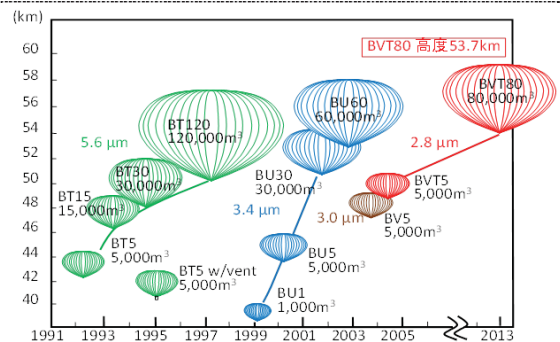


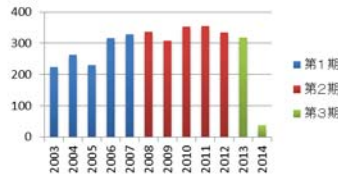
図: 薄膜気球開発の経緯

【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 319 編 (Web of Science) (参考 1))
  - なお、平成 25 年度においては、『Science』に 2 編、『Nature』に 1 編が受理 (accept) された。
  - 国際会議での基調講演 11 件、招待講演 33 件
  - 学術賞受賞 延べ 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 (参考 2-1、2-2)
3. 外部資金獲得額 約 7.3 億円 (参考 3)
4. 学位取得者数 93 名 (修士 73 名、博士 20 名) (参考 4)
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 (参考 1~5)。今後、客観的な自己評価活動を一層強化することとした。

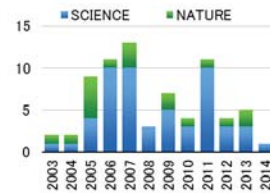
(参考1)

■ 論文数の推移(注)  
Number of papers  
(Web of Science)

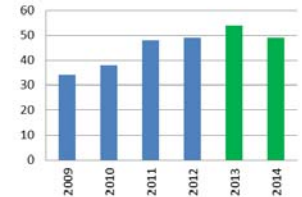


(注) ISAsの研究者を共著者を含む論文の中で、Web Of Science (WOS) が調査の対象としている学術誌に掲載された論文のみの数。従って、全査読付き論文数よりも少ない。また、集計は年度ではなく暦年。(2014年3月末現在)

■ Science及びNature  
掲載論文数の推移



(参考2-1)



(注) 文系を含む全学術領域を22分野に分け、分野および出版年毎に分けたサブグループ毎に引用数を順位化し、上位1%に入る論文の数。対象は過去10年に出版された論文。

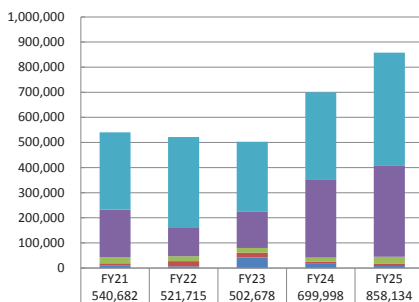
被引用回数	タイトル	発行年	筆頭著者	分野
1	1068 THE SWIFT GAMMA-RAY BURST MISSION	2004	Gehrels, N	SPACE SCIENCE
2	657 THE LARGE AREA TELESCOPE ON THE FERMI GAMMA-RAY SPACE TELESCOPE MISSION	2009	Atwood, W. B.	SPACE SCIENCE
3	598 THE BRIGHTEST SOLAR FLARE: AN OVERVIEW	2007	Kosugi, T.	SPACE SCIENCE
4	557 COSMOLOGICAL EVOLUTION OF THE HARD X-RAY ACTIVE GALACTIC NUCLEUS LUMINOSITY FUNCTION AND THE ORIGIN OF THE HARD X-RAY BACKGROUND	2003	Ueda, Y.	SPACE SCIENCE
5	462 MEASUREMENT OF THE COSMIC RAY E(+)+E(-) SPECTRUM FROM 20 GEV TO 1 TEV WITH THE FERMI LARGE AREA TELESCOPE	2009	Abdo, A. A.	PHYSICS
6	461 THE BURST ALERT TELESCOPE (BAT) ON THE SWIFT MIDEX MISSION	2005	Barthelmy, S.D.	SPACE SCIENCE
7	354 RESEARCH ARTICLE - COMET 81P WILD 2 UNDER A MICROSCOPE	2006	Brownlee, D.	SPACE SCIENCE
8	332 FERMI LARGE AREA TELESCOPE FIRST SOURCE CATALOG	2010	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
9	322 THE EUV IMAGING SPECTROMETER FOR HINODE	2007	Culhane, J. L.	SPACE SCIENCE
10	308 REPORT - MINERALOGY AND PETROLOGY OF COMET 81P WILD 2 NUCLEUS SAMPLES	2006	Zolensky, M. E.	GEOSCIENCES
11	306 CHANDRA X-RAY SPECTROSCOPIC IMAGING OF SAGITTARIUS A* AND THE CENTRAL PARSEC OF THE GALAXY	2003	Baggott, F.K.	SPACE SCIENCE
12	287 THE X-RAY OBSERVATORY SUZAKU	2007	NIITSUDA, K.	SPACE SCIENCE
13	259 A SHORT GAMMA-RAY BURST APPARENTLY ASSOCIATED WITH AN ELLIPTICAL GALAXY AT REDSHIFT Z=0.225	2005	Gehrels, N.	SPACE SCIENCE
14	248 FERMI OBSERVATIONS OF HIGH-ENERGY GAMMA-RAY EMISSION FROM GRB 080916C	2009	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
15	237 THE X-RAY TELESCOPE (XRT) FOR THE HINODE MISSION	2007	Gotth, L.	SPACE SCIENCE
16	233 THE SCUBA HALF-DEGREE EXTRAGALACTIC SURVEY - I. SUBMILLIMETRE MAPS, CATALOGUE AND NUMBER COUNTS	2006	Coppin, K.	SPACE SCIENCE
17	223 X-RAY IMAGING SPECTROMETER (XIS) ON BOARD SUZAKU	2007	Koyama, K.	SPACE SCIENCE
18	221 CHROMOSPHERIC ALFVENIC WAVES STRONG ENOUGH TO POWER THE SOLAR WIND	2007	De Pontieu, B.	SPACE SCIENCE
19	210 THE FIRST FERMI LARGE AREA TELESCOPE CATALOG OF GAMMA-RAY PULSARS	2010	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
20	209 FERMI LARGE AREA TELESCOPE BRIGHT GAMMA-RAY SOURCE LIST	2009	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
21	200 SPECTRUM OF THE ISOTROPIC DIFFUSE GAMMA-RAY EMISSION DERIVED FROM FIRST-YEAR FERMI LARGE AREA TELESCOPE DATA	2010	Abdo, A. A.	PHYSICS
22	192 A GIANT GAMMA-RAY FLARE FROM THE MAGNETAR SGR 1806-20	2005	Palmer, D.M.	SPACE SCIENCE
23	174 THE FIRST CATALOG OF ACTIVE GALACTIC NUCLEI DETECTED BY THE FERMI LARGE AREA TELESCOPE	2010	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
24	171 BRIGHT ACTIVE GALACTIC NUCLEI SOURCE LIST FROM THE FIRST THREE MONTHS OF THE FERMI LARGE AREA TELESCOPE ALL-SKY SURVEY	2009	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
165	CROSS SECTIONS FOR ELECTRON COLLISIONS WITH WATER MOLECULES	2005	ITAKAWA, Y.	PHYSICS
163	FERMI LARGE AREA TELESCOPE SECOND SOURCE CATALOG	2012	Nolan, P. L.	SPACE SCIENCE
27	162 THE HORIZONTAL MAGNETIC FLUX OF THE QUIET-SUN INTERNETWORK AS OBSERVED WITH THE HINODE SPECTRO-POLARIMETER	2008	Lites, B. W.	SPACE SCIENCE
28	151 CONSTRAINING DARK MATTER MODELS FROM A COMBINED ANALYSIS OF MILKY WAY SATELLITES WITH THE FERMI LARGE AREA TELESCOPE	2011	Ackermann, M.	PHYSICS
29	147 THE SOLAR OPTICAL TELESCOPE OF SOLAR-B (HINODE): THE OPTICAL TELESCOPE ASSEMBLY	2008	Suematsu, Y.	SPACE SCIENCE
30	141 FERMI OBSERVATIONS OF GRB 090828B: A DISTINCT SPECTRAL COMPONENT IN THE PROMPT AND DELAYED EMISSION	2009	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
31	138 A LIMIT ON THE VARIATION OF THE SPEED OF LIGHT ARISING FROM QUANTUM GRAVITY EFFECTS	2009	Abdo, A. A.	PHYSICS
32	133 POLARIZATION CALIBRATION OF THE SOLAR OPTICAL TELESCOPE ONBOARD HINODE	2008	Ackermann, K.	SPACE SCIENCE
130	CROSS SECTIONS FOR ELECTRON COLLISIONS WITH NITROGEN MOLECULES	2006	ITAKAWA, Y.	PHYSICS
125	OBSERVATIONS OF MILKY WAY DWARF SPHEROIDAL GALAXIES WITH THE FERMI-LARGE AREA TELESCOPE DETECTOR AND CONSTRAINTS ON DARK MATTER MODELS	2010	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
35	125 THE SPECTRAL ENERGY DISTRIBUTION OF FERMI BRIGHT BLAZARS	2010	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
36	108 THE AKARI (IR) MID-INFRARED ALL-SKY SURVEY	2010	Shirahata, D.	SPACE SCIENCE
37	100 FERMI LAT OBSERVATIONS OF COSMIC-RAY ELECTRONS FROM 7 GEV TO 1 TEV	2010	Ackermann, M.	PHYSICS
38	98 FERMI LARGE AREA TELESCOPE SEARCH FOR PHOTON LINES FROM 30 TO 200 GEV AND DARK MATTER IMPLICATIONS	2010	Abdo, A. A.	PHYSICS
39	92 THE 22 MONTH SWIFT-BAT ALL-SKY HARD X-RAY SURVEY	2010	Tueller, J.	SPACE SCIENCE
40	89 THE SECOND CATALOG OF ACTIVE GALACTIC NUCLEI DETECTED BY THE FERMI LARGE AREA TELESCOPE	2011	Ackermann, M.	SPACE SCIENCE
41	85 DESIGN CONCEPTS FOR THE CHERENKOV TELESCOPE ARRAY CTA: AN ADVANCED FACILITY FOR GROUND-BASED HIGH-ENERGY GAMMA-RAY ASTRONOMY	2011	Acosta, M.	SPACE SCIENCE
71	BARYONS AT THE EDGE OF THE X-RAY-BRIGHTEST GALAXY CLUSTER	2011	Simionescu, A.	SPACE SCIENCE
87	THE GLOBAL DISTRIBUTION OF PURE ANDRTHOSITE ON THE MOON	2009	Drits, M.	GEOSCIENCES
64	GAMMA-RAY FLARES FROM THE ORION NEBULA	2011	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
61	OBSERVATIONS OF THE YOUNG SUPERNOVA REMNANT RX J1713.7-3846 WITH THE FERMI LARGE AREA TELESCOPE	2011	Abdo, A. A.	SPACE SCIENCE
57	MEASUREMENT OF SEPARATE COSMIC-RAY ELECTRON AND POSITRON SPECTRA WITH THE FERMI LARGE AREA TELESCOPE	2012	Ackermann, M.	PHYSICS
54	FERMI LAT SEARCH FOR DARK MATTER IN GAMMA-RAY LINES AND THE INDIVIDUAL PHOTON SPECTRUM	2012	Ackermann, M.	PHYSICS
48	50 ITOKAWA DUST PARTICLES: A DIRECT LINK BETWEEN S-TYPE ASTEROIDS AND ORIGINARY CHONDRITES	2011	Nakamura, T.	GEOSCIENCES
49	29 THE FERMI LARGE AREA TELESCOPE ON ORBIT: EVENT CLASSIFICATION, INSTRUMENT RESPONSE FUNCTIONS, AND CALIBRATION	2012	Ackermann, M.	SPACE SCIENCE

(参考3) 外部資金獲得状況

外部資金獲得額は前年度より増加し、特に科研費獲得金額が増加した。  
 科研費研究者一人当たりの額は、ISASは東大や天文台には及ばず、高エネ研と同等であり、理研や産総研より高い傾向。

■ ISASの外部資金獲得状況

(平成21年度～平成25年度) (単位:千円)



	FY21	FY22	FY23	FY24	FY25
科研費	307,940	359,131	278,920	346,552	451,100
受託研究	189,572	115,601	143,960	311,919	362,360
共同研究	24,526	19,233	18,478	16,662	26,839
奨学寄附金	9,447	20,950	19,100	5,329	9,500
その他(助成金、補助金等)	9,197	6,800	42,220	19,536	8,335

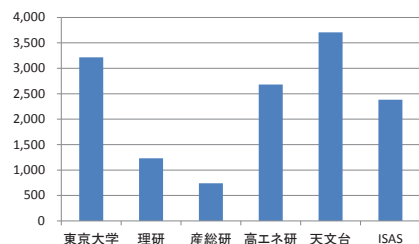
■ その他(助成金、補助金等) ■ 奨学寄附金 ■ 共同研究 ■ 受託研究 ■ 科研費

\*受託研究には、科学技術振興機構(JST)の競争的資金制度も含む。

■ 機関別の科研費 当初配分状況(平成25年度)

(研究者一人当たりの額)

(単位:千円)



	研究者数	採択数	合計金額※	研究者一人当たりの額
東京大学	6,186	3,519	19,880,371	3,214
理研	2,862	684	3,526,510	1,232
産総研	2,281	480	1,683,760	738
高エネ研	365	141	978,250	2,680
天文台	152	56	563,290	3,706
ISAS	134	66	319,150	2,324

・理研:理化学研究所、産総研:産業技術総合研究所、  
 高エネ研:高エネルギー加速器研究機構、天文台:国立天文台  
 ・研究者数は各機関の公開資料をもとにISASにて計算  
 ※平成25年度当初配分の金額

(参考4) ISAS 学位取得者状況

大学生や大学院生にとって研究の貴重な実践現場を提供し、その後の進路としてテニユアポスト等も確実に獲得していることから、日本の宇宙科学コミュニティへの貢献を果たしている。

■ 学位取得者に係る進路調査

学位取得年度	平成22年度			平成23年度			平成24年度			平成25年度		
	修士	博士	小計	修士	博士	小計	修士	博士	小計	修士	博士	小計
総合研究大学院大学		4	4		6	6	1	6	7	1	10	11
東京大学大学院	21	8	29	24	14	38	18	6	24	38	8	46
特別共同利用研究員	26	4	30	19	0	19	20	2	22	24	1	25
連携大学院	5	0	5	9	1	10	4	2	6	10	1	11
計	52	16	68	52	21	73	43	16	59	73	20	93

■ 学位取得者の進路

平成25年度学位取得者93名のその後の進路は以下のとおり。

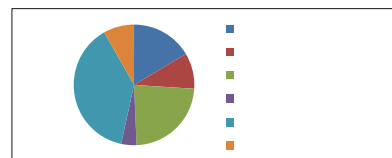
● 修士課程総数 73名

- 進学 12名 (修士課程進学 12名)
- 就職 61名
  - 宇宙分野 24名
  - 公共機関 7名 (JAXA6名、文部科学省)
  - 民間企業 17名 (三菱電機、IHI、東芝、他)
  - 非宇宙分野 31名
  - 公共機関 3名 (厚生労働省、特許庁、他)
  - 民間企業 28名 (トヨタ自動車、日立製作所、他)
- その他 6名

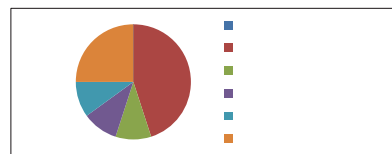
● 博士課程総数 20名

- 就職 15名
  - 宇宙分野 11名
  - 公共機関 9名 (JAXA6名、VNSC、国立天文台、他)
  - 民間企業 2名 (NEC、(有)テラテクニカ)
  - 非宇宙分野 4名
  - 公共機関 2名 (理化学研究所、他)
  - 民間企業 2名 (キャン電子、他)
- その他 5名

修士課程



博士課程

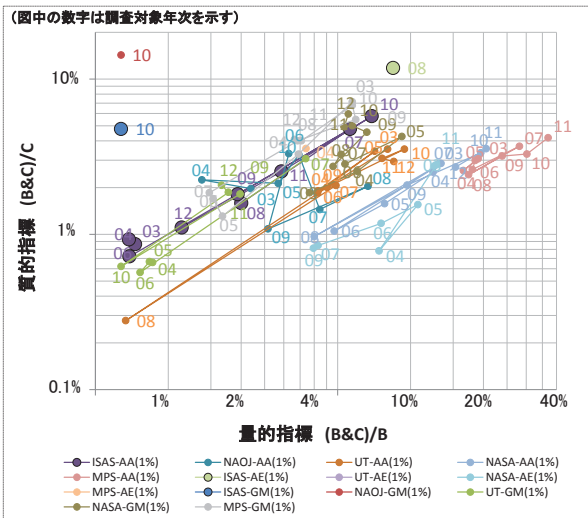




(参考5) 論文分析による戦略的取り組みの強化(分野別の研究機関の論文比較)

ISASにおける宇宙物理・天文学(下図のISAS-AA・紫丸)の研究論文は、量は米NASAや独マックス・プランク研には劣るものの、質は他機関と同程度の成績を挙げている。

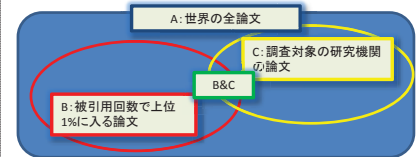
(図中の数字は調査対象年次を示す)



左図:無次元指標による分野別研究機関の比較

- 目的: 高被引用数の論文の発出状況(量と質)を分野別・機関別に過去10年間(2003~13年)にわたって比較したもの。(無次元指標化については下図参照)
- 横軸(量的指標): ある分野における上位1%論文に占める、当該機関の論文の割合
- 縦軸(質的指標): ある分野における当該機関の論文に占める、上位1%論文の割合
- 源泉データ: Web Of Science (平成25年8月、ISAS調べ)

- 対象機関:  
ISAS: 宇宙科学研究所  
NAOJ: 国立天文台  
UT: 東京大学  
NASA: アメリカ航空宇宙局  
MPS: 独マックス・プランク研究所
- 対象分野:  
AA: 宇宙物理・天文学  
AE: 宇宙工学  
GM: 地球・惑星科学



【3】 主な研究成果 ★印は、【1】特筆すべき研究成果に掲載したもの。

- ① **★** ミフェルミ衛星を用いて、これまででもっとも遠方の活動銀河 (PKS 0426-380) から、100 ギガ電子ボルト以上の高エネルギーガンマ線を検出することに成功した。高エネルギーガンマ線は、背景赤外線によって吸収されるため、これまで検出できたのは50億年前までの宇宙(宇宙年齢は138億年)であったが、80億年前まで遡って背景赤外線を作り出す星や銀河の歴史を解明できるようになった。(The Astrophysical Journal 平成25年11月) <宇宙物理学研究系>

- ② 赤外線天文衛星「あかり」のデータを用いて、銀河の影響を取り除く解析を行い、遠方宇宙の未知の赤外線放射の存在を発見した。宇宙最初期の星形成などの進化を探る上で重要な観測結果である。(Publications of the Astronomical Society of Japan 平成25年6月ほか) <宇宙物理学研究系>
- ③ **★** X線天文衛星「すざく」を用いて、ペルセウス座銀河団の観測を行い、鉄などの重元素が100億年以上前に、宇宙全体にばらまかれたことを発見した。 <宇宙物理学研究系>
- ④ **★** 約4年間の超新星残骸の観測データ解析によって、宇宙線陽子が超新星残骸で生成する現象を明らかにした。本成果は、Scienceの選ぶ「2013年の科学10大ブレイクスルー」として評価された。 <宇宙物理学研究系>
- ⑤ **★** 太陽観測衛星「ひので」のデータ解析から、太陽系空間の環境「宇宙天気」を把握する上で重要なフレアがトリガーされた場所で磁力線構造を同定し、高エネルギー粒子が太陽表面に降り込むことが表面発光の原因である事実を確認した。 <太陽系科学研究系>
- ⑥ 土星探査機カッシーニのデータ解析により、土星で磁気圏・太陽風相互作用の様相が地球と大きく異なることを発見した。(Journal Geophysical Research 平成26年1月、Geophysical Research Letters 平成26年2月) <太陽系科学研究系>
- ⑦ **★** 月周回衛星「かぐや」のデータにより、従来見つかっていない組成の鉱物が月深部から噴出した可能性を示した。この物質の採取により、月のマントル・地殻の組成等を解明できることを明らかにした。 <太陽科学研究系>
- ⑧ **★** はやぶさ帰還試料の分析により、宇宙線による粒子表層の風化メカニズムや太陽風の影響の強さを測定することに成功。小惑星表層の物理進化過程(流動現象、宇宙風化)が考えられているよりも活発であることを明らかにした。 <太陽科学研究系>
- ⑨ マイクロ波放電式イオンエンジンのうち、主要機器であるマイクロ波放電式中和器の劣化機構を解明し、磁場強化により性能向上と長寿命化に成功した。さらに、「はやぶさ2」に向けて、1万4千時間の長時間耐久性能の確認を達成した。(33rd International Electric Propulsion Conference 平成25年10月、29th ISTS 平成25年6月) <宇宙飛行工学研究系>

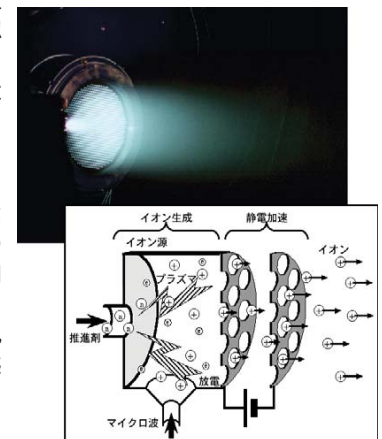


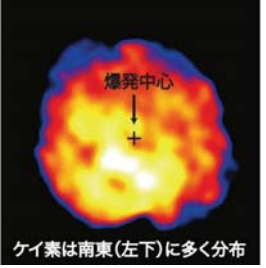
図:マイクロ波放電式イオンエンジンの構成と作動状況

		<p>⑩ 深宇宙探査機の運用に使われる相対 VLBI 軌道決定技術に関し、NASA ジェット推進研究所と共同実験を行い、世界最高水準の精度を達成し、国際規格（宇宙データシステム諮問委員会 CCSDS）に採択された。〈宇宙機応用工学研究系〉</p> <p>⑪ ★ 高高度気球の飛翔性能試験において、高度 53.7 キロメートルに到達し、無人気球到達高度の世界記録を更新し、今後の中間圏下部（高度 50 km 以上）の観測などに新たな活路を開いた。〈学際科学研究系〉</p> <p>⑫ ISS 日本実験棟（JEM）船内実験室を利用した実験により、地上実験では得ることのできない均一組成の SiGe 結晶の育成に成功した。今後、高速低消費電力の電子機器の実現に必要な、より大型の結晶育成の知見を得た。（Journal of Crystal Growth 平成 26 年 2 月）〈ISS 科学研究〉</p> <p>⑬ ISS 日本実験棟（JEM）船外実験プラットフォーム搭載の「全天 X 線監視装置（MAXI）」の観測により、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、MAXI J0158-744 と命名した。（The Astrophysical Journal 平成 25 年 12 月）〈ISS 科学研究〉</p>
	<p><b>年度計画：</b></p> <p>(b) コミュニティ全体でのトップサイエンスセンターを目指した環境整備 宇宙科学研究所を中心とした宇宙科学コミュニティが世界のトップサイエンスセンターとなることを目指して、国際トップヤングフェローシップの更なる推進、</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>■<b>国際トップヤングフェローシップの更なる推進</b> 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。 (参考) フェローによる成果 ★印は、【1】特筆すべき研究成果 に掲載したもの。</p> <p>① マックスプランク研究所(独)と共同で、NASA のチャンドラ X 線観測衛星と ESA の XMM ニュートン衛星を用いて、かみのけ座銀河団の中に、銀河団の進化に関係する、高圧ガスの巨大な「腕」を多数発見した。（Science 平成 25 年 9 月）</p> <p>② 惑星分光観測衛星（SPRINT-A）と NASA のハッブル宇宙望遠鏡との協調観測について、提案し、NASA に採用された。</p> <p>③ ★ スタンフォード大学等と共同でベルセウス座銀河団を観測し、100 億年以上前に、鉄等の重元素が宇宙全体にばらまかれた時代があり、それが現宇宙に存在するほとんどの重元素の起源であることを確認し</p> <div data-bbox="1197 667 1455 918" data-label="Image"> </div> <p>図: かみのけ座銀河団の中に見つかった、X 線で輝く巨大な腕</p>

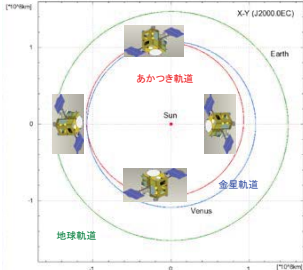
	<p>新たな大学連携協力拠点の設置、萌芽研究モジュール制度の検討、大学研究者や外国人研究者の受入環境改善の取り組みなど、最先端の研究が持続的に創出される環境構築を進める。</p>	<p>た。</p> <p>■<b>新たな大学連携協力拠点の設置</b> 大学連携協力拠点として、名古屋大学太陽地球環境研究所に ERG サイエンスセンターを設置した。この拠点の設置により、ISAS が運用するジオスペース探査衛星（ERG）から取得する観測データと様々な地上観測データ、数値モデリングの結果等を統合し、広く関連学術コミュニティに提供する体制を整えた。これにより、全国の研究者により ERG 衛星からの成果を最大にすることができる。</p> <p>■<b>萌芽研究モジュール制度の検討</b> 制度の検討を行ったが、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）</p> <p>■<b>大学研究者や外国人研究者の受入環境改善の取り組み</b> 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。</p>
	<p><b>年度計画：</b></p> <p>(c) 大学共同利用システムの運営 ・ 個々の大学等では実行困難な規模の研究事業を実施し、全国の大学その他の研究機関の研究者に研究資源やインフラ、共同研究の実施などの大学共同利用の機能</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>① 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</p> <p>② 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。（延べ 400 人を達成）</p> <p>③ 大学等と共同で 22 件のシンポジウムを開催した。（20 件以上を達成）（宇宙科学シンポジウム、宇宙利用シンポジウム、月・惑星シンポジウム等）また、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。</p>

	<p>を実現するため、競争的環境を維持しつつ研究者コミュニティの意思決定を尊重して大学共同利用システムを運用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・宇宙科学研究の中核拠点として大学等の研究者が十分活用できる場となるよう、大学共同利用システムの利便性を強化し、大学共同利用システムに参加する研究者(大学共同利用システム研究員)数を延べ400人以上とする。</li> <li>・研究成果の発表を通じて宇宙科学研究における学術研究の進展に寄与するため、シンポジウム等を20件以上開催す</li> </ul>	
--	--	--

<p>② 宇宙科学・宇宙探査プロジェクト</p>	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>	<p><b>実績：</b>          ① 平成25年度査読付き論文数：7編 / 査読付き論文の累計数：304編          ② 平成25年秋に太陽活動が極大期を迎え、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により、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。これは宇宙天気予報の精度向上につながり、人工衛星の安全な運用に貢献できる。(名古屋大プレスリリース 平成25年9月)</p> <p><b>効果：</b>          ① 平成25年度査読付き論文数：7編 / 査読付き論文の累計数：304編          ② 平成25年秋に太陽活動が極大期を迎え、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により、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。これは宇宙天気予報の精度向上につながり、人工衛星の安全な運用に貢献できる。(名古屋大プレスリリース 平成25年9月)</p> <p><b>実績：</b>          ① 地球周辺宇宙空間プラズマの国際共同観測網の中で、NASAのTHEMIS衛星と共同観測を実施し、日米双方から世界の研究者へ向けて観測データを公開した。          ② 打上げ(平成4年7月)から21年経過し、世界で初めて、地球周辺の太陽活動周期(約11年)の2周期近くにわたり均質な磁気圏の観測データを取得。</p> <p><b>効果：</b>          ① 平成25年度査読付き論文数：32編 / 査読付き論文の累計数：1,098編          ② NASAのTHEMIS衛星と共同観測によって、磁気圏現象のエネルギー源となる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。(Science 平成25年9月)</p> <p><b>実績：</b>          ① 第8期国際公募観測を実施した。(国際公募観測の観測数は約200件/年)          ② 国際公募観測時間とは別枠で設定されている突発天体観測時間により2件の観測を実施した。(全天X線監視装置(MAXI)との共同観測)</p> <p><b>効果：</b> ★印は、【1】特筆すべき研究成果に掲載したもの。          ① 平成25年度査読付き論文数：90編 / 査読付き論文の累計数：687編          ② Ia型超新星の非対称性を発見。国際公募観測による観測から、Ia型超新星の標準光源としての性質に疑</p>
--------------------------	--	--



<p>線観測</p>	<p>問を投げかける観測結果が得られた。(The Astrophysical Journal 平成 25 年 7 月)</p> <p>③★ 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。これは、大量に元素が生成された時代があったことを示唆する、宇宙の元素合成史の理解に重要な結果である。</p>	
<p>・小型高機能科学衛星 (INDEX) の軌道上工学データ取得</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>寿命末期の搭載バッテリーの状態を計測する手法として、バッテリーの負荷をステップ状に増加させ、バッテリーの電圧電流の応答を計測する軌道上試験を実施した。これにより、打上げ後 8 年経過したりリチウムイオン電子の現状は、打上げ当初の観測が実施できる能力を維持していることを確認できた。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① 平成 25 年度査読付き論文数：2 編 / 査読付き論文の累計数：43 編</p> <p>② 衛星の電力負荷をステップ状に変化させたときの衛星バッテリーの電圧の時間変化を観測することが、打上げ後のバッテリーの劣化具合や寿命などの推定方法として効果的であることがわかった。(NASA Aerospace Battery Workshop 平成 25 年 11 月)</p>	
<p>・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</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>太陽が活動極大期を迎えていることに対応し、フレア観測を優先度高く進め、巨大フレア 3 例を含む 10 例の大フレアの観測に成功した。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① 平成 25 年度査読付き論文数：77 編 / 査読付き論文の累計数：698 編</p> <p>② 「ひので」に関連した研究業績により、国内 2 件の受賞があった。(平成 25 年度 自然科学研究機構 若手研究者賞、平成 25 年度 地球磁気・地球惑星圏学会 大林奨励賞) 国内受賞件数は累計のべ 11 個人・3 団体に達した。</p> <p>③ 第 7 回ひので科学会議を開催し、参加者約 200 名のうち海外からの参加者が約 120 名にのぼり、海外から</p>	

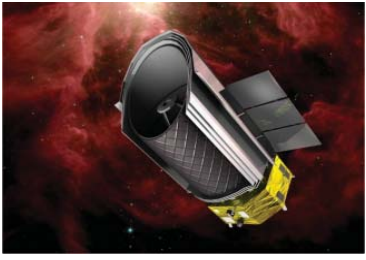
I. 2. (1) - 2 3

		<p>の注目度が高いことを示した。</p> <p>④ 太陽の北極域・南極域の磁場の極性 (S 極と N 極) は、11 年の太陽の活動周期のピークごとに入れ替わるが、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非常に重要な発見である。(第 7 回ひので科学会議 平成 25 年 11 月；論文準備中)</p>	
<p>(b) 以下の科学衛星の研究開発を行う</p>	<p>・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</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>① 金星周回軌道より太陽に近い軌道にいるため、想定より強い太陽光を浴びる厳しい状況であるが、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、軌道再投入につなげる可能性を高めた。</p> <p>② 金星周回軌道へ再突入に向けて、熱環境評価及び姿勢系ソフトウェア改修等の強化を実施。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① 平成 25 年度査読付き論文数：1 編 / 査読付き論文の累計数：14 編</p> <p>② 平成 22 年に金星周回軌道への投入に失敗したあとの原因究明と新たな軌道投入計画について、国内外の学会で論文発表を行い、金星科学における国際的な協力関係を強化した。(Acta Astronautica 平成 26 年 1 月)</p>	
	<p>・水星探査計画／水星磁気圏探査機 (BepiColombo/MO) のフライトモデルの製作・試験</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>① フライトモデルの総合試験を継続し、振動・衝撃試験を正常に終了した。</p> <p>② 真空中での熱サイクル試験において発生した太陽電池セルの白濁に関して、原因究明のための試験を実施し、白濁発生推定箇所および発生原因の絞り込みを実施した。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① 平成 25 年度査読付き論文数：1 編 / 査読付き論文の累計数：29 編</p> <p>② 水星探査に必要な高温高太陽光環境への耐性を実証する過程を通じて、摂氏 240 度にも達する高温環境下での劣化特性等の知見を得つつある。これは、今後の科学・実用衛星の熱設計等へ貢献できる。</p>	

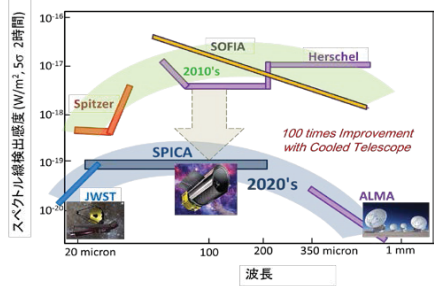
I. 2. (1) - 2 4



<p>・ 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</p>	<p><b>実績:</b> 衛星構体フライトモデルの音響試験や振動試験、バス系機器フライトモデルの一次噛み合わせ試験を実施した。ミッション機器に関しては、詳細設計、エンジニアリングモデルの製作・試験を経て、フライトモデルの製作・試験を開始した。</p> <p><b>効果:</b> ① 平成 25 年度査読付き論文数: 39 編 / 査読付き論文の累計数: 159 編 ② ASTRO-H の観測装置は、放射線検出器としても革新的なものであり、放射性物質汚染分布の可視化、放射線医療診断・治療の革新、半導体内の不純物微量分析など、幅広い範囲への応用が期待される。 ③ ASTRO-H 搭載予定のガンマ線センサの技術を用いて試作した「超広角コンプトンカメラ」は、放射性物質を見える化するカメラとして事業化され、医療分野等において臨床実験が進められている。(平成 25 年度文部科学大臣賞 (研究部門) を受賞)</p>	 <p>図 ASTRO-H 音響試験(5月)</p>
<p>・ 惑星分光観測衛星の打上げ、初期機能確認及び科学観測の開始</p>	<p><b>実績:</b> ① 平成 25 年 9 月 14 日イプシロンロケット試験機によって打上げが成功した。 ② 初期機能確認及び金星・木星のファーストライト観測を実施し、機能が正常であることを確認。 ③ 木星の科学観測を開始し、木星オーロラと木星内部磁気圏の同時・連続観測を行った。 ④ NASA のハッブル宇宙望遠鏡と木星の協調観測を実施、成功した。</p> <p><b>効果:</b> ① 平成 25 年度査読付き論文数: 1 編 (6 編準備中) / 査読付き論文の累計数: 5 編(他、査読なし 5 編) ② 木星のオーロラと内部磁気圏のイオトラスの極端紫外線発光の長期的変動を同時観測することにより、太陽活動が木星磁気圏の内部にどう影響していくのか、を解明するための手がかりを得た。</p>	 <p>図: 2013/9/14 イプシロンロケット試験機で打ち上げられた。</p>

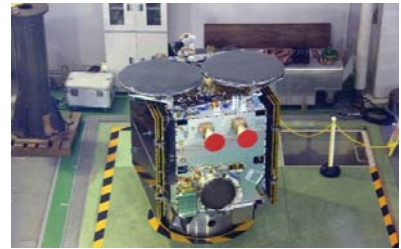
	<p>③ 本衛星は、太陽風と惑星環境の相互作用を「極端紫外線」という特殊な波長域で、長期的観測を行う世界初の衛星である。この観測により、太陽活動が惑星の大気圏・電離圏・磁気圏の組成・温度等の物理量等に与える影響を推定することが可能となり、太陽系誕生から現在までの惑星環境の変化を知るための一つの鍵となる。</p>	
<p>・ ジオスペース探査衛星 (ERG) の詳細設計</p>	<p><b>実績:</b> ミッション部 (構体・観測機器) のモデルによる振動試験や熱平衡試験を実施し、打上げ時の振動環境、熱的な環境に耐える設計であることを確認した。</p> <p><b>効果:</b> ① 平成 25 年度査読付き論文数: 3 編 (国内外の学会発表 39 件) / 査読付き論文の累計数: 5 編 ② ERG 衛星が世界で初めて搭載する波動粒子相互作用解析装置 (S-WPIA) の開発を進めている。この装置で得られる観測データにより、プラズマの波と粒子のエネルギー交換過程の解明を行い、バン・アレン帯高エネルギーの謎の解明及び「宇宙天気」の予測精度向上を目指している。</p>	
<p>・ 次期赤外線天文衛星 (SPICA) の研究</p>	<p><b>目的:</b> 宇宙の歴史においては、約 100 億年前を中心にして、恒星・惑星、銀河とが作られ、また現在の宇宙の多様性をもたらしている様々な元素が生成された。この最も活発な時代の過程および現象を宇宙物理学的、定量的に研究し解明することが主目的。宇宙赤外線天文台として、ほぼすべての宇宙・天文学研究分野で活躍が期待される。</p> <p><b>実績:</b> ① 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、プロジェクト化に先立ち、集中的にリスク低減活動を行った。 ・ ミッション部熱構造: 日本で考案された独自の無寒剤冷却システム開発を進めた。また、実現に不可欠なトラス分離機構の試作や熱モデルの改良を進め、その技術的成立性を大きく高めた。 ・ 指向制御: 今までにない高い解像度を達成するために、指向を乱す冷凍機からの擾乱を遮断する機構 (擾乱アイソレーター) の要素試作を行い、所定の性能を満たすことを実証した。</p>	 <p>図: SPICA の軌道上想像図</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ その他の技術リスクである電磁干渉管理（検出器性能劣化を避けるための雑音源洗い出しや対策など）と焦点面観測装置開発（全体設計や試験計画検証など）でもリスク低減を進めた。</li> <li>② SPICAの実現性を高めるために、国際協力の協力枠組みを含めた計画全体（役割分担・体制・スケジュール・資金）の見直しを行った。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 平成 25 年度査読付き論文数：10 編 / 査読付き論文の累計数：89 編</li> <li>② 国際協力枠組みの見直しにあたり、科学的目的の先鋭化を図る目的で国際科学会議を実施した。参加者約 180 名のうち約 80 名が海外参加者であり、SPICA に対する海外の注目度が高いことを示した。</li> <li>③ 日本学術会議提言「マスタープラン 2014」（平成 26 年 3 月 12 日策定）の学術大型研究計画（全 207 件）のうち、諸観点から速やかに実施すべき「重点大型研究計画」（全 27 件）の一つとして SPICA が選定された。</li> </ol>
--	---



図：2020年代の最先端宇宙研究の一翼を担う TMT（日米加中印）、JWST（米欧）、ALMA（日米欧）との連携研究。従来の約100倍の感度実現を目指す。

<p>・ 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</p>	<p><b>目的：</b></p> <p>小惑星イトカワよりも表面の物質に有機物や水が多く含まれていると考えられる小惑星を探査し、サンプルリターンを行う。これにより、太陽系形成時に存在していた水、有機物及び鉱物の相互作用を解明し、地球・海・生命の起源及び進化に迫ることを目的とする。さらに、「はやぶさ」で実証した深宇宙往復探査技術を維持・発展させ、本分野で世界を牽引することが期待される。</p> <p><b>実績：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① フライトモデル（FM）機器を仮組立し、連係動作させることで機器間の電気・機械的インタフェース上の問題を洗い出す「一次噛み合わせ試験」を問題なく完了した。</li> </ol>
--	---



図：はやぶさ2「一次噛み合わせ試験」質量特性試験

	<ol style="list-style-type: none"> <li>② 各種機器の機能実証を行う「単体試験」を経て、FM 機器を順次組立ながら機能確認を行う「FM 総合試験」を開始した。</li> <li>③ 追跡管制設備の開発を進めるとともに、運用準備作業を計画どおり進めた。</li> <li>④ ドイツ航空宇宙センター（DLR）等が開発担当である小型ランダ（MASCOT）のはやぶさ2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。</li> </ol> <p><b>効果：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 平成 25 年度査読付き論文数：2 編</li> <li>② UAE ドバイ国のエミレーツ先端科学技術研究所（EIAST）が開発した小型地球観測衛星 DubaiSat2 において、はやぶさ2搭載イオンエンジンシステムと同様の技術を用いたマイクロ波放電式中和器の共同実験を成功裏に実施。EIAST より、次期探査ミッションでの共同実施について打診がある等、将来の日・中東の協力事業が期待される。</li> </ol>
--	--



図：はやぶさ2衝突装置 飛翔性能確認試験衝突装置から射出される飛翔体について、命中精度等所定の機能実証が得られた。

(c) 以下の将来計画等に向けた取り組みを行う。

- ・ 将来の独創的かつ先進的なミッションの実現に向けて、海外ミッションへの参加を含む小規模プロジェクトを実施する。特徴ある宇宙科学ミッションの迅速かつ高頻度

**実績：**

■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。

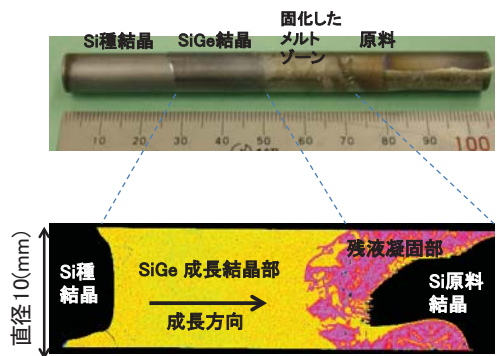
■次期小型科学衛星ミッションの公募等の実施

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。

	<p>な実現に向けて、全国の宇宙科学コミュニティに対する次期小型科学衛星ミッションの公募等を行う。</p>	
	<p>・ 探査部門 (JSPEC) 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、適切な実施体制作りを進める。</p>	<p><b>実績：</b> 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)</p>
<p>イ. 国際宇宙ステーション (ISS) 搭載装置及び小型飛翔体等に関する研究 (a) ISS 等の微小重力</p>	<p>・ ISS 日本実験棟 (JEM) 船内実験室などを利用した、流体科学、燃焼科学、結晶成長科学、植物生理学等の供試体開発及び実験</p>	<p><b>実績：</b> 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。</p> <p><b>効果：</b> ① 平成 25 年度査読付き論文数：50 編 / 査読付き論文の累計数：606 編 ② Hicari では、地上実験では得ることのできない均一組成の SiGe 結晶を微小重力環境で育成することに成功した。(Journal of Crystal Growth 平成 26 年 2 月) ③ Nano Step では、下記の成果を得た。</p>

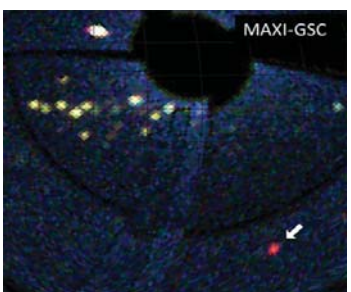
環境を利用した科学研究活動のため以下を実施する。

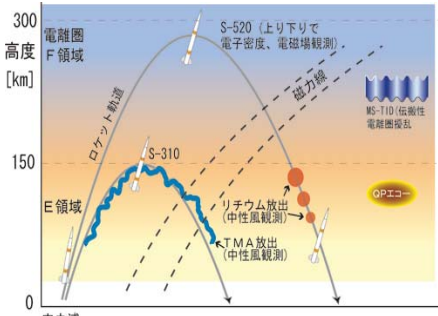

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 微小重力環境において、過飽和度に対するリゾチームタンパク質結晶の成長速度を高精度で測定することに成功した。(Review of Scientific Instruments 平成 25 年 10 月)</li> <li>・ 微小重力下の方が結晶成長が速い場合がある等の結晶成長学上の現象を発見した。医薬品開発等に有用な高品質タンパク質結晶成長技術等への基礎データとなる。(Journal of Crystal growth 平成 25 年 7 月)</li> </ul> <p>④ ICE-FIRST では、線虫の微小重力実験から、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。(Gerontology 平成 26 年 2 月)</p> <p>⑤ 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。成長速度を制御する遺伝子を特定できれば、細胞壁の重力に対する抵抗作用の理解、地上における食糧増産等に役立つ基礎データとなる。(Plant Biology 平成 26 年 1 月)</p>
<p>・ JEM 船外実験プラットフォーム搭載の「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</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>① 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、MAXI J0158-744 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)</p> <p>② 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)</p> <p>③ 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。</p>



図：Hicari宇宙実験で育成したSiGe結晶の外観(上)と、SiGe結晶中のGe濃度分布(下、濃度分布を色の違いで表現) 左から右に結晶が成長し、地上実験では得られない均一組成が得られた。



<p>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</p>	<p><b>効果:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 平成25年度査読付き論文数: 32編 / 査読付き論文の累計数: 92編</li> <li>② ISSを利用して全天走査を可能にしたMAXIの設計の独自性と、「深く狭く」観測する「すざく」衛星とは相補的な「広く浅く」見る機能で日本のX線天文学がもつ国際的地位の堅持に大きく貢献したことが評価され、日本天文学会の欧文研究報告論文賞を受賞した(平成26年3月)。</li> <li>③ X線光度曲線(349天体)の常時公開とWebを用いた解析システムにより、上記の論文数とは別に、外部の研究者によるMAXI天体に関連した査読論文が9編、Astronomer's Telegramが24件が発行された。</li> <li>④ MAXI全天X線画像が、日米の教科書(1件ずつ)で使用され、また国内のプラネタリウムでも上映された。</li> <li>⑤ SMILESに関し実施したデータ処理やそれらデータを利用した研究の達成度について、評価委員会(海外の有識者を委員に含む)にて評価を受け、次の提言が宇宙物理学委員会にて報告された。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SMILESで取得した観測データの解析を今後も継続し、世界中でデータを利用できるよう整備すること</li> <li>・ データ処理アルゴリズムを改良し、それを用いた観測全期間のデータ再処理を行うこと</li> <li>・ SMILESの成果を継承・発展させた、後継の大気科学観測ミッションを検討すること</li> </ul> </li> <li>⑥ SMILESによるオゾンの日変化検出は、従来のオゾン長期変動予測に対し、観測時刻を考慮する必要性・重要性を指摘するものである。(Journal of Geophysical Research, 平成25年4月)</li> </ol>	 <p>図: 新星爆発の瞬間を捉えたMAXIによる撮像画像。天体名は“MAXI J0158-744”と命名。</p>
<p>(b) 観測ロケットを用いた実験・観測機会を提供することを目的に、観測ロケットの制作・打上げを行うとともに、次年度以降の打上げ</p>	<p><b>実績:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 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した。</li> <li>② 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。</li> <li>③ 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。※</li> </ol>	

<p>に向けた設計・解析を進める。</p>	<p><b>効果:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 平成25年度査読付き論文数: 6編 / 査読付き論文の累計数: 121編</li> <li>② 電離圏E・F領域の擾乱の同時観測により、これまで独立と考えられていた異なる高度の擾乱が磁力線を介して相互に影響することを初めて明らかにした。</li> <li>③ 月光によるリチウム発光雲の観測も世界初であり、これまで観測困難であった夜間中性風を観測する手段を確立した。</li> </ol> <p>※姿勢制御装置の小型化</p> <p>従来の姿勢制御装置は、大型のためS-520にしか搭載できず、さらにはメーカー撤退等により、開発が中止となっていた。ISAS内の技術力活用、人材育成、コスト削減の観点も含め、ISAS教員や職員が主体となって装置の製作に挑戦し、実現した。市販品(FRP製高圧タンク、姿勢センサ、電磁弁等)を採用することで、小型軽量化(S-310にも搭載可能)に成功し、コストは従前の約10分の1まで低減させることに成功した。</p>	  <p>図: S-310-42号機(下曲線)とS-520-27号機(上曲線)の飛行経路・高度と観測対象(E・F領域で発生する各種擾乱)、観測手法(TMA放出等)の関係図</p> <p>図: 小型姿勢制御装置の外観(S-310用装置)</p>
-----------------------	--	--



<p>(c) 再使用観測ロケットの研究を行い、エンジン再使用や帰還飛行方式等の技術実証を進める。</p>	<p><b>実績：</b>          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、下記の技術課題の実証を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>効果：</b>          ① 平成 25 年度査読付き論文数：1 編(国内外での学会発表 14 件) / 査読付き論文の累計数：3 編          ② 再使用エンジンの仕様や設計、試験の考え方や試験結果について、第 64 回国際宇宙会議 (IAC) にて発表した。</p>	 <p>図：再使用観測ロケット(イメージ)</p>
<p>(d) 大気球を用いた科学観測や工学実験を実施するために必要な飛翔手段の開発・運用、及び革新的気球システムの研究を行う。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 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。</li> <li>② 大型気球の実験において、放球時にローブ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。</li> <li>③ 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。</li> </ol> <p><b>効果：</b> ★印は、【1】特筆すべき研究成果 に掲載したものを。          高高度気球の設計・製作・放球の一連のプロセスの妥当性が実証できたことにより、今後の中間圏下部（高度 50 km 以上）の観測などに新たな活路を開いた。（論文準備中）</p>	 <p>図：気球BS13-08号機の放球</p>

<p>ウ. 観測データや回収サンプル等の蓄積・提供          科学衛星のサイエンスデータ及び工学データベースの運用・開発を進め、宇宙科学データを恒久的に保存すると共に利用者のデータ利便性を増進する。また、「あかり」データプロダクトの作成、「はやぶさ」回収サンプルのキュレーション及び試料分析についての国際公募作業等を引き続き進める。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 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。</li> <li>② 「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。</li> <li>③ 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。</li> <li>④ 「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 A0 委員会において応募 18 件中、16 件の研究提案を採択した。</li> </ol> <p><b>効果：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 太陽系の惑星形成過程において、衝突破壊・再集積過程という微惑星から惑星への進化過程等を明らかにした。</li> <li>② 必要計算機リソース量の融通が図れるよう能力増強を行うことで、データ公開サービスの整備を進め、世界中の研究者からの数十テラバイト以上のデータダウンロードにつながった。NASA や ESA では分野や衛星毎にデータセンターを持つことが多いが、DARTS は異なる分野における複数衛星の科学データを一手に扱っており、効率の良い開発・運用を可能にしている。</li> </ol>
<p>「はやぶさ」及び「かぐや」を通じて得られた取得データについては、宇宙科学研究等の発展に資するよう国内外の</p>	<p>■「はやぶさ」を通じて得られた取得データについて</p> <p><b>実績：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 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。</li> <li>② 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。</li> </ol>

<p>研究者等に提供するとともに、将来の宇宙探査等の成果創出に有効に活用する。</p>	<p>③ 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）。</p> <p>④ 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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① 「はやぶさ」回収サンプルに関するこれまでの研究成果について、「Meteorite and Planetary Science」誌平成 26 年 2 月号に特集号（関連論文 7 件）が組まれた。近い将来、「Earth and Planetary Science」誌にも特別号が組まれる見込み。</p> <p>② 主要国際学会で「はやぶさ」サンプルに係る特別セッションが作られるなど、「はやぶさ」回収サンプルの分析は、各国の多くの研究者に注目されている。</p>
<p>■「かぐや」通じて得られた取得データについて</p> <p><b>実績：</b></p> <p>① 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」の観測データの高度処理を進め、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 箇国の研究者等にデータを提供した。</p> <p>② 「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</p>	<p>図：かぐやデータアーカイブシステム 累積ダウンロードデータ量</p>

	<p>に必要なデータ配信システムの設計を完了した。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① 平成 25 年度査読付き論文数：25 編</p> <p>② 第 45 回国際月惑星科学会議等の国内外の会議において、「かぐや」観測データによる研究成果を発表した。</p> <p>③ 新たなデータの追加等により、世界中の研究者から約 32 テラバイトのデータダウンロードを記録し、データアーカイブ運用開始から平成 24 年度末までのダウンロード数と同等量のダウンロード数を 1 年間で達成した。</p> <p>④ 月極域地図は、「かぐや」の高精度なデータを用いることにより世界で初めて実現されたものであり、日米共同での実施が検討されている RPM ミッション等、今後の極域探査の科学目標策定や着陸地点選定に役立てられる。</p>
<p>工. 多様な政策目的で実施される宇宙探査</p> <p>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、政府の行う検討に必要</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>(1) 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。</p> <p>① 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。</p> <p>② 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。</p> <p>③ 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の発言要領について、上記提案をベースとした骨子の作成支援や、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反映された。</p> <p>(2) 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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① GER が ISEF に参加した 35 の国や機関に評価され、GER を支持することがフォーラム・サマリーに明示さ</p>

	となる支援を政府の求めに応じて行う。	れた。 ② ISEF 代表団を率いた下村文部科学大臣からは、国際宇宙探査の枠組み作りのため、政府間の議論に積極的に取り組むこと、及び、「第2回 国際宇宙探査フォーラム」の主催国として、その議論を加速していくことの表明が行われた。 ③ ISECG の第2代議長（平成23年8月～平成25年4月）を機構が務めたこと、また、「第2回 国際宇宙探査フォーラム」の主催国となることで、日本の宇宙開発におけるプレゼンスを参加各国に示すことができた。	
当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	25,030百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	約 360人
(S、A、B、C、Fの5段階評価) A			
<b>評価の説明</b> 1 宇宙基本計画と整合した宇宙科学・探査ロードマップを策定し、我が国の宇宙科学と宇宙探査の長期的なビジョンと方向性を示したことは高く評価できる。 2 太陽フレアの発生メカニズムの解明、小惑星表層の物理的進化過程の解明、月の組成や進化の解明につながる新物質の発見等、世界的な研究成果を着実に上げており、掲載論文数も高い水準を維持しており評価できる。 3 平成25年度に打ち上げた惑星分光観測衛星の初期機能確認及び金星・木星のファーストライト観測により、機能が正常であることを確認すると共に、NASAのハッブル宇宙望遠鏡と木星の協調観測を実施、成功させる等、国際協力を活用しつつ研究開発・衛星の運用を推進しており評価できる。  以上を総合して、中期計画に従って順調に実績を上げていることが認められる。			

I. 2. (1) - 37

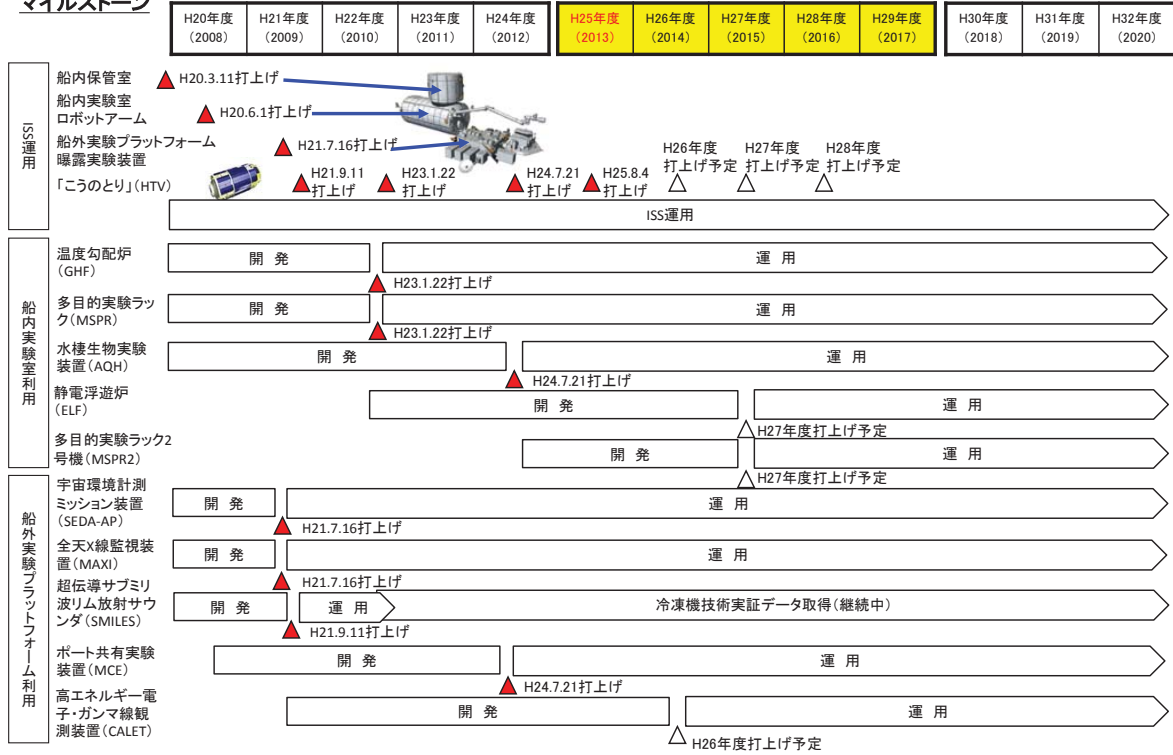
平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調査書

中期計画の該当項目	I. 2. (2) 有人宇宙活動プログラム		
<b>■中期計画の記載事項</b> 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) の運用を着実に進行。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。			
担当本部、担当部	有人宇宙ミッション本部	担当責任者	有人宇宙ミッション本部長

I. 2. (2) - 1

■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）

マイルストーン



■年度計画記載事項

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検討するとともに、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・着実にを行うとともに、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、以下を実施する。

(a) JEM の運用

- ・ JEM の保全補給を含む軌道上運用継続による技術蓄積及び ISS/JEM の利用環境の提供
- ・ 日本人宇宙飛行士の ISS 長期滞在の実施、ISS 長期滞在に向けた訓練、及び健康管理の実施
- ・ 日本人宇宙飛行士の搭乗に対する安全評価
- ・ ISS 宇宙飛行士に対する JEM 訓練の実施
- ・ ISS 運用継続を受けた JEM 運用計画の策定
- ・ 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

(b) JEM の利用

- ・ JEM の利用を通じた宇宙環境利用技術の実証・蓄積
- ・ JEM 利用実験の準備、軌道上実験の実施
- ・ JEM 船内・船外搭載実験装置の開発
- ・ ISS 運用継続を受けて策定した中長期利用シナリオに基づき、より多くの成果創出に繋がる利用計画の設定
- ・ 生命科学分野、宇宙医学分野及び物質科学分野の組織的研究の推進、タンパク質結晶生成等の有望分野への重点化、並びに世界的な研究成果を上げている我が国有数の研究機関や、大学、学会などのコミュニティとの幅広い連携の強化による、JEM 利用成果の創出
- ・ 宇宙科学及び地球観測分野との積極的な連携による、JEM 船外利用の開拓
- ・ ISS からの超小型衛星の放出等による技術実証利用の促進
- ・ アジア諸国の相互の利益にかなう JEM の利用等による国際協力の推進



イ. 宇宙ステーション補給機 (HTV) の運用  
ISS 共通システム運用経費の我が国の分担義務に相応する物資及び JEM 運用・利用に必要な物資を着実に輸送・補給することを目的として、以下を安全・着実に行う。

- ・ HTV4 号機の打上げ及び運用
- ・ HTV5 号機以降の機体の製作及び打上げ用 H-IIB ロケットの準備並びに物資の搭載に向けた調整

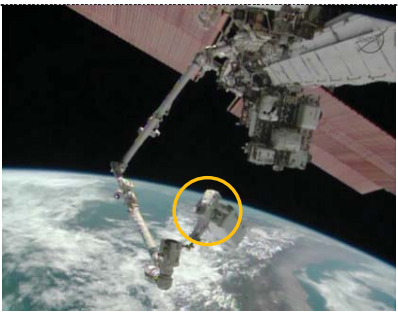

② 将来的な有人宇宙活動  
国際協力を前提として実施される有人宇宙活動について、外交・安全保障、産業基盤の維持及び産業競争力の強化、科学技術等の様々な側面から行われる政府の検討に協力する。


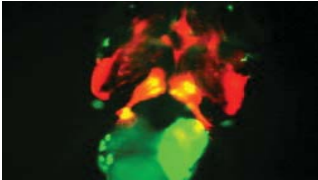



■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果 (具体的数値があれば記入)
① 国際宇宙ステーション (ISS)	<p><b>年度計画：</b></p> <p>(a) JEM の運用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ JEM の保全補給を含む軌道上運用継続による技術蓄積及び ISS/JEM の利用環境の提供</li> <li>・ ISS 運用継続を受けた JEM 運用計画の策定</li> <li>・ ポスト ISS も見据えた将来の無人・有人宇宙探査につながる技術・知見の蓄積</li> </ul>	<p><b>実績：</b></p> <p>(1) 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</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 民生品の超高感度 4K カメラを 3 ヶ月という短い準備期間で宇宙仕様に改修し、宇宙ステーション補給機「こうのとりのとり」(HTV) 4 号機により打上げ、機能が正常であることを確認した。そして、世界初となる宇宙での高解像度動画撮影や生中継を NHK と共同で成功させた。</li> <li>・ 民生品を活用して低価格で開発した保冷库及び冷凍冷蔵庫の機能確認を行い、冷凍冷蔵品の輸送・保管技術を確認した。これまで米国機材に頼ってきた冷蔵冷凍品の輸送や軌道上での保管、保管温度の設定の自由度を高め、ISS/JEM の利用環境を改善させた。</li> </ul> <p>② JEM のユニークな機能であるエアロックやロボットアームを活用し、日本の小型衛星放出機構により超小型衛星の放出に成功した。</p> <p>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。</p> <p>(2) 安全・ミッション保証活動</p> <p>① JEM 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、「きぼう」での安全かつ確実なミッションの達成に寄与した。</p>

		<p>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についても JAXA 安全審査最終承認権限が、NASA との調整により JAXA に委譲することができた。NASA から JAXA に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。</p> <p>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。</p> <p>(3) 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</p> <p>① <b>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)。</b></p> <p>② JEM 寿命評価結果に基づき、ISS 運用継続に必要な JEM 機器の予備品を準備した。(冷却水循環用ポンプ、エアロック制御装置等)</p> <p>③ 2016 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。</p> <p>(4) 将来の宇宙探査につながる技術・知見の蓄積</p> <p>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り、日本の技術のプレゼンス向上に繋がる。</p> <p>② JEM 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 上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。</p>
--	--	---

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>JEM環境計測装置・親機 (子機が取得したデータをワイヤレスで収集)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>JEM船内の子機の主な取付け箇所(模式図)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>子機A(センサ内蔵型): 温度・湿度・照度・圧力・人感センサを内部に有する。  子機B(外部センサ接続型): 風力センサ、ガスセンサ等のセンサを外部に取り付け可。写真は風力センサ。</p> </div> </div> <p><b>効果:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 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を確立した。</li> <li>② JEMエアロック、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、更なる利用機会の提供を求められており、日本の技術のプレゼンス向上に繋がった。</li> <li>③ <b>日本が開発した超小型衛星放出方式が定着し、米民間会社やベトナムの超小型衛星等、合計37機がJEMから放出され、国際的な利用要望が急増し、ISS全体の利用価値の向上に大きく貢献した。</b></li> </ol> <p><b>実績:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ISS宇宙飛行士に対するJEM訓練の実施</li> <li>日本人宇宙飛行士の搭乗に対する安全評価</li> <li>日本人宇宙飛行</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ISS宇宙飛行士に対するJEM訓練の実施       <ol style="list-style-type: none"> <li>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(米国:NASA、ロシア:FSA、欧州:ESA、カナダ:CSA、日本:JAXA)※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)。 ※NASA:アメリカ航空宇宙局、FSA:ロシア宇宙庁、ESA:欧州宇宙機関、CSA:カナダ宇宙庁</li> </ol> </li> </ol>
--	---

<p>士のISS長期滞在の実施、ISS長期滞在に向けた訓練、及び健康管理の実施</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>(2) 若田飛行士搭乗に対する安全評価の実施       <ol style="list-style-type: none"> <li>① 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。</li> <li>(3) 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(予定)まで若田宇宙飛行士がISSに長期滞在し、平成26年3月までに以下の任務を完了した。           <ol style="list-style-type: none"> <li>① ロボットアームを操作してオービタル社シグナス補給船運用1号機をISSに結合。</li> <li>② JEMのエアロックとロボットアームを使用し、超小型衛星を放出するための準備作業を実施。</li> <li>③ 超高感度4Kカメラによるオーロラとアイソン彗星を撮影。</li> <li>④ ロボットアームを精密に操作できる高い技量を活かし、米国人宇宙飛行士による熱制御系ポンプ交換のための船外活動(平成25年12月21日、12月24日)を支援。</li> <li>⑤ <b>日本人宇宙飛行士として初めてISSコマンダー(第39次船長)に就任(平成26年3月9日)。</b></li> </ol> </li> <li>(4) ISS長期滞在に向けた訓練及び健康管理の実施           <ol style="list-style-type: none"> <li>① ISS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ている。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> </li> </ol> <p><b>効果:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <b>日本人初のISSコマンダー就任</b> 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、機構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。</li> </ol> </li></ol>
---	---

	<p><b>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。</b></p> <p>(2) 若田宇宙飛行士のロボットアーム操作による船外活動支援 熱制御系ポンプ交換の船外活動 (EVA) の支援に際しては、難度の高いロボットアーム操作の確実な実施と EVA クルー、地上要員との効果的な連携、きめ細かい EVA 支援について NASA 内外から高い評価を得た。 (若田宇宙飛行士は、過去の宇宙飛行で ISS 建設の重要なロボットアーム操作を行い、NASA 宇宙飛行士ロボットアーム操作の教官を務めている。ロボットアーム操作で若田宇宙飛行士の右に出るものはおらず、難度の高い修理作業を計画することを可能としている。)</p> <p>(3) 欧州宇宙機関 (ESA) 地上管制要員に対する JEM 訓練 国内外の宇宙飛行士に対して JEM/HTV の訓練を高い品質で継続的に提供することにより、JEM/HTV の安定かつ着実な運用や我が国の国際的信頼の維持につなげた。 JEM 訓練インストラクタのインストラクション技術の高さは国際的にも評価されており、ESA からの要請を受けて、ESA の地上管制要員及び訓練インストラクタの技術交流を目的に、JEM の運用訓練を実施した。</p>	 <p>船外活動 (EVA) を行う米国宇宙飛行士をロボットアームの先端に乗せ、熱制御系ポンプを交換を支援</p>  <p>ロボットアーム操作を行う若田宇宙飛行士</p>  <p>JEMエアロックについて訓練を受ける欧州宇宙機関 (ESA) の地上管制員 (写真左側の2名)</p>
<p>(b) JEM の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>JEM の利用を通じた宇宙環境利用技術の実証・蓄積</li> </ul>	<p><b>実績：</b></p> <p>(1) 民生品の宇宙利用</p> <p>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、民生用の超高感度 4K カメラを HTV4 号機で打上げ、軌道上運用を開始。</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>JEM 船内・船外搭載実験装置の開発</li> </ul>	<p>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。</p> <p>② 蛍光顕微鏡 民生品の蛍光顕微鏡を 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。</p> <p>(2) JEM 船内実験装置の開発</p> <p>① 小動物飼育装置 人工重力環境など他国にない特徴(表 1)を活かし、創薬等の産業に繋がる成果の創出、哺乳類の宇宙環境影響等のトップサイエンスの実現を目指す。平成 27 年度打上げ予定。</p> <p>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(表 2)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。</p> <p>(3) JEM 船外ミッション機器の開発</p> <p>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 で初めて構築した。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。</p> <p>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・</p>	 <p>超高感度 4K カメラで撮影したアイソン彗星</p>  <p>蛍光顕微鏡で観測したメダカの骨細胞</p>    <p>表 1: JAXA 小動物飼育装置の優位性</p> <table border="1" data-bbox="885 1758 1324 1915"> <thead> <tr> <th>特徴</th> <th>NASA<sup>1)</sup></th> <th>ロシア<sup>2)</sup></th> <th>JAXA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>軌道上重力負荷 (人工重力環境)</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>雄マウスの個別飼育</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>生存回収</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) NASA の装置は 2014 年時点。 NASA は将来に向け上記各項目の実現を検討中。 2) ロシアの装置は無人周回衛星用。</p>	特徴	NASA <sup>1)</sup>	ロシア <sup>2)</sup>	JAXA	軌道上重力負荷 (人工重力環境)	×	×	○	雄マウスの個別飼育	×	○	○	生存回収	×	○	○
特徴	NASA <sup>1)</sup>	ロシア <sup>2)</sup>	JAXA															
軌道上重力負荷 (人工重力環境)	×	×	○															
雄マウスの個別飼育	×	○	○															
生存回収	×	○	○															



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す。HTV-5号機で打上げ予定。

**効果：**

- (1) 民生品利用による JEM 利用の拡大  
 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。超高感度 4K カメラや蛍光顕微鏡など JEM 搭載民生品について、NASA など国際パートナーからも使用希望が寄せられている。
- (2) 小動物実験装置を通じた国際協力の拡大  
 JAXA 小動物飼育装置は、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、ISS 計画参加の国際パートナーが注目している。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、国際協力について調整を進めている。
- (3) 静電浮遊炉を通じた民間利用の拡大  
 静電浮遊炉に関し、民間企業から半導体材料の高性能化を目指した地上装置（技術実証用）による熱物性取得の要請があり、データ取得試験を行ったところ企業が期待する結果を得た。今後の地上装置での追加試験及び将来的な軌道上実験の実施について調整している。
- (4) ExHAM 利用を通じた宇宙曝露実験の拡大  
 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。

表2: 静電浮遊炉の優位性

試料種類	低温	高温
伝導体 (金属, 合金)	音波浮遊炉 (NASA)	電磁浮遊炉 (ESA)
絶縁体 (酸化物)	<b>静電浮遊炉 (JAXA)</b>	

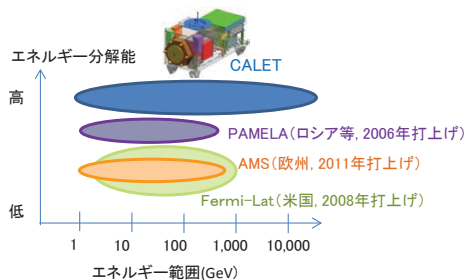
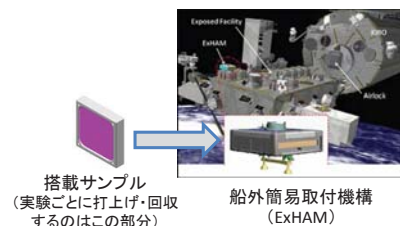


図1 高エネルギー帯の分解能に優れたCALET

- ・ JEM 利用実験の準備、軌道上実験の実施
- ・ ISS 運用継続を受けて策定した中長期利用シナリオに基づき、より多くの成果創出に繋がる利用計画の設定
- ・ 生命科学分野、宇宙医学分野及び物質科学分野の組織的研究の推進、タンパク質結晶生成等の有望分野への重点化、並びに世界的な研究成果を上げている我が国固有数の研究機関や、大学、学会などのコミュニティとの幅広い連携の強化による、JEM 利用成果の創出

**実績：**

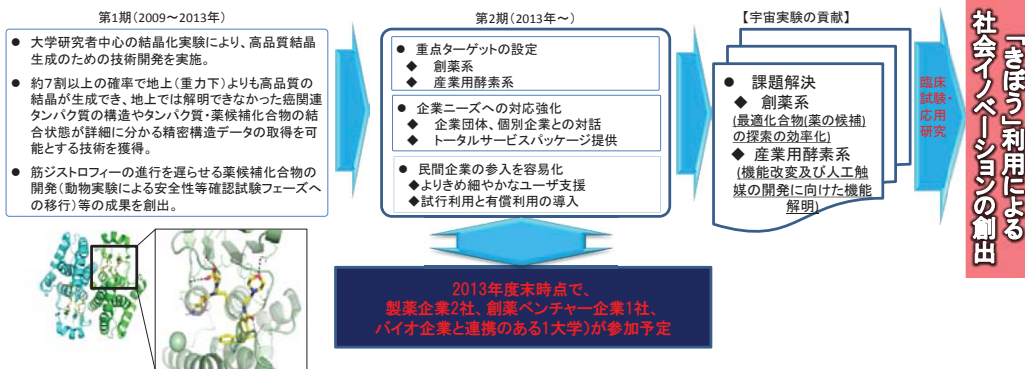
- (1) 軌道上実験の実施  
 年度当初予定していた 30 件の実験・観測等を全て実施した。また平成 26 年 4 月から軌道上実験を予定していた 1 件（筋骨格萎縮へのハイブリッド訓練法の効果）を前倒して 3 月から実験を開始した。
- (2) 有望分野への重点化  
**宇宙環境の特徴（微小重力、宇宙放射線、閉鎖環境）が与える後天的な遺伝子変異（エピジェネティクス変異）の知見獲得に向けて、戦略的に JEM の利用を重点化した。先端研究組織や民間との共同研究によって、社会課題や産業競争力強化に向けた取り組みを強化した。**
- (3) JEM 利用計画の策定  
 公的機関との連携や、民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。**
- (4) JEM 利用の新規参入促進  
 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 ペイロード安全要求解説書」を作成した。
- (5) 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 重点ターゲットの設定：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た。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）を重点的に進めた。
  - ② 企業ニーズへの対応強化：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 民間企業の参入を容易化：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）を導入した。

高品質タンパク質結晶生成実験第2期シリーズの位置づけ



効果：

(1) 科学技術、産業、社会等に波及効果を及ぼす JEM 利用成果の創出

① タンパク質結晶生成

・これまで結晶の品質が悪く構造決定が困難だった抗がん剤耐性型 上皮成長因子 (EGF) 受容体の高品質結晶の生成に成功し、それを使った立体構造解析の情報をもとに耐性メカニズムを世界で初めて解明し、耐性型 EGF 受容体にも有効な新たな抗がん剤候補物質が発見された。

② 物質科学

・「宇宙を使った半導体単結晶生成技術の開発」で、将来の高速低消費電力半導体として期待される大型シリコンゲルマニウム基板の製造につながる実験データを得た。この成果は、Journal of Crystal Growth 誌に掲載された。

(2) 国の生命科学・医学分野の戦略・最先端研究への組み込み、民間企業との連携の進展

これまでの知見をもとにした高品質なタンパク質結晶を生成できるといった 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や競争的資金を積極的に活用することで、年度計画の設定を超えて国の生命科学・医学分野の戦略・最先端研究への組み込みや、民間企業との連携が進展した。

① 宇宙の微小重力を老化の加速環境に仕立てた「骨・筋減少」課題の研究拠点の設置

- ・ 文部科学省の「COI-T (革新的イノベーション創出プログラム トライアル)」に、順天堂大学、(株) 日立製作所、(株) ニッピ、JAXA の「幸福寿命をのばす医療イノベーションー微小重力と宇宙医学の成果を社会に生かし人々に展開」が採択された。宇宙医学と地上の医学、スポーツ科学の連携により、加齢に伴い失われた機能を取り戻すための研究を開始した。
- ・ 加齢や有人探査における骨・筋減少の課題に対応するため、筑波大学を中心とした 8 拠点 (東京大、京都大、理化学研究所等) による共同研究体制を構築し、マウスを用いた全身臓器の網羅的遺伝子発現解析の研究を開始した。

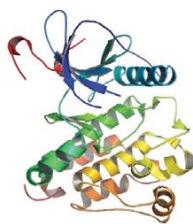
② ISS の閉鎖環境での「免疫低下」課題を健康長寿に役立てる民間企業との連携

- ・ 宇宙飛行士の健康管理技術への応用を目指す理化学研究所との共同研究「宇宙環境における免疫・腸内環境のストレス応答メカニズム解明」に加え、(株) ヤクルトとの共同研究「閉鎖微小重力環境下におけるプロバイオティクスの継続摂取による免疫機能及び腸内環境に及ぼす影響の検討」に着手した。国と民間の科学研究の相乗効果により、宇宙滞在への適用を超えて、宇宙医学研究を通じて健康長寿社会に貢献する道筋をつけた。

③ 「高品質タンパク質結晶」生成実験成果に基づく新たな医薬品創出を目指した民間製薬企業との連携

- ・ 高品質タンパク質結晶生成実験の薬剤設計に対する有用性を実証し、第 2 期シリーズより、民間製薬企

薬物候補化合物の設計への応用例 (理化学研究所)



- ゲフィニチブ抗がん剤 (商品名 イレッサ) に耐性を持つ上皮成長因子 (EGF※) 受容体の構造を分解能 2.7 Å で特定し、同受容体の抗がん剤耐性メカニズムを世界で初めて解明した。(地上での研究では分解能が不十分で、構造特定ができなかった。この成果は、Oncogene 誌に掲載された。)
- 本構造を用いたパーチャルスクリーニング (コンピュータシミュレーション) により、同受容体に特異的な阻害剤を新たに同定した。

※ 上皮成長因子 (Epidermal Growth Factor) : 細胞の成長と増殖の調整に重要な役割を担うタンパク質

	<p><b>業2社の参入を得た。</b>今後の民間による創業研究プラットフォームとしての利用の可能性を示した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成26年9月の実験機会を想定した第2回実験公募の結果、2つの民間企業との共同研究契約を締結した。民間企業の参入により早期に産業につながる成果の創出に道筋をつけた。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>宇宙科学及び地球観測分野との積極的な連携による、JEM 船外利用の開拓</li> <li>ISS からの超小型衛星の放出等による技術実証利用の促進</li> </ul>	<p><b>実績：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>常時の全天 X 線天体観測       <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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 件の速報を发出了。</li> </ol> </li> <li>超伝導サブミリ派リム放射サウンダ (SMILES) のデータ利用       <ol style="list-style-type: none"> <li>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ガ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 ASTRO-H や 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。</li> <li>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。</li> </ol> </li> <li>JEM から災害状況を観測       <p>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。平成 25 年 8 月と 11 月のフィリピンの洪水災害に際し、機構は「センチネル・アジア」の枠組みを通じて、民生船外用ハイビジョンビデオカメラシステム (GOTS HDTV-EF) の画像を提供した。</p> </li> <li>超小型衛星放出機構 (J-SSOD) から超小型衛星を放出       <p>機構の超小型衛星放出機構 (J-SSOD) を利用して JEM から超小型衛星 4 機 (ベトナム衛星センター/東京大学/ (株) IHI エアロスペース社の 1 機、米 Nanorack 社/NanoSatisfi 社の 2 機、NASA エイムズ研究センターの 1 機) を发出了。</p> </li> <li>船外活動 (EVA) 支援ロボット実証実験 (REX-J) (平成 24 年 7 月に HTV3 号機により打上げ) を完了       <p>当機構の研究開発本部と連携し、世界初となる、宇宙船外での伸展式ロボットアームとテザーを用いたロボット移動技術を実証した。</p> </li> </ol>

I. 2. (2) - 14


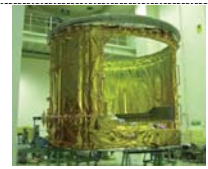

	<p><b>効果：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>MAXI による天文学・天体物理学の発展       <ol style="list-style-type: none"> <li>新星爆発初期の「火の玉」からの軟 X 線閃光の観測成果が、Astrophysics Journal 誌に掲載された。観測から予測される白色矮星の質量は、従来の理論予測を超えるため、広く天文学に影響を与えた。</li> <li>ガンマ線バーストとしては地球近傍 (38 億光年) で発生した巨大なガンマ線の観測成果が、Science 誌に掲載された。標準的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。</li> </ol> </li> <li>ISS による災害監視利用の拡大       <ol style="list-style-type: none"> <li>平成 25 年 8 月のフィリピン洪水災害において、被災後のマニラ近郊は曇天であったが、HDTV-EF の特徴である動画撮影により、光の照り返しを観測し、マニラ観測所に洪水地域の情報を提供した。</li> <li>平成 25 年 11 月のフィリピン洪水災害においては、ASEAN 防災人道支援調整センター及びフィリピン気象庁等に陸域と水域を識別できる画像データを提供した。</li> </ol> </li> <li>JEM の利用価値の拡大       <p><b>JEM のエアロックとロボットアームを利用した超小型衛星の放出ミッションが定着した。ベトナムの超小型衛星を含む合計 37 機が JEM から放出され、ISS 全体の価値と日本のプレゼンスの向上に繋げた。</b>従来の大型ロケット等で打ち上げられる超小型衛星に比べて、打上げの振動負荷などを緩和できるもので、日本が提案・実証した「ISS に輸送、保管、自在な放出」による衛星軌道投入は、国際的に新たな打上げ形態と、衛星の開発技術の実証方法を創出した。</p> </li> <li>日本のロボットアーム技術、テザー技術の発展に貢献       <p>REX-J の技術は、大型建造物の周囲を自在に移動し、大型建造物の組立・保守を行うロボットに应用可能。REX-J による世界初のロボット技術の宇宙実証は、日本機械学会の平成 25 年度宇宙工学部門一般表彰「スペースフロンティア」を受賞した。(イプシロンと合同受賞)</p> </li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>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力の推進</li> </ul>	<p><b>実績：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>JEM からのベトナム超小型衛星放出       <p>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 から发出了。</p> </li> <li>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、APRSF 宇宙環境利用 WG の下、平成 24 年度より開始。)</li> </ol>

I. 2. (2) - 15

		<p>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。</p> <p>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レーションとして、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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>(1) <b>ベトナムの超小型衛星放出 “PicoDragon” 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。タイ、インドネシアは既に設計・開発を開始している。</b></p> <p>(2) 機構主催の SSAF のノウハウを利用し、マレーシア国立宇宙局 (ANGKASA) が自国で種子成長観察コンテスト “MASS 2013” を開催し、39,000名が参加。このことは、マレーシア (ANGKASA) の宇宙環境利用の促進や宇宙教育計画を後押しし、同国の親日ムードを高めることにも貢献した。なお、マレーシアは JEM における第2回タンパク質実験の実施を検討中。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Kibo-ABCワークショップ@ベトナム</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>植物成長観察実験</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ベトナムの超小型衛星放出</p> </div> </div>
イ. 宇宙ステーション補給機 (HTV) の運用 ISS 共通システム運用経費の我が国の分担義務に相応する物資及び JEM 運用・利	<b>実績：</b>	<p>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。</p> <p>(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 (480ℓ) 等、ISS の維持・運用に不可欠な物資を確実に輸送した。</p> <p>(2) ISS 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。</p> <p>(3) こうのとりの4号機の打上・ドッキング・帰還について、安全審査を行い、安全審査での指摘が打上げまで</p>

用に必要な物資を着実に輸送・補給することを目的として、以下を安全・着実にを行う。 ・ HTV4 号機の打上げ及び運用	<p>に全て処置され、確実なミッションの達成に寄与した。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>(1) 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</p> <p>① 初号機から4機連続で定時発射・定時到着を達成 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日あたり数千円規模) を防いだ。</p> <p>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。</p> <p>(2) ユーザの利便性向上と物資輸送計画への柔軟な対応の実現、および新規 JEM ユーザ獲得の可能性を創出</p> <p>① 打上げ直前に搭載できる貨物の最大質量 (3号機比 2.5 倍)・サイズ (同約 2 倍) を増加した。 (最大質量：20kg⇒50kg、サイズ：50x43x50cm⇒90x51x54cm) 搭載個数 (打上げ10日前に80個)・最終搭載可能時期 (打上げ3日前) とともに世界最高水準の利便性。 (米国ドラゴン：打上げ10日前10個、米国シグナス：同14個、欧州 ATV：最終搭載打上げ3週間前)</p> <p>② 唯一の大型船外物資輸送手段である長所を生かし、4号機にて船外実験機器の廃棄を初めて実施 HTV でなければできないミッションを遂行。今後の JEM 船外実験プラットフォームの効果的運用に寄与。</p> <p>③ 保冷ボックスにて実験試料等を低温環境下で ISS に輸送できることを実証 新たな実験ミッションによる JEM の利用を拡大した。</p> <p>(3) 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</p> <p>① 再突入データ計測 再突入データ収集装置による技術データ取得に加え、ISS からの光学観測による画像データを取得した。 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。</p> <p>② 機体表面電位計測 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。軌道上大型建造物の接近・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。</p> <p>(4) 継続的な効率化の取り組み</p>	
---	---	--



		<p>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)。          (5) 米国民間ISS補給機「シグナス」初号機の成功に貢献          「シグナス」は、昨年9～10月に試験機、本年1～2月に運用1号機の打上げ・運用をいずれも成功。          本補給機はHTVで開発したISS近傍での通信システムを採用しており、国産機器を搭載している他、ISSとの結合およびISSからの離脱時にはNASAからの受託契約により運用支援を実施し、成功に大きく貢献した。</p>	 <p>ロボットアームにより捕獲された米国民間ISS補給機「シグナス」</p>
	<p>・ HTV5号機以降の機体の製作及び打上げ用H-IIBロケットの準備並びに物資の搭載に向けた調整</p>	<p><b>実績：</b>          ISS全体の物資輸送計画と調整を図りつつ、準備作業を実施した。          (1) 平成26年度以降の打上げおよび運用に向け、計画通りHTV5,6号機の製作を実施          より一層の効率化に向け、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。          (2) 打上げ輸送サービス契約に即し、HTV5,6号機用H-IIBロケットの調達を実施          (3) 物資の搭載に向けた調整          ① 船内貨物は、HTV5号機ではユーザ利便性の向上として打上げ直前に搭載する貨物の制限重量のさらなる緩和(50kg⇒70kg)や貨物への電力供給機能の付加等を行うこととした。          ② 船外貨物はHTV5号機はNASA実験機器1式、JAXA実験機器1式を輸送する計画とした。          ③ HTV5,6号機でも、将来に有益な技術データを取得する追加実験を実施することで準備した。          (4) 運用管制隊員の新人育成および実運用に向けた訓練を実施</p> <p><b>効果：</b></p>	 <p>非与圧モジュール</p>  <p>推進モジュール HTV5号機製造状況</p>

<p>② 将来的な有人宇宙活動</p>	<p><b>年度計画：</b>          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。</p>	<p>(1) 計画的な機体調達を継続することにより、宇宙開発関連機器製造企業の産業育成に貢献した。</p> <p>(1) 第1回 国際宇宙探査フォーラム(ISEF)に向けた支援</p> <p><b>実績：</b></p> <p>① 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。          ② 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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① GERがISEFに参加した35の国や機関に評価され、GERを支持することがフォーラム・サマリーに明示された。          ② ISECGの議長を機構が務めたこと、また、「第2回 国際宇宙探査フォーラム」の主催国となることで、ISS計画における着実な活動を含め、日本の宇宙開発におけるプレゼンスを参加各国に示すことができた。</p>	
<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>38,060百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>約 220人</p>



## 評価の説明

年度計画の目標を全て達成し、中期計画の達成に向けて着実に進捗している。

- 平成25年度は、JEMの24時間365日連続運用、ならびに「このとり」(HTV)4号機による補給物資輸送を着実に実施し、我が国の有人宇宙関連技術を着実に向上させることができた。また、これらの実績により、日本人初となる若田飛行士のISSコマンダー就任、国際宇宙探査フォーラム(ISEF)の日本誘致などにみられるように、国際的にも高い評価を得ていることは高く評価できる。
- さらに、JEMの利用に関しては、民間企業との連携を促進するために組織を整備すると共に、研究者・技術者一体となって、利用希望者のニーズに応える取り組みが行われた結果、民間企業からの利用要望が大幅に増加し、JEMを実利用に結び付けることができるようになりつつある。その結果、年度計画の設定を超えて民間企業との連携が進展したことは、極めて高く評価できる。
- いわゆるJEMの商業利用にどれだけのリソースを割くかは難しい問題であるが、必要に応じてアウトソーシングするなど、引き続き、民間企業との連携を通じて、JEMの実利用を促進する取り組みを進めていただきたい。また、JEM/ISSの意義をより理解してもらうため、JEMが実利用を通じて国民生活の向上に役立っていることを広報することも必要と思われる。
- ISS運用の効率化によるJEM運用経費の削減も継続して進めていただきたい。

以上、有人宇宙活動プログラムは、中期計画を上回って進捗しており、S評価とした。

I. 2. (2) - 20

### 平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調査

中期計画の該当項目	I. 2. (3) 宇宙太陽光発電研究開発プログラム		
■中期計画の記載事項			
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、無線による送電技術等を中心に研究を着実に進める。			
担当本部、担当部	研究開発本部	担当責任者	研究開発本部長
■中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)			
■年度計画記載事項			
財団法人宇宙システム開発利用機構との連携の下で実施予定の地上マイクロ波電力伝送実験に向けてマイクロ波ビーム方向制御装置の基本設計を完了させ、詳細設計及び製作・試験へ移行する。また、レーザー伝送技術、大型構造物組立技術などの研究を行う。			
■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果			
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果(具体的数値があれば記入)	
	<b>年度計画:</b> 財団法人宇宙システム開発利用機構との連携の下で実施予定の地上マイクロ波電力伝送実験に向けてマイクロ波ビーム方向制	<b>実績:</b> 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 <sup>*1</sup> 及び素子電界ベクトル回転法 <sup>*2</sup> 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。 ② 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。 ※1: 送電部にあるパイロット受信アンテナにてパイロット信号の到来方向を検出し、送電パネルから放射す	

I. 2. (3) - 1

<p>御装置の基本設計を完了させ、詳細設計及び製作・試験へ移行する。 また、レーザー伝送技術、大型構造物組立技術などの研究を行う。</p>		<p>る送電マイクロ波を受電部へ向ける技術 ※2：送電部の基準面/基準位置からのずれを補正するため、送電部の移相器の位相を0~360度まで変化させ、受電部での合成電界が最大となる時の位相が最適値と判断し移相器を設定する技術</p> <p><b>効果：</b> マイクロ波及びレーザーによる地上電力伝送実験により、無線送電技術の有効性を社会に示し、イノベーションにつなげる。</p> <p><b>その他：</b> 宇宙基本計画にて、将来の宇宙開発利用の可能性を追求する3つのプログラムの中の1つとして位置付け。</p> <div data-bbox="475 383 1305 607" style="text-align: center;"> <p>地上マイクロ波電力伝送実験の概念図</p> </div>	
<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>300百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>約 10人</p>
<p>(S、A、B、C、Fの5段階評価) A</p>			
<p><b>評価の説明</b></p> <p>1 将来の宇宙開発計画利用の可能性を追求するプログラムとして位置付けられている、マイクロ波およびレーザーによる地上電力伝送実験に関して、中期計画に従って、着実に準備を進めていることは評価できる。</p> <p>2 平成26年度に予定されている地上実験によって、無線による電力伝送の有効性を社会に示し、早期の社会還元につなげるよう努力することを期待する。</p>			

I. 2. (3) - 2

平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調査

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>I. 4. (1) 利用拡大のための総合的な取組</p>		
<p>■中期計画の記載事項</p>			
<p>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。</p> <p>② 民間事業者の求めに応じた援助及び助言 人工衛星等の開発、打上げ、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。</p>			
<p>担当本部、担当部</p>	<p>新事業促進センター 宇宙輸送ミッション本部 第一衛星利用ミッション本部 大学・研究機関連携室</p>	<p>担当責任者</p>	<p>新事業促進センター長 宇宙輸送ミッション本部長 第一衛星利用ミッション本部長 大学・研究機関連携室長</p>

I. 4. (1) - 1

■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）

■年度計画記載事項

①産業界、関係機関及び大学との連携・協力

国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、社会的ニーズの更なる把握に努めつつ、宇宙について政府がとりまとめる利用者ニーズや開発者の技術シーズを開発内容に反映させ、これまで以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、民間活力の活用を含めた産学官連携の下、以下を実施する。

- ・ ALOS-2等の衛星運用の民間への更なる技術移転の方策を検討する。
- ・ 基幹ロケット高度化にて獲得する技術成果について、民間への技術移転に向けた調整を順次進める。
- ・ 民間企業や関係機関等と連携し、宇宙航空産業の国際競争力強化及び宇宙利用の拡大に向けた情報共有を行う。
- ・ JAXA オープンラボ制度などを活用し、企業等と共同で研究を実施するとともに、事業化に向けた支援を行う。
- ・ ロケット相乗り及び国際宇宙ステーション（ISS）日本実験棟（JEM）からの衛星放出等の候補となる超小型衛星の通年公募を継続するとともに、GPM及びALOS-2相乗りとして選定された超小型衛星に対し、打上げに向けたインタフェース調整等の支援を行う。
- ・ また、衛星利用を促進するために超小型衛星の打上げ機会拡大に向けた検討を行う。
- ・ 機構の有する知的財産に関し、地方自治体等との連携等により企業とのマッチング機会の拡大を図り、機構の知的財産のライセンス供与件数を年60件以上とする。
- ・ 専用ウェブサイトを通じた施設・設備の供用に関する情報提供を適時行うことにより利用者の利便性向上を図り、施設・設備の供用件数を年50件以上とする。
- ・ 民間からの主体的かつ積極的な参加を促す観点から、民間の意見集約を行う仕組みを構築した上で、民間との役割分担を含め民間の研究開発を支援する方策について検討する。
- ・ 他の研究開発型の独立行政法人、大学等との役割分担を明確にした協力や連携を促進し、既に締結されている連携協力協定の活用や意見交換等を行う。
- ・ 企業・大学等との共同研究については年500件以上とする。

②民間事業者の求めに応じた援助及び助言

人工衛星等の開発、打上げ、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。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
①産業界、関係機関及び大学との連携・協力	<p>国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、社会的ニーズの更なる把握に努めつつ、宇宙について政府がとりまとめる利用者ニーズや開発者の技術シーズを開発内容に反映させ、これまで以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、民間活力の活用を含めた産学官連携の下、以下を実施する。</p> <p>1) ALOS-2等の衛星運用の民間への更なる技術移転の方策を検討する。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>✓ 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）</li> <li>✓ 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）</li> <li>✓ 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</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul>

<p>討する。</p>	
<p>2) 基幹ロケット高度化にて獲得する技術成果について、民間への技術移転に向けた調整を順次進める。</p>	<p><b>実績：</b> 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段エンジンの低推カスロットリング（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</p> <p><b>効果：</b> 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。</p>
<p>3) 民間企業や関係機関等と連携し、宇宙航空産業の国際競争力強化及び宇宙利用の拡大に向けた情報共有を行う。</p>	<p><b>実績：</b> 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。</p> <p><b>効果：</b> 宇宙航空産業以外の幅広い業種との意見交換を通じてエンドユーザの視点を取り込むことにより、衛星を利用した新たなビジネス（露天掘りに関する衛星の利用可能性）創出を希望する企業等との調整を開始した。</p>
<p>4) JAXA オープン</p>	<p><b>実績：</b></p>



<p>ラボ制度などを活用し、企業等と共同で研究を実施するとともに、事業化に向けた支援を行う。</p>	<p>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。</p> <p><b>効果：</b> 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。</p>
<p>5) 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とともに、GPM及びALOS-2相乗りとして選定された超小型衛星に対し、打上げに向けたインタフェース調整等の支援を行う。 また、衛星利用を促進するために超小型衛星の打上げ機会拡大</p>	<p><b>実績：</b> 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-IIIBロケット4号機でISSへ打上げ、同年11月19日にISSから宇宙空間へ放出した。また、GPM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号機で打ち上げた。 ・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。 ・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。</p> <p><b>効果：</b> 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</p>





<p>に向けた検討を行う。</p>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ベトナム宇宙機関の超小型衛星を JEM から地球軌道に放出した以降、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事が期待される。</li> <li>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。</li> </ul>
<p>6) 機構の有する知的財産に関し、地方自治体等との連携等により企業とのマッチング機会の拡大を図り、機構の知的財産のライセンス供与件数を年 60 件以上とする。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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 2 2 都府県で合計 4 3 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。</li> <li>その結果、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。(ライセンス収入は約 1. 9 億円(精査中))。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
<p>7) 専用ウェブサイトを通じた施設・設備の供用に関する情報提供を適時行うことにより利用者の利便性向上を図</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。その結果、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)</li> <li>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。</li> </ul>

I. 4. (1) - 6

<p>り、施設・設備の供用件数を年 50 件以上とする。</p>	
<p>8) 民間からの主体的かつ積極的な参加を促す観点から、民間の意見集約を行う仕組みを構築した上で、民間との役割分担を含め民間の研究開発を支援する方策について検討する。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <p>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がった。</p>
<p>9) 他の研究開発型の独立行政法人、大学等との役割分担を明確にした協力や連携を促進し、既に締結されている連携協力協定の活用や意見交換等を行う。</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>① 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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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 26 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。</li> </ul>

I. 4. (1) - 7

		<p>② 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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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 年度の同衛星打上げに向けユーザへのデータ及び統合解析ツールの提供等を分担させる体制を構築。</li> <li>・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 L E - 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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul> <p>③ 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。</p>
	10) 企業・大学等との共同研究については年 500 件以上とする。	<p><b>実績：</b> 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。</p>
②民間事業者の求めに応じた援助	人工衛星等の開発、打上げ、運用等の業務に関し、民間	<p><b>実績：</b> ・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。</p>

I. 4. (1) - 8

及び助言	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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・また、民間事業者からの受託事業に取組みを通じて、JAXA 内で民間事業者への支援に必要となる制度等（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。</li> </ul>
------	--	---

当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	1, 974 百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	-
----------------------------	------------	-------------------------------	---

(S、A、B、C、Fの5段階評価) A

## 評価の説明

- 1 産業界、関係機関及び大学との連携・協力、民間事業者の求めに応じた援助及び助言を通じて、宇宙航空分野の技術開発を民間企業の活動や社会との連携を意識して利用を拡大する活動を行ったことは高く評価すべきと考える。
- 2 具体的には、H-IIA ロケット技術を民間企業へ技術移転した結果、この企業が世界第 4 位の大手通信衛星事業者から商業衛星の打上げサービスを日本で初めて受注することができたことや、JAXA オープンラボ制度を活用して民間企業等との共同研究により民間企業の事業化支援を実施し、「宇宙用冷却下着に係る共同研究成果」を「消防士用冷却ベスト」として商品化したことがあげられる。また、「JAXA 施設設備紹介冊子」を作成し、施設・設備供用件数が 135 件にも達し、供用による収入を約 2.8 億円得たことや民間事業者等からの要求に応じて、人工衛星等の開発、打上げ、運用等に関する援助、助言を 29 件実施した（うち 12 件は有償）ことなどがあげられる。

I. 4. (1) - 9

## 平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	I. 4. (2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献
■中期計画の記載事項	
<p>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。</p> <p>①基盤的・先端的技術の強化及び国際競争力の強化への貢献</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>②基盤的な施設・設備の整備</p> <p>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</p>	

<p>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を行い、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。</p> <p>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。</p>			
<p>担当本部、担当部</p>	<p>安全・信頼性推進部 研究開発本部 新事業促進センター チーフエンジニア室 経営企画部 施設整備部 宇宙輸送ミッション本部 航空本部 第一衛星利用ミッション本部 環境試験技術センター 統合追跡ネットワーク技術部 有人宇宙ミッション本部 月・惑星探査プログラムグループ 宇宙科学研究所</p>	<p>担当責任者</p>	<p>安全・信頼性推進部長 研究開発本部長 新事業促進センター長 チーフエンジニア室長 経営企画部長 施設整備部中長 宇宙輸送ミッション本部長 航空本部長 第一衛星利用ミッション本部長 環境試験技術センター長 統合追跡ネットワーク技術部長 有人宇宙ミッション本部長 月・惑星探査プログラムグループ長 宇宙科学研究所</p>
<p>■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）</p>			

I. 4. (2) - 2

<p>■年度計画記載事項</p> <p>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</p> <p>衛星システムや輸送システムの開発・運用を担う企業の産業基盤の維持を図るため、共同研究の公募、海外展示の民間との共同開催、民間・関係機関等と連携した衛星及び衛星データの利用研究・実証等を通じて、民間事業者による利用の開拓や海外需要獲得のための支援を強化する。</p> <p>民間事業者の国際競争力強化を図るため、宇宙実証の機会の提供等に向けて、関係機関及び民間事業者との連携枠組みについて検討しつつ、民間事業者による、ロケット相乗り等超小型衛星の打上げ機会の活用促進に向けた検討等を行う。</p> <p>企業による効率的かつ安定的な開発・生産を支援するため、以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>衛星開発に当たっては、宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化やシステム全体のコスト削減を考慮した計画を立案する。</li> <li>製造事業者に対し、部品一括購入への配慮を促すための方策を検討する。</li> </ul> <p>宇宙用部品の枯渇リスク及び海外依存度について調査を行い、リスク低減策について検討を行う。また、宇宙用共通部品の安定供給体制を維持するため、認定審査等を遅滞なく行う。</p> <p>海外への依存度の高い重要な技術や機器について、共通性や安定確保に対するリスク等の観点から優先度を評価し、中小企業を含む国内企業を活用した研究開発を行う。</p> <p>我が国の優れた民生部品や民生技術の宇宙機器への転用を進めるため、政府が一体となって行う試験方法の標準化や効率的な実証機会の提供等に貢献すべく、以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>技術標準文書の維持向上として、民生部品や民生技術を宇宙機器へ転用する際の技術管理及び評価試験に関するガイドラインを整備する。</li> <li>機構内外を含めた実証機会の検討を行う。</li> <li>先端的な国産民生技術について、宇宙機器への転用に必要な評価技術等の研究を行う。</li> </ul> <p>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。</p> <p>また、我が国の宇宙産業基盤を強化する観点から、市場の動向を見据えた技術開発を行い、開発した機器等を衛星等に搭載する。</p> <p>具体的な研究開発の推進にあたっては、産業界及び学界等と連携し、機構内外のニーズ、世界の技術動向、市場の動向等を見据えた技術開発の中長期的な目標を総合技術ロードマップに設定しつつ、計画的に進める。</p> <p>将来プロジェクトの創出及び中長期的な視点が必要な研究について、最終的な活用形態を念頭に、機構が担うべき役割を明らかにした上で実施する。</p> <p>②基盤的な施設・設備の整備</p> <p>衛星及びロケットの追跡・管制及びミッションデータ取得のための施設・設備、宇宙機等の開発に必要な環境試験施設・設備、航空機開発に必要な試験施設・設備、電力等の共通施設・設備等、宇宙航空研究開発における基盤的な施設・設備の整備について、老朽化等を踏まえ、機構内外</p>
---

I. 4. (2) - 3



の需要を把握し維持・更新等の必要性を明確にした上で整備計画に反映し、それに基づき行う。  
宇宙科学・宇宙探査ミッションの要求を踏まえ老朽化が進む深宇宙探査局の更新に向けた要求仕様を検討する。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
①基盤的・先端的技術の強化及び国際競争力の強化への貢献	<p><b>年度計画：</b></p> <p>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、海外展示の民間との共同開催、民間・関係機関等と連携した衛星及び衛星データの利用研究・実証等を通じて、民間事業者による利用の開拓や海外需要獲得のための支援を強化する。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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、平成 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。</li> <li>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 研修の実施（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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全球 DSM は、“見る 3D 地図” から“使える 3D 地図”として、新興国におけるインフラ整備、世界で頻発する洪水等の自然災害対策、資源地域の調査、水資源問題への対応等の幅広い分野のソリューションへ活用できる。</li> <li>SAR 研修等の取組みは、日本農業新聞・読売新聞解説スペシャルなどへ掲載されるなど効果的な PR が図れ、今後の衛星データの利用拡大を見込んでいる。</li> </ul>

I. 4. (2) - 4

		ALOS/PRISM 全球高精度DSM	日米ASTER GDEM Ver.2	米国SRTM-3*	仏SPOT-5/HRS Elevation30	独TerraSAR-X, TanDEM-X (仕様)
観測年		2006-2011	2000-2011	2000	2002-2014	2010-2014
リリース		2014~	2011	2006		2014~
解像度		5m	30m	90m	30m	12m
高さ精度(LE90)		8.2m	14.3m	11.7m	10m	10m
水平精度(CE90)		10.7m	20m	20m	16m	10m
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に向けて、関係機関及び民間事業者との連携枠組みについて検討しつつ、民間事業者による、ロケット相乗り等超小型衛星の打上げ機会の活用に向けた検討等を行う。	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>					
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、以下に取り組み。	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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</li> </ul>					

I. 4. (2) - 5

<ul style="list-style-type: none"> <li>衛星開発に当たっては、宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化やシステム全体のコスト削減を考慮した計画を立案する。</li> <li>製造事業者に対し、部品一括購入への配慮を促すための方策を検討する。</li> </ul>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>また、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。</li> <li>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が立ち上げ、設計標準制定に向けて活動を進めた。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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ている他、今後の小型科学衛星でも適用されていくことになる。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「ASRARO」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する。</li> </ul>
<p>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、リスク低減策について検討を行う。また、宇宙用共通部品の安定供給体制を維持するため、認定審査等を遅滞なく行う</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>

I. 4. (2) - 6

<p>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、中小企業を含む国内企業を活用した研究開発を行う。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>うち 2 件 (4Mbit EEPROM<sup>※</sup>及び高密度実装基板) について開発を完了した。</li> </ul> <p>※ 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であり、これまで使用してきた 4Mbit EEPROM (米国製) が製造中止となった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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 の開発を完了することができた。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。</li> <li>また、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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。また、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。</li> <li>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% の低コスト化の目途を得た。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。</li> </ul>
<p>6) 我が国の優れた民生部品や民生技術の宇宙機器</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>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。</p>

I. 4. (2) - 7

<p>への転用を進めるため、政府が一体となって行う試験方法の標準化や効率的な実証機会の提供等に貢献すべく、以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>技術標準文書の維持向上として、民生部品や民生技術を宇宙機器へ転用する際の技術管理及び評価試験に関するガイドラインを整備する。</li> </ul>	<p><b>効果：</b></p> <p>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。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>機構内外を含めた実証機会の検討を行う。</li> </ul>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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パケットシーケンスカウンター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フライト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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ALOS-2 (平成 26 年 5 月 24 日打上げ予定) 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できる環境を構築することができた。</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>先端的な国産民生技術について、宇宙機器への転用に必要な評価技術等の研究を行う。</li> </ul>	<p><b>実績：</b></p> <p>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価技術等の研究を行い、以下の知見を得た。</p> <p>①MEMS (Micro-Electro-Mechanical System) デバイス</p> <p>民生用 MEMS スイッチに対し、要求切換え回数(最大数億回)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。</p> <p>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。</p> <p>②高断熱システムの研究：</p> <p>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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① 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。</p> <p>② 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ノフ製品を発売開始した。</p>	 <p>0.5cm</p> <p>0.5cm</p> <p>試作MEMSスイッチ (10種類32個)</p> <p>宇宙用タグピンと新スペーサ</p>
---	---	--



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。また、我が国の宇宙産業基盤を強化する観点から、市場の動向を見据えた技術開発を行い、開発した機器等を衛星等に搭載する。

(1) 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

実績：

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。

効果：

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る。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。



LHP BBM外観



複合材推薬タンク(実機イメージ)

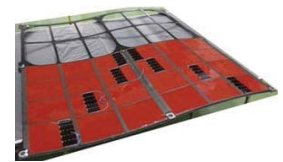
②複合材推薬タンク

実績：

現行チタンタンクと同等の質量で低価格・短納期、かつ再突入時に熔融し地上被害を防止できるタンクとして、複合材推薬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。

効果：

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。



薄膜セル応用軽量太陽電池パネル

③組合せ展開型薄膜セル応用軽量太陽電池パネル

実績：

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。

効果：

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

実績：

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。



コンタミネーション光学測定チャンバ

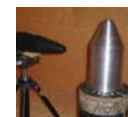
効果：

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。

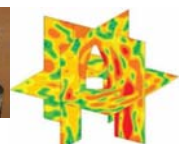
⑤音響解析技術の実用展開に関する研究

実績：

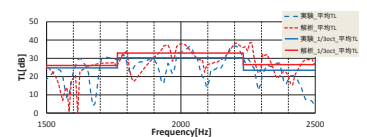
ハイブリッド有限要素-波動ベース法という、従来の手法が苦手とする中間周波数帯にも適用可能な革新的手法に基づくコードを構築 (1/1 オクターブバンドで±3dB の精度) した。また、ロケットのフェアリングモデルの解析で忠実なモデル化の必要性を明確化するとともに、実験の信頼性が高い100Hz以上で実フェアリング音響透過の予測精度を検証した。また、非線形音響伝搬解析に関し、ソニックブームの多方向伝播予測、フォーカスブーム (加速飛行によってソニックブームが集中して強い強度のソニックブームが発生する現象) 予測、大気条件不確定性を評価できる国内唯一の解析コードを開発した。



フェアリングモデル




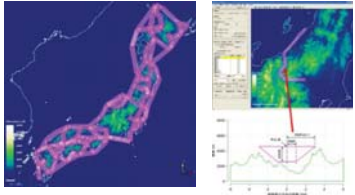
外部音場@2000Hz




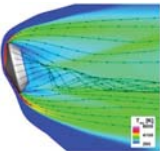
効果：

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



	<p>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。</p> <p>⑥極限環境への複合材適用研究</p> <p><b>実績：</b> 1100°C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タ (密度 &lt; 0.4 g/cc) を開発し、表面損耗特性が NASA の PIGA (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)</p>  <p>火星突入機 TPS-φ500mm BBM</p> <p><b>効果：</b> 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。</p> <p>⑦ヘリコプタ飛行技術の研究</p> <p><b>実績：</b> 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。</p>  <p>大規模災害時の消防防災ヘリ広域応援ルート(左図) 低高度ルート検討支援ツール(右図)</p> <p><b>効果：</b> 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。</p> <p>(2) 開発した機器等の実証</p>
--	--

<p>8) 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</p>	<p><b>実績：</b> 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。</p> <p>① 推力 30mN 級イオンエンジン (<math>\mu 20</math>) の中和器の先行的宇宙実証 UAE ドバイ国のエミレーツ先端科学技術研究所 (EIAST) の開発した小型地球観測衛星 DubaiSat2 に機構の 500mA 級中和器を搭載し、軌道上実証を行う共同実験を実施。平成 26 年 1 月 19 日～20 日にマイクロ波放電式中和器の作動を行い、所期の機能を確認した。</p> <p>将来の深宇宙探査ミッション用の推力 30mN 級イオンエンジン (<math>\mu 20</math>) の中和器 (500mA) 技術を実証のため、「はやぶさ 1」搭載 <math>\mu 10</math> イオンエンジンを基本にした高性能化 (140mA→500mA) に成功した。</p> <p>② 20N 推進弁を単段式に改造した弁 (平成 20 年度開発完了) 12 機がイプシロン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。</p> <p>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。</p> <p>④ 50Ah 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。</p> <p><b>効果：</b> 本中和器技術は「はやぶさ 2」搭載 <math>\mu 10</math> イオンエンジン中和器 (180mA) とも共通。また、DC ブロック (中和器へのマイクロ波電力の供給に際し、直流電圧を絶縁するための受動素子) は「はやぶさ 2」にも搭載されるもの。本実験の成功は、はやぶさ 2 搭載イオンエンジンシステムの部分的な先行実証と、推力 30mN 級イオンエンジン (<math>\mu 20</math>) の実現に寄与する。</p> <p>機構にとって稀有な中東との協力案件を成功裏に実施。EIAST より共同実験の成功に謝意が表された。EIAST は今後も衛星の開発計画を有しており、将来の日・中東の協力事業が期待される。</p> <p>国際競争力を有する製品仕様の確定および開発済みの機器の衛星搭載実績により、宇宙産業基盤の強化に貢献。開発中の機器についても各種プロジェクトから適用を前提として早期の開発完了を期待されている。</p> <p><b>実績：</b> 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ー 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。</p>
--	---

<p>携し、機構内外のニーズ、世界の技術動向、市場の動向等を見据えた技術開発の中長期的な目標を総合技術ロードマップに設定しつつ、計画的に進める。</p>	
<p>9) 将来プロジェクトの創出及び中長期的な視点が必要な研究について、最終的な活用形態を念頭に、機構が担うべき役割を明らかにした上で実施する。</p>	<p>(1) 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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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CO<sub>2</sub>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。</p> <p><b>効果：</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">ICP風洞におけるCO<sub>2</sub>気流試験(左) 惑星大気中の飛行環境評価(右)</p>

	<p>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。</p> <p>②月着陸探査に向けたNASAとの共同検討</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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：月水探査計画。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。</p> <p>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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>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。</p> <p>③月惑星（無人・有人）探査研究</p> <p><b>実績：</b></p> <p>探査ローバの世界に類を見ない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）</p> <p>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。</p> <p>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、ソーラー電力セル用薄膜発電システムの設計を可能にする成果を得た。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">NASAとの共同ミッションの概念図</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">新規開発したサスペンション機構を有するローバ下部</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">真空焼結に成功したレゴリスブロック</p>
--	--

		<p>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）。</p> <p><b>効果：</b> 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。</p> <p>④HTV搭載小型回収カプセルの研究</p> <p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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き、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。</li> <li>・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。</li> </ul> <p><b>効果：</b> 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。</p> <p>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択肢を確保することにもなる。</p> <p>(*)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)</p> <p>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</p> <p><b>実績：</b> 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、ISS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。</p>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気再生技術 不要ガス除去、CO<sub>2</sub>還元、O<sub>2</sub>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、O<sub>2</sub>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O<sub>2</sub>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。</li> <li>・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。</li> </ul> <p><b>効果：</b> 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。</p> <p>また、大型クラスタパラシュート研究に関しては、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である。</p>
--	--	---

<p>②基盤的な施設・設備の整備</p>	<p><b>年度計画：</b> 1)衛星及びロケットの追跡・管制及びミッションデータ取得のための施設・設備、宇宙機等の開発に必要な環境試験施設・設備、航空機開発に必要な試験施設・設備、</p>	<p>(1) 衛星及びロケットの追跡・管制及びミッションデータ取得のための施設・設備の維持及び更新等</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●ALOS-2対応： <ul style="list-style-type: none"> <li>・テレメトリ・測距・コマンド通信と高速(800Mbps)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。</li> <li>ALOS-2との適合性試験を行い、運用成立性を確認した。</li> <li>・極域局(KSAT社)利用のため、高速ミッションデータ(400Mbps)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。</li> </ul> </li> <li>●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、</li> </ul>
----------------------	--	---



電力等の共通施設・設備等、宇宙航空研究開発における基盤的な施設・設備の整備について、老朽化等を踏まえ、機構内外の需要を把握し維持・更新等の必要性を明確にした上で整備計画に反映し、それに基づき行う。

- MMO実機及び金星軌道近傍のPLANET-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34m局及び20m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ている。
  - 国内局、海外局による追跡ネットワーク運用を15機の宇宙機に提供し、運用達成率99.9%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。



**効果：**

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。

(2) 宇宙機等の開発に必要な環境試験施設・設備の維持及び更新等

① 環境試験設備の維持

**実績：**

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JAXA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。

**効果：**

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

**実績：**

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。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。

**効果：**

試験検証用チャンバにクリーンルーム機能等を付加し安価にフライト品の熱真空試験ができるように改修。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。

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・



		<p>国内電機メーカーで共同開発したスペースシャトル用 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。世界的にソーラーシミュレータに 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。</p> <p>(3) 航空機開発に必要な試験施設・設備の維持及び更新等</p> <p><b>実績：</b></p> <p>① 基盤設備の整備</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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。</p> <p>②大型設備改修</p> <p>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。</p> <p>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、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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>① 基盤設備の整備</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>② 大型設備改修</p>
--	--	--

		<p>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。</p> <p>(4) 電力等の共通施設・設備等の維持及び更新等</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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（CO<sub>2</sub>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。</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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。</p> <p>(*) 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。</p> <p>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の能力を増強（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システム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。</p> <p>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。</p> <p>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/CO<sub>2</sub>を見込んでいる。</p>
	2) 宇宙科学・宇宙	<b>実績：</b>

探査ミッションの要求を踏まえ老朽化が進む深宇宙探査局の更新に向けた要求仕様を検討する。	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よう、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づき、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。		
当該項目に係る予算 <small>(項目によっては記入不要)</small>	16,578百万円	当該項目に従事する職員数 <small>(項目によっては記入不要)</small>	—
(S、A、B、C、Fの5段階評価)      A			
<b>評価の説明</b> 1 4Mbit EEPROM 及び高密度実装基板の開発、UAE ドバイの EIAST との共同実験の成功、宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化・共通化等、基盤的・先進的技術及び国際競争力強化について年度計画に沿った実施と中期計画達成に向けた活動が着実に実施されている点は評価すべきと考える。 2 国産民生技術の宇宙機器への転用に関する研究、試験方法の標準化や実証機会の提供等、民間事業者との連携を推進している点は評価できる。 3 基盤的な施設・設備の整備において、CO2 排出量及び維持コストの削減等を考慮した上で、老朽化更新を行っている点は評価できる。今後の深宇宙探査局の更新についても、将来ミッションの要求を踏まえて、着実に進めてもらいたい。			

平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調査書

中期計画の該当項目	I. 4. (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		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
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。			
担当本部、担当部	調査国際部	担当責任者	調査国際部長

■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）

■年度計画記載事項

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促進について、関係機関と協議し可能性を検討する。  
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、政府との協力や、政府の求めに応じた COPUOS への参加を通じて、長期的持続性の検討（デブリ問題等）や会議の運営または議長を務める等により、宇宙機関の立場から積極的に貢献する。
- (b) 宇宙活動の持続可能性の強化のために「宇宙活動に関する国際行動規範」の策定に関して、国際会議における専門家会合への参加等を通して、政府を支援する。

②国際協力等

諸外国の関係機関・国際機関等と相互的かつ協調性のある協力関係を構築する。具体的には、

- (a) 欧米諸国など宇宙先進国との間では、国際宇宙ステーション（ISS）計画等における多国間の協力、地球観測衛星の開発・打上げ・運用等における既存の二国間の協力等を確実に行うとともに、新たな互恵的な関係の構築に努める。
- (b) アジア太平洋地域など宇宙新興国に対しては、アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の枠組み等を活用して、アジア太平洋地域の災害対応や環境監視などの課題解決、宇宙開発利用の促進（アジア各国の衛星データ、JEM 利用の促進活動等）及び人材育成の支援等を通じて、産業振興を側面的に支援するなど互恵的な関係の構築に努める。

特に 20 周年をむかえる APRSAF については、これまでの実績を踏まえ、更なる発展を目指すとともに、国際的なプレゼンスを発揮する。

- (c) 航空分野については、将来技術や基盤技術の分野における NASA、DLR、ONERA などとの戦略的な研究協力を一層促進する。また、IFAR の枠組みにおいてリーダーシップを発揮するとともに、多国間協力による国際共同研究や人材交流等の実現に向け、より密な交流・連携を促進する。

機構の業務運営に当たっては、宇宙開発利用に関する条約その他の国際約束を我が国として誠実に履行するために必要な措置を執るとも

に、輸出入等国際関係に係る法令等を遵守する。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的な数値があれば記入）
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促進について、関係機関と協議し可能性を検討する。 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、政府との協力	(1) 外交・安全保障分野における宇宙開発利用促進のための可能性検討 <b>実績：</b> 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に関し、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。 ②国際宇宙探査に関する多国間政府協力 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。 なお、ISEF 発足の前段階に、機構は国際宇宙探査共同グループ（ISECG）において、国際宇宙探査ロードマップ（GER）第 2 版の作成を主導するなど、中核的な役割を担った。 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衛星データ（*）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」には日本の意見が大いに反映された。



<p>や、政府の求めに応じた COPUOS への参加を通じて、長期的持続性の検討（デブリ問題等）や会議の運営または議長を務める等により、宇宙機関の立場から積極的に貢献する。</p> <p>(b) 宇宙活動の持続可能性の強化のために「宇宙活動に関する国際行動規範」の策定に関して、国際会議における専門家会合への参加等を通して、政府を支援する。</p>	<p>*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）</p> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ISECG の第 2 代議長（平成 23 年 8 月～平成 25 年 4 月）を機構が務めたこと、また、「第 2 回 国際宇宙探査フォーラム」の主催国となることで、日本の宇宙開発におけるプレゼンスを参加各国に示すことができた。</li> <li>・ 現行の全球地球観測システム（GEOSS）10 年計画に貢献し、さらに次期 GEOSS10 年計画の実施計画作成の合意にも至った。</li> </ul> <p>（2）政府による外交・安全保障分野における二国間協力、多国間協力への貢献</p> <p>①国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）における貢献</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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。</p> <p>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。主な実績は以下のとおり。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>（注）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。</p> <p>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。</p>
--	---

I. 4. (3) - 4

		<p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 堀川国連 COPUOS 議長（機構技術参与）主導の下、提言した「国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）の将来のあり方」に対して、世界の宇宙コミュニティから賛同を得るとともに、日本のプレゼンスを向上した。</li> <li>・ 3 年にわたり COPUOS の場で議論を進めてきた「宇宙の長期的持続可能性ベストプラクティスガイドライン」について、日本の官民の立場を反映した案（技術的内容）が採用され、かつ、ほぼ合意に達した。</li> </ul> <p>②「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</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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。</p> <p>③その他（国際航空宇宙連盟（IAF））</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>樋口 IAF 会長（機構副理事長）主導の下、IAF メンバーの拡大や制度の見直し及び IAC 大会の規模拡大を図るなど、世界の宇宙コミュニティが発展し、日本のプレゼンスが向上した。</p>
<p>②国際協力等</p>	<p>諸外国の関係機関・国際機関等と相互的かつ協調性のある協力関係を構築する。具体的には、</p> <p>(a) 欧米諸国など宇</p>	<p>○諸外国の関係機関・国際機関等との協力関係の構築</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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間で機関長会談を行い、互恵的かつ親密な関係強化を図った。</p> <p>○協力関係の深化</p>

I. 4. (3) - 5

<p>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・運用等における既存の二国間の協力等を確実に行うとともに、新たな互恵的な関係の構築に努める。</p> <p>(b) アジア太平洋地域など宇宙新興国に対しては、アジア太平洋地域宇宙機関会議 (APRSAF) の枠組み等を活用して、アジア太平洋地域の災害対応や環境監視などの課題解決、宇宙開発利用の促進 (アジア各国の衛星データ、JEM 利用の促進活動等) 及び人材育成の支</p>	<p>(a) 欧米諸国との協力</p> <p><b>実績：</b></p> <p>国際宇宙ステーション (ISS) 日本実験棟 (きぼう) を着実に運用した。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 (船長) に就任した (平成 26 年 3 月)。</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p><b>効果：</b></p> <p>国際宇宙ステーション (ISS) の運用、日米協力による全球降水観測計画主衛星 (GPM) ・二周波降水レーダ (DPR) の開発・打上げ・運用等において、宇宙先進国間で相互に有益な関係を維持発展させた。</p> <p>(b) アジア地域との協力</p> <p><b>実績：</b></p> <p>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。</p> <p>参加者：28 개국・地域、6 国際機関、423 名参加。過去最高 (第 19 回 382 名)</p> <p>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。</p> <p>イニシアティブの進捗状況</p> <p>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</p>	 <p>GPM・DPR 日米共同開発 打上げロケット移動を見守るケネディ駐日米国大使と理事長</p>   <p>第20回APRSAF会合@ベトナム</p>
--	--	--

<p>援等を通じて、産業振興を側面的に支援するなど互恵的な関係の構築に努める。</p> <p>特に 20 周年をむかえる APRSAF については、これまでの実績を踏まえ、更なる発展を目指すとともに、国際的なプレゼンスを発揮する。</p> <p>(c) 航空分野については、将来技術や基盤技術の分野における NASA、DLR、ONERA などとの戦略的な研究協力を一層促進する。また、IFAR の枠組みにおいてリーダーシップを発揮するとともに、多国間協力による国際共同研究や人材交流等の実現に向け、より密な</p>	<p>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。</p> <p>ISS きぼう利用促進推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。</p> <p>国際運営委員会 (Executive Committee) の設立</p> <p>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)。</p> <p>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。</p> <p>ベトナム宇宙機関 (VAST) と協力協定の改定に調印した。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>アジア太平洋地域宇宙機関会議 (APRSAF) を通じ、アジアにおける宇宙コミュニティの発展に貢献し、日本に対する信頼感を醸成した。</p> <p>国連宇宙平和利用委員会 (COPUOS) において、アジア各国<sup>(*)</sup>の代表のステートメントにおいて、日本 (JAXA) が APRSAF を通じて推進している地域協力に対し、感謝と期待が表明され、日本の国際的なプレゼンスの発揮に貢献した。</p> <p>(*) インドネシア、パキスタン、マレーシア、フィリピン、ベトナム、韓国</p> <p>(c) 航空分野の国際協力</p> <p><b>実績：</b></p> <p>アメリカ NASA との協力</p> <p>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<sup>*</sup>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。</p> <p>ドイツ DLR、フランス ONERA との協力</p> <p>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。</p> <p>国際航空研究フォーラム (IFAR=International Forum for Aviation Research : 世界 24 ヶ国の公的航空</p>	
---	---	--

	<p>交流・連携を促進する。 機構の業務運営に当たっては、宇宙開発利用に関する条約その他の国際約束を我が国として誠実に履行するために必要な措置を執るとともに、輸出入等国際関係に係る法令等を遵守する。</p>	<p>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。 * ICAO（国際民間航空機関：International Civil Aviation Organization）国際連合の専門機関の一つ。国際民間航空に関する国際標準等を策定。 <b>効果：</b> NASA、DLR、ONERA 間と基礎研究分野において相互の強みを補完し合う共同研究を通じ、JAXA 航空技術のレベルを向上させた。航空部門のトップによる会合を定期的で開催することにより、航空安全や騒音低減などの重要分野での関係強化につなげた。 IFAR については、副議長機関に就任し、IFAR 運営において中心的な役割を果たすことで、機構のプレゼンスを向上させた。</p>	
<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>6 4 6 百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>—</p>
<p>(S、A、B、C、F の 5 段階評価) A</p>			
<p><b>評価の説明</b></p> <p>1 日米政府間の宇宙状況監視 (SSA) に関する了解覚書 (MOU) の締結、国際宇宙探査フォーラム (I S E F) の日本誘致、地球環境観測衛星データの提供を通しての GEOSS10 年計画への貢献等、宇宙開発利用促進に関する活動を着実に遂行している。</p> <p>2 また、世界の主要宇宙機関の長との間で機関長会談を行ったり、アジア地域との協力を推進する等、積極的に諸外国との協力関係を築いている。航空分野においても、副議長機関に就任し中心的役割を果たすことで、プレゼンスの向上にもつながっている。これらの活動により、中期計画の達成に向け着実に進んでいると評価される。</p>			



中期計画の該当項目	I. 4. (3) 相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進		
■中期計画の記載事項			
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。			
担当本部、担当部	新事業促進センター	担当責任者	新事業促進センター長
■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）			
■年度計画記載事項			
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。			
■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果			
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）	
	<b>年度計画：</b> 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	<b>実績：</b> 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。 ②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。 ③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	

I. 4. (4) - 1

	等を含め、政府が推進するインフラ海外展開を支援する。	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。 ④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。 ⑤三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、11月下旬にTURKSAT-4A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20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。 ⑥APRSF（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。 <b>効果：</b> 宇宙基本計画に基づき、政府が国策として宇宙分野におけるインフラ海外展開を推進する中、トルコ、ベトナム及びモンゴルとの連携協力に加え、新たに2件の海外支援要請が寄せられている。	
当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	—	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	—
(S、A、B、C、Fの5段階評価) A			
<b>評価の説明</b>			
1 海外衛星技術者に対して、筑波宇宙センターに於いて衛星試験に関する講義を実施する等、人材育成、技術移転に貢献している。 2 トルコ政府に対する宇宙航空分野の協力の調整を行うとともに、新たに、ベトナム、モンゴル政府関係者を対象とした宇宙技術研修の実施や衛星打ち上げ視察を実施し、政府が推進するインフラ海外展開を支援している。 3 「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」に対して、引き続き衛星データを提供する等の協力をしている。  以上を総合して、中期計画に従って順調に実績を上げていることが認められる。			

I. 4. (4) - 2

中期計画の該当項目	I. 4. (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		
■中期計画の記載事項			
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を図る。			
担当本部、担当部	調査国際部	担当責任者	調査国際部長
■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）			
■年度計画記載事項			
宇宙開発利用に関する政策の企画立案に資するために、国内外の宇宙開発利用に関する調査分析機能の強化に着手するとともに、情報発信を行う。 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を図る			
■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果			
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的な数値があれば記入）	
	年度計画： 宇宙開発利用に関する政策の企画	実績： ○ 国の政策立案を支える調査分析機能の強化と情報発信 ・「宇宙政策の企画・立案に当たって、国内外の政治、経済、産業、科学技術等の動向を含めた総合的な情報	

立案に資するために、国内外の宇宙開発利用に関する調査分析機能の強化に着手するとともに、情報発信を行う。 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を図る。	<p>収集、分析体制の整備が必要不可欠である」とした宇宙基本計画を受け、新たに調査分析課を設置し（4月）、国内外の情報を横断的に集約できる組織体制を整備した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の機構内向けを中心とした情報提供に加え、政府の宇宙政策策定の関係者（文部科学省、内閣府、外務省、経済産業省）へ定期的な情報提供機能を構築し（5月）、情報配信を行っている。（国別基礎資料約70ヶ国・地域、配信記事総件数約1,400件/年。）</li> <li>・宇宙政策委員会における国の政策検討に関し、調査分析部会（平成25年4月から開催）に対し諸外国（*）の宇宙政策動向に関する情報を提供（10回のうち8回報告）するとともに、宇宙輸送システム部会、宇宙産業部会に対しても関連情報の提供を行った。また、国際宇宙探査フォーラム（ISEF）会合等、日本政府代表団が出席する会議の準備において関連情報の提供を行った。</li> </ul> <p>（*） 米国、欧州、ロシア、南米、インド、中国、韓国、東南アジア、中東、アフリカ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調査テーマについて、調査分析機能の強化を図るべく、従来の宇宙航空分野に加え、産業振興や外交、安全保障分野を含めテーマの幅を拡大した（平成25年4月から）。</li> </ul> <p><b>○大学等とのネットワークの強化と海外研究機関等との連携</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東京大学との宇宙政策に係る共同研究を継続するとともに、5大学（政策研究大学院大学、慶應義塾大学、一橋大学、九州大学、立命館大学）とも連携に向けて意見交換を開始した。</li> <li>・海外の研究調査機関、有識者等とのネットワークを拡大し、情報収集・調査分析におけ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）</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・政府の宇宙政策策定の関係者の中で省庁横断的に情報が共有され、宇宙政策の企画立案に貢献した。</li> <li>・関連政府機関を対象とした JAXA 情報提供システムに関するアンケート調査の結果、回答者（48名）の95%が政策検討に大変役立つまたは役立つとの回答を得た。（登録者数約140名。アクセス件数約3,300件/年間。）</li> </ul>		
当該項目に係る予算 （項目によっては記入不要）	—	当該項目に従事する職員数 （項目によっては記入不要）	—

### 評価の説明

宇宙関連の情報収集・調査分析のために新たな組織を整備し、宇宙関係情報配信サービスを開始し、登録者に対して情報を提供する体制を整えた。アンケート結果も良好であり、宇宙関係の政策検討に貢献していると判断される。また、宇宙政策委員会 調査分析部会への情報提供、大学やシンクタンクとの連携による情報収集の質の向上への取り組みも積極的に進めており、中期計画達成に向けて順調に進捗していると評価できる。



中期計画の該当項目	I. 4. (6) 人材育成
<b>■中期計画の記載事項</b>	
<p>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。</p> <p>①大学院教育等 先端的宇宙航空ミッション遂行現場での研究者・技術者の大学院レベルでの高度な教育機能・人材育成機能を継承・発展させるため、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。</p> <p>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に、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的教育プログラム)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に支援する。</p> <p>③其他人材交流等 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</p>	

<p>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。</p>			
担当本部、担当部	宇宙教育センター 人事部 航空本部 大学・研究機関連携室	担当責任者	宇宙教育センター長 人事部長 航空本部長 大学・研究機関連携室長
<b>■中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)</b>			
<b>■年度計画記載事項</b>			
<p>① 大学院教育 宇宙航空分野における最前線の研究開発現場において研究者・技術者の大学院レベルでの高度な教育機能・人材育成機能を継承・発展させるため、以下の協力活動を実施する。                  ・ 総合研究大学院大学との緊密な連携及び協力による大学院教育として宇宙科学専攻を置き、博士課程教育(5年一貫制等)を行う。                  ・ 東京大学大学院理学系及び工学系研究科による大学院教育への協力を行う。                  ・ 大学の要請に応じ、特別共同利用研究員、連携大学院、その他その大学における教育に協力する。                  航空分野における人材育成に資するため研究開発活動を活かし、大学・大学院教育への協力を行う。</p> <p>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に、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。</p>			

- ・ 教材・教育方法等を展開することにより宇宙航空を授業に取り入れる連携校の拡大に取り組み、80校以上との授業連携を行う。
- ・ 宇宙航空を素材にした授業が学校現場で実施されるための支援として、中期計画に従い教員研修・教員養成を1000人以上に対し実施する。
- ・ より多くの子供たちが参加・体験できる機会の増大を目的に、コズミックカレッジを全国で計150回以上開催する。
- ・ 地域に根付いた自立的な実践教育の普及を目指し、全国で実践教育を実施する宇宙教育指導者（宇宙教育ボランティア）を500名以上育成する。
- ・ 機構との協定に基づき主体的に教育活動を展開する地域拠点を1か所以上構築するとともに、拠点が自ら積極的に周辺地域に活動を波及できるように支援する。
- ・ 海外宇宙機関との連携による宇宙教育活動を進め、教育活動における国際協力事業を推進する。
- ・ 各種教材の開発・製作を行う。

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、中期計画に従い、年500人以上の規模で人材交流を行う。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

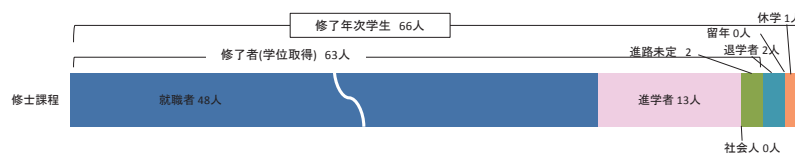
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
①大学院教育等	<p><b>年度計画：</b> 宇宙航空分野における最前線の研究開発現場において研究者・技術者の大学院レベルでの高度な教育機能・人材育成機能を継承・発展させるため、以下の協力活動を実施する。</p>	<p><b>実績：</b> 25年度においては、総数273人の学生を受け入れ、大学院教育への協力を行った。内訳を以下の図に示す。</p>

- ・ 総合研究大学院大学との緊密な連携及び協力による大学院教育として宇宙科学専攻を置き、博士課程教育（5年一貫制等）を行う。
- ・ 東京大学大学院理学系及び工学系研究科による大学院教育への協力を行う。
- ・ 大学の要請に応じ、特別共同利用研究員、連携大学院、その他その大学における教育に協力する。

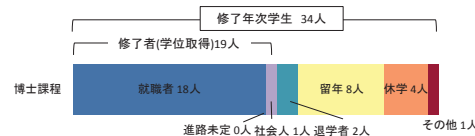
◆大学共同利用システム関係 全学年受入総数202人（うち修士課程123人、博士課程79人）

（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。

●修士課程 修了年次学生の状況



●博士課程 修了年次学生の状況



<修士課程>  
学位授与率:95%（うち就職率:96% うち任期付2%）  
退学率:3%

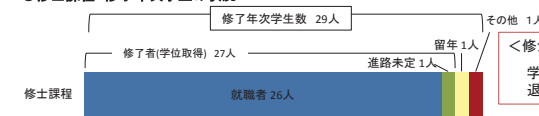
<博士課程>  
学位授与率:56%（うち就職率:100%（うち任期付72%））  
退学率:6%

\*1:「修了者」とは、必要単位を全て取得し、学位論文を提出した者で、修了年次者から留年・休学・退学者を除いた者。  
\*2:「就職者」とは修了者から進学者・進路未定者・社会人学生を除いた者。（就職率についても進学者・社会人学生を除いて算出）  
\*3:「学位授与率」とは、修了年次者数に対する修了者(学位取得者)数の割合。

◆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）

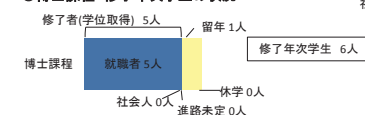
（宇宙科学研究所24名、航空本部19名、研究開発本部12名、宇宙輸送ミッション本部9名、月・惑星探査プログラムグループ6名、第一衛星利用ミッション本部1名）

●修士課程 修了年次学生の状況



<修士課程>  
学位授与率:93%（うち就職率:96%（うち任期付0%））  
退学率:0%

●博士課程 修了年次学生の状況



<博士課程>  
学位授与率:83%（うち就職率:100%（うち任期付0%））  
退学率:0%

		<p>◆上記取組での成果等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・主な受賞実績 : ①「Best Poster Award (International Conference on Cosmic Microwave Background)」②「Best Poster Award (First prize, The 29<sup>th</sup> 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 4 1 期可視化情報シンポジウム 優秀学生講演賞」⑤「第 4 4 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)</li> <li>・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。</li> <li>・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。 *VNSC : Vietnam National Satellite Center</li> </ul> <p>◆ その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
航空分野における人材育成に資するため研究開発活動を活かした大学・大学院教育への協力をを行う。	【基本的考え方】	<p>○ 大学等での教育を企業が求める実践的な人材育成につなげることを目的として、JAXA 航空の研究開発活動を活かした人材育成支援を実施するため、JAXA 航空が有する</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究成果</li> <li>2. 大型設備を用いた試験等</li> <li>3. 国際ネットワーク</li> </ol> <p>等を活かした、魅力的で実践的な教育機会を提供する。</p> <p>○ 平成 24 年度の名大、東大での試行および平成 24 年 11 月に日本航空宇宙学会と連携して学会の中に設置した「航空教育支援フォーラム」での活動をベースに、25 年度から本格的活動を実施する。</p>

	<p>○ 航空教育支援フォーラム等において大学・企業のニーズを把握したうえで支援策を構築・実践展開し、指導教授等による評価等効果を把握し、人材育成を推進する。</p> <p>○ JAXA 航空の研究開発活動を活かした大学等での教育の充実により、将来の航空産業発展に結び付くような次世代を担う航空技術人材の育成を支援する。</p>	<div style="text-align: center;"> <p>将来の我が国の航空産業発展</p> <p>↑</p> <p>次世代を担う航空技術人材の育成</p> <p>↑</p> <p>大学等での教育充実</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>具体的なニーズの把握 効果の把握 (指導教授の評価等)</p> <p>↻</p> <p>人材育成支援策の構築・展開 [研究成果][大型設備][国際ネットワーク] 研究開発活動を活かした人材育成支援</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>CFDツール等を学生指導目的で使用している大学等の分布</p> <p>名大、東大、室蘭工大 鳥取大 東北大 金沢工大 富山大 長岡技科大 久留米 工大 東海大 岐阜高専 高知高専</p> </div>
	<p>1. JAXA 航空の研究成果を用いた人材育成</p> <p>【実績】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>【効果】</p> <p>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</p>	

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。

**2. 大型設備を用いた試験体験等**

**【実績】**

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)

**【効果】**

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。

**3. 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。

**参考：社会人教育**

航空産業のメッカである中部地区の航空技術人材育成を目的として、「機構－愛知県連携」、「機構－愛知県－名大連携」による社会人向け教育プログラムを試行した。平成 26 年度から本格対応する。

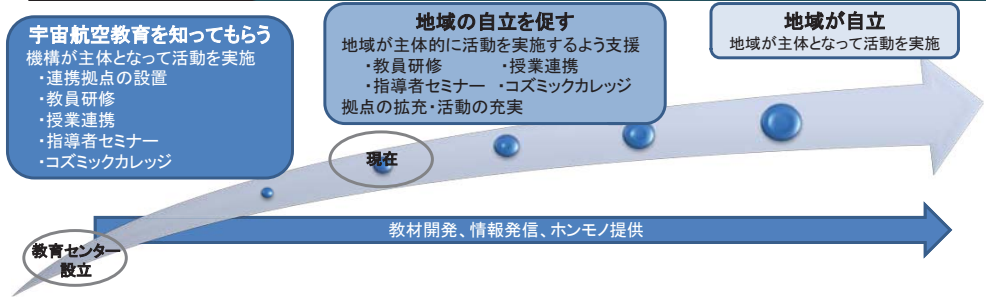
**② 青少年への教育**

**年度計画：**

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に、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、教員及び宇宙教




宇宙航空教育の位置づけ




事業の目的	・宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供し、青少年の人材育成・人格形成に貢献する。 ・宇宙航空教育の指導者の育成を的確に行う	
最終目標	学校教育現場における取り入れと地域の社会教育における主体的実施	
戦略	<b>学校教育支援</b> 教員が宇宙航空を取り入れた授業を自立して実施できるよう支援する。	<b>社会教育支援</b> 学校外でも宇宙航空を取り入れた教育プログラムを自立して実施できるよう支援する。
具体的施策	教員研修・教員養成 (年1000人)	宇宙教育ボランティアの育成
	授業連携 (年80校)	年齢別・体験型科学教室 コスミックカレッジ(150回)
	主体的に活動する地域拠点(年1か所以上)	
	宇宙航空教育教材の開発・提供	
	国際活動(宇宙航空教育を手段とした国際協力)	








<p>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。</p>	
<p>【教育現場への取り入れ】宇宙航空を素材にした授業が学校現場で実施されるための支援として、中期計画に従い教員研修・教員養成を1000人以上に対し実施する。</p>	<p><b>実績：</b>          全国16都道府県の30箇所計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。          研修終了時アンケートの結果では、8割以上の先生から「JAXA教材はわかりやすい。」「さっそく使ってみよう」との回答があった。</p> <p><b>効果：</b>          東京都が実施した、今年度の研修参加者140人中40名へ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。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <p>教員研修(講義)</p> <p>教員研修(実験)</p> <p>教員養成</p> </div>
<p>【教育現場へのサポート】教材・教育方法等を展開することにより宇宙航空を授業に取り入れる連</p>	<p><b>実績：</b>          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。</p> <p><b>効果：</b>          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てきた。」「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</p>

<p>携校の拡大に取り組み、80校以上との授業連携を行う。</p>	<p>の効果あったとの報告がなされている。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <p>小学校での授業連携 (真空実験)</p> <p>中学校での授業連携 (人工衛星の構造)</p> <p>高校での授業連携 (太陽の表面温度を電波で観測)</p> </div>
<p>【社会教育実施人材の育成】地域に根付いた自立的な実践教育の普及を目指し、全国で実践教育を実施する宇宙教育指導者(宇宙教育ボランティア)を500名以上育成する。</p>	<p><b>実績：</b>          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箇所計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。</p> <p><b>効果：</b>          □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、継続開催率が上がった。          □全SEL5,271名に対してアンケートを行い、回答者200名のうち8割が受講後に宇宙航空教育活動を実施と回答した。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。</p>

【地域が主体となった教育の実践】より多くの子供たちが参加・体験できる機会の増大を目的に、コズミックカレッジを全国で計 150 回以上開催する。	<b>実績：</b> 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 箇所ですべて 317 回実施し、24,075 人が参加した。 * 宇宙の学校は複数回のスクーリングによるプログラムであるが、会場と参加者は基本的に同じなので 1 単位でカウント	<b>平成25年度 コズミックカレッジ</b> <table border="1"> <tr> <td>一日コース</td> <td>260回</td> <td>19,163名</td> </tr> <tr> <td>合宿コース(ホンモノ体験プログラム)</td> <td>8回</td> <td>144名</td> </tr> <tr> <td>宇宙の学校</td> <td>49会場</td> <td>4,768名</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>317回</td> <td>24,075名</td> </tr> </table>	一日コース	260回	19,163名	合宿コース(ホンモノ体験プログラム)	8回	144名	宇宙の学校	49会場	4,768名	合計	317回	24,075名
	一日コース	260回	19,163名											
合宿コース(ホンモノ体験プログラム)	8回	144名												
宇宙の学校	49会場	4,768名												
合計	317回	24,075名												
 宇宙の学校 親子コース  合宿コース(種子島)  合宿コース(相模原)	<b>効果：</b> □体験型のコズミックカレッジについては、前年度の主催者 127 団体のうち 8 割が初回の機構支援開催の後、平成 25 年度も主体的に継続開催した。参加した子供たちの中から学校の実験などで活躍する人材が育ってきている。 □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。□JST(科学技術振興機構)のサイエンスキャンプにおいて、全 81 プログラムの中で JAXA キャンプ(合宿コース)は応募倍率が 1.2 を争うほど人気の高いプログラムとなっており、人気が定着した。													
【地域の自立的活動の拠点】機構との協定に基づき主体的に教育活動を展開する地	<b>実績：</b> 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。	<b>効果：</b> ・ 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、地域での社会教育活動の												

域拠点を 1 か所以上構築するとともに、拠点が自ら積極的に周辺地域に活動を波及できるように支援する	企画・運営などの活動を実施している。 ・主体的活動の例として、島根大学教育学部では履修科目に宇宙教育を取り入れており、受講した学生が地域の高校(松江東高)で宇宙航空を取り入れた授業(総合学習:理想の社会を作る)の支援を行った。授業後に「生徒の動機づけにつながった」、「グループ活動が円滑に進む手助けになった」、「大学生からのフィードバックは教員にも役立った」等の報告があった。大学を拠点とした地域との連携活動により地域の教育の充実(人材と専門知識の支援)に貢献した。 ・釧路市子ども遊学館では、地域における教育指導者コミュニティである「DOTO ねっと」において、北海道教育大と連携して教員養成講座を開催する他、「たんちょう先生の実験教室」(小・中・高の教員および教育学部の学生を対象とした理科実験教室)を毎月最終土曜日に実施するなど定期的な活動がなされており、地域における教育コミュニティでの活動の一つとして「宇宙教育」が定着してきている。また、釧路以外からも実験教室への参加があり、紋別と旭川でも理科教育研修会が組織されるなど、周辺地域にも波及している。	 島根大学の学生による高校授業支援
<b>【教育支援のための教材】</b> 各種教材の開発・製作を行う。	<b>実績：</b> □理科関係 11 種類(宇宙の学校 家庭学習用教材 7 種、指導案付き活動教材 4 種)、道徳教材 3 種類、美術教材 3 種類の開発・制作を行い、各地の宇宙航空教育の現場で使用された。本年度の活動において、これまでに開発した全教材約 150 種類のうちの 8 割(約 120 種類程)を延べ数約 20 万部配布している。	 宇宙教育教材<理科編>
	<b>効果：</b> □理科教育支援関連ではアイソン彗星の軌道模型を含む教材を開発し、親子での工作で好評を得ている。更に	

		<p>教材を発展させ、ドライアイスと土を使って彗星を自作するコスミックカレッジを開催した例もあり、工作や実験などに対する興味喚起に役立っている</p> <p>□理科以外の分野の教育に宇宙航空が役立つ例として、今年度開発した道徳教材を用いて授業を実施した先生から、「学習の中に探査機『はやぶさ』の話を導入することで、諦めない心の大事さを教えるのに非常に役立った」との報告を受けている。</p>	 <p>宇宙教育教材&lt;道徳編&gt;</p>
<p>【国際活動】海外宇宙機関との連携による宇宙航空教育活動を進め、教育活動における国際協力事業を推進する。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>アジア地域での協力としてアジア太平洋宇宙機関会議（APRSAP）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 点の出展（日本からは 17, 162 点の中から 3 点出展）があった。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <p>過去 IAC に参加した学生へのアンケートの結果、103 名中 91 名から回答があり、3 割が就職先として宇宙関連分野に進んだ。</p> <p>国際水ロケット大会に日本から参加した 4 人の生徒は、国際交流を通じて言葉の壁を含めた良い刺激を受け、その経験を学校内外に紹介する活動をしている。また、機構開発の宇宙航空教育教材がクメール語（カンボジア語）に翻訳され学校に配布されている。（これまで JAXA 教材が外国の言語に翻訳された実績は、英語、スペイン語、韓国語、シンハラ語（スリランカ））。</p> <p>これまでの機構の国際活動の結果、宇宙教育への取り組みが自国にも有効であると評価され、インドネシア、</p>		

		<p>パキスタン、メキシコから宇宙教育センター設立調査のために機構訪問があった。</p>	
<p>③その他 人材交流等</p>	<p>客員研究員、任期付職員（産業界からの出向を含む）の任用、研修生の受け入れ等の枠組みを活用し、国内外の宇宙航空分野で活躍する研究者の招聘等により、大学共同利用システムとして行うものを除き、中期計画に従い、年 500 人以上の規模で人材交流を行う。</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>具体例として、以下のような例があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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ものと期待されている。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	
<p>当該項目に係る予算 （項目によっては記入不要）</p>	<p>—</p>	<p>当該項目に従事する職員数 （項目によっては記入不要）</p>	<p>約 20 人</p>
<p>（S、A、B、C、F の 5 段階評価） A</p>			
<p><b>評価の説明</b></p> <p>総合研究大学院大学や東京大学との連携を中心にした大学・大学院教育への協力、青少年教育のための教員研修・教員養成および授業の支援を行う連携校の拡大、社会教育実施のための宇宙教育指導者育成、コスミックカレッジの開催、地域の教育活動の拠点形成、教材の開発、教育活動における国際協力事業の推進、国内外の航空宇宙分野の研究者の招へい等による人材交流等のすべての分野において目標値をクリアし、中期目標の達成に向けて着実な成果を上げたと判断し、A と評価する。</p>			



## 平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調査

中期計画の該当項目	I. 4. (7) 持続的な宇宙開発利用のための環境への配慮		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
<p>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。</p>			
担当本部、担当部	研究開発本部 調査国際部 統合追跡ネットワーク技術部	担当責任者	研究開発本部長 調査国際部長 統合追跡ネットワーク技術部長
<b>■中期目標期間における実施計画 (5年間での実施予定)</b>			
<p><b>■年度計画記載事項</b></p> <p>政府の求めに応じて COPUOS に参加し、宇宙空間の活用に関する国際的な規範づくり等に関する取組に積極的に協力する。 宇宙機やデブリとの接近解析および衝突回避運用を着実に実施するとともに、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。 デブリの観測技術、分布モデル化技術、衝突被害の防止技術、デブリ除去技術等に関する研究を行う。また、地上から観測可能なデブリとの衝突を避けるための接近解析及び衝突回避、大型デブリの落下被害予測などを支援し、それらの技術の向上を図る。更に、デブリ問題対策に向けたガイドラインなどの整備・維持を世界と協調して進める。 また、デブリ除去実現に向けた要素技術実証として HTV 搭載導電性テザー実証を目指して研究を進める。</p>			



■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
	<p>① 政府の求めに応じて COPUOS に参加し、宇宙空間の活用に関する国際的な規範づくり等に関する取組に積極的に協力する。</p> <p>② 宇宙機やデブリとの接近解析および衝突回避運用を着実に実施するとともに、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。</p> <p>③ デブリの観測技術、分布モデル化技術、衝突被害の防止技術、デブリ除去技術等に関する研究を行う。</p> <p>④ また、地上から観測可能なデブリとの衝突を避けるための接近解析及び衝突回避、大型デブリの落下被害予測などを支援し、それらの技術の向上を図る。</p> <p>⑤ 更に、デブリ問題対策に</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>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。尚、期限内に提出したのは日本のみ。</p> <p>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）・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。</p> <p>③ デブリ関係技術について以下の研究を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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1m以上の物体であるところ、処理技術の向上により10cm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1,000kmの30cm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。</li> <li>・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見込みを得た。</li> <li>・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テザーの大型化に関する研究を進め、技術課題、改善点を明らかにした。</li> </ul> <p>④ 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溶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。</p> <p>⑤ 国際標準化機構（ISO）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</p>

I. 4. (7) - 2

<p>向けたガイドラインなどの整備・維持を世界と協調して進める。</p> <p>⑥ また、デブリ除去実現に向けた要素技術実証としてHTV搭載導電性テザー実証を目指して研究を進める。</p>	<p>目標に審議中である。</p> <p>⑥ デブリ除去技術の一つである導電性テ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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>機構の衛星のみならず、国土交通省や民間通信会社等すべての衛星運用機関にとって、運用中の衛星におけるデブリからの安全確保は喫緊の問題である。</p> <p>デブリ問題に対し、発生防止・防御・除去の3つの観点から、デブリ対策を総合的に検討・研究開発を進めることで、運用中の衛星のみならず、地上も含めた安全確保に貢献できる。また、国連における関連活動に積極的に参加することで、宇宙先進国としてのプレゼンスの維持・発展に寄与することができる。</p>	
--	---	--

<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>390百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>—</p>
------------------------------------	---------------	---------------------------------------	----------

(S、A、B、C、Fの5段階評価) A

**評価の説明**

近年、宇宙活動の大きな妨げとして脅威と認識されているデブリ問題に関し、国連 COPUOS での規範作り・報告書作成への協力、保有するスペースガードセンターの施設を使った微小デブリ観測技術の向上、導電性テザーを用いた宇宙実証実験に向けた研究開発の進行など、中期計画の達成に向け着実に進んでいると評価し、Aとした。

I. 4. (7) - 3

中期計画の該当項目	I. 4. (8) 情報開示・広報		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
<p>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、</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(c) 査読付論文等を年350件以上発表する。</p> <p>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。</p>			
担当本部、担当部	広報部	担当責任者	広報部長
<b>■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）</b>			

I. 4. (8) - 1

<b>■年度計画記載事項</b>	
<p>事業内容やその成果について国民の理解を得ることを目的として、Web サイト等において、国民、民間事業者等に対して分かりやすい情報開示を行うとともに、以下をはじめとする多様な手段を用いた広報活動を実施する。この際、情報の受け手との双方向のやりとりが可能な仕組みを構築する等、機構に対する国民の理解増進のための工夫を行う。</p> <p>(a) Web サイト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Web サイトについては、各情報へのアクセス性を高めるべくサイトの再構築を行う。</li> <li>・ また、プロジェクトの意義や成果を広く発信すべく、各プロジェクトの紹介のほか、ロケットの打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。</li> <li>・ 更に、双方向性を高めることを目指すべく、ソーシャルメディア等を利用する。</li> </ul> <p>(b) シンポジウム、職員講演、展示施設等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 体験を伴った直接的な広報を行うべく、対話型・交流型の広報活動として、タウンミーティング（専門家と市民との直接対話形式による宇宙航空開発についての意見交換会）を10回以上開催する。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 相模原キャンパスに関しては、新たに展示施設を設け充実強化を図るべく、必要な取り組みを行う。</li> </ul> <p>(c) 査読付論文等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年350件以上発表する。</li> </ul> <p>(d) 意識調査等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 双方向のやりとりを含め、情報の受け手である国民の理解や関心、意見等の把握を目的に、国民に対する意識調査等を実施する。</li> </ul> <p>また、我が国の国際的なプレゼンスの向上のため、日本語版サイトの再構築の結果等を踏まえた英語版 Web サイトの充実検討や、アジア地域をはじめとした在外公館等との協力等により、宇宙航空研究開発の成果の海外への情報発信を積極的に行う。</p>	

I. 4. (8) - 2

## 平成25年度実績(概要)

【Ⅰ：中期計画上の目的】	<b>A：説明責任</b>	<b>B：理解増進</b>	<b>C：プレゼンスの向上</b>
【Ⅱ：中期計画に掲げる戦略 (どういった戦略で実現するか)】	a: 情報開示、多様な手段	b: 双方向性の確保 c: 直接的な広報	d: 海外への情報発信
【Ⅲ：中期計画で求められている手段と達成目標】 (中期計画目標値がある場合は()内に記載)	1: Webサイトのアクセス性向上、再構築 2: ネット中継 6: 査読付き論文(350件/年)	3: ソーシャルメディア活用 4: タウンミーティング(10回/年) 5: 講演派遣(400回/年) 7: 意識調査	9: 英語版サイトの充実検討 10: 在外公館等との協力 8: 展示施設

### 【達成目標に対する実績例】(数値目標は全て達成)

- ・アクセス性及び双方向性向上等のため、平成25年6月にコミュニティサイト「ファン!ファン!JAXA!」をオープンし、平成26年1月にはサイトリニューアルを実施【上記1に対応】
- ・こうのとりのイブシロン、若田飛行士、GPM/DPRの打上げライブ中継を実施し、計約174万人が視聴【2】
- ・タウンミーティングを15回、講演を670回開催【4、5】
- ・査読付き論文を391件(計画は350件)発表【6】
- ・海外への発信強化のため、英語版サイトを、平成26年3月にリニューアル【9】

### 【世論へのインパクト】(意識調査の結果より)

JAXAの認知度(再認知度)は、過去最高水準の86%を達成【7】

7割近くが、宇宙活動、宇宙開発に対して「役に立っている」、「好感、信頼感を持っている」と回答【7】

### 【参考】個々のイベントに対する人々からの声、反応

- ・タウンミーティングは、「興味関心が深まった」、「回数を増やしてほしい」等、8割近くが好評価【4】
- ・展示施設については、計572,612人が来場。筑波宇宙センター特別公開は約9割が「また来たい」等、全体的に好評価【8】

### ■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果(具体的な数値があれば記入)																																																																				
	事業内容やその成果について国民の理解を得ることを目的として、Webサイト等において、国民、民間事業者等に対して分かりやすい情報開示を行うとともに、以下ははじめとする多様な手段を用いた広報活動を実施する。この際、情報の受け手との双方向のやりとりが可能な仕組みを構築する等、機構に対する国民の理解増進のための工夫を行う。	<p><b>実績：</b></p> <p>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、数値目標は全て達成。</p> <p>②「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(詳細は、下記参照)。</p> <p>※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。</p> <p>③結果、認知度(再認知度)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。</p> <p>【メディア露出】戦略に基づき実施した結果、多くの記事、番組で取り上げられ高いメディア露出を獲得。事業や成果を広く伝えることが出来た。</p> <p>(例1) GPM/DPR                      ・分かり易いキーメッセージ「雨雲を、味方にせよ」、「雨雲スキャン」、「宇宙なら、できる」を設定し、利用者の意見を交えた会見等、アウトカムを意識した広報活動を実施。                      ・結果、TV露出を同じ夜間打上げの地球観測衛星「しずく」と比べると、CM費換算ではしずく:0.8億円→GPM/DPR:1.1億円、放送時間ではしずく:2,001秒→GPM/DPR:6,365秒と増加。                      ・内容も、従来は、ロケットの「打上げ成功」が記事の中心であったのに対し、衛星のミッションについて詳しく、分かり易く取り上げられ、お天気コーナーでも気象予報士により活用事例として紹介されるなど、量、内容共に向上。</p> <p>(例2) CM、広告費換算                      機構全体のTV露出をCM費に換算すると、27億円(下記。独法1位、総合12位)。新聞も合わせると、84億円となり、高いメディア露出を獲得。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>順位</th> <th>企業名</th> <th>CM価値換算(百万円)</th> <th>回数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>東宝</td><td>2,152</td><td>1805</td></tr> <tr><td>2</td><td>三井不動産</td><td>5,430</td><td>763</td></tr> <tr><td>3</td><td>オリエンタルランド</td><td>2,278</td><td>518</td></tr> <tr><td>4</td><td>東武鉄道</td><td>5,098</td><td>1231</td></tr> <tr><td>5</td><td>セゾングループホールディングス</td><td>4,579</td><td>814</td></tr> <tr><td>6</td><td>東京急行電鉄</td><td>4,295</td><td>322</td></tr> <tr><td>7</td><td>東日本旅客鉄道</td><td>4,201</td><td>1123</td></tr> <tr><td>8</td><td>歌舞伎座</td><td>3,347</td><td>655</td></tr> <tr><td>9</td><td>ローソン</td><td>3,327</td><td>685</td></tr> <tr><td>10</td><td>トヨタ自動車</td><td>2,981</td><td>1,106</td></tr> <tr><td>11</td><td>日本テレビホールディングス</td><td>2,875</td><td>853</td></tr> <tr><td>12</td><td>宇宙航空研究開発機構</td><td>2,661</td><td>532</td></tr> <tr><td>13</td><td>ソニー</td><td>2,553</td><td>1,059</td></tr> <tr><td>14</td><td>テレビ朝日</td><td>2,411</td><td>750</td></tr> <tr><td>15</td><td>東海旅客鉄道</td><td>2,390</td><td>390</td></tr> <tr><td>16</td><td>日本郵政</td><td>2,053</td><td>464</td></tr> </tbody> </table> <p>(例3) 新聞1面掲載数                      機構関連記事の1面掲載数は、全2,765件中510件と、集計を始めた平成24年度(全2,637件中251件)から倍増。</p>	順位	企業名	CM価値換算(百万円)	回数	1	東宝	2,152	1805	2	三井不動産	5,430	763	3	オリエンタルランド	2,278	518	4	東武鉄道	5,098	1231	5	セゾングループホールディングス	4,579	814	6	東京急行電鉄	4,295	322	7	東日本旅客鉄道	4,201	1123	8	歌舞伎座	3,347	655	9	ローソン	3,327	685	10	トヨタ自動車	2,981	1,106	11	日本テレビホールディングス	2,875	853	12	宇宙航空研究開発機構	2,661	532	13	ソニー	2,553	1,059	14	テレビ朝日	2,411	750	15	東海旅客鉄道	2,390	390	16	日本郵政	2,053	464
順位	企業名	CM価値換算(百万円)	回数																																																																			
1	東宝	2,152	1805																																																																			
2	三井不動産	5,430	763																																																																			
3	オリエンタルランド	2,278	518																																																																			
4	東武鉄道	5,098	1231																																																																			
5	セゾングループホールディングス	4,579	814																																																																			
6	東京急行電鉄	4,295	322																																																																			
7	東日本旅客鉄道	4,201	1123																																																																			
8	歌舞伎座	3,347	655																																																																			
9	ローソン	3,327	685																																																																			
10	トヨタ自動車	2,981	1,106																																																																			
11	日本テレビホールディングス	2,875	853																																																																			
12	宇宙航空研究開発機構	2,661	532																																																																			
13	ソニー	2,553	1,059																																																																			
14	テレビ朝日	2,411	750																																																																			
15	東海旅客鉄道	2,390	390																																																																			
16	日本郵政	2,053	464																																																																			



<p>(a) Web サイト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Web サイトについては、各情報へのアクセス性を高めるべくサイトの再構築を行う。</li> <li>また、プロジェクトの意義や成果を広く発信すべく、各プロジェクトの紹介のほか、ロケットの打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。</li> <li>更に、双方向性を高めることを目指すべく、ソーシャルメディア等を利用する。</li> </ul>	<p><b>実績：</b></p> <p>①Web 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！JAXA！」を、また平成 26 年 6 月にWeb サイトのリニューアルを実施（右の画像参照）。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。</p> <p>②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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>こうのとりの（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。</li> <li>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。</li> <li>ISS 搭乗中の若田飛行士と地上と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。</li> </ul> <p>③ソーシャルメディア等：YouTube 等を積極的に活用（例：YouTubeJAXAChannel 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）。</p> <p><b>効果等：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部機関やメディアとの連携による相乗効果も念頭に様々なコミュニケーション活動を行った結果、プロジェクトの意義や成果を広く発信することができた。</li> <li>機構の Web サイト等に寄せられた声は、広報活動への評価等フィードバックにもつなげることが出来た。例え</li> </ul>
---	---



リニューアル前



リニューアル後

<p>(b) シンポジウム、職員講演、展示施設等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>体験を伴った直接的な広報を行うべく、対話型・交流型の広報活動として、タウンミーティング（専門家と市民との直接対話形式による宇宙航空開発についての意見交換会）を 10 回以上開催する。</li> <li>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。</li> <li>相模原キャンパスに関しては、新たに展示施設を設け充実強化を図るべく、必要な取</li> </ul>	<p>ば、イプシロンの延期時には、一般問合せ窓口（電話、メール）には厳しい声が多かったが、Web サイトや Twitter では約 9 割が好意的な意見。TV、新聞等マスメディアの情報に接し窓口へアクセスしてきた「間接ユーザー」はネガティブ、サイト上で直接 JAXA の情報に接した「直接ユーザー」はポジティブな反応を示す傾向が見られ、Web サイト等を通じた直接的なコミュニケーションの重要性を示唆。</p> <p><b>実績：</b></p> <p>①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。</p> <p>②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。</p> <p>③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。</p> <p>④その他：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 JAXAi 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。</p> <p><b>効果等：</b></p> <p>こうした対話、双方向性を通じた体感型の直接的な広報活動は、宇宙の敷居を下げ、宇宙と人々との距離を縮めることにも貢献。</p>
--	---



タウンミーティング 兵庫県神戸市の様子



筑波宇宙センター秋の特別公開の様子



筑波宇宙センター秋の特別公開の様子



り組みを行う。	
(c) 査読付論文等 ・年 350 件以上発表 する。	<b>実績：</b> 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 (例) 「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
(d) 意識調査等 ・双方向のやりとり を含め、情報の受け 手である国民の理 解や関心、意見等 の把握を目的に、 国民に対する意識 調査等を実施する。	<b>実績：</b> ①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（再認識度）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。 ②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。 ③電話、メールでの問合せ：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。 <b>効果等：</b> 上記やイベントでのアンケートを通じ幅広くご意見等を頂くことは、世論を把握できるだけでなく、Web サイトのリニューアル等広報活動の改善や事業へのフィードバックにも貢献。
また、我が国の国際的なプレゼンスの向上のため、日本語版サイトの再構築の結果等を踏まえた英語版 Web サイトの充実検討や、アジア地域をはじめとした在外公館	<b>実績：</b> ① 英語版 Web サイト：リニューアルとソーシャルメディアの活用 ・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。 ② 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、APRS AF 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

I. 4. (8) - 7

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進行。	<p>映像の上映会を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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）。</li> <li>・APRS AF（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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul> <p>③ その他：英語版機関誌「JAXA TODAY」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
--	--



APRS AFの様子(取材風景)

APRS AFの様子(展示説明) D-60

当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	-	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	約 20 人
(S、A、B、C、Fの5段階評価) A			

**評価の説明**

1 中期計画に基づいて具体的な目標値を設定しており、Web サイトの運営、シンポジウム・講演・タウンミーティングの実施、査読付論文の発表、意識調査の 4 項目について、平成 25 年度の実績値は、目標値を上回っており、順調に推移している。

2 上記の情報開示・広報・普及活動の結果、意識調査による JAXA の平成 25 年度の認知度が、平成 24 年度の 71.8% から 86% に増加しており、情報開示・広報・普及活動の効果が表れていると思われる。

3 日本の宇宙開発に対する理解を国民に深めるためにも、JAXA の実施している事業について、必要性、経済性及び今後の展望について、継続的に周知していく必要があると思われる。

I. 4. (8) - 8

## 平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	I. 4. (9) 事業評価の実施		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
<p>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。</p>			
担当本部、担当部	評価・監査室 経営企画部 宇宙科学研究所	担当責任者	評価・監査室長 経営企画部長 宇宙科学研究所長
<b>■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）</b>			
<p>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する。</p>			
<b>■年度計画記載事項</b>			
<p>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する。</p>			

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的な数値があれば記入）
	<p><b>年度計画：</b></p> <p>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。</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(*) 水星探査機 BepiColombo、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</p> <p>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。</p> <p>(2) 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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <p>機構の経営審査に外部委員を含めたことにより、衛星利用による事業化の実現、社会への定着に向けての機</p>

I. 4. (9) - 2

	<p>2) 特に、大学共同利用システムを基本とする宇宙科学研究においては、有識者による評価をその後の事業に十分に反映する。</p>	<p>構の役割についても議論されるなど、機構事業の意義・価値をより客観的に把握し事業に反映することができた。</p> <p><b>実績：</b></p> <p>(1) 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。</p> <p>一 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)</p> <p>(2) 代表的な例は以下のとおり。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>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。</p>	
<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>約10人</p>

I. 4. (9) - 3

## 評価の説明

- 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、①新型基幹ロケットの重点審議を通し、民間事業者の参加による打ち上げ費用の低減を目指した開発着手が決定、②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)、宇宙科学施設維持の6つの宇宙科学関連事業が戦略的予算配分方針フォローアップにおける重要事業、③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つが宇宙科学のロードマップの宇宙科学プログラムと位置付け、という評価が得られた。
- 2 機構外の意見を取り入れた評価を適切に実施する取り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修了審査等) を外部委員も含めて行う仕組みを平成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) が実施された。また、外部の委員も交えて平成25年度航空本部事業評価会が実施された。
- 3 24年度と同評価会で受けた大学との人材育成、外国機関との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などの指摘に対しては、数値解析ツールを用いた航空機設計等の大学院教育支援の開始、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するなどの事業への反映が行われた。

これらの実績は中期計画の評価項目を、達成度ほぼ100%で実施しており、評価をAとするのが妥当である。

### 平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	II. 1. (1) 情報セキュリティ		
■中期計画の記載事項			
政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ、情報資産の重要性の分類に応じたネットワークの分離等の情報セキュリティに係るシステムの見直し、機構の内部規則の充実及びその運用の徹底、関係民間事業者との契約における適切な措置など、情報セキュリティ対策のために必要な強化措置を講じる。			
担当本部、担当部	セキュリティ・情報化推進部	担当責任者	セキュリティ・情報化推進部長
■中期目標期間における実施計画 (5年間での実施予定)			
小項目			
■年度計画記載事項			
政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ、①情報資産の重要性の分類に応じたネットワークの分離等の情報セキュリティに係るシステムの見直し、②機構の内部規則の充実及びその運用の徹底、③関係民間事業者との契約における適切な措置など、④情報セキュリティ対策のために必要な強化措置の実施計画を明確にする。また、速やかに講じるべき措置を順次進める。			
■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果			
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果 (具体的な数値があれば記入)	
		実績： ①情報セキュリティに係るシステムの見直しとして、ロケット等の重要な情報とその他の情報の分離を行った。また、宇宙ステーションに関する公開系ネットワークについて、重要度に応じたシステムの見直しを行った。 ②従来から実施していた教育に加えて、事案発生時の模擬演習を交えた講習を	



		<p>実施するなど教育内容の改善を図るとともに、全利用者を対象とした標的型不審メール訓練を実施し、リテラシーの強化を図った。</p> <p>③宇宙輸送ミッション本部が契約相手方に対して毎年実施するロケット秘密保全監査の中で、標的型攻撃不審メールへの対応等、昨今のセキュリティの変化に対する強化を促した。また、宇宙ステーションに関する情報を取り扱う業者に対して、書面によりセキュリティ管理実施状況を調査し、管理徹底を再確認するとともにセキュリティ強化を促した。加えて、情報セキュリティの脅威、対策等に関する情報共有を図るため、政府機関(内閣情報セキュリティセンター：NISC)や関連独法、民間機関との情報交換を積極的に行った。</p> <p>④平成23年度から25年度当初にかけて発生したセキュリティ事案を踏まえ、全社的なセキュリティ強化計画を策定した。強化計画に基づき、組織の見直しや情報システムの点検、監査の方法の改善など機構全体のISMS(情報セキュリティマネジメント・システム)の見直し活動に取り組んだ。</p>	
当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	－ 百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	－ 人
(S, A, B, C, Fの5段階評価) A			

## 評価の説明

- 外部有識者からなるアドバイザリー委員会を設置したこと、情報セキュリティマネジメント・システム(ISMS)を構築して定期的に見直していること、ロケットに関する重要な情報をネットワークから分離したことなどは評価すべきと考える。
- 標的型攻撃不審メールへの対応等、脅威の変化に対応している点も評価される。情報セキュリティは常に進化せざるを得ない側面があるため、PDCAサイクル活動の活用と共に、引き続き、更に新しい取り組みの導入を期待する。

II. 1. (1) - 2

### 平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	II. 1. (2) プロジェクト管理		
■中期計画の記載事項			
<p>機構が実施するプロジェクトについては、経営層の関与したマネジメントの体制を維持する。プロジェクトの実施に当たっては、担当部門とは独立した評価組織による客観的な評価により、リスクを明らかにし、プロジェクトの本格化の前にフロントローディングによりリスク低減を図るとともに、計画の実施状況を適切に把握し、計画の大幅な見直しや中止をも含めた厳格な評価を行った上で、その結果を的確にフィードバックする。また、計画の大幅な見直しや中止が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。</p>			
担当本部、担当部	経営企画部	担当責任者	経営企画部長
■中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)			
小項目			
■年度計画記載事項			
<p>機構が実施するプロジェクトについては、経営層の関与したマネジメントの体制を維持する。プロジェクトの実施に当たっては、担当部門とは独立した評価組織による客観的な評価により、リスクを明らかにし、プロジェクトの本格化の前にフロントローディングによりリスク低減を図るとともに、計画の実施状況を適切に把握し、計画の大幅な見直しや中止をも含めた厳格な評価を行った上で、その結果を的確にフィードバックする。また、計画の大幅な見直しや中止が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。</p>			
■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果			
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果(具体的な数値があれば記入)	
		<p><b>実績：</b> (1) 機構が実施するプロジェクトについて経営層のマネジメント体制を維</p>	

II. 1. (2) - 1

		<p>持・強化した。</p> <p>① プロジェクトの各段階（準備・移行・終了）で、経営企画担当理事を審査委員長とする経営審査を実施し、その結果を理事会議で理事長が了承する仕組みを維持した。</p> <p>これにより、準備段階では、ミッションの価値及び機構全体の長期的な計画の成立性（事業・人員・資金を含む）も考慮して、機構としてのミッション定義の妥当性を審査した上で、移行段階では同様にプロジェクト移行の妥当性を審査することにより、確実性の高いプロジェクト計画の設定に努めた。</p> <p>また、終了段階では、プロジェクト目標の達成状況、経営資源（資金及び人員）、実施体制、スケジュールの実績、プロジェクト終了後に移行する事業の計画、ミッション目的の達成状況、教訓等の継承状況、及び人材育成結果を考慮して、機構としてのプロジェクト終了の妥当性を審査することにより、プロジェクトライフサイクルを通じ、計画的に、それぞれの役割に応じた知識（技術的事項のほか、スケジュール、資金、リスク管理のノウハウ等マネジメントに係る事項も含む）の生成と有形化を行い、これら生成された知識を蓄積し、後続プロジェクトへの活用、継承に努めた。</p> <p>特に、準天頂衛星システムプロジェクト終了審査、温室効果ガス観測技術衛星2号（GOSAT-2）プロジェクト移行審査、イプシロンロケット終了審査（試験機対応）については、関係省庁、外部有識者など外部審査委員も交えて経営審査を行う仕組みを新たに導入した。</p> <p>これにより客観的な審査を行い、例えばGOSAT-2プロジェクト審査においては、温室効果ガス観測に関するコミュニティの拡大や、我が国としてのGOSATシリーズにおける観測センサ技術の獲得方針など、長期的な観点での有益なコメントを得ることができた。</p> <p>② 四半期毎にプロジェクトマネージャが経営層に対し実施してきたプロジ</p>
--	--	---

II. 1. (2) - 2

		<p>エクト進捗状況報告について、独立した評価組織（チーフエンジニア・オフィス）が全プロジェクトの評価を行い、その結果を統括チーフエンジニアが経営層へ報告する仕組みに変更した。</p> <p>これにより、従来はプロジェクトマネージャからの直接報告であったため、それぞれの個別プロジェクトの主観的意見が中心となっていたところ、第三者の統括チーフエンジニアが、プロジェクトマネージャの意見を踏まえ、全プロジェクトを横並びで見た上でメリハリをつけたより客観的な報告をすることにより、大きな課題に係る議論の時間を優先的に確保する等、効率的な経営層による進捗確認を実現した。</p> <p><b>実績：</b></p> <p>①情報セキュリティに係るシステムの見直しとして、ロケット等の重要な情報とその他の情報の分離を行った。また、宇宙ステーションに係る公開系ネットワークについて、重要度に応じたシステムの見直しを行った。</p> <p>②従来から実施していた教育に加えて、事案発生時の模擬演習を交えた講習を実施するなど教育内容の改善を図るとともに、全利用者を対象とした標的型不審メール訓練を実施し、リテラシーの強化を図った。</p> <p>③宇宙輸送ミッション本部が契約相手方に対して毎年実施するロケット秘密保全監査の中で、標的型攻撃不審メールへの対応等、昨今のセキュリティの変化に対する強化を促した。また、宇宙ステーションに関する情報を取り扱う業者に対して、書面によりセキュリティ管理実施状況を調査し、管理徹底を再確認するとともにセキュリティ強化を促した。加えて、情報セキュリティの脅威、対策等に関する情報共有を図るため、政府機関（内閣情報セキュリティセンター：NISC）や関連独法、民間機関との情報交換を積極的に行った。</p> <p>④平成23年度から25年度当初にかけて発生したセキュリティ事案を踏まえ、全社的なセキュリティ強化計画を策定した。強化計画に基づき、組織の見直</p>
--	--	--

II. 1. (2) - 3

		しや情報システムの点検、監査の方法の改善など機構全体の ISMS（情報セキュリティマネジメント・システム）の見直し活動に取り組んだ。 <b>効果：</b> (1) 経営層のマネジメント体制の維持、担当部門とは別の評価組織による評価を適切に行うことで計画の大幅な見直しや中止に至るリスクを低減できることが確認できた。 (2) プロジェクト移行（本格化）について担当部門以外の機構内での独立評価組織に加え、新たな試みとして外部委員を含めた経営審査を行うことで、より客観的にプロジェクトの意義・価値を把握し、事業に反映した。	
当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	－ 百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	－ 人
(S, A, B, C, Fの5段階評価) A			

## 評価の説明

- プロジェクト管理に経営層を関与させたり、担当部門とは独立した評価組織（チーフエンジニア・オフィス）による評価を行ったことで、計画の大幅見直しや遅れを防止することができた。新たな試みとして外部委員を入れた経営審査を行い、客観的にプロジェクトの意義などを検討する仕組みも取り入れた。
- 直接担当する部門以外の視点を取り入れることで、プロジェクトをより効率的で意義あるものにする効果が期待できる。中期計画達成に向けて、順調に進んでいる。
- ただ、評価に費やす時間や手間が多くなりすぎると、技術者や研究者の時間をいらずに費やすことになりかねないので、経営層が目配りして、適切な評価な仕組みを構築する必要がある。

II. 1. (2) - 4

### 平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	II. 1. (3) 契約の適正化		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
<p>「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、契約については、真にやむを得ないものを除き、原則として一般競争入札等によることとする。</p> <p>また、同計画に基づき、これまでに策定した随意契約見直し計画にのっとり、随意契約によることができる限度額等の基準を政府と同額とする。</p> <p>一般競争入札等により契約を締結する場合であっても、真に競争性、透明性が確保されるよう留意する。</p> <p>随意契約見直し計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、監事による監査を受ける。</p> <p>また、随意契約見直し計画の実施状況を Web サイトにて公表する。</p> <p>また、契約の履行に関しては、履行における不正を抑止するため、過大請求の抑止と早期発見のための取組、契約制度の見直し等、契約相手先との関係を含め、機構における契約管理体制の見直しを含めた抜本的な不正防止策を講じる。</p>			
担当本部、担当部	契約部	担当責任者	契約部長
<b>■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）</b>			
小項目			
<b>■年度計画記載事項</b>			
<p>機構が実施するプロジェクトについては、経営層の関与したマネジメントの体制を維持する。プロジェクトの実施に当たっては、担当部門とは独立した評価組織による客観的な評価により、リスクを明らかにし、プロジェクトの本格化の前にフロントローディングによりリスク低減を図るとともに、計画の実施状況を適切に把握し、計画の大幅な見直しや中止をも含めた厳格な評価を行った上で、その結果を的確にフィードバックする。また、計画の大幅な見直しや中止が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再</p>			

II. 1. (3) - 1

発防止を図る。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
	<p>1) 「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、契約については、真にやむを得ないものを除き、原則として一般競争入札等によることとする。また、同計画に基づき、これまでに策定した随意契約見直し計画の通り、随意契約によることのできる限度額等の基準を政府と同額とする。</p> <p>2) 一般競争入札等により契約を締結する場合であっても、真に競争性、透明性が確保されるよう留意する。</p>	<p><b>1) 随意契約の縮減等について</b> 平成 25 年度を通じ、総件数 28,911 件、1,740 億円の契約について、原則として一般競争入札等によることを前提に適正に手続きを進めた結果は以下のとおりであり、随意契約の縮減に努めた。</p> <p>①平成 25 年度の随意契約の割合（金額比）は 20.4%（平成 24 年度：40.0%）であり、「随意契約見直し計画」で定める目標値（37.3%）を達成した。</p> <p>②随意契約によることのできる限度額等の基準については、平成 20 年 3 月に政府と同額に設定済みである。</p> <p><b>2) 競争性・透明性の確保について</b> 契約にあたっては、以下のとおり競争性・透明性を確保のための施策を徹底し、一者応札・応募の縮減に努めた。（独法評価指摘事項）</p> <p>①競争準備段階で契約部門において公告期間、仕様書の内容、競争参加条件等のチェックを行うなど競争性・透明性確保を徹底</p> <p>②全ての競争入札案件において、簡便で公平性の高い電子入札を可能としており、競争性を高めた。電子入札の割合は 87.1%であった。</p> <p>③一般に向けた調達情報メール配信サービスの促進（登録者数：平成 24 年度</p>

Ⅱ. 1. (3) - 2

	<p>3) 随意契約見直し計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、監事による監査を受ける。 また、随意契約見直し計画の実施状況を Web サイトにて公表する。</p> <p>4) また、契約の履行に関しては、履行における不正を抑止するため、過大</p>	<p>約 3,800 者→平成 25 年度約 4,000 者に増大) すべての入札公告（平成 25 年度は 1,207 件）について、登録者に入札情報を送信。</p> <p><b>3) 監事による監査及び公表について</b> 上記の実施に当たっては、以下のとおり適切に監事による監査を受け、また実施状況を公開することで、契約の適正性の確保に努めた。</p> <p>①契約審査委員会の審査結果について監事に報告して監査を受け、必要な対応を実施。</p> <p>②監事および外部有識者で構成する契約監視委員会により、随意契約および一者応札・応募案件の点検を受け、必要な対応を実施。</p> <p>③上記の指摘を踏まえ、一者応札・応募改善策（公告件名の明瞭化、公告の予告、仕様内容の明確化等）を作成し平成 26 年度から着手予定。</p> <p>④政府方針等に則り以下の契約情報をウェブサイト上に公表し透明性を確保した。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・少額随契基準を超える全ての契約（機構の行為を秘密にする必要があるものを除く）4,440 件について調達方式、契約相手方、随意契約理由等の情報を契約締結から 7 2 日以内に公表。</li><li>・上記に加え、一定の関係を有する法人 6 者 332 件との取引状況にかかる情報についても契約締結から 7 2 日以内に公表。</li><li>・契約監視委員会における審議概要について、平成 2 4 年度分を平成 2 5 年 7 月に公表。平成 2 5 年度分は平成 2 6 年 7 月に公表予定。</li></ul> <p><b>4) 契約履行における不正防止策について</b> <b>①三菱電機による過大請求事案の再発防止</b>（独法評価指摘事項） 平成 24 年 12 月に策定した以下の再発防止策を着実に実施した。再発防止策</p>
--	--	--

Ⅱ. 1. (3) - 3



請求の抑止と早期発見のための取組、契約制度の見直し等、契約相手先との関係を含め、機構における契約管理体制の見直しを含めた抜本的な不正防止策を講じる。

の実効性及び実施状況については、第三者で構成される外部委員会より「再発防止策は、基本的に実効性あるものと認められ、また、再発防止策の初期段階の実施についても、粛々と実施されていることが確認できた。」との評価を受けた。評価結果は平成 26 年 1 月 29 日に公開して、透明性の確保と再発防止の更なる徹底に努めた。

- ・ 原価の適正性・透明性確保のための契約条件の改訂
- ・ 制度調査・原価監査の強化（三菱電機及び関連会社への抜き打ちを含む正常化確認調査を計 7 回、他社への水平展開調査を計 7 回実施）
- ・ 制裁措置の強化等

また、これまでのデータ蓄積を踏まえたプロジェクトコスト管理の手法の標準化、コスト管理体制の強化などを検討し、新規プロジェクト 2 件において試行を開始して、将来に向けた一層のコスト見積精度向上及び契約の適正性確保のための基盤を強化した。

#### ②研究費不正事案対策（独法評価指摘事項）

平成 22 年 12 月に締結した契約が詐欺を構成するとして平成 25 年 5 月に職員が逮捕された不正事案に対しては、直ちに以下の対応を取り、他に同様の問題がないことを確認し、また今後同様の問題が発生することがないように厳重な対策を措置した。

- ・ 5 月 14 日：研究費不正防止対策委員会を設置。
- ・ 5 月 17 日：緊急措置として本事案対象の類似契約について契約手続きを停止。
- ・ 5 月 24 日：暫定措置として暫定再発防止策を策定し契約手続き停止措置を解除。
- ・ 9 月 26 日：対策委員会による活動結果を踏まえ、以下の恒久再発防止策を策定。

Ⅱ. 1. (3) - 4

- a. 予算執行に関する行動規範の制定
- b. 不正防止のためのチェックリスト作成
- c. 業者情報データの見直し
- d. 検査実施要領の改正
- ・ 10 月 21 日：予算執行に関する相談窓口を設置し、制度をめぐる環境（風通し）を整備。
- ・ 10 月～11 月：再発防止策の内容に関する説明会を複数回実施することで職員への周知徹底を実施。

#### ③契約管理体制の見直しを含めた抜本的な不正防止策の検討

上記の状況を含め、適正な契約管理体制について不断の見直しを行うため、主要取引企業との意見交換を継続するとともに、関係組織の調査や組織横断的な調達改革検討チームを編成し、調達プロセスの一層の改善検討に着手。

当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	－ 百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	－ 人
(S, A, B, C, F の 5 段階評価) A			

### 評価の説明

- 1 随意契約の縮減につとめ、平成 25 年度の随意契約の割合（ロケット打ち上げサービス以外）は、金額比で 20.4% になり、「随意契約見直し計画」で定める目標値（37.3%）をクリアした。中期計画達成に向けて、着実に進めていると言える。
- 2 ただ、随意契約の件数は平成 24 年度よりも増えている。件数、金額ともに縮減につとめる必要がある。
- 3 競争性のある契約は、金額比で見ると平成 24 年度より増えたが、件数は減っている。また、一社応札の割合も平成 24 年度よりは改善されたものの、依然 7 割近くを占めている。一層の競争性、透明性確保につとめるべきであろう。
- 4 平成 25 年に職員が逮捕された研究費不正経理事件を受けて、再発防止策を講じた。しかし、他の組織でも研究費不正事件が後を絶たない現状をかんがみると、不断のチェック体制の見直し、改善を講じることが欠かせない。

Ⅱ. 1. (3) - 5

平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	II. 2. 柔軟かつ効率的な組織運営		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
<p>貴重な財政資源を効率的かつ効果的に活用し、理事長のリーダーシップの下、研究能力及び技術能力の向上、及び経営・管理能力の強化を図り、事業の成果の最大化を図る。また、責任と裁量権を明確にしつつ、柔軟かつ機動的な業務執行を行うとともに、効率的な業務運営を行う。</p>			
担当本部、担当部	総務部	担当責任者	総務部長
<b>■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）</b>			
小項目			
<b>■年度計画記載事項</b>			
<p>貴重な財政資源を効率的かつ効果的に活用し、理事長のリーダーシップの下、必要な組織・体制の検討、整備を進めることにより、研究能力及び技術能力の向上、及び経営・管理能力の強化を図り、事業の成果の最大化を図る。また、責任と裁量権を明確にしつつ、柔軟かつ機動的な業務執行を行うとともに、効率的な業務運営を行う。</p>			
<b>■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果</b>			
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）	
		<p>実績：</p> <p>1. 新たに就任した理事長は、その強いリーダーシップの下、第4期科学技術基本計画（平成23年8月）、宇宙基本計画（平成25年1月）の制定など JAXA</p>	

		<p>をとりまく事業環境の変化に対応すべく、発足 10 周年を経た機構の新たな活動方針を自ら策定して示すとともに、これに沿った経営理念、行動宣言、コーポレートスローガンを策定した（これらを合わせて、「活動方針等」という）。</p> <p>活動方針等では、宇宙基本計画を踏まえ、従来と異なった観点も含めて、より広く、「安全保障・防災への貢献」「産業振興への貢献」「宇宙科学等のフロンティア」を新たな柱と位置付ける。</p> <p>宇宙基本計画に定義された「政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的実施機関」として、職員に求められる能力、機関の任務（「アウトカム」創出型の技術開発への転換など）、特に推進すべき研究開発課題などを明示。</p> <p>2. 活動方針等の策定は、中堅職員で構成される組織横断的なチーム（新生 JAXA 検討チーム）を編成して検討を行わせた他、並行して進められた理事長と若手との意見交換や、自発的に行われた様々なグループによる検討結果等の趣旨も活かされ、全階層に亘る、組織をあげた集中的な検討のもとで、役職員一人ひとりの意識改革も兼ねて進められた。</p> <p>3. さらに、活動方針等は、日々のコミュニケーションだけでなく年頭挨拶、創立記念式典等の場も使い、常に理事長から発信され、役職員の意識向上が進んでいる。対外的にも、JAXA シンポジウム等の場を使い、新たな機構の姿勢をアピールした。</p> <p>4. 当該活動方針等を踏まえ、以下のとおり、研究能力及び技術能力の向上や経営・管理能力の強化など、成果の最大化に向けた組織・体制の整備を行った。</p> <p>（1）研究能力及び技術能力の向上</p> <p>新たな活動方針等を踏まえ、以下の組織改正を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構全体の研究能力・技術能力の向上を図るため、研究開発本部長をこれまでの理事レベルから副理事長とし、研究開発を組織によらず横断的に進めるための体制を整備することとした。（平成 26 年 4 月予定）</li> <li>・ 筑波宇宙センターの事業所としての研究開発機能を強化するため、筑波地区に存する他の研究機関との協力を進め、筑波地区の組織の研究開発にかかる横通しを図る機能を筑波宇宙センター所長に追加するとともに、これを副</li> </ul>
--	--	---

		<p>理事長が兼務することとした。（平成 26 年 4 月予定）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産業振興にかかる全体的な方針を策定・推進し、外部からの要請事項への対応にとどまらず、社会への価値提供の視点でも自ら事業を提案してゆく「新事業促進センター」を新設することとした。（平成 26 年 4 月予定）</li> </ul> <p>（2）経営・管理能力の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 角田宇宙センター職員の研究費不正、ウイルスによる情報漏えいなどのセキュリティ事案を踏まえ、以下のように経営管理能力の強化を図った。</li> <li>・ コンプライアンス関係情報を収集・分析し、総合的な対策を検討する統括機能を備えた「法務・コンプライアンス課」を設置し、コンプライアンス機能を強化することとした。（平成 26 年 4 月予定）</li> <li>・ 機構全体の情報セキュリティの責任を明確化する等セキュリティ対策機能を強化するとともに、分散していた技術情報管理機能を集約。情報システム部とセキュリティ統括室を統合し、「セキュリティ・情報化推進部」を新設することとした。（平成 26 年 4 月予定）</li> </ul> <p>（3）柔軟かつ機動的な業務執行</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業状況に即応し、以下の例のように柔軟で機動的な業務執行を行った。</li> <li>・ イプシロンロケットの開発： 筑波（旧 NASDA）と相模原（旧 ISAS）のロケット開発経験者が一体となったプロジェクトチームを編成するとともに、構造、固体・液体推進、飛行解析等の分野毎、本部間にまたがるワーキンググループを機動的に編成して開発を進め、短期間・低コスト開発を実現し、平成 25 年 9 月に初号機の打上げを成功させた。</li> <li>・ イプシロンロケット試験機特別点検チーム：二度の打上げ延期を受けた特別点検を行うため、社内有識者の知見を結集（平成 25 年 8 月）</li> <li>・ その他、日本人宇宙飛行士ソユーズ宇宙船搭乗支援隊、GPM/DPR 衛星初期運用チームなどの臨時チームを柔軟に編成。</li> </ul> <p>（4）効率的な業務運営</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 従来、事業を行う各本部等の下に置かれていた安全・ミッション保証関連部署（S&amp;MA 室等）を廃止し、事業共通部門（信頼性統括）の下に人的資源を集約。限られたリソースを有効活用することで安全・ミッション保</li> </ul>
--	--	--

		証に係る評価活動を効率化し、同等のリソースでこれまで以上に有効な知見を生み出す体制を整備した。(平成 25 年 11 月)
		<b>効果：</b> 理事長の強いリーダーシップの下に、理事長自らが、機構が「政府全体の宇宙開発利用を技術で支える」また「社会・経済に影響を与える研究開発を先導的に進める」中核の実施機関となるための方向性を含めて、新たな活動方針等を明確化するとともに、それを具現化するための組織改正を進めた。さらに、活動方針等の策定に当たっては、役職員全階層に亘って集中的に活発なコミュニケーションが図られ、アウトカムを志向する役職員一人ひとりの意識改革が進んだ。これらにより、次年度以降の研究・技術能力及び経営・管理能力強化への道筋をつけた。
当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	－ 百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)
		－ 人
(S, A, B, C, F の 5 段階評価) A		

## 評価の説明

- 組織横断的なチームでの検討、若手との意見交換などを経て、理事長が自ら策定した経営理念、行動宣言、コーポレートスローガンは高く評価すべきと考える。
- 副理事長を研究開発本部長及び筑波宇宙センター所長とし、研究開発を横断的に行える体制としたこと、さらには実際の業務において、筑波(旧 NASDA)と相模原(旧 ISAS)の技術者を一体としたプロジェクトチームを編成し、イプシロンロケットの初号機の打ち上げを短期間・低コストで成功させたことは評価すべきと考える。
- 研究費不正、ウイルスによる情報漏えいなどのセキュリティ事案を踏まえ、法務・コンプライアンス課、セキュリティ・情報化推進部を設置し、機構全体の経営・管理能力を強化している。

II. 2. - 4

### 平成 25 年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	II. 3. (1) 経費の合理化・効率化		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
<p>民間事業者への委託による衛星運用の効率化や、射場等の施設設備の維持費等を節減することに努める。また、業務の見直し、効率的な運営体制の確保等により、一般管理費について、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成 24 年度に比べ中期目標期間中に 15%以上、その他の事業費については、平成 24 年度に比べ中期目標期間中に 5%以上の効率化を図る。ただし、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。なお、国の資産債務改革の趣旨を踏まえ、野木レーダーステーションについて国庫納付する等、遊休資産の処分等を進める。</p>			
担当本部、担当部	経営企画部	担当責任者	経営企画部長
<b>■中期目標期間における実施計画 (5 年間での実施予定)</b>			
小項目			
<b>■年度計画記載事項</b>			
<p>民間事業者への委託による衛星運用の効率化に向けた検討や、射場等の施設設備の維持費等を節減することに努める。</p> <p>また、業務の見直し、効率的な運営体制の確保等により、一般管理費について、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成 24 年度に比べ中期目標期間中に 15%以上、その他の事業費については、平成 24 年度に比べ中期目標期間中に 5%以上の効率化を図る。ただし、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、関係府省との情報交換等を通じ、事業内容が重複しないように配慮しつつ、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。</p> <p>国の資産債務改革の趣旨を踏まえ、野木レーダーステーションについて国庫納付する等、遊休資産の処分等を進める。</p> <p>なお、ISS 等の有償利用及び寄付の募集等による自己収入の拡大に努める。</p>			

II. 3. (1) - 1



■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
		<p><b>実績：</b></p> <p>(1) 衛星運用業務の効率化へ向け、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、欧州調査会社に委託した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に基づき検討を行った結果、「だいち 2号」(ALOS-2)のデータの一般配付を民間事業者へ委託する目途が立った。</p> <p>(2) 射場等施設設備の維持費等の節減に努めるために設備維持業務の見直しや、次年度以降の経費節減に向けて一部設備（例：LE-5B エンジン燃焼試験設備）の休止に向けた作業を行った。</p> <p>(3) 一般管理費削減については東京事務所の統合（大手町分室の廃止）などを行った。</p> <p>(4) その他の事業費については平成 24 年度に引き続き「だいち」(ALOS)と「だいち 2号」(ALOS-2)の衛星運用設備の統廃合で平成 25 年度 7.04 億円減額などを行うことで約 14%減を行った。(中期計画目標の 5%以上の効率化達成済)〔平成 25 年度で合計 63.3 億円減額〕</p> <p>(5) 国の資産債務改革の趣旨を踏まえ、野木レーダーステーション（種子島）を平成 25 年 9 月 30 日付で文部科学省への国庫納付を完了する等遊休資産の処分作業を行った。</p> <p>また、内之浦宇宙センターの長坪退避室・川原瀬退避室について、平成 26 年 3 月 31 日付で肝付町へ無償譲渡を行った。</p> <p>(6) ISS 等の有償利用や寄付金により自己収入<sup>*</sup>の拡大に努めた。</p> <p>ISS 等の有償利用（例：ISS での電子書籍）、知財収入などにより自己収入の</p>

II. 3. (1) - 2

		<p>拡大に努めた結果、9.4 億円の自己収入を得た。更に自己収入拡大を図るため、「商品化を許諾する制度」(商品化許諾権)を創設した。</p> <p>効果：上記を実現できたことで、以下の効果に繋がり、予算が削減されながらも工夫により事業の質を落とさずに費用の節減を行えた。</p> <p>(1) これまで機構が支出する費用（衛星運用費、射場等の施設設備の維持費等並びに遊休資産の処分等による固定資産税に係る費用）を軽減させることができた。</p> <p>(2) 自己収入（ISS 等の有償利用など 9.4 億円）により、その資金を活用した成果の充実に繋げることができた。</p>	
<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>— 百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>— 人</p>
<p>(S, A, B, C, F の 5 段階評価) A</p>			

評価の説明

- 民間事業者への委託による衛星運用業務の効率化へ向け、①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、②欧州調査会社に委託した衛星データの市場動向調査、③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実施し、「だいち 2号」(ALOS-2)データの一般配付を民間事業者へ委託する目途を立てた。
- 射場等施設設備の維持費等の節減に努めるため、設備維持業務の見直しや、次年度以降の経費節減を目指した LE-5B エンジン燃焼試験設備などの一部設備の休止に向けた作業を行った。
- 大手町分室の廃止と東京事務所への統合などによる一般管理費削減を実施した。
- 平成 24 年度に引き続き「だいち」(ALOS)と「だいち 2号」(ALOS-2)の衛星運用設備の統廃合による 7.04 億円減額などを行うことで、「その他の事業費」の項目において約 14%の減額を達成した。
- 種子島の野木レーダーステーションを文部科学省に国庫納付、内之浦宇宙センターの長坪退避室・川原瀬退避室を肝付町へ無償譲渡するなど遊休資産の処分作業を実施した。

II. 3. (1) - 3

6 ISS等の有償利用や寄付金、知財収入などにより自己収入の拡大に努めた結果、9.4億円の自己収入が得られた。今後さらに自己収入拡大を図るための「商品化を許諾する制度」（商品化許諾権）を創設した。

これらの実績を踏まえ、A評価とした。

II. 3. (1) - 4

平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	II. 3. (2) 人件費の合理化・効率化		
■中期計画の記載事項			
給与水準については、国家公務員の給与水準を十分配慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。総人件費については、政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。			
担当本部、担当部	人事部	担当責任者	人事部長
■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）			
小項目			
■年度計画記載事項			
給与水準については、国家公務員の給与水準を十分配慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表する。 総人件費見直しについては、政府の方針を踏まえ、対応する。			

II. 3. (2) - 1

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
		<p><b>実績：</b></p> <p>(1) 平成 24 年度の給与水準の検証結果・取組状況について、平成 25 年 6 月末に公表した。主な内容は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中期計画に基づき、航空宇宙関係の民間事業者に対する給与水準を平成 23 年度に調査した。民間との比較にあたって、国家公務員の給与水準との比較の考え方をういた 場合、航空宇宙関連企業の給与水準を 100 とすると、機構の給与水準は 98.4 であった。</li> <li>・「国家公務員の給与の改定及び臨時特例に関する法律」の改正に準拠し、人事院勧告に伴う給与改定により平均△0.23%の減額改定を実施している。また平成 24 年 10 月から順次、平均△7.8%の給与削減（臨時特例）を実施している。</li> <li>・平成 24 年 10 月から特殊勤務手当のうち、潜水手当を廃止している。</li> <li>・平成 21 年度から、地域調整手当を一律 5%（ただし、東京都特別区のみ 6%）とし、暫定調整手当を段階的に引き下げている。</li> <li>・平成 23 年度から、専門業務手当を主任手当に改変し、段階的な削減を行っている。</li> </ul> <p>その結果、当年度の「事務・技術」のラスパイレス指数は 126.4 となり、前年度と比較して 7.6 ポイント増加しているが、これは国家公務員の臨時特例措置に準じた給与の引き下げについて、国家公務員と同等に行ったものの、その実施時期の違いにより一時的に増加したものであり、この影響を除いた場合の指数は 118.2 であり、前年度と比較して 0.6 ポイント減少している。</p> <p>(2) 上記取り組みを踏まえ、平成 25 年度の取り組みとして、年度末に専門業</p>

II. 3. (2) - 2

		<p>務手当を廃止した他、勤務形態に応じた雇用形態を再構築し、研究開発を主たる業務とする法人として適正な給与水準を達成できる道筋を立てた（なお当該雇用形態の再構築が適用されるのが平成 26 年度以降となることから、当該取り組みが反映されたラスパイレス指数が反映・公表されるのは平成 27 年度となる見込みである）。</p> <p>平成 25 年度の給与水準(平成 26 年 6 月末公表するラスパイレス指数)は、引き続き逡減し、「事務・技術」で 117.4 となる見込みである。</p> <p>(3) 総人件費については、機構全体の予算が減少している中で、給与削減や退職手当削減等の措置を取りつつ対応した。</p>	
<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>— 百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>— 人</p>
<p>(S, A, B, C, F の 5 段階評価) A</p>			

評価の説明

- 平成 24 年度の「事務・技術」のラスパイレス指数は 126.4 と前年度と比較して 7.6 ポイント増加しているが、国家公務員の臨時特例措置に準じた給与引き下げの実施時期の違いの影響を除いた場合の指数は 118.2 であり、前年度と比較して 0.6 ポイント減少していることが、平成 25 年度 6 月末に公表された平成 24 年度の給与水準の検証結果・取組状況に示されたことが報告された。
- 平成 25 年度末に専門業務手当を廃止した他、勤務形態に応じた雇用形態を再構築し、研究開発を主たる業務とする法人として適正な給与水準を達成できる道筋が立てられた。

これらの実績は中期計画の評価項目を、達成度ほぼ 100%で実施しており、評価を A とするのが妥当である。

II. 3. (2) - 3

平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	II. 4. 情報技術の活用				
■中期計画の記載事項					
<p>情報技術及び情報システムを用いて研究開発プロセスの革新及び業務運営の効率化を図り、プロジェクト業務の効率化や信頼性向上を実現する。</p> <p>また、平成23年度に改定・公表した「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」を実施し、業務の効率化を実現する。このような取組等により、管理部門については、一層の人員やコストの削減を図る。</p>					
担当本部、担当部	セキュリティ・情報化推進部 情報・計算工学センター 総務部	担当責任者	セキュリティ・情報化推進部長 情報・計算工学センター長 総務部長		
■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）					
<b>マイルストーン</b>	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度
(1)プロジェクトの課題解決等	研究開発プロセスの革新を目指した技術開発、数値シミュレーション、ソフトウェア技術を活用した課題解決等				
(2)スーパーコンピュータの維持・運用	JAXAスーパーコンピュータの維持・運用				
	新スパコンの調達	新スパコンの導入		新スパコンの本格稼働	
(3)「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」の実施	財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画の実施				



■年度計画記載事項

情報技術及び情報システムを用いて一層の業務の効率化、確実化及び信頼性向上を図るため、以下を実施する。

- 1) 第2期の実績を踏まえ、数値シミュレーションやソフトウェアエンジニアリングの情報技術を用いて、プロジェクト等の課題解決を行う。また、研究開発のプロセスの革新を目指した技術開発を行う。
- 2) JAXA スーパーコンピュータの維持・運用と、次期 JAXA スーパーコンピュータの調達手続きを行う。
- 3) 平成23年度に改定・公表した「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」に基づき、申請業務の効率化等の検討を進める。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
	<p>1) 第2期の実績を踏まえ、数値シミュレーションやソフトウェアエンジニアリングの情報技術を用いて、プロジェクト等の課題解決を行う。また、研究開発のプロセスの革新を目指した技術開発を行う。</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>①プロジェクト等の課題解決</p> <p>本年度も数値シミュレーション技術、ソフトウェア検証技術による課題解決を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・射点音響設計技術の確立</li> </ul> <p>NASA ハンドブックによる一般的手法に代わる新しい射点音響設計技術を世界に先駆けて数値シミュレーションにより確立した。これを、音響低減が大きな課題であったイプシロンロケット射点音響設計に適用し、衛星搭載部の外部音響レベルで M-V ロケットの10分の1以下、内部音響レベルでも中小型ロケットにおいて世界トップレベルであることが実証された。</p> <p>また、射点整備コストも従来手法の10分の1を実現した。</p> <div data-bbox="1053 515 1500 806" style="text-align: right;"> <p>■世界の中小型ロケット ■イプシロン試験機</p> </div> <p>図1. 他のロケットとの音響レベルの比較</p>

		<p>②プロセス革新を目指した技術開発</p> <p>a) 推進系設計技術の構築</p> <p>2段推進系などの上段推進系設計に必要な微小重力下における有効推進葉の定量的予測技術を構築した。従来手法では低流量条件では定性的にも把握が困難であった流動様式（液体／ガスの混合状況）や圧力損失の<b>定量的予測を世界で初めて実現</b>した。解析精度で世界トップレベルの成果を達成する等で次頁の効果を得た。</p> <p>b) 燃焼シミュレーションの定量性向上</p> <p>従来手法では数百日を要した解析を数時間で可能とする<b>世界最高精度の高速化学反応積分法を実現</b>した。これにより、詳細な化学反応機構を考慮した燃焼シミュレーションが可能となり、従来は<b>定性評価が主体であった燃焼シミュレーションの定量性が格段に向上</b>した。これを元に東大社会連携講座と連携し、詳細化学反応モデルの開発、数値シミュレーション技術への適用を行い、次頁の効果につながっている。</p> <p>c) ソースコード検証技術の構築</p> <p>これまで、設計文書の無いソースコード検証は、フライトハードウェアとの組み合わせ試験を実施するしか検証手段が無く、第三者による事前独立検証が困難とされていた。機構ではこれまでのソフトウェア独立検証及び妥当性確認（IV&amp;V）で蓄積した膨大な成果・ノウハウをもとに、ソフトウェア不具合要因を分析し、宇宙機に特徴的なエラーパターンを抽出、ソースコードの可視化技術とこのエラーパターンを組み合わせることにより、<b>ソースコードを第三者が効率的に検証できる技術を構築</b>した。この技術により、イプシロンロケット初号機打上げ直前の搭載ソフトウェア総点検に適用し、問題箇所の識別など本検証技術の有効性を確認した。さらに、<b>研究者が自ら開発した高度な探査機ソフトウェアの検証を第三者が実施できる</b>など、宇宙開発分野におけるソフトウェアの信頼性向上に寄与した。</p> <p>d) プロジェクト情報管理システム</p> <div data-bbox="1133 1254 1500 1456" style="text-align: right;"> <p>●定量的に良好な一致 ●CNESに対する優位性</p> <p>誤差1%以内</p> </div> <p>図2. タンク内圧力履歴の比較</p>
--	--	--

	<p>2) JAXA スーパーコンピュータの維持・運用と、次期 JAXA スーパーコンピュータの調達手続きを行う。</p>	<p>イプシロンロケットのプロジェクト情報管理について、これまで経験則や暗黙知に頼っていたプロジェクト関連情報を電子的に蓄積・利活用するためのプロジェクト情報管理システムを構築し、イプシロンロケットプロジェクト業務に適用した。さらに、衛星系プロジェクトについて、第2期中期目標期間までに構築した情報管理システムの維持・改善を継続的に行い、18のプロジェクトで継続して実運用に供した。これらの取り組みにより、プロジェクト情報管理の効率化・確実化に貢献した。</p> <p><b>効果：</b></p> <p>a) 微小重力下における有効推進薬の定量的予測技術を MHI(ロケットメーカ)への技術導入支援を行い、長秒時コースティング中の液面挙動評価に使用され、2段推進系再着火時の<b>推進薬マージン削減</b>(約1.3% : GTO への衛星投入時のペイロード換算で重量約216Kgに相当、打上げ費に換算すると、<b>約5億円</b> : 4トン/100億円)につながった。</p> <p>b) 高速化学反応積分法を活用して、未解明の宇宙機スラスタ推進薬(ヒドラジン/四酸化二窒素)の低温自己着火現象を解明した。さらに、自動車メーカにおけるガソリンエンジンの<b>燃費向上・性能向上等、設計解析に適用され、従来手法で数百日必要だった解析が数時間で可能</b>となるなど、宇宙以外の分野でもその有用性が示され、実設計での活用が始まった。</p> <p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構のプロジェクトにおける大規模計算を支えるスーパーコンピュータの運用において、国内トップレベルのCPU利用率(94%)と計画外停止の最小化(年2回)の実現により、プロジェクトの課題解決等のための迅速な解析環境を提供した。また、新JAXAスーパーコンピュータの調達手続きを行い、契約相手方を決定した。新スパコンは、性能を現在のシステムの約20倍に向上させる一方で、第3期中期目標期間のコストを、第2期中期よりも20%削減する計画で進めている。また、消費電力は、新スパコンの導入により全体で約15%の削減ができる見込み。</li> </ul>
--	---	--

	<p>3) 平成23年度に改定・公表した「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」に基づき、申請業務の効率化等の検討を進める。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本年度は「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」に基づき、申請業務の効率化を実現するために、各事業所の管理部門等が所掌する申請業務の調査及び効率化の検討を進めている。</li> <li>・職員向けのポータルサイト、電子メールシステム等について、業務の効率化と利便性の向上を実現するための技術検討を行った。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各事業所が独自に行っている管理系業務の申請手続きを共通化、電子化することにより、年間1,000時間以上の工数が削減できる目処を得た。</li> </ul>	
<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>— 百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>約40人</p>
<p>(S, A, B, C, Fの5段階評価) S</p>			
<p><b>評価の説明</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 音響低減が大きな課題となっていた新型固体ロケット「イプシロン」の射点音響設計に、数値シミュレーションを活用し、M5ロケットの10分の1以下の音響レベルを実現した。</li> <li>2 2段推進系の設計に必要な、微小重力下での推進薬の混合状況などの定量的予測を、世界で初めて実現した。</li> <li>3 宇宙機などのソフトウェアの不具合を防止するために、ソースコードを第三者が検証できる技術も構築した。</li> <li>4 情報技術をロケットや探査機などの開発に生かすことは、宇宙開発を効率的に進めるために欠かせない手法であり、高く評価できる。</li> <li>5 申請業務の効率化の検討など、情報技術を業務に生かす試みも重ねている。中期計画達成に向けて着実に進めていると言える。</li> </ol>			

平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	III. 予算(人件費の見積もりを含む)、収支計画及び資金計画		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
<p>固定的経費の節減等による予算の効率的な執行、競争的資金や受託収入等の自己収入の増加等に努め、より適切な財務内容の実現を図る。なお、自己収入の増加に向けて、先端的な研究開発成果の活用等について幅広く検討を行う。</p> <p>また、毎年の運営費交付金額の算定に向けては、運営費交付金債務残高の発生状況にも留意する。</p>			
担当本部、担当部	財務部	担当責任者	財務部長
<b>■中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)</b>			
小項目			
<b>■年度計画記載事項</b>			
<p>固定的経費の節減等による予算の効率的な執行、競争的資金や受託収入等の自己収入の増加等に努め、より適切な財務内容の実現を図る。なお、自己収入の増加に向けて、先端的な研究開発成果の活用等について幅広く検討を行う。</p> <p>また、毎年の運営費交付金額の算定に向けては、運営費交付金債務残高の発生状況にも留意する。</p>			
<b>■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果</b>			
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果(具体的な数値があれば記入)	
		<p>実績</p> <p>●衛星運用設備の統廃合や射場等施設設備の維持費等の節減による予算の効率的な執行、ISS等の有償利用、学術研究等による競争的資金の獲得、民間事業者からの求めに応じ受託契約を締結する等、自己収入増加に努めた。</p>	

- 自己収入の増加に向けて、得られた研究成果について技術移転等による活用等を検討した。
- 実質的な運営費交付金債務残高に留意しつつ、運営費交付金額の算定を実施した。なお、独法の会計基準上、前払金は未執行として計上されるものを除けば25年度の未執行率は3.2%となっている。

【平成25年度収入状況】

(単位：億円)

収入	予算額	決算額	差引増減額	備考
運営費交付金	1,097.6	1,097.6	0	
施設整備費補助金	123.3	89.3	34.0	翌年度への繰越等 ・イプシロン打上げ施設整備・改修(25億円)等
国際宇宙ステーション開発費補助金	338.6	338.6	0	
地球観測システム研究開発費補助金	244.3	265.2	△20.9	翌年度からの繰越見合等 ・陸域観測技術衛星2号(ALOS-2。56億円)等
基幹ロケット高度化推進費補助金	64.9	0	64.9	翌年度への繰越見合 ・基幹ロケット(H-IIA)高度化47億円等
設備整備費補助金	26.3	0	26.3	翌年度への繰越見合 ・鹿児島宇宙センター(種子島宇宙センター及び内之浦宇宙センター)設備9.3億円等
受託収入	367.7	323.5	44.2	国からの受託収入減
その他の収入	10.0	9.4	0.6	
計	2,273.0	2,123.9	149.1	

【主な増減理由】 備考欄に記載

Ⅲ. - 2

【平成25年度支出状況】

(単位：億円)

支出	予算額	決算額	差引増減額	備考
一般管理費	63.3	66.3	△3.0	
(公租公課を除く一般管理費)	54.5	57.6	△3.1	
うち、人件費(管理系)	32.6	34.9	△2.3	組織・事業見直しへの対応等による
うち、物件費	21.8	22.6	△0.8	
事業費	1,044.3	1,015.3	29.0	
うち、人件費(事業系)	120.3	116.9	3.4	
うち、物件費	924.0	898.3	25.7	翌年度への繰越等
施設整備費補助金経費	123.3	86.1	37.2	翌年度への繰越等 ・イプシロン施設設備関連整備・改修25億円 ・不用額2.8億円
国際宇宙ステーション開発費補助金経費	338.6	338.5	0.1	
地球観測システム研究開発費補助金経費	244.3	262.4	△18.1	翌年度への繰越等 ・ALOS-2 56億円 ・不用額2.8億円
基幹ロケット高度化推進費補助金経費	6,495	0	6,495	翌年度への繰越 ・基幹ロケット(H-IIA)高度化47億円
設備整備費補助金経費	2,631	0	2,631	・鹿児島宇宙センター(種子島宇宙センター及び内之浦宇宙センター)設備9.3億円等
受託経費	36,774	34,241	2,532	・翌年度への繰越48億円 ・不用額3.8億円
計	227,300	211,117	16,183	

【主な増減理由】 備考欄に記載

当該項目に係る予算  
(項目によっては記入不要)

— 百万円

当該項目に従事する職員数  
(項目によっては記入不要)

— 人

Ⅲ. - 3



## 評価の説明

- 1 予算の収支計画及び資金計画については、事業収益と費用計上時期にずれがあり、単年度として見ることの出来ない面があるが、予算の執行は概ね適正になされていると判断される。
- 2 当該年度においては、平成24年度に発生した、三菱電機過大請求に伴う賠償金の受領（平成24年度）に伴う、約24億円の国庫納付（平成25年度）が発生しているが、臨時損失として適正に処理されていた。
- 3 固定資産の減損については、「角田宇宙センターの建物の一部」など、全8件で減損を認識しているが、いずれも適正に処理されていた。
- 4 平成21年度以降は、前年度で経理上の収益が発生しているが、ほぼ同額での推移となっており、大きな問題は無いと思われる。

(単位:億円)

年度	H21	H22	H23	H24	H25
費用	2,686	2,050	2,194	2,050	2,072
収益	2,278	1,876	2,166	2,267	1,979
当期純損益	△273	△174	△30	240	△118

### 平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	V. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合は、当該財産の処分に関する計画			
■中期計画の記載事項				
野木レーダーステーション(鹿児島県西之表市安城字鹿毛馬頭3409-5及び鹿児島県西之表市安城字小畑尻3366-4の土地を除く。)については、独立行政法人通則法に則して平成25年度に現物で国庫納付する。				
担当本部、担当部	財務部	担当責任者	財務部長	
■中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)				
小項目				
■年度計画記載事項				
野木レーダーステーション(鹿児島県西之表市安城字鹿毛馬頭3409-5及び鹿児島県西之表市安城字小畑尻3366-4の土地を除く。)については、独立行政法人通則法に則して現物で国庫納付する。				
■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果				
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果(具体的数値があれば記入)		

		実績 野木レーダーステーションについては、独立行政法人通則法に則して平成25年9月に現物で国庫納付した。	
当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	一百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	一人
—	(S, A, B, C, Fの5段階評価) A		
<b>評価の説明</b>			
<p>1 野木レーダーステーションは、将来にわたり業務を遂行する上で必要がなくなったと認められ、国庫納付の準備を進めて来たところであるが、平成25年9月に約1200万円を国庫に現物納付した。</p> <p>2 不要財産については、当該財産の処分について、適正な計画が図られていると判断される。</p>			

V. 不要財産－2

平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	VI. 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画		
■中期計画の記載事項			
不要財産として国庫納付をしない野木レーダーステーションの残余部分（鹿児島県西之表市安城字鹿毛馬頭3409-5及び鹿児島県西之表市安城字小畑 尻3366-4の土地）については、平成25年度以降に売却を行う。			
担当本部、担当部	財務部	担当責任者	財務部長
■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）			
小項目			
■年度計画記載事項			
国庫納付をしない野木レーダーステーションの残余部分（鹿児島県西之表市安城字鹿毛馬頭3409-5及び鹿児島県西之表市安城字小畑尻3366-4の土地）については、売却の調整を行う。			
■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果			
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的な数値があれば記入）	

		実績 不要財産として国庫納付をしない野木レーダーステーションの残余部分（土地）については、平成25年7月に近隣の者へ売却した。	
当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	－ 百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	－ 人
	(S, A, B, C, Fの5段階評価) A		
<b>評価の説明</b>			
<p>1 平成25年度年度計画に基づき、下記項目について重要な財産の処分に関する譲渡を完了した。</p> <p>➢ 野木レーダーステーション（国庫納付しない残余部分。土地、139平方メートル） 上記については、平成25年7月29日に売買契約が締結され、処分が完了した。</p> <p>2 当初の平成25年度年度計画に基づくものではないが、下記項目について平成25年度独立行政法人評価委員会で審議され、重要な財産の処分に関する譲渡を完了した。</p> <p>➢ 長坪退避室、川原瀬退避室（建物、構築物。床面積、約161平方メートル） 上記については、平成26年3月26日主務大臣の認可を受け、平成26年3月31日に無償譲渡され、完了した。 このように、中期計画、平成25年度年度計画に従い、着実に業務が遂行されたと判断し、A評価とした。</p>			

VI. - 2

平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	Ⅷ. 1. 施設・設備に関する事項		
■中期計画の記載事項			
平成25年度から平成29年度内に整備・更新する施設・設備は次のとおりである。			
(単位：百万円)			
	施設設備の内容	予定額	財源
	宇宙・航空に関する打上げ、追跡・管制、試験その他の研究開発に係る施設・設備	10,872	施設整備費補助金
[注] 金額については見込みである。			
担当本部、担当部	施設設備部	担当責任者	施設設備長
■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）			
小項目	衛星等の確実な打上げ及び運用と、研究の推進に必要な施設・設備の更新・整備を重点的・計画的に実施することに努める。		
■年度計画記載事項			
以下に示す施設・設備の整備・老朽化更新等を重点的に実施する。			
(1) セキュリティ対策施設設備の整備（宇宙科学研究）			

Ⅷ. 1. - 1

<p>(2) 施設設備の整備・改修（宇宙輸送、追跡管制、技術研究）</p> <p>(3) 用地の取得（種子島宇宙センター）</p> <p>(4) 施設設備の老朽化更新等（宇宙輸送、追跡管制、技術研究、宇宙科学研究、共通施設設備）</p>		
<p>■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果</p>		
小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
		<p>実績</p> <p>(1) セキュリティ対策施設設備の整備（宇宙科学研究）</p> <p>機構全体として、最新化された「JAXA 防護設備等整備全体計画書（平成 23 年 3 月設定）」に沿って、平成 25 年度に整備が計画された宇宙科学研究関連である、「相模原キャンパス」及び「あきる野実験施設」の周囲へのセキュリティフェンスの設置、及び監視カメラ、フェンスセンサー用電線管路敷設の整備を実施し、第三者の侵入などの防犯及び防護を強化対策へ貢献した。</p> <p>(2) 施設設備の整備・改修（宇宙輸送、追跡管制、技術研究）</p> <p>「施設・整備計画」に基づき、次のとおり整備・改修を行った。</p> <p>1 宇宙輸送関連</p> <p>① H-ⅡA ロケット打上げ機会の増加に備え、SRB-A 取扱い本数の増加に対応するため、種子島宇宙センター固体ロケット組立棟を増築した。</p> <p>その際、施設設備部が建設コスト低減、運用コスト低減を目指した工事工程の改善提案（一般的な工程である建物の屋根を掛けた後にクレーンを設置する工法からクレーン設置後に建物の屋根を掛ける逆転させた工法）を適用し、これにより必要な建物の高さを 37m から 30m に抑えることができた。</p> <p>その結果として、建物の容積を 7,000m<sup>3</sup>分縮小したことから、建設コストを約 47,000 千円縮減できた。また、空調吹き出し口を低層部に効果的に配置して空調範囲を必要最小限に留めることを可能とした。これらの結果によ</p>

VIII. 1. - 2

		<p>り年間の使用電力量（5,770 kWh）の抑制及び CO<sub>2</sub> 排出量（4.2 t/CO<sub>2</sub>）の削減が可能になった。</p> <p>2 追跡管制関連</p> <p>① ALOS-2 用データ処理・解析用計算機の設置場所として、筑波宇宙センター衛星試験棟の一部を改修して再活用することとした。その際、計算機設置場所の室容積 1,080m<sup>3</sup>を縮小、空調用電力の年間 7,300kWh 節減（CO<sub>2</sub>換算 4.1t）を可能とした。</p> <p>3 技術研究関連</p> <p>① 昭和 56 年耐震基準を満たさない調布航空宇宙センター航空推進 1 号館について、隣接地への日照にかかる規制（建築基準法）に適合するように従来 3 階建ての建屋の 3 階部分を撤去した 2 階建て建屋に改修することとした。</p> <p>これにより建屋重量を軽減した上での耐震補強となったので改修コストを縮減でき、かつ法規に適合する状態になった。平成 25 年度末において、調布地区全ての建屋が昭和 56 年耐震基準を満たすことになった。</p> <p>② 機構保有エレベータ 44 台中、エレベータの扉が開いた状態ではカゴが動かないようにする「挟まれ防止」、「閉じ込め防止」、及び耐震性の確保の安全対策により順次建築基準法の変更に適合させることとして、平成 25 年度はエレベータの更新を 5 台（筑波 4 台、種子島 1 台）について実施した。</p> <p>(3) 用地の取得（種子島宇宙センター）</p> <p>① 安全上退避が必要なロケット打上げ警戒区域境界（射点から 3km）内にある民有地（耕作地等）を取得し、ロケット打上げ時の地権者への退避要求対応を縮減することができ、打上げ時の安全確保に貢献した。今年度は 0.5ha を取得。</p> <p>(4) 施設設備の老朽化更新等（宇宙輸送、追跡管制、技術研究、宇宙科学研究、共通施設設備）</p> <p>「老朽化更新計画」に基づき、次のとおり工事を実施した。</p>
--	--	--

VIII. 1. - 3



		<p>1 追跡管制関連</p> <p>① 建設後 40 年以上経過した内之浦宇宙空間観測所の受変電設備（KS 台地受変電設備）を、「老朽化更新計画」に沿って、屋外型から屋内型へ更新した。その結果、年間 7,100 kWh の電力消費の抑制及び CO<sub>2</sub> 排出量（3.9 t/CO<sub>2</sub>）を削減しつつ、内之浦からの観測ロケット打上げ時の電力供給の安定性を確保した。</p> <p>2 技術研究関連</p> <p>① 調布航空宇宙センター飛行場分室の各所へ井戸水を供給するポンプ室は設置後 50 年以上が経過しひび割れ等により崩落の可能性が高ため「老朽化更新計画」に沿ってポンプ室建屋と給水ポンプ設備を更新した。その結果、水供給の安全性を向上させるとともに、給水ポンプ設備の更新により消費電力（50 kWh）を抑制した。</p> <p>3 宇宙科学研究関連</p> <p>相模原キャンパス停電時における科学衛星の運用管制や試験施設への電力供給能力不足状態の解消と配備後 30 年を経た非常用発電機の老朽化対策を合わせて行った。非常用発電機の能力を 750kWh から 2,000kWh に増強更新し、停電における電力供給範囲の拡大と供給時間の延長を可能として科学衛星の運用管制等の事業継続性を高めた。</p> <p>4 共通施設設備関連</p> <p>① 昭和 56 年の耐震基準を満たさない内之浦観測所の「コントロールセンター（351m<sup>2</sup>）」と「軌道計算センター（461m<sup>2</sup>）」の耐震補強を行う代わりに、2 施設の機能を老朽化更新を行う「観測計器センター（252m<sup>2</sup>）」に一元化した。これにより建築面積を 1/3 に削減するとともに作業空間の共通化による業務の効率化を図ることになった。</p>	
<p>当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)</p>	<p>2, 174 百万円</p>	<p>当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)</p>	<p>— 人</p>

VIII. 1. - 4

	<p>(S, A, B, C, F の 5 段階評価) A</p>
<p><b>評価の説明</b></p> <p>セキュリティ対策のための施設設備の整備、宇宙センターでのロケット組み立て棟・追跡管制用の一部改修、用地の取得、老朽化更新等を、予算の枠内で効率的に実施し、中期計画の達成に向けて順調に作業を進めており、また、CO<sub>2</sub> 削減の目標も達成しているため、一定の評価を与えて良いと判断し、A と評価した。</p>	

VIII. 1. - 5

## 平成25年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	VIII. 2. 人事に関する計画(※年度実績に関しては決算報告を記載する)		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
<p>キャリアパスの設計、職員に対するヒアリングの充実及び外部人材の登用等、人材のマネジメントの恒常的な改善を図り、高い専門性や技術力を持つ研究者・技術者、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を持つ人材を育成するとともに、ニーズ指向の浸透を図り、機構内の一体的な業務運営を実現する。</p> <p>また、業務の円滑な遂行を図る。具体的には、人材育成実施方針の維持・改訂及び人材育成委員会の運営等により、業務の効果的・効率的な運営を図る。</p> <p>また、国や民間等のニーズを踏まえた幅広い業務に対応するため、以下の措置を講じる。</p> <p>(a) 人材育成実施方針に基づき、高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材、外部ニーズと技術を橋渡しできる人材等を養成するため、研修の充実等に取り組むとともに、適宜外部人材を登用する。</p> <p>(b) 組織横断的かつ弾力的な人材配置を図るとともに、任期付職員の効果的な活用を推進する。</p>			
担当本部、担当部	人事部	担当責任者	人事部長
<b>■中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）</b>			
小項目	<p>キャリアパスの設計、職員に対するヒアリングの充実及び外部人材の登用等、人材のマネジメントの恒常的な改善を図り、高い専門性や技術力を持つ研究者・技術者、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を持つ人材を育成するとともに、ニーズ指向の浸透を図り、機構内の一体的な業務運営を実現する。</p> <p>また、業務の円滑な遂行を図る。</p>		
<b>■年度計画記載事項</b>			
<p>機構内の一体的な業務運営を実現するため、人事に関し以下を実施する。</p> <p>(1) 人材育成実施方針の維持・改訂及び人材育成委員会の運営等により、業務の効果的・効率的な運営を図る。</p> <p>(2) 人材育成実施方針に基づき、高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材、</p>			

外部ニーズと技術を橋渡しできる人材等を養成するため、研修の充実等に取り組むとともに、適宜外部人材を登用する。  
 (3) 組織横断的かつ弾力的な人材配置を図るとともに、任期付職員の効果的な活用を推進する。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的数値があれば記入）
		<p>実績</p> <p>(1) 理事長をトップとする人材育成委員会において、プロパー職員と任期付職員との役割分担の見直しや、技術系職員のキャリアパス・採用方法の見直しなどを行い、組織としての成果創出の最大化、効果的・効率的な業務運営のために必要となる職員の適正な要員配置計画策定のための基本を整えた。</p> <p>また、女性人材活用を進める「男女共同参画推進室」を平成 25 年 10 月に設置し、全職員の出産・子育てや介護に係る支援の企画・立案・運営等を強化した。具体的には、室業務の中核を担うコーディネーター（常勤）1 名、子育て・介護、研究・交流及び制度設計の助言を行う各アドバイザー（非常勤）3 名を招聘したほか、職員が安心して出産・子育て・介護を行える職場環境を整備するため、データの入力、整理、解析補助や実験・調査の補助等を行う「研究支援員」を採用し、活動を開始した。活動の一環として、社外から講師を招き以下のセミナーを開催し、研究開発力や組織マネジメント力の向上に努めた。</p> <p>①平成 26 年 1 月 於：相模原キャンパス、『研究・マネジメント力向上（外部研究資金獲得）セミナー』</p> <p>②平成 26 年 2 月 於：東京事務所、『共に拓く宇宙時代』</p> <p>③平成 26 年 3 月 於：筑波宇宙センター、『宇</p> <div data-bbox="1209 757 1430 904" data-label="Image"> </div> <p>『共に拓く宇宙時代』パネルディスカッションの様子</p>

		<p>宙航空分野における男女共同参画と期待される効果』</p> <p>(2) 研修については、高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材を育成するため、各部・本部における専門的な教育研修を実施するとともに、プロジェクトマネジメント、事業創出に関する研修メニューの充実を図った。特に新規事業の遂行に当たり、機構に不足している知見、能力獲得のため、専門的な教育研修、事業創出に関する研修メニューの充実等を図り、職員の能力開発に努めた。</p> <p>また外部人材の活用について、「きぼう」の多様な実験テーマに関する高度で専門的な知見を有する外部人材を、「きぼう」利用者への支援業務に登用した他、機構・開発メーカー以外の民間企業における安全に関する品質管理の視点を持った外部人材を、中立的な視点で安全・ミッション保証評価業務に配置する等弾力的に外部より適材を登用し、機構事業の確実な遂行を図った。また衛星の利用ユーザーから受け入れた人材を衛星利用の実証実験の実施・評価業務に配置することでユーザ視点に立った事業運営を進めた。</p> <p>(3) 実用衛星の技術開発部門から科学衛星のシステムズエンジニアリング部門への職員の異動による衛星システム技術力の強化、新たな受託事業を実施する新設部署に衛星技術開発部門の職員と追跡・運用部門の職員とをあわせて配置することによって受託事業の着実な開発のための体制を整備、さらに男女共同参画推進室の設置にあたり技術・事務を超えたチーム員の指名を図るなど、業務の効果的・効率的推進を図りつつ、重点的に強化すべき業務を明確にして人員の重点的・弾力的な配置を行った。また、組織横断的な人事配置をさらに進めるため、平成 26 年度新卒採用から技術系職員の採用区分を一本化した。</p> <p>さらに定年退職者を再雇用職員（非常勤）として採用するとともに、それまでに勤務で培った知見を活用した人材配置を進める他、平成 26 年度には</p>
--	--	---

		常勤職員として再雇用する制度の整備を行った（平成 26 年度より 12 名を常勤の再雇用職員として採用）。	
当該項目に係る予算 （項目によっては記入不要）	－ 百万円	当該項目に従事する職員数 （項目によっては記入不要）	－ 人
（S, A, B, C, F の 5 段階評価） A			
<b>評価の説明</b>			
<p>1 人材育成委員会において、プロパー職員と任期付職員との役割分担の見直し、技術系職員のキャリアパス・採用方法の見直しを実施するなど、組織としての成果創出の最大化、効果的・効率的な業務運営のための必要となる職員の適正な要員配置計画策定のための基本を整えたこと。</p> <p>2 研修メニューの充実・外部人材の活用等により、有用な人材育成のための活動を積極的に実施していること。</p> <p>3 重点的に強化すべき業務を明確化して人員の重点的・弾力的な配置を行っている。例えば、開発プロジェクト機構内から都度最適な人材を配置する、常勤再雇用制度の整備、組織横断的な人事配置のための技術系職員の採用の一本化等、の施策をとっていること。</p> <p>以上により、人事に関する計画は、中期計画にしたがって実施しており、A と評価した。</p>			

VIII. 2. - 4

平成 25 年度 宇宙航空研究開発機構の業務実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	VIII. 3. 安全・信頼性に関する事項		
<b>■中期計画の記載事項</b>			
<p>経営層を含む安全及びミッション保証のための品質保証管理体制を構築・維持し、その内部監査及び外部監査における指摘事項を的確に反映する等により、課題を減少させ、ミッションの完全な喪失を回避する。万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。具体的には、</p> <p>(a) これまでに整備した品質マネジメントシステムを確実に運用し、継続的に改善する。</p> <p>(b) 安全・信頼性教育・訓練を継続的にを行い、機構全体の意識向上を図る。</p> <p>(c) 機構全体の安全・信頼性に係る共通技術データベースの充実、技術標準・技術基準の維持・改訂等により技術の継承・蓄積と予防措置の徹底、事故・不具合の低減を図る。</p> <p>また、打上げ等に関して、国際約束、法令及び科学技術・学術審議会が策定する指針等に従い、安全確保を図る。</p>			
担当本部、担当部	安全・信頼性対策部	担当責任者	安全・信頼性対策部長
<b>■中期目標期間における実施計画（5 年間での実施予定）</b>			
小項目			
<b>■年度計画記載事項</b>			
<p>ミッションに影響する軌道上故障や運用エラーを低減し、ミッションの完全な喪失を回避するため、経営層で構成する信頼性推進会議を運営し、下記の安全・信頼性向上及び品質保証活動を展開する。なお、万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。</p> <p>品質マネジメントシステムの運用を通じて、継続的な改善を行い、業務目標の確実な達成に資する。システム・機器の特性を考慮し、部品・ソフトウェアを含む安全・信頼性・品質保証要求を適時見直すとともに、要求解説、ガイドライン等を作成、維持し活用を図る。</p> <p>安全・信頼性教育・訓練を継続的に実施し、安全・ミッション保証活動の重要性を認識させ、自らがその主体者であるという意識向上を</p>			

VIII. 3. - 1



進める。

機構全体の安全・信頼性に係る共通技術データベースを充実、活用し、軌道上不具合等の分析・展開、信頼性技術情報の発行等を速やかに行うことで、予防措置に資する。また、技術標準・技術基準について技術動向を踏まえ最新状態を維持し、プロジェクトでの活用を促進・支援するとともに、公開を拡大する。

また、打上げ等に関して、国際約束、法令及び科学技術・学術審議会が策定する指針等に従い、JAXA 安全審査体制による安全確保を図る。

■各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	達成目標	達成目標に対する実施結果（具体的な数値があれば記入）
	<p>ミッションに影響する軌道上故障や運用エラーを低減し、ミッションの完全な喪失を回避するため、経営層で構成する信頼性推進会議を運営し、下記の安全・信頼性向上及び品質保証活動を展開する。なお、万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 信頼性推進会議を 1 回開催し、HTV 4 / H-IIB 4 号機打上げに係る安全・信頼性評価活動状況について経営層が審議。</li> <li>② 「信頼性の向上に係る機構を挙げた取組みを推進し、もって各事業の目的の確実な達成を図る」という所期の目標を達成したことから、信頼性推進会議の運営を廃止し、経営層主導の下、本部がより主体性を持って事業を行うとともに、信頼性統括の下に安全・信頼性の専門家を一元化し知見創出機能及び組織間横通し機能を強化する新体制を構築、運用。打上げに係る評価活動状況等は理事会議の場で審議・報告。</li> <li>③ 経営層主導の下、H-IIB ロケット 4 号機 / こうのとり (HTV) 4 号機、イプシロンロケット試験機 / ひさき (SPRINT-A)、若田宇宙飛行士ソユーズ 37S 搭乗 / ISS 長期滞在、H-IIA ロケット 23 号機 / GPM / DPR 等の打上げ及び軌道上の衛星等の運用は順調に行われ、経営層の責任に至る事象は無い。</li> </ul>
	<p>品質マネジメントシステムの運用を通じて、継続的な改善を行い、業務目標</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 品質マネジメントシステム運用 <ul style="list-style-type: none"> <li>・本部等が独自に、業務目標達成への影響度の高い重点課題（例：新たな二-</li> </ul> </li> </ul>

<p>の確実な達成に資する。システム・機器の特性を考慮し、部品・ソフトウェアを含む安全・信頼性・品質保証要求を適時見直すとともに、要求解説、ガイドライン等を作成、維持し活用を図る。</p>	<p>ズを反映した衛星・センサの研究によるミッション創出)を監視・測定対象とすることで、システム運用を重点化し、業務目標達成に資するための基盤を構築。(網羅の評価から重要課題の重点評価への見直し)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>② 安全・信頼性・品質保証に係る要求・解説・ガイドライン等の維持・活用・科学衛星のように特に先進的な観測機器等に必要となる、非宇宙用の高機能部品に適した部品要求として、「宇宙転用可能部品の宇宙適用ハンドブック(科学衛星編)」、適正な海外部品購入のため、「海外部品調達標準作業要求書」をそれぞれ制定し、機構内外での説明会等により活用を促進。「海外部品標準調達作業要求書」については GOSAT-2 に適用し、メーカーが行う部品一括購入を後押し。</li> <li>・過去の知見を基にした運用要求の明確化、要求との整合確認方法等を規定した「宇宙機ソフトウェア開発標準」を、海外調達品を含め GOSAT-2 に適用。</li> <li>・安全審査で得られた知見(例：2重絶縁による短絡防止強化)を集約しハンドブック化するとともに、公募小型副衛星等の開発機関に対し事前説明を実施。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「宇宙機ソフトウェア開発標準」を開発初期段階から適用することで、過去の適用知見を反映しソフトウェア開発上のリスクを低減。</li> <li>・「公募小型副衛星安全教育ハンドブック」の活用により、大学・研究機関を含む新たに参画した機関が自ら行う安全解析レベルを向上させ、効率的な安全解析・安全審査を実現。</li> </ul>
<p>安全・信頼性教育・訓練を継続的に実施し、安全・ミッション保証活動の重要性を認識させ、自らがそ</p>	<p><b>実績：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 教育・訓練 <ul style="list-style-type: none"> <li>・昨年度からの変更点として「情報発信の重要性」を重要事項として追加すると共に、最近の経験を取り込み、安全・信頼性 4 分野(システム安全、信頼</li> </ul> </li> </ul>

<p>の主体者であるという意識向上を進める。</p>	<p>性、品質保証、ソフトウェア開発保証)の研修を計16回、延べ193名に実施し、安全・信頼性に関する技術を伝承。入社5年目職員の初級コース100%受講を2年連続で達成。システム安全に関しては関連企業にも公開。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト所属受講者の上司の多く(86%)が現場業務に効果と評価しており、意識向上が推進。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトに安全・信頼性に関する基本的な技術と重要性を理解した要員を配置することで、安全・ミッション保証活動の自律化を持続的に推進。</li> </ul>
<p>機構全体の安全・信頼性に係る共通技術データベースを充実、活用し、軌道上不具合等の分析・展開、信頼性技術情報の発行等を速やかに行うことで、予防措置に資する。また、技術標準・技術基準について技術動向を踏まえ最新状態を維持し、プロジェクトでの活用を促進・支援するとともに、公開を拡大する。</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>①共通技術データベースの充実、活用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不具合情報733件を追加反映(計36,005件)し、関係者に開示すると共に不具合分析の基礎データとして活用。</li> </ul> <p>②軌道上不具合等の分析・展開、信頼性技術情報の発行等による予防措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>信頼性技術情報2件、アラート情報(機構内部向け)6件を発行し、軌道上及び地上で経験した不具合情報を展開。打上げ直前の衛星やロケットを含め全てに処置(影響評価、部品交換等)を検討し必要な処置を実施。</li> <li>イプシロンロケット試験機の打上げ延期に対しては、理事長主導で「特別点検チーム」を組織しEnd-to-End試験コンフィギュレーションの確認、過去の審査会等での懸案事項の再確認、打上管制隊各部門間の連携・習熟度の確認等を実施し、打上げ前に処置対策を徹底。</li> <li>地上での接続不具合(コネクタ等)やヒューマンエラーが企業共通に散見されたため、企業監査等を通し企業と合同で対策評価し、「はやぶさ2」溶接工程、システムインテグレーション、試験等に反映。また共通不具合の未然防止のため、副理事長をはじめとした機構と企業マネジメント層とで、更なる信頼性向上に向けた協力体制強化について合意。</li> </ul>

VIII. 3. - 4

	<p>③技術標準・技術基準の最新状態維持</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機構及び関係企業・大学が協力し、設計標準の適用に際し有益となる技術データ取得(絶縁材料宇宙環境評価試験等)結果や最新技術情報等を取り込むなどして、設計標準2件を新規制定、15件を改訂。(制定総数:60件)</li> <li>GOSAT-2プロジェクト開始にあたり宇宙機設計標準適用を拡大。また設計標準ワークショップ(121名参加)により機構内外への標準周知を促進</li> <li>技術標準・技術基準は、今年度公開6件を加え、計51件を公開するとともに、国際標準化(ISO化)を目指し、8件の標準について宇宙機国際標準委員会での調整を進め、「磁気活動指数の予測方法」及び「材料の熱光学特性測定試験方法」の2件を正式発行。</li> <li>公開にあたりノウハウが流出しないよう、設定した基準に則り、機構/企業の専門家で構成するワーキンググループ内で記述内容を精査。</li> </ul> <p><b>効果：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>信頼性技術情報等、様々な形での情報展開により、打上げへの影響確認、対策を早期に実施でき、打上げ成功に寄与。</li> <li>JAXA設計標準の国際標準化(ISO化)によりJAXA標準の認知度向上、国際貢献を推進。</li> </ul>
<p>また、打上げ等に関して、国際約束、法令及び科学技術・学術審議会が策定する指針等に従い、JAXA安全審査体制による安全確保を図る。</p>	<p><b>実績：</b></p> <p>①安全確保</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ロケット・人工衛星等の安全について、担当本部での技術審査の後、副理事長を長とする「安全審査委員会」(計26回開催)にて、H-IIBロケット4号機/こうのとりのり(HTV)4号機、イプシロンロケット試験機/ひさき(SPRINT-A)、若田宇宙飛行士ソユーズ37S搭乗/ISS長期滞在、H-IIAロケット23号機/GPM/DPR、及び公募小型衛星や小型無人航空機運用等の安全審査を行い、安全を確保。</li> </ul>

VIII. 3. - 5

当該項目に係る予算 (項目によっては記入不要)	－ 百万円	当該項目に従事する職員数 (項目によっては記入不要)	40人
(S, A, B, C, Fの5段階評価) A			
<p><b>評価の説明</b></p> <p>年度計画で設定した業務がすべて実施されており、中期計画の達成に向けて順調に進んでいる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 新型固体ロケット「イブシロン」の初号機、H2Aロケットなどの打ち上げに連続成功したほか、軌道上の衛星等の運用も順調との結果を得ている。</li> <li>2 安全・信頼性教育・訓練も着実に実施されており評価できる。今後、それらの効果の検証等を通して、継続的な実施と改善が図られることを期待する。</li> </ol>			