

平成 2 5 事業年度財務諸表、決算報告書及び事業報告書

1. 財務諸表
2. 財務諸表付属明細書
3. 事業報告書
4. 決算報告書
5. 監事監査報告書
6. 独立監査人の監査報告書

平成25事業年度

財 務 諸 表

(平成25年4月1日～平成26年3月31日)

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構



貸借対照表

(平成26年3月31日)

(単位：円)

資産の部			
I 流動資産			
現金及び預金		52,422,349,001	
未成受託業務支出金		73,173,928,745	
貯蔵品		30,519,206,709	
前払金		27,699,515,015	
前払費用		183,867,044	
未収収益		908,807	
未収入金		1,066,077,679	
流動資産合計			185,065,851,999
II 固定資産			
1 有形固定資産			
建物	85,852,798,091		
減価償却累計額	36,630,800,817		
減損損失累計額	80,647,295	49,151,350,039	
構築物	13,786,280,287		
減価償却累計額	7,577,467,182	6,208,813,105	
機械装置	148,883,291,080		
減価償却累計額	128,210,775,100	20,672,515,980	
航空機	3,076,150,642		
減価償却累計額	815,449,170	2,260,701,472	
人工衛星	523,077,321,553		
減価償却累計額	378,847,924,561	146,229,396,992	
車両運搬具	512,885,762		
減価償却累計額	456,785,818	57,098,944	
工具器具備品	50,856,852,500		
減価償却累計額	38,192,637,546		
減損損失累計額	51,649,943	12,612,565,011	
土地	80,681,462,876		
減損損失累計額	2,304,633,793	78,376,829,083	
建設仮勘定		122,322,832,819	
有形固定資産合計		437,892,104,445	
2 無形固定資産			
工業所有権		200,269,101	
電話加入権		2,130,000	
施設利用権		1,841,025	
ソフトウェア		4,461,402,860	
工業所有権仮勘定		157,824,813	
ソフトウェア仮勘定		35,697,500	
無形固定資産合計		4,859,665,300	
3 投資その他の資産			
長期前払費用		715,900,829	
敷金		33,693,867	
投資その他の資産合計		749,594,696	
固定資産合計			443,501,364,441
資産合計			628,567,216,440

(単位:円)

負債の部

I 流動負債

運営費交付金債務		5,206,318,362
預り施設費		319,912,744
預り補助金等		301,837,154
預り寄附金		100,966,210
未払金		49,254,077,647
未払法人税等		24,933,700
未払消費税等		23,462,800
前受金		73,317,477,783
預り金		602,033,395
前受収益		2,207,321
短期リース債務		1,001,900,153

流動負債合計

130,155,027,269

II 固定負債

資産見返負債

資産見返運営費交付金	56,697,818,825	
資産見返補助金等	65,762,430,344	
資産見返寄附金	1,110,102,167	
資産見返物品受贈額	7,833,983	
建設仮勘定見返運営費交付金	83,361,387,462	
建設仮勘定見返施設費	933,978,739	
建設仮勘定見返補助金等	37,531,383,337	235,404,934,857

長期リース債務

2,057,047,629

国際宇宙ステーション未履行債務

22,079,932,152

資産除去債務

104,115,620

固定負債合計

259,646,030,268

負債合計

389,801,057,537

純資産の部

I 資本金

政府出資金		544,259,092,226
民間出資金		6,119,132
資本金合計		544,265,211,358

II 資本剰余金

資本剰余金		△ 30,182,700,742
損益外減価償却累計額 (△)		△ 256,057,333,411
損益外減損損失累計額 (△)		△ 2,392,860,511
損益外利息費用累計額 (△)		△ 4,004,643
資本剰余金合計		△ 288,636,899,407

III 繰越欠損金

当期末処理損失		16,852,153,048
---------	--	----------------

(うち当期総損失 11,785,780,077)

繰越欠損金合計

16,862,153,048

純資産合計

238,766,158,903

負債純資産合計

628,567,216,440

損 益 計 算 書

(平成25年4月1日～平成26年3月31日)

(単位：円)

経常費用		
業務費		
人件費	15,762,667,107	
業務委託費	12,948,476,162	
研究材料及び消耗品費	26,165,507,790	
国際宇宙ステーション分担等経費	21,711,835,983	
減価償却費	49,482,881,225	
役員費	32,829,546,285	
保守及び修繕費	4,654,150,261	
その他の業務費	<u>10,405,818,659</u>	173,960,883,472
受託費		
人件費	1,130,304,414	
業務委託費	235,890,931	
研究材料及び消耗品費	205,424,238	
減価償却費	6,205,870,005	
役員費	18,622,967,158	
保守及び修繕費	48,598,835	
その他の受託費	<u>792,982,053</u>	27,242,037,634
一般管理費		
人件費	4,260,563,298	
業務委託費	1,018,250	
減価償却費	93,735,715	
役員費	677,249,427	
保守及び修繕費	52,480,082	
その他の一般管理費	<u>829,210,054</u>	5,914,256,826
財務費用		
支払利息		74,301,405
雑損		
雑損		<u>415,800</u>
経常費用合計		<u>207,191,895,137</u>
経常収益		
運営費交付金収益		71,693,422,387
受託収入		
政府関係受託収入	20,286,074,270	
民間等受託収入	<u>1,142,171,948</u>	21,428,246,218
財産賃貸等収入		324,278,550
補助金等収益		40,165,143,270
施設費収益		566,226,364
寄附金収益		14,284,195
資産見返負債戻入		
資産見返運営費交付金等戻入	35,514,939,064	
資産見返補助金等戻入	27,259,022,006	
資産見返寄附金戻入	355,440,691	
資産見返物品受贈額戻入	<u>3,517,592</u>	63,132,919,353
財務収益		
受取利息	12,594,261	
為替差益	<u>11,702,807</u>	24,297,068
雑益		
雑益		<u>513,520,950</u>
経常収益合計		<u>197,862,338,355</u>
経常損失		<u>9,329,556,782</u>
臨時損失		
固定資産売却損		2,738
固定資産除却損		52,675,490
国庫納付金		<u>2,432,288,680</u>
		<u>2,484,966,908</u>
臨時利益		
固定資産売却益		833,134
資産見返運営費交付金等戻入		46,828,912
資産見返補助金等戻入		837,629
資産見返寄附金戻入		4,424,707
資産見返物品受贈額戻入		752,931
		<u>53,677,313</u>
税引前当期純損失		11,760,846,377
法人税、住民税及び事業税		<u>24,933,700</u>
当期純損失		11,785,780,077
当期総損失		<u>11,785,780,077</u>

キャッシュ・フロー計算書
 (平成25年4月1日～平成26年3月31日)

(単位：円)

I 業務活動によるキャッシュ・フロー	
業務及び管理活動に伴う人件費支出	△ 20,274,561,574
業務及び管理活動に伴うその他経費支出	△ 103,285,554,662
受託業務活動に伴う人件費支出	△ 1,256,002,356
受託業務活動に伴うその他経費支出	△ 33,615,075,646
科学研究費補助金等支出	△ 461,404,039
運営費交付金収入	109,766,846,000
受託収入	32,436,124,502
財産賃貸収入	171,200,046
補助金等収入	60,415,107,257
補助金等の精算による返還金の支出	△ 877,823,244
寄附金収入	27,645,954
科学研究費補助金等収入	491,120,937
その他の業務収入	530,410,799
小計	44,070,093,972
利息の受取額	14,189,632
利息の支払額	△ 74,996,945
国庫納付金の支払額	△ 2,427,512,080
法人税等の支払額	△ 26,023,500
業務活動によるキャッシュ・フロー	41,555,691,099
II 投資活動によるキャッシュ・フロー	
定期預金の預け入れによる支出	△ 124,200,000,000
定期預金の払い戻しによる収入	124,200,000,000
有形固定資産の取得による支出	△ 53,642,877,730
無形固定資産の取得による支出	△ 1,793,155,218
有形固定資産の売却による収入	2,323,838
投資その他の資産の取得による支出	△ 8,642,404
投資その他の資産の返還による収入	5,910,583
施設費による収入	8,958,123,000
施設費の精算による返還金の支出	△ 240,842,392
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 46,738,161,323
III 財務活動によるキャッシュ・フロー	
リース債務の返済による支出	△ 2,134,531,370
不要財産に係る国庫納付等による支出	△ 3,126,053
財務活動によるキャッシュ・フロー	△ 2,137,657,423
IV 資金に係る換算差額	△ 5,809,525
V 資金減少額	△ 7,325,937,172
VI 資金期首残高	59,748,285,173
VII 資金期末残高	52,422,348,001

行政サービス実施コスト計算書

(平成25年4月1日～平成26年3月31日)

(単位：円)

I 業務費用		
(1) 損益計算書上の費用		
業務費	173,960,883,472	
受託費	27,242,037,634	
一般管理費	5,914,256,826	
財務費用	74,301,405	
雑損	415,800	
臨時損失	2,484,966,908	
法人税、住民税及び事業税	<u>24,933,700</u>	209,701,795,745
(2) (控除) 自己収入等		
受託収入		
政府関係受託収入	△ 20,286,074,270	
民間等受託収入	△ 1,142,171,948	
財産賃貸等収入	△ 324,278,550	
寄附金収益	△ 14,284,195	
資産見返寄附金戻入	△ 355,440,691	
財務収益	△ 24,297,068	
雑益	△ 384,871,348	
臨時利益	<u>△ 5,257,841</u>	<u>△ 22,536,675,911</u>
業務費用合計		187,165,119,834
II 損益外減価償却相当額		25,466,354,425
III 損益外減損損失相当額		296,885
IV 損益外利息費用相当額		1,039,633
V 損益外除売却差額相当額		572,595,043
VI 引当外賞与見積額		4,289,296
VII 引当外退職給付増加見積額		968,918,073
VIII 機会費用		
国又は地方公共団体財産の無償又は減額された使用料による貸借取引の機会費用	309,151,207	
政府出資又は地方公共団体出資等の機会費用	<u>1,699,894,906</u>	2,009,046,113
IX (控除) 法人税等及び国庫納付額		<u>△ 2,457,222,380</u>
X 行政サービス実施コスト		<u>213,730,436,922</u>

注 記 事 項

I. 重要な会計方針

1. 運営費交付金収益の計上基準

費用進行基準を採用しております。

すべての業務において費用進行基準を採用しておりますが、これは当機構の業務が多数のプロジェクトで構成されており、それぞれが密接に関わる特殊性から、各業務と運営費交付金の対応関係を明らかにすること及び一定の期間の経過を業務の進行と見なすことが困難であるためです。

2. 減価償却の会計処理方法

(1)有形固定資産

定額法を採用しております。

なお、主な資産の耐用年数は以下のとおりであります。

建物	2 ～ 50 年
構築物	2 ～ 72 年
機械装置	2 ～ 17 年
航空機	2 ～ 8 年
人工衛星	1 ～ 10 年

なお、人工衛星の耐用年数については、原則として設計寿命から製作完了後定常運用移行又はミッション開始までの期間を差し引いた期間を基礎として算出しております。

また、特定の償却資産（独立行政法人会計基準第 87）及び資産除去債務に対応する特定の除去費用等（独立行政法人会計基準第 91）に係る減価償却相当額については、損益外減価償却累計額として資本剰余金から控除して表示しております。

(2)無形固定資産

定額法を採用しております。

なお、法人内利用のソフトウェアについては、法人内における利用可能期間（2～5年）に基づいております。

3. 退職給付に係る引当金及び見積額の計上基準

退職一時金は、運営費交付金により財源措置がなされるため、退職給付に係る引当金は計上していません。

また、厚生年金基金から支給される年金給付については、運営費交付金により厚生年金基金への掛金及び年金基金積立不足額に関して財源措置がなされるため、退職給付に係る引当金は計上しておりません。

なお、行政サービス実施コスト計算書における引当外退職給付増加見積額は、独立行政法人会計基準第 38 に基づき計算された退職一時金及び年金給付に係る退職給付引当金の当期増加額を計上しております。数理計算上の差異については、その発生時の職員等の平均残存勤務期間以内の一定の年数（5 年）による定額法により翌期から費用処理しております。

4. 賞与に係る引当金及び見積額の計上基準

賞与については、運営費交付金により財源措置がなされるため、賞与に係る引当金は計上しておりません。

なお、行政サービス実施コスト計算書における引当外賞与見積額は、独立行政法人会計基準第 88 に基づき計算された賞与引当金の当期増加額を計上しております。

5. たな卸資産の評価基準及び評価方法

(1) 未成受託業務支出金

個別法による低価法を採用しております。

(2) 貯蔵品

個別法による低価法を採用しております。

6. 外貨建資産及び負債の本邦通貨への換算基準

外貨建金銭債権債務は、期末日の直物為替相場により円貨に換算し、換算差額は損益として処理しております。

7. 行政サービス実施コスト計算書における機会費用の計上方法

(1) 国又は地方公共団体財産の無償又は減額された使用料による貸借取引の機会費用の計算方法

① 近隣の地代や賃貸料等を参考に計算しております。

② 無償貸付を受けている研究開発用資産に対し減価償却を行ったと仮定した場合の平成 25 年度減価償却相当額を計上しております。

(2) 政府出資又は地方公共団体出資等の機会費用の計算に使用した利率

10 年利付国債の平成 26 年 3 月末利回りを参考に 0.64% で計算しております。

8. リース取引の処理方法

リース料総額が 3 百万円以上のファイナンス・リース取引については、通常の売買取引に係る方法に準じた会計処理によっております。

リース料総額が3百万円未満のファイナンス・リース取引については、通常の賃貸借取引に係る方法に準じた会計処理によっております。

9. 消費税等の会計処理

消費税等の会計処理は、税込方式によっております。

II. 重要な債務負担行為

重要な債務負担行為は137,349,636,070円であります。

III. 重要な後発事象

該当事項はありません。

IV. 貸借対照表関係

1. 運営費交付金で財源措置されるべき退職給付の見積額は31,775,303,397円です。
2. 運営費交付金で財源措置されるべき賞与引当金の見積額は1,081,670,202円です。
3. 当期に減損を認識した固定資産は以下のとおりであります。

(1) 角田宇宙センターの建物の一部

① 固定資産の概要

- ・用途 プロパン庫
- ・種類 建物
- ・場所 宮城県角田市君萱字小金沢1
- ・減損前の帳簿価額（平成25年度期首） 383,340円

② 減損の認識に至った経緯

上記資産については、試験設備として当機構設立に際し承継しましたが、承継時に比べて平成25年度期中における利用率が著しく低下しており、利用率の回復は見込まれないことから、減損を認識しました。

③ 算定方法等の概要

減損額は、正味売却価額により算定しており、正味売却価額は、不動産鑑定業者が作成したデフレーターに基づいて算定しておりますが、算定額が帳簿価額を上回っていたため、減損額は生じませんでした。

(2) 地球観測センターの建物の一部

① 固定資産の概要

- ・用途 車庫
- ・種類 建物
- ・場所 埼玉県比企郡鳩山町大字大橋字沼ノ上 1401
- ・減損前の帳簿価額（平成 25 年度期首） 4,193,538 円

② 減損の認識に至った経緯

上記資産については、車庫として当機構設立に際し承継しましたが、承継時に比べて平成 25 年度期中における利用率が著しく低下しており、利用率の回復は見込まれないことから、減損を認識しました。

③ 算定方法等の概要

減損額は、正味売却価額により算定しており、正味売却価額は、不動産鑑定業者が作成したデフレータに基づいて算定しておりますが、算定額が帳簿価額を上回っていたため、減損額は生じませんでした。

(3) 勝浦宇宙通信所の建物の一部

① 固定資産の概要

- ・用途 衛星の運用管制用建物、倉庫
- ・種類 建物
- ・場所 千葉県勝浦市芳賀花立山 1-14
- ・減損前の帳簿価額（平成 25 年度期首） 4,075,312 円

② 減損の認識に至った経緯

上記資産のうち、衛星の運用管制用建物として当機構設立に際し承継した 1 建屋については、倉庫として使用することとしたため、承継時に比べて平成 25 年度期中における使用可能性が著しく低下しており、使用可能性の回復は見込まれないことから、減損を認識しました。

上記資産のうち、倉庫として当機構設立に際し承継した 1 建屋については、承継時に比べて平成 25 年度期中における利用率が著しく低下しており、利用率の回復は見込まれないことから、減損を認識しました。

③ 算定方法等の概要

減損額は、正味売却価額により算定しており、正味売却価額は、不動産鑑定業者が作成したデフレータに基づいて算定しておりますが、算定額が帳簿価額を上回っていたため、減損額は生じませんでした。

(4) 内之浦宇宙空間観測所の建物の一部

① 固定資産の概要

- ・用途 衛星の運用管制用建物ほか
- ・種類 建物

- ・場所 鹿児島県肝属郡肝付町南方 1791-13
- ・減損前の帳簿価額（平成 25 年度期首） 23,683,616 円

② 減損の認識に至った経緯

上記資産については、衛星の運用管制用建物等として 2 建屋を当機構設立に際し承継しましたが、承継時に比べて平成 25 年度期中における利用率が著しく低下しており、利用率の回復は見込まれないことから、減損を認識しました。

③ 算定方法等の概要

減損額は、正味売却価額により算定しており、正味売却価額は、不動産鑑定業者が作成したデフレーターに基づいて算定しておりますが、算定額が帳簿価額を上回っていたため、減損額は生じませんでした。

(5) 種子島宇宙センターの建物の一部

① 固定資産の概要

- ・用途 ロケットエンジン燃焼試験設備、データ中継設備及びロケット打上げの射場設備ほか
- ・種類 建物
- ・場所 鹿児島県熊毛郡南種子町大字莚永宇麻津
- ・減損前の帳簿価額（平成 25 年度期首） 42,389,013 円

② 減損の認識に至った経緯

上記資産のうち、ロケットエンジン燃焼試験設備およびデータ中継設備等として当機構設立に際し承継した 6 建屋については、承継時に比べて平成 25 年度期中における利用率が著しく低下しており、利用率の回復は見込まれないことから、減損を認識しました。

上記資産のうち、ロケット打上げの射場設備として当機構設立に際し承継した 2 建屋については、GX ロケットの開発中止により使用可能性が著しく低下しており、使用可能性の回復は見込まれないことから、減損を認識しました。

③ 算定方法等の概要

減損額は、正味売却価額により算定しており、正味売却価額は、不動産鑑定業者が作成したデフレーターに基づいて算定しておりますが、算定額が帳簿価額を上回っていたため、減損額は生じませんでした。

(6) 小笠原宿舎

① 固定資産の概要

- ・用途 事業用宿舎
- ・種類 建物
- ・場所 東京都小笠原村父島西町 24 番 14

・減損前の帳簿価額（平成 25 年度期首） 5,262,326 円

② 減損の認識に至った経緯

上記資産については、事業用宿舍として当機構設立に際し承継しましたが、承継時に比べて平成 25 年度期中における利用率が著しく低下しており、利用率の回復は見込まれないことから、減損を認識しました。

③ 算定方法等の概要

減損額は、正味売却価額により算定しており、正味売却価額は、不動産鑑定業者が作成したデフレーターに基づいて算定しておりますが、算定額が帳簿価額を上回っていたため、減損額は生じませんでした。

(7) 筑波宇宙センターの建物の一部

① 固定資産の概要

- ・用途 試験用建屋
- ・種類 建物
- ・場所 茨城県つくば市千現 2-1-1
- ・減損前の帳簿価額（平成 25 年度期首） 248,016,692 円

② 減損の認識に至った経緯

上記資産については、試験用建屋として当機構設立に際し承継しましたが、承継時に比べて平成 25 年度期中における使用可能性が著しく低下しており、使用可能性の回復は見込まれないことから、減損を認識しました。

③ 算定方法等の概要

減損額は、正味売却価額により算定しており、正味売却価額は、不動産鑑定業者が作成したデフレーターに基づいて算定しておりますが、算定額が帳簿価額を上回っていたため、減損額は生じませんでした。

(8) 筑波宇宙センターの工具器具備品の一部

① 固定資産の概要

- ・用途 収納用ラック
- ・種類 工具器具備品
- ・場所 茨城県つくば市千現 2-1-1
- ・減損前の帳簿価額（平成 25 年度期首） 296,886 円

② 減損の認識に至った経緯

上記資産については、ネットワーク機器収納用ラックであるが、平成 25 年度期中において使用しないこととしたため、減損を認識しました。

③ 減損額のうち損益計算書に計上した金額と計上していない金額の主要な固定資産ごとの内訳

- ・損益計算書に計上した減損額：0 円
- ・損益計算書に計上しない減損額：296,885 円（資産見返運営費交付金で

計上)

④ 算定方法等の概要

減損額は、使用価値相当額により算定しており、使用価値相当額は今後廃棄予定のものについては「0円」（ただし、廃棄されるまでは、備忘価額「1円」で管理）として算出しております。

4. 当期に減損の兆候があった固定資産は以下のとおりであります。

(1) 人工衛星「あかつき」

① 固定資産の概要

- ・用途 金星探査機 (PLANET-C)
- ・種類 人工衛星
- ・場所 太陽周回軌道を飛行中
- ・帳簿価額 (平成 25 年度期末) 3,150,367,652 円

② 認められた減損の兆候の概要

上記資産については、平成 22 年 5 月に種子島宇宙センターより打上げ、同 12 月に金星周回軌道投入を実施しましたが、予定軌道への投入ができなかったため減損の兆候が認められました。

③ 減損の認識に至らなかった理由

上記資産については、平成 27 年に金星に再会合できる軌道を飛行中であり、平成 26 年度の年度計画において、金星周回軌道への次の投入機会に向けた着実な運用を明記しており今後も使用していくことが明らかであるため、減損を認識しておりません。

5. 国際宇宙ステーション計画では、国際宇宙ステーション協力に関する多国間協定及び日本国政府とアメリカ合衆国政府との了解覚書において「交換を利用することにより、資金の授受を最小限にとどめる」ことが規定されております。これを受け米国航空宇宙局（以下「NASA」という。）が日本実験棟「きぼう」をスペースシャトルで打ち上げることとの引き換え及び国際宇宙ステーションの運用に必要な共通システム運用経費の分担等のために、当機構が一定のサービスを提供することとされております。この際、当機構とNASAの双方が行う提供済みサービスに、一定期間差異額が生じることとなりますが、この差異額を、貸借対照表の負債の部に「国際宇宙ステーション未履行債務」として計上しております。

6. 金融商品に関する事項

(1) 金融商品の状況に関する事項

当機構は、資金運用については短期的な預金に限定しており、国債等の有価証券は保有しておりません。

(2) 金融商品の時価等に関する事項

期末日における貸借対照表計上額、時価及びこれらの差額については次のとおりであります。

(単位：百万円)

	貸借対照表 計上額 (*)	時価 (*)	差額
(1) 現金及び預金	52,422	52,422	—
(2) 未払金	(49,254)	(49,254)	(—)

(*) 負債に計上されているものについては、() で示しております。

(注1) 金融商品の時価の算定方法

(1) 現金及び預金、(2) 未払金

これらは短期間で決済されるため、時価は帳簿価額にほぼ等しいことから、当該帳簿価額によっております。

7. 資産除去債務に関する事項

当機構は、石綿障害予防規則に基づき、当該法令に定める範囲の撤去に要する費用を合理的に見積もり、資産除去債務を計上しております。

当機構は、フロン回収破壊法に基づき、当該法令に定める範囲の除去に要する費用を合理的に見積もり、資産除去債務を計上しております。

当機構は、事務所の用に供している不動産の賃貸契約に伴う原状回復義務に基づき、賃貸不動産の原状回復に要する費用を合理的に見積もり、資産除去債務を計上しております。

資産除去債務の見積もりにあたり、支出までの見込期間は取得時からの耐用年数(6年から18年)によっており、割引率は0.186%から1.755%を採用しております。

当事業年度における資産除去債務の残高の推移は次のとおりです。

期首残高	102,862,014 円
有形固定資産の取得に伴う増加額	—
時の経過による調整額	1,253,606 円
見積りの変更による増減額	—
資産除去債務の履行による減少額	—
期末残高	<u>104,115,620 円</u>

当機構は、事業用地等の賃貸借契約に基づき、事業終了時又は退去時における原状回復に係る債務を有しておりますが、当該債務に関連する賃借資産の使用期間が明確でなく、将来移転する予定がないものについては、資産除去債務を合理的に見積もることができません。そのため、当該債務に見合う資産除去債務を計上しておりません。

8. 不要財産に係る国庫納付等に関する事項

当期に国庫納付をした資産は以下のとおりであります。

(1) 野木レーダーステーションの土地等の一部

資産の種類	帳簿価額	不要理由	国庫納付方法	国庫納付額	国庫納付日	減資額
土地、建物及び構築物	12,034,669 円	将来にわたり業務を実施するうえで必要がなくなったと認められたため	現物納付	12,034,669 円	H25. 9. 30	93,155,634 円

(2) 第2期中期目標期間における運営費交付金の精算収益化額に相当する額の資金

資産の種類	帳簿価額	不要理由	国庫納付方法	国庫納付額	国庫納付日	減資額
現金及び預金	3,126,053 円	将来にわたり業務を実施するうえで必要がなくなったと認められたため	現物納付	3,126,053 円	H26. 3. 31	0 円

V. 損益計算書関係

1. ファイナンス・リース取引が損益に与える影響額は、67,452,518 円であり、当該影響額を除いた当期総損失は11,853,232,595 円であります。

2. オペレーティング・リース取引に係る未経過リース料

(1) 貸借対照表日後一年以内のリース期間に係る未経過リース料

286,032,500 円

(2) 貸借対照表日後一年を超えるリース期間に係る未経過リース料

1,095,662,994 円

3. 国際宇宙ステーション計画では、国際宇宙ステーション協力に関する多国間協定及び日本国政府とアメリカ合衆国政府との了解覚書において「交換を利用することにより、資金の授受を最小限にとどめる」ことが規定されております。これを受け国際宇宙ステーションの運用に必要な共通システム運用経費の分担等のために、当機構が一定のサービスを提供することとされております。これに伴い、当期において当該分担すべき経費が発生し、これを損益計算書の経常費用に「国際宇宙ステーション分担等経費」として計上しております。なお、当該科目には、荷造運搬費、役務費、消耗品費、水道光熱費、通信費が含まれております。

4. 平成24年度に発生しました三菱電機株式会社による過大請求に関する損害賠償金に伴って当期に国庫へ納付した額 2,427,512,060 円を臨時損失「国庫納付金」として計上しております。

VI. キャッシュ・フロー計算書関係

1. 資金の期末残高の貸借対照表科目別の内訳

現金及び預金	52,422,348,001 円
<u>資金期末残高</u>	<u>52,422,348,001 円</u>

2. 重要な非資金取引

(1) 現物出資の受入等による資産の取得

246,046,329 円

(2) 不要財産の現物による国庫納付による資産の減少

12,034,669 円

(3) ファイナンス・リースによる資産の取得

919,965,963 円

(4) 国際宇宙ステーション分担等経費等

22,064,260,239 円

3. 平成 24 年度に発生しました三菱電機株式会社による過大請求に関する損害賠償金に伴って当期に国庫へ納付した額 2,427,512,060 円を業務活動によるキャッシュ・フロー「国庫納付金の支払額」として計上しております。

VII. 行政サービス実施コスト計算書関係

行政サービス実施コスト計算書の引当外退職給付増加見積額のうち国等からの出向職員に係るものの額は 49,680,116 円であります。

損失の処理に関する書類 (案)

(単位：円)

I	当期末処理損失		16,862,153,048
	当期総損失	11,785,780,077	
	前期繰越欠損金	5,076,372,971	
II	次期繰越欠損金		<u>16,862,153,048</u>

平成25事業年度

財務諸表附属明細書

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

2. たな卸資産の明細

(単位：円)

種 類	期首残高	当期増加額		当期減少額		期末残高	摘 要
		当期購入・製造・振替	その他	払出・振替	その他		
未成受託業務支出金	60,433,631,686	32,782,504,741	0	20,042,207,682	0	73,173,928,745	
貯蔵品	39,020,277,907	42,294,223,644	0	50,795,294,843	0	30,519,206,708	
計	99,453,909,593	75,076,728,385	0	70,837,502,525	0	103,693,135,453	

3. 資産除去債務の明細

(単位：円)

区分	期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高	摘要
石綿障害予防規則	9,477,559	155,062	0	9,632,621	特定の適用を受けている
フロン回収破壊法	12,878,696	166,090	0	13,044,786	特定の適用を受けている
原状回復義務	80,505,759	932,454	0	81,438,213	一部特定の適用を受けている
計	102,862,014	1,253,606	0	104,115,620	

4. 資本金及び資本剰余金の明細及び増減

(単位：円)

区 分	期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高	摘 要	
資 本 金	政府出資金	544,352,247,860	0	93,155,634	544,259,092,226	当期減少額は資産の国庫納付による
	民間出資金	6,119,132	0	0	6,119,132	
	計	544,358,366,992	0	93,155,634	544,265,211,358	
資本剰余金	資本剰余金					
	施設費	69,215,512,841	11,627,939,463	756,605,969	80,086,846,335	当期増加額は施設整備費補助金での資産の取得、当期減少額は除却による
	無償譲与	2,041,000	0	0	2,041,000	
	補助金等	3,436,531,423	0	0	3,436,531,423	
	寄付金等	6,000	0	0	6,000	
	運営費交付金	30,212,032	3,850,962	919,731	33,143,263	当期増加額は敷金の取得、当期減少額は敷金の返納による
	損益外除売却差額相当額	△ 113,356,100,704	0	385,168,059	△ 113,741,268,763	当期減少額は政府出資財産の除却による
	計	△ 40,671,797,408	11,631,790,425	1,142,693,759	△ 30,182,700,742	
	損益外減価償却累計額	△ 231,104,040,851	△ 25,466,354,425	△ 513,061,865	△ 256,057,333,411	当期減少額は政府出資財産等の除却による
	損益外減損損失累計額	△ 2,449,897,462	0	△ 57,036,851	△ 2,392,860,611	当期減少額は政府出資財産の国庫納付等による
	損益外利息費用累計額	△ 2,965,010	△ 1,039,633	0	△ 4,004,643	当期増加額は資産除去債務会計処理に伴う振替による
	差 引 計	△ 274,228,700,731	△ 13,835,603,633	572,595,043	△ 288,636,899,407	

5. 運営費交付金債務及び運営費交付金収益の明細

(1) 運営費交付金債務の増減の明細

(単位：円)

交付年度	期首残高	交付金当期交付額	当期振替額				資本剰余金	小計	期末残高
			運営費交付金収益	資産見返運営費交付金	建設仮勘定見返運営費交付金				
平成25年度	0	109,768,846,000	71,693,422,387	15,194,991,732	17,670,262,557	3,850,962	104,562,527,638	5,206,318,362	
合計	0	109,768,846,000	71,693,422,387	15,194,991,732	17,670,262,557	3,850,962	104,562,527,638	5,206,318,362	

(2) 運営費交付金債務の当期振替額の明細

①平成25年度交付分

(単位：円)

区分		金額	内訳
費用進行基準 による振替額	運営費交付金収益	71,693,422,387	①当該業務に係る損益等 ア) 損益計算書に計上した費用の額：71,629,759,303円 (役務費：23,309,255,572円、人件費：19,255,242,641円、業務委託費：9,689,709,997円 研究材料費及び消耗品費：4,325,949,763円、その他業務費：15,049,601,430円) イ) 固定資産の取得額：建設仮勘定他 32,865,254,289円 ウ) 資本剰余金の額：敷金 3,850,962円
	資産見返運営費交付金	15,194,991,732	
	建設仮勘定見返運営費交付金	17,670,262,557	
	資本剰余金	3,850,962	
合計		104,562,527,638	

(3) 運営費交付金債務残高の明細

(単位：円)

交付年度	運営費交付金債務残高	内訳
平成25年度	費用進行基準を採用した業務に係る分 5,206,318,362	運営費交付金債務残高の発生理由は、本事業年度に実施する事業の一部に繰り越しが生じたこと、及び研究開発に伴う前払金等の支出を行ったものの、費用進行基準による運営費交付金債務の収益化を行うこととなっているため、支出時に収益化を行っていないこと等により、翌事業年度に繰り越したもの。 翌事業年度に繰り越した運営費交付金債務残高については、翌事業年度以降において収益化する予定である。

6. 運営費交付金以外の国等からの財源措置の明細

(1) 施設費の明細

(単位：円)

区 分	当期交付額	左の会計処理内訳			摘要
		建設仮勘定 見返施設費	資本剰余金	収益計上	
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 施設整備費補助金	8,616,310,256	949,908,951	7,100,174,941	566,226,364	
計	8,616,310,256	949,908,951	7,100,174,941	566,226,364	

(2) 補助金等の明細

(単位：円)

区 分	当期交付額	左の会計処理内訳				摘要
		建設仮勘定 見返補助金	資産見返 補助金等	資本剰余金	長期預り補助金等	
国際宇宙ステーション開発費補助金	33,853,959,678	643,584,344	356,958,801	0	0	32,853,416,533
地球観測システム研究開発費補助金	26,241,862,392	16,794,661,427	2,152,208,362	0	0	7,294,992,603
先端研究助成基金助成金	10,439,986	0	3,127,412	0	0	7,312,574
科学技術人材育成費補助金	10,473,765	0	1,052,205	0	0	9,421,560
計	60,116,735,821	17,438,346,771	2,513,246,780	0	0	40,165,143,270

7. 役員及び職員の給与の明細

(単位：千円、人)

区 分	報酬又は給与		退職手当	
	支給額	支給人員	支給額	支給人員
	千円	人	千円	人
役員	150,714 (0)	11 (0)	30,801 (0)	4 (0)
職員	16,779,910 (869,836)	2,106 (351)	1,118,973 (0)	48 (0)
合 計	16,930,624 (869,836)	2,117 (351)	1,149,774 (0)	52 (0)

(注)

(1) 役員に対する報酬等の支給基準の概要

役員の給与及び退職手当については、独立行政法人宇宙航空研究開発機構役員給与規程及び独立行政法人宇宙航空研究開発機構役員退職手当支給規程に基づき支給しております。

(2) 職員に対する給与及び退職手当の支給基準の概要

職員の給与及び退職手当については、独立行政法人宇宙航空研究開発機構職員給与規程及び在外職員給与規程、並びに独立行政法人宇宙航空研究開発機構職員退職手当支給規程に基づき支給しております。

(3) 職員・非常勤の給与の支給人員は、年間平均支給人員数を記載しております。

(4) 非常勤職員等については、外数にて()で記載しております。

(5) 本表の支給額合計には、未成受託業務支出金等に含まれる人件費を含み、福利費を含んでいないため、損益計算書上の人件費とは一致していません。

8. セグメント情報

(単位：円)

	A. 測位、リモートセンシング、通信・放送衛星	B. 宇宙輸送システム	C. 宇宙科学・宇宙探査	D. 有人宇宙活動	E. 宇宙太陽光発電研究開発	F. 航空科学技術	G. 横断的事項	H. その他業務	計	法人共通	合計
事業費用	31,155,326,444	23,979,834,547	27,136,096,466	54,408,617,404	265,594,816	5,954,015,684	29,018,588,751	26,318,213,733	198,220,287,846	8,971,607,291	207,191,895,137
人件費	1,986,872,442	2,368,020,370	2,716,875,587	1,982,109,575	71,496,189	2,120,523,897	4,386,368,994	1,103,010,337	16,774,878,341	4,378,565,478	21,153,443,819
業務委託費	1,740,309,061	6,390,411,712	922,433,273	1,729,106,215	58,707,875	179,620,280	2,160,801,678	4,977,000	13,184,367,093	1,018,250	13,185,385,343
研究材料費及び消耗品費	4,579,151,717	1,593,316,083	11,812,711,682	3,903,565,388	64,239,254	1,493,962,014	2,807,677,024	58,665,443	26,303,308,505	67,623,523	26,370,932,028
国際宇宙ステーション分担等経費	0	0	0	21,711,835,983	0	0	0	0	21,711,835,983	0	21,711,835,983
減価償却費	13,957,462,939	3,768,204,176	7,512,962,050	18,056,762,126	43,044,976	613,270,226	5,481,464,345	6,060,061,157	55,493,231,989	289,254,946	55,782,486,935
役員費	6,736,944,181	8,272,684,857	2,463,086,001	5,888,393,228	23,728,948	1,173,743,807	7,874,398,651	16,518,677,469	50,951,657,142	1,178,105,728	52,129,762,870
その他	2,154,586,104	1,587,197,349	1,642,326,000	1,128,824,889	6,377,595	372,894,461	6,337,878,059	572,822,326	13,800,908,783	3,057,048,366	16,857,957,149
事業収益	29,330,923,565	22,007,061,493	25,181,568,645	56,782,457,912	255,547,520	6,146,950,201	26,926,776,049	29,499,387,824	189,129,772,219	8,732,566,136	197,862,338,355
運営費交付金収益	6,645,865,394	17,685,343,312	6,176,916,413	3,347,784,858	166,965,906	4,190,895,586	23,032,046,742	48,266,687	83,306,107,898	6,387,314,489	71,693,422,387
受託収入	318,283,176	25,507,795	174,129,778	8,303,125	0	0	443,230,071	20,458,787,273	21,428,246,218	0	21,428,246,218
補助金等収益	7,294,236,507	0	8,089,679	32,853,416,533	0	0	5,114,277	0	40,160,835,987	4,307,263	40,165,143,250
施設費収益	97,290,873	87,349,992	27,800,401	8,689,639	0	2,298,262	284,472,843	0	507,902,004	58,324,360	566,226,364
資産売却益等収入	14,646,371,869	4,116,648,610	17,633,721,071	20,482,401,012	86,581,614	947,829,074	4,977,389,666	310,481	62,903,282,696	229,658,757	63,132,941,453
その他	328,877,546	92,211,784	160,923,312	71,862,751	0	5,027,279	184,507,461	1,393	823,417,516	62,963,247	876,380,763
事業損益	△ 1,824,403,879	△ 1,972,773,054	△ 848,527,823	3,373,840,508	△ 47,206	△ 807,965,483	△ 91,812,702	△ 5,818,835,898	△ 9,090,515,627	△ 239,041,166	△ 9,329,556,782
総資産	116,316,814,931	64,597,827,384	88,131,636,799	168,299,214,265	480,735,713	3,432,077,142	59,394,382,758	86,516,478,982	587,089,171,084	47,478,045,366	628,567,216,440
現金及び預金	10,708,571,847	5,818,151,744	12,311,452,254	7,373,250,948	189,391,798	324,839,466	7,832,262,274	6,846,101,342	51,463,021,673	939,326,328	52,402,348,001
未収受託業務支出金	23,022,776	1,569,433	311,736,598	17,559,390	0	0	22,062,047	72,797,997,582	73,173,928,745	0	73,173,928,745
貯蔵品	736,214,755	1,307,884,941	2,637,116,637	20,537,450,954	81,707,256	2,083,860,684	2,290,136,491	927,336,480	30,501,727,067	17,479,641	30,519,206,708
建物	1,574,687,189	20,264,412,819	6,415,458,779	2,747,064,042	689,340	21,829,075	16,147,795,137	74,517,339	47,246,263,709	1,905,985,330	49,151,250,039
機械装置	2,339,806,126	6,238,882,705	2,466,910,952	713,723,980	43,689,357	211,476,889	6,440,049,666	105,902,102	20,560,441,795	112,074,185	20,672,515,980
航空機	0	0	0	0	0	0	2,260,701,472	0	2,260,701,472	0	2,260,701,472
人工衛星	32,360,615,527	0	3,161,495,366	706,191,342,186	0	0	6,801,854	4,699,272,069	146,229,356,992	0	146,229,356,992
土地	580,144,356	18,111,555,712	5,751,170,000	0	0	0	16,285,856,018	0	49,788,756,080	37,648,072,987	78,376,829,067
建設仮勘定	62,875,660,661	1,179,914,364	80,822,871,684	5,083,278,778	165,313,000	6,195,000	1,286,770,834	0	122,321,894,321	838,496	122,322,732,817
その他	5,218,201,393	9,585,464,676	4,263,465,632	24,745,544,180	39,937,982	864,056,148	6,719,947,165	1,156,352,068	52,582,939,224	855,187,377	53,438,126,601

(注)

(1) セグメント区分の方法

独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第18条に掲げる業務に基づき中間計画に記載した業務内容に応じて8つに区分しております。

(2) セグメントごとの業務内容

- A. 測位、リモートセンシング、通信・放送衛星
- B. 宇宙輸送システム
- C. 宇宙科学・宇宙探査
- D. 有人宇宙活動
- E. 宇宙太陽光発電研究開発
- F. 航空科学技術
- G. 横断的事項
- H. その他業務

(3) 法人共通の内容

法人共通にはセグメント配賦が不図のものを記載しております。その主なものは管理部門経費等であります。

(4) 各区分の損益外減価償却相当額、損益外減損損失相当額、損益外利息費用相当額、損益外除売却差額相当額及び引当外賞与見積額並びに引当外退職給付増加見積額

(単位：円)

	A. 測位、リモートセンシング、通信・放送衛星	B. 宇宙輸送システム	C. 宇宙科学・宇宙探査	D. 有人宇宙活動	E. 宇宙太陽光発電研究開発	F. 航空科学技術	G. 横断的事項	H. その他業務	計	法人共通	合計
損益外減価償却相当額	304,860,412	3,584,835,298	717,153,346	18,344,367,284	0	17,153,853	2,341,369,278	9,719,495	25,319,258,966	147,095,459	25,466,354,425
損益外利息費用相当額	4,958	166,090	0	0	0	121,241	0	0	292,289	747,344	1,039,633
損益外除売却差額相当額	53,761,712	64,098,825	75,167,812	53,923,473	1,935,296	57,399,487	117,929,495	29,856,866	454,073,966	118,521,077	572,595,043
引当外賞与見積額	402,878	480,163	563,005	403,939	14,497	429,978	893,340	223,657	3,401,457	887,839	4,289,296
引当外退職給付増加見積額	91,008,852	108,464,989	127,178,472	91,246,734	3,274,816	97,128,579	199,539,448	50,522,367	768,362,348	200,555,726	968,918,073

(5) 中期計画の変更に伴うセグメント区分の変更

セグメント情報の開示区分については、従来、「衛星による宇宙利用」「宇宙科学研究」「宇宙探査」「国際宇宙ステーション」「宇宙輸送」「航空科学技術」「宇宙航空技術基盤の強化」「その他業務」及び「法人共通」としていましたが、当期から第3期中期目標期間の中期計画が設定されたことに伴い、当中期計画の区分に従い、「測位、リモートセンシング、通信・放送衛星」「宇宙輸送システム」「宇宙科学・宇宙探査」「有人宇宙活動」「宇宙太陽光発電研究開発」「航空科学技術」「横断的事項」「その他業務」及び「法人共通」へ変更しております。

なおセグメント情報の入手にあたって、セグメントの区分に対応した組織及び事業が、中期計画の変更に伴い大幅に改訂されており、前年度のセグメント情報を当年度の区分方法により、又は当年度のセグメント情報を前年度の区分方法により作成して開示することが困難なため、当年度のセグメント情報のみを開示しております。

9. 重要な債務負担行為の明細

(単位：円)

No.	件名	翌期以降支払金額
1	宇宙ステーション補給機（HTV）運用機フライトセグメントの製作	20,314,445,358
2	情報収集衛星関連（その1）	15,651,906,650
3	情報収集衛星関連（その2）	16,410,515,630
4	情報収集衛星関連（その3）	6,337,495,000
5	情報収集衛星関連（その4）	2,835,555,150
6	情報収集衛星関連（その5）	2,255,762,600
7	その他	72,543,954,682
	合計	137,349,635,070

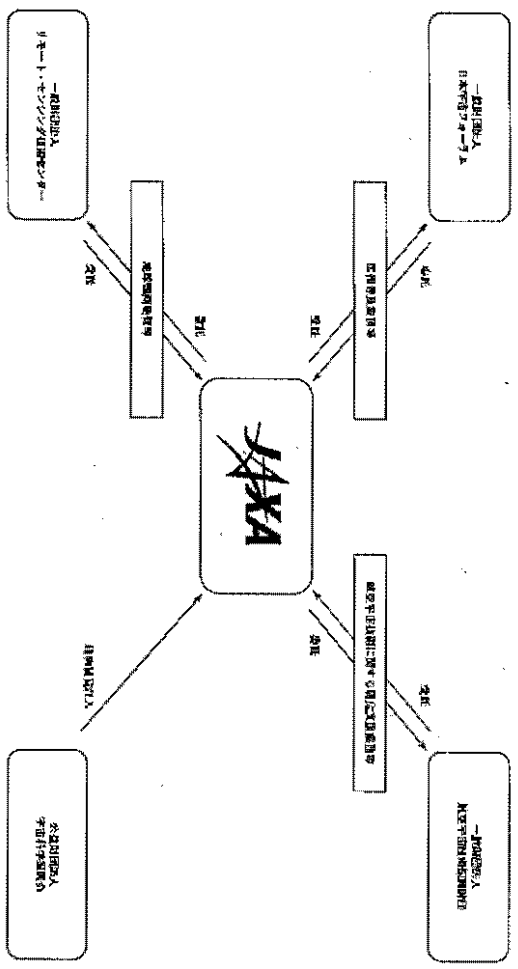
(注) 当事業年度以前に契約前であるが、年度末時点において未実行のもので翌期以降の支払金額が20億円以上のものを個別に記載しております。

10. 関係公益法人の取組

(1) 関係公益法人等の概要

法人の名称	事業の概要	法人代表人	所在地
一般財団法人 東京国際情報専門学校	特定非営利活動法人として ・学校の卒業生や卒業生親族の育成 ・海外の文化及び生活様式に関する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 等を行う。	理事長 佐藤 隆 副理事長 佐藤 隆 常務理事 佐藤 隆 監事 佐藤 隆	東京都 目黒区 自由丘 三軒 第一 1番 1号 101 号 101 号 101 号
一般財団法人 日本青年フォーラム	青少年の健全に育つための科学的知見の提供に努む ・海外の文化及び生活様式に関する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 等を行う。	理事長 佐藤 隆 副理事長 佐藤 隆 常務理事 佐藤 隆 監事 佐藤 隆	東京都 目黒区 自由丘 三軒 第一 1番 1号 101 号 101 号 101 号
一般財団法人 リサーチ・センターは研センター	リサーチ・センターは研センターに努む ・海外の文化及び生活様式に関する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 等を行う。	理事長 佐藤 隆 副理事長 佐藤 隆 常務理事 佐藤 隆 監事 佐藤 隆	東京都 目黒区 自由丘 三軒 第一 1番 1号 101 号 101 号 101 号
公益財団法人 日本青年少年団	青少年に対する生涯及び将来に努む ・海外の文化及び生活様式に関する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 等を行う。	理事長 佐藤 隆 副理事長 佐藤 隆 常務理事 佐藤 隆 監事 佐藤 隆	東京都 目黒区 自由丘 三軒 第一 1番 1号 101 号 101 号 101 号
公益財団法人 学習支援機構	学習支援に関する ・海外の文化及び生活様式に関する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 ・海外への派遣・派遣に際する研究 等を行う。	理事長 佐藤 隆 副理事長 佐藤 隆 常務理事 佐藤 隆 監事 佐藤 隆	東京都 目黒区 自由丘 三軒 第一 1番 1号 101 号 101 号 101 号

4 関係公益法人等と関係人の取組の概要



(注) 中央及び関係法人等において、関係公益法人等と関係人の取組は、関係法人等において行われております。

(2) 関連公益法人等の取組状況

ア. 取組状況

法人名	財務状況(平成29年度)		(単位:千円)
	資産	負債	
一般財団法人 独立行政機構法人等	41,138,722	9,195,830	
一般財団法人 日本青年フォーラム	1,982,676,747	623,659,635	
一般財団法人 リサーチ・メンソング推進センター	4,185,976,572	2,035,926,555	
公益財団法人 日本青年フォーラム	81,504,110	2,964,771	
公益財団法人 宇高青年会連合会	466,557,201	65,213	
	466,509,982		

イ. 正社員等の取組状況

(平成29年3月31日現在)

法人名	一般正社員等取組の状況					指定正社員等取組の状況										
	収益の内訳		費用の内訳		当分の増減	収益の内訳		費用の内訳		当分の増減						
	A	B	C=A-B	D		E=C+D	F	G	H=F-G		I	J=H+I	K=B+J			
一般財団法人 独立行政機構法人等	0	136,473,146	136,473,146	0	△11,576,374	43,461,216	31,891,842	0	0	0	0	0	0	0	0	0
一般財団法人 日本青年フォーラム	41,912,829	1,256,629,364	1,298,542,193	1,318,724,904	43,807,429	821,167,377	327,417,832	4,872,696	4,870,636	0	41,912,829	△30,042,729	842,832,697	267,353,241	1,328,211,115	31,991,812
一般財団法人 リサーチ・メンソング推進センター	9	3,326,912,724	3,336,194,052	3,326,912,724	18,796,718	2,280,220,261	2,126,426,097	0	0	0	0	0	0	0	0	0
公益財団法人 日本青年フォーラム	0	22,258,212	22,258,212	41,292,066	18,035	46,641,204	45,873,372	0	0	0	0	0	0	0	0	0
公益財団法人 宇高青年会連合会	0	11,450,372	11,450,372	8,610,793	△2,839,579	54,374,722	33,521,232	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(3) 関連公益法人等の基本財産等の状況

ア. 関連公益法人等の取組状況に対する取組状況、取組内容の取組状況

イ. 関連公益法人等の取組状況、取組内容に対する取組状況、取組内容の取組状況

取組状況

(4) 関連公益法人等との取引の状況

ア 関連公益法人等に対する債権債務の明細

(平成26年3月31日現在)

(単位：円)

法人名	債権、債務の明細	
	科目	金額
一般財団法人 航空宇宙技術振興財団	未払金	12,441,146
一般財団法人 日本宇宙フォーラム	未払金	439,452,766
	未収金	2,197,283
一般財団法人 リモート・センシング技術センター	未払金	1,926,652,888
	未収金	224,027,422

(注) 平成25事業年度においては、公益財団法人日本宇宙少年団および公益財団法人宇宙科学振興会に対する債権及び債務はありません。

イ 関連公益法人等に対する債務保証の明細

該当無し

ウ 関連公益法人等の事業収入の金額とこれらのうち当法人の発注等に係る金額及びその割合

(平成26年3月31日現在)

(単位：円)

法人名	事業収入	左記のうち当法人の発注高		当法人の発注高の内訳					
				競争入札		企画競争等		競争性のない随意契約	
		金額	割合(%)	金額	割合(%)	金額	割合(%)	金額	割合(%)
一般財団法人 航空宇宙技術振興財団	131,393,822	114,311,462	87.00%	110,366,936	96.55%	2,060,756	1.80%	1,883,770	1.65%
一般財団法人 日本宇宙フォーラム	1,345,846,268	1,099,015,447	81.66%	927,704,272	84.41%	142,800,000	12.99%	28,511,175	2.59%
一般財団法人 リモート・センシング技術センター	3,126,905,520	2,480,591,443	79.33%	811,316,388	32.71%	1,667,474,115	66.82%	11,800,940	0.46%
公益財団法人 日本宇宙少年団	19,727,625	0	0.00%	-	-	-	-	-	-
公益財団法人 宇宙科学振興会	0	0	0.00%	-	-	-	-	-	-

1.1. 主な資産、負債、費用及び収益の明細

(1) 現金及び預金

(単位：円)

NO.	種 類	金 額
1	現金	181,100
2	普通預金	52,417,238,842
3	当座預金	4,928,059
	合 計	52,422,348,001

(2) 建設仮勘定

(単位：円)

NO.	件 名	金 額
1	人工衛星	66,266,914,039
2	その他	56,055,918,780
	合 計	122,322,832,819

独立行政法人宇宙航空研究開発機構
平成25年度事業報告書

独立行政法人宇宙航空研究開発機構

目次

1. 国民の皆様へ	1
2. 基本情報	4
3. 簡潔に要約された財務諸表	12
4. 財務諸表の科目	13
5. 財務情報	16
6. 事業の説明	22
7. 平成25年度業務実績	26
1. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため とるべき措置	28
I.1. 宇宙利用拡大と自立性確保のための社会インフラ	28
I.1.(1) 測位衛星	28
I.1.(2) リモートセンシング衛星	30
I.1.(3) 通信・放送衛星	42
I.1.(4) 宇宙輸送システム	44
I.2. 将来の宇宙開発利用の可能性の追求	50
I.2.(1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム	50
I.2.(2) 有人宇宙活動プログラム	69
I.2.(3) 宇宙太陽光発電研究開発プログラム	77
I.3. 航空科学技術	78
I.3.(1) 環境と安全に重点化した研究開発	78
I.3.(2) 航空科学技術の利用促進	82
I.4. 横断的事項	84
I.4.(1) 利用拡大のための総合的な取組	84
I.4.(2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献	88
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	97
I.4.(4) 相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進	101
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	102
I.4.(6) 人材育成	103
I.4.(7) 持続的な宇宙開発利用のための環境への配慮	110
I.4.(8) 情報開示・広報	111
I.4.(9) 事業評価の実施	114
II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	115
II.1. 内部統制・ガバナンスの強化	115
II.1.(1) 情報セキュリティ	115

II.1.(2)プロジェクト管理	116
II.1.(3)契約の適正化	118
II.2.柔軟かつ効率的な組織運営	120
II.3.業務の合理化・効率化	122
II.3.(1)経費の合理化・効率化	122
II.3.(2)人件費の合理化・効率化	123
II.4.情報技術の活用	124
III.予算(人件費の見積りを含む)、収支計画及び資金計画	126
IV.短期借入金	127
V.不要財産又は不要財産となるが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画	127
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	128
VII.剰余金の使途	129
VIII.その他主務省令で定める業務運営に関する事項	130
VIII.1.施設・設備に関する事項	130
VIII.2.人事に関する計画	131
VIII.3.安全・信頼性に関する事項	132
VIII.4.中期目標期間を超える債務負担	135
VIII.5.積立金の使途	135

1. 国民の皆様へ

独立行政法人宇宙航空研究開発機構(Japan Aerospace Exploration Agency:JAXA)は、平成25年4月から5ヵ年の第3期中期目標期間に入りました。その初年度である平成25年度は、第4期科学技術基本計画(平成23年8月閣議決定)、宇宙基本計画(平成25年1月宇宙開発戦略本部決定)の制定など機構をとりまく事業環境の変化に対応すべく、理事長の強いリーダーシップの下、創立10周年を迎えた機構の新たな活動方針と、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、役職員が新しい事業を始める気持ちを持って活動に取り組みました。特に、機構が「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」となり、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」ための方向性を示すとともに、それを具現化するための組織改正を進めました。また、機構が実施する事業の社会的意義・価値が明らかになるよう、社会にどのように役立つかの視点(アウトカム視点)を意識し、安全保障の確保、宇宙航空分野の利用の促進・視野拡大、産業振興及び国際競争力の強化等に資する活動に取り組みました。

このような環境変化の下、具体的な取組みとして、関係機関のご協力を仰ぎつつ、米国への宇宙状況監視(SSA)情報の提供の技術面での貢献、機構の知的財産・観測データ等の利用拡大、新事業促進室を通じた民間事業者等への支援を開始するなど事業遂行に努めました。また、若田宇宙飛行士の宇宙ステーションコマンドー(第39次船長)就任、且幹ロケット(H-IIA及びH-IIB)・イプシロンロケット試験機の打上げ成功、補給船「こうのとり」や人工衛星等の着実な運用を含め、ミッションを喪失することなく計画を遂行することができました。

平成25年度の主な実績は以下のとおりであり、その中には当初の計画を上回る優れた成果を上げることができたものもありました。

○宇宙利用分野

第一期水循環変動観測衛星「しずく」により取得した情報が、気象機関のみならず、農林水産省、海上保安庁等国の行政機関、極地研究所、漁業情報サービスセンター、ウェザーニューズ社等でも新たに利用が開始され、社会インフラとして定着し始めました。陸域観測技術衛星「だいち(ALOS)」のPRISMセンサーで撮影された衛星画像を活用し、新興国におけるインフラ整備、世界で顕発する自然災害対策、水資源問題への対応等に利用可能で、幅広い分野のソリューションへ活用できる「全世界デジタル3D地形データ」の提供を民間企業が開始しました。更に、平成26年5月打上げの陸域観測技術衛星2号「だいち2号(ALOS-2)」の利用に向けて、従来の中央省庁等への提供に加え、国土交通省が新たに整備する災害時の情報把握・集約を行う「電子防災情報システム」に観測データをオンラインで提供する仕組みを構築し、災害発生時の対応強化に貢献しました。

○宇宙輸送分野

高い信頼性を有する H-IIA ロケットの現行の設計を変えずに、機能追加や衛星の軌道投入方法の工夫により国際競争力に係る機能・性能上の最大の課題である打上げ能力を向上させ、打上げ輸送サービス事業者(三菱重工業)のカナダ大手通信衛星事業者からの商業衛星打上げサービス受注に貢献しました。イプシロンロケット試験機の打上げ成功により、自律点検を可能にするシステム構築等の優れた技術力を実証し、我が国が自律的に小型衛星を打ち上げる手段を確保しました。同ロケットは、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・サービス賞の最優秀賞等を受賞するなど、宇宙分野を離れた活動としても高い評価を得ました。

○宇宙科学・宇宙探査分野

惑星分光観測衛星「ひさき」をイプシロンロケット試験機によって打ち上げ、NASA ハッブル宇宙望遠鏡との木星協調観測を行う等、成果創出のための活動を進めました。また、太陽観測衛星「ひので」データの解析により、大規模太陽フレアがどのような磁力線構造で発生するのかを解明し、太陽物理学のみならず、人類の活動の場となりつつある宇宙空間の環境把握(宇宙天気予報)にも貢献しました。

○国際宇宙ステーション(ISS)分野

我が国の有人宇宙関連技術が着実に向上し、国際的な信頼の証が、日本人初となる若田飛行士の ISS コマンダー(第 39 次船長)就任という形で現れました。日本実験棟(JEM)「きぼう」の利用については、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、継続的に運用経費を削減しつつ、これまでの知見をもとに、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、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ました。

○航空科学技術分野

「災害救援航空機情報共有ネットワーク(D-NET)」の技術活用した新しい「集中管理型消防防災ヘリコプター用動態管理システム」を、総務省消防庁が採用しました。D-NET の利用拡大を通じ、複数の災害対応機関が救援活動に従事するような大規模災害への備えに貢献しております。

○情報技術

機構の事業全般を支える研究開発の分野では、数値シミュレーション技術の高精度化を進めた結果、試験に代わる検証技術を確認し研究開発プロセスの革新に繋がる成果を得ました。また、ソフトウェアエンジニアリング技術に関しても、これまで第三者によるソフトウェア独立検証(I&V)は困難とされていた設計文書の無いソースコード検証について、エラーパターンとソースコードの可視化技術を組み合わせることにより検証を可能とし、ソフトウェアの信頼性向上を図りました。

○産業振興、国際競争力の強化

産業振興への貢献として、機構法改正(平成 24 年 7 月)を踏まえ、各府省からの新たな事業の検討依頼や、民間事業者からの要請に迅速かつ的確に対応して事業開拓を促進することを目的として設置した新事業促進室の活動を軌道に乗せました。民間事業者が抱える問題等に対して、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たほか、更に体制を強化するため制度構築等を行い、平成 26 年度に新事業促進センターを充足させる環境を整備しました。また、政府が推進するインフラ海外展開に協力し、相手国のニーズ把握、機構の技術の紹介、宇宙技術研修等を通じた人材育成を行いました。

○国際協力

国際的枠組みや各プロジェクト等を通じて推進された宇宙分野の国際協力は、国内外の幅広い認知を得て、外交的役割を果たすようになっております。特に、アジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)の枠組みを活用して、アジアの宇宙コミュニティの発展と日本に対する信頼感の醸成に寄与しました。また、関連の常設委員会である宇宙空間平和利用委員会の議長、国際宇宙航行連盟会長に機構の役員が就任し、議長提案により議論を主導していますが、機構はこれを組織として支えております。更に、安全保障における日米協力において、日米政府間の宇宙状況監視(SSA)に関する了解覚書に基づき、米国へのデブリ観測・解析情報の早期提供に、技術面で貢献しました。

○広報・教育

広報、宇宙教育においては、理事長月例記者会見、タウンミーティングの全都道府県での開催、タイムリーなプレス発表など、説明責任を果たすため積極的な情報発信に引き続き努め、プロジェクトの意義や成果を伝え、国民の理解増進を促進しました。また、青少年への教育活動を進め、宇宙航空教育の実践活動の拡大に努めました。

○業務運営

引き続き、業務や経費の効率化に努めるとともに、野木レーグステーションの国庫納付手続きを完了させる等、政府の方針に沿って、資産や運営の見直しを着実に進めております。また、年度当初に外部からの不正アクセスによる情報漏えいや職員による不正経理事案を許したが、これら事案に対する原因究明、再発防止策の策定、全社的リスク削減活動を通じた内部統制強化にも引き続き取り組みました。

JAXA は「Explore to Realize」という新たなコーポレートスローガンのもと、宇宙と航空の分野で、常に一歩先をゆく技術開発を自ら行いながら、更に内外の英知を結集させることで、人類社会の発展に著実に貢献する成果を生み出すよう努力して参ります。

これからも皆様のご支援、ご協力をお願いいたします。

2. 基本情報

(1) 法人の概要

① 目的

大学との共同等による宇宙科学に関する学術研究、宇宙科学技術(宇宙に関する科学技術をいう。以下同じ。)に関する基礎研究及び宇宙に関する基礎的研究開発並びに人工衛星等の開発、打上げ、追跡及び運用並びにこれらに関連する業務を、宇宙基本法(平成二十年法律第四十二号)第二条の宇宙の平和的利用に関する基本理念にのっとり、総合的かつ計画的に行うとともに、航空科学技術に関する基礎研究及び航空に関する基礎的研究開発並びにこれらに関連する業務を総合的に行うことにより、大学等における学術研究の発展、宇宙科学技術及び航空科学技術の水準の向上並びに宇宙の開発及び利用の促進を図ることを目的とする。

(独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第4条)

② 業務の範囲

- 一、 大学との共同その他の方法による宇宙科学に関する学術研究を行うこと。
- 二、 宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基礎的研究開発を行うこと。
- 三、 人工衛星等の開発並びにこれに必要な施設及び設備の開発を行うこと。
- 四、 人工衛星等の打上げ、追跡及び運用並びにこれらに必要な方法、施設及び設備の開発を行うこと。
- 五、 前各号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- 六、 第三号及び第四号に掲げる業務に関し、民間事業者の求めに応じて援助及び助言を行うこと。
- 七、 機構の施設及び設備を学術研究、科学技術に関する研究開発並びに宇宙の開発及び利用を行う者の利用に供すること。
- 八、 宇宙科学並びに宇宙科学技術及び航空科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- 九、 大学との要請に応じ、大学院における教育その他その大学における教育に協力すること。
- 一〇、 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

(独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第18条)

③ 沿革

2003年(平成15年)10月 文部科学省宇宙科学研究所(ISAS)、独立行政法人航空宇宙技術研究所(NAL)、宇宙開発事業団(NASDA)が統合し、独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)が発足。

④ 設立根拠法

独立行政法人宇宙航空研究開発機構法(平成14年法律第161号)

⑤ 主務大臣(主務省所管課等)

文部科学大臣(研究開発局 宇宙開発利用課)

総務大臣(情報通信国際戦略局 宇宙通信政策課)

内閣総理大臣(内閣府 平山戦略室)

経済産業大臣(製造産業局 航空機武器宇宙産業課 宇宙産業課)

執行役員 宇野 隆之
執行役員 山崎 隆幸
執行役員 伊藤 賢一

理事 高橋 隆雄
理事 山崎 隆幸
理事 伊藤 賢一
理事 宇野 隆之
理事 山崎 隆幸
理事 伊藤 賢一
理事 宇野 隆之
理事 山崎 隆幸
理事 伊藤 賢一

監事 藤田 隆雄
監事 山崎 隆幸
監事 伊藤 賢一

Table with 2 columns: Position and Name. Includes roles like 代表取締役, 副代表取締役, and various department heads.

Table with 2 columns: Department and Staff. Lists various research and administrative departments.

Table with 2 columns: Department and Staff. Lists various research and administrative departments.

Table with 2 columns: Department and Staff. Lists various research and administrative departments.

Table with 2 columns: Department and Staff. Lists various research and administrative departments.

Table with 2 columns: Department and Staff. Lists various research and administrative departments.

Table with 2 columns: Department and Staff. Lists various research and administrative departments.

Table with 2 columns: Department and Staff. Lists various research and administrative departments.

Table with 2 columns: Department and Staff. Lists various research and administrative departments.

注: 各部署の人数は概算であり、一時的な増減が生じる場合があります。

(2) 本社・支社等の住所

(平成25年度末現在)

・本社
東京都調布市深大寺東町7-14-1
電話番号 0422-40-3000

・事業所
① 東京事務所
東京都千代田区神田駿河台4-6 御茶ノ水ソラシティ
電話番号 03-5289-3600

② 筑波宇宙センター
茨城県つくば市下現2-1-1
電話番号 029-868-5000

③ 調布航空宇宙センター
東京都調布市深大寺東町7-14-1
電話番号 0422-40-3000

④ 相模原キャンパス
神奈川県相模原市中央区南野台3-1-1
電話番号 042-751-3911

⑤ 種子島宇宙センター
鹿児島県熊毛郡南種子町大字永字麻津
電話番号 0997-26-2111

⑥ 内之浦宇宙空間観測所
鹿児島県肝属郡肝付町南力1791-13
電話番号 0994-31-6978

⑦ 角田宇宙センター
宮城県角田市若萱字小金沢1
電話番号 0224-68-3111

⑧ 能代ロケット実験場
秋田県能代市浅内字下西山1
電話番号 0185-52-7123

⑨ 増田宇宙通信所
鹿児島県熊毛郡中種子町増田1887-1
電話番号 0997-27-1990

⑩ 勝浦宇宙通信所

千葉県勝浦市芳賀花立山1-14

電話番号 0470-73-0654

⑪ 沖縄宇宙通信所

沖縄県国頭郡恩納村字宇留祖金良原1712

電話番号 098-967-8211

⑫ 白田宇宙空間観測所

長野県佐久市上小田切大曲1831-6

電話番号 0267-81-1230

⑬ 地球観測センター

埼玉県比企郡鳩山町大字大橋字沼ノ上1401

電話番号 049-298-1200

・海外駐在員事務所

① ワシントン駐在員事務所

2120 L St., NW, Suite 205, Washington, DC 20037, U.S.A.

電話番号 +1-202-333-6844

② パリ駐在員事務所

28 rue de Berri, 75008 Paris, France

電話番号 +33-1-4622-4983

③ バンコク駐在員事務所

B.B.Bldg., Room 1502, 54 Asoke Road., Sukhumvit 21, Bangkok 10110, Thailand

電話番号 +66-2260-7026

④ ヒューストン駐在員事務所

100 Cyberonics Blvd., Suite 201 Houston, TX 77058, U.S.A.

電話番号 +1-281-280-0222

⑤ モスクワ技術調整事務所

12 Trubnaya Street, Moscow 107045, Russia

電話番号 +7-495-787-27-61

・分室

① 小笠原追跡所

東京都小笠原村父島字桑ノ木山

電話番号 04998-2-2522

② バンコク分室

B.B.Bldg., Room 1502, 54 Asoke Road., Sukhumvit 21, Bangkok 10110, Thailand

電話番号 +66-2260-7026

③ 調布航空宇宙センター飛行場分室

東京都三鷹市大沢6-13-1

電話番号 0422-40-3000

④ 名古屋空港飛行研究拠点

愛知県西春日井郡豊山町大字青山字栗房4520-4

電話番号 0568-39-3515

(3) 資本金の状況

(単位:百万円)

区 分	(単位:百万円)				
	期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高	
資 本 金	政府出資金	544,352	-	93	544,259
	民間出資金	6	-	-	6
	計	544,358	-	93	544,265

(4) 役員の状況

(平成25年度末現在)

役職	(ふりがな) 氏名	任期	担当	主要経歴
理事長	(おくむら なおき) 奥村 直樹	平成25年4月1日 ～ 平成30年3月31日		昭和48年3月 東京大学大学院応用物理学博士課程修了 昭和48年4月 新日本製鐵株式会社 平成11年6月 同 取締役 平成15年4月 同 常務取締役 平成17年4月 同 代表取締役副社長 平成19年1月 総合科学技術会議議員 (平成25年1月5日退任)
副理事長	(ひぐち きよし) 樋口 清司	平成22年4月1日 ～ 平成27年3月31日	安全・信頼性推進 部担当	昭和44年3月 名古屋大学理学部数学科卒業 昭和52年6月 マサチューセッツ工科大学大学院 (MIT) 航空宇宙学科修了 昭和44年10月 宇宙開発事業団 平成12年7月 同 企画部長 平成15年10月 (独)宇宙航空研究開発機構 理事 平成21年6月 有人宇宙システム(株)副社長
理事	(やまうら ゆういち) 山前 雄一	平成25年4月1日 ～ 平成27年3月31日		昭和53年3月 東京大学大学院工学系研究科航空学専門 課程修士課程修了 昭和53年4月 宇宙開発事業団 平成20年4月 (独)宇宙航空研究開発機構有人宇宙機機 利用ミッション本部事業推進部長 平成21年4月 同 経営企画部長 平成23年8月 同 執行役
理事	(かとう よしかず) 加藤 晋一	平成24年4月1日 ～ 平成27年3月31日		昭和57年3月 京都大学大学院理学研究科修士課程修了 昭和57年4月 科学技術庁 平成13年7月 文部科学省研究振興局 研究開発・産業連携課長 平成20年7月 内閣府政策推進官付参事官 平成22年7月 文部科学省大臣官房審議官 担当
理事	(えんどう まもる) 遠藤 守	平成22年4月1日 ～ 平成27年3月31日	宇宙輸送ミッシ ョン本部担当	昭和51年3月 名古屋大学大学院工学研究科航空工学 専攻修士課程修了 昭和51年4月 宇宙開発事業団 平成15年10月 (独)宇宙航空研究開発機構宇宙機機 体システム本部事業推進部長 平成19年4月 同 宇宙基幹システム本部I・II B プロジェクトマネージャ 平成20年4月 宇宙輸送ミッション本部宇宙輸送プログラ ムマネジメント部長
理事	(やまもと しずお) 山本 静夫	平成25年4月1日 ～ 平成27年3月31日		昭和52年3月 名古屋大学工学部航空学科卒業 昭和52年4月 宇宙開発事業団 平成21年4月 (独)宇宙航空研究開発機構人事部長 平成24年7月 同 宇宙利用ミッション本部宇宙利用機 体システム本部担当

役職	(ふりがな) 氏名	任期	担当	主要経歴
理事	(はせがわ よしゆき) 長谷川 裕幸	平成23年8月1日 ～ 平成27年3月31日	有人宇宙ミッシ ョン本部、月・火星探 査プログラマー・プ ロ担当	昭和51年3月 芝浦工業大学大学院工学研究科電気工学 専攻修士課程修了 昭和51年4月 宇宙開発事業団 平成20年4月 (独)宇宙航空研究開発機構有人宇宙機機 体システム本部宇宙機機体システム マネージャ 平成21年4月 同 執行役
理事	(なうはし かずひろ) 中橋 和博	平成24年4月1日 ～ 平成27年3月31日	開発開発本部、航空 本部担当	昭和54年3月 東北大学大学院 工学系研究科博士課程修 了 昭和54年4月 航空宇宙技術研究所 昭和63年7月 大阪府立大学工学部助教 平成5年10月 東北大学工学部教授 平成19年4月 東北大学大学院工学研究科教授
理事	(つわた まく) 常田 佐久	平成25年4月1日 ～ 平成27年3月31日	宇宙科学研究所、大 学、研究機関推進 担当	昭和58年3月 東京大学大学院理学系研究科天文学専 門課程修士課程修了 昭和61年1月 筑波大学東京天文台助手 平成8年8月 国立天文台大気物理等研究系教授 平成16年4月 自然科学研究機構国立天文台太陽天体 プラズマ研究室教授
理事	(じょうの よしゆみ) 畑野 直所	平成23年10月1日 ～ 平成27年9月30日		昭和47年3月 筑波大学経済学部経済学科卒業 昭和47年4月 ミノルタ株式会社 平成6年9月 同 上野事務所所長 平成19年4月 コミュニティホールディングス副執行 役・経営監査室長 平成21年6月 同 取締役(監査室長・報酬委員) (23年6月退任)
理事	(たかたし みつまさ) 高橋 光政	平成25年10月1日 ～ 平成27年9月30日		昭和51年3月 東京大学工学部第3類卒業 昭和51年4月 宇宙開発事業団 平成18年7月 (独)宇宙航空研究開発機構機体部長 平成23年4月 同 執行役

(5) 常勤職員の状況

常勤職員は平成25年度末において2,151人(前期末比3人減少、0.2%減)であり、平均年齢は42.8歳(前期末42.7歳)となっている。このうち、国等からの出向者は32人、民間からの出向者328人である。

3. 簡潔に要約された財務諸表

①貸借対照表

(単位:百万円)

資産の部	金額	負債の部	金額
流動資産		流動負債	
現金及び預金	52,422	前受金	73,317
その他	132,644	その他	56,838
固定資産		固定負債	
有形固定資産	437,892	資産見返負債	235,405
無形固定資産	4,860	長期リース債務	2,057
投資その他の資産	750	国際宇宙ステーション 未履行債務	21,080
		その他	104
		負債合計	389,801
		純資産の部	
		資本金	
		政府出資金	544,259
		その他	6
		資本剰余金	△ 288,637
		繰越欠損金	16,862
		純資産合計	238,766
資産合計	628,567	負債純資産合計	628,567

②損益計算書

(単位:百万円)

	金額
経常費用(A)	207,192
業務費	
人件費	15,763
減価償却費	49,483
その他	108,715
受託費	
人件費	1,130
減価償却費	6,206
その他	19,906
一般管理費	
人件費	4,261
減価償却費	94
その他	1,560
財務費用	74
その他	0
経常収益(B)	197,862
運営費交付金収益	71,693
補助金等収益	40,165
施設費収益	566
受託収入	21,428
その他	64,009
臨時損益(C)	△ 2,431
その他調整額(D)	△ 25
当期総損益(B-A+C+D)	△ 11,786

③キャッシュ・フロー計算書

(単位:百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュ・フロー(A)	41,556
人件費支出	△ 21,531
運営費交付金収入	109,769
補助金等収入	60,415
受託収入	32,436
その他収入・支出	△ 139,534
II 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	△ 46,738
III 財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△ 2,138
IV 資金に係る換算差額(D)	△ 6
V 資金増加額(又は減少額)(E=A+B+C+D)	△ 7,326
VI 資金期首残高(F)	59,748
VII 資金期末残高(G=F+E)	52,422

④行政サービス実施コスト計算書

(単位:百万円)

	金額
I 業務費用	187,165
損益計算書上の費用 (控除) 自己収入等	209,702
	△ 22,537
(その他の行政サービス実施コスト)	
II 損益外減価償却相当額	25,466
III 損益外減損損失相当額	0
IV 損益外利息費用相当額	1
V 損益外除却差額相当額	573
VI 引当外賞与見積額	4
VII 引当外退職給付増加見積額	969
VIII 機会費用	2,009
IX (控除) 法人税等及び国庫納付額	△ 2,457
X 行政サービス実施コスト	213,730

4. 財務諸表の科目

①貸借対照表

科目	説明
現金及び預金	当座預金及び普通預金
その他(流動資産)	未成受託業務支出金、貯蔵品等
有形固定資産	人工衛星、土地、建物など長期にわたって使用または利用する有形の固定資産
無形固定資産	ソフトウェア、工業所有権仮勘定等
投資その他の資産	長期前払費用など有形固定資産及び無形固定資産以外の固定資産

科目	説明
前受金	受託契約に伴う給付の完了前に受領した額
その他(流動負債)	未払金等
資産見返負債	中期計画の想定範囲内で、運営費交付金により償却資産及び重要性が認められるたな卸資産を取得した場合、補助金等により、補助金等の交付目的に従い償却資産を取得した場合等に計上される負債
長期リース債務	ファイナンス・リース契約に基づく負債で、1年を超えて支払期限が到来し、かつ、1件当たりのリース料総額又は一つのリース契約の異なる科目毎のリース料総額が3百万円以上のもの
国際宇宙ステーション未履行債務	「きぼう」日本実験棟の打上げに係る機構と米国防空宇宙局の双方が行う提供済みサービスの差異、及びシステム運用共通経費に係る機構が未履行のサービス価額
その他(固定負債)	資産除去債務
政府出資金	政府からの出資金
その他(資本金)	民間からの出資金
資本剰余金	国から交付された施設整備費補助金などを財源として取得した資産で財産的基礎を構成するもの
繰越欠損金	機構業務に関連して発生した欠損金の累計額

②損益計算書

科目	説明
人件費(業務費)	機構業務に係る給与、賞与、法定福利費等、職員等に要する経費
減価償却費(業務費)	機構業務に係る固定資産の取得原価をその耐用年数にわたって費用として配分する経費
その他(業務費)	機構業務に係る業務委託費、研究材料費及び消耗品費等
人件費(受託費)	受託業務に係る給与、賞与、法定福利費等、職員等に要する経費
減価償却費(受託費)	受託業務に係る固定資産の取得原価をその耐用年数にわたって費用として配分する経費
その他(受託費)	受託業務に係る業務委託費、研究材料費及び消耗品費等
人件費(一般管理費)	管理部門に係る給与、賞与、法定福利費等、職員等に要する経費
減価償却費(一般管理費)	管理部門に係る固定資産の取得原価をその耐用年数にわたって費用として配分する経費
その他(一般管理費)	管理部門に係る業務委託費等
財務費用	支払利息等
運営費交付金収益	受け入れた運営費交付金のうち、当期の収益として認識したもの
補助金等収益	国からの補助金等のうち、当期の収益として認識したもの
施設費収益	施設整備費補助金を財源とする支出のうち、固定資産の取得原価を構成しない支出について、費用処理される額に相当する額の収益への振替額
受託収入	国及び民間等からの受託業務のうち、当期の収益として認識した

科目	説明
	もの
その他(経常収益)	資産見返負債戻入、雑益等
臨時損益	主に非経常的に発生した損益を集計したもの
その他調整額	法人税、住民税及び事業税の要支払額

③キャッシュ・フロー計算書

科目	説明
業務活動によるキャッシュ・フロー	通常の業務の実施に係る資金の状態を裏し、サービスの提供等による収入、サービスの購入等による支出、人件費支出等が該当
投資活動によるキャッシュ・フロー	将来に向けた運営基礎の確立のために行われる投資活動に係る資金の状態を表し、固定資産の取得・売却等による収入・支出が該当
財務活動によるキャッシュ・フロー	リース債務の返済による支出等が該当
資金に係る換算差額	外貨建て取引を円換算した場合の差額

④行政サービス実施コスト計算書

科目	説明
業務費用	行政サービス実施コストのうち、損益計算書に計上される費用
その他の行政サービス実施コスト	損益計算書に計上されないが、行政サービスの実施に費やされたと認められるコスト
損益外減価償却相当額	償却資産のうち、その減価に対応すべき収益の獲得が予定されないものとして特定された資産の減価償却費相当額
損益外減損損失相当額	中期計画等で想定した業務を行ったにもかかわらず生じた減損損失相当額
損益外利息費用相当額	費用に対応すべき収益の獲得が予定されないものとして特定された除去費用等のうち、時の経過による資産除去債務の調整額
損益外除売却差額相当額	資本取引により取得した固定資産の除却・売却により発生した除売却差額相当額及び独立行政法人会計基準第99により生じた国庫納付差額
引当外貸与見積額	財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の貸与引当金見積額
引当外退職給付増加見積額	財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の退職給付引当金増加見積額
機会費用	国又は地方公共団体の財産を無償又は減額された使用料により貸借した場合の本来負担すべき金額等
(控除)法人税等及び国庫納付額	業務費用のうち、行政サービス実施コストから控除される金額

5. 財務情報

(1)財務諸表の概況

①経常費用、経常収益、当期総損益、資産、負債、キャッシュ・フローなどの主要な財務データの経年比較・分析

(経常費用)

平成25年度の経常費用は207,192百万円と、前年度比2,207百万円の増(1%増)となっている。これは、業務費が増加したほか、受託費が減少となったことが主な要因である。

(経常収益)

平成25年度の経常収益は197,862百万円と、前年度比28,861百万円の減(13%減)となっている。これは、運営費交付金収益のほか、受託収入が減少となったことが主な要因である。

(当期総損益)

上記経常損益の状況から、平成25年度の当期総損益は△11,786百万円と、前年度比35,821百万円の減(149%減)となっている。

(資産)

平成25年度の資産は、628,567百万円と、前年度比45,583百万円の減(7%減)となっている。これは、人工衛星が減少となったことが主な要因である。

(負債)

平成25年度の負債は、389,801百万円と、前年度比19,296百万円の減(5%減)となっている。これは、資産見返補助金等のほか、資産見返運営費交付金が減少となったことが主な要因である。

(業務活動によるキャッシュ・フロー)

平成25年度の業務活動によるキャッシュ・フローは、41,556百万円と、前年度比16,261百万円の収入増(64%増)となっている。これは、受託業務活動に伴うその他経費支出が前年度比23,132百万円の減(41%減)となったことが主な要因である。

(投資活動によるキャッシュ・フロー)

平成25年度の投資活動によるキャッシュ・フローは、△46,738百万円と、前年度比11,819百万円の支出減(20%減)となっている。これは、有形固定資産の取得による支出が前年度比11,803百万円の減(18%減)となったことが主な要因である。

(財務活動によるキャッシュ・フロー)

平成25年度の財務活動によるキャッシュ・フローは、△2,138百万円と、前年度比634百万円の支出減(23%減)となっている。これは、リース債務の返済による支出が前年度比637百万円の減(23%減)となったことが主な要因である。

表 主要な財務データの経年比較

区分	第2期中期目標期間				第3期中期目標期間
	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度
経常費用	268,650	205,050	219,468	204,985	207,192
経常収益	227,834	187,659	216,620	226,724	197,862
当期総損益	(注1) △ 27,311	△ 17,415	(注2) △ 3,072	24,035	(注3) △ 11,786
資産	653,731	667,081	692,436	674,151	628,567
負債	333,478	389,091	434,837	408,097	389,801
利益剰余金(又は繰越欠損金)	△ 8,624	△ 26,039	△ 29,112	△ 5,076	△ 16,862
業務活動によるキャッシュ・フロー	56,075	69,095	86,826	25,294	41,556
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 50,082	△ 54,892	△ 27,800	△ 58,557	△ 46,738
財務活動によるキャッシュ・フロー	△ 3,011	△ 2,930	△ 3,043	△ 2,771	△ 2,138
資金期末残高	26,536	39,799	95,775	59,738	52,422

(注1) 前年度比45,998百万円の著しい減少が生じている。これは、業務費が増加したことが主な要因である。

(注2) 前年度比14,343百万円の著しい増加が生じている。これは、業務費が減少したことが主な要因である。

(注3) 前年度比35,821百万円の著しい減少が生じている。これは、運営費交付金収益が減少したことが主な要因である。

②セグメント事業損益の経年比較・分析

セグメント情報の開示区分については、従来、「衛星による宇宙利用」「宇宙科学研究」「宇宙探査」「国際宇宙ステーション」「宇宙輸送」「航空科学技術」「宇宙航空技術基盤の強化」「その他業務」及び「法人共通」としていたが、当期から第3期中期目標期間の中期計画が設定されたことに伴い、中期計画の区分に従い、「測位、リモートセンシング、通信・放送衛星」「宇宙輸送システム」「宇宙科学・宇宙探査」「有人宇宙活動」「宇宙太陽光発電研究開発」「航空科学技術」「横断的事項」「その他業務」及び「法人共通」へ変更している。

なおセグメント情報の入手にあたって、セグメントの区分に対応した組織及び事業が、中期計画の変更に伴い大幅に改訂されており、セグメント事業損益の経年比較・分析を行うことが困難なため、当年度のセグメント情報のみを記載している。

表 事業利益の経年比較

(単位:百万円)

区分	第2期中期目標期間				第3期中期目標期間
	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度
A測位、リモートセンシング、通信・放送衛星	-	-	-	-	△ 1,824
B宇宙輸送システム	-	-	-	-	△ 1,973
C宇宙科学・宇宙探査	-	-	-	-	△ 949
D有人宇宙活動	-	-	-	-	2,371
E宇宙太陽光発電研究開発	-	-	-	-	△ 0
F航空科学技術	-	-	-	-	△ 808
G横断的事項	-	-	-	-	△ 92
Hその他業務	-	-	-	-	△ 5,819
法人共通	-	-	-	-	△ 239
合計	△ 40,816	△ 17,391	△ 2,848	21,739	△ 9,330

(注) 平成25年度よりセグメント区分の変更を行ったため、セグメント数値は25年度のみ表示。

③セグメント総資産の経年比較・分析

セグメント情報の開示区分については、従来、「衛星による宇宙利用」「宇宙科学研究」「宇宙探査」「国際宇宙ステーション」「宇宙輸送」「航空科学技術」「宇宙航空技術基盤の強化」「その他業務」及び「法人共通」としていたが、当期から第3期中期目標期間の中期計画が設定されたことに伴い、当中期計画の区分に従い、「測位、リモートセンシング、通信・放送衛星」「宇宙輸送システム」「宇宙科学・宇宙探査」「有人宇宙活動」「宇宙太陽光発電研究開発」「航空科学技術」「横断的事項」「その他業務」及び「法人共通」へ変更している。

なおセグメント情報の入手にあたって、セグメントの区分に対応した組織及び事業が、中期計画の変更に伴い大幅に改訂されており、セグメント総資産の経年比較・分析を行うことが困難なため、当年度のセグメント情報のみを記載している。

表 総資産の経年比較

(単位:百万円)

区分	第2期中期目標期間				第3期中期目標期間
	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度
A測位、リモートセンシング、通信・放送衛星	-	-	-	-	116,317
B宇宙輸送システム	-	-	-	-	64,508
C宇宙科学・宇宙探査	-	-	-	-	88,132
D有人宇宙活動	-	-	-	-	168,209
E宇宙太陽光発電研究開発	-	-	-	-	481
F航空科学技術	-	-	-	-	3,432
G横断的事項	-	-	-	-	59,394
Hその他業務	-	-	-	-	86,516
法人共通	-	-	-	-	31,478
合計	653,731	667,081	692,436	674,151	628,567

(注) 平成25年度よりセグメント区分の変更を行ったため、セグメント数値は25年度のみ表示。

④目的積立金の申請状況、取崩内容等

該当無し

⑤行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析

平成25年度の行政サービス実施コストは、213,730百万円と、前年度比26,202百万円の増(14%増)となっている。これは、業務費用が前年度比26,201百万円の増(16%増)となったことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較

(単位:百万円)

区分	第2期中期目標期間				第3期中期目標期間
	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度
業務費用	231,236	186,097	169,027	160,964	187,165
うち損益計算上の費用	266,869	205,173	222,068	219,376	209,702
うち(控除)自己収入等	△ 35,633	△ 19,076	△ 53,042	△ 58,412	△ 22,537
損益外減価償却相当額	37,252	31,161	25,033	23,604	25,466
損益外減価損失相当額	2,392	60	90	-	0
損益外利息費用相当額	-	3	0	0	1
損益外旅費等類似当額	54	40	13	89	573
引当外貸与見積額	△ 169	△ 12	△ 49	△ 179	4
引当外退職金付増加見積額	1,101	658	1,054	1,191	969
税金費用	4,924	4,228	3,167	1,885	2,009
(控除)法人税等及び国庫納付額	△ 24	△ 24	△ 29	△ 26	△ 2,457
行政サービス実施コスト	276,876	222,211	198,307	187,539	213,730

(2) 施設等投資の状況

① 当事業年度中に完成した主要施設等

- ・勝浦S/X帯空中線設備(1,116百万円)
- ・大崎第2発電所(616百万円)
- ・内之浦34m系送受信測距装置(566百万円)
- ・勝浦S/X帯送受信測距設備(勝浦設置分)(546百万円)
- ・大型低速風洞設備(542百万円)
- ・固体ロケット試験棟(438百万円)
- ・増田ロケットテレメータ受信設備(240百万円)
- ・10MN疲労試験器(239百万円)
- ・深宇宙探査送受信運用設備(237百万円)
- ・非常用家発電設備(中央機棟棟)(211百万円)
- ・空調用中央監視設備(動力棟)(177百万円)
- ・射点近傍光学式位置計測システム(174百万円)
- ・クレーン設備(165百万円)
- ・H-2Aロケット射点設備(そのイ)射座設備(#11.P)(162百万円)
- ・適合性試験装置(134百万円)
- ・移動発射台設備(130百万円)
- ・内之浦20m系送受信測距装置(129百万円)
- ・スピン試験装置(117百万円)
- ・液化水素貯蔵供給所設備(108百万円)
- ・空力1号館(106百万円)
- ・消火設備(大崎第2発電所)(100百万円)

② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充

- ・過塩素酸アンモニウム保管庫の整備
- ・次期飛行安全管制システム対応施設設備の整備・改修

③ 当事業年度中に処分した主要施設等

該当無し

(注) 上記の主要施設等には、取得価額または当該施設等の機能付加に要した金額1億円以上の施設等を記載しており、機能的維持を目的としたものは除いている。

(3) 予算・決算の概況

(単位:百万円)

区分	第2期中期目標期間						第3期中期目標期間					
	21年度		22年度		23年度		24年度		25年度		差額理由	
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算				
収入												
国庫交付金	184,411	147,414	130,392	130,392	132,655	132,655	128,401	119,402	129,795	103,769		
国庫経費補助金	8,074	6,176	6,499	5,783	8,656	8,963	15,935	9,540	22,255	8,932	国庫費への繰越金等	
国際宇宙ステーション開発費補助金	35,671	35,671	40,329	40,356	30,030	26,786	34,149	37,814	35,345	32,823		
地球観測システム開発費補助金	16,891	15,017	16,296	17,021	12,732	12,732	20,717	21,431	36,531	36,531	1年度からの繰越金等	
高射ロケット高度化推進費補助金	-	-	-	-	-	-	-	-	6,456	-	0年度からの繰越金	
設備整備費補助金	-	-	-	-	-	-	-	-	1,630	-	0年度からの繰越金	
受託収入	45,234	47,056	57,294	49,294	43,675	50,434	35,705	39,110	36,774	32,559	1年度からの繰越金等(注1)	
その他の収入	1,000	721	0	917	1,000	795	1,000	1,000	1,000	961		
計	284,271	246,227	250,309	242,639	228,703	249,677	249,859	224,760	237,301	212,333		
支出												
一般管理費	7,340	6,953	7,171	6,701	7,014	6,792	6,557	6,812	6,326	6,632		
事業費	187,084	139,335	121,221	121,286	126,640	123,692	112,815	125,156	121,432	102,532		
施設整備費補助金等	8,074	8,167	6,499	5,783	8,656	8,791	15,935	9,411	27,535	8,618	1年度からの繰越金	
国際宇宙ステーション開発費補助金等	35,671	35,652	40,329	40,344	30,030	26,753	34,149	37,715	32,862	32,831		
地球観測システム開発費補助金等	16,891	15,017	16,296	16,914	12,732	12,732	20,717	19,623	21,421	29,243	1年度からの繰越金	
高射ロケット高度化推進費補助金等	-	-	-	-	-	-	-	-	6,456	-	0年度からの繰越金	
設備整備費補助金等	-	-	-	-	-	-	-	-	1,630	-	0年度からの繰越金	
受託経費	45,234	47,843	57,294	48,118	43,675	51,410	35,705	34,321	36,773	31,242	1年度からの繰越金等(注2)	
計	284,274	240,317	250,309	241,871	228,706	200,855	220,839	230,042	227,301	211,117		

(注) 1) 「受託収入」及び「受託経費」は、情報収集衛星の受託に係る収入及び支出を含めて計上している。

(4) 経費削減及び効率化目標との関係

当法人においては、第3期中期目標の中で、「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%以上の効率化を図る。」とされている。この目標を達成するため、管理業務の効率化による一般管理費における物件費(特殊要因経費を除く)の削減を図っていくところである。なお、平成25年度は、東京事務所移転に伴う現状回復費等の増加要因があったが、効率化目標は達成見込み。

一般管理費の経年比較

(単位:百万円)

区分	当中期目標期間			
	24年度(基準年度)		25年度	
	金額	比率	金額	比率
一般管理費の物件費(特殊要因経費を除く)	2,206	100%	2,223	101%

6. 事業の説明

(1) 収益構造

機構の経常収益は、197,862百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 71,693百万円(収益の36%)、受託収入 21,428百万円(収益の11%)、補助金等収益 40,165百万円(収益の20%)、施設費収益 566百万円(収益の0.3%)、資産見返負債戻入 63,133百万円(収益の32%)、その他 876百万円(収益の0.4%)となっている。

事業別の収益構造については(2)の記載のとおりである。

(2) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

機構では、事業単位セグメントで管理しているため、以下セグメント別の財務データに沿って財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明を行う。

A 測位、リモートセンシング、通信・放送衛星

測位衛星初号機「みちびき」を内閣府の受け入れ準備が整うまでの間、維持しつつ、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、測位衛星関連技術の研究開発に取り組む。

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。また、衛星データ利用拡大について、官民連携により取り組むことで衛星運用を効率化するとともに、衛星データの利用技術の開発や実証を行う。

通信・放送衛星の大型化の動向を踏まえて将来の利用ニーズを見据えた要素技術の研究開発、実証等を行う。また、光衛星通信技術の研究を行う。

(単位:百万円)

測位、リモートセンシング、通信・放送衛星															
事業費用							事業収益					事業損益			
人件費	業務委託費	研究材料及び消耗品費	国際宇宙センター分租等経費	減価償却費	役員費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金等収益	資産見返負債戻入		その他	計	
1,997	1,740	4,579	-	13,957	6,737	2,153	31,163	6,658	318	7,291	97	14,646	523	29,321	△1,524

B 宇宙輸送システム

我が国の基幹ロケットであるH-Iロケット及びH-IIロケットについて、一層の信頼性の向上を図るとともに、技術基盤の維持・向上を行い、世界最高水準の打上げ成功率を維持する。H-I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。

固体ロケットシステムについて、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を行うとともに、その高度化により更なる低コスト化を目指す。

また、液化天然ガス推進系等の将来輸送技術について、引き続き研究開発を行う。

(単位:百万円)

宇宙輸送システム															
事業費用							事業収益						事業損益		
人件費	業務委託費	研究材料及び消耗品費	国際宇宙センター分租等経費	減価償却費	役員費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金等収益	施設費収益	資産見返負債戻入		その他	計
2,335	6,296	1,599	-	3,766	8,213	1,387	23,906	17,655	22	-	87	4,117	92	22,007	△1,913

C 宇宙科学・宇宙探査

人類の知的資産及び我が国の宇宙開発利用に新しい芽をもたらす可能性を秘めた革新的・萌芽的な技術の形成を目的とし、宇宙物理学、太陽系科学、宇宙飛行工学、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、我が国の特長を活かした独自の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。

(単位:百万円)

宇宙科学・宇宙探査															
事業費用							事業収益						事業損益		
人件費	業務委託費	研究材料及び消耗品費	国際宇宙センター分租等経費	減価償却費	役員費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金等収益	施設費収益	資産見返負債戻入		その他	計
2,577	922	11,813	-	7,313	2,463	1,643	27,132	9,177	171	8	28	17,634	161	36,182	△4,950

※平成25年9月14日に打上げられたイプシロンロケット/悪魔分光観測衛星「ひさき」については、初回年費1年未満であることから、打上げ時に費用化し、「研究材料及び消耗品費」に98億円計上しています。

D 有人宇宙活動

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、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。

(単位:百万円)

有人宇宙活動															
事業費用							事業収益						事業損益		
人件費	業務委託費	研究材料及び消耗品費	国際宇宙センター分租等経費	減価償却費	役員費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金等収益	施設費収益	資産見返負債戻入		その他	計
1,992	1,723	3,904	-	21,712	18,257	5,288	54,409	3,348	6	32,953	9	26,452	72	56,782	2,314

E 宇宙太陽光発電研究開発

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。

(単位:百万円)

宇宙太陽光発電研究開発															
事業費用								事業収益							
人件費	業務委託費	研究材料及び消耗品費	国際宇宙ステーション分租料等経費	減価償却費	役員費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金等収益	施設費収益	貸借見返負債収入	その他	計	事業利益
11	57	34	-	43	24	6	256	163	-	-	-	89	-	356	△0

F 航空科学技術

エンジンの高効率化、現行及び次世代の航空機の低騒音化並びに乱気流の検知能力向上等について、実証試験等を通じて環境と安全に関連する研究開発に取り組む。

防災対応について、関係機関と積極的に連携した上で、無人機技術等必要となる研究開発を推進する。

産業界等の外部機関における成果の利用の促進を図り、さらに、関係機関との連携の下、公正中立な立場から航空分野の技術の標準化、基準の高度化等に貢献する取組を積極的に行う。

(単位:百万円)

航空科学技術															
事業費用								事業収益							
人件費	業務委託費	研究材料及び消耗品費	国際宇宙ステーション分租料等経費	減価償却費	役員費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金等収益	施設費収益	貸借見返負債収入	その他	計	事業利益
2,121	150	1,454	-	613	1,174	370	5,934	4,191	-	-	2	948	3	5,146	△808

G 横断的事項

利用拡大のための総合的な取り組み、技術基盤の強化及び産業界競争力強化への貢献、宇宙を活用した外交・安全保障政策への貢献と国際協力、相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進、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、人材育成、持続的な宇宙開発利用のための環境への配慮、情報開示・広報、事業評価の実施に関する業務を行う。

(単位:百万円)

横断的事項															
事業費用								事業収益							
人件費	業務委託費	研究材料及び消耗品費	国際宇宙ステーション分租料等経費	減価償却費	役員費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金等収益	施設費収益	貸借見返負債収入	その他	計	事業利益
4,358	2,761	2,808	-	5,481	7,874	6,338	29,819	23,832	443	5	264	4,927	163	29,927	△92

H その他業務

受託事業等、上記以外の業務。

(単位:百万円)

その他業務															
事業費用								事業収益							
人件費	業務委託費	研究材料及び消耗品費	国際宇宙ステーション分租料等経費	減価償却費	役員費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金等収益	施設費収益	貸借見返負債収入	その他	計	事業利益
153	3	33	-	6,060	18,519	573	26,318	40	20,458	-	-	0	0	20,498	△6,820

法人共通

配賦が不能なもので、主なものは管理部門経費等である。

(単位:百万円)

法人共通															
事業費用								事業収益							
人件費	業務委託費	研究材料及び消耗品費	国際宇宙ステーション分租料等経費	減価償却費	役員費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金等収益	施設費収益	貸借見返負債収入	その他	計	事業利益
4,377	1	65	-	284	1,173	3,057	8,977	8,307	-	4	58	230	32	8,729	△1,978

7. 平成25年度業務実績

凡例(1/2)

中期計画の項目番号 中期計画の項目名

中期計画記載事項:

※当該項目の中期計画を転載

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

※当該項目に関する社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点など最新のトピックス等を必要に応じて記入

中期計画の項目番号 中期計画の項目名

凡例(2/2)

平成25年度年度計画の小項目の記号・項目名

平成25年度年度計画本文

※平成25年度年度計画を転載

実績: ※平成25年度年度計画に対する業務の実績を記入

効果: ※年度計画の実施により、アウトカムとしてJAXA内外に技術的・社会的・経済的な影響を与えた場合に記入

世界水準(国内水準): ※研究開発に関する項目について、実績が同一及び他分野の類似の研究開発の成果と比較してどの程度性能などが異なるかについて、必要に応じて記入

総括

中期計画の項目番号 中期計画の項目名

I. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置

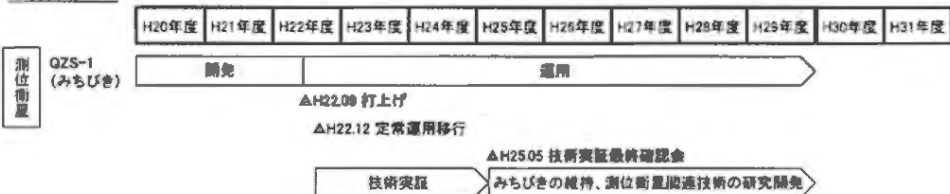
I.1.(1)測位衛星

中期計画記載事項：初号機「みちびき」については、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府に移管する。その移管までの期間、初号機「みちびき」を維持する。
世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- 「実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方」(平成23年9月30日閣議決定)が閣議決定。「我が国として、実用準天頂衛星システムの整備に可及的速やかに取り組む。実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用にあたっては、「みちびき」の成果を利用しつつ、内閣府が実施する。」こととされた。
- 国際的にも、欧州、中国、インド、ロシアにおいて社会インフラとして衛星測位システムの開発整備を進められている。

マイルストーン



I.1(1)測位衛星

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。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。

実績：

- 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証」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。
- 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。
- 屋内測位システム(IMES)について、送電機の管理実施要領を制定し、鉄道博物館、二子玉川ライズでの試行運用を実施した。
- 複数GNSS(Global Navigation Satellite System)対応の高精度軌道・クロック推定ツール(MADCOCA: 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軌道測位相測位技術(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。

効果：

- 「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。
- MADCOCAについて、様々な分野で実用化に向けた目標を得た。
 - ✓ 北海道大学と共同で、10cm級の精度で、農機の自動走行が安定的に実施できることを実証し、農機具の自動走行への用途をつけた。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)。
 - ✓ 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。

世界の主要な受信チップベンダーの動向(2013)

	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%



農機の自動走行



自動車の自動走行
(ITS世界会議2013でのデモ)

I.1(1)測位衛星

総括

年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。

- 衛星及び地上システムについては、健全な機能・性能を維持し、安定した測位信号を提供した。
- 政府、民間の海外展開も見据え、「みちびき」のカバーエリアである豪州において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、利用拡大に向けた取り組みを継続した。
- 屋内測位システムについて、管理実施要領を制定し、試行運用を実施した。
- 複数GNSS対応の高精度軌道・クロック推定ツール(MADCOCA)の研究開発を実施し、リアルタイムでの10cm級の測位精度を達成した。この研究成果を用いた共同研究を実施し、自動走行の実用化の目途を得た。
 - デンソー・NECと共同で、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。
 - 北海道大学と共同で、10cm級の精度で、農機の自動走行が安定的に実施できることを実証した。
 - 農機の自動走行については、民間企業と共同応募によ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(公募)」のひとつとして採択された。

I.1(1)測位衛星

補足説明資料(測位)①：QZS-1プロジェクト成功基準

クライテリア	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成25年度までの達成状況
GPS補完システム技術	GPS補完信号を送信して都市部、山間部等で信頼性改善が確認できること。	近代化GPS(*)民生用サービス相当の測位性能が得られること。	電離層遅延補正等の高精度化により目標を上回る測位性能が確認されること。	24年度までにエクストラサクセスを含め、全て達成済み
次世代衛星測位基盤技術(*2)	-	将来の測位システム高度化に向けた基盤技術実証により所定の機能が確認されること。(実験計画制定時に、目標の具体化を図る。)	将来の測位システム高度化に向けた基盤技術実証により所定の機能が確認されること。(実験計画制定時に、目標の具体化を図る。)	24年度までにエクストラサクセスを含め、全て達成済み

*1：近代化GPS 米国で計画されている次世代の高精度化、高信頼性化衛星測位システム
 *2：将来の高度化に向けた基盤技術とは、実験信号(周波数・コード・メッセージ)等による測位精度の異なる高精度化、高信頼性化を目指した技術開発を計画中等である。

I.1(1)測位衛星

I.1.(2)リモートセンシング衛星

①防災等に資する衛星の研究開発等

中期計画記載事項: 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、他機関の衛星と協働することにより、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模範」等へ貢献するため、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衛星により構成される衛星コンステレーション(複数の衛星による一体的な運用)とするべく衛星開発等に取り組む。具体的には、データ中継技術衛星(DRTS)、陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)に係る研究開発・運用を行うとともに、今後必要となる衛星のための要素技術の研究開発等を行い、また、安全保障・防災に資する静止地球観測ミッション、森林火災検知用小型赤外カメラ等の将来の衛星・観測センサに係る研究を行う。これらのうち、陸域観測技術衛星2号(ALOS-2:Lバンド合成開口レーダによる防災、災害対策、国土管理・海洋観測等への貢献を目指す。)については、打上げを行う。上記の衛星及びこれまでに運用した衛星により得られたデータについては、国内外の防災機関等のユーザへ提供する等その有効活用を図る。また、衛星データの利用拡大について、官民連携への取組みと衛星運用とを統合的に行うことにより効率化を図るとともに、衛星データ利用技術の研究開発や実証を行う。

さらに、これらの衛星運用やデータ提供等を通じて、「ASEAN 防災ネットワーク構築模範」、センテナルアジア、国際災害チャータ等へ貢献する。

②衛星による地球環境観測

中期計画記載事項: 「全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」に関する開発中の衛星については継続して実施する。具体的には、気候変動・水循環変動・生態系等の地球規模の環境問題の解明に資することを目的に、

- (a) 熱帯降雨観測衛星(TRMM/PR)
- (b) 温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)
- (c) 水圏変動観測衛星(GCOM-W)
- (d) 陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)
- (e) 全球降水観測計画/二層降水レーダ(GPM/DPR)
- (f) 雲エアロゾル放射ミッション/雲プロファイリングレーダ(EarthCARE/OPR)
- (g) 気候変動観測衛星(GCOM-C)
- (h) 温室効果ガス観測技術衛星2号(GOSAT-2)

に係る研究開発・運用を行う。

I.1.(2)リモートセンシング衛星

②衛星による地球環境観測(続き)

中期計画記載事項: 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/二層降水レーダ(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、海面、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/OPR)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、本中期計画期間中の打上げを目指した研究開発を行う。

上記の衛星及びこれまでに運用した衛星により得られたデータを国内外に広く使用しやすい形で提供することにより、地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。衛星・観測センサの研究開発やデータ利用に当たっては、他国との共同開発や、他国との連携によるデータ相互利用を進めるとともに、衛星以外の観測データとの連携や、各分野の大学の研究者等との連携を図る。

さらに、国際社会への貢献を目的に、欧米・アジア各国の関係機関・国際機関等との協力を推進するとともに、国際的な枠組み(地球観測に関する政府間委員会(GEO)、地球観測衛星委員会(OEOS))に貢献する。

③リモートセンシング衛星の利用促進等

中期計画記載事項: ①及び②に加えて、国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、これまで以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、社会的ニーズの更なる把握に努め、国内外のユーザへのデータの提供、民間・関係機関等と連携した利用研究・実証及び新たな衛星利用ニーズを反映した衛星・センサの研究を行うことにより、衛星及びデータの利用を促進するとともに新たな利用の創出を目指す。

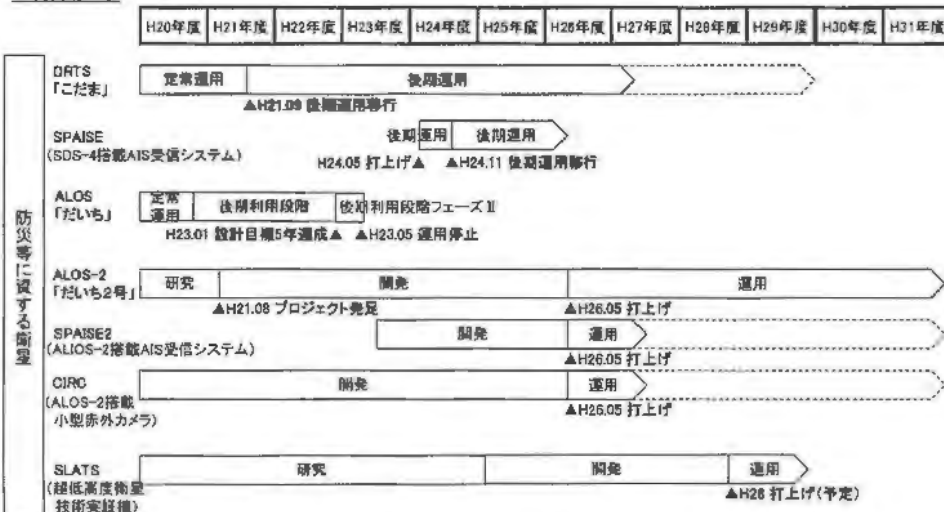
衛星データの配布に当たっては、政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討を踏まえ、データ配布方針を適切に設定する。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- 平成25年11月、COP19にて、2020年以降の枠組をCOP21で採択すること、各国の自主的な削減目標をCOP21までに用意すること等が合意された。また、COP19で日本から「改めの地球温暖化外交戦略」が表明された。
- 平成25年11月、欧州のコベルニクス計画ではSentinel-1(レーダ衛星:2014年4月打上げ)の観測データを無償公開することが発表された。
- 平成26年1月、地球観測政府間委員会(GEO)第10回本会合、関係国サミットが開催され、2015-2025のGEOの継続と、政策決定者との連携、国連持続可能開発目標との連携、および民間企業との連携等を含むジュネーブ宣言が採択された。

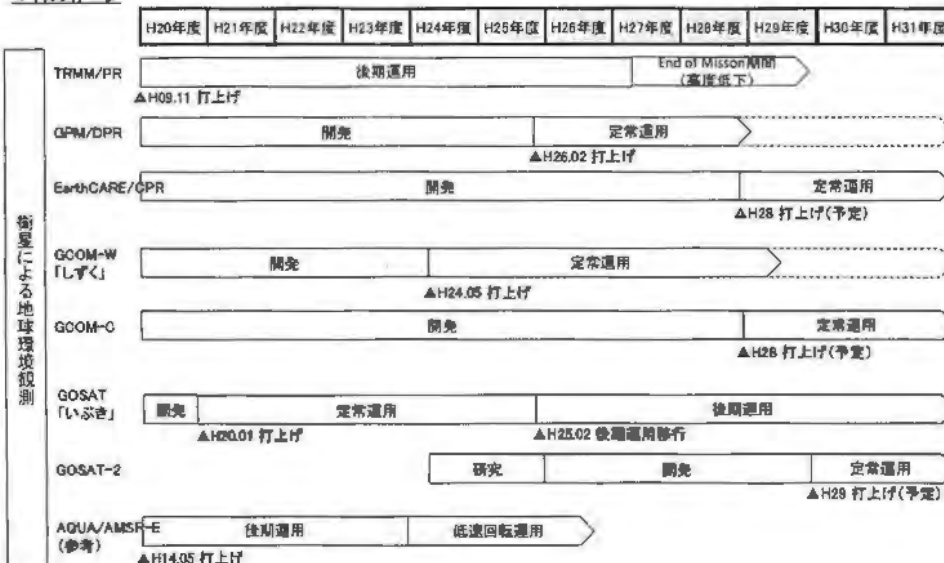
I.1.(2)リモートセンシング衛星

マイルストーン



I.1.(2)リモートセンシング衛星

マイルストーン



I.1.(2)リモートセンシング衛星

①防災等に資する衛星の研究開発等

防災、災害対策及び安全確保体制の強化、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)のプロトタイプモデルの製作試験、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。

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、プロトタイプ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、米国防務省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月とすることし、打上げに向けて作業を進めた。
- 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、高緯度・高分解能の災害監視・地球観測を実現する次世代ランドSARI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」を委託し、システム検討等を行った。

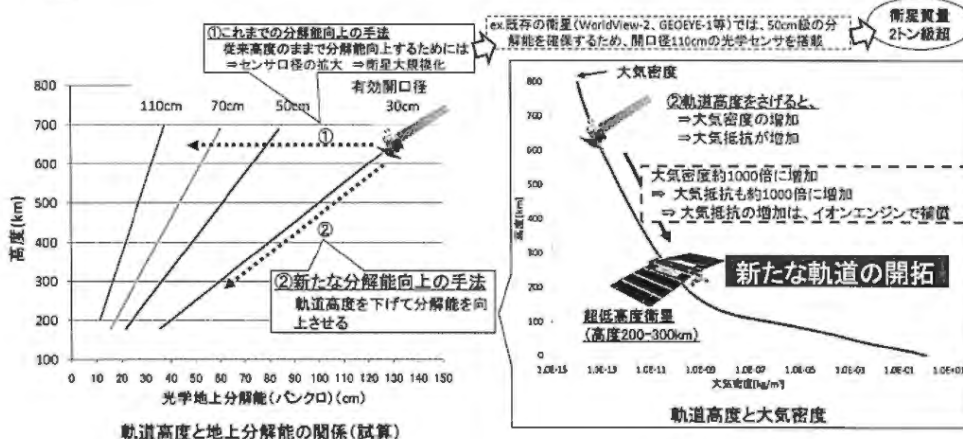


ALOS-2 SARアンテナの試験状況

I.1(2)リモートセンシング衛星

実績:

- 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、光学荷役ミッション(小型高分解能光学センサーSHIROP搭載)を追加した上で、平成26年度に開発に着手する目標を立てた。
- 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、光学センサーのみならず、SAR/ライダー等の能動センサーの送信電力の大幅低減、センサーの小型軽量化による観測・打上げコスト低減等が実現可能となる。



I.1(2)リモートセンシング衛星

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促進に向けた準備を行う。

また、衛星データの活用拡大について、ALOSにおける民間活用の実績を踏まえ、ALOS-2において、衛星データの活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。

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、現地対策本部にリゾネットとして参加する国交省地方整備局や防衛省の方面隊/地方防衛隊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動向等の調査を行い、データの一級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めさせた。



情報伝達ルートの新規整備

I.1(2)リモートセンシング衛星

研究・開発中の衛星の利用研究、利用促進

国土交通省では、省内の情報連絡ネットワークとして活用を計画している電子防災情報システムにALOS-2のデータを組み込むことを計画している。平成25年度はインターフェイス調整等を実施し、平成26年度からの整備に向けた準備を整えた。また、国土地理院が事務局を務める地震予知連絡会において、地震SAR解析ワーキンググループが設置され、平成26年度から3年間にわたり、ALOS-2を用いた防災利用実証が行われることとなった。

電子防災情報システムの整備
(国土交通省国土地理院HPより)

I.1(2)リモートセンシング衛星

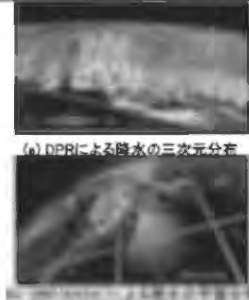


②衛星による地球環境観測

- 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) の後継運用を行う。
 - 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・海氷分布等に関する観測データを取得する。
 - 陸域観測技術衛星 2号 (ALOS-2) のプロトタイプモデルの製作試験、及び地上システムの開発を完了する。
 - 全球降水観測計画 / 二重波降水レーダー (GPM/DPR) のプロトタイプモデルの製作試験及び地上システムの開発を完了し、射撃作業、打上げ及び初期機能確認を実施する。
 - 雷エアロゾル放射ミッション / 雲プロファイリングレーダー (EarthCARE/CPR) の維持設計、プロトタイプモデルの製作試験、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、エンジンリングモデルの製作試験、プロトタイプモデルの製作試験、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に向けた観測センサの研究を行う。

実績:

- TRMM/PR (降雨レーダー)、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-II A 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 (GM) 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、プロトタイプモデルの製作試験、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、及びきぼう暗黒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。



(日本の東部上にある発達した温帯低気圧による降水の強さの分布)

I.1(2)リモートセンシング衛星

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タの活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。これらの活動を過境地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の領域へと貢献する。

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 (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、GEOS 10 年実施計画に貢献する。

実績:

- 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。
- 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。
- 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 件の新規案件を選択するとともに、スリランカでの湿地監視活動の完了を確認した。
- 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-IP) 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 タスクの活動を過境し、GEOS 10 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原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。

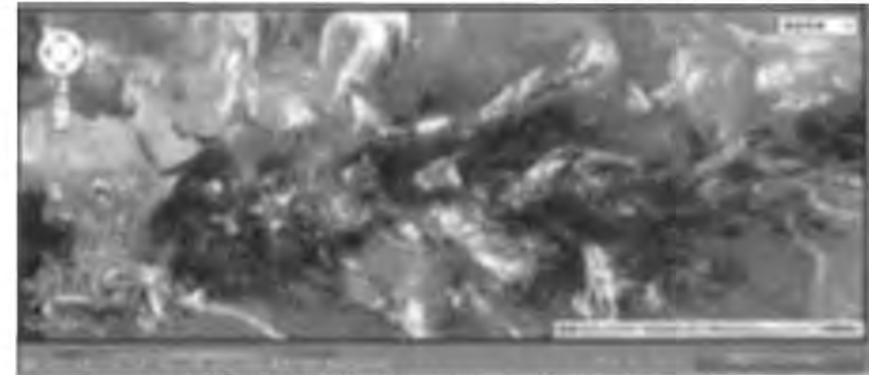


I.1(2)リモートセンシング衛星

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 (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整備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)

I.1(2)リモートセンシング衛星

水循環変動分野での利用

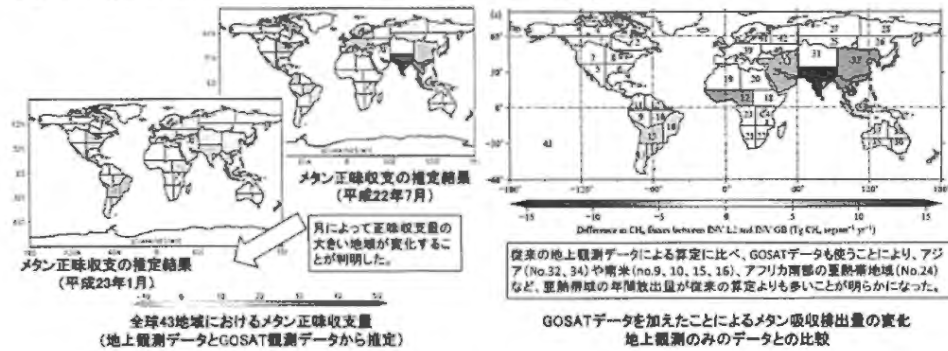
衛星データの利用研究

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。



I.1(2)リモートセンシング衛星

全球のメタン吸収排出量の算定

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。

実績:
・ GCOM-WI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期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(提供シーンは約39万≒約285万となり、昨年度の約7.5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@99GHz)を迅速に配信することで、日本の気象庁をはじめ、米・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義しつつある。また、気象機関以外でも、農水省、海上保安庁等での定常利用が開始されており、現在、36か国264機関(EUMETSATから加盟国への提供は含まず)まで利用が拡大(参考:H24:17か国95機関)している。

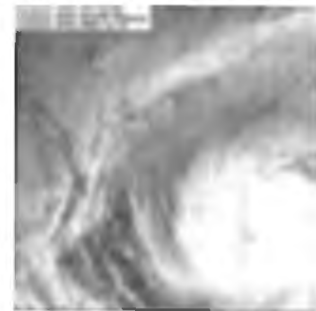
GCOM-Wのデータ利用の概要



I.1(2)リモートセンシング衛星

観測データの利用拡大(NOAA、EUMETSAT等)

米海洋大気庁(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期的に利用する。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異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。



静止衛星赤外線観測(MTSAT-1R)



GCOM-W/AMSR2 89GHz-H輝度温度

赤外線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。

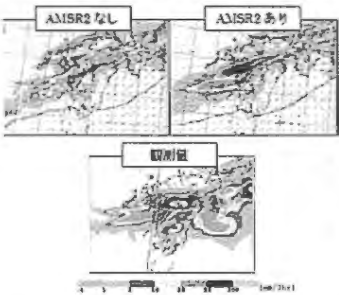
I.1(2)リモートセンシング衛星

NOAAによる解析例(台風30号)

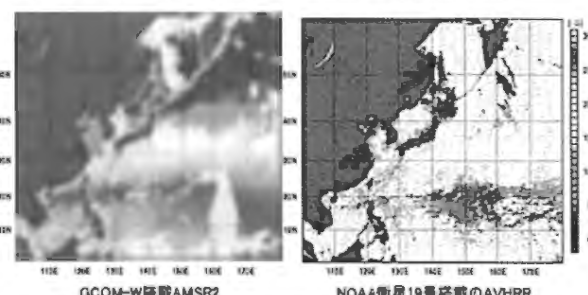
観測データの利用拡大(気象庁)

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、オホーツク海氷解析での定常利用を開始した。
また、上記以外にも、台風解析などにおいてTRMMデータも活用されており、今後GPM/DPRの利用も見込まれている。



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:℃)

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)

I.1(2)リモートセンシング衛星

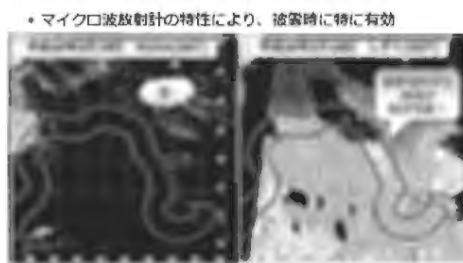
衛星データの利用拡大(海上保安庁)

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、「海洋運報」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、特に被害時に海流の流路特定に有効であると評価されている。



海流図

- ✓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)



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)

I.1(2)リモートセンシング衛星

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。この土壌水分量はGCOM-Wのデータが利用されている。



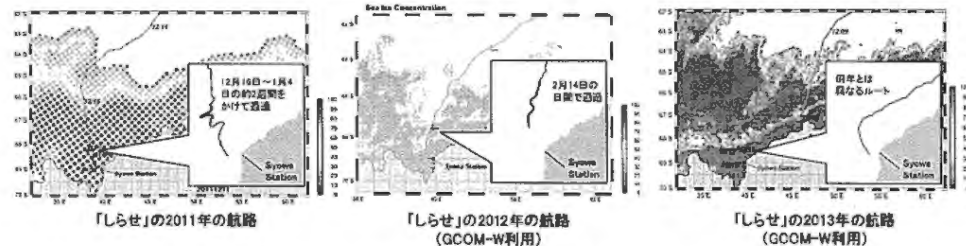
北米の2013年11月の土壌水分量(左)及び年対比(右)

農林水産省での利用例

I.1(2)リモートセンシング衛星

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。



極地研究所での利用例(海流予測)

I.1(2)リモートセンシング衛星

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。社会的ニーズの異なる分野に、衛星及びデータの利用分野の創出に取り組みるとともに、新たな利用ミッションの候補を検討を行う。

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」「海の日気予報」「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。
- 海洋観測研究者、ユーザ及び国産船舶と連携した海洋・宇宙連携委員会の開催、及び総合海洋政策本部の主催する海洋情報一元化・公開プロジェクトチームへの参加を通じ、海洋宇宙連携に向けた準備を進展させた。

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、候補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決定した。
 - 中・低分解能観測データ(15mよりも低い分解能(平成25年4月時点での目安))については、地球観測に関する政府間合会(OEC)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・再配布を制限するとともに、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費であることから、国内の政府機関には行政利用も含め実費で提供し、民間事業者への提供は別途費用を徴収する。
 - 実費の定値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。

I.1(2)リモートセンシング衛星

総括

年度計画をすべて実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。さらに、我が国の行政利用の進展と国際的な利用の広がりが見られるなど、リモートセンシング衛星のデータ利用について、これまでの研究主体から実利用分野における利用へと質的変化が起きている。特に、平成25年度は、GCOM-Wが日本だけでなく、欧米の気象機関で気象予報などに利用されるとともに、GOSATが政府間パネル(IPCC)第5次報告書に引用され、GOSAT後継機が日本政府の外交戦略に位置付けられるなどの特に優れた成果を得た。

【リモートセンシング衛星の利用促進】

- GCOM-Wは、半国産衛星Ames搭載AMSR-E(平成14年打上げ)から続くマイクロ波放射計の研究開発、データ利用研究の成果を踏まえ、観測時の観測が可能となるマイクロ波放射計として唯一年後に観測ができる特長に加え、空間分解能、温度分解能などで世界トップクラス(緯度別観測5)を達成するとともに、データ配信時間を2.5時間以内に短縮(参考:AMSR-E時間以内)するなど、実用性を見据えた利便性の向上を図った。
- 気象分野では、他衛星では観測できない空白領域における観測データを提供し、数値予報の初期値となる大気中の水蒸気分布などがより正確に把握できることにより、降水予報、台風の内側構造の把握等を改善させた。また、数値予報では、初期値に用いる観測データについて、世界的に「遅くとも3時間以内」(金銭的コストの打ち切り時間が3時間)となることが求められており、データ配信時間を大幅に短縮することで、日本(気象庁)及び米国(NOAA)に加え、欧州(ECMWF、EUMETSAT)での定常的な利用に結び付けている。さらに、気象分野以外についても、以下に代表される実利用が開始された。
 - 海上保安庁: 海水解析に加え、新たに船舶の航行安全等のため「海洋通報」の海況予測に利用
 - 極地研究所: 「しらせ」の昭和基地への接近/離岸等の航行計画に利用
 - 漁業情報サービスセンター: 漁船へ提供する海況情報に利用され、利用する船舶も増強に増加
 - ウェザーニューズ: 夏季の北極海を航行する船舶に提供する海水情報への利用を計画
 なお、GCOM-Wは、平成26年度文部科学大臣表彰科学技術賞、2013年日経地球環境技術賞を受賞。

【衛星による地球環境観測】

- GOSATは、これまでのCO₂観測の成果に加え、メタンの観測において、衛星データを用いた全球のメタン吸収量を世界に先駆けて算定し、地域別、季節別の放出量の変化を明らかにした。IPCC第5次報告書で、報告書として初めてメタン収支が掲載され、同時にGOSATのメタン観測が報告書に引用されるなど、観測の有効性が示された。それら成果を踏まえ、日本政府は、気候変動枠組条約の第19回締約国会議(COP19)において、「我々の地球温暖化外交戦略」の5年策の一つとして、世界最先端の温室効果ガス測定の新衛星(GOSAT後継機)の2017年度打上げを目指すことを表明した。

【防災等に資する衛星の研究開発】

- ALOSの後継機として高性能化したALOS-2の利用に向けて、従来の中央省庁等への提供に加え、国土交通省が新たに整備する災害時の情報把握・集約を行うシステム(電子防災情報システム)に観測データをオンラインで提供する仕組みを整え、災害発生時の対応を強化した。

I.1(2)リモートセンシング衛星

補足説明資料②：DRTSのプロジェクト成功基準

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成23年度の達成状況
データ中継技術衛星 DRTS こだま	ADEOS-II、ALOSとの衛星間通信リンクを確立でき、衛星間通信実験を実施できること。	ALOSとの278Mbpsの衛星間通信実験を実施できること。ミッション期間中に互に、衛星間通信実験を継続できること。	将来のデータ中継ミッションに有効的な運用手段又は通信実験手段を確立できること。	【ミニマム成功】 達成済み。 【フル成功】 達成済み。 【エクストラ成功】 達成済み。 ・ミッション7年間終了後も、ALOS及びJEMとの衛星間通信実験を継続。 ・将来実験対象宇宙機(ALOS-2、GCOM-C1等)との衛星間通信実験に向けた調整並びに準備に着手。

I.1(2)リモートセンシング衛星

補足説明資料③：GOSATのプロジェクト成功基準

評価条件	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス	達成状況(平成25年度)
目標1 温室効果ガスの全球濃度分布の測定(1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%)	霧、エアロソルの影響のほとんどない条件において、SWIRで1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%程度で、CO ₂ 気柱量の陸域測定ができる。 【判断時期：打上げ1年半後】	霧、エアロソルの影響のほとんどない条件において、SWIRで1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%程度で、CO ₂ 気柱量を観測できる。 ②SWIRのサンプリング観測またはTIRの10または15μm帯で、SNRが300以上で海域を観測できる。 ③そのデータからCO ₂ 気柱量を1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%以下で算出できる。また、CH ₄ 気柱量を、1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度2%以下で算出できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	下記の何れかの成果が得られる。 ・霧、エアロソルの影響を補正し、SWIRでCO ₂ 気柱量を、1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%以下で算出できる。 ・TIRでCO ₂ 気柱量を精度1%程度で算出できる。 ・TIRでCO ₂ 濃度の高度分布を精度1%程度で算出できる。 ・TIRでCH ₄ 、H ₂ O、気温、長波長放射、O ₃ 等の物理量が測定できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	【ミニマムサクセス、フルサクセス】は平成22年度に達成。 【エクストラサクセス】は平成26年2月14日定常運用終了審査で達成を確認した。
目標2 CO ₂ 吸収排出量の亜大陸規模(約7000kmメッシュ)での推定誤差の半減	CO ₂ の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を半減できる。 【判断時期：打上げ1年半後】	CO ₂ の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を半減できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	下記の何れかの成果が得られる。 ・CO ₂ の吸収排出量の3000kmメッシュ規模での年当りの推定誤差を半減できる。 ・CO ₂ の季節ごとの吸収排出量の亜大陸規模での推定誤差を半減できる。 ・CO ₂ の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を大幅に低減できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	【ミニマムサクセス】は平成22年度に達成。 【フルサクセス・エクストラサクセス】は平成26年2月14日定常運用終了審査で達成を確認した。
目標3 温室効果ガス測定技術基盤の確立	GOSATの技術を拡張することにより、国単位での吸収排出量の測定が可能であることが示せる。 【判断時期：開発終了時】	上記に加え、下記の要素技術の何れか一つを軌道上で実証できる。 ・90km~250kmメッシュ(中緯度域)での測定。 ・高SNR(500以上)での測定。 ・サンプリング観測。 ・広域長測定(SWIRとTIRの同一地点・同時測定) 【判断時期：打上げ1年半後】	上記の要素技術を二つ以上、軌道上で実証できる。 【判断時期：打上げ1年半後】	ミニマムサクセスは平成20年度(開発完了時)に達成。 フルサクセス、エクストラサクセスは平成21年度に達成した。

I.1(2)リモートセンシング衛星

補足説明資料④：GCOM-Wのプロジェクト成功基準

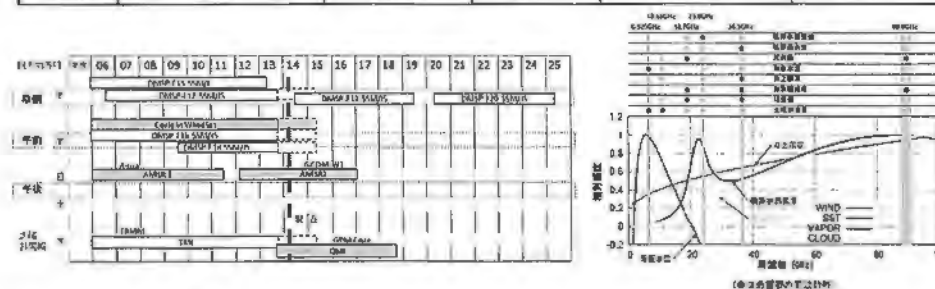
評価条件	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス	平成25年度までの達成状況	
プロダクト生成に関する評価	標準プロダクト(標準精度/目標精度)	校正検証フェーズを終了し、外部にプロダクトリリースを実施すること。リリース基準精度を達成すること。 【打上げ約1年後に評価】	標準精度を達成すること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】	目標精度を達成するものがあること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】	H25年1月に輝度温度プロダクト、(打上げ1年後の)5月に地球物質量プロダクトがリリース基準精度に達成していることを確認した。 【ミニマムサクセス達成】 精度向上のための校正検証を継続して実施中。 【フルサクセス達成の見込み】
研究プロダクト(目標精度)				気候変動に重要な新たなプロダクトを追加出来ること。または、目標精度を達成するものがあること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】	研究プロダクトの試作、試行提供を実施中。
データ提供に関する評価	実時間性	リリース基準精度達成後、稼働期間中に目標配信時間内配信を継続していること。 【打上げ4年後に評価】	稼働期間中に目標配信時間内配信を継続していること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】		ミッション要求書に定められた利用実証機関(気象庁、海洋情報サービスセンター)に全球観測データ及び日本周辺観測データの準リアルタイムプロダクトを連続して提供中。所定の時間内に配信する達成率95%の要求に対して、実績は約99%。 【フルサクセス達成の見込み】
継続観測	リリース基準精度達成後、稼働期間中に継続的にデータを提供していること。 【打上げ4年後に評価】	稼働期間中に継続的にデータを提供していること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】			

I.1(2)リモートセンシング衛星

補足説明資料⑤：世界のマイクロ波放射計とAMSR2の位置づけ

・GCOM-W搭載AMSR2は、水循環に関連する全球的な水蒸気量、降水量、海面水温、海水等を観測する世界最高性能のマイクロ波放射計(アンテナ径2m、空間分解能5km@89GHz)。

	SSM/IS	TMI	Windsat	GMI	AMSR2
アンテナ径	0.6m	0.6m	1.8m	1.2m	2.0m
観測周波数	19,22,37,50,63,91,150,183GHz	10,19,21,37,85GHz	6,10,18,23,37GHz	10,18,23,36,69,166,183GHz	7,10,18,23,36,89GHz
分解能	15km@91GHz	7km@85GHz	70km@6GHz	7km@89GHz	60km@7GHz 5km@89GHz
観測幅	1400km	780km	1000km	885km	1600km



I.1(2)リモートセンシング衛星

1.1.(3)通信・放送衛星

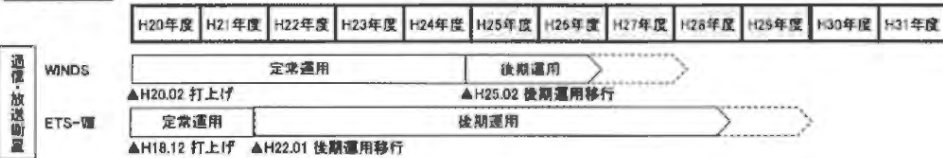
中期計画記載事項:東日本大震災を踏まえ、災害時等における通信のより確実な確保に留意しつつ、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上を図るため、通信・放送衛星の大型化の動向等を踏まえて大電力の静止衛星バス技術といった将来の利用ニーズを見据えた業務技術の研究開発、実証等を行う。また、

- (a)技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)
 - (b)超高速インターネット衛星(WINDS)
- の運用を行う。それらの衛星を活用し、ユーザと連携して防災分野を中心とした利用技術の実証実験等を行うとともに、超高速インターネット衛星(WINDS)については民間と連携して新たな利用を開拓することにより、将来の利用ニーズの把握に努める。また、技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)については、設計寿命期間における衛星バスの特性評価を行い、将来の衛星開発に資する知見を蓄積する。また、大容量データ伝送かつ即時性の確保に資する光衛星通信技術の研究を行う。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- 宇宙基本計画(H25/1)において、国際競争力強化のための技術実証の推進として「世界的な通信・放送衛星の大型化の世界動向を踏まえ、大電力(25kw級)の静止衛星バスを商用化するための技術実証」を行う、とされている。
- 総務省にて「次世代高速通信衛星技術に関する調査検討」が実施されている。

マイルストーン



1.1.(3) 通信・放送衛星

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業務技術の研究開発、実証等を行う。

超高速インターネット衛星(WINDS)については、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構築する。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。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。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。

実績:

- 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。
- 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。
- 国内では、地方自治体や防災機関等との災害利用、及び民間等との実利用を目指した実験を実施した。
 - 災害医療センター-災害派遣医療チーム(DMAT)とWINDS地球局自立運用に向けた訓練を行い、利用者が自らWINDS地球局を運用し、通信環境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続の確保のため、ヘリコプターによる輸送に向けた準備に取り組んだ。
 - 日本医師会と南海トラフ大震災による通信途絶を想定した通信実験を実施し、WINDS回線により、日本医師会一統災地間のテレビ会議の情報交換が可能であることを実証した。
 - 民間利用実証実験(社会化実験)の一環で、九州大学医学部と遠隔医療を目指した実験を実施した。4Kの高画質画像を伝送し、画像診断等の診療に利用可能であることを実証した。
- ETS-Ⅷについて、高知高専と津波プイに関する実験、土木研究所と障壁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。
- 光衛星通信技術について、光衛星間通信実験衛星(OIGETS)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、高帯域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。

効果:

- 九州大学医学部は遠隔医療の要る実用化を見据え、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。



1.1.(3) 通信・放送衛星

総括

- 年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。
- 既存及び今後打上げ予定の静止通信衛星の調査を行い、将来のニーズを見据え、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上に必要となる大容量通信を支える大電力が発生可能な衛星バスの開発に向けた技術検討を行った。
 - ETS-Ⅷ、WINDSについて後期運用を実施するとともに、以下の利用技術の実証実験等を実施した。
 - > WINDSについて、センチネル・アジアの活動として、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実施し、WINDS回線での迅速な情報伝達が可能であることを実証した。
 - > 国内では、災害医療センター-災害派遣医療チーム(DMAT)と運用訓練を実施し、利用者自らが地球局を運用し、通信環境を確保するための準備を整えた。
 - > ETS-Ⅷについては、高知高専と津波プイに関する実験、土木研究所と障壁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。
 - WINDSの新たな利用を開拓するため、九州大学医学部と遠隔医療を目指した実験を実施し、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た。これにより九州大学医学部では、今後の日本医師会との連携を念頭に、自主的にWINDSとの通信設備を購入しており、実用化を見据えた積極的な利用が見込まれる。
 - 光衛星通信技術について、高速・小型・長寿命な次世代光衛星間通信技術に必要な動機性の高い要素研究及び光衛星間通信システムの検討を実施した。

1.1.(3) 通信・放送衛星

補足説明資料⑥: WINDSのプロジェクト成功基準

衛星/センサー	評価条件	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス	達成状況
WINDS (みずな)	通信速度の超高速化	家庭で155Mbps、企業等で1.2Gbpsの超高速通信が実施できること			・初期機能確認にて達成
	通信カバレッジの広域化	アジア・太平洋地域の任意の地点との超高速通信が実施できること			・初期機能確認にて達成
	パイロット実験	パイロット実験が実施されWINDSへの仕様要求が明確化されること			・打上げ以前に達成し、確認後打上げ
	衛星IP技術検証	開発された通信ネットワーク機能が予め設定された基準範囲内にあることが確認でき、その有効性が実証できること			・基本実験実施により達成。
	通信システム(ミッション期間達成)		国内外の実験がミッション期間(5年目標)継続して実施されること		・平成25年2月23日、5年目標を達成。
	衛星IP技術検証			実用化への技術的な目標が立つこと	・東北地方太平洋沖地震で可搬型地球局を被災地に3拠点に設置してのブローバンド環境提供やセンチネル・アジアでの災害派遣運用(6回)、皆既日食中継、筑波大の単位制授業、現業病院での利用実証等の基本実験成果が利用実験や社会化実験として適用される等実用化への技術的目標が立った。さらに、APAA船積動機債移動局により商船地での実利用や新たなバージョン創出に結びつくこととなった。

1.1.(3) 通信・放送衛星

補足説明資料⑦：ETS-Ⅷのプロジェクト成功基準

衛星/センサー	評価条件	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス	達成状況
ETS-Ⅷ (まき8号)	レベル1 (30%)	大型衛星バス	3トン級静止衛星バスが、システムとして正常に作動すること		イオンエンジンを除き左記基準を達成 (30%×0.9=27%) 開発成果は海外を含め商用衛星等8機に活用
	レベル2 (10%)	席位ミッション	各種機の信頼・性能が正常であり、3年間にわたり基本実験を実施できること		左記基準を達成 (10%) 搭載レーザ反射器が国際標準に認定および宇宙空間衛星切替機の設計実証に貢献
	レベル3 (30%)	大型展開アンテナ	大型展開アンテナが正常に展開すること		左記基準を達成 (30%) 電気性能も正常で、ビーム形状再構成技術を実証
	レベル4 (30%)	移動体衛星通信ミッション	各種機の信頼・性能が正常であり、3年間にわたり基本実験を実施できること		S帯給電受電系以外は機能・性能の正常動作を確認、当初計画の実験形態ではないが、測定用アンテナを代替として、地上側での対応によりPIM特性(※2)以外の実験項目は全て実施 (30%×0.8=18%) 基本実験成果を基に国土地理院をはじめとして、協定等を締結して実証実験を実施
	レベル5	(運用期間の延長) (国内外における利用実験)	3年以上運用し、国内外の機関、研究者の参加を得た利用実験を実施できること		左記基準を超える6年3か月の運用を達成した上、防災利用実証実験を継続中。

※1:ミッション達成度:宇宙開発委員会「まき8号」分科会(平成12年11月)で設定された「達成度に基づく強化基準」より
 ※2:大電力照射によりアンテナ前面で発生する高調波(PIM:Passive Inter-Modulation)の給電部受信系への影響評価

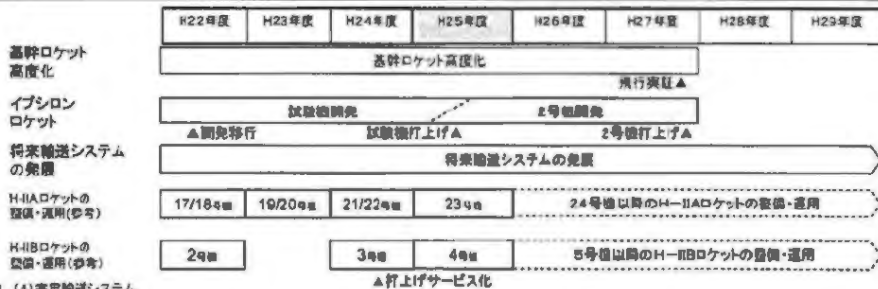
I.1.(3) 通信・放送衛星

I.1.(4) 宇宙輸送システム

中期計画記載事項: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。
 我が国の基幹ロケットであるH-IIA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。
 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、低コスト推進の適用等を行い、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。
 液化天然ガス推進系、高信頼性ロケットエンジン、再使用型輸送システム、軌道上からの物資回収システム、軌道間輸送システム等の将来輸送技術については、引き続き研究開発を行う。
 また、これまでの我が国ロケット開発の実績を十分に評価しつつ、より中長期的な観点から、基幹ロケット、物質補給や再突入、サブオービタル飛行、超超音速輸送、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。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

なし



I.1.(4) 宇宙輸送システム

①基幹ロケットの維持・発展

1)基幹ロケット(H-IIA ロケット及びH-II B 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。

実績:

○信頼性向上の取り組み

- (1)ロケットアビオニクス機器に関する観点検査を行い、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遅れを未然に検出するなど、具体的な効果があることを確認した。
- (2)打上げ結果等に基づき、さらに高い信頼性・確実性を確保するための改良・改善案を実施し飛行実証を行った。

○部品枯渇に伴う機器等の再開発

- (1)固体ロケット、誘導制御機器や飛行安全機器等の部品枯渇に伴う再開発を進め、H-II B4号機およびH-II A23号機で飛行実証を行った。
- (2)H-II A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-II A29号機から適用予定)

効果:

・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、今後の我が国の自衛した宇宙開発利用計画の推進に貢献。今年度2機(H-II B4号機、H-II A23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。

世界水準:

●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V97.7%、アルタIV96.0%)、過去5年のOn-time打上げ率水準は58.0%。
 H-IIA/Bロケットの打上げ成功率は96.3%、過去5年のOn-time打上げ率は91.6%。

I.1.(4) 宇宙輸送システム

2)国際競争力を強化し、かつ悪天候探査ミッション等の打上げにより長寿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。

実績: 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、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、近年の静止衛星打上げ需要に対応可能な世界に適用するロケットとして仕上げた。(参考次ページ)

軌道投入方法の工夫

・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

機能追加の具体例

- ・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
- ・宇宙空間で長時間(5時間)慣性飛行するための慣性追加や搭載電子機器の対熱環境性能の拡張

効果: 高度化開発の成果とこれまで培ってきた高い技術力・信頼性が評価され、三菱重工業が世界第4位の大手通信衛星事業者(平成24年の保有資産高)であるカナダのテレサット社から日本で初めて商業衛星の打上げサービス契約を受注するに至った。

これまで全く新参者である商業衛星の打上げ市場において、世界第4位の大手通信衛星事業者からの受注は、世界に通用するロケットとして、その仲間入りが認められたこととなる。本事業者は大手であるとともに他の事業者の技術コンサルティングも数多くこなしており(三菱電機受注のトルコの衛星など)、与える影響力は大きく、以降の受注活動においても大きな強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裏盾となった。

3)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。

実績: 打上げ関連施設・設備については、一定期間使用しない設備の休止(高圧ガス設備の休止措置等)、不要設備の廃止(宇宙ハレー設備、SPテレメータ受信設備)などにより効率的な維持を行うとともに、経済性を勘案してより安価な公共インフラを利用する(打上げ時に使用していた衛星回線を地上回線に切り替える)などの運用性改善を行った。

効果: 適切な予防保全、限られた資金の中での有効な老朽化更新を行うことにより、設備の老朽化に起因した打上げ延期を発生させることなく、結果として2機のH-IIA/Bロケット(On-time)、イプシロンロケット試験機、2機の観測ロケット(On-time)の打上げ成功に貢献した。

I.1.(4) 宇宙輸送システム

第1段タンクドームの国産化開発(部品枯渇に伴う再開発)について

第1段タンク
・液体酸素タンク
・液体水素タンク

FWDドーム部
シリンダ部
AFTドーム部

(注)写真は実機大工作試験での機械加工後のもの

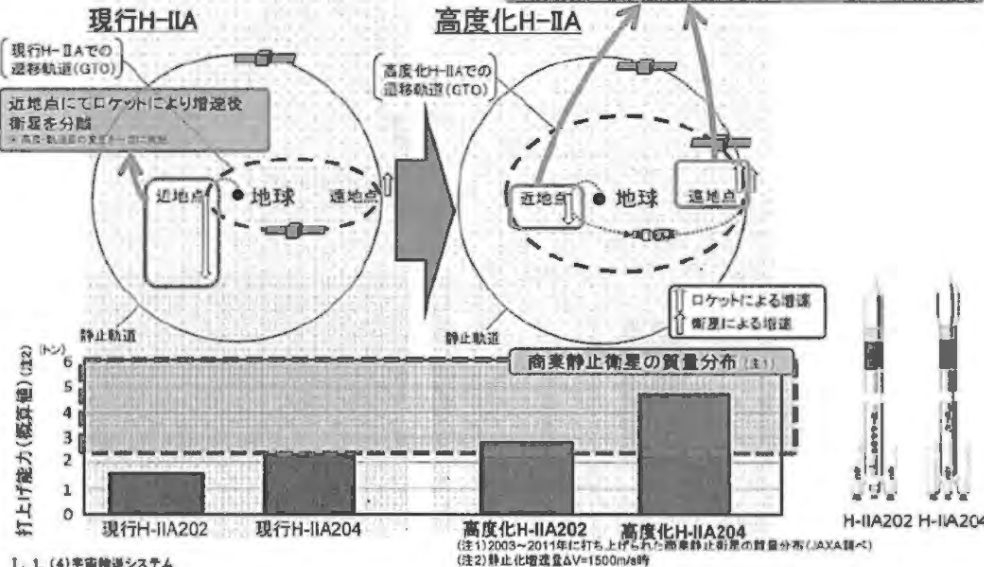


1.5.(3) 基幹ロケットの維持・発展 補足説明資料[2:基幹ロケット高度化]

静止衛星打上能力の向上

世界の商業衛星は、近地点から打上げられるロケット(アリアン5等)を基盤に前向き増進を遂行している。これらの衛星をH-IIAで打上げられる場合の打上げ能力を向上させる。

ロケットによる衛星の増速を近地点に加え、軌道面の変更に効率の良い遠地点でも実施することで、打ち上げ能力を向上させる



1.1.(4)宇宙輸送システム

2) 固体ロケットシステム技術の維持・発展

1) 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適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、試験機打上げを音響に実施する。

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「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、試験機の最終で実用ペイロード「1.5t」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26年度に打上げ(開発終了から打上げまで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確保した。
- 試験機最終評価とその後の改善により、定常段程では1段対象運用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導いた。
- 試験機での衛星の正弦波振動は、新規開発した新規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_{rms})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構造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、世界のロケットと競争できる技術力を確保し、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。我が国が自立的に小型衛星を打上げられ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開発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、若者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。毎朝一匹優れた新製品・サービスに贈られる「経産省優秀製品・サービス賞」2013の最優秀賞を「なつめ(九折)」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。

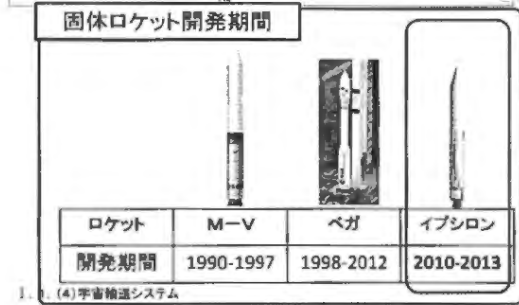
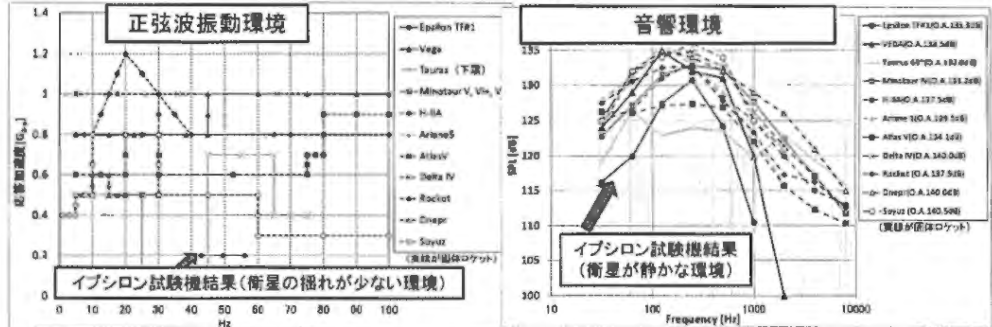
世界水準:世界のロケットとの比較は次ページ回りの通り、

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策定した。効果:イプシロンロケットの性能向上により、ASNARO2をはじめとするより多くの小型衛星を打ち上げることが可能となる。

1.1.(4)宇宙輸送システム

補足説明資料



3) 将来輸送システムの発展

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、新型基幹ロケットと将来輸送系への搭載や反映を目標と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、運用し技術を獲得してきた商業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)を、推力を約10倍に第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)の表現可能性について、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、維持費の低減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。

1.1.(4)宇宙輸送システム

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



液化天然ガス推進系の要素技術

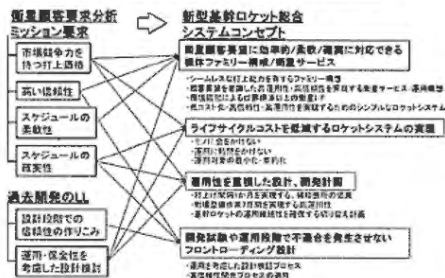
・サブスケール燃焼試験や解析の実施により、燃焼室の健全性を評価するための設計技術を向上すると共に、適用先の拡大と、より一層の技術(燃焼性能等)の向上を目指して再生冷却燃焼室に関する要素技術研究を推進。



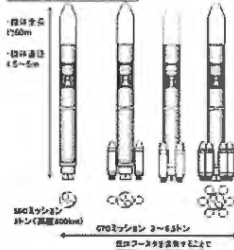
1. 1. (4)宇宙輸送システム

補足説明資料

次期基幹ロケット(新型基幹ロケット)



機体ファミリー構想



・過去の開発実績及び顧客要求を分析し、次期基幹ロケット(新型基幹ロケット)の総合システムコンセプトを検討(上図)
・うち機体ファミリーのコンセプト検討例を左図に示す

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)

Collage of images showing various rocket and engine technologies, including reusable launch systems and engine development.

(長寿命ロケット燃焼室の研究)

・再使用ロケットエンジンに必要となる燃焼室の劣化メカニズムを明らかにし、高信頼性・高寿命・高効率の燃焼室を開発
・燃焼室の劣化メカニズムを明らかにし、高信頼性・高寿命・高効率の燃焼室を開発

(複合エンジン技術の研究)

・液体水素/液体酸素エンジンと固体ロケットエンジンを組み合わせた複合エンジンの開発
・燃焼室の劣化メカニズムを明らかにし、高信頼性・高寿命・高効率の燃焼室を開発

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。



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、推進薬の蓄発低減に向け、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、ホールスラスタの研究を実施(右図)

Collage of images showing orbital transfer systems, including Hall thrusters and propellant management tools.

1. 1. (4)宇宙輸送システム

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、物資補給や再投入、サブオービタル飛行、稀薄気圏輸送、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。

実績:

- ①宇宙政策委員会宇宙輸送システム部会にて、これまでに獲得した経験に基づき新型基幹ロケットの開発において機体が多すぎ役割(ロケット技術選定の保持活用、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費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関する総合的検討(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、機体としての取り組み状況について情報提供を行った。

効果:

- 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、機体が「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進捗することが政策として位置付けられた。
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。

1. 1. (4)宇宙輸送システム

総括

年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。更に年度計画を上回る、特に優れた成果をあげた。
【基幹ロケット維持・発展】
●信頼性向上や信頼維持整備によりH-IIA23号機、H-IIB4号機の打上げにOn-Timeで成功、打上げ成功率をH-IIA/B合わせて96.3%とするなど、世界最高水準を高いレベルで維持向上させた。
【基幹ロケット高度化】
●高い信頼性を有する現行の設計を要することなく、機能追加や衛星の軌道投入方法の工夫により、国際競争力に係る信頼・性能上の懸念の軽減である打上げ能力を向上させ、近年の静止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。これまで培ってきた高い信頼性と開発の成果が評価され、三菱重工業が大手通信衛星事業者であるカナダのテレサット社から日本でも初めて商業衛星の打上げサービス契約を受注するに当たり、新型基幹ロケットの海外展開に対して有効な実績となった。
【固体ロケットシステム】
●「モバロ管解」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。
●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」の軌道投入に成功し、世界的成果の顕出に貢献した。
●試験機で以下の機能・性能が確認され、目的「固体ロケットシステム技術の発展」と「小型衛星打上げ手段の確保」を達成した。
> 短期間で開発を実現。(参考: M-V:7年、ベガ:14年、イプシロン:3年)
> 革新的かつ世界一の雇用が可能となる旨意を得た。(定常段階では商業最終アクセスから打上げまで3時間など)
●高い軌道投入精度を達成し、(簡素な小型推進系を搭載することにより、固体ロケットの弱点を補い、液体ロケットを含む世界のロケットと同レベル以上の精度を達成)
> 衛星にやさしい環境を実現。(試験機実績で正気液振動と音響環境ともに世界のロケットの中でもトップレベル)
●日本が培ってきた固体ロケット技術を進化させた革新的な新型ロケットの開発として、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。毎年一回頒布された新製品・サービスに贈られる日経産業賞「サービス賞2013」の最優秀賞を「なつづろ(九州)等4点」と並び受賞するとともに、専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で、宇宙分野を離れた活動としても高い評価を受けた。
【将来輸送システムの発展】
●将来輸送システム発展のための施策では特に、高信頼性ロケットエンジンの信頼性を高め、今後の課題等を明確化した。
●新型基幹ロケットの開発においてJAXAが果たすべき役割について、これまで蓄積してきた経験に基づき宇宙政策委員会に見解を示すとともに検討状況を報告した。結果、新型基幹ロケットの開発着手と、機体がプロジェクト全体を取りまとめることが政策に明記された。新型基幹ロケットの開発により我が国の宇宙輸送システムを自律かつ持続可能な産業構造へ転換することを可能にする。上記を受け、機体内においては新型基幹ロケットで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。

1.2.(1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

中期計画記載事項

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、宇宙応用工学及び宇宙科学において、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、我が国の成長を促した独自のかつ先進的な宇宙科学研究を推進し、世界的な研究成果をあげる。また、多様な政策目的で実施される宇宙探査について、政府の行う検討の結果を踏まえて必要な措置を講じる。

①大学共同利用システムを基本とした学術研究

中期計画記載事項

宇宙科学研究における世界的な観点として、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、宇宙科学研究を中心とする理工学・工学及びその学術コミュニティの認知を促進し、世界的に優れた学術研究成果による人類の知的資産の創出に貢献する。このために、

- 宇宙の起源とその進化についての学術研究を行う宇宙物理学
- 太陽、地球を含む太陽系天体についての学術研究を行う太陽系科学、宇宙飛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、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応用工学
- 宇宙科学の複数の分野にまたがる、又は宇宙科学と関連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、人類の認知を深めるに資する世界的な研究成果を学術論文や学会発表等の場を通じて提供する。

また実施にあたっては、新たなプロジェクトの核となる分野・領域の創出、大学連携協力拠点の強化、大学研究者の受入促進、及び人材の国際的流動性の確保により、最先端の研究成果が持続的に創出される環境を構築する。
※ 大学共同利用機関法人における運営の在り方を参考にし、大学・研究所等の研究者の夢を広く求め、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

1.2.(1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

(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、宇宙科学研究所に属する国内外の研究者と連携協力し、宇宙科学研究の研究系を中心として以下の活動に取り組み、人類の認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発展・振興に資する。

実績

- 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築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、政府等と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)
- 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。

(参考) 宇宙科学・探査ロードマップ

宇宙科学・探査ロードマップ策定の経緯

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(SAS)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)

- 宇宙科学プロジェクトを、戦略的中型計画、公費型小型計画、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主導する衛星・探査機・輸送を含む宇宙工学の3つの分野において推進する。
- 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確保して実行する。
- 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。
- 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。



1.2.(1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

具体的には、以下の研究を推進する。

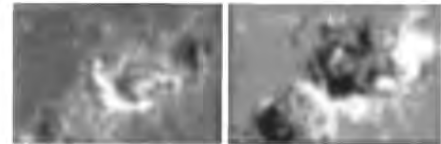
- 宇宙の起源と進化、宇宙における極限状態の物理的理解を目指した宇宙空間からの宇宙物理学及び天文学
- 我々の太陽系・様々な系外惑星の構造及び起源と進化、並びに地球を含めた生命の存在できる環境の理解を目指して太陽系空間に観測を展開する太陽系科学
- 宇宙開発利用に新しい芽をもたらす、将来において自由自在な科学観測・探査活動を可能とするための宇宙飛行技術及び宇宙システムについての学術研究を行う宇宙飛行工学
- 宇宙開発利用に新しい芽をもたらす、将来において自由自在な科学観測・探査活動を可能とするための宇宙機技術、地上システム技術、及びその応用についての学術研究を行う宇宙機応用工学
- 宇宙環境利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

【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気圏構造の解明【太陽観測衛星「ひので」】

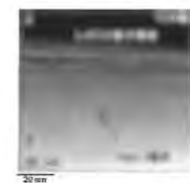
太陽フレア*が、どのような磁気圏構造で大規模に発生するのかが解明された。「ひので」データの解析により、太陽フレアがトリガーされた場所での磁気圏構造を同定することに成功した。この成果は、太陽物理学上の成果であるだけでなく、人類の活動の場となりつつある太陽系空間の環境「宇宙天気」を把握する上で成果でもある。
(The Astrophysical Journal 平成25年6月(ほか))
*太陽面が磁場エネルギーが爆発的に解放される現象



左図:「ひので」で観測した太陽のフレア画像
右図:太陽風の磁場データ、磁場構造からわかるフレアのトリガー場所での磁気圏構造を同定。

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、宇宙塵による粒子表面の風化メカニズムや太陽風の影響の強さが判明し、小惑星表面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、小惑星表面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)



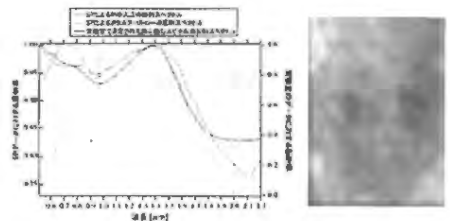
右:イトカワサンプル風化による太陽風の影響によると思われるFeO粒子が生成されている領域を初めて確認。

1.2.(1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

③ 月の組成や進化の解明へ前進【月探観衛星「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、ダークマンチル地塊*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が明らかにした。さらに、この物質のサンプリングを行えば、今後、月のマンチル・地殻の組成や熱的進化の解明につなが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。



左図:分光データで特定された特殊な反射スペクトルデータ(赤線)。従来の測定されていたのは黒色とは傾向が異なることが分かる。
右図:特殊な反射スペクトルの後物地塊(黄色)がダークマンチル地塊(黒っぽい領域)に露出していることが分かる。

④ 「すざく」が初めて明らかにした銀河大拡散時代【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銀河団を観測した結果、100億年以上前の大昔に、鉄等の重元素が宇宙全体にばらまかれた時代があり、それが銀河系内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、複数の銀河系を含む大規模構造全体ではどのようなかを調査することで、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)



右:「すざく」がとらえたペルセウス銀河団のX線画像(中心部分は、すざくは常に先向き飛行が可能なため)

1.2.(1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

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最も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「はやぶさ」の成果が選定されている(2011年)。

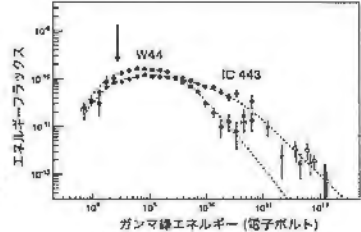


図1 超新星残骸IC 443とW44のガンマ線スペクトル。低いエネルギー側でエネルギーフラックスが急激に小さくなる。これが中性パイ中間子が崩壊することによる放射の特徴である。

⑤ 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2.8μm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53.7kmまで到達し、さらに、最高高度での水平浮遊および指令無による気球放球、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)

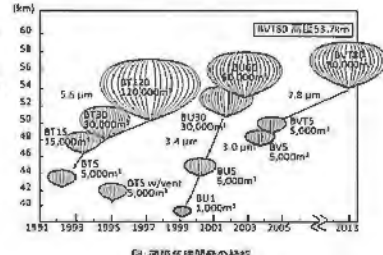


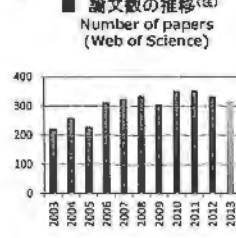
図 超薄膜気球実験の経緯

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

【2】平成25年度 研究成果の発表状況等

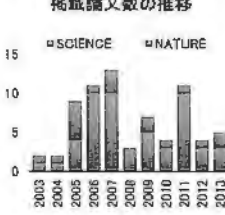
- 1. 今年度の研究成果
- 査読付き学術誌掲載論文(平成25年) 319編 (Web of Science) (参考1)
- なお、平成25年度においては、『Science』に2編、『Nature』に1編が受理(accept)された。
- 国際会議での基調講演 11件、招待講演33件
- 学術賞受賞 延べ27名(文部科学大臣表彰 科学技術研究部門、日本機械学会奨励賞、他)
2. 高被引用論文数 49編 (参考2-1、2-2)
3. 外部資金獲得額 約7.3億円 (参考3)
4. 学位取得者数 93名(修士73名、博士20名) (参考4)
5. ISASの研究パフォーマンスを評価するため、論文数、引用数、高被引用論文、外部資金獲得額、修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

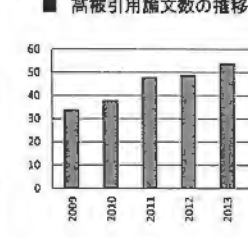


(注) ISASの研究者を共著者を含む論文の中で、Web Of Science(WOS)が調査の対象としている学術誌に掲載された論文のみの数。従って、査読付き論文数よりも少ない。また、集計は年度ではなく暦年。(2014年3月末現在)

Science及びNature掲載論文数の推移



(参考2-1) 高被引用論文数の推移



(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。

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

(参考2-2) 平成26年3月1日時点 高被引用論文(Essential Science Indicators(ESI) データベースによる調査)

Table with columns: 被引用回数, サイクル, 発行年, 著者名, 分野. Lists highly cited papers related to the Fermi Gamma-ray Space Telescope.

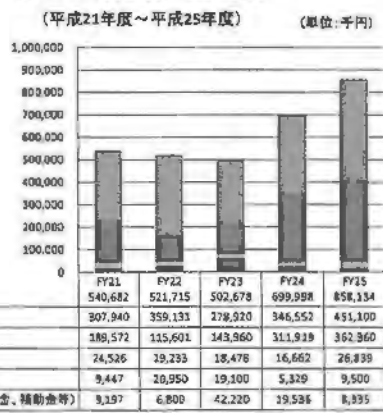
このリストでは、平成26年3月1日に更新されたESIデータに基づき、平成14年1月1日～平成25年12月31日までに出版された論文から、著者名にISAS所属の著者を含む高被引用論文(金49編)を引用数の順に集めた。また、ISAS所属の著者が著者名に含まれている高被引用論文(金6編)を、赤字で掲載した。

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

(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、高工研と同等であり、理研や産総研より高い傾向。

■ ISASの外部資金獲得状況



※その他(助成金、補助金等) ※奨学金等 ※共同研究 ※奨励研究 ※科研費

■ 機関別の科研費 当初配分状況(平成25年度)



・理研 理学化学研究所、産総研 産業技術総合研究所、高工研 高工研小中一高連携研究機構、天文台 国立天文台、研究者数に各機関の公開資料をもとにISASに計集 ※平成25年度当初配分の集計

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

(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
 - 一宇宙分野 24名
 - 一公共機関 7名 (JAXA6名、文部科学省)
 - 一民間企業 17名 (三菱電機、IH、東芝、他)
 - 一非宇宙分野 31名
 - 一公共機関 3名 (厚生労働省、特許庁、他)
 - 一民間企業 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
 - 一宇宙分野 11名
 - 一公共機関 9名 (JAXA6名、VNSC、国立天文台、他)
 - 一民間企業 2名 (NEC、(有)テラテクニカ)
 - 一非宇宙分野 4名
 - 一公共機関 2名 (理化学研究所、他)
 - 一民間企業 2名 (キャン電子、他)
- その他 5名

修士課程



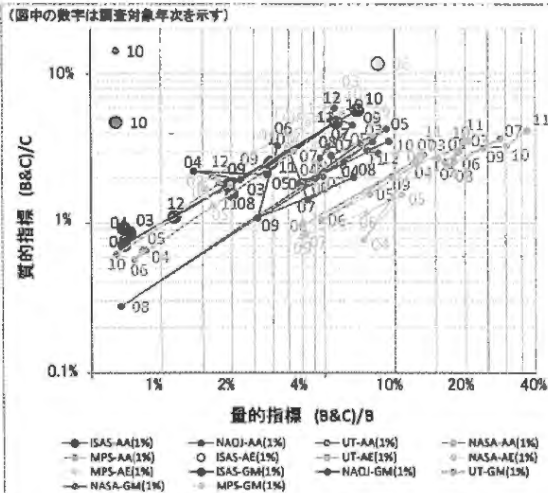
博士課程



1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

(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。



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)
- 縦軸(質的指標): 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
- 横軸(量的指標): 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



1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

【a】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を。

- ★ 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平方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、質量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質量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>
- ★ 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>
- ★ X線天文衛星「すざく」を用いて、ペルセウス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>
- ★ 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>
- ★ 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の力線構造を特定し、高エネルギー粒子が太陽表面に降り込むことが食面発光の原因である事実を確認した。 <太陽系科学研究系>
- ★ 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>
- ★ 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。この物質の降着により、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。 <太陽系科学研究系>
- ★ はやぶさ帰還試料の分析により、宇宙塵による粒子表面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。小惑星表面の物理進化過程(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。 <太陽系科学研究系>
- ★ マイクロ波電離イオンエンジンのうち、主要機器であるマイクロ波中性器の劣化機構を解明し、組織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力4千時間の長時間耐久試験の検証を達成した。(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>

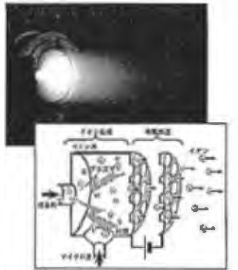


図: マイクロ波電離イオンエンジンの構造と作動状態

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

【a】主な研究成果 つづき

- ★ 深宇宙探査機の運用に使用される相対VLBI軌道決定技術に關し、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。 <宇宙飛行工学研究系>
- ★ 高高度気球の長期性能試験において、高度51.7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、今後の中継器下部(高度50 km以上)の観測などに新たな活路を開いた。 <宇宙科学研究所>
- ★ 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Sc₂結晶の育成に成功した。今後、高圧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>
- ★ 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、MAXI0158-744と命名した。(The Astrophysical Journal 平成25年12月) <ISS科学研究>

(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を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、研究フェローシップ制度の検討、大学研究者や外国人研究者の受入れ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。

実践:
国際ナショナルトップヤングフェローシップの更なる推進

ISASミッションによる学術成果の新たな角度からの創成や新規プロジェクト提案・科学衛星の運用科学における国際協力・連携の推進などを目的として、国際公募による応募者106名(30か国)の中から2名の若手フェローを採用した。現在、7名のフェローを採用。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誌を含む54種の論文を掲載した。

(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を。
- 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「殻」を多数発見した。(Science 平成25年9月)
- ② 高圧分光観測衛星(SPRINT-A)とNASAのハッブル宇宙望遠鏡との協同観測について、提案し、NASAに採用された。
- ③ ★ スタンフォード大学等と共同でペ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、それが現在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。

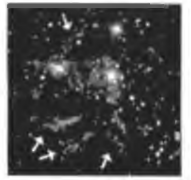


図: かみのけ銀河団の中に見つかった、高圧ガス殻の存在

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

■ 新たな大学連携協力拠点の設置

大学連携協力拠点として、名古屋大学太陽地球環境研究所にERGサイエンスセンターを設置した。この拠点の設置により、ISASが適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。

■ 顕微鏡研究モジュール制度の検討

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力を進めるとした。(平成25年8月30日文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会宇宙科学利用部会宇宙科学小委員会報告書)

■ 大学研究者や外国人研究者の受入環境改善の取り組み

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敷き、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マージ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。

(c) 大学共同利用システムの運営

- ・ 従来の大学等では実行困難な規模の研究事業を推進し、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果たすため、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。

実績:

- 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て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
- 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)
- 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。

1. 2 (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

(参考) 大学共同利用システムの運営 <宇宙理学委員会>

戦略的開発研究の成果概要

目的: プロジェクトの準備段階であるWGがミッション提案に必要な具体的な技術課題を解決するための研究を行う。

実績と効果:

外部発表の実績は、学術論文1件、国際学会発表6件、国内学会発表約30件。

成果の代表例は以下のとおり。

- ① Sole-C ワーキンググループの活動では、望遠鏡と観測機器を接続するコリメート光学系の設計検討を行い、その成立解が示されるとともに、大型光学望遠鏡の構造・熱モデルの詳細検討が進められた。また高い指向安定性を確保するための姿勢制御系の検討が行われ、ミッションとしての成立性に必要な要素技術の抽出が行われた。これらの結果、プロジェクト準備段階において行わなければならない課題が整理され、ミッション提案に向けた準備が整えられた。
- ② 火星大気圏通過ミッションを目指した研究では、探査機2機を軌道に必要な軌道に投入するための具体的な軌道設計が詳細に検討され、同時に2機の探査機を単一のロケットで打上げ可能な軌道設計が実現された。
- ③ 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として、「小型科学衛星OIGS」(国際宇宙ステーション日本実験棟に設置する極限エネルギー宇宙天文台JEM-EUSO)「次期太陽観測衛星SOLAR-C」(宇宙マイクロ波背景放射観測衛星LiteBIRD)「次世代赤外線天文衛星SPICA」が策定された。このうちLiteBIRDとSPICAは、「重点大型研究計画」(全27計画)の一つとしても選定された。

搭載機器基礎開発研究の成果概要

目的: 将来の宇宙科学ミッションにおけるサイエンス機器のキーとなる基礎技術の開発を行い、将来の競争力あるミッションを実現する要素を先行して研究開発を行う。

実績と効果:

外部発表の実績は、学術論文17件、国際学会発表12件、国内学会発表約30件。

成果の代表例は以下のとおり。

- ① 気球実験による、反粒子宇宙線観測を目指した機器のキー技術となる、自動振動ノットパイプを用いた軽量低消費電力な冷却機構を開発した。(IEEE Aerospace Conference 平成26年3月発表)
- ② 高安定度周波数標準時計システムの開発において、温度環境変化、振動などに対し優れた安定度を示す水晶共振器周波数標準の評価や、気球実験ベースの高精度VLBI観測の実現性を検証でき、ブラックホールの詳細観測への道を拓いた。
- ③ 狭帯域ユーザーフィルター上の科学性能向上と評価では、同装置の地上実証までが行われ、将来の太陽観測衛星において2次元分光線観測を実現するための基礎的な技術を獲得した。(The seventh Hinode science meeting 平成25年11月発表)

1. 2 (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

(参考) 大学共同利用システムの運営 <宇宙工学委員会>

戦略的開発研究の成果概要

目的: 本研究は、将来の工学ミッション提案(科学衛星、飛翔体)や将来の科学衛星や飛翔体・宇宙輸送システムの基盤を目指した要素技術研究を実施することを目的とする。

実績と効果:

外部発表の実績は、学術論文64件、国際学会発表191件、国内学会発表309件、特許5件、表彰111件。

代表例は以下のとおり。

- ① ソーラセイルWGでは、ソーラ電力セルの優位性を生かしたトロヤ群サンプルリターンミッションの計画策定や、狭帯域天体の絞り込みを進めたほか、各技術要素について研究開発を進め、その技術レベルを向上させた。
- ② ハイブリッドロケットの研究では、随化制御方式ハイブリッドロケットエンジンの燃焼試験に成功したほか、ハイブリッドロケットエンジン設計に必要な大気内内部弾道特性データベースを効率的に作成可能な解析ツールの開発に世界で初めて成功した。
- ③ 火星探査航空機WGでは、大気層による高高度飛行試験の準備を進めるとともに、要素技術の研究開発を進め、主翼の最大揚力比がベースと比べて2割向上する翼型の開発に成功した。
- ④ 月惑星表面探査技術WGでは、運動量交換型衝撃吸収ダンパが月惑星表面着陸地のパラメータ変動に対して高いロバスト性を有することを確認した。
- ⑤ 高精度大型宇宙構造システムの開発研究では、ケーブル・メッシュ・リブ方式のアンテナについて、材料の軌道上物性変化の低減および内部摩擦の低減によって0.4mmRMS@直径3mの実現の真通しを得た。
- ⑥ 高機能熱伝導制御では、微小重力環境でのループヒートパイプの内部流動を世界で初めて観察し、気液分布を明らかにした。
- ⑦ 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として、「再使用観測ロケット計画」(宇宙探査ミッションを支える宇宙技術実証プログラム)が策定された。後者は、「重点大型研究計画」(全27計画)の一つとしても選定された。

1. 2 (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

(参考) 大学共同利用システムの運営 <宇宙環境利用科学委員会>

ワーキンググループの成果概要

目的: 宇宙環境を利用する科学研究ミッションを提案するための研究を行う。

実績と効果:

外部発表の実績は、学術論文202件、国際学会発表170件、国内学会発表242件、表彰31件。

また、WGメンバーが、「きぼう」を含めた微小重力環境を利用した極品成長研究に対して国際結晶成長学会の最高賞であるFrank賞を受賞した。

代表例は以下のとおり。

- ① 材料プロセス設計で重要なデータである高温溶融金属の表面張力について、酸素分圧を考慮することで従来報告されてきたデータを統一的に解釈できることを明らかにした。(Crystal Research and Technology 平成25年4月)
- ② 微粒子プラズマのポイド形成メカニズムの理解を深めた。(Europhysics Conference Abstracts 平成25年7月発表)
- ③ 植物細胞の骨格構造を成す微小管に着目し、微小重力下でシロイヌナズナの微小管の配向が変化することを明らかにした。(Plant Biology 平成26年1月)
- ④ 重力刺激を感受、伝達して細胞骨格である微小管の配向を制御する仕組みを明らかにすることは、植物が重力に抗して成長するメカニズムについて説明可能となる。(Journal of Gravitational Physiology (in press))

研究チームの成果概要

目的: ワーキンググループに協賛されることを目指した研究を行う。

実績と効果:

外部発表の実績は、学術論文79件、国際学会発表66件、国内学会発表117件、表彰31件。

代表例は以下のとおり。

- ① 太陽系形成期に小惑星内部の無重力空間に浮かぶ水滴の姿を解明した。(Nature Communications 平成25年10月)
- ② 微小重力における生活環を通して植物の遺伝子発現を解析し、微小重力下で空間的に効率よく作物を生産する育て方を明らかにした。(Plant Biology 平成25年12月)
- ③ 「気相からの軌道形成と宇宙ダスト」チームリーダーは、宇宙ダストの核生成研究に対して国際結晶成長学会のSchieber賞(平成25年8月)を、「バルク結晶成長機構」チームリーダーは、化合物半導体結晶成長の研究全般において高野記念賞(平成26年12月)を受賞した。
- ④ 「国際宇宙ステーションにおける宇宙生命科学研究計画」が「日本学術会議の第22期学術の大型研究計画」に関するマスタープラン(マスタープラン2014)の「学術大型研究計画」に選定された。

1. 2 (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

②宇宙科学・宇宙探査プロジェクト

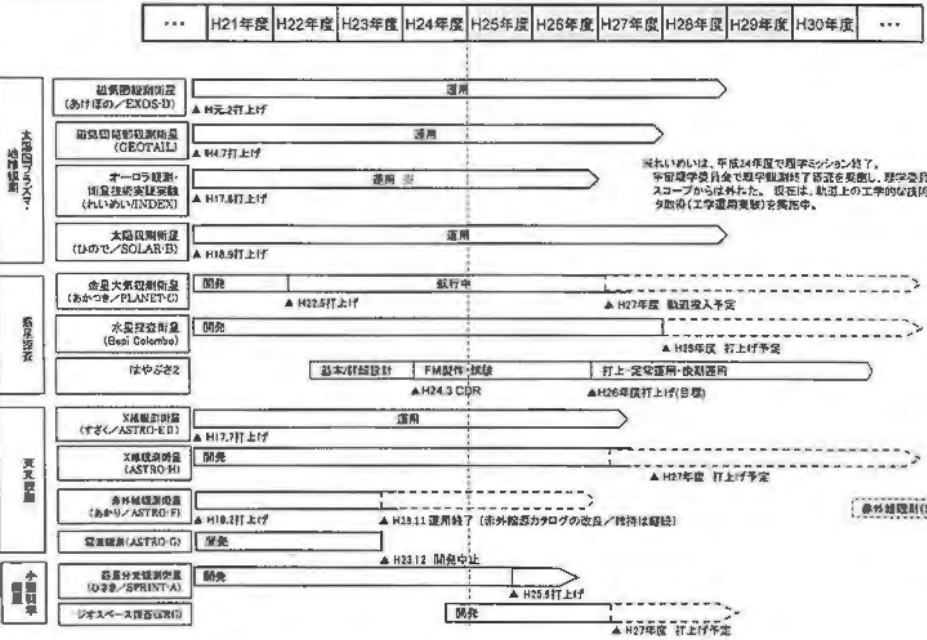
中期計画記載事項

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から得られる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)
に依る研究開発・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降層形成の解明を目指す。)、惑星分光観測衛星(極端紫外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、再利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開発する研究を行う。
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2」、「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も含め費用対効果や国家戦略として実施する意義等について、外交・安全保障、産業競争力の強化、科学技術水準の向上等の様々な観点から、政府の行う検討の結果を踏まえて必要な措置を講じる。その検討に必要な支援を政府の求めに応じて行う。

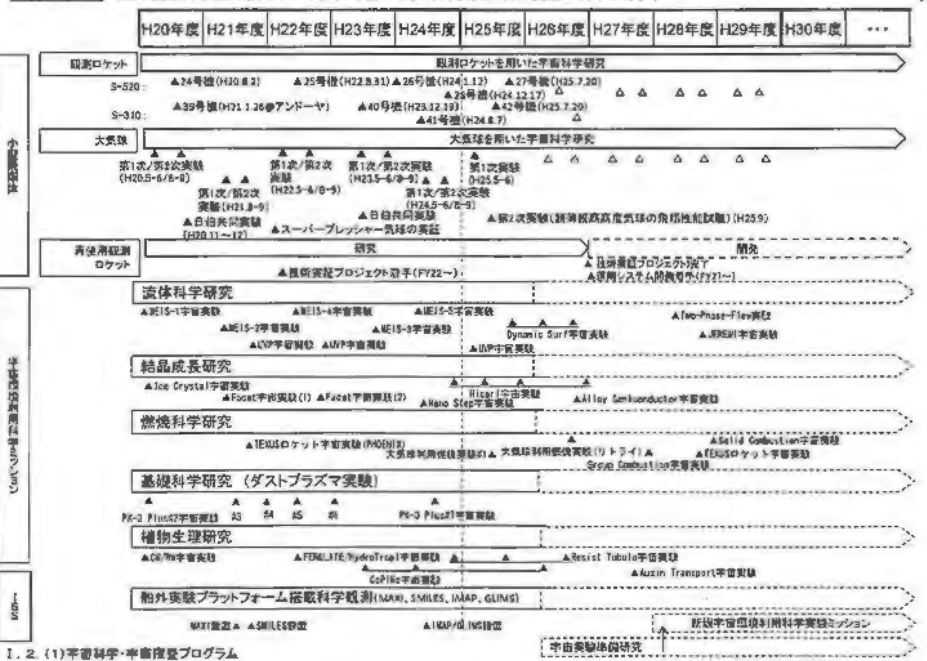
1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

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。)



1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

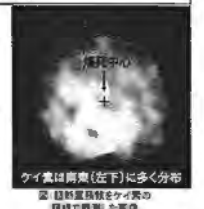
マイルストーン (※年度別の事業内容については、今後の予算等の状況により変更がありうる。)



1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

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。)

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・環境等の直接観測
実績: 打上げ(平成元年2月)から25年にわたって連続的にデータを取得することに成功し、11年間の太陽活動を2周期観測できた。
効果: 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観測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。(名石屋大プレスリリース 平成25年8月)
・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
実績: 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(約22年)にわたる均質な磁気圏の観測データを取得。
効果: 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)
・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
実績: 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)
効果: ★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)
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。
1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム



・小型高性能科学衛星 (INDEX) の軌道上工学データ取得

実績:
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年経過したリチウムイオン電池の現状は、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。

効果:
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
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)

・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

実績:
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。

効果:
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
② 「ひのこ」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 地球電磁気・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。
③ 第7回ひのこ科学会議を開催し、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、海外からの注目度が高いことを示した。
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回ひのこ科学会議 平成25年11月、論文準備中)

・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

実績:
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た等して、軌道再投入につながる可能性を高めた。
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。

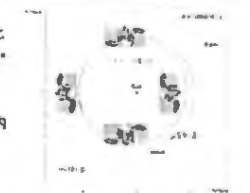


図: 太陽に高利得アンテナ取付面を向ける様子 (イメージ)

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

(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

実績:
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。
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。

効果:
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
② 水星探査に必要な高真空太陽光環境への耐性を検証する過程を通じて、低圧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・実用衛星の機設計等へ貢献できる。

・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

実績:
新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組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。

効果:
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、早期体内の不能物微量分析など、幅広い応用への応用が期待される。
③ ASTRO-H搭載予定の物質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、放射線物質を見える化するカメラとして専業化され、医療分野等において臨床実験が進められている。(平成25年度文化庁科学大賞(研究部門)を受賞)



図: ASTRO-H 音響試験(5月)

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

・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

実績:
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同観測を実施、成功した。

効果:
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。
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。



図: 2015/9/14 イプシロンロケット試験機で打上げられた。

・ジオスペース観測衛星 (ERG) の詳細設計

実績:
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。

効果:
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、パン・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す。

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

・次期紫外線天文衛星 (SPICA) の研究

目的:
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、銀河などが作られ、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の、定量的に研究し解明することが主目的。宇宙紫外線天文台として、ほぼすべての宇宙・天文学研究分野で活躍が期待される。

実績:
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毒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振動を遮断する機構(擾乱アイソレータ)の要素試作を行い、所定の性能を満たすことを実証した。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。
② SPICAの実現性を高めるために、「国際協力の協力枠組みを食めた計画全体(役割分担・体制・スケジュール・資金)の見直しを行った。

効果:
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
② 国際協力枠組みの見直しにあたり、科学的目的の先決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20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。
③ 日本宇宙会議提言「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、観測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。



図: SPICAの軌道上想像図

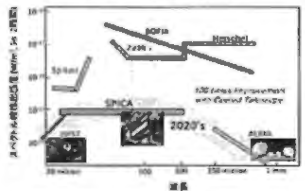


図: 2020年代の最先端宇宙研究の一段と加速 (日本宇宙計画、JAXA(宇宙)、ALMA(宇宙)との協同研究、観測の約100個の高度観測計画を目指す。

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙探査プログラム

・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

目的:

小惑星イトワカよりも表面の物質に有機物や水がより多く含まれていると考えられる小惑星を探索し、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2」で実証した深宇宙往復探査技術を継承・発展させ、本分野で世界を牽引することが期待される。

実績:

- ① フライトモデル(FM)機器を仮組立し、連携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点を洗い出す「一次組み合わせ試験」を問題なく完了した。
- 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。
- 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。
- 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(MASGOT)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。

効果:

- ① 平成25年度査読付き論文数:2編
- 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。



図:はやぶさ2「一次組み合わせ試験」装置の設置状況



図:はやぶさ2搭載イオンエンジン試験機が搭載される様子について、命中精度等精密な調整が図られた。

1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

(c)以下の将来計画等に向けた取り組みを行う。
・将来の独自の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。

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・気球など飛行機会への参加、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積極的に実施するため、小型科学衛星の成果を活用しつつイブシ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、イブシロケット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。

・探査部門(JSPG)と宇宙科学研究所(ISAS)でテーマが異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。

実績:

探査部門(JSPG)が所管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、JSPG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、丁承)

1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

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、流体力学、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

実績:

流体力学、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。

効果:

- 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。
 - ・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)
 - ・微小重力下の方が結晶成長が遅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)
- 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と見られる。(Gerontology 平成26年2月)
- ⑤ Resist Tubuleでは、シリウス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)



図:ISS宇宙実験で育成したSiGe結晶の外観(上)と、SiGe結晶中の成長方向(下)。成長方向を色の違いで表し、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。

1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

・JEM 船外実験プラットフォーム搭載の「全天X線観測装置(MAXI)」の科学観測、MAXI及び「超電導サブミリ波サウンダ(SMILES)」の観測データの地理・データ利用研究、「地球超高分大気陰像観測(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

実績:

- ① 史上初、通常の新星爆発の約100倍の極めて明るいX線閃光を伴う新星爆発を捉え、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)
- 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)
- 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。

効果:

- 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
- 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、日本文学学会の論文研究報告論文賞を受賞した(平成26年3月)。
- 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、外野の研究者によるMAXI天体に関連した査読論文が9編、Astronomer's Telegramが24件が発表された。
- ④ MAXI全天X線画像が、日本の教科書(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。
- 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。
 - ・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
 - ・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
 - ・SMILESの成果を継承・発表させた。後継の大気科学観測ミッションを検討すること
- 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)



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。

1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

(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。

実績:

- 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。
- ② 上空中性大気の状態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説明がなされることと期待される。
- 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(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。※

効果:

- 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
- 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。
- ③ 月光によるリチウム発光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。

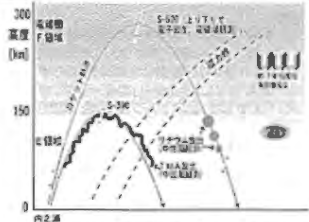


図: S-310-42号機(下白線)とS-520-27号機(上黒線)の同時観測・高度と観測対象(E・F領域で発生する各種擾乱)、観測手段(TMA放出等)の状況



図: 小型姿勢制御装置の外観(S-520用機)

※姿勢制御装置の小型化

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、さらにはメカ駆動等により、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自作に挑戦し、変化した。市販品(FPGA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、コストは従来の約10分の1まで削減させることに成功した。

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙開発プログラム

(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。

実績:

- 運用間隔: 最長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。
 - 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・信頼性を確認した。
 - 解析により高度100kmからの帰還飛行に最適な機体形状を決定した。
 - 着陸直前の姿勢転回に伴う燃料タンク内の推進薬スロッシングを安定化させる推進薬タンク加圧システムの設計を完了した。



図: 再使用観測ロケット(イメージ)

効果:

- 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と設計、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。

(d) 大気球を用いた科学観測や工学実験を実施するために必要な飛翔手段の開発・運用、及び革新的気球システムの研究を行う。

実績:

- ① 中間圏下部(高度50km以上)での「その場観測」の可能性を増やすための厚さ28マイクロメートルの超薄型ポリエチレンフィルムを用いた高膨張体積6万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。
- ② 大型気球の実験において、放球時にロープカッターが誤動作した影響で、平成25年度に計画した大型気球による理学観測2実験、工学実証1実験、微小重力実験1実験の実施を見送った。
- 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(地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。

効果:

- ★印は、[1]特筆すべき研究成果 に掲載したもの。
- 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50km以上)の観測などに新たな活路を開いた。(論文準備中)



図: 気球HS13-08号機の放球

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙開発プログラム

ウ、観測データや回収サンプル等の蓄積・提供 科学衛星のサイエンスデータ及び工学データベースの運用・開発を進め、宇宙科学データを恒久的に保存すると共に利用者のデータ利便性を増進する。また、「あかり」データプロダクトの作成、「はやぶさ」回収サンプルのキュレーション及び試料分析についての国際公募作業等を引き続き進める。

実績:

- ① 科学衛星データのデータ処理・公開システム構築を実施し、仮若計算機システム及び大容量ネットワーク蓄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超過が回れるようになり、利用者の利便性を増進させた。
 - ② 活用済の「あかり」が観測した地球周辺の宇宙空間のプラズマ変動の長期観測データ等の公開を行った。
 - ③ 運用終了した「あかり」のデータプロダクトについて、主観機カタログ改訂版の調査・検証を進め、公開した。
 - ④ 「はやぶさ」回収サンプルに關し国際研究公募を実施し、国際A0委員会において応募18中、16件の研究提案を採択した。
- 効果:
- ① 太陽系の惑星形成過程において、衝突破壊・再凝結過程という常態星から惑星への進化過程等を明らかにした。
 - ② 必要計算機リソース量の超過が回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、DARTIS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、効率的な開発・運用を可能にしている。

「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、得られた宇宙探査等の成果創出に有効に活用する。

■「はやぶさ」を通じて得られた取得データについて

実績:

- ① 第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。
- ② 「はやぶさ」回収サンプルの分析結果等について国民への普及啓発を進めた。
 - 国立科学博物館における微粒子の常設展示は、平成25年7月から開始。神奈川県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。
 - 微粒子展示各館団体の募集を平成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6日～2月23日)等て実施した。
 - 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。

効果:

- ③ 「はやぶさ」回収サンプルに關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月号に特号号(関連論文7件)が掲載された。近い将来、「Earth and Planetary Science」誌にも特別号が創られる見込み。
- ④ 主要国際学会で「はやぶさ」サンプルに關す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。

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙開発プログラム

■「かぐや」を通じて得られた取得データについて

実績:

- 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照率データ、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西国の研究者等にデータを提供した。
- ② 「かぐや」の複数の観測データを組み合わせ合わせた統合解析を推進し、将来の探査対象候補である月極域の地図を作成した。また、国内外の研究者や探査関係者が統合解析を実施するために必要なデータ配信システムの設計を完了した。

効果:

- ① 平成25年度査読付き論文数:25編
- ② 延45回国際月極域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。
- 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程度のダウンロード数を1年間で達成した。
- 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、日米共同での実証が検討されているPPM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。

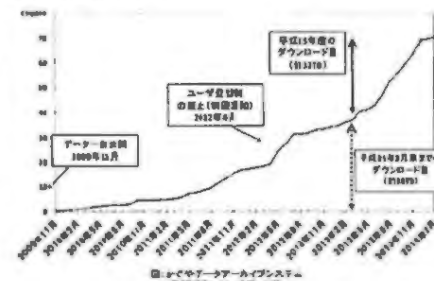


図: かがやデータアーカイブシステム 観測ダウンロードデータ量

1. 2. (1) 宇宙科学・宇宙開発プログラム

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情報を政府の求めに応じて行う。

要領

(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。

(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、提議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。

(2) 我が国における宇宙探査の取り組み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。

(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、上記提議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、提議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領に反映された。

(2) ISEFには、理事員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関係職員も会合に出席し、文部科学省を中心とした政府側を支援した。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、開会式で挨拶を行った。

効果

(1) GERがISEFに参加した39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) 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、その組織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1月~平成25年4月)を職務が務めたこと、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。

1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

補足説明資料

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

Table with 5 columns: 衛星/センサー, ミニマム成功基準, フル成功基準, エクストラ成功基準, 平成25年度の達成状況. Row: ASTRO-E II.

1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

補足説明資料

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

Table with 5 columns: 衛星/センサー, ミニマム成功基準, フル成功基準, エクストラ成功基準, 平成25年度の達成状況. Row: SOLAR-B.

1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

総括

年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。

- ① 大学共同利用システムを基本とした学術研究
● 宇宙科学・探査ロードマップを策定することで、宇宙科学コミュニティや政府等が長期的なビジョンと方向性を明確にし、今後の長期的な展望に基づいた学術研究及び世界的に優れた成果創出のための礎を築いた。
● 学術研究について、以下を代表例として、世界的な研究成果を創出した。
> 宇宙天気把握のための磁気圏構造の解明
> 月の組成や進化の解明につながる新しい物質の発見
> 小惑星表面の物理的進化過程の解明
> 宇宙線陽子の生成源を特定
● 過去10年間に発表した論文の分析及び他の研究機関との比較を行うことで、大学共同利用システムに基づく学術研究の質や強みを把握した。今後更にこの取り組みを行うことで、学術研究成果の質及び量の向上につながる。

- ② 宇宙科学・宇宙探査プロジェクト。
● プロジェクト等について、以下をはじめ、年度計画を確実に推進した。
> 平成25年度打上げに成功した惑星分光観測衛星(ひさき)について、正常に観測データを取得できることを確認するとともに、NASAハubble宇宙望遠鏡との本業協働観測を行う等、成果創出のための活動を強化し進めた。
> 平成25年度打上げ(予定)に向け、はやぶさ2のフライトモデル組み立て試験に好手し、さらに平成27年度打上げ(予定)に向け、次期X線天文衛星(ASTRO-H)のフライトモデル製作やジオスペース探査衛星(ERG)の機能実証試験を進めた。
> 大気球の試験においては、無人気球到達高度の世界記録を達成し、今後の中間圏下部の観測等に新たな活躍を開いた。

- ③ 政策的な取り組み。
● 国際宇宙探査協働グループ(14の宇宙機関で構成)において、提議が作成を主導した国際宇宙探査ロードマップが、宇宙探査に関する政府レベル会合「第1回 国際宇宙探査フォーラム(ISEF)」においても評価され、国際宇宙探査ロードマップを支持することがフォーラム・サマリーに明示された。また、提議が提案した我が国が得意とする技術分野などの考え方が、ISEFでの下村文部科学大臣の発言要領に反映され、我が国として国際宇宙探査に積極的に取り組むことが表明されるなどの成果を収めた。

1. 2. (1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

補足説明資料

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成25年度の達成状況
PLANET-C	<p>惑が東西方向に1周する1週間以内において、金星周回軌道運動上からいずれかのカメラによって画像を連続的(数時間毎)に取得し、全球的な雲の構造と運動を捉える。</p>	<p>惑領域の大気構造が変動する時間スケールである2年間にわたり以下の全ての観測を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1μmカメラ(IR1)、2μmカメラ(IR2)、紫外イメージャ(UV)、中間赤外カメラ(LIR)によって金星の画像を連続的(数時間毎)に取得し、3次元的な大気運動を明らかにする。 金星で雷放電が起こっているかを議論するために雷・大気光カメラ(LAC)を用いた観測を行う。 電波観測により金星大気の大気温度構造を観測する。 	<p>以下のいずれかを達成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽活動度の変化に伴う大気構造の変化を捉えるため、4地球年を超えて金星周回観測を行う。 1μmカメラ(IR1)により金星の地表面物性あるいは火山活動に関するデータを得る。 2μm(IR2)カメラにより地球軌道より内側での貫道光の分布を観測する。 	<p>平成22年に金星周回軌道への投入に失敗し、平成27年以降に改めて金星周回軌道に投入するためにカバリー運用に取り組んでいる。そのため、成功基準はいずれもまだ達成されていない。</p>

1.2.(1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

補足説明資料

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成25年度の達成状況
SPRINT-A	<p>以下の2つのいずれかを達成すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 木星イオトラスのSpectrumから背景電子温度を導出すること 金星または火星の酸素イオンの流出率の上限値を求めること 	<p>以下の3つをすべて達成すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 木星イオトラスのSpectrumから背景電子温度を導出すること 金星または火星の酸素イオンの流出率の上限値を求めること 木星磁気圏へのエネルギー流入ルートを明らかにすること 	<p>以下の4つをすべて達成すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 木星イオトラスのSpectrumから背景電子温度を導出すること 金星または火星の酸素イオンの流出率の上限値を求めること 木星磁気圏へのエネルギー流入ルートを明らかにすること 金星または火星の酸素イオンと窒素イオンの流出率の上限値を求めること 	<p>平成25年9月に打上げに成功し、12月から木星の定常観測を実施、木星イオトラスのSpectrumから背景電子温度の導出することに成功し、ミニマム成功基準を達成した。</p>

1.2.(1)宇宙科学・宇宙探査プログラム

1.2.(2)有人宇宙活動プログラム

①国際宇宙ステーション(ISS)

中期計画記載事項:国際宇宙基地協定の下、我が国の国際的な協同関係を維持・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・効率的に行うとともに、宇宙環境の利用技術の実証を行う。また、ISSにおけるこれまでの成果を十分に評価し、成果獲得見込みや社会的要請を踏まえた有望な分野へ課題重点化を行い、JEMを一層効果的・効率的に活用することで、より多くの優れた成果創出を目指す。具体的には、生命科学分野、宇宙医学分野及び物質・物理科学分野の組織的研究を推進するとともに、タンパク質結晶生成等の有望分野への重点化を行う。さらに、世界的な研究成果を上げている我が国有効の研究機関や、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

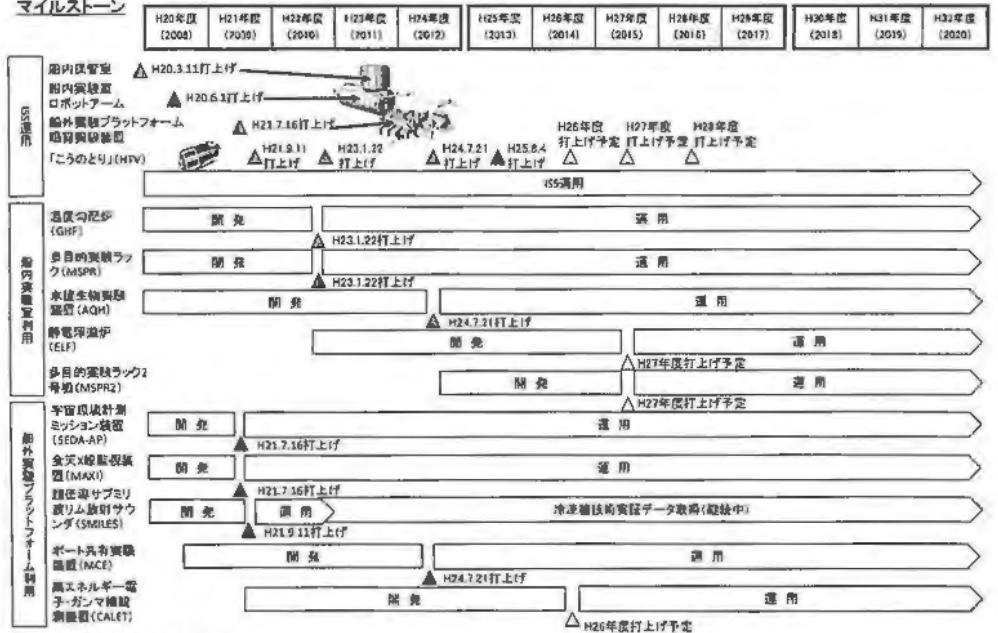
宇宙ステーション補給機(HTV)の運用を効率的に行う。それにより、ISS共通システム運用経費の我が国の分担義務に相当する物資及びJEM運用・利用に必要な物資を効率的に輸送・補給する。

待記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- 平成26年1月の国際宇宙探査フォーラムにおいて、下村文部科学大臣は「我が国は、ISS計画で得られた経験を活かし、宇宙探査における国際協力の枠組み作りについて、先導的な役割を果たす。」「我が国が得意とする技術や独自技術を活かして、将来の宇宙探査に際しても主体的に貢献したい。」と発言された。
- 平成25年に制定された「宇宙基本計画」において、「ISSの運営経費をH-IIロケットで打ち上げるHTV(このとり)による運搬で負担しており、2015年までに計7機を打ち上げることになっている。」と記載されている。また、「有人宇宙活動は、国民に夢を与えるとともに、他の宇宙先進国との協力を通じて新たな技術を獲得する機会として重要である。また、国際協力として我が国のプレゼンスの発揮にも資するほか、宇宙教育等の観点からも意義がある。」と記載されている。

1.2.(2)有人宇宙活動プログラム

マイルストーン



1.2.(2)有人宇宙活動プログラム

国際宇宙基地協力協定の下、我が国の国際的な協関係係を維持・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・着実に進めるとともに、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
 - ・ 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

- 実績:
- (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
- 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で軌道上実験に活用できるようになり、JEMを最大限利用する条件を整えた。
 - ・ 民生品の超高度4Kカメラを3ヶ月という短い準備期間で宇宙仕様へ改修し、宇宙ステーション補給機「こうのとり」(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。
 - ・ 民生品を活用して低価格で開発した保冷庫及び冷凍冷蔵庫の機能確認を行い、冷凍冷蔵品の輸送・保管技術を確立した。これまで米国防材に頼ってきた冷凍冷蔵品の輸送と軌道上での保管、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。
 - 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、日本の超小型衛星放出機構により超小型衛星の放出に成功した。
 - 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。
- (2) 安全・ミッション保証活動
- 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是置され、「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。
 - ② 実験装置に預られていたJAXA安全審査最終承認権限に加え、JEMシステム品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に安全審査最終承認権限を拡大することは、JEMの利用者にとって、安全審査受審プロセスの利便性の向上及び迅速化に大きく寄与することができる。
 - ③ 米国防材が適用するシグナス補給船予備機及び運用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是置され、確実なミッションの達成に寄与した。

1.2 (2) 有人宇宙活動プログラム

- (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
- ① ISS運用に支障を与えないよう配慮しながら、運用管制委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30億円、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)。
 - 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。(冷却水循環ポンプ、エアロック制御装置等)
 - 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。
- (4) 将来の宇宙探査につながる技術・知見の蓄積
- ① 平成20年から継続して計測しているJEM船内の放射線実測データに基づき、日本原子力研究開発機構との共同研究により、被ばく線量評価のための解析モデルを構築し、将来の宇宙探査ミッションで必要となる放射線遮蔽材料の軌道上実証に向けた準備を実施した。地球低軌道よりも過酷な放射線環境である宇宙探査ミッションの実現に向け、最大のリスクである「宇宙放射線による被ばくを低減するための放射線防護技術の実証試験を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った。
 - ② JEM船内の温度・湿度・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(ECLS)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、湿度分布等)モデルのコリレーションを行い、将来のECLS機器設計における必要性の検証が可能となる。



- 効果:
- 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濡れチェックや、真空になっても壊れないかの確認)、オフガス試験(密閉した空間で有害なガスが保衛していないか確認)をはじめとする各種安全・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へ改修できることを証明し、今後ISS/JEMで使用できる機軸を大幅に増やすことを可能とする技術を確立した。
 - 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、国内ユーザーだけでなく、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。
 - ③ 日本が開発した超小型衛星放出方式が定着し、米国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、国際的な利用需要が急増し、ISS全体の利用価値の向上に大きく貢献した。

1.2 (2) 有人宇宙活動プログラム

- ・ ISS宇宙飛行士に対するJEM訓練の実施
- ・ 日本人宇宙飛行士の搭乗に対する安全評価
- ・ 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

- 実績:
- (1) ISS宇宙飛行士に対するJEM訓練の実施
- ① 国際間で調整したスケジュールに従い、ISSに搭乗指名された日本人及び国際パートナーのISS宇宙飛行士20人(米: 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: アメリカ国立宇宙局、FSA: ロシア宇宙庁、ESA: 欧州宇宙機関、CSA: カナダ宇宙庁
 - 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応訓練を実施した。

- (2) 若田飛行士搭乗に対する安全評価の実施
- 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是置し、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。

- (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。
- 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。
 - 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。
 - ③ 超高度4Kカメラによるオーロラとアインジンを撮影。
 - ④ ロボットアームを精密に操作できる高い位置を活かし、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。
 - ⑤ 日本人宇宙飛行士として初めてISSコマンドー(第39次船長)に就任(平成26年3月9日)。



- (4) ISS長期滞在に向けた訓練及び健康管理の実施
- 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。
 - ② 若田飛行士、ISS長期滞在予定の若田宇宙飛行士(平成27年6月打上げ予定)及び大西飛行士(平成28年6月打上げ予定)に対して、ISS長期滞在に向けた訓練及び健康管理を実施。
 - ③ 野口、古川、星出、倉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。

1.2 (2) 有人宇宙活動プログラム

- 効果:
- (1) 日本人初のISSコマンドー就任
- 若田宇宙飛行士のISSコマンドー(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、機軸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計画に参画し獲得した技術等の蓄積は、将来の有人宇宙活動に資するだけでなく、地上の技術の発展や我が国の若い世代の希望や自信、我が国の科学技術先進国としての位置づけの維持にも貢献するものである。
- コマンドー就任に関しては、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ー者となるなどの注目を集めた。



船外活動(EVA)を行う若田宇宙飛行士をロボットアームの先端に載せ、熱制御系ポンプを交換を支援

ロボットアーム操作を行う若田宇宙飛行士

- (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。)

- (3) 欧州宇宙機関(ESA)地上管制員に対する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がった。
- 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。



1.2 (2) 有人宇宙活動プログラム

(b) JEM の利用

- ・ JEM の利用を通じた宇宙環境利用技術の委託・帯航
- ・ JEM 船内・船外搭載実験装置の開発

実績:

(1) 民生品の宇宙利用

① 超高度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技術により、民生品の超高度4KカメラをHTV4号機で打上げ、軌道上運用を開始。NHKと共同で、アインツ星を含む世界初となる宇宙での高解像度動画撮影に成功した。

② 蛍光顕微鏡

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、宇宙における骨髄・造血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。



超高度4Kカメラで撮影したアインツ星



蛍光顕微鏡で観測したメダカの骨細胞

(2) JEM船内実験装置の開発

① 小動物飼育装置

人工重力環境など他国にない特徴(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。

② 静電浮遊炉

伝導体から絶縁体、また絶縁体から高導体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。

表1: JAXA小動物飼育装置の優位性

特長	NASA	ロシア	JAXA
軌道上重力負荷(人工重力環境)	×	×	○
謎マウスの個別飼育	×	○	○
生存回収	×	○	○



小動物飼育装置

表2: 静電浮遊炉の優位性



静電浮遊炉 (JAXA)

1) NASAの装置は2014年時点。NASAは将来に向け上野各項目の調査を検討中。ロシアの装置は無人民間施設。

I. 2. (2) 有人宇宙活動プログラム

(3) JEM船外ミッション機器の開発

① 船外簡易取付機構 (ExHAM)

JEMのエアロックとロボティクスを利用し、宇宙飛行士の船外活動なしに多数の宇宙用材料等の宇宙環境特性を取得するシステムをISSで初めて構築した。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。

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た他国にない性能により、現在未解明の高エネルギー宇宙線の加速・伝播のメカニズムの解明や、暗黒物質が由来と考えられる高エネルギー電子の観測による暗黒物質の正体解明を目指す。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

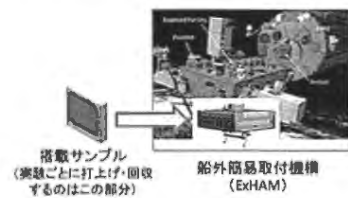
JAXA小動物飼育装置は、地上で広く研究に使用されているオスマウスの個別飼育を可能とし、遠心力により重力を調整した重力影響の比較実験をすることができる世界初の画期的なシステムで、ISS計画参加の国際パートナーが注目している。NASA、FSAから、共同実験の実施、サンプル共有等について強い関心が示されており、ISS全体としての生命科学研究成果創出に向け、国際協力について調整を進めている。

(3) 静電浮遊炉を通じた民間利用の拡大

静電浮遊炉に關し、民間企業から半導体材料の高性能化を目指す地上装置(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利用を通じた宇宙環境実験の拡大

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、宇宙環境実験のニーズが拡大した。



搭載サンプル(実験ごとに打上げ/回収するのはこの部分)

船外簡易取付機構 (ExHAM)

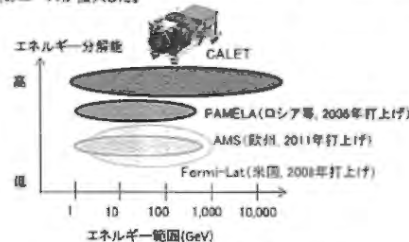


図1 高エネルギー帯の分解能に優れたCALET

I. 2. (2) 有人宇宙活動プログラム

・ 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主要の研究機関や、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(筋骨格系へのハイブリッド顕微鏡の効果)を前倒して3月から実験を開始した。

実験内容	宇宙民生	タンパク質	物質科学	地球・宇宙	宇宙利用
メダカの骨代謝実験	・心臓自律神経活動研究	・高品質タンパク質結晶生成実験	・宇宙を使った半導体材料の高品質化技術の開発	・超小型衛星放出(米、ベトナム等の衛星)	・きぼうロボットプロジェクト (KIROBO)
ISS細胞の宇宙放射線影響	・動脈・血管反射系	・第一回第6回実験	・選定半導体結晶成長モデルの開発	・全米X線天体観測 (MAXI)	
凍結後生細胞の宇宙放射線影響	・可塑性とその対応	・第二回第1回実験	・不凍タンパク質を用いた水結晶成長	・4K解像度宇宙塵分析装置の技術データ取得 (SMILES) (6ターム)	
植物の重力応答メカニズム	・設計		・マラゴニ運動流移メカニズムの解明	・宇宙環境影響 (SEDA-AP) (6ターム)	
星の形成と星小管形成	・筋骨格系へのハイブリッド顕微鏡の効果			・船外ボート共有実験 (MCE) (5ターム)	
星の重力反発シグナル応答					
植物の形を定める重力と植物ホルモン					

(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

公約協定との連携や、民間利用の拡大を目指す。JEM利用計画を策定した。これに基づき、国の戦略・最先端研究への取り組みや、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、安全審査及び安全設計事例をまとめた「JEMペイロード安全要求確認書」を作成した。

I. 2. (2) 有人宇宙活動プログラム

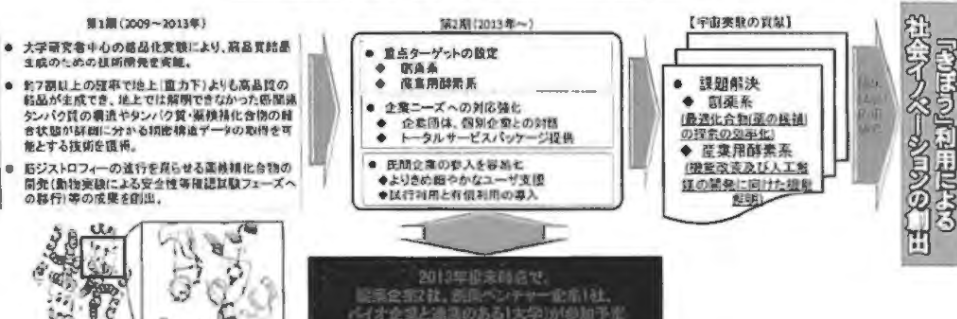
(5) 高品質タンパク質結晶生成実験第2期シリーズの開始

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「不溶性タンパク質」を重点的に進めた。産業関係者は、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、創薬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: 産産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、企業コ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、知財取扱いの工夫など、よりきめ細やかなユーザー支援を実施した。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




I. 2. (2) 有人宇宙活動プログラム

効果:

- (1) 科学技術、産業、社会等に波及効果をもたらし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薬品製造に阻害され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信頼性もまた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結晶生成技術の開発」で、特殊の高速度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。

薬物候補化合物の設計への応用例(理化学研究所)



- ゲフィチニブ(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2.7Åで特定し、同受容体の結晶が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。
- 予備構造を用いたバ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発見した。

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

- (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ことといった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(基幹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「幸福寿命をのびず医療イノベーション」微小重力と宇宙医学の成果を社会に生かす人々に展開」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骨量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)ヤカルトとの共同研究「閉鎖環境下におけるプロバイオティクスの腸粘膜における免疫応答と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的成果により、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」生成実績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績の薬剤設計に対する有用性を検証し、第2期シリーズより、民間製薬企業2社の参入を得た。今後の民間による創薬研究プラットフォームとしての利用の可能性を示した。
 - ・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。

1. 2. (2) 有人宇宙活動プログラム

・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 からの微小衛星の放出等による技術実証利用の促進

- 実績:
- (1) 常時の全天X線天体観測
 - ① 全天X線天体観測(MAXI)により全天モニター観測を継続した。
 - ② 観測データの自動運転処理システムを構築し、突発天体現象速報メールリスト(ATEL)に22件、ガンマ線バースト速報ネットワーク(GCN)に8件の速報を発出した。
 - (2) 超伝導サブリミナル放射サンダ(SMILES)のデータ利用
 - ① 後期運用として冷凍機の運転を継続し、ジュールトムソソ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。
 - ② 大気放射サブリミナル放射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件の論文で発表された。
 - (3) JEMから災害状況を観測
 - 平成25年7月、ISS参加国(日本、米国、ロシア、欧州、カナダ)は、「国際災害チャータ」などの枠組みを通じて、国際災害支援を行うことを宣言。平成25年8月と11月のフィリピン洪水災害に際し、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(COTS HDTV-E)の画像を提供した。
 - (4) 超小型衛星放出機構(J-SSOD)から超小型衛星を放出
 - 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)JHIエアロスペース社の1機、米NanoSats社/NanoSat6社社の2機、NASAエイムズ研究センターの1機)を放出した。
 - (5) 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
 - 当機構の研究開発本部と連携し、世界初となる、宇宙船外での中置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。

- 効果:
- (1) MAXIによる天文学・天体物理学の発展
 - ① 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。
 - ② ガンマ線バーストとして地球近傍(38億光年)で発生した巨大なガンマ線の観測成果が、Science誌に掲載された。標準的なガンマ線放射モデルに疑問を投げかける観測で、これまでの理論を覆す新たな知見を与えた。
 - (2) ISSによる災害監視利用の拡大
 - ① 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、光の反射を繰り返し、マニラ観測所に洪水地域の情報を提供した。
 - ② 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領域と水域を識別できる画像データを提供した。

1. 2. (2) 有人宇宙活動プログラム

- (3) JEMの利用価値の拡大
 - JEMのエアロックとロボットアームを利用して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がった。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影響と、衛星の開発技術の実証方法を創出した。
- (4) 日本のロボットアーム技術、テザー技術の発展に貢献
 - REX-Jの技術は、大型構造物の周回を自在に移動し、大型構造物の組立・保守を行うロボットに活用可能。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。(イブシロンと共同受賞)

・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

- 実績:
- (1) JEMからのベトナム超小型衛星放出
 - ベトナム衛星センター/東京大学/(株)JHIエアロスペース社が共同開発した超小型衛星「PicoDragon」をISSから放出した。
 - (2) Kibo-ABCイニシアティブ(アジア地域のJEM利用の促進を目的とし、APRSAF宇宙環境利用WGの下、平成24年度より開始。)
 - ① 植物成長観察地上対照量実験(SSAF 2013)を実施し、地上対照実験に、8ヶ国(インドネシア、タイ、マレーシア、フィリピン、ベトナム、オーストラリア、ニュージーランド、日本)、1,300名以上の学生、教員が参加した。
 - ② 軌道上で、宇宙飛行士が、Asia「Try Zero G」公募型植物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(水とスローを使った毛細管現象、紙巻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。
- 効果:
- (1) 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。
 - (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。



1. 2. (2) 有人宇宙活動プログラム

い、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額に相応する物資及びJEM運用・利用に必要な物資を船外に輸送・補給することを目的として、以下を安全・着実に実行。

・HTV4号機の打上げ及び運用

- 実績:
- 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了した。
 - (1) 計画されたすべての物資の補給(船内物資3.9トン、船外物資1.5トン)、並びにISS不要物資の廃棄(船内物資2.7トン、船外物資1トン)を達成。搭乗員の生活物資、実験装置の他、ISSシステム補用品、大量の飲料水(4800等、ISSの維持・運用に不可欠な物資を確実に輸送した。
 - (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。
 - (3) こうのとりの4号機の打上げ・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に全て対応され、確実なミッションの達成に寄与した。

- 効果:
- (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
 - 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日あたり数千万円規模)を防いだ。
 - ② 我が国の技術力の高さと安定した運用は、国際共同パートナーからのさらなる信頼を獲得。
 - (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ユーザー獲得の可能性を創出
 - 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) 搭載回数(打上げ10日前に80回)・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。(米国ドゴン:打上げ10日前10回、米国シグナス:同14回、欧州ATV:最終搭載打上げ3週間前)
 - 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発展的運用に寄与。
 - 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。

1. 2. (2) 有人宇宙活動プログラム

(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

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、これまでの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することで地上落下分散域の絞り込みに繋げ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。

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の有無を調べるためのデータ取得を実施。軌道上大型構造物の接近・係留に伴う電位変化情報データの取得は世界初であり、技術的関心を示し、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。



ロボットアームにより搬送された米国民間ISS補給機「シグナス」

(4) 継続的な効率化の取り組み

① HTV3号機から太陽電池パネル枚数の1枚削減を実現。

② 一部点検作業の省略等により、HTV3号機から射場整備作業の9日間短縮を達成した。

③ JEM運用体制との連携により、ISSとの結合期間における運用体制を極限まで縮小(1名体制)。

(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からの委託契約により運用支援を実施し、成功に大きく貢献した。

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

実績:

ISS全体の物資輸送計画と調整を回りつつ、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-II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性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

効果:

(1) 計画的な機体調達は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。

I.2.(2) 有人宇宙活動プログラム

② 将来的な有人宇宙活動

中期計画記載事項: 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。

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。

(1) 第1回 国際宇宙探査フォーラム(ISEF)に向けた支援

実績:

① 14の宇宙機関で構成される国際宇宙探査協議グループ(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施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。

効果:

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の議長を継承が務めたこと、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。

I.2.(2) 有人宇宙活動プログラム

I.2.(3) 宇宙太陽光発電研究開発プログラム

中期計画記載事項: 我が国のエネルギー需給見直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蓄実に進める。

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。

実績:

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。

振幅モジュレーション方式^{※1}及び電子電界ベクトル回転法^{※2}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、高圧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。

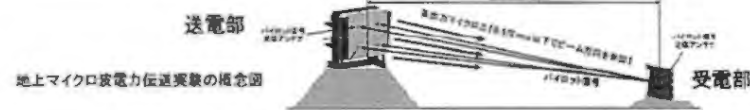
※1:送電側にあるマイクロ波アンテナにてマイクロ波電場の照射方向を調整し、送電パネルから放射する送電マイクロ波を受電側へ向ける技術
※2:送電側の基準面/基準位置からのずれを補正するため、送電側の移動部の位置を0〜360度まで変化させ、送電側での合成電界が最大となる時の位相を調整し移動部を設定する技術

効果:

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。

その他:

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。

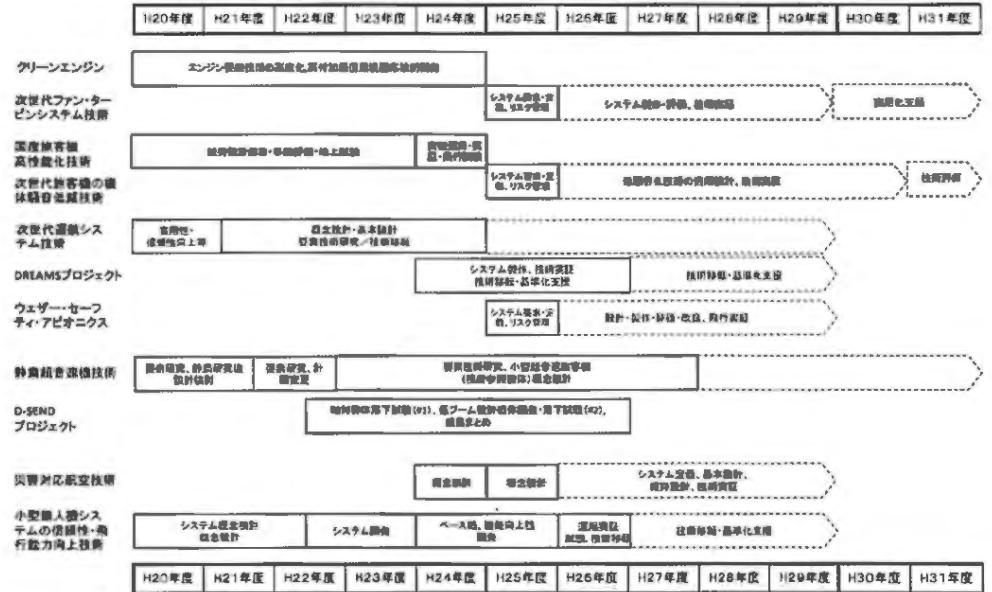


I.2.(3) 宇宙太陽光発電研究開発プログラム

総括
年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画を達成に向け順調に推移している。
<ul style="list-style-type: none"> ● 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。偏極モジュール方式及び電子電界ベクトル回転法を駆使したビーム方向制御装置について設計検討にて目標(0.5度rms)以下の設計値0.4度rms以下を達成した。 ● レーザー伝送技術、大型構造物組立技術についても、計画どおり研究を推進中。
平成26年度のマイクロ波及びレーザーによる地上実験によって無線送電技術の有効性を社会に示すことで、スピノフによる早期の社会還元が期待される。

1. 2. (3)宇宙人用光発電研究開発プログラム

マイルストーン



1. 3. (1)環境と安全に重点化した研究開発

I.3.(1)環境と安全に重点化した研究開発

中期計画記載事項 4.に記載する基礎的な宇宙航空技術に関する研究開発を推進するとともに、環境と安全に関連する研究開発への重点化を進める中においても、先端的・基礎的なものに更に特化した研究開発を行う。

中期計画記載事項 エンジンの高効率化、現行及び次世代の航空機の低騒音化並びに乱気流の緩和能力向上等について、実証試験等を通じて成果をあげる。具体的には、

- (a) 次世代ファン・タービンシステム技術
- (b) 次世代旅客機の機体騒音低減技術
- (c) ウェザー・セーフティ・アビオニクス技術等について実証試験を中心とした研究開発を進める。
- また、第2期に引き続き、
- (d) 低ノックブーム設計概念実証(D-SEND)
- (e) 次世代運航システム(DREAMS)に係る研究開発を進め、可能な限り早期に成果をまとめる。
- 防災対応については、関係機関と積極的に連携した上で、無人機技術等必要となる研究開発を推進する。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- 低ノックブーム設計概念実証における状況:平成26年8月に実施したD-SEND#2の気流落下試験の飛行異常により、試験目的が達成できなかった。8月以降は原因究明および対策方針策定を実施した。
- 環境対応エンジン関連:地球温暖化問題など世界的に環境問題への関心が高まる中で、中東情勢の不安定化による燃料価格が高騰している。エンジンの低燃費化、低公害化が必須であり、グリーンエンジン専業の成果活用や、バイオ燃料の開発等、継続的な専攻努力が求められている。
- 機体騒音低減関連:今後の航空輸送量(騒音換算)増大に対応しICAOの騒音規制が厳格化される見込みである。空港利用が騒音レベルに依存することから次世代の旅客機には機体騒音低減化が要求されている。このため、機体騒音低減技術に対してJAXAへの期待が高まっている。平成22年に各国の航空研究開発機関によって発足された国際航空研究フォーラム(現在、24ヶ国)でも騒音問題について協力を進め、国際的な協力への枠組みができた。
- 超音速旅客機関連:米国ベンチマー企業がSSBJの専業化を決定し、平成20年6月に50億を受注し、民間超音速機の開発が計画されている。NASAは平成27年及び平成47年に実現を目指す小型SST(N+2計画)、大型SST(N+3計画)の必要研究開発を推進中。平成28年には、ICAO(国際民間航空機関)において超音速機を対象とする環境新基準が策定される予定であり、JAXAも専門家を派遣し、技術貢献を行っている。
- 運航システム関連:米国NextGen、欧州SESARプログラムで次世代航空交通管理システム構築を目的とした研究開発が積極的に実施されている。国内においても国土交通省航空局が長期ビジョンCARATSの下、安全性向上、航空交通量増大への対応、利便性の向上、運航の効率性の向上等を目標としたロードマップを作成し、JAXA、種子航空研究所など協力して研究開発を進めている。
- 災害対応無人機関連:平成23年9月に発生した東日本大震災による福島原発事故に伴い、福島原発周辺の放射線計測の効率化等を目的とした、放射線モニタリング無人機システムの開発について、日本原子力研究開発機構と共同研究を継続。ICAOにおいて遠隔操縦航空機の運航管制区での運用に対する安全基準を平成26年度に作成予定。

1. 3. (1)環境と安全に重点化した研究開発

次世代ファン・タービンシステム技術について、複合材ファン等に関する技術的な検討を行い、燃費低減技術に関する実証試験を目指した研究開発計画を明確にする。

実績: フロントローディングにより技術の実現性を確認するとともに、エンジンシステム評価を行い燃費低減および重量削減の個別目標と実証試験を含む計画を策定した。

- ①複合材ファンブレード:従来よりも軽量化が可能な中空複合材(CFRP)ブレードの強度検討を踏まえ初期モデル試作に成功。この結果を世界初の試みとなる中空複合材の実証計画に反映した。
- ②高効率ファン空力設計:境界層流れの遷移現象を直接数値シミュレーション(DNS)手法により予測できることを確認。効率を向上させる層流ファン性能評価・設計に必要なツールを開発。
- ③エンジンシステム評価:現行機エンジン(V2500)に比べ燃費低減16%以上の目標を策定し、高効率軽量ファン、低圧タービン軽量化技術のミッション目標を設定。

効果: 軽量化および高効率化による燃費低減技術は、次世代エンジン開発に活用され、国内エンジンメーカーのシェア維持拡大が見込める。



現行機エンジンから目標エンジンへの性能改善

次世代旅客機の機体騒音低減技術について、騒音計測等に関する技術的な検討を行い、高揚力・降着装置による低騒音化技術の飛行実証を目指した研究開発計画を明確にする。

実績: 実用航空機「飛翔」を用いた飛行試験により、騒音計測の基礎技術を確立。高揚力装置や降着装置の目標騒音低減の実現性を確認。技術実証のためのフロントローディングを実施し研究開発計画を策定した。

- ①騒音計測の技術的検討:音源計測のハードウェアとデータ処理方法を見直し、空間計測解像度を2倍に改善。さらに目標とした±0.5dBの計測精度を達成。これらにより航空機騒音評価および対策に適用可能な世界トップレベルの飛行試験による音源計測・分析技術を確立。離陸空港での飛行試験により民間空港の制限区域内での計測方法、管制方法を確立。
- ②低騒音化技術:機体騒音数値解析手法を用いてフラップ騒音低減デバイスを改良。設計の有効性を実証試験で検証。騒音低減目標(2dB)に対して、さらに2dBのマージンを確保し、実証試験における目標達成の確実性を向上。

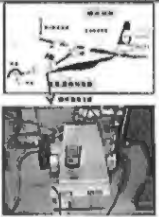
効果: 飛行試験による航空機騒音評価技術の確立および航空機騒音設計技術手法の提案は、日本の航空機騒音低減のコア技術を向上させた。フラップ騒音低減デバイスは、構造的な変更が少なく低騒音効果が大きいため、実用化が見込まれる。



1. 3. (1)環境と安全に重点化した研究開発

・ウェザー・セーフティ・アビオニクス技術について、飛行実証用搭載型システム用の気流計測ライダークラウド空圧軽減制御ロジックに関する技術的な検討を行い、乱気流事故防止技術の実証を旨とした研究開発計画を明確にする。

実績：
システム要求を満たす飛行実証用搭載型気流計測ライダークラウドの一部を試作、不確かな気流観測情報に対するロバスト性をシミュレーションにより評価し、ミッション達成可能性を確認。外部機関との連携を取ったプロジェクト体制構築の見込みを得た。技術実証を旨とした研究開発計画を策定した。
①乱気流検知装置：実証用搭載型気流計測ライダークラウドに、要求に対して3倍以上の耐久性を確保。光軸分割機構等を軽量化し、装置重量(12kg→7kg)と性能が要求を満たすことを確認。世界最軽量で耐久性のある高出力の気流計測ライダークラウドの技術的見通しを得た。特許取得5件。平成25年度日本航空宇宙学会技術賞を受賞。
②機体制御：大型機を想定した多数同時発生シミュレーション結果の解析により、乱気流計測誤差下でもミッション達成率がシステム性能要求を満たすことを確認(達成率74%/要求70%以上)。

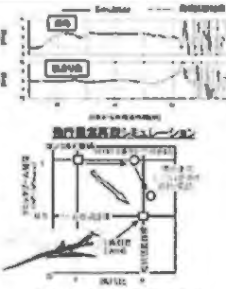


実証用搭載型気流計測ライダークラウド

効果：
・気流計測ライダークラウドを用いた予見制御は新しい手法であり、英国空圧軽減制御技術として乱気流事故低減による安全性向上、さらに快適性改善が見込まれる。

・低ソニックブーム設計概念実証(D-SEND)について、低ソニックブーム設計概念を用いて設計した機体の製造を完了し、気球落下試験を行う。また、小型超音速旅客機への適用を目指した研究を行う。

実績：
低ソニックブーム概念実証では、気球落下試験の準備を整え試験を実施したが、試験途中から飛行異常により低ソニックブーム計画の目的を達成できなかった。飛行異常の原因を究明し、空気力算出手法や誘導制御技術において新しい知見を得た。これらを反映させた対策案を進め、第2回飛行試験を確実に実施する見込みを得た。



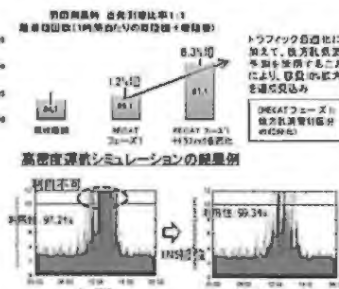
小型超音速旅客機形状の性能推定

①低ソニックブーム設計概念実証
調査・対策チームを組織し、飛行異常の原因を特定し、飛行シミュレーションで再現検証、制御側や空力モデルの見直し、外部有識者委員会の了承を得た対策案を策定。
再発防止活動として原因究明・対策については報告書(D-SEND#2第1回飛行試験飛行異常原因究明・対策検討報告書 OEE-13014)をまとめた。
飛行試験結果の分析により、低ソニックブーム特有の機体形状を持つ機体において、空気力特性を高精度に算出する補正方法を開発した。また、1回目飛行試験に適用した制御手法の基本構成は生かすつつ、飛行異常の直接原因を排除する先進的な誘導制御技術を開発し、2回目飛行試験における制御能力を大幅に向上させた。
②小型超音速旅客機の研究
機体と推進系の統合や摩擦抵抗低減などの要素研究を進め、この成果を統合させた小型超音速旅客機概念形状(1次形状)を設計。最終的な研究目標達成の見通しを得た。NASA,DLR,ONERA,ボーイングなどと研究協力を進めるとともに、ブーム計測手法に関する技術情報をICAO SSTGに提供、基準策定作業に貢献。

・次世代運航システム(DREAMS)について、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン(CARATS)ロードマップ等と連携を取りつつ、気象、低騒音、衛星航法、飛行軌道制御、防災・小型機の各分野において技術実証、ユーザによる評価を行い、実証データを得る。

実績：
フィールド試験やシミュレーション評価の技術実証を実施し、実証データを予定どおり取得した。

①気象情報技術：
高精度の後方乱気流計測システムを構築し(特許出願1件)、CARATSの施策OI-16「後方乱気流に起因する管制間隔の短縮」を実現する技術的解決案を提示。
後方乱気流予測とトラフィック最適化を組み合わせた高密度運航技術を開発し、首都圏空港のシミュレーションにより10%の容量増大効果を見込み、欧州で同分野をリードする仏タレス社より技術協力の依頼あり建設中。その他、遠航支援技術で特許出願4件。
②低騒音運航技術：低騒音進入路設定技術を検証する高精度騒音騒音データを成田空港で取得。空港周辺でリアルタイム騒音予測精度向上が見込める「気象の影響込みで誤差3dB以下」。
③高精度衛星航法技術：プラズマバル環境での飛行試験により風圧慣性装置の信頼性補強・追尾性能補強機能を検証(世界初)、利用率90%の目標を達成。電離圏シミュレーションモデルを開発し、国際規格団体(国際GBASワーキンググループ)に提案する予定。ITC-OSD2012のBest Paper Awardを受賞(1年の審査を経て平成25年に受賞)。



高密度運航シミュレーションの観測例

④防災・小型機運航技術
実運用環境下での評価・実証では、災害救援航空機情報共有ネットワーク(D-NET)技術を検査官消防庁に提供。消防庁と協力し災害発生エリアおよび詳細内容を共有できる等。実運用でD-NETが有効であることを確認した。この結果を受け、消防庁は平成26年度よりD-NETに対応した「集中管理型消防防災ヘリコプター用動態管理システム」の正式運用を開始する予定。
また、ドクターヘリを想定した機体搭載性向上型D-NET機上機動の高性能形態を開発し、福島県ドクターヘリに搭載して運用評価を実施している。
D-NETを活用した大規模災害時の最速運航管理アルゴリズム技術では、南海トラフ巨大地震を想定した訓練結果を反映し、シミュレーション環境を整備。適用対象の災害において、無駄時間・異常接近50%以上減を達成。 ※福島県中越地区、首都圏下総地区、東日本震災、南海トラフ巨大地震



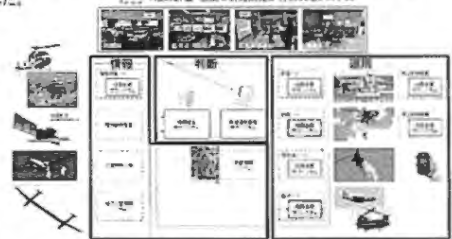
搭載性向上型D-NET機上機動の概要

効果：
・気象情報技術：CARATSの基準策定作業に貢献するほか、後方乱気流による事故低減、効率の向上により、安全性および利便性を向上させた。
・高精度衛星航法技術：地上型衛星航法補強システム(GBAS)の受信ロス/排除により航法精度向上を低減させ、航空機の離着陸時の飛行安全性向上につながる。
・防災・小型機運航技術：消防防災ヘリコプター76機中41機に動態管理システムが搭載される等、D-NETの利用拡大を通じ、被害の災害対応機関が救援活動に従事する大規模災害に備え、より安全で効率的な航空機運用の実現に貢献した。

・災害対応航空技術について、災害対応衛星・航空機・無人機の最速統合運用を目指す「災害救援航空機統合運用システム」の概念検討を行う。

衛星・航空機・無人機を連携させた災害救援航空機統合運用システム」の概念検討を行うとともに、無人機の利用拡大を目指した衛星型無人機技術の研究開発を推進した。

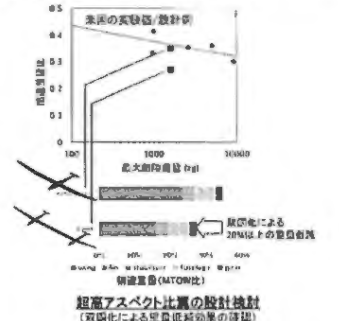
災害対応航空技術
実績：
災害救援航空機統合運用システムの概念設計により、サブシステムの機能・性能要求仕様を策定。
①夜間・悪天候に拘わらず迅速・効率・安全に救援活動を遂行するため、三つのサブシステムに分類し(情報収集、最速運航管理、任務支援)、計画スコープを定めた。
②東日本大震災データから救援活動の推移をモデル化した。これをもとにシステム全体の性能目標(震災後72時間以内に救援できない事案を1/3まで減らす)を定め、サブシステム要求へ定量的に分解。
③最速運航管理サブシステムでは、情報収集(衛星と航空機のリソースを最速に配分)と救援効率化させるハブリック計画立案機能を提案。アルゴリズムの試作と評価を実施して最適解が得られることを確認。



災害救援航空機統合運用システムの構成

効果：
・航空宇宙技術を連携させた統合運用システムは、災害時の効率的な救援活動において新たな支援システムにつながる。

衛星型無人機技術
実績：
衛星型無人機システムのミッションおよびシステム概念を具体化し、開発・実証計画を立案。
①システム概念検討では、ニーズ調査・分析に基づき災害監視および海洋監視ミッションの運用コンセプトを検討。
②機体の構造解析設計を行い、双胴化による重量低減を確認した。また、15km以上の高高度で動作するエンジンシステムを設計するなど、機体/エンジンのキー技術の研究開発を進め、飛行実証を目的とする「研究機」の開発計画を立案。
③無人機運航技術では、関係機関(電子航法研究所やFHI、防衛省技術研究本部)と「無人機運航技術研究会」を立上げ、無人機の安全な運航に必要な技術課題を抽出し、国交省航空局に報告。
効果：
・災害対応航空技術において、災害監視など航空機の活用の一翼を担う無人機につながる。
1. 3. (1)環境と安全に重点化した研究開発

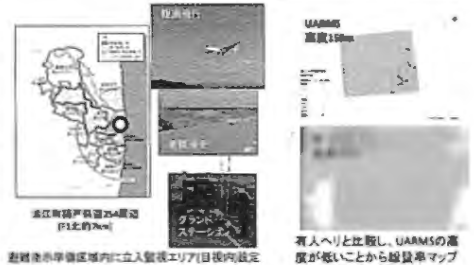


衛星型無人機システムの性能推定

・放射線モニタリング小型無人機技術について、独立行政法人日本原子力研究開発機構と連携を取りつつ、システム開発、実証試験のための計画立案及び飛行試験を行う。

実績：
日本原子力研究開発機構(JAEA)と連携しながら、機体の開発および観測飛行能力の向上、運用法の検討を実施した。小型無人機(UARMS)福島県避難指示区域で放射線モニタリングを年度計画を前倒しで実施した。

①機体開発では、ベース機の飛行試験を6フェーズ実施し、基本技術を完成。機体向上機を開発し、構成要素の製作・開発を完了。
②地形追従モードを開発し、飛行試験により基本機能を検証した。地形追従経路に対して位置誤差±5m以内で飛行できることを確認。放射線検出精度の要求(位置誤差±20m)を満足した。
③福島県避難指示区域にて目視外飛行試験を行い、放射線モニタリングを実施した。地上観測および過去に行われた有人ヘリ観測結果と比較し、UARMSによる放射線計測精度の有効性を確認。UARMSの特徴である、低空・高速の観測能力を実証した。



避難指示区域内飛行試験結果

効果：
・災害発生時に緊急な対応が可能であり、災害対応能力が向上される。さらに検査員や計測員の放射線防護が不要になり、安全性が向上。無人機による放射線モニタリング技術は、原子力防災や監視等への適用につながる。
・JAEAと技術統合により、小型無人機の利用範囲を拡大。研究開発後、JAEAに技術移転し、実運用を進める方針。

総括

年度計画で設定した業務をすべて実施したが、一部実証試験について初期の目的を達成しなかった。しかしながら、新たな知見を得たほか再試験を確実に実施できる見通しを得て、中期計画を達成の見込み。

- 次世代ファン・タービンシステム技術では、複合材ファンブレードの試作等を通じて技術的実現性を確認するとともに、燃費低減および重量削減の目標と実証試験を含む計画書を策定した。
● 次世代旅客機の機体騒音低減技術では、音源計測装置とデータ処理方法を開発し、航空機騒音対策の技術開発に利用できる世界トップレベルの騒音計測・評価基礎技術を確認した。
● ウェザー・セーフティ・アビオニクス技術では、世界最軽量で耐久性のある高出力の気象計測ライダー開発の技術的見通しを得た。
● 低ソニックブーム設計概念実証(D-SEND)では、気球落下試験において飛行異常により目的を達成できなかったが、その原因究明から空気力特性推算技術や誘導制御技術において新しい知見を得て、これらを反映させた対策作業を進めるとともに、低ソニックブーム特有の機体形状における空気力特性補正法や飛行異常の直接原因を排除する誘導制御技術を開発し、再試験をより確実に実施できる見込みを得た。
● 次世代運航システム(DREAMS)では、気象情報技術においてタレス社(仏)から技術力への依頼あり調整している。防炎・小型機運航技術に関して、災害救済航空情報共有ネットワーク(D-NET)データ仕様を準拠した消防防災ヘリコプター用動態管理システムを岐阜県消防庁が採用し、平成26年度より正式運用を開始予定。
● 災害対応航空技術では、大規模災害対応において航空宇宙技術を連携させた統合運用システム概念を提案した。
● 放射線モニタリング小型無人機技術では、日本原子力研究開発機構との連携により、福島県避難指示区域において放射線モニタリングを実施した。

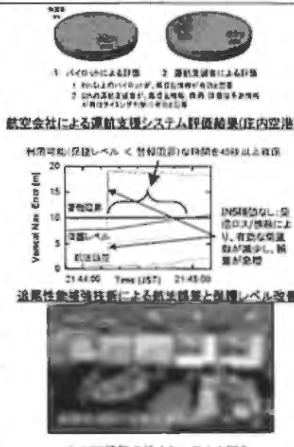
I.3.(1) 環境と安全に重点化した研究開発

I.3.(2) 航空科学技術の利用促進

中期計画記載事項：産業界等の外部機関における成果の利用の促進を図り、民間に対し技術移転を行うことが可能なレベルに達した研究開発課題については順次廃止する。
さらに、関係機関との連携の下、公正中立な立場から航空分野の技術の標準化、基準の高制度化等に貢献する取組を積極的に進める。具体的には、運航技術や低ソニックブーム技術等の成果に基づく国際民間航空機関(ICAO)等への国際技術基準提案、型式証明の技術基準の策定、航空機部品等の認証、及び航空事故調査等について、技術支援の役割を積極的に果たす。

1) 次世代運航システム(DREAMS)の研究開発成果のうち、可能なものを関連機関で利用するために技術移転する。

実績：
フィールド試験やシミュレーション評価の技術実証を着実に実施。技術の成熟度を向上させるとともに、完成した技術は順次技術移転を進めた。
① 低層風擾乱の観測・予測情報を活用した運航支援システム
② 位置情報の追従性能補強技術
③ 搭載性向上型D-NET
効果：
・ 環境が厳しい国内の諸空港での就航率・安全性向上につながる。
・ GBASの信頼性向上により、利用性向上につながる。
・ D-NETに準拠したシステム・機器が多機種実用化され、厚労省災害派遣医療チーム(D-MAT)事務局など他省庁・他機関へ展開の可能性がある。



総括

年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向け順調に推進している。

- 次世代運航システム(DREAMS)の研究開発で得られた成果について、以下のとおり技術移転に向けた取り組みを実施した。
● 運輸安全委員会からの調査依頼に対応し、ボーイング787のバッテリー不具合の調査協力など4件の協力を実施した。
● ICAO環境保全委員会において、CO2とPM排出規制基準の策定作業及びソニックブーム評価基準策定作業に協力するなど、航空環境基準策定作業に貢献した。
● 国土交通省航空局から「着水気象状態に対する航空機の適合性証明に係る調査研究」を受託し、米国の新基準準の調査や着水の空力特性検証など、型式証明等にかかわる技術支援を実施した。

I.3.(2) 航空科学技術の利用促進

2) また、公的な機関の要請に基づく航空事故等の調査に関連する協力、国際民間航空機関(ICAO)等が実施中の国際技術基準、特に航空環境基準策定作業への参加及び提案、国土交通省航空局が実施中の型式証明についての技術基準策定等に対する技術支援を積極的に進める。

- 【実績】
航空事故の調査に対する協力や、MRJ(Mitsubishi Regional Jet)やCARATSの技術基準策定等に対する技術支援を積極的に進めている。ICAOが進める航空機の環境・安全における環境基準策定作業において技術支援を行っており、年度計画を達成。
① 運輸安全委員会からの調査依頼対応
② 国際技術基準の提案に関して、ICAO-CAEP(国際民間航空機関環境保全委員会)等での活動(ワーキンググループ等)
③ 型式証明等に関する国土交通省航空局に対する支援
④ その他の公的機関への主な支援

【効果】
型式証明や航空事故調査に協力し日本の航空運業界に貢献するとともに、技術情報の提供や提案により国際技術基準策定作業に貢献し、国際的なプレゼンスを向上させ、将来的な国際共同開発の参加など、日本の産業の国際競争力強化につながる。

I.4.(1) 利用拡大のための総合的な取組

① 産業界、関係機関及び大学との連携・協力

中期計画記載事項: 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、利用実証の実証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を考慮しつつ、機種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。

I.4.(1) 利用拡大のための総合的な取組

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。

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。

実績:

- 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社へのヒアリングや、財団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。
 - ✓ 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)
 - ✓ SARデータは政府機関による利用が大半であること(3割は政府利用)
 - ✓ ALOS-2と類似の性能を有する欧州 Sentinel-1衛星(平成26年4月打上げ)、カナダのRCM衛星(平成31年打上げ予定)が観測データの無償配布を打ち出していること
- 上記から、ALOS-2衛星運用の民間事業化は難しいことが予想されるので、当面(特に、Sentinel-1衛星データの配布動向を見極めることができる2年程度)は市場動向等を見極めることとし、更なる技術移転による民間事業化の可否判断を先送りすることとした。これにより、打上げ後2年程度までは、機種が直接ALOS-2の衛星運用を実施し、民間活力の活用はALOS-2データの一部配布のみにとどめることとした。
- 他方で、ALOS-2データの利用拡大策として、SARデータは政府機関による利用が大半であることを踏まえ、国内の政府機関に対してはこれまでの民間配布事業者による商業価格での配布ではなく、機種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、これまでの種別実費徴収方式から基礎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。

I.4.(1) 利用拡大のための総合的な取組

2) 基幹ロケット高度化で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期決進める。

実績:

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、三菱重工への技術成果の移転調整を行った。

(技術成果の具体例)

- 衛星の軌道打上げ能力を大幅に向上し、高精度で投入するための2段エンジンの低推力スロットリング(60%)燃焼や液体水素(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)偏位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

効果:

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が世界第4位の大手通信衛星事業者から日本で初めての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々しく、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。

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。

実績:

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」を通じて幅広い業界に向けてアピールした。

効果:

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。

4) 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。

実績:

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、機種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件は機種創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・産物を上げた。

効果:

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。

I.4.(1) 利用拡大のための総合的な取組

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過半数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。

実績:

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過半数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(暹羅/ベトナム宇宙機関)を選定し、平成25年8月4日にH-IIA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。

効果:

- 超小型衛星は大型衛星と同じプロセスにより開発を進めることから、システム工学やプロジェクトマネジメント等を学生が実際に経験しながら学ぶことのできる貴重な機会となっている。このような経験をした学生の中から平成24年度、25年度と連続して10名以上が宇宙関連企業に就職したほか、企業からの社会人大学院生が開発に参加するなど、人材育成に貢献している。
- 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機会が期待される。
- 平成22年度打上げの「あかつき」相乗りでは1機機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機機が応募しており、新たな宇宙技術に挑戦しようとする機関が増えている。

6) 機種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、機種の知的財産のライセンス供与件数を年60件以上とする。

実績:

- 機種の有する知的財産の更なる利用拡大を図る為、機種との連携を希望する地方自治体・銀行等と協同して企業等向け説明会を22都府県で合計49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。
- その結果、ライセンス供与件数が増え、年度計画を達成した。(ライセンス収入は約1.9億円(概算))。
- 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。

効果:

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1.8倍となった。

I.4.(1) 利用拡大のための総合的な取組

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随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50件以上とする。

- 実績:
- ・ 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)
 - ・ 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。

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。

- 実績:
- ・ 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集約を行う体制を構築した。今後必要となる技術や企業と機構が双方向で共有し、より産業促進を目指した体制とした。
 - ・ 我が国宇宙産業の国際競争力強化を目的とし、研究開発3件(スペースワイヤ統合データ処理システムの研究開発、LE-Xエンジン基礎維持、次世代衛星搭載用GPS受信機開発)を実施した。
 - ・ 平成26年度以降、機構の各本部がより主体的に民間と研究開発(部品・戦略コンポーネント開発)に携わることができる仕組みを構築し、機構全体の産業振興の更なる促進を図った。

効果:
次世代衛星搭載用GPS受信機開発は平成26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。

1.4.(1)利用拡大のための総合的な取組

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。

- 実績:
- 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。
 - ・ 情報通信研究機構(NICT)と共同で開発した二周波降氷レーダを機構が打上げ、NICTが今後その校正等を実施。
 - ・ 産業技術総合研究所(AIST)及び物質・材料研究機構(NIMS)との非破壊信頼性評価研究に関する三者協定(平成20年締結)の下では、宇宙輸送ミッション本部及び宇宙科学研究所(ISAS)が共同研究を実施。共同で外部資金(科研費)を獲得しつつ、LE-Xエンジン開発等に関しては、燃焼室における特殊なクリーブ疲労等について、ISASが現象の解明を進め、AISTが信頼性の計測技術を開発し、NIMSが材料の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、モーター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ジュール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。
 - ② 大学との間では、研究開発をより活性化させるため、有力な研究者を揃え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、九州大学)、各々の大学の持つ特色を重視した役割分担と理工学分野に限らない人文・社会科学分野も含めた成果の創出を目指している。
 - ・ 平成25年度は、この枠組みを活用し、以下をはじめとする取組みを進めた。
 - ・ 名古屋大学とは、同大学に共同でERG(シオスペース投資衛星プロジェクト)サイエンスセンターを設置し、平成27年度の衛星打上げに向けユーザーへのデータ及び解析ツール等の提供等を分担させる体制を構築。
 - ・ 東京大学とは、同大学に共同で設置しているロケット・宇宙機モデリングラボラトリーでの世界初の高精度エンジン全解析によるLE-Xエンジンのリスク評価の成果を同エンジン実機開発にフィードバックさせるとともに、今後5年間でロケット・宇宙機のシミュレーション技術を世界トップクラスに引き上げる成果を目指した新たな取り組みを開始。
 - ・ 慶應大学とは、同大学宇宙法センターをハブとして宇宙の民間利用拡大を踏まえた新たな法制度等に関する研究協力等を実施。
 - ・ 京都大学とは、同大学宇宙総合学研究所ユニットと人文・社会科学系も含む宇宙の総合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とを統合した学際的、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。
 - 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人の研究者が参加し人的リソースの協力を受けた。

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。

実績:
平成26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。

1.4.(1)利用拡大のための総合的な取組

②民間事業者の求めに応じた援助及び助言

中期計画記載事項: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。

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。

- 実績:
- ・ 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。
 - ・ 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。
 - ・ なお、上述の29件のうち12件については、民間事業者から依頼が受託し、有償による援助及び助言を行った。
 - ・ また、その他62件についてはJAXAのオペラ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。

効果:
・ 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、成果獲得に資することができた。
・ 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。

1.4.(1)利用拡大のための総合的な取組

総括

年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。

宇宙航空分野の技術実証による技術の発展、先導を行うとともに、それらを基盤として活用し、他産業や社会との連携を促進し、技術実証にとどまらず、社会が抱える様々な課題解決につながる具体的な価値の創造を目指した。このため、機構事業の社会的意義・価値が明らかになるよう、従来の「アウトプット」創出型から「アウトカム」創出型の技術開発への転換を遂げつつ、宇宙の敷居を下げ、利用を拡大する活動を行った。

平成25年度は、ア)機構の事業、技術成果等の民間への技術移転、イ)ユーザーニーズ収集やソリューション発掘のための民間事業者等との情報共有や共同研究、ウ)機構が保有する衛星の打上げ機会、知的財産、施設・設備の活用、並びに、エ)新事業促進室を核として、民間事業者の求めに応じた援助及び助言を実施した。
その結果、機構における民間活力の活用、並びに機構の研究開発成果の民間による活用がなされ、これまで以上に機構の研究開発成果が社会に還元され、宇宙航空技術の利用が拡大された。

具体的な成果は次のとおり。

- ①産業界、関係機関及び大学との連携・協力
 - a) H-IIAロケット高度化の開発を進め、三發重工業への技術移転調整を行った。三發重工業はH-IIAロケット高度化により静止衛星打上げ能力が向上することを活用し、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を受注した。
 - b) JAXAオペララボ制度を活用した民間企業等との共同研究実施(14件)、機構保有の知的財産活用及び民間企業等の事業化に係る企業からの相談(問合せ190件)に対応して事業化に向けた支援を実施。共同研究テーマである「宇宙用冷却着に係る共同研究成果」の民生転用として、「消防用冷却ベスト」が商品化された。
 - c) 相乗り超小型衛星について、インタフェース調整・安全技術調整を継続して行った結果、本年度に打上げ・放出した8衛星を無事に所定の軌道に投入した。また、超小型衛星の活用範囲拡大を目指して、打上げ機会を地球周回ミッションだけでなく、深宇宙探査ミッションとの相乗りにもまで拡大。「はやぶさ2」相乗り公募を行い、3機を選定した。機構保有の施設・設備等の供用拡大を目指し、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。また、更なる普及促進に向け「JAXA施設設備紹介冊子」を新たに制作。その結果、施設・設備供用件数は135件(目標:年50件以上)に達した。(施設・設備供用による収入:約2.8億円)
 - d) 産総研/物材機構/機構の三者協力によるロケットエンジンの寿命評価技術の高度化、東大等8大学との連携協定の活用による解析技術、シミュレーション技術の高度化等を行った。また、宇宙の民間利用拡大を踏まえた新たな法制度整備等に関する研究協力を開始した。
- ②民間事業者の求めに応じた援助及び助言

機構法改正を踏まえ、新たな事業に係る民間事業者等からの協力・支援要請等に適切かつ迅速に対応するために設置した新事業促進室(平成25年3月設置)の活動を軌道に乗せた。民間事業者等からの91件の求めに応じて、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)。

1.4.(1)利用拡大のための総合的な取組

1.4.(2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

中期計画記載事項: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研究等を実施するとともに、基礎的な施設・設備を整備を行う。

①基礎的・先端的技術の強化及び国際競争力の強化への貢献

中期計画記載事項:衛星システムや輸送システムの開発・運用を担う企業の産業基盤の維持を図るため、共同研究の公募や海外展示の民間との共同開催等、民間事業者による利用の開拓や海外需要獲得のための支援を強化する。民間事業者の国際競争力強化を図るため、宇宙実証の機会の提供等を行う。また、このために必要となる関係機関及び民間事業者との連携枠組みについて検討する。企業による効率的かつ安定的な開発・生産を支援するため、衛星の開発に当たっては、部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化やシステム全体のコスト削減などに取り組むとともに、事業者の部品一括購入への配慮を促す。また、宇宙用部品の研究開発に当たっては、部品の結晶や海外への依存度の増大などの問題解決に向けた検討を行い、必要な措置を講じる。海外への依存度の高い重要な技術や機器について、共通性や安定確保に対するリスク等の観点から優先度を評価し、中小企業を含めた国内企業からの導入を促進する。また、我が国の優れた民生部品や民生技術の宇宙機器への転用を進めるため、政府が一体となって行う試験方法の標準化や効率的な実証機会の提供等に対し、技術標準文書の維持向上、機内機外を含めた実証機会の検討等を通じて貢献する。基礎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、産業界及び学界と連携し、機内機外のニーズ、世界の技術動向、市場の動向等を見据えた技術開発の中長期的な目標を設定しつつ、計画的に進める。将来プロジェクトの創出及び中長期的な視点が必要な研究については、最終的な活用形態を念頭に、機構が担うべき役割を明らかにした上で実施する。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

● 特になし。

1.4.(2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

1)衛星システムや輸送システムの開発・運用を担う企業の産業基盤の維持を図るため、共同研究の公募、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。

実績:

- 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液アボジエンジン、2液小推力クラスター、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液小推力クラスター」について具体的研究案件として立ち上げた。
- 海外展開を担う企業(累計14社)とともに、米国防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APRSAFIにおいて我が国の宇宙関連技術・機器の展示・紹介を実施した。
- ALOS/PRIMSを活用した世界最高精度の全球DSM(数値標高モデル)の整備を官民連携で開始した。全球DSMの整備に当たっては、機構がこれまで研究開発した技術を活用することで世界最高精度(高さ精度と水平解像度、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。
- 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。

効果:

- 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、世界で顕著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。
- SAR研修等の取組みは、日本経済新聞・読売新聞解説スペシャルなどに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。

	ALOS/PRISM 全球高精度DSM	日米ASTER GDEM Ver.2	米国SRTM3+	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

1.4.(2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

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の促進に向けた検討等を行う。

実績:

- 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の拡大の検討を実施。特に、民間事業者等が「営利目的」の超小型衛星打上げが出来る新たな制度を整備し、ASTRO-H相乗り公募から同制度の運用を開始することとした。
- また、更なる宇宙実証機会の提供を可能とするよう、企業の宇宙実証ニーズ調査を実施し、「きぼう」編組部を活用した宇宙実証機会の実現に向けた技術的検討を行った。
- さらに、「はやぶさ」搭載のイオンエンジン技術をもとに開発された「推力30mN級イオンエンジン(μ20)中和器」をドバイサット2号機に搭載し、軌道上での作動試験を実施した。

効果:

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。

1.4.(2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

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、以下に取り組む。
・衛星開発に当たっては、宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化やシステム全体のコスト削減を考慮した計画を立案する。
・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。

実績:

- 平成25年度に開発競争したGOSAT-2について、シリーズ化、共通化が可能な開発済みの宇宙用部品等を、信頼性を考慮したうえで積極的に採用するとともに、衛星バスについて開発実績のあるバスをベースとするなど、全体のコスト削減を考慮した開発計画を立案した。
- 宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化を進めるため、JAXA宇宙機プロジェクトが原則として採用・搭載する「小型スターキャンヤ」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。
- また、GCOM-Cの衛星バスは、80%以上(39/47品種)でGCOM-Wとの共通化設計を固めており、中間期衛星バスの部品・コンポーネントの共通化を実現した。
- 各衛星メーカーと共同で開発を進めてきた衛星内標準ネットワークインターフェースSpaceWireを用いた衛星やコンポーネントについて、SpaceWireのJAXA標準を検討するJAXA設計標準制定委員会が立ち上げ、設計標準制定に向けて活動を運めた。
- 科学衛星のテレメトリやコマンドを統一的に扱う仕組みを考案し、手順書作成やデータアーカイブの自動化をめざしたソフトウェアを開発した。これら小型科学衛星、ASTRO-H等の試験に全面的に採用した。
- 適正な部品を一括購入する方法を規定した「海外部品調達標準作業要領書」を制定。GOSAT-2衛星のRFP(提案要請書)から適用した。

効果:

- 小型科学衛星向け標準バスは、多様なミッション要求を変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「ASNARO」衛星シリーズとともに、宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化・部品共通化の促進に貢献する。

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、認定審査等を適確に行う

実績:

- 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な検討(まとめ買い検討等)を進め、リスク低減を図った。
- 宇宙用共通部品の安定供給が可能となるよう部品メーカー25社の認定審査等を計画しており実施した。

効果:

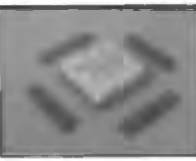
宇宙用共通部品の供給安定性を確保し、出荷数前年比14%増を達成。

1.4.(2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

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。

実績:

- 海外依存度の高い重要な技術や機器について自任性の視点で選別し、機構内に設置した部品開発検討分科会にて優先度を評価した。
- その結果、合計10テーマの宇宙用部品について研究開発を進めた。
- うち2件(4Mbit EEPROM[®]及び高密度実装基板)について開発を完了した。
- ※ EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)はシステムの起動時に最初に読み込まれるデータを保持するなど、重要な役割を担う部品であり、これまで使用してきた4Mbit EEPROM(米産品)が製造中止となった。
- 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。
- 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。



4Mbit EEPROM外観

効果:

- EEPROMの開発の結果、供給停止となった米産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、宇宙搭載機器の小型軽量化を通じて競争力強化への貢献が期待される。
- H-IIAロケットの第1段タンクドーム国産化開発により海外販に比べ約20%の低コスト化の目標を得た。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。

1.4.(2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

6) 我が国の優れた民生部品や民生技術の宇宙機器への転用を進めるため、政府が一体となって行う試験方法の標準化や効率的な実証機会の提供等に貢献すべく、以下に取り組む。

- 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。

実績:

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。

効果:

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。

- 機構内外を含めた実証機会の検討を行う。

実績:

- 実証機会の検討として、開発中の放射線に優れている、書き換え可能なデバイス(SOI-FPGA)を軌道上実証で評価する装置SOI-FPGA軌道上実証評価装置(SOFIE: SOI-FPGA In-Orbit Evaluation Equipment)を陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)へ搭載することにより軌道上実証する計画を進めた。開発中のSOI-FPGAを軌道上実証するための評価装置を開発し、ALOS-2システムへの引き渡し後にSOFIE機能試験にて発見されたバグ/クラッシュケー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タイプ試験及び射場搬入後試験を実施し、打上げハードウェアの準備が完了した。

効果:

- ALOS-2(平成26年5月24日打上げ予定)にて、開発中のSOI-FPGAの放射線耐性評価及び軌道上書き換え機能検証の軌道上実証を確認し入る環境を構築することができた。



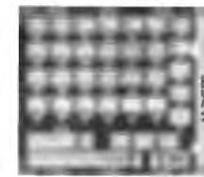
1.4.(2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

・先進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。

実績:

宇宙機器への転用に必要な放射線・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。

- MEMS(Micro-Electro-Mechanical System)デバイス
民生用MEMSスイッチに対し、要求切換え回数(最大数百万回)に対する試験を実施した。製造メーカー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立った。
MEMS部品を宇宙利用する場合には、MEMSの素子本体ではなくパッケージの熱ストレスによる劣化(構造体の熱歪)が主な故障要因となることを確認した。
- 断熱システムの研究
多層断熱材(MLI)の層間締結具として研究開発中の宇宙用タブピンに関して、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、宇宙用タブピンやMLIフィルム層間接触を排除する新スペースを用いた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。



試作MEMSスイッチ (10種類32個)



宇宙用タブピンと新スペース

効果:

- 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。
- 宇宙用材料を用いた製造技術に関して特許出願済、タブピンメーカーが區画分野向けスペース部品を開発開始した。

1.4.(2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

7) 基礎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

科表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 小型高複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LEM開発等に向けての目途を得た。

効果:

従来型に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

② 複合材推進タンク

実績:

現行チタンタンクと同等の質量で低価格・短納期、かつ再突入時に溶融し地上被害を防止できるタンクとして、複合材推進タンクの開発に着手し、タンク試作および基礎試験等を実施した。

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。



複合材推進タンク(実験イメージ)

③ 組合せ展開型薄板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。



展開セル応用軽量太陽電池パネル

1.4.(2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

④コンタミネーションによる光学的影響の定量的評価手法の確立

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。

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、天文観測衛星センサ等の開発に貢献できる。

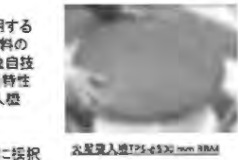
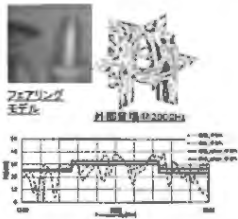


コンタミネーション光学測定室(チャンバ)

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法-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(1/10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關し、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。

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-II Aロケットフェアリングの音響透過解析に適用するとともに、イプシロン射点設計にも活用された。



大気圏入域TPS(4330 mm RBM)

⑥極限環境への複合材適用研究

実績: 1100℃級SiC/SiC複合材(GMC)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)を活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、独自技術によるポリイミド樹脂と炭素繊維成形体を用いた軽量アブレータ(密度< 0.4 g/cc)を開発し、表面磨耗特性がNASAのPICA(Phenolic Impregnated Carbon Ablator)よりも良好なことを確認するとともに、火星突入機TPSのBBM(Bread Board Model)を製作した。(査読論文6件、特許出願3件)

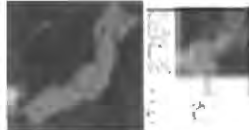
効果: CMCのクリープ試験法についてはaFJRプロジェクトへ移行するとともに、CNTはJST-ALCAプロジェクトに採択された。軽量アブレータについては機構の各本部横断的な連携のもと、研究開発を実施している。

1. 4. (2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

⑦ヘリコプタ飛行技術の研究

実績: 災害時を想定した有人・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選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。

効果: 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。



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)

(2) 開発した機器等の実証

実績: これまでに開発した機器等を衛星・ロケットに搭載し、その有用性を宇宙実証した。平成25年度搭載実績は次のとおり。

- ① 推力30mN級イオンエンジン(μ20)の中和器の先行的宇宙実証
UAEF/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。
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(μ20)の中和器(500mA)技術を実証のため、「はやぶさ1」搭載μ10イオンエンジンを基本とした高性能化(140mA~500mA)に成功した。
- ② 20N推進弁を昇降式に改造した弁(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。
- 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。
- 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)のバッテリーに初めて搭載され、現在正常に機能している。

効果:

- ・ 本中和器技術は「はやぶさ2」搭載μ10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(μ20)の実現に寄与する。
- ・ 機構にとって稀有な中東との協力条件を成功裏に実施。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。
- ・ 国際競争力を有する製品仕様を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。

1. 4. (2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

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携し、機構内外のニーズ、世界の技術動向、市場の動向等を見据えた技術開発の中長期的な目標を総合技術ロードマップに設定しつつ、計画的に進める。

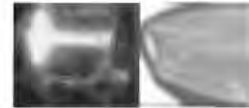
実績: 総合技術ロードマップについては、新たにシステムメーカー6社と個々に意見交換会を開催し、産業界・大学の意見募集(22社・2大学から139件)を行うなどして、機構外のニーズ反映と目標の共有を図った改訂版を制定した。

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。

(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
政策的な動向を踏まえ、20年後を目標し、プログラムの魅力(アウトプット・アウトカム)に加え、政策的意図や社会経済的効果、斬新さとそれを具現化するための新技術・新シーズが盛り込まれ、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關連し、以下の研究を推進した。

① 月惑星探査に用いる大気突入機防衛システムの高精度評価技術の開発

実績: HTVR、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、アーク圧向の高圧化(20kPa以上)や、誘導加熱プラズマ(ICP)風洞で使用する気体をCO₂でも試験できるように(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。



(左)高圧向におけるCO₂気流試験(右) 誘導加熱プラズマ(ICP)風洞での飛行試験(左) 火星大気中の飛行試験(右)

効果: ミッション実現に必要な不可欠で、かつ世界最高性能の軽量熱防衛システム(TFS)、超軽量エアロジ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、HTVR、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。

1. 4. (2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

② 月着陸探査に向けたNASAとの共同検討

実績: 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: 月面探査計画。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。



NASAとの共同ミッションの概念図

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。

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

③ 月惑星(無人・有人)探査研究

実績: 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) 超軽量化成型手法(真空造粒)によるレゴリスブロックの製作実証に成功し、将来の有人月着陸の基礎建築材料として新たな選択技術を与える成果を得た。



新規開発したサスペンション機構を有するローバ下部

超軽量化大面積の薄膜発電システム実現の鍵となる薄膜構造設計手法を確立し、ソーラー電力セイル用薄膜発電システムの設計を可能にする成果を得た。
宇宙探査などにおいて新たな電源として期待される再生型燃料電池の研究においては、概念設計及びBBMの試作を完了し、世界初の再生型燃料電池の宇宙実証に大きく近づいた(本研究をベースとし、ISS外プラットフォームでの中型ミッションを想定)。

効果: 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。



真空焼結に成功したレゴリスブロック

1. 4. (2) 技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

④HTV搭載小型回収カプセルの研究

実績:
 ・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、宇宙開発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きシステム要求分析及概念検討を実施し、ミッション定額審査(MDR)/システム要求書(SRR)を完了した。
 ・キー技術要素の試作試験
 小型カプセルのキー技術要素として、小型誘導計算機、カプセル後流へのパラシュート放出、HTVからのカプセル分離機構を選択し、試作試験を実施した。

効果:
 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的が立った。これによりJEM利用の促進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、成果創出における国際競争に資することが出来る見込みが立った。
 また、宇宙探査技術のキー技術の一つである、高度大気圏突入技術(高環境誘導制御技術、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。
 (*)技術目標達成見込み 観測精度10km以内(vsノーズ誘導制御:半径20km)、熱防護材比置0.4以下(vs Orion熱防護材:0.5)

⑤国際宇宙探査計画においてコアとなる有人宇宙システム

実績:
 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。
 ・空気再生技術
 不要ガス除去、CO₂還元、O₂製造を結合させた空気再生システムについて、平成27年度から地上実証総合試験を実施することを目標に、実証モデルの整備を進めている。また、O₂製造装置については、電極表面に発生する微小気泡の挙動評価を行うために、軌道上実証試験を平成28年度に実施することを目標に、予備設計を行い、米路がISSにて運用している現行のO₂製造装置に対して小型軽量、省電力化を目標とした要求仕様の検討を行った。
 ・水再生技術
 試作モデルを用いた性能最適化のためデータ取得を実施し、米路が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。

効果:
 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。
 また、大型クラスターパラシュート研究に関しては、コストのかかる乗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折衝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用い、コストダウンを図る計画である。

1.4.(2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

JAXA

②基礎的な施設・設備の整備

中期計画記載事項: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礎的な施設・設備の整備について、老朽化等を踏まえ、機構における必要性を明らかにした上で、我が国の宇宙航空活動に支障を来さないよう機構内外の刷新需要に適切に対応する。
 なお、老朽化の進む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衛性確保の観点から検討を進め、必要な措置を講じる。

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、電力等の共通施設・設備等、宇宙航空研究開発における基礎的な施設・設備の整備について、老朽化等を踏まえ、機構内外の刷新を把握し維持・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。

(1)衛星及びロケットの追跡・管制及びミッションデータ取得のための施設・設備の維持及び更新等

- 実績:
 ①衛星計画に対応した改修・更新・整備:ALOS-2、Epsilonコロンビアミッションのための設計・改修・更新・整備・試験を完了
 ・ALOS-2対応:
 ・テレメトリ・測距・コマンド通信と高速(800Mbps)観測データ受信を同時に実施可能な観測局S/X帯アンテナの整備を完了した。
 ・ALOS-2との適合性試験を行い、運用成立性を確認した。
 ・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コフを追加した。
 ・Epsilonコロンビア対応:水素軌道対応のためのドップラ周波数大増幅器(白田・内之浦局)1、MNO実機及び金星軌道近傍のFLANE T-Cを利用した試験を完了した。
 ②老朽化対応:故障時の長期運用停止を避けるため、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、近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、運用停止時間を短縮し、追跡ネットワークを実地的に維持している。
 ・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、アンテナの定指点検間隔の見直し、軌道系システムの計算機削減・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。

1.4.(2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

(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、保守期間の見直し等を行い、設備稼働率、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、GGOM-C、ジオスペース探査衛星、GALET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)並びに経度省が推進する先進的宇宙システム(ASNAO)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継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。GALET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・国内電機メーカーで共同開発したスペースチャンバ用30kwキセノンランプ及び電源についてESA/ESTECが導入に向けて技術検討を開始。世界的にソーラシミュレータに30kwキセノンランプを開発し安定的(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。

1.4.(2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

(3)航空機開発に必要な試験施設・設備の維持及び更新等

- 実績:
 ①基礎設備の整備
 ・10年後のあるべき姿を見据えた設備構成、能力等の整備方針・計画(設備マスタープラン)を改訂し、基礎設備として31の設備を色分け、機能向上45項目を優先度別に3つのカテゴリーに分類した。これに基づいて優先度の高い7項目の整備を進めた。主な項目は以下のとおり。
 ・大型X線CT探傷装置の更新:老朽化による動作不安定を解消し、スキャンの高速化・高分解能化を目的に更新。
 ・2軸疲労試験設備用極低温環境槽の整備:実環境に近い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)。
 ・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。
 ②大型設備改修
 設備マスタープランに基づいた整備より大型設備の更新についても優先度付を行い、平成25年度は以下の内容を実施。
 ・2m×2m超音速風洞主送風機駆動機更新について、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。

- 効果:
 ①基礎設備の整備
 ・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バッテリー不具合調査等の依頼に貢献。当該改修により複合材や地分野からの研究、調査依頼等に対し、更なる対応、協力が可能になる。
 ・2軸疲労試験設備用極低温環境槽の整備により、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・腐蝕特性評価の実施が可能になる。
 ・実験用ヘリコプタの計測設備整備により、DREAMSプロジェクト、災害対応航空技術の飛行実証等、多様な飛行実証に貢献。
 ②大型設備改修
 ・2m×2m超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。

1.4.(2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献



大型X線CT探傷装置の更新
 2軸疲労試験設備用極低温環境槽の整備
 実験用ヘリコプタの計測設備整備
 2m×2m超音速風洞

JAXA

(4)電力等の共通施設・設備等の維持及び更新等

実績：
電力等の共通施設・設備については、各本部の事業計画の進捗に応じて必要となる施設・設備の整備要求を勘案し策定した「施設・設備整備計画」と施設設備部が老朽化状況や事業推進上の必要性を勘案し更新した「老朽化施設更新計画」の2つの計画に沿って、年間約70件の整備を行った。整備の際には、電力使用量削減（CO2排出量削減）等を考慮した設計・施工を適用し、環境への配慮も行った。主な実績は以下のとおり。

実績：
① 老朽化が著しい大崎発電所(*)について、継続的な電力安定供給を図るとともに、脆弱性の克服、電力供給能力増強を目的として大崎第2発電所の整備を行った。平成25年度には発電所建屋が完成、平成26年度には5.6号機の換装(発電能力を2,000kVA→2,500kVAに増強)を予定している。これにより、電力安定供給の信頼性向上のみならず、ロケット打上げ時期に影響を与えない形で法定保守点検期間を設定することが可能となる。

(*)種子島宇宙センター-全球に電力を供給する常用自家発電施設。構築後の年数は、建物約35年以上、発電機が1~4号機10~15年、5、6号機20年以上経過している。

② 「緊急時事業継続計画」に沿って防衛宇宙通信所に設置された「緊急時衛星管制システム(放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→1,000kVA)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接続供給系統とすることによって緊急時の電力安定供給能力を向上した。

③ 筑波宇宙センターの総合環境試験棟で複数のユーザーが環境試験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送迎の間を区分分離する間仕切りシャッター(8×14(w×h)m)を平成26年度完成に向けて整備中。これにより可能となる消費電力削減量は、年あたり約60万kWh、333t/CO2を見込んでいます。

2)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。

実績：
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。

I. 4. (2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

総括

年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。

機構事業の社会的意義・価値が明らかになるよう、社会にどのように役立つかの視点(アウトカム視点)を意識しつつ、我が国の宇宙航空分野の利用の促進・裾野拡大、産学振興及び国際競争力の強化等に資する活動に取り組んだ。平成25年度は、民間事業者との課題の把握、技術的解決策の検討を実施した。その結果、民間事業者等の意見をJAXAに取り込むなど両者間の目標共有が進み、ア)優先度の高い技術課題から検討を実施、イ)宇宙探査の推進など、国際競争力強化に資する活動を進めた。また、機構保有の基盤的な施設設備については、民間事業者の要請等を勘案した整備計画に基づき整備・更新を行い、衛星開発、打上げ、追跡管制、航空機開発等の支援を契機に実施した。

具体的な成果は次のとおり。

- ① 基盤的・先端技術の強化及び国際競争力強化への貢献
a) 海外への依存度の高い重要技術について、国産民生技術を活用して研究開発を進め、4Mbit EEPROM、高密度実装基板等の開発を完了。宇宙産業基盤の強化、国際競争力向上に貢献した。
b) プロジェクトの効果的・効率的な実施、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、i)小型高機能ルービートライプの開発(熱設計の革新)、ii)複合材推進タンク(低価格・短納期化)、iii)極限環境への複合材の適用研究(世界最高強度)、iv)ヘリコプタ飛行技術の研究(多数の技術移転)等を実施し、プロジェクトの成功や将来プロジェクトの創出に寄与した。更に、推力30mN級イオンエンジン(μ20)中和器、改良型20N推進弁、50Ah宇宙用リチウム電池を衛星搭載し、宇宙実証を進めた。
c) 衛星観測衛星「ひさき」の衛星バスを小型科学衛星等向けの標準バスとして活用するほか、宇宙用部品・コンポーネント等のシリーズ化、共通化を進め宇宙実証することにより、開発コスト削減、信頼性向上につなげた。
d) 「宇宙転用可能部品の宇宙運用ハンドブック(科学衛星編)」の作成や、開発中の転用部品をALOS-2等の衛星に搭載し技術実証する計画を進め、試験方法の標準化や効率的な実証機会の提供等を推進した。
e) 民間事業者との連携により、衛星利用技術を活用した「使える3D地図」のサービス提供を開始。初年度の年間売上上げ7,000万円に達した。このサービスは、新興国におけるインフラ整備、世界で頻発する自然災害対策、水資源問題への対応等に利用可能で、幅広い分野のソリューションへ活用できる。

② 基盤的な施設・設備の整備
機構保有の基盤的な施設設備について、民間事業者の要請、機構の事業進捗状況に応じた整備要求、老朽化更新要求を勘案して整備計画を策定し、優先順位を明確化しつつ整備・更新を行い、衛星開発、打上げ、追跡管制、航空機開発等の支援を着実に実施した。なお、施設・設備の整備に当たっては、電力使用量削減に特に留意した設計、施工に努め、前年度の機構全体のCO2排出量の1.9%に当たる1,600t-CO2の削減、維持コストの削減につなげた。

I. 4. (2)技術基盤の強化及び産業競争力の強化への貢献

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

①宇宙を活用した外交・安全保障への貢献

中期計画記載事項：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務的方法及び法律問題の検討について、宇宙機関の立場から積極的に関与する。
(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。

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務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。

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

(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

実績：
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、機密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人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会場の前段階に、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、脆弱文書の作成・とりまとめ等、地球観測衛星委員会(GEOSS)の政策観測、水循環の活動を主導するとともに、全球衛星モニタリング(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)において会合された「次期GEOSS10年計画」には日本の意見が大いに反映された。*温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)、第一期水循環観測衛星(GCOM-W1)、陸域観測技術衛星(ALOS)

効果：
・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。
・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。

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

(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

① 国連宇宙空間平和利用委員会(COPIUS)における貢献

実績:

国連宇宙空間平和利用委員会(COPIUS)法律小委員会(4月)、同本委員会(6月)、国連総会(10月)並びにCOPIUS科学技術小委員会(2月)に政府代表団の一員として参加した。

宇宙空間の活用に関する国際的な規範づくり、「宇宙活動の長期的持続可能性ベストプラクティスガイドライン案」の策定、「地球近傍の小天体(NEO)関連の審議」「宇宙活動の長期的持続可能性」ワーキンググループ等において、日本政府を技術面で支援した。主な実績は以下のとおり。

- ▶ 平成21年から国連宇宙空間平和利用委員会(COPIUS)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、日本政府の議論参加を支援した。
- ▶ 本ガイドラインの策定には、衛星の衝突やスペースデブリの増加、民間を含めた宇宙活動の活性化等を含め、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。

(注)ベストプラクティスガイドライン: (i) 評価とそこから識別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) 危機管理計画とリスク回避、(v) 評価とベストプラクティスの概要、(vi) 段階ステップを踏んだ上で、識別された課題(衝突回避、衛星設計基準等)に対応する最善の慣行(ベストプラクティス)を記載。

平成24年に堀川国連COPIUS議長(機軸技術参事)が提案したCOPIUS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「COPIUS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(2014-2018)」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。提言は作業計画の策定に関わり、政府を全面的に支援した。

効果:

- ・ 堀川国連COPIUS議長(機軸技術参事)主導の下、提言した「国連宇宙空間平和利用委員会(COPIUS)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。
- ・ 3年にわたりCOPIUS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。

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

実績:

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。

1. 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

③ その他(国際航空宇宙連盟(IAF))

実績:

IAF会長(機軸副理事長)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、提言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か国(前回、246機関62か国)に拡大、第64回国際宇宙会議(IAF)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、約ナポリ3300名))の参加を得て、大会を成功に導いた。

効果:

IAF会長(機軸副理事長)主導の下、IAFメンバーの拡大や制度の見直し及びIAF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。

1. 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

② 国際協力等

中期計画記載事項: 諸外国との関係機関・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、有米技術や基礎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。機軸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。

諸外国との関係機関・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、有米技術や基礎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。機軸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。

1. 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

○ 諸外国との関係機関・国際機関等との協力関係の構築

実績:

- ・ 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、技術の発展促進、社会への価値提供)を打ち出し、世界の主要宇宙機関の員との間で議長長会議を行い、互恵的かつ密な関係強化を図った。

○ 協力関係の深化

(a) 欧米諸国との協力

実績:

- ・ 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)。
- ・ 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26年8月)
- ・ NASAと共同開発した全球降水観測計画主衛星(GPM)・二周波降水レーダ(DPR)をH-II Aロケット24号機で打ち上げ、運用を開始した。(平成26年2月)
- ・ ノルウェーと北極圏利用に関するワークショップを開催し、今後、北極海の衛星利用等、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)

効果:

- ・ 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。



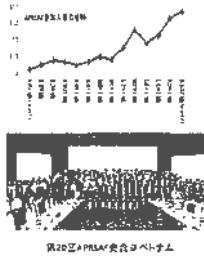
GPM・DPR日本実験棟 打上げロケット発射を直前に待つ若田宇宙飛行士と船長

1. 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)アジア地域との協力

実績:

- 第20回アジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)をベトナム・ハノイで開催し、同地域の宇宙コミュニティの強化を図るとともに、地域課題解決のためのイニシアティブについて議論を行った。
 - 参加者 28か国・地域、6国際機関、423名参加。過去最高(第19回382名)
 - 各宇宙機関長等による共同声明を発表。地域の社会経済的発展を目指して協力することを強調。
 - イニシアティブの進捗状況
- 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、気候変動監視が推進されている。特に防災では、被災/準備、緊急対応、復旧/復興のすべての段階に対し、協力を拡大することが確認された。
- ISSをばらばら利用促進促進及び人材育成支援に関し、ベトナム国家衛星センター(VNSC)朝小型衛星"PicoDragon"の開発及び放出、マレーシアのタンパク結晶成長実験等の協力成果が報告され、参加国の関心を集めた。
 - 国際運営委員会(Executive Committee)の設立
 - これまで日本主導で企画してきたAPRSAFを、より国際的な協力枠組みとするため、同会議の運営について話し合いを重ねた(計7回)。
 - 会期期間中に、6宇宙機関の長とJAXA理事長との機関長会議を実施した。
- ベトナム宇宙機関(VAST)と協力協定の改定に調印した。



効果:

- 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。
- 国際宇宙平和利用委員会(COPUOS)において、アジア各国^(*)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球協力に対し、感謝と期待が表明され、日本の国際的なプレゼンスの発展に貢献した。
(*)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

1.4.(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

(c)航空分野の国際協力

実績:

- アメリカNASAとの協力
 - 国境および将来技術分野で3件の共同研究を実施し、特に旅客機が超音速で飛行することにより生じる騒音(ソニックブーム)の課題で、今後のICAOによる国際基準策定の検討に対して科学的・技術的根拠を投資して貢献することを目標とする共同研究を進行した。また、国際協力により互いの強みを持ち寄る益處が高い分野として、航空交通管制(ATM)分野において新鋭共同研究2件の開始に合意した。
- ドイツDLR、フランスONERAとの協力
 - 8件の共同研究を実施し、基礎研究分野における互恵的な技術レベルの向上と、航空科学技術分野における日欧の関係強化に寄与した。また、協力を一層戦略的な枠組みとするための方針として、平成26年2月に開催された第11回DLR-ONERA-JAXA3機関会議において、航空安全や騒音低減などの分野での研究協力や人材交流の促進を図ることとなった。
- 国際航空研究フォーラム(IFAR=International Forum for Aviation Research;世界24ヶ国の公的航空研究開発機関で構成される国際組織)
 - IFARサミット(平成25年8月、於:モスクワ)において機関はNASAに次ぎIFARの2代目副議長に就任。「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要請に向けた道標をリードし、IFAR活動に貢献した。
 - NASA主導で6か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を目標とする代替燃料使用による自然環境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、環境より新たな地上での燃焼試験や衛星観測の実施等の政策的提議を行い、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を策定。

効果:

- 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て、JAXA航空技術のレベルを向上させた。航空部門トップによる会合を定期的に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、副議長候補に就任し、IFAR運営において中心的な役割を果たすことで、機関のプレゼンスを向上させた。

1.4.(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

総括
年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画を達成に向け順調に推移している。
<ul style="list-style-type: none"> ● 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 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 日米政府間の宇宙状況監視(SSA)に関する了解覚書(MOU)が締結され、「文部科学省は施行されている法令に基づいて活動する独立行政法人宇宙航空研究開発機構と共に参加する」と規定)、その下で日米安全保障協議委員会閣僚会合等(10月)、日米政府間の安全保障分野の協力を技術的に支援した。 ▶ 次回の国際宇宙探査フォーラム(ISEF)の日本招致に貢献した。 ▶ 地球環境観測衛星データの提供を通じ、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貢献した。 ▶ 親/J国連COPUOS議長(機構技術参考)、横口IAF会長(機構副理事長)主導の下、世界の宇宙コミュニティの発展と日本のプレゼンス向上に貢献した。 ▶ 「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」の技術的内容について、日本の官民の立場を反映し、ほぼ合意に達することに貢献した。 ● 諸外国の関係機関との協力関係の構築 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 国際宇宙ステーション(ISS)の運用、全球降水計画衛星(GPM)・二周波降水レーダ(DPR)の開発・打上・運用等を通じ、宇宙先進国との協力プロジェクトを推進し相互に有益な関係を維持発展させた。 ▶ アジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)の枠組みを活用して、アジアの宇宙コミュニティの発展と日本に対する信頼感を醸成に寄与した。これらの活動は国連において、多くのアジア諸国代表から賛同を得ており日本のプレゼンス向上に繋がっている。 ▶ 米宇宙調査機関(FUTRON)2013年報告で、APRSAFを通じた日本の宇宙外交が高く評価された。 ▶ 国際航空研究フォーラム(IFAR)運営において世界の航空コミュニティの発展に寄与した。

1.4.(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

1.4.(4)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。

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。

実績:

- 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)との調整を促す。トルコ政府からの具体的な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衛星機関係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我が国が招致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ロケットでのベトナム小型衛星の打上げ並びに「ばらばら」からの衛星の放出と、モンゴル国政府関係者の研修機材対応/宇宙技術研修を実施した。
 - ④海外衛星機材運搬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。
 - ⑤三菱電機が策定したトルコ社との通信衛星(2機)について、三菱電機と試験設備提供契約を締結し、機構の筑波宇宙センターで衛星機材の組立・試験を実施した。これにより、11月下旬にTURKSAT-4Aを打ち出し、両衛星打上げ成功に貢献した。また、トルコ社社技術者(約20名)は、衛星の独立運用業務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な講習場を実施し海外企業への技術移転、人材育成に貢献した。
 - ⑥APRSAF(アジア・太平洋地域宇宙機関会議)の要請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。
- 効果: 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の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。

総括
年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。
<ul style="list-style-type: none"> ● 内閣府、文部科学省、経済産業省、総務省、外務省などの関係府省の協力を密にしつつ、関係国に対して機構が保有する宇宙技術を紹介するとともに、相手国のニーズ把握を行った。 ● 三菱電機が策定した通信衛星について、相手方企業であるトルコ社社技術者約20人に対して、筑波宇宙センターに於いて衛星試験に関する講習を行い、人材育成、技術移転に貢献した。 ● 日本政府の要請を受け、前年度に引き続きトルコ政府の要請に対する協力の調整を行ったほか、新たにベトナム政府関係者、モンゴル国政府関係者の打上げ視察や宇宙技術研修を実施し、政府が推進するインフラ海外展開を支援した。 ● パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合において、原発、鉄道、水、資源、医療、防災などと並んで宇宙の海外展開についても議論されている。

1.4.(4)相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進

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等を図る。

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等を図る。

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。
 - 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。)
 - 宇宙政策委員会における国の政策検討に關し、調査分析部会(平成25年4月から開催)に対し「海外」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、国際宇宙調査フォーラム(ISF)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。
 - 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)。
- 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
 - 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(政経研究大学阪大、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。
 - 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)

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



効果:

- ・ 政府の宇宙政策策定の関係者間で各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。
- ・ 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%が政策検討に大役立ち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。)

総括	
年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向けて順調に推移している。	
<ul style="list-style-type: none"> ● 今中期計画設定後、直ちに、政府の宇宙政策関係者の政策企画立案により効果的かつタイムリーに活用されることを目的として、過去50年にわたり機構内に蓄積された情報を基に政府関係者間で情報を共有できる世界の宇宙活動に関する情報基盤を構築するとともに、関係者に日常的な宇宙関係情報配信サービスを開始した。(平成25年5月より運用開始) <ul style="list-style-type: none"> > 宇宙開発に関わる国・地域(約70ヶ国・地域)を網羅する最新情報を配信し、データベースを提供した。 > 海外情報を毎日配信(合計約1,400件/年間)。 	<p>これにより、要請に応じ情報を調査・分析・提供していた従来の受動的且つタイムラグの大きい情報提供から、能動的かつ即時の情報提供に大幅なプロセス改革を図り、政策の企画立案のスピードアップ、検討精度の向上に貢献している。</p> <ul style="list-style-type: none"> > 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で、回答者(48名)の95%が政策検討に大役立ち、又は役立つとした。
<ul style="list-style-type: none"> ● 宇宙政策委員会 調査分析部会における各種政策検討において、世界各国の最新の宇宙活動に関する調査分析情報を提供し、部会の審議に寄与した。(欧米露中印韓及び、東南アジア、中東、南米、アフリカ主要国の宇宙政策、予算、体制、計画、国際協力動向等に関する最新かつ総合的な調査分析情報を提供(10回のうち8回報告))。また、同委員会の宇宙輸送システム部会、宇宙産業部会の審議や、日本政府代表団が出席する会議の準備等において関連情報を提供した。 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 連携の情報収集・調査分析機能の変化する質の向上を図ることを目的に、新たに5つの大学、3つのシンクタンクと連携に向けた意見交換を開始した。 	

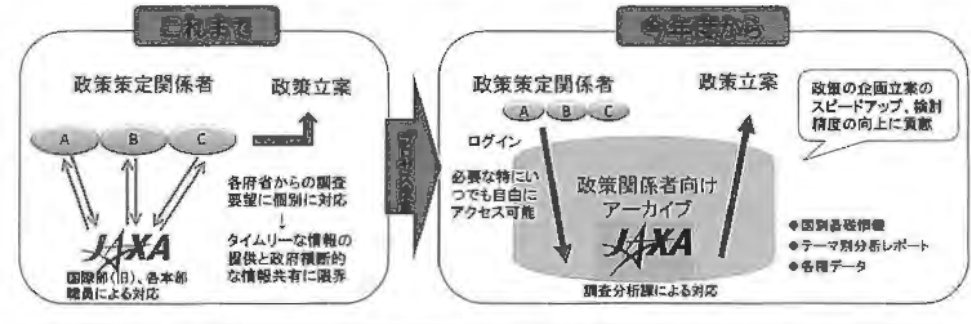
I.4.(5) 効果的な宇宙政策の企画立案に資する情報収集・調査分析機能の強化

政策関係者向け情報提供機能の強化

【参考】

◆ 情報共有基盤の構築によりプロセス改革を実現

機構にて収集・蓄積した各種情報を、政策関係者向けに公開可能な情報に加工・編集し、共有できるポータルサイトを新たに構築して運用を開始した。これにより、要請に応じ情報を調査・分析・提供していた従来の受動的且つタイムラグの大きい情報提供から、能動的かつ即時の情報提供に大幅なプロセス改革を図り、政策の企画立案のスピードアップ、検討精度の向上に貢献した。



◆ 情報収集・調査の範囲・対象



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

I.4.(6) 人材育成

中期計画記載事項: 宇宙航空分野の人材の裾野を拡大し、能力向上を図るため、政府、大学、産業界等と連携し、大学院教育への協力や青少年を対象とした教育活動等を通じて外部の人材を育成するとともに、外部との人材交流を促進する。

① 大学院教育等

中期計画記載事項: 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。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- ・ 平成23年度から平成27年度までを対象とした第4期科学技術基本計画が平成23年8月18日に策定され、「人材とそれを支える組織の役割の一層の重視」という基本理念の下、大学院教育の抜本的強化、博士課程における進学支援およびキャリアパスの多様化、技術者の養成および能力開発などの推進が求められている。
- ・ 文部科学省及び経済産業省の共同提案により、オール日本の視点から戦略的な産学協働による人材育成を進めるため、平成23年7月、20企業と12大学が結果「産学協働人材育成円卓会議」(以下「円卓会議」)が発足。平成24年5月に「産学協働人材育成円卓会議アクションプラン」を公表。産学が協働し、グローバル人材・イノベーション人材を育成することが求められている。
- ・ 文部科学省は、平成24年6月に日本が直面する課題や将来想定される状況とともに、目指すべき社会、求めらるる人材像、目指すべき新しい大学像を念頭にいた大学改革の方向性を、「大学改革実行プラン」としてとりまとめた。この中において、平成25～26年度は、改革実行のための制度・仕組みの整備、支援措置の実施を行う「改革集中実行期」と位置付けられている。

I.4.(6) 人材育成

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。

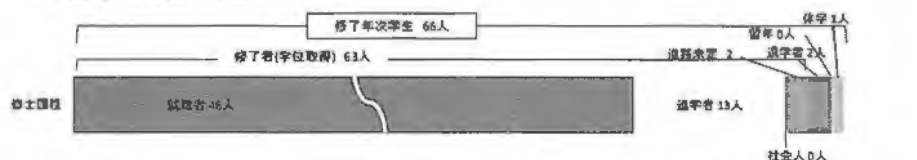
- 総合研究大学院大学との緊密な連携及び協力による大学院教育として宇宙科学専攻を置き、博士課程教育(5年一貫制等)を行う。
- 東京大学大学院理学系及び工学系研究科による大学院教育への協力を行う。
- 大学の要請に応じ、特別共同利用研究員、連携大学院、その他その大学における教育に協力する。

実績：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。

◆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



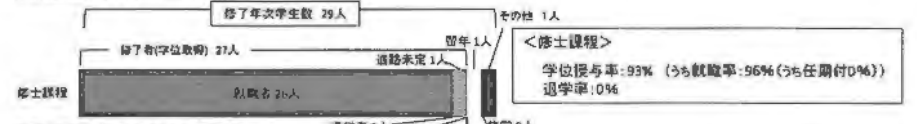
- *1:「修了者」とは、必要単位を全て取得し、学位論文を提出した上で、修了年次から留年・休学・退学をしない者。
- *2:「学位取得」とは修了者から退学者・留年未定者・社会人学生を除いた者。(就職率についても退学者・社会人学生を除いて算出)
- *3:「学位授与率」とは、修了年次者に対する修了者(学位取得者)の割合。

1.4 (6) 人材育成

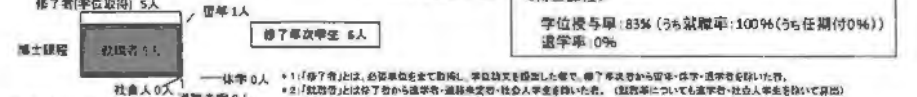
◆連携大学院関係 全国24大学と協定、全学年受入総数 71人 (うち修士課程 54人、博士課程 17人)

(宇宙科学研究所 24名、航空本部 19名、研究開発本部 12名、宇宙観測ミッション本部 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



●博士課程 修了年次学生の状況



- *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上で、修了年次から留年・休学・退学をしない者。
- *2:「学位取得」とは修了者から退学者・留年未定者・社会人学生を除いた者。(就職率についても退学者・社会人学生を除いて算出)
- *3:「学位授与率」とは、修了年次者に対する修了者(学位取得者)の割合。

◆上記取組での成果等

- ・受入れ学生による学会論文発表387件(24年度374件)、査読付き論文数64件(24年度55件)、発明(企業から特許出願)1件(24年度1件)であった。
- ・主な受賞実績:①「Best Poster Award (International Conference on Cosmic Microwave Background)」②「Best Poster Award (First prize, The 29th International Symposium on Space Technology and Science)」③「第27回数値流体力学シンポジウム ベストCFDグラフィックス・アワード」④「第41期可視化情報シンポジウム 優秀学生講演賞」⑤「第44期 航空宇宙学会年會講演賞 優秀学生講演賞」等。(特に③～⑤は同一学生が受賞)
- ・航空宇宙産業及び大学等(就職58名(昨年度33名))、その他産業界(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、徳構や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・慶応大学・神奈川大学に就職した。
- ・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)退学者の事情は、就職を優先(40%)、社会人学生の職精との両立困難(20%)、学生の能力不足(16%)、理由不明の1か月以内の退学(8%)、その他(16%)であった。* VNSC: Vietnam National Satellite Center

◆その他

- ・大学側のニーズに応じた取り組みとして、航空宇宙産業はもとより幅広く産業の発展に寄与できる人材の育成強化を目指す博士課程リーディング大学院 名古屋大学「フロンティア宇宙開拓リーダー養成プログラム」及び東北大学「グローバル安全学トップリーダー養成プログラム」に講師を派遣した。

1.4 (6) 人材育成

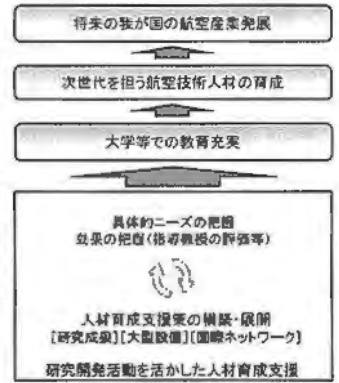
特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

第4期科学技術基本計画を踏まえて文部科学省研究計画・評価分科会が、平成23年8月に「今後の研究開発の方向性」として以下を盛り込んだ「航空科学技術に関する研究開発の推進方策について」を策定。この中で、①「出口志向の研究開発プロジェクト」、「戦略的な基礎・基礎研究」、②「人材育成」が重要事項として位置づけられ、JAXAは、航空科学技術に係る研究開発の中核組織として、航空技術者を目標とする若者等への魅力的で実践的な教育機会の提供を重点的に推進していくことが重要とされている。

航空分野における人材育成に資するため研究開発活動を活かした大学・大学院教育への協力を行う。

【基本的考え方】

- 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
 1. 研究成果
 2. 大型設備を用いた試験等
 3. 国際ネットワーク
 等を活かした、魅力的で実践的な教育機会を提供する。
- 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年度から本格的な活動を実施する。
- 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、指導教員等による評価効果を把握し、人材育成を推進する。
- 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。

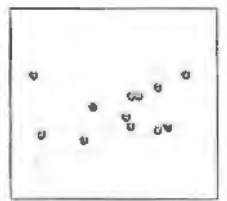


1.4 (6) 人材育成

1. JAXA航空の研究成果を用いた人材育成

【実績】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、機種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、一時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、これを新たに8大学2高等に提供し、平成25年度末時点では10大学・2高等に提供した。

また、「CAD設計-CADデータに基づく3Dプリンタによる風洞試験機型製作-当該機型での風洞試験-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。



CFDツールを学生指導目的で活用している大学等の分布
名大、東大、聖隷工大、鳥取大、東北大、金沢工大、京大、長岡理工大、久留米工大、東工大、岐阜大、岐阜大、岐阜大

【効果】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(悪阻塗料)表面圧力場計測データ等の他のツールの提供希望がなされるなど大学等での実践的教育の充実化に向けて期待されており、JAXA航空の教育支援に対する活動が評価された。

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貫型講義」の中で、機構風洞設備を用いた試験機への提供や、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・種実体験参加機会の提供などを実施した。(受入学生 約150人)

【効果】機構の設置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員からも平成26年度の実施が要請されるなど学生、指導教員の満足度が高く、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も貢献できた。

3. JAXA航空の国際ネットワークの教育への活用

グローバルな人材育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。

◆その他

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-愛知工業大」、「機構-愛知工業大-大連理工」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。

1.4 (6) 人材育成

②青少年への教育

中期計画記載事項 学校に対する教育プログラム支援、教員研修及び地域・市民団体等の教育活動支援等の多様な手段を効果的に組み合わせ、年代に応じた体系的なカリキュラムの構築を行うことで、青少年が宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成・人格形成に貢献する。また、宇宙航空教育に当たる人材の育成を的確に行う。具体的には、地域が自ら積極的に教育活動を実施し、さらに周辺地域にも活動を波及できるよう、各関係機関と連携し地域連携拠点の構築を支援するとともに、教員及び宇宙教育指導者が授業や教育プログラムを自立して実施できるよう支援する。

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

(b) 社会教育現場においては、地方自治体、科学館、団体及び企業等と連携して、コスミックカレッジ(「宇宙」を素材とした、実験・体験による感動を与えることを重視した青少年育成目的的教育プログラム)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) 連携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。

学校に対する教育プログラム支援、教員研修及び地域・市民団体等の教育活動支援等の多様な手段を効果的に組み合わせ、年代に応じた体系的なカリキュラムの構築を行うことで、青少年が宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成・人格形成に貢献する。また、宇宙航空教育に当たる人材の育成を的確に行う。具体的には、地域が自ら積極的に教育活動を実施し、さらに周辺地域にも活動を波及できるよう、各関係機関と連携し地域連携拠点の構築を支援するとともに、教員及び宇宙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に支援する。

1.4.(6)人材育成

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	学校教育支援 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。	社会教育支援 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)	

宇宙航空教育を知ってもらう
 機構が主体となって活動を実施
 ・連携拠点の設置
 ・教員研修
 ・授業連携
 ・指導者セミナー
 ・コスミックカレッジ

地域の自立を促す
 地域が主体的に活動を実施するよう支援
 ・教員研修
 ・指導者セミナー
 ・コスミックカレッジ
 拠点の拡充・活動の充実

地域が自立
 地域が主体となって活動を実施

現在

教材開発、情報発信、ホームページ提供

教育センター設立

1.4.(6)人材育成

【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。

実績： 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。

効果： 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。



教員研修(講義)



【教育現場へのサポート】教材・教育方法を展開することにより宇宙航空を授業に取り入れる連携校の拡大に取り組み、80校以上との授業連携を行う。

実績： 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牽制した。

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



小学校での授業連携(真空実験)



(人工衛星の構造)



高校での授業連携(太陽の表面温度を電波で観測)

1.4.(6)人材育成

【社会教育実施人材の育成】地域に根付いた自立的な実践教育の普及を目指し、全国で実践教育を実施する宇宙教育指導者(宇宙教育ボランティア)を500名以上育成する。

実績： 宇宙航空教育の意義及び社会教育現場での教育素材として宇宙航空をどう使うかを講義する宇宙教育指導者(SEL)セミナーを全国16都道府県25箇所(32回開催し、計947人が参加した。全国のコス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。

効果： 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ス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SEL 5,271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。

【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、コスミックカレッジを全国で計150回以上開催する。

実績： 年齢別の体験型科学教室(コスミックカレッジ)を全国の都道府県46箇所(317回)実施し、24,075人が参加した。

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



合宿コース(種子島)



効果： 体験型のコス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、人気は定着した。

1.4.(6)人材育成

【地域の自立的活動の拠点】積極的との協定に基づき主体的に教育活動を展開する地域拠点を1か所以上構築するとともに、拠点が自ら積極的に周辺地域に活動を波及できるよう支援する

実績：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。
効果：29拠点中9拠点が主体的に学校への開校、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)で宇宙教室を取り入れた授業(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。
・創路市こども遊学館では、地域における教育指導者コミュニティである「DOTD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、「たんちよう先生の実験教室」(小・中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、創路市以外に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。



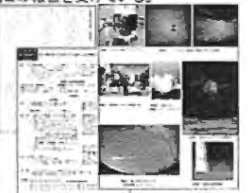
島根大学の学生による高校授業支援

【教育支援のための教材】各種教材の開発・製作を行う。

実績：理科関係11種類(宇宙の学校 家庭学習用教材7種、指導案付活動教材4種)、道徳教材3種類、美術教材3種類の開発・製作を行い、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8割(約120種類)を延べ数約20万部配布している。
効果：理科教育支援関連ではアインシュタイン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。更に教材を発展させ、ドライアイスと土を使って慧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。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、踏み込み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。



宇宙教育教材<理科編>



宇宙教育教材<道徳編>

1. 4. (6) 人材育成

【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。

実績：国際宇宙会議(IAI)に日本から学生21名(全体で69名)を派遣し、海外の研究者及び学生との交流を行った。
・アジア地域での協力としてアジア太平洋宇宙機関会議(APRSAF)宇宙教育分科会の枠組みでの国際水ロケット大会に国内予選として45チーム(17団体、生徒90名)から2チーム(生徒4名)を選抜し派遣した。国際大会全体では15か国25チーム、生徒50名の参加があった。また、ポスターコンテストでは13か国から37点の出席(日本からは17.162点の中から3点出席)があった。
・カンボジアとニュー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。

効果：過去IAI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。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、機関開発の宇宙航空教育教材がクメール語(カンボジア語)に翻訳された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))。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、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。



カンボジア語の教材



APRSAF国際水ロケット大会

1. 4. (6) 人材育成

③その他人材交流等

中期計画記載事項：客員研究員、任期付職員(産業界からの出向を含む)の任用、研修生の受け入れ等の枠組みを活用し、国内外の宇宙航空分野で活躍する研究者の招聘等により、大学共同利用システムとして行うものを除き、年500人以上の規模で人材交流を行い、大学、関係機関、産業界等との交流を促進することにより、我が国の宇宙航空産業及び宇宙航空研究の水準向上に貢献する。

客員研究員、任期付職員(産業界からの出向を含む)の任用、研修生の受け入れ等の枠組みを活用し、国内外の宇宙航空分野で活躍する研究者の招聘等により、大学共同利用システムとして行うものを除き、中期計画に従い、年500人以上の規模で人材交流を行う。

実績：大学、関係機関、産業界等との人材交流を促進し、機構から外部機関への派遣(38名)を行ったほか、外部人材を受入れ(652名(国・大学等から442名、国際トップヤングフェロー・プロジェクト特別研究員として54名、産業界から356名))を行うなど多様な人材の活用に努めた。外部から受け入れた人材は、専門的知見をもって機構のプロジェクト・研究開発の進展へ貢献する他、機構で得られた経験を出向元での業務に生かし、出向元における宇宙航空分野の研究開発能力の向上に貢献している。また機構職員が大学等の教職員に転身し、その専門能力を活用し、教育・普及に従事する等、日本全体の産業及び研究の水準向上に貢献している。

具体例として、以下のような例があった。
・機構において小型衛星開発の開始に従事、出向元へ帰国後、出向元が開発している積載型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、出向元が商用型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。
・地球観測データの解析技術、利用技術を開発し身に付けることにより、出向元機関における業務へ貢献、更に出向元で他職員への教育も行うことで、ユーザーの拡大・能力向上に貢献している。
・機構職員が、国立大学の宇宙工学分野の教授に就任した。教育・研究を通して、視野の拡大、次世代人材の育成に貢献している。

1. 4. (6) 人材育成

総括

年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け積極的に進捗している。

- ①大学院教育等
 - 大学にはない機構の研究開発活動を活かし、研究開発の現場である宇宙科学研究所、航空本部、研究開発本部、宇宙観測ミッション本部、月・火星探査プログラムグループでの大学院生受入を継続的に、大学院教育への協力を充実に行っている。
 - 受け入れた学生の進路についても、博士課程学生については研究開発現場をはじめとする宇宙航空分野に人材として送り出している他、修士学生については、宇宙航空分野のみならず広く産業界一般に受け入れられる人材育成を行っている。
 - 一方、航空分野においては、将来の航空産業の競争力強化に結び付けるべく、JAXA航空の研究開発活動を活かしたCFO教育支援ツール等や設備を用いた試乗体験機会を提供し、大学等での実践的教育に貢献できた。平成24年度においても継続依頼や新規での利用希望があるほか、PSP(悪天候)表面圧力場実験データや他のツールの提供依頼がなされるなどJAXA航空の教育支援に高い期待が寄せられている。
- ②青少年への教育
 - 全国16都道府県の30か所で行った計23回、合計参加者1,657人に対し教員研修を実施。また教員養成として大学の教育養成講座において239名に対し宇宙航空教育の意義を説明し、事後の効果測定の一環で実施した東京都の進路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。
 - 学校教育の現場では今年度11校でJAXA教材が使用された。先生から事後に聞く実施報告書の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。」等の効果あったとの報告がなされている。
 - 全国16都道府県25か所で行った22回の宇宙教育指導者セミナーを開催し、947人が参加、全国のコスミックカレッジ等のイベントで活躍する人材は累計5,271人となった。調査の結果、登録者へのアンケートにおいて回答者の3割が受講後に宇宙航空教育活動を実施し、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。
 - JSTのサイエンスキャンプではJAXAキャンプは応募倍率が1.2を争うほど人気の高いプログラムとなっており、人気が高まった。
- ③国際活動の結果、機構の宇宙航空教育への取り組みが自国にも有効と評価され、インドネシア、パキスタン、メキシコでは宇宙教育センター設立の機材が進められている。また、JAXA教材の有効性も評価され、自国の言語(今年度はクメール語、累計5か国語)に翻訳された。
- ④その他人材交流
 - 年間約600人の人材交流を行い、機構の各プロジェクトの成功や研究開発の進展に大きく貢献した他、若手研究者の育成を実施し、日本の宇宙航空分野の水準向上に貢献した。

1. 4. (6) 人材育成

I.4.(7) 持続的な宇宙開発利用のための環境への配慮

中期計画記載事項: 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。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- ⑤ 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。
- ⑥ また、デブリ除去実現に向けた誘電体技術実証としてHTV搭載誘電体テザー実証を目指して研究を進める。

実績:
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。
② 2つのスペースガードセンター(上原派:レーザ観測、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)と間で、複数のデブリ観測データの米への試行的な提供に向けた技術的調整を開始した。
③ デブリ関係技術について以下の研究を進めた。
・観測技術について、静止軌道デブリ観測技術では、JSPOCからの情報は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観出できていない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、レーザ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ザ設備の限界は距離600kmで1m級である。

I.4.(7) 持続的な宇宙開発利用のための環境への配慮

実績:
・衝突被害の防止技術については、軽量な防護材として有望な繊維織物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程度の重量で同様の防護効果を得られる旨を得た。
・デブリ除去技術については、効率的なデブリ軌道観測のキー技術である誘電体テザーの大型化に関する研究を進め、技術課題、改善点等を明らかにした。
④ ESAの地球血丸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用融解解析ツールの向上を図り、衛星プロジェクトを支援した。
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、次年度発行を目標に審議中である。
⑥ デブリ除去技術の一つである誘電体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。

効果:
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。
デブリ問題に対し、発生防止・防衛・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、地上も含めた安全保障に貢献できる。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。

総括

年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。
発生防止・防衛・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、運用中の衛星の安全保障に貢献した。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・発展に寄与してきた。主な成果は以下の通りである。
● 国連COPUOSでの規範作りについて、機構の実績が認められ、報告書案を分担執筆することにより貢献した。
● 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、次年度発行を目標に審議中である。
● 静止軌道のデブリについて、より小さなもの(現行1m級から10cm級)が検出できる観測・軌道決定技術が開発でき、宇宙活動で重要な位置を占める静止衛星の安全保障に貢献できる旨を得た。
● デブリ除去技術の一つである誘電体テザーのHTV搭載実証実験に向けて、開発モデルの製造を完了した。

I.4.(7) 持続的な宇宙開発利用のための環境への配慮

I.4.(8) 情報開示・広報

中期計画記載事項: 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促進のための工夫を行う。具体的には、
(a) Web サイトについては、各情報へのアクセス性を高めたサイト構築を目指すとともに、各プロジェクトの紹介、ロケットの打上げ中継及び国際宇宙ステーション(ISS)関連のミッション中継等のインターネット放送を行う。また、ソーシャルメディア等の利用により、双方向性を高める。
(b) シンポジウムや職員講演等の開催及び機構の施設設備や展示施設での体験を伴った直接的な広報を行う。相模原キャンパスに関しては、新たに展示施設を設け、充実強化を図る。対話型・交流型の広報活動として、中核目標期間中にタウンミーティング(専門家と市民との直接対話形式による宇宙航空開発についての意見交換会)を50回以上開催する。博物館、科学館や学校等と連携し、年400回以上の講演を実施する。
(c) 査読付論文等を年350件以上発表する。
また、我が国の国際的なプレゼンスの向上のため、英語版Web サイトの充実、アジア地域をはじめとした在外公館等との協力等により、宇宙航空研究開発の成果の海外への情報発信を積極的に進める。

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促進のための工夫を行う。
(a) Web サイト
・ Web サイトについては、各情報へのアクセス性を高めるべくサイトの再構築を行う。
・ また、プロジェクトの意義や成果を広く発信すべく、各プロジェクトの紹介のほか、ロケットの打上げ中継及び国際宇宙ステーション(ISS)関連のミッション中継等のインターネット放送を行う。
・ 更に、双方向性を高めることを目指すべく、ソーシャルメディア等を利用する。
(b) シンポジウム、職員講演、展示施設等
・ 体験を伴った直接的な広報を行うべく、対話型・交流型の広報活動として、タウンミーティング(専門家と市民との直接対話形式による宇宙航空開発についての意見交換会)を10回以上開催する。
・ 博物館、科学館や学校等と連携し、年400回以上の講演を実施する。
・ 相模原キャンパスに関しては、新たに展示施設を設け充実強化を図るべく、必要な取り組みを行う。
(c) 査読付論文等
・ 年350件以上発表する。
(d) 意識調査等
・ 双方向のやりとりを含め、情報の受け手である国民の理解や関心、意見等の把握を目的に、国民に対する意識調査等を実施する。
また、我が国の国際的なプレゼンスの向上のため、日本語版サイトの再構築の結果等を踏まえた英語版Web サイトの充実検討や、アジア地域をはじめとした在外公館等との協力等により、宇宙航空研究開発の成果の海外への情報発信を積極的に進める。

I.4.(8) 情報開示・広報

平成25年度実績(概要)

I: 中期計画上の目的	A: 説明責任	B: 理解増進	C: プレゼンスの向上
II: 中期計画に掲げる戦略(どのような戦略で実現するか)	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: 中期計画で定められている手段と達成目標(中期計画より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	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) 6: 査読付き論文(350件/年)	9: 英語版サイトの充実検討 10: 在外公館等との協力

【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】

【世帯へのインパクト】(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】

I.4.(8) 情報開示・広報

平成25年度実績

本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 サイトにおいて、国民、民間事業者等に対して分かりやすい情報提供を行うとともに、以下はこ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、機関に対する国民の理解促進のための工夫を行う。

実績: 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。

- ② JAXA広報戦略に基づき戦略的な広報活動の結果、且、質共に高いメディア露出を達成(詳細は、下記参照)。 ※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関の姿、価値を如何に伝えるかなど、広報活動の基本となる戦略。 ③結果、認知度(再認識度)は、86%という過去最高水準を達成し、7割近くが「役に立っている」、「好感、信頼感を持っている」と回答。

【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。

(例1) GPM/OPR

- ・分かり易いキーメッセージ(「両翼を、味方によさよ」、「両翼スキャン」、「宇宙なら、できる」)を位置し、利用者の意見を交えた意見等、アウトカムを反映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費換算でほぼ10.8億円—GPM/OPR: 1.1億円、放送時間では1.7倍、2.001秒—GPM/DPR: 6.365秒と増加。 ・内容も、従来の「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天気予報士により活用事例として紹介されるなど、質、内容共に向上。

(例2) CM、広告費換算 総集全体のTV露出をCM費に換算すると、27億円(下記、表参照)。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。

Table with 3 columns: 品目, 件数, 換算率. Rows include 1. 朝日新聞, 2. 読売新聞, 3. 毎日新聞, 4. 日本経済新聞, 5. 朝日放送, 6. 毎日放送, 7. 日本放送, 8. 朝日テレビ, 9. 読売テレビ, 10. 毎日テレビ, 11. 日本テレビ, 12. 朝日放送, 13. 毎日放送, 14. 日本放送, 15. 朝日テレビ, 16. 読売テレビ, 17. 毎日テレビ, 18. 日本テレビ, 19. 朝日放送, 20. 毎日放送, 21. 日本放送.

(例3) 新聞1面掲載数

情報関係記事の1面掲載数は、全2,765件中10件と、累計を測めた平成24年度(全2,537件中251件)から倍増。

年度計画に掲げる各活動の詳細は、次ページ以降のとおり。

I. 4. (B) 情報開示・広報

(a) Web サイト

- ・Web サイトについては、各情報へのアクセス性を高めるべくサイトの再構築を行う。 ・また、プロジェクトの意図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。 ・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。

実績: ① Web サイト: タウンミーティングやモニター調査による声を聞き、得たい情報に速いアクセス性、及び双方向性向上のため、平成25年6月にコミュニティサイト(ユーザーが編集、投稿とのやりとり、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(右の図参照)。

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、外新聞による配信も行い、多くの人々に届けた。概要は、以下のとおり。

・このたび(平成25年9月)、イプシロン(平成25年9月)、若田飛行士(平成25年11月)、GPM/OPR(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!」、「(トントから)成功おめでとうございます、わたしは小学3年生の女の子です。夜中におきてみえています。]等多くの反響があった。

・ニコニコ動画では、プロジェクトや成果等を検索して取り上げる「宇宙放送番組」を4回配信し、計65,477人が視聴。プロジェクト等の意見をみることもでき有益だった等、具体的に好評。 ・ISS関連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(JYAC)、福岡県、九州大学、毎日新聞と共同で開催し、会場には計約3,500人が集まり、ネット中継では約68,000人が視聴。TV、新聞でも多く取り上げられた。

③ ソーシャルメディア等: YouTube等を積極的に活用(例: YouTube JAXA ChannelにおけるFY25のコンテンツアップ数は1146本、閲覧数は約336万件)。

- 効果等: ・新報種やメディアとの連携による顕著な成果も目覚ましいコミュニケーション活動を行った結果、プロジェクトの意図や成果を広く発信することができた。 ・信頼のWebサイト等に寄せられた声は、広報活動への評価やフィードバックにもつながることが出来た。例えば、イプシロンの区間時には、一般問合せ窓口(電話、メール)には届かない声が多かったが、WebサイトやTwitterでは約9割が好意的な意見、TV、新聞等々メディアの番組に接し、窓口へアクセスしてきた「開通ユーザー」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。



リニューアル前

リニューアル後

I. 4. (B) 情報開示・広報

- (b) シンポジウム、職員講演、展示施設等 ・体験を伴った直接的な広報を行うべく、対話型・交差型の広報活動として、タウンミーティング(専門家と市民との直接対話形式による宇宙航空開発についての意見交換会)を10回以上開催する。 ・博物館、科学館や学校等と連携し、年400回以上の講演を実施する。 ・相模原キャンパスに関しては、新たに展示施設を設け充実強化を図るべく、必要な取り組みを行う。

実績: 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人が実施。「興味関心が深まった」、「回数を増やしてほしい」といった声をきき、約8割の参加者が好評。 ②講演: 年度目標の400回を超える、670回を実施し、計114,106人が実施。「説明がわかり易かった」、「目新しくて興味深い」等、9割近くが好評。 ③相模原キャンパス: 展示施設の電子サインやコンテンツ、賞品の提供を含め、関係各所と調整を実施中。 ④その他: 全国のJAXA展示館には、計572,512人が集まり、年間30万人を集めたJAXA! 開館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。

効果等: 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、宇宙の魅力を下げ、宇宙と人々の距離を縮めることにも貢献。



筑波宇宙センター様の特別公開の様子

筑波宇宙センター様の特別公開の様子

(c) 査読付論文等

・年380件以上発表する。

実績: サイエンス、ネイチャーへの3件の掲載を含む、査読付論文を391件発表。

(例) 銀はどこから来たのか? ※超天文衛星「すざく」が初めて明らかにした銀生成時代ーネイチャー掲載

(例) 銀河団に伸びる高温ガスの巨大な雲の発見ー銀河団の進化を促す鍵ーサイエンス掲載

I. 4. (B) 情報開示・広報

(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。

- 実績: ①国民の意識調査: 感情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、感情の認知度(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、65.3%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サイトで公開したモニターを対象に、宇宙航空事業への意見を収集すべく、年1~3回実施。 ・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。 ③電話、メールでの問合せ: 日々ご意見を寄せたいがため、窓口を開設。 ・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。

効果等: 上記イベントでのアンケートを通じ幅広くご意見を頂くことは、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等との協力等により、宇宙航空研究開発の成果の海外への情報発信を積極的に行う。

実績: ①英語版Webサイト: 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、分野等に応じたコンテンツ「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, APRSAFでの展示等を実施し、多数が実施。 ・COPUOSでは、在外公館と連携の上、女性飛行士50周年を踏まえ、宇宙分野で活躍する日本人女性の展示や映画の上映会を実施。 ・IAC(国際宇宙会議)北京大会では、イプシロンや打ち上げ2を展示し、約2,500人が集まり(参考)過去5年間の平均来場者数は、約1,600名)。 ・APRSAF(アジア太平洋地域宇宙機関会議)ベトナム大会では、在外公館の情報を活用し、農畜園つ浦農園という特性を踏まえ、利用拡大につながるべく、ソリューション提供型、課題解決型の展示を実施(例: 衛星データを活用したコメの作付け予測や漁業への活用、センチネルアジア)、国営Vietnam TelevisionやNHKハノイ支局等取材も複数あり。 ・タイ科学技術展では、H-II BやALOS関連を展示し、約100万人が集まり。 ・在タイ日本大使館の天宮衛星日レセプションでは、H-II Bを展示し、約1,000名が集まり。 ③その他: 英語版新聞「JAXA TODAY」 ・プロジェクトや成果を紹介すべく平成25年度は1回、2,000部発行。大使館等関係者 ・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。



APRSAFの様子(取材直前)

APRSAFの様子(展示説明)

I. 4. (B) 情報開示・広報

総括
<p>年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 新たに設定したJAXA広報戦略に沿って、Webサイト、シンポジウム、施設公開等の多様な手段を用いて、機種の専ら内容やその成果について国民に対する情報開示に努めた。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ プロジェクトのアウトカムがより分かり易く伝わるようキーメッセージ策定の工夫等(例:GPM/DPPMミッション「両艦を味方(せよ)」を行った結果、ロケット打上げ連続成功、若田宇宙飛行士の活躍等の顕著な成果等とも相俟って、広告、CM換算で84億円に達するほどの資金的に高いメディア露出を実現し、機種の事業や成果を広く伝えることができた。 ● 理解増進の工夫に対して、次のとおり好評を得た。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Webサイト掲載情報の整理、ユーザが容易にコメントを書き込める工夫、ユーザの興味・関心を踏まえキーワードを提供する検索補助機能の新設等を行ったリニューアルについて、アクセシビリティ、双方向性が向上したとしてユーザの7割が好評を得るとともに、全国の遠隔の展示館来場者数は約57万人^(*)にのぼった。 (*)半席で約30万人を集めたJAXA[®]が閉館する前の水準まで復活。 ➢ 国民の意識調査の結果、①JAXAの認知度(再認知度)は過去最高水準の88%に達するとともに、②7割近くから宇宙開発に対して「良い」評価、信頼感を持っていると回答を得た。 ● サイエンス、ネイチャーへの3件の掲載を止め、査読付き論文を391件発表した。 ● 英語版Webサイト、YouTube英語版コンテンツの拡充、在外公館の協力を得た展示やメディア対応などにより、事業や成果の高外への情報発信を行った。

1. 4. (6)情報開示・広報

1.4.(9)事業評価の実施

中期計画記載事項: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種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。

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種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。

実績:
(1)政府の宇宙政策委員会において機構の主要な事業の進捗報告を行い、評価を受けた。
①新型基幹ロケットについて重点的に審議された。審議の結果、民間事業者も開発当初から関与しつつ、打上げ費用の低減を目指すこととされ、開発着手が決定した。
②宇宙科学関連事業については、戦略的予算配分方針フォローアップに於いて6事業全て^(*)が「進捗事項」と評価された。
^(*)水産庁委託事業Epo-Colombo、小型科学衛星シリーズ、第26号科学衛星(ASTRON-M)、宇宙研究・実験等、軌道と衛星の運用(科学衛星)、宇宙科学施設維持
③宇宙科学のロードマップ3本柱として、ア)戦略的中型計画、イ)公称型小型計画、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。

(2)機構内において、以下のとおり事前、中間、事後における、機種外の意見を取り入れた評価を実施し、業務に反映した。
①機種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)については又副科学省宇宙開発利用部会での評価を受けた。
②外部の委員も交えて平成25年度航空本部事業評価会を実施した。なお、平成24年度航空本部事業評価会において、大学と共同した人材育成、外国機関とのより一層の関係強化、産業競争力強化のための協力関係強化が必要と評価されたことを踏まえ、次のとおり事業に反映した。
-数値解析ツールを用いた航空機設計等に係る大学院教育支援を本格的に開始。
-次世代ファン・タービン技術開発や機体騒音低減技術をはじめとする分野で国内メーカーとの協力関係を強化。

効果: 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、社会への需要に向けての機種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。
1. 4. (9)事業評価の実施

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。

実績:
(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。
-宇宙科学委員会(4回)、宇宙工芸委員会(4回)、宇宙環境利用科学委員会(4回)
(2)代表的な例は以下のとおり。
①太陽表面の空間磁場構造を詳細に観測できる衛星は世界で太陽観測衛星「ひので」のみであり、太陽活動が極大から極小に向かう現時点に於いてそのデータには非常に高い科学的価値があると宇宙物理学委員会にて評価された。この評価を反映し阿波衛星の平成28年(2016年)までの運用延長を決定。
②超気圏観測衛星「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物理学委員会にて評価された。この評価を反映し、阿波衛星の平成28年(2016年)までの運用延長を決定。
効果: 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(宇宙物理学委員会等)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、我が国全体の宇宙研究の発展に寄与する仕組みを維持した。

総括
<p>年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●宇宙政策委員会による評価、外部の意見を取り入れた評価の結果を反映しつつ、機構の事業を遂行する体制を維持した。外部の意見を反映した事業適宜を行うことにより、機構事業の意義、価値をより客観的に把握し、社会課題解決に資する事業に取り組んでいる。 ●主要な事業について、次のとおり意義、価値が評価されたことを受け、その結果を事業に反映した。 (宇宙政策委員会の求めに応じた評価) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 政府の宇宙政策委員会にて、主要な事業の進捗報告を行い評価を受けた。このうち、特に新型基幹ロケットについては、政府の開発管理及び進捗評価のあり方につき重点的に審議された。開発当初からの民間事業者の関与を盛り込み、開発着手が決定した。 (機構における機種外の意見を取り入れた評価) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 機構の経営審査に外部委員も交えた評価を実施する仕組みを構築し、プロジェクト審査を実施した。衛星利用による事業化の実現、社会への需要に向けての機種の役割についても議論されるなど、機構事業の意義・価値の再確認が深まった。ステークホルダーの評価、意見を直接的に経営に反映する仕組みが整った。 ➢ 外部委員も交えた航空本部事業評価会において、外国機関や産業競争力強化に資する共同研究が必要との評価を受け、外国の産業界も含めた共同研究に着手した。 ➢ 大学共同利用システムを基本とする宇宙科学について、全国の研究者代表が参加する委員会に於ける研究成果、計画等の評価を機構の事業に反映することにより、機構の運用する科学衛星を我が国全体の宇宙研究の発展に寄与させる仕組みを維持した。

1. 4. (9)事業評価の実施

II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

II.1.(1)情報セキュリティ

中期計画記載事項:政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ、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。

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。

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隣接する公衆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、事業発生の機微事項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機密型不審メール訓練を実施し、リテラシーの強化を図った。
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機密保全監査の中で、機密事故不審メールへの対応等、昨今のセキュリティの強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者に対して、啓蒙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)や関連団体の情報交換を積極的に行った。
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象を踏まえ、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。

II. 1. (1)情報セキュリティ

総括
<p>年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向けて順調に推移している。</p> <p>機関におけるウイルス感染事象等の発生を踏まえ、セキュリティ強化計画を策定し、当該計画に基づき、以下のとおり着実なセキュリティ対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●外部有識者からなるアドバイザー委員会を設け、全社的な情報セキュリティマネジメント・システム(ISMS)の定期的なレビューや改善のアドバイスを受け、改善計画や順調見直しに取り組んだ。 ●ロケットに関する資料等の重要な情報の管理を強化するため、情報セキュリティに係るシステムの見直しとして、重要な情報を扱うネットワークの分離を行った。同時に、宇宙ステーションに係るデータベース等が接続される公関係ネットワークについて、重複度に応じてシステムの見直しを行った。 ●標的型不審メール訓練や偽陽性を踏まえたセキュリティ教育等を行い、リテラシーの強化を図るとともに、未知のウイルスを検出できる革新的検疫システムを導入し、ウイルス感染に対する対策強化を図った。 <p>引き続き、我が国における公的機関の指標となるような情報セキュリティの実現を目指して、最先端の航空宇宙技術を扱う研究開発機関に相応しい情報セキュリティマネジメント・システム(ISMS)の構築に取り組むとともに、確実なPDCAサイクルの活動を進め、情報セキュリティの強化を遂行する。</p>

II. 1. (1) 情報セキュリティ

II. 1. (2) プロジェクト管理

中期計画記載事項: 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。

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。

実績:

(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持・強化した。

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、その結果を理事長会で理事長が了承する仕組みを維持した。

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策定に努めた。

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)の生成と蓄積を行い、これら生成された知識を蓄積し、後継プロジェクトへの活用、継承に努めた。

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。

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。

II. 1 (2) プロジェクト管理

実績(つづき):

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ェ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改変した

これにより、従来はプロジェクトマネージャからの直轄報告であったため、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と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。

(2) プロジェクト移行前のフェーズを含めて独立した評価組織(チーフエンジニア・オフィス)が評価を行い、計画の実施状況や課題を適切に把握することでリスク低減を図った。その結果、計画の大幅な見直しや中止を必要とするプロジェクトは発生しなかった。

① プロジェクト移行前の研究段階において、新型基幹ロケット、次世代旅客機の機体騒音低減技術等計8件に対して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)により、システムエンジニアリング及びプロジェクトマネジメントに関する経験と知識を活用した客観的な評価を行うことで潜在的な技術リスクを明らかにし、リスクの低減(フロントローディング)を実施した。

② 「だいち2号」(ALOS-2)の打上げ時期の設定に関しては、他衛星を含めた打上げ計画全体の機内での適切なマネジメントと打上げ輸送サービス会社や関係省庁等との調整により、最適な打上げスケジュール設定を行い、政府からの了承を得ることができた。

③ プロジェクト管理に係る一連の評価を機構内で確実なフィードバックの一環として技術プロセスガイドラインの組替改定を行いつつ、当該ガイドラインに基づき計画の実施状況や課題の把握に努めた。

また、チーフエンジニア・オフィスが定率的にプロジェクト活動のモニタリングを実施し、活動状況の変化をタイムリーに察知するとともに必要に応じて迅速にプロジェクトチームを支援する活動を通じて、リスクの顕在化を未然に防ぐよう努めた。

効果:

(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価値・価値を把握し、事業に反映した。

II. 1. (2) プロジェクト管理

総括
<p>年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画を達成に向けて順調に推移している。</p> <p>以下のプロジェクト管理を行い、平成25年度において計画の大幅な見直しや中止を必要とするプロジェクトは発生しなかった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●プロジェクトの各段階(準備・移行・終了)で経営審査を実施し、その結果を理事長会で了承する仕組みを維持した。また、経営審査においてはより客観的な審査を行うことを目的に経営審査に外部審査員を招くとともに、四半期毎のプロジェクト進捗状況報告において独立した評価組織(チーフエンジニア・オフィス)による評価を経営層へ報告するなどマネジメント体制を改定した。その結果、経営層の関与したマネジメントは有効に機能し、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。 ●プロジェクト移行前のフェーズにおいて独立した評価組織(チーフエンジニア・オフィス)が評価を行い、計画の実施状況や課題を適切に把握することでリスク低減を図るとともに、プロジェクト移行後も定期的にプロジェクト活動をモニタリングし、状況変化をタイムリーに察知しリスクの顕在化を未然に防ぐよう努めた。

II. 1. (2) プロジェクト管理

II.1.(3) 契約の適正化

中期計画記載事項:

「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。

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。

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。

また、契約の履行に関しては、履行における不正を抑制するため、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、権限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。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

I. 契約の適正化については、全独法を対象とした政府の方針に基づき、取り組んでいるところ。特記すべき社会情勢として、独法の契約適正化に関する主な政府の方針の概要を以下に記載する。

- 平成19年12月「独立行政法人整理合理化計画(閣議決定)」
 - ①随意契約を国と同額に設定。②契約の比率を国並みに引き下げ。③一般競争入札等も、競争性、透明性を確保した方法で実施。
- 平成21年11月「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて(閣議決定)」
 - ①監事および外部有識者によって構成する「契約監視委員会」を設置②新たな随意契約等見直し計画を策定。
- 平成22年12月「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針(閣議決定)」
 - ①随意契約等見直し計画の新たな実施。②契約に係る情報の公開の範囲を拡大する取組の促進。③研究開発事業に係る調達について他の研究機関と協力したベストプラクティスの抽出及び実行。

II. 平成22年12月に締結した科研費を使用した契約に関し、当機構に勤務する主任研究員が発注先と株縁のうえ当機構から現金をだまし取った疑いで平成25年5月14日に逮捕及び6月4日に起訴(同日に再逮捕)された。

II.1.(3) 契約の適正化

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。

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。

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。

1) 随意契約の縮減等について

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段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。

- 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。
- ②随意契約によることが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。

2) 競争性・透明性の確保について

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。(独法評価指図書事項)

- 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・透明性を確保を徹底
- 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。
- ③上記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年度約3,800名→平成25年度約4,000名)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。

3) 監事による監査及び公表について

上記の実績に当たっては、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。

- 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、必要対応を実施。
- 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、必要対応を実施。
- 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。
- 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。
 - ・少額随意基準を超える全ての契約(権限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72日以内に公表。
 - ・上記に加え、一定の関係者所有する法人6番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72日以内に公表。
 - ・契約監視委員会における審議概要について、平成24年度分を平成25年7月に公表。平成25年度分を平成26年7月に公表予定。

4) また、契約の履行に関しては、履行における不正を抑制するため、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、権限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。

4) 契約履行における不正防止策について

①三裁電簿による過大請求事業の再発防止(独法評価指図書事項)

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、簡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。

- ・原簿の適正性・透明性確保のための契約条件の改訂
- ・制度調査・原簿監査の強化(三要素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直し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(独法評価指図書事項)

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とり、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講じた。

- ・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業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。
 - ・予算執行に関する行動規範の制定
 - ・不正防止のためのチェックリスト作成
 - ・業者情報データの見直し
 - ・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構成し、調達プロセスの一層の改善検討に着手。

II.1.(3) 契約の適正化

総括

中期計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。

- 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段に政府の指導等に沿って契約手続きを適切に実施した結果、随意契約の割合(金額比)は20.4%であり、「随意契約見直し計画」で定める目標値37.3%は達成できる見込みである。
- 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し、競争準備段階でのチェック及び調達情報メール配信サービスの促進を実施。すべての入札公告(1,207件)について、登録者(約4,000名)に入札情報を送信。
- 入札及び契約の適正な実施について、監事および外部有識者により、随意契約および一者応札・応募案件の点検を受け、一者応札・応募改善策を作成。また随意契約見直し計画の実施状況等契約情報をウェブサイト上に公表。

年度当初に研究費不正経理事案が発生したが、以下に示す活動を実施することにより、契約の適正性を確実に確保するとともに、将来に向け、更なる適正性向上を目指した検討・準備を進めた。

- 過大請求事業は、再発防止策の実施状況について外部委員会による第三者チェックを受け、妥当との評価結果。また、新規プロジェクト2件で契約企業と新たなプロジェクトコスト管理手法によるコスト見直し精度及び契約の適正性の確保について方針を共有し試行を開始することで、今後機構全体のプロジェクトコスト管理の強化の方向性を共有。
- 研究費不正事案については、発覚後直ちに対応措置をとり、時限を置かず恒久対策をとりまとめ実行に着手することでリスクの拡大を防止。
- 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構成し、調達プロセスの一層の改善検討に着手。

【随意契約見直し計画の実施状況】

	①平成21年11月の 開始決定に基づく 「随意契約見直し計画」 (平成22年4月決定)		②平成25年度実績		見直し計画の進捗状況 (1と2との差額)		※差			
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	③平成24年度実績		④平成25年と 平成24年の比較 (②と④の比較増減)	
							件数	金額(千円)	件数	金額(千円)
競争性のある契約	2,653 (85.1%)	85,673,204 (82.7%)	2,893 (79.6%)	72,849,938 (80.6%)	240 (14.6%)	△12,823,265 (△2.2%)	2,970 (80.3%)	53,213,745 (44%)	△77 (△0.1%)	19,836,194 (19.5%)
競争性のない随意契約	441 (13.9%)	18,326,592 (17.3%)	740 (20.3%)	47,428,292 (51.5%)	△683 (△14.6%)	△29,294,168 (△15.9%)	726 (19.6%)	48,277,921 (40%)	12 (0.7%)	△23,832,318 (△19.5%)
合計	4,074 (100%)	136,802,974 (100%)	3,633 (100%)	120,278,231 (100%)	△441	△16,324,743	3,696 (100%)	120,691,668 (100%)	△65	△403,437

※1競争性のある契約は、当該年度に新規に契約を締結したもの(過年度契約分は除外)。契約の改訂があったものは、件数は1件と計上し、金額は合算している。少額随意契約以下の契約は除外。 (過年度契約分及び少額随意契約以下の契約を含まず、且つ改訂済に1件として計上した場合は、28,984件、1,772億円。このうち、光熱水費等に係る契約を除いた。契約部所管分は28,911件、1,740億円。)

※2契約見直し委員からの提言(打上げサービスの有無により、随意契約金額が大きく変動するという特殊事情を考慮して評価することが適切)を受け、ロケット打上げサービス契約は別に表示している。

【一者応札・応募の状況】

	平成24年度実績		平成25年度実績		①と②の比較増減	
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)
競争性のある契約	2,970	53,213,745	2,893	72,849,938	△77	19,836,194
うち、一者応札・応募となった契約	2,088(70.2%)	42,060,556(79.0%)	1,951(67.4%)	50,284,343(69.0%)	△136(△2.8%)	8,222,778(△10.0%)

II.1(3) 契約の適正化

II.2 柔軟かつ効率的な組織運営

中期計画記載事項: 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。

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。

- 実績:
- 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とより早く事業環境の変化に対応すべく、発足10周年を機に徹底的な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)。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、「安全確保・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。
 - 宇宙基本計画に定額された「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、関与の任務(「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。
 - 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(新設JAXA検討チーム)を編成して検討を行わせて他、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報告も活かされ、全階層に亘る、相継ぎあがっ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。
 - 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賀挨拶、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。
 - 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。

JAXA

JAXA

- 研究能力及び技術能力の向上
 - 新たな活動方針等を踏まえ、以下の組織改正を行った。
 - 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)
 - 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通知するとともに、これを副理事長が兼務することとした。(平成26年4月予定)
 - 産業振興にかかる具体的な方針を策定・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観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)

- 経営・管理能力の強化
 - 角田宇宙センター職員の研究費不正、ワイルズによる情報漏えいなどのセキュリティ事業を踏まえ、以下のように経営管理能力の強化を図った。
 - 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)
 - 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)

- 柔軟かつ機動的な業務執行
 - 事業状況に即応し、以下の例のように柔軟かつ機動的な業務執行を行った。
 - メイプルロケットの開発: 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、推進、固体・液体推進、飛行解析等の分野毎、本階層にまたがるワーキンググループを機動的に構成して開発を進め、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。
 - メイプル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、社内有意識の知見を結集(平成25年8月)し、その他、日本人宇宙飛行士ソユーズ宇宙船乗組員支援、GPM/OPR衛星初期運用チームなどの臨時チームを柔軟に編成。

- 効率的な業務運営
 - 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(B&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・ミッション保証に係る評価活動効率化し、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)

効果:

- 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」中核的実施機関となるための方向性を示し、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。

II.2 柔軟かつ効率的な組織運営

JAXA

総括
年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け積極的に進捗している。
<ul style="list-style-type: none"> 理事長は、その強いリーダーシップの下、機構をとりまく事業環境の変化に対応すべく新たな活動方針を自ら策定して示すとともに、当該方針に沿った経営理念、行動宣言、コーポレートスローガンを策定した。また、これらの策定に当たっては、組織横断的なチームで検討を行わせて他、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の報告も活かされるなど、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。 機構をとりまく新たな事業環境に対応し、柔軟かつ効率的な組織とするため、主に以下を実施。 <ul style="list-style-type: none"> 研究開発を組織によらず横断的に進めるため、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た。 産業振興への貢献の観点から社会への価値提供の観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。 経営・管理能力強化の観点から、「法務・コンプライアンス課」や「セキュリティ・情報化推進部」を設置。 以上のとおり、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」中核的実施機関となるための方向性を示すとともに、それを具現化するための組織改正を進め、さらに役職員一人ひとりの意識改革を進めるなどにより、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。

II.3.(1)経費の合理化・効率化

中期計画記載事項: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削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業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、国の資産債権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。

民間事業者への委託による衛星運用の効率化へ向けた検討や、射場等の施設設備の維持費等を削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業務的経費等の特殊要因経費を除き、平成24年度に比べ中期目標期間中に15%以上、その他の事業費については、平成24年度に比べ中期目標期間中に5%以上の効率化を図る。ただし、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、関係府省との情報交換等を通じ、事業内容が重複しないように配慮しつつ、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。国の資産債権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。なお、ISS等の有効利用及び寄付の募集等による自己収入の拡大に努める。

- 実績:
- (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転送等を行う民間事業者社へのヒアリングや、欧州観測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業務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)のデータの一部配付を民間事業者へ委託する目途が立った。
 - (2)射場等施設設備の維持費等の削減に努めるために設備維持業務の見直しや、次年度以降の経費削減に向けて一部設備(例:LE-SBエンジン燃焼試験設備)の休止に向けた作業を行った。
 - (3)一般管理費削減については東京事務所統合(大平町分室の廃止)などを行った。
 - (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)の衛星運用設備の経費削減で平成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%以上の効率化達成率)(平成25年度で合計63.3億円減額)
 - (5)国の資産債権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。
- また、内之浦宇宙センターの長坪退避室・川原湖退避室について、平成26年3月31日付で肝付町へ無償譲渡を行った。

II.3.(1)経費の合理化・効率化

- (6)ISS等の有効利用や寄付金により自己収入[※]の拡大に努めた。
- ISS等の有効利用(例:ISSでの電子書籍)、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」(商品化許諾機)を創設した。

※ 運営費交付金、補助金及び受託収入以外の収入

効果:

上記を実現できたことで、以下の効果に繋がれ、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削減を行えた。

- (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。
- (2)自己収入(ISS等の有効利用など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。

総括
<p>年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画を達成に向け順調に推移している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 民間事業者への委託による衛星運用の効率化へ向け国内事業者及び諸外国の衛星データ配布業務の動向把握等に基づき検討をした結果、「だいち2号」(ALOS-2)のデータの一部配付について民間事業者へ委託する目途をつけた。 ● 射場等の施設設備の維持費等の削減に努めるため、設備維持の業務内容見直しや、次年度以降の経費削減に向け、一部設備の休止に向けた作業を行った。 ● 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は固定費の削減に努め、その他の事業費については、衛星運用設備の経費削減等を行うことで平成24年度に比べ中期目標期間中の5年で5%以上の削減目標に対し、平成25年度において約14%以上の効率化を図った。 ● 国の資産債権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し、内之浦宇宙センターの長坪退避室・川原湖退避室については、平成26年3月31日付で肝付町へ無償譲渡を行う等遊休資産の処分等を進めた。 ● ISS等の有効利用及び「募集特定寄付金」のほか、更に自己収入の拡大を図るため、「商品化を許諾する制度」(商品化許諾機)を創設した。

II.3.(1)経費の合理化・効率化

II.3.(2)人件費の合理化・効率化

中期計画記載事項: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、厳しく見直しをすすめるものとする。

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。

- 実績:
- (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。
 - 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改めた場合、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。
 - 「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。
 - 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。
 - 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、暫定調整手当を限局的に引き下げている。
 - 平成23年度から、専門業務手当を主任手当に改定し、段階的な削減を行っている。
 - その結果、当年度の事務・技術のラスバイレス指数は125.4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。
 - (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バイレス指数が反映・公表されるのは平成27年度となる見込みである)。
 - 平成25年度の給与水準(平成26年6月末公表するラスバイレス指数)は、引き続き適正し、「事務・技術」で117.4となる見込みである。
 - (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。

II.3.(2)人件費の合理化・効率化

総括
<p>年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 機構の給与水準について、業務の特殊性を踏まえた適正な給与水準が維持されているか否か、検証した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 国家公務員のみならず、航空宇宙関係の民間事業者に関する調査結果(平成23年度)を踏まえ、給与水準の妥当性を検証。 ➢ 業務の特殊性を踏まえて支給している手当の妥当性を検証。一部手当の廃止、限局的削減を実施。 ➢ 国家公務員給与の臨時特例措置への対応時期のずれにより、一時的にラスバイレス指数が増加。 ● 検証結果を踏まえ適正な水準を維持するための施策の検討、実施を行い、平成25年度以降適正な給与水準とする道筋をつけた。 ● 平成25年6月末に、平成24年度の給与水準を公表。「事務・技術」の指数は120.4であった。 ● 平成25年度給与水準(平成26年6月末に公表予定)は引き続き低減し、「事務・技術」で117.4となる見込みである。 ● 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。

II.3.(2)人件費の合理化・効率化

II.4.情報技術の活用

中期計画記載事項:情報技術及び情報システムを用いて研究開発プロセスの革新及び業務運営の効率化を図り、プロジェクト業務の効率化や信頼性向上を実現する。

また、平成23年度に改定・公表した「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」を実施し、業務の効率化を実現する。このような取組等により、管理部門については、一層の人員やコストの削減を図る。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

●平成17年6月、各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議において、「独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策」が決定された。これにより、国の行政機関の取組に準じて、業務・システムに係る調査、刷新可能性調査、最適化計画の策定・実施が要請された。(平成20年度記載)

マイルストーン

(1)プロジェクトの課題解決等

H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度
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				
------------------------------	--	--	--	--

II.4.情報技術の活用

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

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。

実績:

①プロジェクト等の課題解決

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。

・射点音響設計技術の確立

NASAハンドブックによる一般的な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、音響伝播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、衛星搭載部品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。また、射点整備コストも従来手法の10分の1を実現した。(図1)

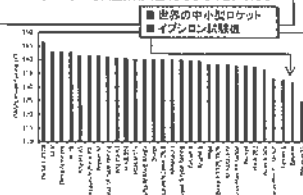


図1.他のロケットの音響レベルの比較

②プロセス革新を目指した技術開発

a)推進系設計技術の開発

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量の定量的予測技術を開発した。従来手法では低流量条件下では定性的にも把握が困難であった流動様式(液体ノズルの燃焼状況)や圧力損失の定量的予測を世界で初めて実現した。解析精度で世界トップレベルの成果を達成する等で大頁の効果を挙げた。(図2)

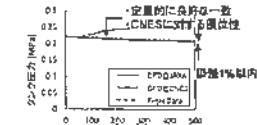


図2.タンク内圧力履歴の比較

b)燃焼シミュレーションの定量化向上

従来手法では数百日要した解析を数時間で可能とする世界最高精度の高速化学反応積分法を開発した。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、従来は定性評価が主体であった燃焼シミュレーションの定量化が格段に向上した。これを元に東大社会連携講座と連携し、詳細な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、次頁の成果につながっている。

c)ソースコード検証技術の開発

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、第三者による取組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(N&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、宇宙機に特異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たことにより、ソースコードを第三者が効率的に検証できる技術を開発した。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、研究者が自ら開発した高度な検査用ソフトウェアの検証を第三者が実施できるなど、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。

II.4.情報技術の活用

d)プロジェクト情報管理システム

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体系的に蓄積・利活用するためのプロジェクト情報管理システムを開発し、イプシロンロケットプロジェクト業務に運用した。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・改善を継続的にを行い、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。

効果: a)微小重力下における有効推進量の定量的予測技術を開発し、イプシロンロケットへの技術導入支援を行い、長砂時コースティング中の液面変動評価に使用され、2段推進系再着火時の推進系マージン削減(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、約5億円/4トン/100億円)につながった。

b)高速度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系(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、実設計での活用が盛んになった。

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。

実績: 各種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期中期より約20%削減する計画を進めている。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。

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。

実績: 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管する申請業務の調査及び効率化の検討を進めている。

・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。

効果: 各事業所が独自に行っていた管理系業務の申請手続きを自動化、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標を挙げた。

II.4.情報技術の活用

総括

年度計画で設定した業務を全て実施した。中期計画の業務運営の効率化及び研究開発プロセスの革新により宇宙開発自体の大幅効率化をめざし以下の業務を進め、年度計画を上回る時に優れた成果を挙げた。

●業務運営の効率化に向け、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実施した。

●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った。

●数値シミュレーション技術では、これまで、ロケットエンジン設計課題(全系ハザード評価、燃焼揺動、冷却性能、燃焼室寿命等)の現象理解に加え定量的評価が可能となった。更に、数値シミュレーション技術の高精度化を求めた結果、射点音響設計技術の確立、推進系設計技術の開発、燃焼シミュレーションの定量化向上など試験に代わる検証技術を開発し研究開発プロセスの革新につながる顕著な成果を以下のとおり挙げた。

➢射点音響設計技術の確立

NASAハンドブックによる一般的な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。これにより音響レベルの低減と整備運用コストの低減の両立を実現した。

➢推進系設計技術の開発

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量の定量的予測技術を開発した。この技術により、2段推進系再着火時の推進系マージン削減(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、約5億円/4トン/100億円)につながった。

➢燃焼シミュレーションの定量化向上

従来手法では数百日要した解析を数時間で可能とする世界最高精度の高速化学反応積分法を開発した。これにより、従来は定性評価が主体であった燃焼シミュレーションの定量化が格段に向上し、燃焼現象の忠実な再現と高精度な燃焼状態予測を設計開発で利用可能とする目的を達成した。この手法は、自動車メーカにおけるガソリンエンジンの燃費向上・性能向上等、設計解析に適用され、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。

●ソフトウェアエンジニアリング技術では、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N&Vの成果、ノウハウから抽出された宇宙機に特異的なエラーパターンとソースコードの可視化技術とを組み合わせたことにより、ソースコードを第三者が効率的に検証できる技術を開発した。これを元に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、研究者が自ら開発した高度な検査用ソフトウェアの検証を第三者が実施できるなど、宇宙開発分野におけるソフトウェアの信頼性向上に貢献した。

II.4.情報技術の活用

Ⅲ. 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画

(単位:円)

区分	予算額 ①	決算額 ②	差額 ①-②	備考
収入				
運営費交付金	109,768,846,000	109,768,846,000	0	
施設整備費補助金	12,336,108,000	8,936,123,000	3,399,985,000	翌年度への繰越金等
国際宇宙ステーション開発費補助金	33,863,370,000	33,863,370,000	0	
地球観測システム開発開発費補助金	24,430,961,000	26,524,252,541	△ 2,093,291,541	前年度からの繰越金等
ロケット高度北極圏観測補助金	6,495,632,000	0	6,495,632,000	翌年度への繰越金
設備整備費補助金	2,631,507,000	0	2,631,507,000	翌年度への繰越金
受託収入	36,774,339,000	32,358,411,382	4,414,927,618	翌年度への繰越金等(注1)
その他の収入	1,000,000,000	840,949,387	59,050,613	
計	227,300,763,000	212,392,852,310	14,907,910,690	
支出				
一般管理費	6,336,051,000	6,631,672,803	△ 295,621,803	
(公営公園を除く一般管理費)	5,452,027,000	5,759,547,224	△ 307,520,224	
うち、人件費(管理系)	3,269,440,000	3,492,793,365	△ 223,353,365	増減・事業見直しへの対応等による
うち、物件費	2,182,687,000	2,266,753,859	△ 84,166,859	
うち、公租公債	884,024,000	872,125,579	11,898,421	
専業費	104,432,795,000	101,531,776,111	2,901,018,889	
うち、人件費(専業系)	12,032,765,000	11,609,424,681	333,340,319	
うち、物件費	92,400,030,000	89,892,351,430	2,507,678,570	翌年度への繰越等
施設整備費補助金経費	12,336,108,000	8,616,310,256	3,719,797,744	翌年度への繰越等
国際宇宙ステーション開発費補助金経費	33,863,370,000	33,853,953,678	9,416,322	
地球観測システム開発開発費補助金経費	24,430,961,000	26,241,862,392	△ 1,810,901,392	前年度からの繰越等
ロケット高度北極圏観測補助金経費	6,495,632,000	0	6,495,632,000	翌年度への繰越
設備整備費補助金経費	2,631,507,000	0	2,631,507,000	翌年度への繰越
受託経費	36,774,339,000	34,241,855,877	2,532,483,123	翌年度への繰越等(注2)
計	227,300,763,000	211,117,437,117	16,183,325,883	

(注1、注2)

「受託収入」及び「受託経費」には、債権収帳票の差控に係る収入及び支出を含めて計上しております。

Ⅳ. 短期借入金

なし

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

【年度実績】

年度当初に計画された以下(1)の処分案件、及び年度当初に計画された処分案件ではないが、以下(2)の件について、平成25年度の独立行政法人評価委員会で審議され、独立行政法人宇宙航空研究開発機構の不要財産の処分に関し国庫納付が完了した。

(1) 野木レーダーステーション(土地の一部を除く。)の国庫納付

① 国庫納付した財産の内容

(a) 所在地 鹿児島県西之表市安城宇鹿毛馬頭3409-1他17筆

(b) 区分 土地、建物、工作物

(c) 種目 宅地、雑種地、山林

(d) 数量 土地:33,353.06㎡、建物:4棟(延床面積:1,658.48㎡)、
工作物:一式

② 国庫納付の状況

(a) 国庫納付通知 平成25年4月24日付13宇航財務0412004

(b) 国庫納付期日の通知 平成25年6月27日付25受文科開第297号総国字第28号
(納付期日:平成25年9月30日までとする。)

(c) 国庫納付 平成25年9月30日

(2) 第2期中期目標期間終了時における運営費交付金の積算収益化額に相当する額の資金の国庫納付

① 国庫納付した財産の内容

本財産は、第2期中期目標期間最終年度の平成24年度末における、運営費交付金の積算収益化に相当する額の資金であるが、当該年度に、独立行政法人通則法第44条第1項及び第2項(利益及び損失の処理)の規定による会計処理を行った結果、繰越欠損金が生じたため、JAXA法第23条第3項(積立金の処分)の規定による国庫納付とならず、現金のまま保有していたもの。

当該現金は、第3期中期目標期間で使用する合理的な理由がなく、仮に積立金が生じていれば国庫納付していたことから独立行政法人通則法第8条(財産的基礎等)の規定による不要財産としたものである。

② 国庫納付の状況

- (a) 認可申請 平成26年3月5日付13宇航財務部0304002
- (b) 認可通知 平成26年3月26日付25受文科開第1869号総国字第6号
- (c) 国庫納付 平成26年3月31日

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

【年度実績】

年度当初に計画された以下(1)の譲渡案件、及び年度当初に計画された譲渡の案件ではないが、以下(2)の件について、平成25年度の独立行政法人評価委員会で審議され、独立行政法人宇宙航空研究開発機構の重要な財産の処分に關し譲渡が完了した。

(1) 野木レーダーステーション(国庫納付しない残余部分。)の譲渡

① 処分した財産の内容

- (a) 所在地 鹿児島県西之表市安城字鹿毛馬頭3409-5他1筆
- (b) 区分 土地
- (c) 種目 雑種地
- (d) 数量 139㎡
- (e) 処分の目的 処分した土地は、近隣の者の私道の一部として利用されていることから、近隣の者へ有償譲渡した。

② 処分の状況

- (a) 売買契約締結 平成25年7月29日

(2) 長坪退避室、川原瀬退避室の譲渡

① 処分した財産の内容

- (a) 所在地 鹿児島県肝属郡肝付町南方字丸塚1346-38他1筆
- (b) 区分 建物、構築物
- (c) 数量 建物：2棟(延床面積、161.06㎡)、構築物：一式
- (d) 処分の目的 肝付町が行う宇宙公園の整備の中で利用するため、肝付町へ無償譲渡した。

(参考) 両退避室は、民有地上に整備されたものであり、土地を返還するに当たっては建物解体費用(約7,236千円)が必要となるが、肝付町へ無償譲渡することにより建物解体費用が不要となった。なお、両退避室を肝付町へ譲渡することについては、それぞれの土地所有者から同意を得ている。

② 処分の状況

- (a) 主務大臣認可 平成26年3月26日付25受文科開第1875号総国字第7号

(b) 無償譲渡 平成26年3月31日

VII. 剰余金の使途

なし

Ⅳ その他主務省等で定める業務運営に関する事項

Ⅷ.1.施設・設備に関する事項

中期計画記載事項：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・設備の内訳 予算額 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。

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。

機体の施設・設備については、各本部の事業計画に応じて必要となる施設・設備要求に基づき「施設・整備計画」、施設・設備の不具合発生状況や性能低下状態など老朽化進捗状況を踏まえた「老朽化更新計画」の2つの計画について、其々事業推進のためのリスク低減等の需要把握、最低限の機能回復と維持運営の効率化を図る更新の必要性を勘案し、機体全体の優先順位を明確して更新した。整備・老朽化更新の際には電力使用量の削減とCO2排出削減を勘案しつつ、其々の事業推進計画に影響を与えないことと実施した。主なものは以下のとおり。

(1)セキュリティ対策施設設備の整備(宇宙科学研究)

実績
①機体全体として、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」の周回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報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。

(2)施設設備の整備・改修(宇宙輸送、追跡管制、技術研究)

実績
「施設・整備計画」に基づき、次のとおり整備・改修を行った。
1 宇宙輸送関連
①H-II Aロケット打上げ機金の増加に備え、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。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。その結果として、建物の容積を7,000m³分縮小したことから、建設コストを約47,000千円削減できた。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。これらの結果により年間の使用電力量(5,770 kWh)の抑制及びCO2排出量(4.2 t/CO2)の削減が可能になった。

Ⅷ.1.施設・設備に関する事項

2 追跡管制関連

①ALOS-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階を改修して再活用することとした。その際、計算機設置場所の容積1,080m³を縮小し、空調電力の年間7,300kWh削減(CO2換算4.1t)を可能とした。

3 技術研究関連

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。これにより建屋重量を軽減した上で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。
②機体保有エレベータ44台中、エレベータの扉が開いた状態で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合わせて更新することとして、平成25年度はエレベータの更新を8台(筑波4台、種子島1台)について実施した。

(3)用地の取得(種子島宇宙センター)

実績
①安全上進退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軽減することができ、打上げ時の安全確保に貢献した。今年度は0.5haを取得。

(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)

実績
「老朽化更新計画」に基づき、次のとおり工事を実施した。
1 追跡管制関連
①建設後40年以上経過した内之浦宇宙空間観測所の受電設備(KS台地受電設備)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CO2排出量(3.9 t/CO2)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。

2 技術研究関連

①調布航空宇宙センター飛行場分置の各井戸水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壊の可能性が高いため「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、給水ポンプ設備を更新により消費電力(50 kWh)を抑制した。

Ⅷ.1.施設・設備に関する事項

3 宇宙科学研究関連

①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。

4 共通施設設備関連

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(351m²)」と「軌道計算センター(461m²)」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(252m²)」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。

総括
年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向けて順調に推移している。
● 機体が所有する電力等の基礎的な共通施設設備の整備について、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進捗上の必要性を勘案し更新した「老朽化施設更新計画」の2つの計画について、其々優先順位を明確化し更新を行うとともに、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)」に沿ってセキュリティ対策整備等を行った。
● これらの計画に従って、種子島宇宙センター固体ロケット組立棟の改修整備、筑波宇宙センター衛星試験棟改修整備、調布航空宇宙センター航空推進1号館の耐震対策整備、内之浦宇宙空間観測所KS台地受電設備の老朽化更新及び観測機器センターの更新整備、「相模原キャンパス」及び「あきる野実験施設」のセキュリティ整備等を行った。
● これらに際し、種子島宇宙センター固体ロケット組立棟の改修整備では、工事工程の改善提案を適用して建物容積7,000m³を縮小させ建設コストの低減(約47,000千円)を実現。筑波宇宙センター衛星試験棟改修整備では、ALOS-2用データ処理・解析用計算機室の空調能力の抑制と使用電力量低減化のため室容積1,080m³を縮小、また、内之浦宇宙空間観測所では「コントロールセンター(351m²)」と「軌道計算センター(461m²)」の2棟の建築機能を老朽化更新を行う新しい「観測計器センター(252m²)」への集約と作業空間を共通化策、それぞれについて施設設備部が提案し全てを適用した。
● これらの結果を含めて、電力消費量280万kWh相当の削減と両年度の機体全体のCO2排出量の1.9%にあたる1,600t-CO2の削減、及びロケット打上げ時及び停電・災害時における電力の安定供給、衛星の環境試験時の運用改善など業務効率化に貢献した。
● なお、CO2排出量の削減実績は、国(地球温暖化対策推進本部決定平成25年3月15日)が設定する年平均1.2%相当のCO2削減実績に届くものとなった。

Ⅷ.1.施設・設備に関する事項

Ⅷ.2.人事に関する計画

中期計画記載事項：キャリアパスの設計、職員に対するヒアリングの充実及び外部人材の費用等、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、二重指向の浸透を図り、機体内の一体的な業務運営を実現する。

また、業務の円滑な遂行を図る。
具体的には、人材育成実施方針の維持・改訂及び人材育成委員会の運営等により、業務の効果的・効率的な運営を図る。
また、国や民間等のニーズを踏まえた幅広い業務に対応するため、以下の措置を講じる。
(a) 人材育成実施方針に基づき、高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材、外部二重と技術を連携できる人材等を養成するため、研修の充実等に取り組むとともに、適宜外部人材を登用する。
(b) 組織横断的かつ弾力的な人材配置を図るとともに、任期付職員の効果的な活用を推進する。

機体内の一体的な業務運営を実現するため、人財に關し以下を実施する。
(1) 人材育成実施方針の維持・改訂及び人材育成委員会の運営等により、業務の効果的・効率的な運営を図る。
(2) 人材育成実施方針に基づき、高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材、外部二重と技術を連携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。

実績：
(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築いた。
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。
①平成26年1月 於：相模原キャンパス、「研究・マネジメント方向(外部研究資金獲得)セミナー」
②平成26年2月 於：東京事務所、「共に拓く宇宙時代」
③平成26年3月 於：筑波宇宙センター、「宇宙航空分野における男女共同参画と期待される効果」



「共に拓く宇宙時代」(パネルディスカッション)の様子

Ⅷ.2.人事に関する計画

(2) 研究については、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、各船・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を図り、職員的能力開発に努めた。

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参画した他、機構・開発メーカ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強力的に外部より人材を登用し、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ー視点に立った事業運営を進めた。

(3) 運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設計・運用部門の職員とを合わせて配置することによって異種事業の得意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、異種の効果的・効率的な推進を図りつつ、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年度新規採用から技術系職員の採用区分を一本化した。

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年度には非常勤職員として再雇用の制度の整備を行った(平成26年度より22名を非常勤の再雇用職員として採用)。

Table with 1 column '総括' and 1 row containing text about personnel management strategy, including points on employee development, gender diversity, and technical expertise.

Ⅷ. 2. 人事に関する計画

VIII.3. 安全・信頼性に関する事項

中期計画記載事項:

経営層を含む安全及びミッション保証のための品質保証管理体制を構築・維持し、その内部監査及び外部監査における指摘事項を的確に反映する等により、課題を減少させ、ミッションの完全な喪失を回避する。万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。具体的には、

- (a) これまでに整備した品質マネジメントシステムを確実に運用し、継続的に改善する。
(b) 安全・信頼性教育・訓練を継続的に実施し、機構全体の意識向上を図る。
(c) 機構全体の安全・信頼性に係る共通技術データベースの充実、技術標準・技術基準の維持・改訂等により技術の継承・蓄積と予防措置の徹底、事故・不具合の低減を図る。
また、打上げ等に関して、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倣い、安全確保を図る。

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。

品質マネジメントシステムの運用を通じて、組織的な改善を行い、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・品質保証要求を適切に見直しとともに、要求解説、ガイドライン等を作成、維持し活用を図る。

安全・信頼性教育・訓練を継続的に実施し、安全・ミッション保証活動の重要性を認識させ、自らがその主体者であるという意識向上を進める。

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倣い、JAXA 安全審査体制による安全確保を図る。

Ⅷ. 3. 安全・信頼性に関する事項

ミッションに影響する軌道上故障や運用エラーを低減し、ミッションの完全な喪失を回避するため、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。

実績:

- ① 信頼性推進会議を1回開催し、HTV4/H-II44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。
② 「信頼性の向上に係る機構を挙げた取組みを精選し、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的に知見創出機能及び組織間横断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。
③ 経営層主導の下、H-IIA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)、着陸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/DRP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。

品質マネジメントシステムの運用を通じて、組織的な改善を行い、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・品質保証要求を適切に見直しとともに、要求解説、ガイドライン等を作成、維持し活用を図る。

実績:

- ① 品質マネジメントシステム適用
・本部等が独自に、業務目標達成への影響度の高い重要課題(例:新たなニーズを反映した衛星・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実証を構築。(網羅的評価から重要課題の重点評価への見直し)
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過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、メーカが行う部品一括購入を促す。
・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を精査した「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。
・安全審査で得られた知見(例:2量機軸による経路防止強化)を集約しハンドブック化するとともに、公募小型衛星等の開発機関に対し事前説明を実施。

効果:

- ・「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。
・「公募小型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、効果的な安全解析・安全審査を実現。

Ⅷ. 3. 安全・信頼性に関する事項

安全・信頼性教育・訓練を継続的に実施し、安全・ミッション保証活動の重要性を認識させ、自らがその主体者であるという意識向上を進める。

実績:

- ① 教育・訓練
・昨年度からの重要点として「情報発信の重要性」を重要事項として追加すると共に、最近の経緯を取り込み、安全・信頼性4分野(システム安全、信頼性、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10名受講を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。
・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、意識向上が確認。

効果:

- ・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積極的に推進。
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。

実績:

- ① 共通技術データベースの充実、活用
・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。
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
・信頼性技術情報2件、アラート情報(信頼性内部向け)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。
・イプシロンロケット試験機の打上げ延期に對しては、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念事項の再確認、打上管制隊各部門間の連携・信頼性の確認等を実施し、打上げ前に処置対策を徹底。
・地上での機軸不具合(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、企業間共通を通し企業と合同で対策評価し、「はやぶさ2」着陸工程、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、更なる信頼性向上に向けた協力体制強化について合意。

③ 技術標準・技術基準の最新状態維持

- ・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)
・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
・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「材料の熱光特性測定試験方法」の2件を正式発行。
・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。

効果:

- ・信頼性技術情報等、様々な形で情報展開により、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。
・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。

Ⅷ. 3. 安全・信頼性に関する事項

また、打上げ等に関して、国際約束、法令及び科学技術・学術委員会が規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。

実績:

① 安全確保

・ 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-1Bロケット4号機/ここのとり(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、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。

総括

年度計画で設定した業務を全て実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。

経営層主導の下、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断し連携を強化する等、安全・信頼性確保をより確実にした。以下の取り組みによりH-IIロケット4号機/ここのとり(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等の打上げ並びに軌道上の衛星等の運用が順調に行われ、経営層の責任に至る事象は無い。

- 品質マネジメントシステムの継続的改善、及び安全・信頼性・品質保証基幹、ガイドライン等の維持、活用
 - ▶ 業務目標達成への影響度の高い重点課題を監視・測定対象とすることで、システム運用を重点化。
 - ▶ 海外部品調達標準作業要求書、ソフトウェア開発標準を制定し、GOSAT-2に適用することで、適正な部品一括購入を後押しすると共に、ソフトウェアに関する運用要求の明確化・要求との整合確認を促進。
- 安全・信頼性教育・訓練、意識向上
 - ▶ 193名に対し実施し、プロジェクト所属の受講者上司86%が現場業務に効果があると評価。教育訓練により安全・信頼性に関する基本的な技術と重要性の理解、意識向上が進み、配属各部署で安全・信頼性活動の自律化を促進。
- 安全・信頼性に係るデータベースの活用による不具合分析、最新化した標準等をプロジェクトに活用
 - ▶ 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。
 - ▶ イプシロンロケット試験機の打上げ延期については、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監査事項の再確認、打上げ前各部門間の連携・習熟度の確認等を実施し、打上げ前に処置対策を徹底。
 - ▶ 不具合傾向分析の結果、抽出した企業共通の不具合に対して企業監査を行い、企業と協力して進行中のプロジェクトの消遣工程やシステムインテグレーション作業に反映。また共通不具合の未然防止のため、副理事長をはじめとする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的強化について合意。
 - ▶ 宇宙機設計標準2件を新規制定、10件の改訂を実施(制定総数:60件)しGOSAT-2に適用。また、国際標準(ISO)化調整中8件の内、2件を制定。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。
- JAXA安全審査体制による安全確保
 - ▶ 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)にて安全審査を行い、平成25年度飛行したロケット・人工衛星等、及び公募小型衛星や小型無人航空機運用等の安全を確保。

Ⅲ 3 安全・信頼性に関する事項

Ⅵ.4 中期目標期間を超える債務負担

なし

Ⅶ.5 積立金の使途

なし

平成25事業年度

決算報告書

(平成25年4月1日～平成26年3月31日)

独立行政法人宇宙航空研究開発機構

平成25事業年度 決算報告書

(単位:円)

区分	予算額 ①	決算額 ②	差額 ① - ②	備考
収入				
運営費交付金	109,768,846,000	109,768,846,000	0	
施設整備費補助金	12,336,108,000	8,936,123,000	3,399,985,000	翌年度への繰越見合等
国際宇宙ステーション開発費補助金	33,863,370,000	33,863,370,000	0	
地球観測システム研究開発費補助金	24,430,961,000	26,524,252,541	△ 2,093,291,541	前年度からの繰越見合等
基幹ロケット高度化推進費補助金	6,495,632,000	0	6,495,632,000	翌年度への繰越見合
設備整備費補助金	2,631,507,000	0	2,631,507,000	翌年度への繰越見合
受託収入	36,774,339,000	32,359,411,382	4,414,927,618	翌年度への繰越見合等(注1)
その他の収入	1,000,000,000	940,949,387	59,050,613	
計	227,300,763,000	212,392,952,310	14,907,810,690	
支出				
一般管理費	6,336,051,000	6,631,672,803	△ 295,621,803	
(公租公課を除く一般管理費)	5,452,027,000	5,759,547,224	△ 307,520,224	
うち、人件費(管理系)	3,269,440,000	3,492,793,365	△ 223,353,365	組織・事業見直しへの対応等による
うち、物件費	2,182,587,000	2,266,753,859	△ 84,166,859	
うち、公租公課	884,024,000	872,125,579	11,898,421	
事業費	104,432,795,000	101,531,776,111	2,901,018,889	
うち、人件費(事業系)	12,032,765,000	11,699,424,681	333,340,319	
うち、物件費	92,400,030,000	89,832,351,430	2,567,678,570	翌年度への繰越等
施設整備費補助金経費	12,336,108,000	8,616,310,256	3,719,797,744	翌年度への繰越等
国際宇宙ステーション開発費補助金経費	33,863,370,000	33,853,959,678	9,410,322	
地球観測システム研究開発費補助金経費	24,430,961,000	26,241,862,392	△ 1,810,901,392	前年度からの繰越等
基幹ロケット高度化推進費補助金経費	6,495,632,000	0	6,495,632,000	翌年度への繰越
設備整備費補助金経費	2,631,507,000	0	2,631,507,000	翌年度への繰越
受託経費	36,774,339,000	34,241,855,877	2,532,483,123	翌年度への繰越等(注2)
計	227,300,763,000	211,117,437,117	16,183,325,883	

(注1、注2)

「受託収入」及び「受託経費」には、情報収集衛星の受託に係る収入及び支出を含めて計上しております。

監事監査報告書


私たち監事は、独立行政法人通則法(以下「通則法」という。)第19条第4項及び第38条第2項の規定に基づき、独立行政法人宇宙航空研究開発機構(以下「機構」という)の平成25年4月1日から平成26年3月31日までの平成25事業年度の業務及び会計について監査を実施しました。

その結果について、下記のとおり報告します。

平成26年6月20日

独立行政法人宇宙航空研究開発機構

監事 城野 宜 

監事 高橋 光政 

記

1 監査の結果

1. 業務監査の結果

機構の業務は、法令及び機構の年度計画、事業計画等に基づき、適正に運営されていると認めます。

2. 会計監査の結果

(1) 会計監査人有限責任監査法人トーマツの監査の方法及び結果は、相当であると認めます。

(2) 事業報告書は、機構の状況を正しく示していると認めます。

(3) 財務諸表及び決算報告書は、機構の財産及び損益の状況を適正に表示していると認めます。

II 監査の方法

監事は、機構がその業務を関係法規、業務方法書、中期目標、中期計画、年度計画、内部規程等に基づき適正に運営しているか(通則法第 19 条)、また、財務諸表等が適正であるか(通則法第 38 条)について、次の通り、監査を行いました。

1. 監査実施要項

ア 監事は、理事長と監事の間了解(注¹)に基づき、機構の協力を得て、次の監査活動を行いました。

- ・機構の事業運営に関する事項について資料の提出又は説明を求めること。
- ・会計に係わる事項について帳簿、書類等の提出を求め、これを検査すること。
- ・機構の事業運営及び財産の状況等について実地に調査し、説明を求めること。
- ・理事会議その他重要な会議に出席し、意見を述べること。
- ・機構の重要な意思決定に係わる文書等について、回付するように求めること。

イ 監事は、理事長、副理事長と、原則として四半期毎に、定期的会合をもち、機構の運営方針、課題等を確認するとともに、監査結果について意見交換を行いました。

また、監事は、監査の結果、是正又は改善を必要とする事項があると認めるときは、随時に、理事長に意見を述べるとともに是正等の措置を求め、その措置結果について報告を受けることとしております。

平成 25 年度においては、是正又は改善を必要とする事項は有りませんでした。が、監事が指摘した懸念事項については理事長の指示のもとに該当部門への調査及び改善措置が行われました。

ウ 監事は、監査に際して、「監査役監査基準」注²を参考とし、機構の業務運営のリスク評価に基づいて、平成 25 年度監事監査計画を策定し、監査対象及び方法を選定して、監査を行いました。

エ 監事は、上記アからウまでの監査によって、機構の業務運営の適正さや財務諸表等の適正さを判断するに必要な情報を得た、と判断しています。

2. 平成 25 年度の監査活動

監事は、下記に述べる監査活動を行いました。

(1) 重点監査

注¹ 独立行政法人宇宙航空研究開発機構監事監査要綱(平成 15 年 10 月制定、平成 19 年 3 月改正、なお、平成 26 年 4 月 1 日付けで改正を行った)

注² 公益社団法人日本監査役協会、平成 23 年 3 月改定版

監事は、主務省の要請、社会状況、機構のかかえるリスクの評価などをもとに、毎年度、重点監査事項を定めて監査を行っており、平成 25 年度の重点監査事項を、「随意契約見直し計画の実施状況及び一者応札の契約状況」並びに「少額契約の実施状況」としました。

- 四半期に一回開催される契約監視委員会に委員として出席し、随意契約見直し計画の進捗状況、一者応札比率の改善に向けた取り組みの進捗状況を点検し、サンプリングによる個別契約の審議を行いました。
- 随意契約、参加者確認公募の適正性などを審査している契約審査委員会の報告を受け、必要な場合は質問を行い追加資料の提出を要請し契約内容の適切性の監視・検証を行いました。
- 事業所の往査の機会に、当該部門の少額契約案件のサンプルチェックを行い、研究費不正事案を受けた再発防止策が確実に実施されているかどうか確認を行いました。

(2) 経常監査

ア 監事は、機構の業務が適正に実施されているかを確認するため、理事会議、役員への報告、プロジェクト進捗報告会等に陪席し、業務の状況や課題が経営者に的確に報告され、的確に対処されているか、法令等に基づき問題が無いかを確認しました。

また、機構の業務運営の監査及び会計の監査は、機構の理事長が行う内部統制が的確に機能していることが重要で不可欠であるため、「内部統制の有効性の評価」を常に留意して監査を行いました

- 機構全体のリスクマネジメントのPDCAサイクルが有効に機能しているかどうか、コンプライアンス違反防止体制が必要十分に整備されているか、経営方針が機構組織の末端まで伝達され咀嚼されているか、不正アクセスなどの顕在化したリスクへの対応が適切に行われているか、などを特に留意して監視・検証しました。
- 安全審査委員会に陪席し機構が安全確保義務を的確に果たしているか確認しました。
- 情報セキュリティ委員会に陪席し、ICTリスクへの対応が適切に実施されているか確認しました。

イ 機構の業務の状況は事業報告書に正しく示されているか、加えて時宜に応じて必要な都度に公表され、機構の説明責任が果たされているか、などについて、理事長が行う内部評価に陪席する、などの機会を通じて、機構の業務運営に、問題が無いことを確認しました。

ウ 本部・部等の運営状況、課題、重要事項等を把握するため、隔年度に交互に、担当役員との意見交換又は幹部職員のヒアリングを行っており、平成 25 年度は理事・執行役との意見交換を行い、担当業務に関する課題認識の共有に努めました。

エ 主要な事業所(筑波宇宙センター、相模原キャンパス、調布航空宇宙センター、種子島宇宙センター、角田宇宙センター)について、毎年度、往査を行い、当該事業所

における事業が適切に行われているか、事業所としての運営及び管理、地元との連絡調整などに問題は無いかなどを、書類審査、関係職員との質疑応答、施設設備の実地調査を行って確認しました。

その他の事業所(海外事務所を含む)は、大樹航空宇宙実験場、モスクワ技術調整事務所及びあきる野実験施設の往査を行いました。

主要な組織(本部、研究所、グループ、部)は、毎年度、事業所往査と併せて、事業の実施状況、管理状況などについて、書類審査、関係職員との質疑応答、施設設備の実地調査を行って確認しています。今年度は、研究開発本部、宇宙輸送ミッション本部、契約部、セキュリティ統括室及びシステムズエンジニアリング推進室を監査しました。

(3) 財務諸表等の監査

ア 監事は、機構の月次決算について、平成 25 年度における業務監査状況を踏まえ、合計残高試算表等の内容について説明を聴取しました。

イ 監事は、平成 25 年度における業務監査を通じて、財務諸表等が機構の財産及び経理の状況を適正に記述していることを確認しました。

(4) 会計監査人との連携

ア 監事は、会計監査の適正性及び信頼性を確保するため、会計監査法人が適正な会計監査を行うために必要な品質管理の基準を遵守しているかどうか、会計監査人の説明を聴取し、確認しました。

イ 監事は、会計監査人から、平成 25 年度の会計監査計画の説明を受けるとともに、期中監査結果について報告を受け、平成 25 年度の会計監査における留意点について意見交換を行うなど、会計監査人との連携に努めました。

(5) 内部監査部門との連携

監事は、内部監査部門と、概ね月に 1 回連絡会を行い、内部監査の状況及び結果を把握するとともに、情報提供を行いました。

また、監査事務を担当する監事室と、概ね月に 1 回連絡会を行い、監事監査の状況及び結果について情報共有を図りました。

(6) その他

監事は、会計検査院が主催する決算検査報告説明会や独立行政法人・特殊法人等監事連絡会第 6 部会に出席したほか、他の研究開発型の独立行政法人の監事と情報交換を行いました。また、日本監査役協会や監査法人が行うセミナーに出席し、独立行政法人通則法の改正の進捗状況を把握するとともに、監査手法の習得に努め、監査へ反映しました。

以上

独立監査人の監査報告書

平成26年6月13日

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

理事長 奥村直樹 殿

有限責任監査法人 トーマツ

指定有限責任社員

公認会計士


業務執行社員

永田高士 

指定有限責任社員

公認会計士

業務執行社員

長村彌岡 

指定有限責任社員

公認会計士

業務執行社員

白山真一 

<財務諸表監査>

当監査法人は、独立行政法人通則法(以下「通則法」という。)第39条の規定に基づき、独立行政法人宇宙航空研究開発機構の平成25年4月1日から平成26年3月31日までの平成25事業年度の損失の処理に関する書類(案)を除く財務諸表、すなわち、貸借対照表、損益計算書、キャッシュ・フロー計算書、行政サービス実施コスト計算書、重要な会計方針、その他の注記及び附属明細書(関連公益法人等の計算書類及び事業報告書等に基づき記載している部分を除く。以下同じ。)について監査を行った。

財務諸表に対する独立行政法人の長の責任

独立行政法人の長の責任は、我が国において一般に公正妥当と認められる独立行政法人の会計の基準に準拠して財務諸表(損失の処理に関する書類(案)を除く。以下同じ。)を作成し適正に表示することにある。これには、不正及び誤謬並びに違法行為による重要な虚偽の表示のない財務諸表を作成し適正に表示するために独立行政法人の長が必要と判断した内部統制を整備及び運用することが含まれる。

会計監査人の責任

当監査法人の責任は、当監査法人が実施した監査に基づいて、独立の立場から財務諸表に対する意見を表明することにある。当監査法人は、我が国において一般に公正妥当と認められる独立行政法人の監査の基準に準拠して監査を行った。この監査の基準は、当監査法人に財務諸表に重要な虚偽の表示がないかどうかの合理的な保証を得るために、監査計画を策定し、これに基づき監査を実施することを求めている。監査は、独立行政法人の長又はその他の役員若しくは職員による不正及び誤謬並びに違法行為が財務諸表に重要な虚偽の表示をもたらす要因となる場合があることに十分留意して計画される。

監査においては、財務諸表の金額及び開示について監査証拠を入手するための手続が実施される。監査手続は、当監査法人の判断により、不正及び誤謬並びに違法行為による財務諸表の重要な虚偽表示のリスクの評価に基づいて選択及び適用される。財務諸表監査の目的は、内部統制の有効性について意見表明するためのものではないが、当監査法人は、リスク評価の実施に際して、状況に応じた適切な監査手続を立案するために、財務諸表の作成と適正な表示に関連する内部統制を検討する。また、監査には、独立行政法人の長が採用した会計方針及びその適用方法並びに独立行政法人の長によって行われた見積りの評価も含め全体としての財務諸表の表示を検討することが含まれる。

当監査法人は、意見表明の基礎となる十分かつ適切な監査証拠を入手したと判断している。この基礎には、当監査法人が監査を実施した範囲においては、財務諸表に重要な虚偽の表示をもたらす独立行政法人の長又はその他の役員若しくは職員による不正及び誤謬並びに違法行為の存在は認められなかったとの事実を含んでいる。なお、当監査法人が実施した監査は、財務諸表の重要な虚偽の表示の要因とならない独立行政法人の長又はその他の役員若しくは職員による不正及び誤謬並びに違法行為の有無について意見を述べるものではない。

監査意見

当監査法人は、上記の財務諸表が、我が国において一般に公正妥当と認められる独立行政法人の会計の基準に準拠して、独立行政法人宇宙航空研究開発機構の財政状態、運営状況、キャッシュ・フローの状況及び行政サービス実施コストの状況をすべての重要な点において適正に表示しているものと認める。

<通則法が要求する損失の処理に関する書類（案）及び決算報告書に対する意見>

当監査法人は、通則法第39条の規定に基づき、独立行政法人宇宙航空研究開発機構の平成25年4月1日から平成26年3月31日までの平成25事業年度の損失の処理に関する書類（案）及び決算報告書について監査を行った。

損失の処理に関する書類（案）及び決算報告書に対する独立行政法人の長の責任

独立行政法人の長の責任は、法令に適合した損失の処理に関する書類（案）を作成すること及び予算の区分に従って決算の状況を正しく示す決算報告書を作成することにある。

会計監査人の責任

当監査法人の責任は、損失の処理に関する書類（案）が法令に適合して作成されているか及び決算報告書が予算の区分に従って決算の状況を正しく示しているかについて、独立の立場から意見を表明することにある。

通則法が要求する損失の処理に関する書類（案）及び決算報告書に対する監査意見

当監査法人の監査意見は次のとおりである。

- (1) 損失の処理に関する書類（案）は、法令に適合しているものと認める。
- (2) 決算報告書は、独立行政法人の長による予算の区分に従って決算の状況を正しく示しているものと認める。

<事業報告書に対する報告>

当監査法人は、通則法第39条の規定に基づき、独立行政法人宇宙航空研究開発機構の平成25年4月1日から平成26年3月31日までの平成25事業年度の事業報告書（会計に関する部分に限る。）について監査を行った。なお、事業報告書について監査の対象とした会計に関する部分は、事業報告書に記載されている事項のうち会計帳簿の記録に基づく記載部分である。ただし、当監査法人は、平成25事業年度に会計監査人に選任されたので、事業報告書に記載されている事項のうち平成24事業年度以前の会計に関する部分は、前任会計監査人の監査を受けた財務諸表に基づき記載されている。

事業報告書に対する報告

当監査法人は、事業報告書（平成25事業年度の会計に関する部分に限る。）が独立行政法人宇宙航空研究開発機構の財政状態及び運営状況を正しく示しているものと認める。

利害関係

独立行政法人と当監査法人又は業務執行社員との間には、公認会計士法の規定により記載すべき利害関係はない。

以上