

平成 18 事業年度

# 事業報告書

(平成 18 年 4 月 1 日 ~ 平成 19 年 3 月 31 日)

# 目次

|   |     |
|---|-----|
| 独立行政法人宇宙航空研究開発機構の概要                               | 2   |
| 1. 業務内容   | 3   |
| 2. 事務所の所在地  | 3   |
| 3. 資本金の状況   | 5   |
| 4. 役員の状況  | 5   |
| 5. 職員の状況  | 6   |
| 6. 設立の根拠となる法律名                                    | 6   |
| 7. 主務大臣   | 6   |
| 8. 沿革   | 6   |
| 平成18年度業務実績  | 8   |
| I. 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                   | 9   |
| 1. 3機関統合による総合力の発揮と効率化                             | 9   |
| 2. 大学、関係機関、産業界との連携強化                              | 12  |
| 3. 柔軟かつ効率的な組織運営                                   | 13  |
| 4. 業務・人員の合理化・効率化                                  | 14  |
| 5. 評価と自己改革  | 18  |
| II. 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 | 22  |
| 1. 自律的宇宙開発利用活動のための技術基盤維持・強化                       | 22  |
| 2. 宇宙開発利用による社会経済への貢献                              | 35  |
| 3. 国際宇宙ステーション事業の推進による国際的地位の確保と持続的発展               | 52  |
| 4. 宇宙科学研究   | 60  |
| 5. 社会的要請に応える航空科学技術の研究開発                           | 74  |
| 6. 基礎的・先端的技術の強化                                   | 82  |
| 7. 大学院教育  | 91  |
| 8. 人材の育成及び交流                                      | 92  |
| 9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力の推進                         | 93  |
| 10. 成果の普及・活用及び理解増進                                | 97  |
| 11. 国際協力の推進                                       | 104 |
| 12. 打上げ等の安全確保                                     | 104 |
| 13. リスク管理   | 105 |
| III. 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画                   | 107 |
| 1. 予算   | 107 |
| 2. 収支計画   | 108 |
| 3. 資金計画   | 109 |
| IV. 短期借入金の限度額                                     | 109 |
| V. 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                 | 109 |
| VI. 剰余金の使途  | 109 |
| VII. その他主務省令で定める業務運営に関する事項                        | 110 |
| 1. 施設・設備に関する事項                                    | 110 |
| 2. 安全・信頼性に関する事項                                   | 111 |
| 3. 国際約束の誠実な履行                                     | 114 |
| 4. 人事に関する計画                                       | 118 |
| 5. 中期目標期間を超える債務負担                                 | 119 |
| 6. 積立金の使途   | 119 |

# 独立行政法人宇宙航空研究開発機構の概要

## 1. 業務内容

### (1) 目的 (独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第4条)

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盤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、平和の目的に限り、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盤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。

### (2) 業務の範囲 (独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第18条)

- 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盤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 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。
- 七 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。
- 八 大学の要請に応じ、大学院における教育その他その大学における教育に協力すること。
- 九 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

## 2. 事務所の所在地

### (1) 本社

東京都調布市深大寺東町7-44-1

電話番号 0422-40-3000

### (2) 事業所

東京事務所

東京都千代田区丸の内1-6-5

電話番号 03-6266-6000

筑波宇宙センター

茨城県つくば市千現2-1-1

電話番号 029-868-5000

航空宇宙技術研究センター

東京都調布市深大寺東町7-44-1

電話番号 0422-40-3000

相模原キャンパス

神奈川県相模原市由野台3-1-1

電話番号 042-751-3911

種子島宇宙センター

鹿児島県熊毛郡南種子町大字茎永字麻津

電話番号 0997-26-2111

内之浦宇宙空間観測所

鹿児島県肝属郡肝付町南方1791-13

電話番号 0994-31-6978

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

臼田宇宙空間観測所

長野県南佐久市上小田切字大曲1831-6

電話番号 0267-81-1230

|  |                   |
|--|-------------------|
| 増田宇宙通信所<br>鹿児島県熊毛郡中種子町増田 1 8 8 7 - 1   | 電話番号 0997-27-1990 |
| 沖縄宇宙通信所<br>沖縄県国頭郡恩納村字安富祖金良原 1 7 1 2    | 電話番号 098-967-8211 |
| 地球観測利用推進センター<br>東京都中央区晴海 1 - 8 - 1 0   | 電話番号 0492-98-1200 |
| 地球観測センター<br>埼玉県比企郡鳩山町大字大橋字沼ノ上 1 4 0 1  | 電話番号 049-298-1200 |
| 角田宇宙センター<br>宮城県角田市君萱字小金沢 1             | 電話番号 0224-68-3111 |
| 能代多目的実験場<br>秋田県能代市浅内字下西山 1             | 電話番号 0185-52-7123 |
| 三陸大気球観測所<br>岩手県大船渡市三陸町吉浜               | 電話番号 0192-45-2311 |
| 名古屋駐在員事務所<br>愛知県名古屋市中区金山 1 - 1 2 - 1 4 | 電話番号 052-332-3251 |

### (3) 海外駐在員事務所

|  |                   |
|--|-------------------|
| ワシントン駐在員事務所<br>2020 K Street, N.W Suite 325, Washington, DC 20006 USA                                    | 電話番号 202-333-6844 |
| ヒューストン駐在員事務所<br>100 Cyberonics Boulevard, Suite 201, Houston, TX 77058 USA                               | 電話番号 281-280-0222 |
| ケネディ宇宙センター駐在員事務所<br>O&C Bldg, Room 1014, Code: JAXA-KSC, John F. Kennedy Space Center, Florida 32899 USA | 電話番号 321-867-3879 |
| パリ駐在員事務所<br>3 Avenue, Hoche, 75008, Paris, France  | 電話番号 1-4622-4983  |
| バンコク駐在員事務所<br>B.B.Building Room.1502, 54 Asoke Road, Sukhumvit 21, Bangkok 10110 Thailand                | 電話番号 2-260-7026   |

### (4) 分室

|   |                   |
|---|-------------------|
| 汐留分室<br>東京都港区東新橋 1 - 5                    | 電話番号 03-5537-0665 |
| 航空宇宙技術研究センター飛行場分室<br>東京都三鷹市大沢 6 - 1 3 - 1 | 電話番号 0422-40-3000 |
| 小笠原追跡所<br>東京都小笠原村父島字桑ノ木山                  | 電話番号 04998-2-2522 |
| 横浜監督員分室<br>神奈川県横浜市西区北幸 1 - 1 1 - 1 5      | 電話番号 045-317-9201 |
| 大手町分室<br>東京都千代田区大手町 2 - 2 - 1             | 電話番号 03-3516-9100 |

### 3. 資本金の状況

独立行政法人宇宙航空研究開発機構の資本金は、平成18年度末で544,408百万円となっている。

(資本金内訳)

(単位：千円)

|       | 平成18年度末     | 備考 |
|-------|-------------|----|
| 政府出資金 | 544,401,941 |    |
| 民間出資金 | 6,119       |    |
| 計     | 544,408,060 |    |

### 4. 役員の状況

定数(独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第9条)

機構に、役員として、その長である理事長及び監事2人を置く。機構に、役員として、副理事長1人及び理事7人以内を置くことができる。

(平成18年3月31日現在)

| 役職   | 氏名    | 任期                             | 主要経歴  |
|------|-------|--------------------------------|---|
| 理事長  | 立川 敬二 | 平成16年11月15日<br>~<br>平成20年3月31日 | 昭和37年3月 東京大学工学部電気工学科卒業<br>昭和53年6月 マサチューセッツ工科大学経営学修士コース修了<br>昭和37年4月 日本電信電話公社<br>平成10年6月 エヌ・ティ・ティ移動通信網(株)<br>(現(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ)代表取締役社長<br>平成16年6月 同社取締役相談役   |
| 副理事長 | 間宮 馨  | 平成15年10月1日<br>~<br>平成19年9月30日  | 昭和44年 3月 京都大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了<br>昭和44年 4月 科学技術庁<br>平成12年 6月 同 科学技術政策局長<br>平成13年 1月 文部科学省 科学技術政策研究所長<br>平成14年 8月 同 文部科学審議官<br>平成15年 8月 宇宙開発事業団副理事長   |
| 理事   | 樋口 清司 | 平成15年10月1日<br>~<br>平成19年9月30日  | 昭和52年 6月 マサチューセッツ工科大学大学院航空宇宙学科修了<br>昭和44年 4月 科学技術庁宇宙開発推進本部<br>昭和44年10月 宇宙開発事業団<br>平成12年 7月 同 企画部長<br>平成13年10月 同 高度情報化推進部長<br>平成15年 6月 同 理事  |
| 理事   | 山元 孝二 | 平成15年10月1日<br>~<br>平成19年9月30日  | 昭和47年 3月 東京大学法学部私法コース卒業<br>昭和47年 4月 科学技術庁<br>平成12年 6月 同 長官官房審議官<br>平成13年 1月 文部科学省大臣官房審議官<br>平成13年 7月 同 科学技術・学術政策局長<br>平成15年 1月 宇宙開発事業団理事  |
| 理事   | 河内山治朗 | 平成18年4月1日<br>~<br>平成19年9月30日   | 昭和45年 3月 早稲田大学理工学部機械工学科卒業<br>昭和45年 4月 宇宙開発事業団<br>平成10年 6月 同 宇宙輸送システム本部HOPE-Xプロジェクトマネージャ<br>平成14年 4月 同 宇宙輸送システム本部H-IIAプロジェクトマネージャ<br>平成15年10月 (独)宇宙航空研究開発機構H-IIAプロジェクトマネージャ<br>平成17年 4月 同 宇宙基幹システム本部事業推進部長 |
| 理事   | 飯田 尚志 | 平成17年4月1日<br>~<br>平成19年9月30日   | 昭和46年 3月 東京大学大学院工学研究科博士課程修了<br>昭和46年 4月 郵政省電波研究所<br>平成10年 6月 郵政省通信総合研究所次長<br>平成11年 7月 同 所長<br>平成13年 4月 (独)通信総合研究所理事長<br>平成16年 4月 (独)情報通信研究機構顧問  |

| 役職 | 氏名    | 任期                            | 主要経歴   |
|----|-------|-------------------------------|--|
| 理事 | 堀川 康  | 平成17年4月1日<br>~<br>平成19年9月30日  | 昭和48年 3月 東京大学大学院工学系研究科博士課程修了<br>昭和48年 4月 宇宙開発事業団<br>平成10年 6月 同 宇宙環境利用システム本部JEMプロジェクトマネージャ<br>平成12年 4月 同 参事<br>平成14年 1月 同 特任参事<br>平成15年10月 (独)宇宙航空研究開発機構執行役   |
| 理事 | 坂田 公夫 | 平成17年10月1日<br>~<br>平成19年9月30日 | 昭和47年 3月 上智大学大学院理工学研究科修士課程修了<br>昭和47年 4月 航空宇宙技術研究所<br>平成13年 4月 同次世代超音速機プロジェクトセンター長<br>平成15年10月 (独)宇宙航空研究開発機構総合技術研究本部参事<br>平成17年 4月 同 総合技術研究本部参与  |
| 理事 | 井上 一  | 平成17年10月1日<br>~<br>平成19年9月30日 | 昭和49年 3月 東京大学大学院理学系研究科修士課程修了<br>昭和50年 6月 東京大学宇宙航空研究所<br>昭和63年10月 宇宙科学研究所宇宙圏研究系助教授<br>平成 6年 7月 同 宇宙圏研究系教授<br>平成15年10月 (独)宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部教授   |
| 監事 | 竹本 修文 | 平成18年4月1日<br>~<br>平成19年9月30日  | 昭和41年 3月 慶応義塾大学工学部電気工学科卒業<br>昭和41年 4月 東京芝浦電気株式会社(現株式会社東芝)<br>平成 8年 4月 同 電気事業本部電気システム事業部長<br>平成10年 6月 東芝電気サービス株式会社常務取締役<br>平成14年 6月 北芝電気株式会社取締役社長<br>平成16年 6月 ティーエム・ティーアンドディー株式会社常勤監査役<br>(平成17年4月退任) |
| 監事 | 小林 嘉章 | 平成18年10月1日<br>~<br>平成19年9月30日 | 昭和45年 3月 法政大学経済学部経済学科<br>昭和47年 6月 宇宙開発事業団<br>平成15年 4月 宇宙開発事業団業務部長<br>平成15年10月 (独)宇宙航空研究開発機構契約部長<br>平成17年 4月 同財務部長  |

## 5. 職員の状況

1,633人(平成19年3月31日現在の実員数)

## 6. 設立の根拠となる法律名

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)

## 7. 主務大臣

文部科学大臣、総務大臣、国土交通大臣

注:平成17年8月22日をもって、GMS-5の運用が終了したことから、独立行政法人宇宙航空研究開発機構法附則第15条の規定により、中期目標の期間における中期目標に係る業務の実績に関する評価に関する事項に限る。

## 8. 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。



## 平成18年度業務実績

## 1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

### 1. 3 機関統合による総合力の発揮と効率化

機構の設立を機に、統合による3機関の宇宙開発、宇宙科学研究及び航空科学技術を先導する中核機関としての総合力を発揮することにより、我が国の宇宙開発及び航空技術の発展のための新たな活力を生み出すとともに、各事業を効果的・効率的に実施する。

#### (1) 総合力の発揮と技術基盤等の強化

##### 【中期計画】

- 旧宇宙科学研究所及び旧宇宙開発事業団の M-V ロケット及び H-IIA ロケット等に携わる研究者及び技術者を集約してより確実に宇宙輸送系技術の開発及び打上げを実施する。
- 旧航空宇宙技術研究所の有する航空及び宇宙科学技術に関する基礎的・基盤的な技術と、旧宇宙科学研究所及び旧宇宙開発事業団の有する宇宙技術を融合することにより、プロジェクトに対する協力支援及び将来輸送システム研究等を一層効果的・効率的に実施する。
- 旧宇宙科学研究所の宇宙科学研究機能と旧宇宙開発事業団の宇宙環境利用科学研究等を融合し、宇宙科学研究を一元的に実施する。

##### 【年度計画】

- 共通の基盤技術の研究開発に関する機構全体の調整機能として技術調整部会を引き続き運営し、組織横断的かつ効果的・効率的に研究開発を行う。
- 宇宙基幹システム本部に集約した H-IIA ロケット及び M-V ロケット等に係る技術者、研究者が、一体となって取り組むなどにより、より確実に宇宙輸送系技術の開発、打上げを実施する。
- 総合技術研究本部において、航空技術及び宇宙技術を融合した基礎的・基盤的技術の研究を通して、プロジェクトに対する協力支援等を効果的・効率的に実施する。
- 宇宙環境を利用した科学研究を推進するための宇宙環境利用科学委員会を運営するなど、宇宙科学研究本部において宇宙科学研究を一元的に実施する。
- 機構全体のシステムズエンジニアリング能力強化、プロジェクトマネジメントの改善を図るための具体的な業務プロセス及び手法等の構築に、引き続き取り組む。
- 機構全体の技術力を持続的に強化し確実な事業の実施に資するため、人材育成委員会を運営して、現状の保有スキルと将来必要となるスキルとのギャップを把握する。それを解決するための施策は、機構の組織及び職員が一丸となって実施する。
- 第3期科学技術基本計画等の方針に基づき、また、JAXA 長期ビジョンに関する内外の広範な議論や検討を勘案しながら、機構の事業のあり方について総力を結集して検討を行い、将来の機構の具体的な計画に資する。

##### 【年度実績】

#### 1) 宇宙輸送系技術の集約

平成 17 年度に引き続き、宇宙基幹システム本部、総合技術研究本部及び宇宙科学研究本部の技術者・研究者が一体となり、信頼性向上等に取り組み、我が国初の GTO 打上能力約 6 トン級の 204 型を含む H-IIA ロケット計 3 機及び M-V ロケット 7 号機の打上げに成功した。これにより、H-IIA ロケットは 7 号機から 12 号機まで 6 機連続の打ち上げ成功となり、成功率は約 92%(11 機/12 機 × 100%)まで上昇した。

また、固体ロケットシステム技術の維持・向上を目指し、宇宙基幹システム本部と宇宙科学研究本部が一体となって、M-V ロケットに代わる次期固体ロケットの検討を開始した。

#### 2) 基礎的・基盤的技術と宇宙技術の融合

総合技術研究本部においては、衛星の確実なミッション達成を図るため、プログラム支援体制のコアとして平成 17 年度に再編した 8 専門技術グループを中心に、宇宙利用推進本部・宇宙科学研究本部に

対して技術試験衛星 VIII 型「きく 8 号(ETS-VIII)」の展開ラジエータの開発支援、太陽観測衛星「ひので(SOLAR-B)」の衛星推進系の技術支援等を実施し、各衛星の平成 18 年度打上げ・軌道上実証につなげた。さらに、両本部と共同して、衛星に関する技術ロードマップを作成した。

### 3) 宇宙科学研究の融合

平成 17 年度に引き続き、大学共同利用システムに基づく宇宙環境利用科学研究推進として、宇宙環境利用科学委員会の運営を行い、特に平成 18 年度は研究班ワーキンググループ(WG)の開催や宇宙利用シンポジウムでの講演の充実に努めた。

(WG 開催:69、平成 17 年度比約 15%増 講演数:137、同約 13%増)

### 4) 技術調整部会の運営及び組織横断的かつ効果的・効率的な研究開発

「ミッションサクセスのための開発業務改革実施方針」に沿って、先行的研究を戦略的に実施するため、技術調整部会の機能を発展させ「技術推進部会」として改組した。技術推進部会においては、長期的な技術戦略の下で、将来のミッションと整合した研究開発を推進するため必要となる、「JAXA 総合技術ロードマップ(第 1 版)」を制定した。

また、平成 17 年度に選定した JAXA 内公募型の戦略研究テーマ 16 件を評価し、うち、研究期間が 2 年に亘る 8 件の継続が承認され、平成 18 年度の研究開発計画として実施された。

### 5) システムズエンジニアリング(SE)能力等の強化、改善のための業務プロセス、手法及び体制等の構築

SE 手法の考え方を提示する「システムズエンジニアリングの基本的な考え方」を、また、開発・運用を確実にを行うための審査に係る基本事項を定める「フェーズ移行審査実施指針」をそれぞれ制定することにより、全 JAXA に適用する業務プロセスの構築を図った。

各本部においては、「水循環変動観測衛星(GCOM-W)」、「電波天文衛星(ASTRO-G)」等の新規プロジェクトから順次、これらプロセスを適用した開発を進めた。

また、SE 活動の一環としてプロジェクト上流活動を強化するため、本部技術開発戦略のとりまとめを行い、さらに、ミッションデザインセンターの協力の下、将来プロジェクトの初期検討を実施した。

### 6) 人材育成委員会の運営及びスキルギャップの把握とその施策

平成 17 年度に設置した人材育成委員会(委員長:理事長)を運営し、今後 JAXA として強化すべき技術分野・スキルを特定した。

同委員会において、同分野等の強化を図る人材育成実施方針を策定して、採用計画、育成のためのキャリアパスに反映した。同方針に基づき、各部署において、職員への OJT、研修・セミナー、自己研鑽活動の補助など、具体的施策を実施した。

### 7) 長期ビジョンの具体的計画の推進

次期中期計画期間(平成 20~24 年度)における JAXA 事業の戦略的展開に向けて、理事長を長とする「戦略会議」を設置し、第 3 期科学技術基本計画における「国家基幹技術」、「戦略重点科学技術」の選定結果や宇宙開発委員会における「宇宙開発に関する長期的な計画」に関する審議状況等を見ながら、ロケット、衛星利用、航空プログラム等の分野毎に具体的な事業戦略を検討した。

特に、将来の宇宙探査については、各本部横断的な「月・惑星探査推進チーム」「宇宙ロボット推進チーム」及び「有人宇宙輸送システム推進チーム」を設け、自在な宇宙活動能力の確立に向けてのシナリオを検討した。

また、宇宙利用推進本部・宇宙科学研究本部・総合技術研究本部の 3 本部等により構成する「衛星技術総合戦略分科会」を設置し、衛星利用戦略の中での衛星開発、基盤技術戦略の中での部品・コンポーネント開発、宇宙実証等について検討し、それらの上流となる「衛星技術総合戦略」を取りまとめた。

## (2) 管理部門の統合及び簡素化

### 【中期計画】

- 統合により旧 3 機関の管理部門を一元化し、本部の自律的な運営を進め、管理部門を簡素化する。

- 管理部門は旧 3 機関に比べ 60 人以上削減する。

#### 【年度計画】

平成 17 年度に策定した「管理業務改革基本計画」に沿って、管理業務の効率化を進め、管理部門の人員を計画的に削減する。

#### 【年度実績】

##### 1) 管理部門の一元化・簡素化

平成 17 年度に「管理業務改革本部」で策定した「管理業務改革基本計画」に基づき、管理業務のスリム化・効率化に向けて、財務・会計システム、人事・給与システム、申請事務の IT 化推進、管理業務の集約化・簡略化の推進等に関して業務分析や仕様要求等具体的検討を進めるなどとともに、改善提案制度の運用、外部委託化の推進を行った。

具体的には、次のとおり。

- 財務会計事務の効率化を目的として「少額物品調達システム」の整備に着手し、業務プロセスの改善及び少額物品調達の電子化を進めた。
- 平成 17 年度に創設した「改善提案制度」を運用して、「異動者手続きの迅速化」「申請業務の効率化」「図書館利用の利便性向上」など職員からの提案に基づく業務改善を実施した。
- 外部委託の推進については、1.4.(2)参照

##### 2) 管理部門の人員削減

平成 16 年 3 月に設定された管理部門の人員削減目標値である期初(平成 15 年 10 月)人員 278 人に対し、期末(平成 20 年 3 月)を 239 人(39 人削減)とする計画に従って人員削減を実施した。

平成 18 年度末の管理部門人員配置は、232 人であり、中期目標期間末の人員削減目標値を達成し、さらに 7 名を削減した。

### (3) 射場、追跡局、試験施設等の効率的運営

#### 【中期計画】

- 旧宇宙科学研究所及び旧宇宙開発事業団の射場(内之浦、種子島)、追跡局、環境試験施設は、一元的に管理運営し、施設運営を効率化する。それとともに追跡管制アンテナの削減など設備の整理合理化を行う。
- 旧航空宇宙技術研究所及び旧宇宙開発事業団が角田に保有する試験センターは統合する。

#### 【年度計画】

- 宇宙基幹システム本部において、射場についての施設運営の効率化や設備の合理化に向けた検討を進めるとともに、順次、必要な作業に着手する。
- 宇宙基幹システム本部において、ネットワークの統合など、追跡局を一元的に運営する体制を維持するとともに、業務の効率的な運用を進める。併せて、アンテナの削減に向けた検討・調整を行うとともに、順次、必要な作業に着手する。
- 環境試験運営委員会の運営を継続し、この委員会活動の一環として環境試験施設の効率的運営・一元的管理運営を推進する。

#### 【年度実績】

##### 1) 射場施設運営の効率化、設備の合理化に向けた検討

内之浦宇宙空間観測所(内之浦)、種子島宇宙センター(種子島)の在勤職員で構成する「鹿児島宇宙センター連絡調整会」で調整を行い、内之浦と種子島の射場系の保全を一括して実施している。

また、「鹿児島宇宙センター将来構想チーム」により、ロケットテレメータ受信設備、精測レーダ設備の統合化等の検討及び策定された計画を推進中であり、中間報告をまとめた。

上記検討結果に基づいた取り組みの一つとして、内之浦の既設 4 基のテレメータアンテナを周波数共用型の 1 基のアンテナに換装する内之浦テレメータアンテナ統合化整備があり、平成 18 年度は設備設置に必要な用地の取得調整を実施した。

M-V ロケットの運用終了と次期固体ロケットの研究開始に伴い、内之浦の射場の施設・設備類について効率的運営の観点を含めた維持運営計画策定の検討を開始した。

## 2) 追跡局の一元的運営と効率的な業務運営

統合追跡ネットワーク技術部が旧宇宙科学研究所 (ISAS) 及び旧宇宙開発事業団 (NASDA) のすべての追跡局設備(筑波、勝浦、増田、沖縄、海外 4 局、臼田及び内之浦(追跡系))の維持・更新、運用、無線局管理等及びこれらに付随する資金管理を一元的に行い、効率的運営を図っている。

## 3) 設備の整理合理化に向けた検討に着手

### ア) 追跡ネットワーク統合

設備整理合理化のため追跡ネットワークの統合を段階的に進め、軌道関連情報の交換については平成 16 年度より、S バンドテレメトリ・コマンド運用については平成 17 年度末期より統合された運用を行っている。

### イ) アンテナの削減

S バンド追跡ネットワーク統合後、安定運用が行える目処がたったので、平成 18 年 10 月より旧 NASDA のアンテナ 4 基を運用停止とした。

## 4) 環境試験運営委員会の運営

環境試験運営委員会を運営し、相模原キャンパスと筑波宇宙センターの試験スケジュールの管理及び環境試験設備の老朽化対策等の検討を行い、設備の効率的運営・一元管理運営を推進した。

- ・相模原キャンパスと筑波宇宙センターの環境試験設備について、設備の整理合理化の検討を行い、次期中期計画における老朽化更新計画(案)を作成した。
- ・相模原キャンパスの半正弦波動的負荷装置(衝撃試験装置)について、本装置を使用する試験が減少していること及び補完可能な振動試験設備を保有していること等から廃止処置とした。
- ・宇宙科学研究本部及び宇宙基幹システム本部の環境試験関係部署の相互人事交流を行うとともに相模原キャンパスにおける試験スケジュール管理体制を強化し、連携を促進した。

宇宙科学研究本部プロジェクトの金星探査機(PLANET-C)、月周回衛星(SELENE)の試験を筑波宇宙センターで、宇宙基幹システム本部プロジェクトの JEM 搭載機器の試験及び総合技術研究本部の研究開発試験を相模原キャンパスで実施し、環境試験設備の一元的利用を促進した。

## 2. 大学、関係機関、産業界との連携強化

旧 3 機関がこれまではぐくんできた大学、関係機関、産業界との連携関係を一層発展させ、産業界を含む我が国全体の宇宙・航空技術の総合力の強化を図る。

### (1) 産学官連携

#### 【中期計画】

- ・産業競争力の強化への貢献や宇宙利用の拡大を目指した総合司令塔的組織を設置する。
- ・産学官が一体的に宇宙利用等のアイデアやプロジェクト及び研究開発テーマを議論する連携会議を常設するなど、産業界等のニーズを的確かつ迅速に取り込み、経営、研究開発に反映し得る仕組みを構築する。
- ・産学官との連携・協力を強化して効果的・効率的に研究開発を実施し、共同研究の件数は平成 19 年度までに年 400 件(旧 3 機関実績:過去 5 年間の平均約 360 件/年)とする。

【年度計画】

- 産学官連携部において、産業競争力の強化への貢献や宇宙利用の拡大を目指した施策(II章.9項)を推進する。
- 産業界等のニーズを的確かつ迅速に取り込み、経営、研究開発に反映し得る仕組みとして設置した産業連携会議を運営する。
- 産学官の連携協力を強化して効果的・効率的な研究開発を行い、年間 400 件以上の共同研究を実施する。
- 機構の研究開発業務をより効果的・効率的に行うため、大学との新たな連携強化のあり方について検討する。

【年度実績】

II.9と併せて記載

(2) 大学共同利用機関

【中期計画】

旧宇宙科学研究所の大学共同利用システムを継承し、外部の学識者から事業計画その他の宇宙科学研究に関する重要事項等についての助言を得るための制度として理事長の下に宇宙科学評議会を設置するとともに、共同研究計画に関する事項その他の宇宙科学研究を行う本部の運営に関する重要事項について審議する宇宙科学運営協議会(およそ半数程度が外部の研究者)を設置する。

【年度計画】

旧宇宙科学研究所の大学共同利用システムを継承し、外部の学識者から事業計画その他の宇宙科学研究に関する重要事項等についての助言を得るための宇宙科学評議会、及び共同研究計画に関する事項その他の宇宙科学研究を行う本部の運営に関する重要事項について審議する宇宙科学運営協議会(およそ半数程度が外部の研究者)を運営する。

【年度実績】

II.9と併せて記載

3. 柔軟かつ効率的な組織運営

【中期計画】

柔軟かつ機動的な業務執行を行うため本部長が責任と裁量権を有する組織を構築し運営するとともに、統合のメリットを最大限に活かし業務運営の効率を高くするためにプログラムマネージャ、プロジェクトマネージャ、研究統括など、業務に応じた統括責任者を置き、組織横断的に事業を実施する。

【年度計画】

柔軟かつ機動的な業務執行を行うため本部長が責任と裁量権を有する組織を引き続き適切に運営するとともに、統合のメリットを最大限に活かし業務運営の効率を高くするためにプログラムマネージャ、プロジェクトマネージャ、研究統括、統括チーフエンジニアなど、業務に応じた統括責任者の下、組織横断的に事業を実施する。

【年度実績】

1) 本部長が責任と裁量権を有する組織の運営

事業ごとに統括責任者の責任と裁量の範囲をより一層明確にし、機動的に研究開発業務を執行できる体制を以下のとおり整備・構築した。

ア) 「HTV 開発チーム」の新設(6月)

開発スケジュール、コスト等の課題に確実かつ迅速に明確な責任体制の下で取組むため、宇宙基幹

システム本部から「HTV開発チーム」を独立させ、その長として統括リーダーを配置した。

イ) 「JEM 開発 / JEM 運用プロジェクトチーム」の設置(4 月)

本格的な JEM の実運用に備えるため、現行の JEM 開発・運用プロジェクトチームを分割し、「JEM 開発プロジェクトチーム」と「JEM 運用プロジェクトチーム」を設置した。

ウ) 宇宙利用の推進体制を整備(4 月)

平成 17 年度の宇宙利用統括体制導入に引き続き、防災・危機管理対応の基盤体制構築を含む利用促進の組織体制を強化するため、宇宙利用統括の下に、以下の再編を行った。

- ・「衛星利用推進センター」及び「防災利用システム室」の設置(通信・測位利用推進センターの再編による)
- ・「地球観測研究センター」の設置(地球観測利用推進センターの再編による)
- ・プログラム推進室及び地球観測利用推進センター(EORC)利用推進課の廃止

2) 業務に応じた統括責任者の設置及び組織横断的事業の実施

統合のメリットを活かし、効率を高めた業務運営体制を構築するため、月・惑星探査や次期ロケットなどの新規の事業の検討に当たり、各部門に分散配置されていた技術者を以下の組織に終結させた。

ア) 「月・惑星探査推進チーム」等の設置(4 月)

研究開発の強化及び長期ビジョン等への柔軟且つ迅速な取組みのため、機構の組織横断的な、「月・惑星探査推進チーム」、「宇宙ロボット推進チーム」、「有人宇宙輸送システム推進チーム」を設置した。

イ) 「次期固体ロケット研究準備チーム」の設置(12 月)

固体ロケット技術の維持発展のため、宇宙科学研究本部と宇宙基幹システム本部の職員をもって「次期固体ロケット研究準備チーム」を設置した。

## 4. 業務・人員の合理化・効率化

### (1) 経費・人員の合理化・効率化

#### 【中期計画】

機構の行う業務について既存事業の徹底した見直し、効率化を進め、独立行政法人会計基準に基づく一般管理費(人件費を含む。なお、公租公課を除く。)について、平成 14 年度に比べ中期目標期間中にその 13%以上を削減するほか、その他の事業費について、中期目標期間中、毎事業年度につき 1%以上の業務の効率化を図る。受託事業収入で実施される業務についても業務の効率化を図る。

また、旧 3 機関における 6 つの研究開発組織を 4 つの本部に集約するとともに、中期目標期間中に管理部門の更なる効率化、事業の見直し及び効率的運営を進め、職員(任期の定めのないもの)を発足時に比べ 100 人以上削減する。

なお、「行政改革の重要方針」(平成 17 年 12 月 24 日閣議決定)において削減対象とされた人件費については、平成 22 年までに平成 17 年度の人件費と比較し、5%以上削減する。そのため、今中期目標期間の最終年度である平成 19 年度人件費については、平成 17 年度の人件費と比較し、2%以上の削減を図る。但し、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分については削減対象から除く。

また、国家公務員の給与構造改革を踏まえて、役職員の給与について必要な見直しを進める。

具体的には、役員の人件費については、国家公務員の指定職俸給表の見直しに準じて必要な見直しを進める。また、常勤職員(任期の定めのない職員)の給与等の処遇については、成果主義に基づく運用を行い、いっそうのメリハリをつけた運用等に努める。

#### 【年度計画】

独立行政法人会計基準に基づく一般管理費(人件費を含む。なお、公租公課は除く。)について、業務の効率化を進め、計画的に削減する。

また、中期目標期間内の人員の合理化のための具体的実行計画に沿って人員を計画的に削減する。

なお、「行政改革の重要方針」(平成 17 年 12 月 24 日閣議決定)において削減対象とされた人件費についても、「今中期目標期間の最終年度である平成 19 年度の人件費については、平成 17 年度の人件費と比較し、概ね 2%以上の削減を図る」という目標を見据え、計画的な管理を行う。

役員の人件費については、国家公務員の指定職俸給表の見直しに準じて役員給与規程の見直しを行う。また、常勤職員(任期の定めのない職員)の給与等の処遇については、成果主義に基づく運用を行い、一層のメリハリをつけた運用に努める。

#### 【年度実績】

##### 1) 一般管理費の削減

平成 18 年度の独立行政法人会計基準に基づく一般管理費(人件費を含む。なお、公租公課は除く。)は 4,482 百万円であり、中期目標期間末の一般管理費削減目標値 4,925 百万円(平成 14 年度に比べ 13%減)を達成し、さらに約 8%削減した。

##### 2) その他の事業費の削減

平成 15 年 11 月の H-IIA ロケット 6 号機打上げ失敗の影響を受け、遅延したプロジェクトを進捗させて今中期目標に掲げる衛星打上げ等の達成を可能とするため、平成 18 年度は予算増額によって、その他事業費は 1,720 億円(平成 17 年度比 2.5%増)となり対前年度 1%削減はならなかったものの、平成 15 年度から平成 18 年度までを通じて概ね効率化の趣旨に沿った傾向(注)となっている。

注 1. 次の事例のような効率化を達成。

- ・ 追跡ネットワークの統合によりアンテナ設備の 4 基を運用休止して、維持運用費を約 89 百万円削減。
- ・ 商用電力調達方法を単年度契約から 3 年契約に見直し、月基本料金単価を 50 円/kw 削減し、年間 26 百万円削減。

注 2. 平成 18 年度予算 1,720 億円は、平成 14 年度基準値(1,812 億円)に対して毎年度 1%削減した場合の平成 18 年度目標値 1,741 億円を下回る。また、平成 18 年度までの予算累計は 66,859 億円であり、平成 14 年度基準値(1,812 億円)に対して毎事業年度 1%削減とした場合の平成 18 年度までの目標値累計 7,069 億円を下回る。

##### 3) 受託事業収入で実施される業務の効率化

受託事業収入で実施される業務についても、業務の効率化を進めている。大型試験施設設備の民間利用を促進するため、平成 17 年度に引き続き、利用者向け HP の設備検索機能、予約状況確認機能を充実強化し利便性の向上を図るとともに外部向けセミナー等で制度を紹介するなど、新規利用者の開拓に努めた。さらに、民間の国産旅客機開発に向けて、遷音速風洞の利用効率を改善するため、平成 18 年度には測定用カート(試験模型を設置する部分)を 1 基増設してデータ生産性を 1~2 割向上させるなど、利用者の利便性向上を図った。

JAXA 技術の活用を目指し、PR 活動・情報発信、地域の商工会議所等との連携、特許コーディネータや外部技術移転機関等によるマッチング活動の拡充を図るとともに、JAXA の知的財産を活用した事業化に必要な追加研究を産業界等と共同で実施することなどにより、新規利用者の開拓に努めた。

##### 4) 職員の削減

職員の削減計画については、中期計画期初から期末までの期間において 100 名以上の削減目標(1,672 名以下)とすることとしており、次のプロセスにより段階的に実施するとともに、併せて再配置を行う計画とした。

- ・ 管理部門を 39 名以上削減(- 14%)する。
- ・ 事業部門のプログラム、プロジェクト等の運營業務要員を 44 名以上削減(- 14%)する。
- ・ 事業部門から 67 名以上を削減(- 5.7%)する。
- ・ 上記の削減総数のうち 50 名を原資として、喫緊に人員を要する重点部門へ再配置する。

このようなプロセスの中で削減を進めることによって、平成 18 年度末の人員数は、1,633 名となり、中期目標期間末の人員削減目標値を達成し、さらに 39 名削減した。

今後も、計画的な人員配置を継続し、最終的に平成 19 年度末において、中期目標期間末における人員削減目標値以下とする予定である。

#### 5) 人件費削減

平成 18 年度の人件費は 19,783 百万円であり、平成 17 年度の人件費 19,852 百万円と比べて - 0.3% の段階であるが、平成 19 年度における 2%削減の目標達成に向けて実現方策の具体的検討を行った。

#### 6) 給与見直し

役員の人件費については、国家公務員の指定職俸給表の見直しに準じて、給与規程の見直しを実施した。

#### 7) 常勤職員の給与等処遇の運用

常勤職員(任期の定めのない職員)の給与等の処遇については、新人事制度(平成 17 年 4 月導入)に基づき、平成 18 年度から人事考課の結果を期末手当及び本給の昇給幅に反映させるなど、メリハリをつけた運用に努めている。

## (2) 外部委託の推進

### 【中期計画】

業務の定型化を進め、民間のノウハウを活用し民間に委ねることのできるものは外部委託化(例:管理業務(旅費決済システム等))を行い、職員の配置を合理化するなど、資源を効果的・効率的に活用する。

### 【年度計画】

平成 17 年度に策定した「外部委託化実行計画」に沿って、委託業務の効率化及び外部委託範囲の一層の拡大の検討を進め、外部委託を計画的に実施する。

### 【年度実績】

平成 17 年度に策定した「外部委託化実行計画」で定めるアウトソーシングポリシーを踏まえ、「地球観測センター(EOC)の運營業務」について、現状の「受信処理運營業務」に「受信処理管理業務・付帯業務」を加えて「EOC 運営委託業務」とし、外部委託範囲を拡大した。

## (3) 情報ネットワークの活用による効率化

### 【中期計画】

大規模プロジェクトを支える管理業務の改善を図り業務を効率化するため、業務プロセスを改善するとともに、情報ネットワークを活用した電子化、情報化を拡大する。

- 旧 3 機関がそれぞれ行っていた財務会計業務を統合を機に一元化する情報システムを構築し、情報ネットワークを活用して電子稟議化することにより業務を効率化する。
- 管理業務に係る情報を電子化し、情報ネットワークを活用することにより、情報の迅速な展開、共有を図る。

### 【年度計画】

大規模プロジェクトを支える管理業務の改善を図り業務を効率化するため、業務プロセスの改善結果を踏まえた情報システムの見直しの検討を行うとともに、情報ネットワークを活用した電子化、情報化を拡大する。

- 一元化された財務会計業務システムの維持運用及び機能付加・機能改善を行うとともに、情報ネットワークを活用した電子稟議化のシステム基本設計を完了させる。
- 管理業務に係る情報を電子化し、業務の効率化、情報の迅速な展開、共有を図るためのシステムの維持改善を行う。
- 上記に必要なネットワークの維持運用を実施する。

#### 【年度実績】

- 1) 財務会計システムの維持・運用・機能付加・機能改善要望への対応  
不具合等の原因による運用停止等もなく、安定したサービスを提供した。  
(処理件数: 発議件数 38,022 件、契約件数 28,358 件)  
また、ユーザの改善要望等に基づくシステムの機能付加・機能改善を計画どおり実施した。
- 2) 電子稟議化システムの基本設計完了  
少額契約(100 万円未満の契約)にかかる電子調達機能の基本設計、詳細設計を完了させ、プログラム開発に着手した。
- 3) 管理系各情報システムの維持運用  
文書決裁、文書管理、資産管理等の管理系システムを安定的に維持運用し、利便性向上、組織変更への対応を目的としたシステムの機能付加・機能改善を計画どおり実施した。
- 4) 管理系各情報システムの機能改善作業の実施  
利便性向上、組織変更への対応を目的としたシステムの機能付加・機能改善を計画どおり実施した。
- 5) 基盤情報システム(電子メール、標準端末等)の維持運用  
電子メールシステムにおいて、迷惑メールの増加によりシステムを利用できなくなる事象が発生したが、迷惑メールを遮断するシステムを導入することにより迷惑メールの着信量を削減し、システムの安定稼働を回復した。その他の基盤システム(機構内 web、認証基盤、標準端末の整備等)は計画どおり維持運用を行った。
- 6) 機構内ネットワーク等の維持運用  
安定したネットワーク環境等を提供するとともに、以下の整備等を行った。
  - ・ 旧 3 機関の垣根をなくしたフラットな広域ネットワークを構築し、機構内で均一な情報サービスの提供を可能とした。
  - ・ 無線 LAN によるインターネット接続の提供を開始した。(注: 機構内ネットワークとは別)
  - ・ TV 会議管理システムの導入により TV 会議端末の遠隔操作や、機構外との IP 接続による TV 会議を可能にする等、利便性向上を図った。

#### (4) 業務・システムの最適化

##### 【中期計画】

財務会計業務及び管理業務に係る主要な業務・システムについて、最適化を図るため、監査及び刷新可能性調査を実施し、最適化計画を策定・公表し、同計画の実施に着手する。

##### 【年度計画】

財務会計業務及び管理業務に係る主要な業務・システムについて、最適化を図るため、監査及び刷新可能性調査を実施し、最適化計画作成に着手する。

##### 【年度実績】

- 1) 監査及び刷新可能性調査、見直方針の策定  
財務会計及び管理系の主要業務について、平成 17 年度の現状分析を基に情報システムの見直し・業務プロセスの改善等の調査(刷新可能性調査)を実施し、見直方針を策定した。
- 2) 最適化計画案の作成  
見直方針に沿って、以下の業務・システムについての「業務・システム最適化計画(案)」を作成した。
  - ・ 情報周知にかかる業務(機構内 Web システムの高度化)
  - ・ 財務会計業務(契約件数の 5 割を超える少額調達事務の電子化)
  - ・ 資産管理業務(資産管理業務の改善)

## 5. 評価と自己改革

### 【中期計画】

機構業務の遂行にあたっては、内部で評価を行いつつ自己改革を進めるとともに、外部評価等の結果を活用して評価の透明性、公正さを高め、効率的な業務推進に役立てるようなシステムとする。その際、社会情勢、ニーズ、経済的観点等を評価軸として、必要性、有効性を見極めた上で研究開発の妥当性を評価し適宜事業へ反映させる。

- プロジェクトについては、開発移行前の研究段階において十分な技術的リスクの低減(フロントローディング)を実施した上で、その目的と意義及び技術開発内容、リスク、資金などについて体系的な内部評価を実施するとともに、外部評価を行う。特に、各部門から独立した評価組織における資金、リスク、スケジュール等に係る客観的評価の充実、研究開発段階移行時における審査の強化、定期的にプロジェクトの進捗状況の評価を実施することで、経営層による開発資金を含めたプロジェクト管理を強化する。
- 大学共同利用による宇宙科学研究の進め方と成果を評価するために外部評価を実施する。
- 評価結果につきインターネットを通じて掲載するなどにより国民に分かりやすい形で情報提供するとともに、評価結果に基づいて計画の見直しなどに的確にフィードバックする。
- 宇宙開発委員会等が行う第三者評価の結果に基づいて計画の見直しなどに的確にフィードバックする。

### 【年度計画】

- 評価とその結果を反映するための仕組みを引き続き運営する。
- 業務改善をより効果的、効率的に進めるため、引き続いて評価システムの改善を図る
- 評価結果をインターネットに掲載するなどの方法により国民に情報提供する。

### 【年度実績】

#### 1) 評価とその結果を反映するための仕組みの継続運営

##### ア) 内部評価及び外部評価への対応

平成 17 年度業務実績に関する内部評価を実施した。

平成 16 年度業務実績に関する内部評価及び独法評価における指摘事項の内、要処置事項について担当部署及び処置期限を定めて処置を行い、改善状況を確認した。また、これらの結果を取り纏めた。

平成 17 年度業務実績に係る主務省独法評価委員会の評価を受けた。独法評価委員会における指摘事項及び総務省政策評価・独立行政法人評価委員会の主務省独法評価委員会に対する意見などを整理し、処置が必要なものについては担当部署及び処置期限を定めて展開を行った。また、改善状況について適宜確認した。

さらに、平成 18 年度業務実績に関する内部評価の準備に着手した。

##### イ) 事業の進捗確認

事業の効果的推進のため、定例で開催する理事会議において、四半期毎に事業の進捗状況・課題・対応を確認し、事業計画・予算実施計画を見直した。

#### 2) 評価システムの改善

LUNAR-A プロジェクトにおける開発の経緯も踏まえ、プロジェクト管理方法の見直し、特に初期段階での管理強化を図った。

「フェーズ移行審査実施指針」を制定し、プロジェクトの開発移行について、既存の経営審査(プロジェクト移行審査)に加えて、プロジェクト準備段階への移行を判断する経営審査(プロジェクト準備審査)を設け、開発移行までに 2 度の経営審査を経ることとし、十分なフロントローディングによる開発リスクの抜本的低減を図ることとした。

プロジェクトの進捗に関しチェック・アンド・バランスの強化と経営層への透明性の向上のため、プロジェクトマネージャが必要に応じてプロジェクトの進捗・資金状況等の重要事項を理事長等に報告する「プ

プロジェクト進捗報告会」を引き続き4半期毎に実施するとともに、規程を設けて同報告会の任務等を明確化した。

他の独立行政法人との意見交換会及び主務省主催の研究開発評価ワークショップなどを通じて、独法評価及び研究開発評価に関する情報交換を行った。また独法評価の進め方について主務省と協議を行った。これらをもとに内部評価方針を見直すとともに、各部・各本部等の評価担当者向けに説明会を実施した。

品質マネジメントシステム評価を平成18年度業務実績に関する内部評価と合わせて実施し、業務の効率化を図った。

### 3) プロジェクトの内部評価と外部評価

以下の審査会等を実施した。

#### ア) プロジェクト移行審査

(プロジェクトへの移行を経営的視点から審査)

- ・ 準天頂高精度測位実験システム開発プロジェクト(平成18年11月)
- ・ 第1期水循環変動観測衛星(GCOM-W1)プロジェクト(平成19年2月)

#### イ) 開発完了審査

(所定の開発を完了し、打上げ運用段階に移行可能であることを確認)

- ・ LDREX-2(平成18年8月)
- ・ ETS-VIII プロジェクト(平成18年8月)
- ・ H-IIA ロケット204型(平成18年9月、11月)
- ・ 1JA&1J 共通実験装置開発プロジェクト(平成18年11月)
- ・ SELENE プロジェクト(平成19年3月)

#### ウ) 打上げ移行前確認会

(各主要システム及び関連業務が打上げ作業に移行できる状態にあることを確認)

- ・ H-IIA ロケット10号機(平成18年7月)
- ・ M-V ロケット7号機(平成18年8月)
- ・ H-IIA ロケット11号機(平成18年9月)
- ・ H-IIA ロケット12号機(平成18年12月)

#### エ) 最終確認審査会

(ロケット、人工衛星等の打上げ整備作業が確実に実施され、打上げカウントダウン作業に移行できることを確認。また、追跡管制の準備状況が終了し、打上げに支障ないことも併せて確認)

- ・ アリアン5/LDREX 2(平成18年6月)<sup>1</sup>
- ・ H-IIA ロケット10号機(平成18年9月)
- ・ M-V ロケット7号機/SOLAR-B(平成18年9月)
- ・ H-IIA ロケット11号機/ETS-VIII(平成18年12月)
- ・ H-IIA ロケット12号機(平成19年2月)

1. アリアンスペース社に打上げを委託。Final Mission Analysis Review をフランスで実施。

#### オ) 打上げ後審査会

(打上げ結果の評価及び次号機以降の打上げに対する要処置事項の確認)

- ・ M-IIA ロケット8号機(平成18年4月)
- ・ H-IIA ロケット10号機(平成18年10月)
- ・ M-V ロケット7号機(平成18年11月)

- H-IIA ロケット 11 号機(平成 19 年 1 月,3 月)
- H-IIA ロケット 12 号機(平成 19 年 3 月)

#### カ) 定常段階移行前審査会

(初期段階における衛星系・地上系の運用結果、衛星の機能・性能を評価し、定常段階に移行できることを確認)

- ALOS(平成 18 年 5 月)

#### キ) 定常段階終了審査会

(定常段階においてミッション要求及びシステム要求事項を達成したことを確認)

- OICETS(平成 18 年 10 月)

#### ク) 安全審査委員会

(打上げ等の安全評価)

- H-IIA ロケット 204 型(平成 18 年 6 月)
- H-IIA ロケット 10 号機(平成 18 年 6,7 月)
- M-V ロケット 7 号機/SOLAR-B(平成 18 年 6 月)
- H-IIA ロケット 11 号機/ETS-VIII(平成 18 年 9,10 月)
- H-IIA ロケット 12 号機(平成 18 年 11,12 月)

#### ケ) 外部諮問委員会

JAXA 役職員以外の者によって構成される以下の外部諮問委員会を運営し、JAXA からの諮問に対する答申又は意見を受けた。

- 安全技術委員会
- 宇宙用高圧ガス技術委員会
- 人間を対象とする研究開発倫理審査委員会
- 国際宇宙ステーション・きぼう利用推進委員会
- 有人サポート委員会
- JEM 応用利用推進委員会
- 高品質蛋白質結晶生成実験外部評価委員会
- 3 次元フォトニック結晶成長実験外部評価委員会
- 技術試験衛星 型の大型展開アンテナ技術委員会
- 極超音速機研究委員会
- 航空プログラム技術委員会
- 情報化評価委員会

#### コ) 宇宙科学関連業務に関して助言を行う委員会等

外部の学識経験者で構成される宇宙科学評議会及び JAXA 教育職職員と JAXA 外部の大学教員等とで構成される以下の委員会を運営し、宇宙科学関連業務に関する助言を受けた。

- 宇宙科学運営協議会
- 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

4) 評価結果をインターネットに掲載するなどの方法により国民に情報提供

主務省独法評価委員会による平成 17 年度業務実績に関する評価結果の受領後、当該年度の内部評価結果とともに、JAXA 公開ホームページに掲載した。

また、前記のとおり、独法評価及び内部評価における指摘事項に関し、要処置事項については、業務改善のため担当部署及び処置期限を定めて処置を行い、その結果を確認した。

5) 宇宙開発委員会等の第三者評価のフィードバック

ア) 文部科学省宇宙開発委員会(SAC)

SAC 推進部会において、以下のプロジェクト推進について事前評価を受け、プロジェクトのフェーズアップは妥当であると判断された。

- 第 25 号科学衛星(ASTRO-G)プロジェクト
- 水循環変動観測衛星(GCOM-W)プロジェクト
- 第 24 号科学衛星(PLANET-C)
- 準天頂高精度測位実験システム

SAC 推進部会において、以下のプロジェクト推進について評価を受け、プロジェクト計画の見直しを行った。

- LNG 推進系飛行実証プロジェクト
- 第 17 号科学衛星(LUNAR-A)プロジェクト

SAC 安全部会において、以下の打上げに係る安全対策について調査審議を受け、全てについて妥当であるとの所見を得た後、打上げ作業に着手した。

- H-IIA ロケット 10 号機
- M-V ロケット 7 号機 / 第 22 号科学衛星(SOLAR-B)
- H-IIA ロケット 11 号機 / 技術試験衛星 VIII 型(ETS-VIII)
- H-IIA ロケット 12 号機

イ) 文部科学省科学技術・学術審議会

文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会航空科学技術委員会において、以下のプロジェクト推進について評価を受け、その評価結果に基づき今後の計画への反映を行うこととした。

- 次世代超音速技術の研究開発
- 国産旅客機高性能化技術の研究開発
- クリーンエンジン技術の研究開発
- 運航安全・環境保全技術の研究開発

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

### 1. 自律的宇宙開発利用活動のための技術基盤維持・強化

我が国が、必要ときに独自に必要な物資や機器を宇宙空間の所定の位置に展開できるよう、自律的宇宙開発利用活動のための技術基盤を維持・強化する。また、国として整備すべき打上げ射場等を整備・運用する。

#### (A)宇宙輸送系

##### (1) H-IIAロケット

###### 【中期計画】

我が国の自律的な宇宙開発利用活動の展開、今後の多様な打上げ計画への対応のため、静止トランスファ軌道へ6トン程度までの輸送が可能な4形態のH-IIAロケット標準型について、我が国の「基幹ロケット」として、確実に整備・運用するとともに、LE-7Aエンジン、LE-5Bエンジン及び固体ロケットブースタ等に残された主要技術課題の克服及び信頼性向上対策等を行い、H-IIAロケット標準型の技術の民間移管を平成17年度までに完了する。

民間移管後は国として自律性確保に必要な基幹技術(液体ロケットエンジン、大型固体ロケット及び誘導制御システム)を機能・信頼性等に関して世界最高水準に維持するとともに部品等の基盤技術(宇宙開発を支える重要技術、自律性確保に不可欠な機器・部品、開発手法の継続的な改善)の維持・向上を図る。

###### 【年度計画】

- 確実な標準型実機の製作及び打上げ運用に向けた作業を行う。
- 静止トランスファ軌道へ6トン程度までの輸送が可能なH-IIA 204型について開発及び打上げを行う。
- LE-5Bエンジンについて技術的課題克服のための対策を引き続き行う。
- H-IIAロケットシステム全体の信頼性を継続的に向上するための信頼性向上プログラムを実施する。
- H-IIA標準型の技術の民間移管を進める。

###### 【年度実績】

###### 1) 確実な標準型実機の製作及び打ち上げ運用

平成18年度においては、9月に10号機、12月に11号機、2月に12号機の3機の打上げに成功し、我が国として安全保障、国民生活向上に重要な役割を持つ情報収集及び防災ミッション推進に大きく貢献した。

平成17年度構築した、H-IIAロケットの柔軟な運用性を基に、年度後半に集中する3機の打上げに向けた全体計画を策定しつつ的確に計画を進め、新規開発機体である11号機/H-IIAロケット204型の全段射点総合点検を含め、ロケット系に起因する計画遅延を生じさせることなく3機の打上げを計画どおり実施することが出来た。

平成18年度の3機の打上げ成功により、約1年1か月内に連続5機の打上げを達成した。365日打上げが可能な諸外国(アリアンVで1年に5機の打上げ実績)に対し、我が国には打上げ期間に制約(年間最大190日)があることを考慮に入れると、H-IIAロケットは世界トップクラスの打上げ実績を有するロケットであるといえる。また、大型国産ロケットの連続6機打上げ成功を達成し、H-IIAロケットの通算成功率も90%を超えるなど、我が国の基幹ロケットとして信頼性が着実に向上していることを実証した。



H-IIAロケット204型(11号機)  
平成18年12月18日打上げ

また、平成18年度打ち上げた3機のロケットは、三菱重工業(株)をプライム社とする体制で製造した初めての機体であった。本体制の下、技術管理、コンフィグレーション管理、品質・信頼性管理等が確実に実施され、H-IIA ロケットの打上げ成功につながった。

## 2) H-IIA ロケット 204 型の開発

平成18年9月に開発完了審査(その1)を実施した。

従来は開発試験として、試験用機体で射点の組合せを確認した後、打上げ用機体による射場作業へと移行する方法であったものを、開発の効率化のために打上げ用機体を使って組合せを確認する計画(全段射点総合点検)を立案して確実に実施した。

全段射点総合点検の結果を踏まえ、平成18年11月の開発完了審査(その2)を経て、12月18日に技術試験衛星VIII型(ETS-VIII)を搭載して打上げを行った。ETS-VIIIの軌道投入を含め打上げ結果は良好であり、H-IIA ロケット 204 型の開発を良好に完了した。

## 3) LE-5B エンジン及び LE-7A エンジンの信頼性向上

### ア) 改良型 LE-5B エンジンの認定試験

従来型に比べて燃焼圧力の変動レベルが大幅に低減されることを確認し、耐久性確認等を目的とした認定試験作業を継続した。

### イ) LE-7A 液体酸素ターボポンプの信頼性向上

液体酸素ターボポンプ(OTP)について、吸込み性能余裕の改善及び軸振動の改善を目的として改良設計を行っている。平成18年度には設計変更を施したインデューサを用いた水流し試験を実施し、改良インデューサの設計を確定させ、実機への適用の見通しを得た。

## 4) SRB-A ノズルの信頼性向上

6号機失敗後の中長期的課題とされたノズル局所エロージョンについて、その発生メカニズムを解明するとともに、更なる信頼性と性能向上を目指して設計の最適化を進めた。平成18年度には改良設計を施したノズルを用いた実機大モータデータ取得試験を実施した。試験の結果、「局所エロージョンの発現が認められない」という良好な結果が得られ、新たなSRB-Aのノズル改良設計案の妥当性を確認し、実機への適用の見通しを得ることができた。

このノズル局所エロージョンの発生メカニズムを解明する信頼性向上への取組みは、文部科学省宇宙開発委員会からも高く評価され、「SRB-Aのみならず、他の固体ロケット技術においても適用可能なものであり我が国のロケット設計技術を著しく高めることができた」という優れた成果として表彰を受けた。

## 5) H-IIA ロケット標準型の技術の民間移管

H-IIAロケット標準型の全ての形態について民間移管を完了し、平成17年度に三菱重工業(株)との間で締結したSELENE、WINDS用の打上げ輸送サービス契約は確実に履行されている。

## 6) 基幹技術の維持、基盤技術の維持・向上

部品枯渇への対応、バルブ類の高信頼化、材料データベースの構築や、中長期的な信頼性向上に向けたシステム技術の高度化検討を実施した。

## (2) M - Vロケット

### 【中期計画】

計画されている科学衛星のM-Vロケット(低軌道投入能力2トンクラス)による確実な打上げを継続し、これまでに培ってきた固体推進技術及び、これを用いた全段固体システム技術及び運用技術などの維持継承を図る。

### 【年度計画】

- 計画されている科学衛星打上げ実施のためのロケット製作を行うとともに、打上げを行う。
- 上記ロケットの製作、及び打上げを通して、固体推進技術、全段固体システム技術及び運用技術を維

持・継承する。

#### 【年度実績】

##### 1) 科学衛星打上げ実施のためのロケット製作及び打上げ

年度計画に基づき、7号機の製作・整備作業を行い、平成18年9月に太陽観測衛星「ひので(SOLAR-B)」を搭載して打上げに成功した。

M-V ロケットの打上げに際しては、JAXA 統合以降、宇宙基幹システム本部、宇宙科学研究本部の研究者、技術者が一体となる体制を構築し、ロケット製作から整備、打上げに至る整備作業計画の大幅な見直しを行った。

M-V ロケット7号機においても、約半年間隔(統合以前は1年以上)で射場整備作業を完了させ、国際共同プロジェクトである SOLAR-B を米国、英国等のパートナーの研究に遅延を与えない時期に打上げを完了させた。

なお、M-Vロケット7号機の打上げ整備作業において発生した、ロケット系の不適合(要処置含む)は1件のみ(6・8・7号機の3機を合わせても僅か2件)であり、M-Vロケットが打上げシステムとして極めて高い信頼性と安定性を有していることを実証した。



M-V ロケット(7号機)

##### 2) ロケットの製作、打上げを通じた技術の維持・継承

M-V ロケットの全ての製作及び打上げ整備作業を通して、固体ロケットシステム技術の維持・継承に必要な成果を得た。

M-V ロケットは6機の打上げ成功を通じて、地球周回低軌道及び極軌道、長楕円軌道、惑星間軌道と、日本の科学探査の全領域にわたって貢献し、世界で唯一の惑星(小惑星)探査ミッションまで遂行可能な信頼性の高い大型全段固体ロケットとして、我が国固有の固体ロケットシステム技術を確認させた。

これらの成果は、我が国の財産である固体ロケットシステム技術としてまとめられており、現在研究を進めている次期固体ロケットの研究開発に発展的に活用され、我が国における宇宙開発利用の基本戦略として位置づけられている固体ロケットシステム技術の維持、継承が確実に行われている。

### (3) H-IIBロケット(H-IIAロケット能力向上形態)

#### 【中期計画】

宇宙ステーション補給機(HTV)の輸送(国際宇宙ステーション(ISS)軌道へ16.5トン)に必要な輸送手段を確保するため、並びに民間における競争力の確保を考慮し、基幹ロケット(H-IIA ロケット標準型)と主要機器を共通化し維持発展した輸送能力向上形態を開発する。

具体的には、第1段のタンク直径を5m(標準型は4m)とすることで推進薬を増量、LE-7A エンジンを2基クラスタ化することで能力を向上した形態を基本として、開発は、官民共同で実施するものとする。

民間はシステムインテグレーションを実施し、開発の効率化を図るとともに生産技術の研究開発や生産設備の整備等を実施し、官は1段エンジンのクラスタ化の開発試験や施設の整備、試験機の打上げなどを実施する。

#### 【年度計画】

H-IIA ロケット標準型と主要機器を共通化し維持発展した H-IIB ロケットの開発として、基本設計及び詳細設計等のシステム設計並びに各サブシステムの開発試験、射点設備の設計作業等を実施する。また、試験機の製造に着手する。

#### 【年度実績】

##### 1) H-IIB ロケットの開発

システム及び各サブシステムの基本設計審査を実施して設計の妥当性を確認し、計画どおり詳細設計段階に移行した。その後、詳細設計審査(その1)を実施し、試験機の部品製造へ着手可能なことを確

認した。これを受け、試験機の製造契約を締結し、これに着手した。

## 2) 試験機の製造への着手

JAXAと三菱重工業(株)の間で締結したH-IIBロケットの共同開発及び運用に関する基本協定に基づき、それぞれ以下の業務を計画どおり実施した。

- JAXA は、基本設計の成果をまとめたシステム開発仕様書を制定するとともに、1 段エンジンのクラスタ化等の開発試験、射点施設・設備の整備、試験機の打上げに向けた準備等を実施した。
- 三菱重工業(株)は、開発のプライムメーカーとして、詳細設計以降のシステムインテグレーションを初めとする機体の設計・開発作業を実施した。また、自らの初期投資による製造設備整備を実施し、これを完了した。

## 3) 開発試験、設備整備

下記の作業を計画どおり実施した。

- 構造系開発: 試作試験を実施し、国産大型タンクドームの製造工程に目処をつけた。
- 推進系開発: 厚肉ステージ燃焼試験の準備を継続実施した。
- アピオ系開発: 試作試験を継続実施した。
- 地上設備等の整備: 基本設計を完了し、詳細設計に移行した。

## (4) 宇宙ステーション補給機(HTV)

### 【中期計画】

ISS の運用の一環として、ISS への物資の補給に対し応分の貢献を行うことを目的として、補給物資を約 6 トン搭載し、H-IIB ロケットにより打ち上げる宇宙ステーション補給機(HTV)の開発を行い、有人施設へのランデブ技術を修得するとともに ISS 運用期間中の物資補給に備える。また、それに必要な運用システムの開発・整備、運用計画・手順などの整備を行う。

### 【年度計画】

宇宙ステーション補給機(HTV)開発モデルの試験を引き続き実施するとともに、プロトフライトモデルの製作を実施する。

また、引き続き運用システムの開発・整備、運用計画の整備を進め、手順作成に着手する。

### 【年度実績】

#### 1) 開発モデルの試験

##### ア) EM(開発モデル)開発試験

以下のとおり全ての開発試験を完了した。

- 開発モデルによる電気システム試験、ランデブ試験及びモジュール間の電氣的インターフェース試験を計画どおり実施した。
- 電気モジュール・推進モジュール・非与圧キャリアの開発モデルによる熱真空試験・音響試験・分離衝撃試験、曝露パレット開発モデルの単体音響試験等の機械環境試験を計画どおり実施した。

##### イ) HTV システム設計

- HTV 機体の詳細設計審査を計画どおり平成 19 年 1 月に実施し、システムの開発要求及び安全要求に適合していることを確認した。また、プロトフライトモデル(PFM)システム試験・射場作業のベースライン計画及び機体側から運用側への要求が妥当であることを確認した。
- HTV の全 4 段階(フェーズ 0 ~ III)ある安全審査の内のフェーズ II を計画どおり実施して、詳細設計段階の安全設計を完了した。
- これらの詳細設計フェーズにおける設計結果から、有人施設へのランデブ技術を着実に取得していることを確認した。

## 2) プロトフライトモデル(PFM)の製作

### ア) HTV PFM(技術実証機モデル)製作

- 全体システムの詳細設計結果を踏まえ、推進モジュール・電気モジュール・与圧キャリア・非与圧キャリアについて、詳細設計審査及び製造着手前に製造図面を集中的に審査することを主目的とした製造設計審査を計画どおり実施した。
- 製造設計審査の結果を受けて、各モジュール・キャリアの製造作業に順次着手し、平成 18 年度に予定した PFM の製造作業を計画どおり実施した。

### イ) 近傍通信システム(PROX)PFM の製作・試験(PROX は JEM 搭載品)

- PROX の PFM 製作を平成 18 年 10 月に完了した。
- PROX 単体試験及び PROX/ラック適合性試験を実施後、出荷前審査会を実施し、米国航空宇宙局(NASA)ケネディ宇宙センターでの JEM/PROX 適合性試験のため、平成 19 年 1 月に米国へ出荷した。

## 3) 運用システムの開発・整備

- HTV 運用管制システムの製作、筑波への据付け及び運用管制システムを構成するサブシステムの試験、外部システムとのインターフェース試験を計画どおり実施した。
- 補給する物資の固定に使用される HTV 用補給ラックの PFM の構体の製作を計画どおり実施した。また、フライト(FM)品製作に着手した。

## 4) 運用計画整備、手順作成準備

HTV 運用計画(タイムライン)を作成し、ランデブ飛行時の運用手順 (ノミナル時)の作成に着手するとともに NASA との HTV 運用に係る合意文書の維持改訂などを計画どおり実施した。

## (5) LNG 推進系

### 【中期計画】

次世代基幹ロケットのキー技術の有力な候補である LNG 推進系の基礎技術(燃焼性能、推進薬取扱い技術等)を確立することを目的として、LNG 推進系の開発を行う。

### 【年度計画】

LNG 推進系のシステム設計・試験を継続する。

### 【年度実績】

平成 18 年度は、LNG エンジンの技術課題の解決に向けた取り組みを行うとともに、今後の開発を確実に進めるために開発計画の見直し検討を行った。

平成 18 年 9～11 月に、技術課題の対策の方向性、開発計画、GX ロケット計画支援の方向性を評価項目として、文部科学省宇宙開発委員会(SAC)のプロジェクト中間評価を受けた。評価結果に基づき、プロジェクトの今後の進め方についての見直しに着手した。

平成 17 年度、ブーストポンプ・アブレータ方式の燃焼試験で確認した技術課題(エンジン燃焼中の燃焼圧変動及び推力低下)に対する原因究明及び対策検討を進め、平成 18 年 4～7 月には実機大エンジン燃焼試験を行い必要なデータを取得するとともに、対策の方向性についてまとめた。また、エンジン技術課題の原因究明及び対策の方向性について外部有識者も含めた評価チームのレビューを受け、概ね妥当との評価を受けた。

平成 18 年 9～11 月の SAC のプロジェクト中間評価結果に基づき、再生冷却・ターボポンプ方式エンジンを第 1 の目標とし、早期に開発に移行することができるよう、研究を加速した。

今後の開発を確実に進めるため、開発計画の再点検を行い、システム仕様の見直しを含む新しい開発計画をまとめた。

SAC のプロジェクト中間評価結果に基づき、再生冷却・ターボポンプ方式エンジンに関し、スケジュー

ル、体制等の開発計画を明確にするための検討に着手した。

本プロジェクトにおける複合材推葉タンクの開発成果について、SAC のプロジェクト中間評価を受け、その結果に基づき金属タンクへ変更するとともに、研究を継続的に進めることとした。

## (6) 将来輸送系

### 【中期計画】

将来の輸送系開発で我が国が国際的に主導的な役割を果たすため、フロントランナーとしてより高度な技術に挑戦する。

使い切り型輸送システムについては、H-IIA ロケットに続く次期使い切り型ロケットの打上げシステム仕様策定を目指し、再使用型輸送システムとの技術共通性を認識した低コストの推進系など輸送系基幹技術の研究を実施する。

再使用往還型輸送システムについては、再使用型サブスケール実験機について次段階での実験運用を目指した研究を実施する。さらに高性能の再使用システム実現のため、空気吸い込み式エンジンや先進熱防護系等に関し、先行的・重点的に研究を進める。

### 【年度計画】

使い切り型輸送システムについては、次期使い切り型ロケットのシステム仕様及びサブシステム等の検討を引き続き行う。輸送系基幹技術の研究として、再使用型輸送システムとの技術共通性を踏まえ、信頼性向上に資するテストベッドシステム(機体系)及び小型パイロットエンジンシステム(エンジン系)の研究等を実施する。

再使用往還型輸送システムについては、システム検討及び要素技術研究を行う。

高性能の再使用システム実現のため、空気吸い込み式エンジンや先進熱防護系等に関し、先行的・重点的に研究を進める。

### 【年度実績】

#### 1) 次期使い切り型ロケットのシステム仕様及びサブシステム等の検討

システムについては、H-IIA ロケットに続く次期基幹ロケット構想として、動向調査及びステークホルダーのヒアリング等を踏まえて重要開発項目を抽出した。また、M-V ロケットに続く次期固体ロケット構想として、H-IIA ロケットとの共通性、運用性革新を目指した概念設計を行った。

サブシステムについては、H-IIA ロケット第 1 段エンジンに続く次期大型ロケットエンジンとして、性能、信頼性、低コストの均衡がとれ、ロバスタなエンジンサイクル(H-IIA ロケット第 2 段エンジンで実績)を世界で初めて大推力エンジンを採用したエンジン仕様の検討及び要素試験による設計データ取得を進めた。

#### 2) 信頼性向上に資するテストベッド及びパイロットエンジンの研究等

テストベッドシステム(機体系)については、有人宇宙輸送システムへの課題整理を踏まえて、ヘルスマネージメント具体化の検討を行った。また、推進系要素技術試験構想の検討を行った。

小型パイロットエンジンシステム(エンジン系)については、エンジンの成立性を左右する重要技術項目についての先行技術試験を実施し、パイロットエンジン設計へ反映すべき結果を得ると同時に、ヘルスマネージメント、スロットリング、高信頼化設計に資するデータを得た。

#### 3) 再使用往還型輸送システムの検討及び要素技術研究

システム検討については、有人宇宙輸送システムへ向けた実証システムの検討を行うとともに、容積効率の優れたリフティングボディ形態の自動着陸技術の実証に向けて、小型実験システムの設計・製作を実施した。

#### 4) 高性能の再使用システム実現のための研究

- 空気吸込みエンジンについては、2 段式完全再使用型輸送系システムの検討を進めるとともに、サブスケール模型の 1 次試作を行い、設計手法の評価を行った。
- 先進熱防護系については、耐熱金属について実験機搭載を想定した検討を行った。

- ・空力技術については、エアロキャプチャ検討に必要な計測等を行った。

## (B) 自在な宇宙開発を支えるインフラの整備

### (1) 地上インフラの整備

我が国の自在な宇宙開発活動を確実かつ効率的に進めるために必要なインフラの整備・運用を推進する。併せて、施設及び設備の安定的運用と持続的向上を図るため、老朽化対策を着実に実施する。

#### (a) 射場設備の整備・運用

##### 【中期計画】

H-IIB ロケット及び HTV 等に対応する設備の開発を行うとともに、打上げ等を円滑に進めるため、一元的な体制の下、効果的・効率的に射場系・射点系及び試験系等の関連設備等の開発・運用・維持・更新を行う。

##### 【年度計画】

平成 17 年度に構築した一元的体制により、射場系・射点系及び試験系等の関連設備等の整備・運用・維持を効果的・効率的かつ確実に進める。

##### 【年度実績】

- 1) H-IIB ロケット等に対応した設備開発
  - 射点系設備について、基本設計を行い詳細設計及び製作に着手した。
  - ペイロード系設備については、運用構想を基に継続検討中である。
- 2) 射場系・射点系及び試験系等の一元的体制整備の検討・調整、関連設備の整備・運用
 

平成 17 年度に構築した一元的管理運営体制のもと、平成 18 年度は以下の作業を実施した。

  - ・内之浦及び種子島(小笠原を含む)の設備について、一括保全方式の保全・保守等を継続して実施し、各種の新規要求、信頼性向上、運用性改善、老朽化更新等の整備作業を計画的に実施した。その結果、打上げ整備期間中における射場の不適合を減少させ、年 5 機のロケット(H-IIA ロケット 3 機、M-V ロケット 1 機、S-310 ロケット 1 機)の打上げ成功に大きく貢献した。
  - ・海外にある複数のダウンレンジ局設備の保全に係る契約を一本化する等の効率化を図った。
  - ・LE-7 燃焼試験設備、固体ロケット(SRB-A)燃焼試験設備・固体推進薬充填設備の維持・運用・老朽化更新を計画どおり実施し、燃焼試験・充填作業に供した。
  - ・老朽化対策等を目的とし、以下の設備を行い、年度内 3 機の H-IIA ロケット打上げに供し、良好に開発を完了した。
    - ・増田 SHF テレメータ受信設備空中線系の更新を実施した。
    - ・レーダデータ伝送系のデジタル化整備を実施した。
    - ・飛行安全管理システム用計算機の更新整備を実施した。
  - ・SELENE 打上げミッションに対応するために NASA の TDRS(Tracking and Data Relay Satellite)を利用した「衛星利用テレメータ受信システム」整備を計画どおり実施し、H-IIA ロケット 11 号機打上げにおいて、本システムの機能・性能の実証を行った。
  - ・射点設備の信頼性向上対策、及び H-IIA ロケット 204 型の重量増加対応として ML 運搬台車の補強整備、並びに打上げ後の損傷削減を目的とした改善整備等を実施し、性能面、機能面の効果を確認した。
  - ・高空燃焼試験設備(HATS)、角田供給系総合試験設備(FETS)の開発・運用・維持・更新を以下のとおり良好に実施した。
    - ・HATS では、LE-5B エンジン領収燃焼試験、改良型 LE-5B エンジン CFT 用チェックラン及び直流電源装置の更新等を実施した。

- FETS では、高圧ガス貯気槽の修理を実施した。
- 設備維持として、定常的な維持保全作業、従来からの設備不具合事項の処理、予防、保全作業等を実施した。

## (b) 追跡管制設備の整備・運用

### 【中期計画】

衛星追跡管制を一元的体制で実施して、施設設備を計画的に整備・維持し、効率的に運用することを目的とし、追跡ネットワークを統合する。

### 【年度計画】

衛星追跡管制の施設設備を計画的に整備・維持し、効率的・一元的に運用するための体制を維持するとともに、順次、必要な作業に着手する。

### 【年度実績】

#### 1) 一元的運用体制での追跡管制の実施

JAXA が運用する全ての衛星の追跡管制業務を一元的に実施している。また外部ユーザより受託した追跡業務も実施している。

平成 18 年度は計画どおり、打上げに対応する追跡管制運用を行うとともに定常運用を継続した。

平成 18 年度末現在、追跡管制を行っている JAXA の衛星は以下のとおり 10 機である。

- 磁気圏観測衛星(GEOTAIL)
- オーロラ観測衛星「あけぼの」(EXOS-D)
- 小惑星探査機「はやぶさ」(MUSES-C)
- X 線天文衛星「すざく」(ASTRO-EII)
- 小型高機能科学衛星「れいめい」(INDEX)
- 光衛星間通信実験衛星「きらり」(OICETS)
- 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)
- 赤外線天文衛星「あかり」(ASTRO-F)
- 太陽観測衛星「ひので」(SOLAR-B)
- 技術試験衛星 VIII 型「きく 8 号」(ETS-VIII)

#### 2) 施設設備の計画的整備・維持

老朽化設備の更新優先度の検討結果及び総点検の実施結果に基づき、設備の整備計画を策定して更新等を実施している。平成 18 年度に実施した主な更新等は以下のとおり。

- 臼田 64m 系 S 帯送受信・測距装置の更新(SELENE 対応)
- 内之浦 20m 系 S 帯送受信・測距装置及びテレメトリ・コマンド入出力装置の更新
- 老朽化空中線(勝浦 1 基、沖縄 1 基)の改修、付帯する設備の更新
- 筑波追跡管制基幹ネットワークシステム、音声・時刻設備の更新

#### 3) 高精度軌道決定システム(GUTS)の整備

ALOS の高精度軌道決定については、ミッション要求である軌道決定精度 1m 未満を常時満足している。

なお、本決定精度の検証を平成 18 年 8 月、国際レーザー測距サービス(レーザー測距設備を有する機関のフォーラム)の協力を得て 12 局からのレーザー測距と軌道決定にて 12cm 以内の精度で一致していることを確認した。

GPS 衛星の軌道決定精度については、力学モデル等の改良により国際的にも遜色のない 5cm 以内を達成した。

衛星レーザー測距(SLR)設備による低高度の衛星に対する測距は、測定精度 5mm を達成している。

#### 4) 統合型軌道力学システムの整備(uFDS)

軌道力学系システム、高精度軌道決定システム、スペースデブリ観測システムを統合し、各種観測データ、軌道データを一元的に管理・運用する uFDS の整備を平成 18 年度末までに完了し、運用に移行した。

#### 5) 追跡ネットワークの統合

追跡ネットワークの統合を段階的に進め、軌道関連情報の交換については平成 16 年度から、Sバンドテレメトリ・コマンド運用については平成 17 年度末期から統合された運用を継続して実施している。

また、将来の更なる追跡ネットワーク統合の検討を行っている。

### (c) 衛星等試験設備の整備・運用

#### 【中期計画】

衛星開発に必要な設備の維持・更新を行う。

#### 【年度計画】

衛星開発に必要な設備の維持を行うとともに、老朽化した 1600m<sup>3</sup>音響試験設備等の更新、電磁適合性特性試験設備の雑音系/感受性系試験装置の更新、電波試験設備第 1 送受信装置の改修、その他試験設備の老朽化対策等の検討を進める。

環境試験に係る技術の開発、蓄積等の検討を引き続き進める。

#### 【年度実績】

##### 1) 衛星開発に必要な設備の維持及び 1,600m<sup>3</sup>音響試験設備等の老朽化対策等の検討

- 施設・設備の維持を良好に実施した。
- 毎月、安全パトロールを実施し、安全の意識向上に努めた。
- 老朽化対策として、以下の作業を良好に実施した。
  - 1600m<sup>3</sup>音響試験設備の更新
  - 電磁適合特性試験設備の感受性系試験装置信号発生器等を更新
  - 電波試験設備 第 1 送受信装置の改修
  - 13m スペースチャンバ供試体支持機構の制御装置駆動制御部更新に係る基本設計終了
  - 作業用通話装置の更新

##### 2) 環境試験に係る技術の開発、蓄積等の検討

環境試験データ管理システムについて、試験データのダウンロード機能等の改修を行い、ユーザへの利便性向上を図った。

衛星搭載機器の音響振動をさらに精度よく模擬することを目指して、音響振動予測システムの精度向上の改修を実施した。

また、同システムについて、人工衛星開発において得られる各種環境試験データ等の試験情報を体系化し、開発プロジェクトや開発メーカー等が異なる試験に関しても横断的に検証を行える環境試験データ管理システム及び音響振動予測システムを含む試験解析システムの保守・運用を実施した。

これにより、従来、設計者の経験を頼りに設定していた搭載機器の設計スペックをより精度よく予測解析し、衛星設計開発工程「設計-製作-試験」における手戻りの解消及び試験の省略による開発期間の短縮が可能となった。同システムは GOSAT などの衛星設計に貢献した。今後も準天頂衛星等の重要な衛星で使用される予定である。

なお、これらの成果についてまとめた論文で日本機械学会・宇宙工学部門業績賞(個人)及び日本機械学会関西支部賞(技術賞)を受賞した。また、国内特許出願中である。

このほか、衝撃試験ハンドブックの制定及びフォースリミット振動試験ハンドブックの試案作成を実施し

た。また、音響試験ハンドブックの試案は、制定手続きの一環として外部審査を受けている。

## (2) 宇宙インフラの運用

### 【中期計画】

#### • 衛星間通信システム

人工衛星や国際宇宙ステーション等に対する多様な運用計画への対応及び得られた大容量の観測データ並びに実験データ等の迅速な地上伝送を図るための宇宙インフラの確立を目指した技術実証を目的として、データ中継技術衛星(DRTS)(こだま)と環境観測技術衛星(ADEOS-II)との 66Mbps の衛星間通信実験を実施する。また、地上ネットワーク局に陸域観測技術衛星(ALOS)通信機能を付加し、278Mbps の DRTS との衛星間通信実験を実施する。

また、今後の大容量化などデータ中継技術の高度化及び運用効率化を目指し後継衛星の研究を実施する。

### 【年度計画】

#### • 衛星間通信システム

データ中継技術衛星「こだま(DRTS)」の運用を行い、陸域観測技術衛星「だいち(ALOS)」との 278Mbps の衛星間通信実験を行う。

国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」(JEM)との衛星間通信実験の準備を行う。

今後の大容量化などデータ中継技術の高度化及び運用効率化を目指し後継衛星の研究を実施する。

### 【年度実績】

#### 1) DRTS 衛星間通信実験

DRTS は平成 14 年 9 月に打上げて以降、4 年 6 か月間順調に運用を行っている。(ミッション期間 7 年)

##### ア) ALOS

平成 18 年 1 月 24 日に打ち上げた ALOS に対して、平成 19 年 3 月末までに 4,155 パス(合計 3,435 時間)の運用を実施した。

定常段階の運用においても、278Mbps の伝送を安定的(データ欠損率 0.36%)に実施しており、ALOS による海外災害の緊急観測時には、DRTS を利用することにより、即時対応を可能とした。尚、6 局の地上局が取得する 24 倍のデータを DRTS1 機で中継している。

##### イ) JEM

JEM-衛星間通信システム(ICS)との適合性確認試験を実施し、正常に動作することを確認した(平成 18 年 6 月 12 日～16 日、平成 18 年 9 月 11 日～15 日)。

##### ウ) OICETS

平成 17 年 8 月 24 日に打上げた OICETS との衛星間通信実験を、定常段階及び後期利用段階とも良好に実施した(326 パスの運用実績)。

##### エ) ENVISAT (地球観測衛星)

NASA/ESA(欧州宇宙機関)/JAXA のデータ中継衛星による高速データ伝送の相互運用性を評価するため、ESA の ENVISAT との衛星間通信実験を実施した。DRTS 経由で受信したデータを欧州宇宙研究所(ESRIN)で画像処理し、高品質の画像を得た。これにより所期の目的を達成した。

#### 2) DRTS の運用

定常運用として、衛星の追跡管制を継続的に実施するとともに、軌道上技術評価を継続して実施し、衛星システムの軌道上での健全性確認を行った。

なお、モーメントムホイール(MW)1 のロトルクの増加が認められたため、MW1 の回転を停止させ 3 ホイール姿勢制御モードに切り換えたが、これによる衛星間通信実験への影響は無い。

### 3) DRTS 後継衛星の研究

現行 DRTS の後継機について検討を行い、将来の DRTS が有すべき技術として、S 帯マルチアクセスアンテナ、光衛星間通信機器について調査・検討を実施した。また、民間衛星との相乗りも含めた計画のあり方を検討している。

光衛星間通信機器については、高出力化光ファイバアンプの試作を行い、性能確認を行った。また、地上予備用部材の点検を行い、部材のフライト品としての使用可能状況を確認した。

## (C)技術基盤の維持・強化

### (1) 技術基盤の維持・強化

#### 【中期計画】

宇宙開発利用の発展を支える基盤技術の強化、発展のため、自律性確保の観点から以下の研究開発を継続的・体系的に行う。

- 基幹・戦略部品(衛星・ロケットシステムに重要・不可欠な部品、衛星等に共通的に必要な部品)の供給体制を再構築するため、部品認定制度の見直し及びデータベースの構築を行う。
- プロジェクトの確実な遂行に資するため、熱・構造・電源等基盤的な技術データを蓄積し、試験、解析及び評価等を行うとともに必要な技術基盤を維持・向上する。

#### 【年度計画】

衛星・ロケットシステムにとって重要・不可欠な部品、及び共通的に必要な部品についての供給体制を再構築するため、部品登録制度の導入等による部品認定制度の改善を実施するとともに、データベースの充実を図る。

確実なプロジェクト遂行と将来の研究・技術開発に役立てるため、基盤技術に関する研究・プロジェクト協力・運用等の各種データを蓄積する。

#### 【年度実績】

#### 1) 部品認定制度の改善及びデータベースの充実

- 部品認定制度を QML(認定製造会社リスト)制度に移行してから、認定部品点数は着実に増加しており、部品供給体制の再構築を進めた。平成 18 年度は、パワー MOSFET(大電力用金属酸化膜電界効果型トランジスタ)、DC/DC コンバータ、MPU(マイクロプロセッサ)等をはじめとして、20 点の認定を終了し、認定部品リストに追加した。
- 機構部品に関しては、角度検出器の逆圧リリーフ機能を付加した推進薬遮断弁などの認定試験を終了し、供給体制の構築を図った。
- 部品データベースについては、データの充実、サービスの向上とともに、利用促進を進めた(平成 17 年度比約 14%増)。
- 宇宙用部品に関して、欧州部品委員会に参加し情報共有体制を強化するとともに、米国政府・NASA の専門家との連携体制を強化した。

#### 2) 基盤技術に関する研究・運用等の各種データを蓄積

- 宇宙環境計測データの蓄積により、衛星に対しての衛星内部帯電警報、太陽フレア警報などの衛星警報サービスを提供し、衛星運用に貢献した。また、帯電放電の現象に関し、設計標準、国際宇宙規格への取り組みに貢献した。
- 次世代冷凍機の実現に向けて、冷却能力の向上、低擾乱化、信頼性向上のための技術蓄積を進めた。

#### 3) プロジェクト協力

きく8号のバッテリー運用模擬試験、はやぶさ搭載ホイールの不具合原因究明等、約 270 件(平成 17 年

度 252 件)のプロジェクト協力を実施し、確実なプロジェクト遂行に貢献した。

## (2) 高度情報化の推進

### 【中期計画】

プロジェクトの確実化のための情報共有システム及び設計検証用ツールの整備・運用、研究開発及び開発成果に関する情報の蓄積とこれを共有するための情報システムの整備・運用を行う。これにより、プロジェクトにおける情報齟齬に起因する不具合を半減化させ、利用価値の高い技術情報を全て情報システムに蓄積し、利用可能とする。

### 【年度計画】

プロジェクトの確実化のための情報共有システム及び設計検証用ツールについて超高速インターネット衛星(WINDS)プロジェクトで試行的に整備・運用を行うとともに、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)プロジェクトの情報共有システムの整備、設計検証用ツールの開発に着手する。

また、研究開発及び開発成果に関する情報の蓄積とこれを共有するための情報システムの整備・運用を行う。

### 【年度実績】

#### 1) 情報共有システム及び設計検証用ツールの整備・運用

##### ア) WINDS プロジェクトで試行的に整備・運用

WINDS プロジェクトの情報共有システム及び設計検証用ツールを運用して、プロジェクトの確実・効率的な開発に貢献した。

WINDS 設計検証用ツールの有効性評価として、WINDS と過去 2 衛星の不具合発生状況の比較評価を行い、特に当該ツールがターゲットとするインターフェース設計不具合発生件数を大幅に削減できていることを確認した。(インターフェース設計不具合件数が 7 割以上減少)

プロジェクト情報(技術連絡書、技術文書、設計図面等)の共有システムを平成 17 年度に引き続き運用し、開発の確実化・迅速化に貢献した。

- 技術情報件数: 約 12,000 件
- システムへのアクセス数: 月平均 8,000 件
- 技術連絡書の交換に係る情報伝達時間を従来(紙ベース)に比べ約 2 割削減

##### イ) GOSAT プロジェクトの開発を支援する情報化

GOSAT プロジェクトに関し、情報共有システムの維持運用及びユーザ要望に基づく逐次改善を行うとともに、設計検証用ツールの設計・整備を行った。

情報共有システムとして、スケジュール管理、文書管理、電子技術連絡書交換の各システムの維持運用を行い、開発業務の効率化を図った。

- 技術連絡書の電子化率: 100%(紛失・状況不明資料なし)、処理件数: 196 件

また、衛星システム試験で部分的な試験の自動化を行い開発業務の効率化、人為的過誤の防止を図った。

##### ウ) その他プロジェクト情報共有システムその他プロジェクトへの水平展開

情報共有システムを以下のプロジェクトに水平展開し、JAXA/関係者間の確実かつ効率的な情報交換促進に貢献した。

- Bepi-Colombo プロジェクト(技術連絡書管理システムの英語版)
- 高精度測位実験システムプロジェクト(技術連絡文書交換機能)
- GCOM 準備チーム(文書、スケジュール、技術連絡書管理システム)

## エ) 打上げ作業管理システムの維持・運用

ロケット打上げ時作業(打上げ手順書の伝達・共有、フライトデータ配信等)の管理を行う、打上げ作業管理システムを安定的に運用した。本システムではデータがリアルタイム配信されるようになった。このため、従来約2~3日かかっていた打ち上げ後のデータ評価解析のクイックレビューが、約3時間に短縮され、また、約3か月かかっていた飛行後評価解析結果の提出が約2週間に短縮された。

## オ) 信頼性情報システムの維持・運用

ロケット、衛星、地上設備等の品質情報や不具合情報等を収集・蓄積した信頼性情報システム(不具合情報システム、信頼性技術情報システム、精度管理情報システム)の維持運用を行った。特に、プロジェクト業務に直結した品質情報等を配信し、不具合の再発防止・発生未然防止に向けた活動を支援した。

なお、システム改修により、データの登録期間の短縮(1か月 1週間)、検索時間の短縮(45秒 5秒以内)等を実現した。

## 2) プロジェクト情報の電子化及びその情報システムの整備・維持・運用

技術資料、成果報告書等過去の技術文書について約8万8千ページを電子化し、平成2年以降の電子化対象の紙文書について電子化を終了した。また、技術文書管理支援システムを維持運用した。

### 【実績】

月平均利用者数:554名(平成17年度実績:500名)

月平均検索回数:4,142回(平成17年度実績:3,042回)

JAXA 職員の情報共有のための共有ファイルサーバの換装を行うとともに、安定的な運用を実施した。

## (3) スペースデブリ対策の推進

### 【中期計画】

スペースデブリの地上観測を継続的に行い、デブリ分布状態の把握、大型デブリ落下予測等を実施する。また、デブリ低減及び被害抑制に向けた研究を実施する。さらに、ロケットによる人工衛星等の打上げや国際宇宙ステーションの日本実験棟(JEM)において、スペースデブリとなるものの発生を合理的に可能な限り抑制するよう対策を講ずる。

### 【年度計画】

- スペースデブリ等の観測を実施し、デブリ分布状況の把握を行うとともに、観測データをもとに軌道決定を実施する。また、決定した軌道の精度評価を実施する。
- 大型デブリ落下予測を定期的に行い、精度評価を行う。
- スペースデブリ低減及び被害抑制に向けた研究を行う。
- スペースデブリ発生防止標準を維持・運用するとともに、外部関係機関と連携し、スペースデブリ対策推進に関する検討を行う。

### 【年度実績】

#### 1) スペースデブリの地上観測

美星スペースガードセンター光学施設にて静止軌道帯近傍の観測を行い、平成18年度は331個の物体を観測し、そのうち128個の軌道を決定した。

平成11年度以降の累積観測物体数は721個、軌道決定物体数は158個となった。また、軌道決定精度は運用中の衛星の電波リンクによる決定値と同等であることを確認した。

上齋原スペースガードセンターレーダ施設にて低軌道の観測を行い、平成18年度は389個の物体を追跡し、そのうち240個の軌道を決定した。

平成16年度以降の累積追尾物体数は436個、軌道決定物体数は274個となった。また、軌道決定精度は運用中の衛星の電波リンクによる決定値と同等であることを確認した。

中国の破壊実験で発生した破片について、美星光学施設にて13個の物体を観測し、そのうち2個の

軌道を決定した。また、米国宇宙監視網のデータを用いて破片の分布状況を把握し(平成19年3月末で1256個)、破片によるJAXA衛星との衝突確率の増加量などを評価した。

日本上空を通過する大型物体で60日程度以内に落下すると予測された46個の物体について落下時刻を所定の時間間隔で独自に予測し、その精度を評価した。予測誤差は20~10日前であれば1.4日程度、1日前であれば1.7時間程度であった。また、世界8機関と同時にロシアの大型衛星の落下予測を実施して比較した結果、その精度は各機関ともほぼ同等であった。

ALOSに対するデブリの接近解析を毎日行い、衝突回避を図る対策に着手した。また、H-IIA及びM-の打上げ時に、有人飛行物体(ISS等)と衝突しないように、接近解析を実施し、打上げ時間帯の決定に貢献した。

観測技術の研究については、入笠山光学観測所に望遠鏡(口径25cm)を移設して整備を完了した。これを用いて平成17年度試作したデブリ自動検出ソフトに、「ノイズの識別」、「検出結果を米国データと照合」、「星図表示」などの機能を追加し、デブリ検出効率と観測精度を向上させた。入笠山の望遠鏡を調布からリモート運転するのに必要な機能を付加した。赤道儀をリモート化に対応させる作業は次年度の計画である。低軌道デブリの光度変化観測を行い、姿勢運動解析(回転周期等)を行った。

## 2) スペースデブリ低減及び被害抑制の研究

### ア) 被害抑制のための防御技術の研究

デブリの衝突から衛星を防御する技術の開発に向けて、超高速衝突のシミュレーション技術及び被害の推定法について研究した。

- 超高速射出装置の開発:成型爆薬装置を用いて10km/sec、1gの射出物を打ち出し、7km/secの場合との相関を求めることができた。この相関関係を利用してガスガンとの損傷比較を行い、被害予測の精度を高めた。
- 高速衝突データベース蓄積:CFRP(炭素繊維強化プラスチック)複合材への低速衝撃データを取得した。低速衝突と高速衝突損傷との相関を検討中である。複合材構造へのデブリ衝突による損傷が評価できるようになりつつある。

### イ) デブリ低減のための発生防止技術の研究

軌道に放置された衛星を能動的に除去するための小型衛星型リムーバシステム構成の検討・解析を実施した。また、効率的軌道変換装置である導電性テザーシステムについて、軌道上実証を目指したBBM(試作用モデル)試作の前段階として電界放射型カソードの軌道上環境模擬実験やベアテザー(被覆なし導電テザー)の特性試験等の主要要素の試作・試験を実施した。

## 3) スペースデブリ対策の推進

スペースデブリ発生防止標準に基づいて設計段階の衛星・ロケットに対して安全審査の一部として適合性審査を行い、デブリの発生を合理的に抑制した。また、デブリの将来の分布状態を予測する「デブリ推移モデル」、並びにデブリ発生防止標準への適合状態を評価する「解析支援ツール(放出物の軌道滞在期間、軌道変換に必要な推薬量などの算出)」のプロトタイプの開発を行った。

第24回国際機関間デブリ調整会議(IADC)を主催し、デブリ低減ガイドラインの改訂の議論や情報交換等を行った。第44回国連宇宙空間平和利用委員会科学技術小委員会へ参加し、国連デブリ低減ガイドラインについて海外関係機関とワーキンググループで討議し、ガイドラインは承認された。また、デブリ対策推進に関する検討として、今後5~10年のJAXAにおけるデブリ対策事業のロードマップを作成した。

## 2. 宇宙開発利用による社会経済への貢献

防災及び危機管理並びに継続的な地球環境観測などにより安全・安心な社会の構築へ貢献を行う。また、経済活性化・産業競争力強化など国民生活の質の向上の面からも社会に貢献する。

## (A)安全・安心な社会の構築

### (1) 情報収集衛星

#### 【中期計画】

政府からの受託に基づき、情報収集衛星及びその地上設備の開発等を確実に実施する。

#### 【年度計画】

政府からの受託に基づき、情報収集衛星及びその地上設備の開発、打上げ及び初期機能確認等を確実に実施する。

#### 【年度実績】

政府からの受託に基づき、情報収集衛星及びその地上設備の開発等を確実に実施した。

### (2) 防災・危機管理

#### 【中期計画】

災害状況の監視及び利用のための情報利用システム構築に貢献することを目的として、光や電波を用いて高空間分解能で地表面を詳細に観測する高分解能センサ(PRISM:水平分解能 2.5m で立体視可能、PALSAR:10m、AVNIR-2:10m 等)を搭載した陸域観測技術衛星(ALOS)の開発・打上げ及び運用を行う。併せて地上設備の開発及び運用を行う。打上げ後、ミッション期間中(打上げ後3年以上)ALOSによる大規模災害の観測を、DRTSの衛星間通信機能を活用しつつ実施し、観測データを用いた利用研究及び陸域・海洋の災害状況の把握に資するデータの提供を行う。また環境観測技術衛星(ADEOS-II)の観測データについても利用研究及びデータ提供を行う。

併せて、関係機関と協力し、地震や火山噴火等による被害の軽減等に対して有効な観測を適正な頻度及び時期に行い、次世代衛星観測システムの研究を行う。

超高速インターネット衛星(WINDS)を用いて地上のネットワーク網と連携した防災情報の提供を行う利用実験を支援する。

また、技術試験衛星 VIII 型(ETS-VIII)打上げ後に位置情報を加えた救難情報の発信・収集等の基本実験を実施する。

#### 【年度計画】

陸域観測技術衛星「だいち(ALOS)」の運用として、打上げ後の衛星の初期機能確認終了後、定常運用に移行し、観測データの取得を開始する。データ中継技術衛星「こだま(DRTS)」との衛星間通信を活用しつつ観測を実施し、大規模災害が発生した場合に観測を行う。

また、観測データを用いた利用研究及び災害状況の把握に資するデータの提供を実施するとともに、国際災害チャーターの要請に対応した運用を行う。特に、アジア諸国と協力して、災害危機管理に資するデータ提供を推進する。

関係機関と協力し、防災関係機関等のニーズを踏まえ、地震や火山噴火等による被害の軽減等に対して有効な観測を適正な頻度及び時期に行い、次世代衛星観測システムの研究を行う。

超高速インターネット衛星(WINDS)を用いた防災・危機管理のための実験に向けて準備作業を実施する。

技術試験衛星 VIII 型(ETS-VIII)を用いた防災・危機管理のための実験に向けて準備作業を実施する。

#### 【年度実績】

##### 1) ALOS の運用・利用研究

###### ア) 定常運用への移行とデータ取得の開始

- ・ 初期段階で衛星及び地上設備(追跡管制系、ミッション運用系)の機能が正常であることを確認し、平成 18 年 5 月定常段階に移行した。
- ・ 定常段階移行後、初期校正検証として、利用実証機関等の国内外の専門家の協力を得て、画像精度、処理アルゴリズムの評価を実施し、平成 18 年 10 月から標準成果品の一般配布を開始した。また、パンクロマティック立体視センサ(PRISM)と高性能可視近赤外放射計 2 型(AVNIR-2)で同時に撮

影されたデータを合成した、パンシャープン画像の検証も終了し、データ提供機関によって平成 19 年 1 月からデータの提供を開始した。

- ・フェーズドアレー方式 L バンド合成開口レーダ(PALSAR)については、精度及び信号電力対雑音電力比(SN 比)は世界最高の性能を有している。

#### イ) 衛星間通信を活用した観測実施

DRTS との衛星間通信を活用しつつ(衛星間通信データ世界最高速の 278Mbps)定常観測運用を実施し、ほぼ全領域をカバーする観測データ(約 80 万シーン)を取得した。1 日あたりの平均データ取得量は約 700GB 以上であり、単一衛星としては世界最高である。



陸域観測技術衛星「だいち(ALOS)」

#### ウ) データ提供と国際チャーターの要請に対応した運用

- ・防災・災害状況把握に関する利用研究として、地震/火山/海上沿岸災害/土砂災害等について関係機関に対して、観測後 1 時間以内に処理を終え、利用者へのデータ提供を可能とした。これらの緊急観測データの提供に対して、タイ地理情報・宇宙技術開発機関(GISTDA)の長官から感謝状が贈られるとともに、国連訓練・調査研究所(UNITAR)、太平洋災害センター(PDC)、ドイツ航空宇宙センター(DLR)及びアルゼンチン国家灌漑研究所(INA)が作成したレポートの中で謝辞が述べられている。
- ・アジア太平洋地域の災害管理に資するため、ALOS をはじめとする地球観測衛星画像などの災害関連情報を共有する活動「センチネル・アジアシステム」を平成 18 年度から開始した。
- ・JAXA をはじめとするアジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)加盟の宇宙機関、アジア防災センター(ADRC)を含むアジアの防災機関及び地理情報システム(Web-GIS)を提供する慶応大学などが協力して共同プロジェクトチーム(JPT)を結成し、19 か国 44 機関及び 8 国際機関からなる推進体制を構築した。
- ・国際災害チャーター、センチネル・アジアシステム等の要請に応え、緊急観測(国内 10 件、海外 28 件)を実施し、合計 47 件(国内 12 件、海外 35 件)のデータ・画像の提供を行い、復旧作業のための陸域災害評価、地質調査に使用された。
- ・平成 18 年 6 月、バンコクにアジア分室を開設し、アジアの各機関との関係を密にし推進体制を強化した。
- ・流水の定常観測については実用化を果たし、エクストラサクセスを達成した。

#### 2) 次世代衛星観測システムの研究

- ・内閣府、文部科学省が主催する省庁連絡会議が開催され、JAXA は有識者として参加し、次世代観測衛星システム等に関するニーズの把握及びその実現性についてまとめられた報告書「防災のための地球観測衛星システム等の構築及び運用の進め方について」の作成に貢献した。
- ・省庁連絡会議の報告書を受け、ミッションの具体化を目指し、有識者による「防災衛星観測要求検討会」を開催し、そこでの議論を踏まえ、「ミッション定義書」を作成した。また、それを実現するための衛星システムの概念検討及び技術課題の抽出を行った。
- ・上記ミッション定義の中で静止観測による防災利用ミッションを識別するとともに、気象衛星データ等を活用して静止観測による短時間間隔の差分抽出等の実現性検討を行った。
- ・大型ミラー研究計画の検討としては、将来の静止災害監視ミッションや科学ミッションで必要となる大型ミラー技術を基盤技術として蓄積することを目指して、本部横断的検討チームにより軽量大型構造 SiC ミラーを利用した光学系の技術課題抽出と解決方法を検討し、研究計画を設定した。
- ・軽量化 SiC(炭化珪素)鏡の研究として、可視域で必要な鏡面精度を、軽量化大型 SiC 鏡(ガラスの約 1/10 の重量)で実現するための設計・製造条件を把握することを目的として、軽量大型 SiC 鏡の

設計・製作に着手した。

### 3) WINDS 実験の準備作業

- センチネル・アジアシステムでの実験を行うために、フィリピン、タイ、マレーシア 3 か国の防災・宇宙機関に対し、地上網の実態調査、WINDS の必要性の検証及び実験の意思確認、地球局設備の設置場所の確認のため現地調査を実施した。
- 平成 14 年度以来のパイロット実験の集大成として、国内外の関係機関を衛星回線で結び、これまで実施してきた実験環境・手法の見直しや WINDS での実験に向け、ミニシンポジウムを開催した。
- 基本実験については、独立行政法人情報通信研究機構(NICT)と連携を図り、平成 20 年度からの実験準備を実施した。
- 総務省が公募する利用実験については、公募開始時に募集要項の添付資料(邦文・英文)及びパンフレットの作成に協力するなどの支援作業を行った。

### 4) ETS-VIII 実験の準備作業

- 超小型携帯端末実験システムについて、超小型携帯端末及び試作機(基地局用)の製作・試験及びシステム評価を行い、平成 19 年度実施予定の実機製作に向け、設計を確定した。また、実験に使用するアプリケーションソフトウェアについても、製作・試験を実施した。
- 開発中の超小型携帯端末の災害対応アプリケーションについて、高知県高知市及び三重県尾鷲市にて災害情報収集訓練を実施し、市役所防災担当者及び市民による機能、操作性等の評価を通じて、課題抽出を行った。本訓練において、災害発生時における衛星通信技術を活用した新たなアプリケーションを提案し、その有効性を検証することができた。
- 大規模災害時のトリアージ(災害医療における傷病者治療の優先順位付け)作業の効率化のためのツールとして、超小型携帯端末を活用することを目指し、システムの概念設計を完了した。

## (3) 資源管理

### 【中期計画】

農業、森林、水産、土地利用等の分野における、衛星データ利用及び地図作成への貢献を行うことを目的として、ミッション期間中(打上げ後 3 年以上)ALOS による観測を実施し、観測データを用いた利用研究、地図作成、土地利用及び植生分布等に資するデータの提供を行う。併せて ADEOS-II の観測データについても利用研究及び植生分布、海面水温等のデータ提供を行い、関係省庁(農林水産省、国土交通省等)との連携の下、これら衛星データの利用を推進する。

また、関係機関と協力し、資源管理に対して有効な観測を適正な頻度及び時期に行い、次世代衛星観測システムの研究を行う。

### 【年度計画】

だいち(ALOS)による観測を行い、観測データを用いた利用研究を実施し、地図作成、土地利用及び植生分布等に資するデータ提供準備を行う。また、関係省庁(農林水産省、国土交通省等)との連携の下、衛星データの利用を促進する。

環境観測技術衛星「みどり」(ADEOS-II)及び改良型高性能マイクロ波放射計(AMSR-E)による観測データ等を用いた利用研究及び植生分布、海面水温等のデータ提供を行う。

関係機関と協力し、資源管理に対して有効な観測を適正な頻度及び時期に行い、次世代衛星観測システムの研究を行う。

### 【年度実績】

#### 1) ALOS 利用研究・データ提供

##### ア) 観測データの初期校正検証と標準成果品の一般配布

定常段階移行後、初期校正検証として、利用実証機関等の国内外の専門家の協力を得て、画像精

度、処理アルゴリズムの評価を実施し、平成 18 年 10 月から標準成果品の一般配布を開始した。

#### イ) 衛星データの利用促進

関係省庁である国土地理院、農林水産省、環境省、海上保安庁等と協定・共同研究契約を締結して、衛星データの利用実証を行い、有効性を確認した。

- 国土地理院と協定を締結して、PRISM データを用いて 1/25,000 地図の作成及びリアルタイム修正への適用を試行した。また、災害状況把握のために PALSAR データを用いて地殻変動に関する解析を実施した。
- 環境省と共同研究契約を締結して、PRISM、AVNIR-2 データを用いて「自然環境保全基礎調査(みどりの国勢調査)」全国植生図作成のための利用実証を行った。
- 農林水産省と共同研究契約を締結して、PRISM、AVNIR-2 データを用いて、耕地把握のための母集団整備の判読参照図としての利用実証を行った。
- 海上保安庁と共同研究契約を締結して、PALSAR データを用いて海水分布図への利用実証を行い、その結果は定常的に利用されるようになった。

全てのデータノード機関と MOU(覚書)を締結し、データ提供を実施した。

公募選定した国内外の研究者(124 件)による共同研究を実施した。また、第 2 期公募選定を実施中である(平成 19 年 5 月に選定予定)。

年度計画を上回る成果として、ALOS データ利用及び研究拡大のために、広島工業大学及び東海大学の直接受信契約を締結した。両大学でデータの受信、処理、利用研究の準備を開始した。

地方自治体への利用促進の一環として、岩手大学を通じて北東北 3 県におけるデータ実利用研究を実施し、詳細な利用ニーズと有効な利用方法を明確化した。また、北海道におけるデータ実利用の現状調査を実施した。

#### 2) ADEOS-II 利用研究・データ提供

- AMSR-E 利用研究として校正検証及びアルゴリズム改良を行い、植生分布、海面水温等の高次プロダクトの精度向上に努めた。
- AMSR-E 海面水温データや ADEOS-II 代替(MODIS)データによるクロロフィル a データを(社)漁業情報サービスセンターに提供し、漁海況情報作成における実利用を拡大した。

#### 3) 次世代観測衛星システムの研究

資源管理に対して有効な次世代観測衛星システムの研究として、複数の周回地球観測衛星により構成される衛星システムの概念検討を行い、技術課題等の抽出を行った。

### (4) 地球環境

#### (a) 温室効果ガス把握への貢献

##### 【中期計画】

京都議定書第 1 約束期間(2008 年～2012 年)における温室効果ガス削減状況の検証等の行政への貢献を目的として、今後の温室効果ガスの全球規模での亜大陸単位の濃度分布(相対精度 1%程度)の観測に備え、温室効果ガスの濃度分布測定センサ及び温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)等の開発を行う。

##### 【年度計画】

温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)の開発として、衛星バスの詳細設計、維持設計及びプロトフライトモデル(PFM)の製作試験に着手するとともに、温室効果ガスの濃度分布測定センサの PFM の製作を行う。

また、地上システムとして、追跡管制設備及び受信記録処理設備の設計を継続するとともに製作に着手する。

## 【年度実績】

### 1) GOSAT の開発

- 衛星バス系サブシステムについては、詳細設計審査(CDR)を平成 18 年 6 月から 12 月にかけて実施し、維持設計に着手した。システムについては、詳細設計を継続し、平成 18 年 12 月に CDR(その 1)を実施した。
- 衛星バスのエンジニアリングモデル(EM)及び熱構造モデル(STM)の試験を実施した。また、バス系サブシステムについて、CDR を完了したものから順次、プロトタイプモデル(PFM)の製作に着手した。さらに EM 試験装置のモニタ端末を増強し、多人数での試験実施状況の把握・確認を行い、多くの不具合を発見するとともに、実運用に向けモニタ能力向上を図ることができた。
- 温室効果ガス観測センサの詳細設計を行い、平成 18 年 11 月に CDR(その 1)を実施した。現在 PFM 製作を継続している。また、環境省特別会計予算を獲得し、センサ航空機搭載モデルの性能向上を行い、国立環境研究所と共同でオーストラリアでの航空機観測実験に供した。今後、国立環境研究所での GOSAT アルゴリズム開発及び利用研究推進への貢献が期待されている。

### 2) GOSAT 地上設備の開発

- 追跡管制設備については、衛星管制ソフトウェアの基本設計を実施し、詳細設計に着手した。また、運用解析を実施した。
- 受信記録処理設備については、基本設計を完了するとともに詳細設計を実施し、データ受信記録設備、処理設備、ミッション運用立案設備の製作・試験を開始した。
- また、欧州宇宙機関(ESA)との協力について調整を行い、ESA によるスバルバード局-日本間のデータ伝送回線の供与及び ESA から欧州科学者への GOSAT 観測データ提供について協力の目処を得た。

## (b) 水循環変動把握への貢献

### 【中期計画】

水循環のメカニズム解明に貢献するデータを取得するとともに気象予報精度の向上に資することを目的として、熱帯域を中心とする衛星観測システムである熱帯降雨観測衛星(TRMM)を継続して運用し降雨に関する観測データを取得して、データを用いた研究及び利用者へのデータ提供を行う。

国際協力の下での今後の全球規模での降水観測計画(GPM)の実現に備え、降水推定精度の向上を目的として、降水の 3 次元構造及び粒径分布等を 5km 四方の空間分解能で、0.2mm/h の感度で降水を観測できる二周波降水レーダ(DPR)を開発する。

### 【年度計画】

NASA との連携により、熱帯降雨観測衛星(TRMM)を継続して運用し降雨に関する観測データを取得する。また、取得したデータを用いた利用研究を実施し、利用者へのデータ提供を行う。

全球降水観測計画(GPM)の主衛星に搭載する二周波降水レーダ(DPR)の基本設計及びエンジニアリングモデル(EM)の製作試験を継続する。また、地上システムの概念設計を継続する。

### 【年度実績】

#### 1) TRMM の運用及び観測データの取得

- 9 年 4 か月にわたる運用を実施しているが、センサ劣化を示す変動が無いこと、統計量に大きな変動が無いことをデータから分析し、降雨レーダ(PR)の健全性を確認するとともに、観測データの提供を計画どおり実施した。
- 処理及び提供実績は以下のとおりである。

#### 【処理実績】

PR フルシーン:26,052 (全球 174 回観測分)  
サブシーン:7,556

(アジア領域 南緯 5 度- 北緯 40 度、東経 80 度- 東経 160 度)

【提供実績】

PR: 137,135 (全球 914 回観測分)

## 2) TRMM 利用研究、データ提供

- PR による降水観測精度の定量的評価を行った。
- 気象庁への準リアルタイムデータ提供を継続し、数値予報モデルへのデータ同化により、気象予報精度の向上に貢献した。
- 国土交通省が推進する国際洪水ネットワーク(IFNet)による洪水予報システム試験運用に TRMM データを使用し、洪水予報精度の向上に貢献した。
- TRMM 台風速報の対象エリアを日本周辺から全球に拡大し、全球の台風のモニタリングが可能になった。TRMM 台風データベースに収められているプロダクトの利用者・研究者へのオンライン・オフラインでのデータ提供は、1 日最大アクセス数 15,440 件に達し、高いアクセス数を保っている。
- また以下の事業を実施した。
  - TRMM、AMSР-E 等データを利用した、準リアルタイム全球降水マップ作成システムプロトタイプを試作し、降水マップデータを独立行政法人土木研究所の次世代洪水予報システム開発に提供した。平成 19 年度に試験公開を始める予定である。
  - 東京大学との共同研究により潜熱加熱率プロダクト作成を実施し、データの研究者への提供及び公開の準備を行った。
- 第 4 回 TRMM 研究公募による 20 件の共同研究を完了し、成果報告会を開催した。主な成果として以下のような発表が行われた。
  - TRMM データを用いた大気大循環モデル(GCM)降水量の検証では、TRMM による全球的な降水日変化、降水頻度分布データと GCM 降水量の比較を系統的に行ない、明らかな差異が見られたので、モデルの改善を試みた。一部改善されたものの、まだ課題は残る。今後このような実験をさらに行うことで、気候予測における精度の向上につながるが大いに期待できる。
  - 降雨レーダ/可視赤外観測装置(PR/VIRS)による雲・降水相互作用の研究では、降水、非降水雲の微物理特性を調べ、降水を伴う雲/伴わない雲で、最大雲粒サイズに大きな差異があり、降水を伴わない雲では雲粒有効半径は殆ど 20  $\mu\text{m}$  以下であるのに対し、降水を伴う雲では 30  $\mu\text{m}$  まで多く存在することがわかった。臨界サイズを越えた雲粒は雨滴に急成長するためと考えられ、モデルで指摘されてきた臨界雲粒サイズは実際の大气でも存在することが示された。

## 3) GPM/DPR の開発

- 二周波降水レーダ(DPR)のコンポーネントについて基本設計を完了した。
- DPR のサブシステムの一つである Ku バンド降水レーダ(KuPR)のコンポーネント EM の製作を開始した。

## 4) GPM/DPR 地上設備の開発

- 要素技術の検討、動向調査から問題点・課題を抽出し、また対外機関のデータ配信交換における状況把握を実施した。
- GPM 等将来衛星のミッション運用系システムの開発・運用におけるロードマップを作成した。
- レベル 1 プロダクトの仕様検討、高次アルゴリズム開発方針の検討を実施した。
- マイクロ波サウンダデータ利用の検討を実施した。

## (c) 気候変動予測への貢献

### 【中期計画】

地球環境メカニズムの把握など世界的な気候変動研究、地球温暖化等のグローバルな環境変動メカニズムの把握及び気象や漁業等の実利用の面への貢献を目的として、全球規模での水・エネルギー循環の定量的な把握のための衛星観測システム運用として、ADEOS-II の運用を行い、GLI による全球規模での観測データをミッション期間 3 年以上取得し、雲量・クロロフィル量・植生分布・積雪分布等に関するデータを用いた研究及び利用者へのデータ提供を行う。

AMSR 及び AMSR-E による全球規模での観測データをミッション期間 3 年以上取得し、水蒸気量・降水量・海水分布等に関するデータを用いた研究及び利用者へのデータ提供を行う。

併せて、気候変動予測について、継続的観測及びデータが不足している物理量の観測を行うための衛星観測システムの研究を行う。

なお、衛星観測システムの研究にあたっては行政ニーズと科学ニーズを適切に集約して研究を進める。

### 【年度計画】

グローバルイメーザ(GLI)による全球規模での観測データにより、雲量・クロロフィル量・植生分布・積雪分布等に関するデータを用いた利用研究を実施し、利用者へのデータ提供を行う。

AMSR-E による全球規模での観測データを取得するとともに、高性能マイクロ波放射計(AMSR)及び AMSR-E による水蒸気量・降水量・海水分布等に関するデータを用いた利用研究及び利用者へのデータ提供を行う。

また、実利用の面への貢献として関係機関に AMSR-E 観測データ及びみどりII(ADEOS-II)の代替データ等を提供し、衛星データの利用を推進する。

気候変動予測について、継続的観測及びデータが不足している物理量の観測を行うため、地球環境変動観測ミッション等の衛星観測システムの研究を行う。

### 【年度実績】

#### 1) GLI データの取得、利用研究、データ提供

- ADEOS-II で取得済みの GLI データ及び代替データ等を用いて、植生指数経年変化と干ばつの解析、黄砂・大気汚染物質等のエアロゾル解析などの気候変動研究を共同研究者と実施した。
- 利用者へのデータ提供を行った。また、GLI の 380nm チャネル(GLI が世界で唯一所有)を用いた陸域のエアロゾル補正など、気候変動観測衛星/多波長光学放射計(GCOM-C/SGLI)プロダクトの高精度化に繋がる研究を実施した。
- GLI 利用研究結果を活用・反映し、第一期気候変動観測衛星(GCOM-C1)のシステム要求審査実施準備など、プロジェクト化に向けた業務に貢献した。

#### 2) AMSR/AMSR-E データの取得、利用研究、データ提供

- 後期利用段階における AMSR-E 運用、センサ健全性監視、データ受信・処理・提供を行い、4 年 10 か月にわたり全球データを継続的に取得した。
- 標準プロダクトのアルゴリズム更新により海面水温等の精度を向上するとともに、土壌水分量・積雪深等については精度改善に向けた観測実験・研究を実施した。
- AMSR/AMSR-E 利用研究結果及びミッション運用実績を活用・反映し、システム要求審査等を通じて第一期水循環変動観測衛星(GCOM-W1)の総合プロジェクト移行に貢献した。

#### 3) 実利用貢献としてデータ提供、データ利用促進

##### ア) GLI 代替(MODIS)

- (社)漁業情報サービスセンター、海上保安庁、各種水産試験場等へ ADEOS-II 代替データを提供し、実利用及び実証研究を継続した。

- ・ ADEOS-II 代替(MODIS)データの利用が拡大した。各種水産試験場など 23 件(平成 17 年度比:7 件増)が商業利用であり、一般登録者は 204 件(平成 17 年度比:27 件増)となっている。
- ・ 独立行政法人水産総合研究センターとの共同研究等により、実利用実証が進展した。

#### イ) AMSR-E

- ・ 気象庁、(社)漁業情報サービスセンター等の国内機関、米国海洋大気庁、カナダ雪氷サービス等の海外機関における現業利用が継続されている。
- ・ 気象庁全球数値予報モデルへの AMSR-E 輝度温度データの利用が平成 18 年 6 月から開始され、台風の進路予報や降水予報精度の向上に貢献した。
- ・ エルニーニョ・ラニーニャ監視、北極海氷域の変動監視、土壌水分量による干ばつ観測等、継続的データによる気候変動観測実証の促進、及び GCOM による長期観測計画への反映を行った。
- ・ AMSR-E 海面水温準リアルユーザ件数が拡大した(各種水産試験場等 8 件の商業利用)。

### 4) 衛星観測システムの研究

#### ア) GCOM

- ・ 文部科学省宇宙開発委員会「我が国の地球観測における衛星開発計画及びデータ利用の進め方」及び総合科学技術会議「第 3 期科学技術基本計画」等を受けた地球環境変動観測ミッション(GCOM)のミッション要求を、ユーザ組織である GCOM 総合委員会と調整しつつ設定した。
- ・ 本ミッション要求に基づき、高性能マイクロ波放射計 2(AMSR-2)を搭載する第一期水循環変動観測衛星(GCOM-W1)及び多波長光学放射計を搭載する第一期気候変動観測衛星(GCOM-C1)の概念設計を、平成 17 年 10 月から平成 18 年 8 月まで実施した。
- ・ GCOM-W1 に関しては、平成 18 年 7 月の宇宙開発委員会の事前評価において、開発研究移行が妥当と判断された。また、平成 18 年 10 月にシステム要求審査(SRR)を実施して、ミッション要求から衛星、地上システム等への仕様配分が妥当性であることを確認した。年度計画を上回る成果として、平成 19 年 2 月に実施したシステム定義審査(SDR)で第一期水循環変動観測衛星(GCOM-W1)のシステム定義の妥当性が確認され、同月に開催されたプロジェクト移行審査において、平成 19 年度のプロジェクト移行が認められた。
- ・ 第一期気候変動観測衛星(GCOM-C1)に関しては、平成 19 年 1 月からシステム設計(予備設計相当)を実施し、GCOM-W1 との共通化設計を進め、システム要求審査(SRR)開催の目処を得た。
- ・ 高性能マイクロ波放射計 2(AMSR-2)及び多波長光学放射計(SGLI)については、GCOM センサ研究確認会(平成 17 年 9 月)の結果に基づき BBM(試作モデル)試験を実施した結果、平成 19 年度中に AMSR-2 の試作を終了、エンジニアリングモデル(EM)製作試験、詳細設計に着手する見通しを得た。SGLI についても試作を完了し、基本設計・EM 製作に着手する見通しを得た。

#### イ) 雲・放射ミッション衛星(EarthCARE)

- ・ 行政ニーズ・科学ニーズの集約の為、総合科学技術会議及び宇宙開発特別委員会における議論を基に、EarthCARE 委員会を編成し、さらに欧州宇宙機関(ESA)と合同ミッション検討委員会の調整を実施し、EarthCARE としてのミッション要求条件書をまとめた。
- ・ ESA と JAXA 及び独立行政法人情報通信研究機構(NICT)で、今後の進め方についてなどのプログラム調整を実施した。
- ・ ESA 側の担当となる衛星システムのレビューに参加し、さらに欧州とベースライン文書のドラフト版を制定し、EarthCARE 及び雲プロファイリングレーダ(CPR)システム仕様、衛星インターフェースについて暫定ベースラインを設定した。
- ・ 雲プロファイルレーダ(CPR)における NICT との共同研究の検討状況を確認するため、平成 17 年度から 19 年度にかけて合同設計報告会を開催し、平成 19 年度に文部科学省宇宙開発委員会に提案を行う目標で進めることが適切であることを両機関の理事の下で確認した。

- ・上記確認会で識別された重要な要素技術(大型高周波アンテナ、評価試験手法等)について、本年度の試作/試験でフィージビリティを確認した。

#### (d) 静止気象衛星5号(GMS-5)

##### 【中期計画】

気象庁と連携し、静止気象衛星5号(GMS-5)の運用を行う。

##### 【年度計画】

当該年度なし(平成17年7月21日運用終了)

##### 【年度実績】

当該年度なし(平成17年7月21日運用終了)

#### (5) データ利用の拡大

##### 【中期計画】

地球観測により取得したデータについて利用者の拡大を図り、更なる宇宙開発利用の拡大を目的として、地球観測データ取得・提供に係る施設、設備及び情報システムの整備・運用を行い、データアーカイブシステム構築への貢献を行う。我が国及び関係国の行政機関等との連携・協力により、観測データの利用促進に係る共同事業を実施する。

また、国内外の関係機関、国際組織(CEOS、IGOS-P等)との協力による観測、データ相互利用、データ解析・利用研究を推進するとともに、アジア諸国のデータ利用者を対象に教育トレーニングやパイロットプロジェクトを実施する。

以上により中期目標期間中に20%以上のデータ利用量の拡大を図る。

##### 【年度計画】

地球観測データ取得・提供に係る施設、設備及び情報システムの整備・運営を行う。

データアーカイブシステム構築へ向けたシステム構想の検討を行う。

我が国及び関係国の行政機関等との連携・協力により、観測データの利用促進に係る共同事業を実施する。

また、全球地球観測システム10年実施計画への貢献を目指し、国内外の関係機関、国際組織(CEOS、IGOS-P等)との協力による観測、データ相互利用、データ解析・利用研究を推進するとともに、アジア諸国のデータ利用者を対象に教育トレーニングやパイロットプロジェクトを実施する。

上記作業を通じて、データ提供を開始する、だいち(ALOS)のデータ及び運用中の衛星データ等のデータ利用の拡大を図る。

##### 【年度実績】

#### 1) 施設・設備・情報システムの整備・運用

##### ア) 地球観測情報システム(EOIS)の運用業務等

- ・業務運営の効率化のため、地球観測センター(EOC)について、平成19年度4月からの完全委託化を可能とした。
- ・EOISの運用業務を実施した。また、各システムの保守、不具合修理等の維持管理、提供機能の改善を実施した。
- ・データ保存システムに保存されているデータ量は、平成19年1月末現在の225TBである。
- ・平成19年2月末現在のユーザ数363名(平成17年度比45名増)である。
- ・スケジュール管理システム等の保守停止が予定されている設備の更新に係る詳細設計、開発を実施した。
- ・施設・共通設備の整備・運用として、正門の入退者監視カメラ4台を新設、既存カメラを含め一元管

理を行うシステム整備を行い、セキュリティ強化を図った。

- また、老朽化した LANDSAT アンテナの撤去作業を実施し、設備維持経費の削減を実施した。

#### イ) データ解析処理システム(DAS)の運用業務等

- 公関係、非公関係を含むデータ解析処理システム(DAS)(計算機台数:移転前約 470 台、移転後約 375 台)について運用し、ユーザ延べ約 230 名の利用に供した。
- 平成 18 年 10 月、施設・設備を晴海事務所から筑波宇宙センターに移設し、併せて DAS 用計算機を換装した。換装に伴い、年間 1 億の賃貸借費・保守費(2.9 億から 1.9 億へ)を削減した。
- また、EOC からの処理済データをデータ倉庫(現状 160TB:平成 17 年度比 64TB 増、移行後のバックアップ分含む)に登録し研究者の利用に供した。

#### ウ) 公開ホームページの改訂・運用

- 公開ホームページへのアクセス数は平均約 152 万ページ/月(平成 17 年度比 25 万ページ/月増)を記録した。
- 平成 18 年度におけるユーザへの提供実績は 519,794 シーンであり、平成 14 年度提供数に対して 499%増となった。

#### 2) データアーカイブシステム構築への貢献

- 国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」の一部として文部科学省が進めている「データ統合・解析システム」の構築を、東京大学、独立行政法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)と協力して開始した。
- JAXA は一部経費を受託し衛星データセット作成について協力を行い、複数の衛星観測データから、高頻度、定期的かつ多次元のデータセットを作成した。
- AMSR-E 及び TRMM(PR)を用いた水循環データセットを作成した。(海外衛星(Aqua 搭載 MODIS、OrbView-2 搭載 SeaWiFS、LANDSAT 搭載 TM 等)を用いたデータセット作成:約 1 万シーン)
- 「海洋地球観測探査システム」フォーラムを通じて、衛星による気候変動分野の観測ニーズを把握し、「海洋地球観測探査システム」の推進活動に反映した。
- GEOSS 情報システム(GEOSS クリアリングハウス)対応作業として、平成 19 年 11 月の GEO 閣僚級会合でのデモンストレーションに向けて、カタログシステム・プロトタイプ構築を開始した。

#### 3) 国内外行政機関等との観測データ利用促進に係る共同事業

- 衛星リモートセンシング推進委員会の 68 名の委員に対して ALOS データを 254 シーン提供し、漁業・水産、農業、森林、環境、防災利用 の分野における ALOS データの実利用のための先導的検討を行い、AVNIR-2 の青色バンドの沿岸環境監視、PALSAR での海洋渦確認による漁業への適用等の新たな利用の可能性が実証された。
- 成果として「農業リモートセンシングハンドブック」及び「森林リモートセンシング(改訂版)」を作成、出版した。後者は林野庁の研修にも利用されている。
- 我が国の関係行政機関等と ALOS の利用実証のため協定を締結し、観測データの提供を開始した。
- 地方自治体との連携として岩手大学を通じて北東北 3 県における産業廃棄物モニタ等のデータ実利用研究を開始した。
- ALOS データノード機関制度を整備し、ALOS データの海外での直接受信、処理、データ提供を開始した。

#### 4) 国内外諸機関等との協力による観測、データ相互利用、データ解析・利用研究

##### ア) 地球観測サミット関連

地球観測に関する政府間会合(GEO)において、構造データ委員会共同議長を支援して、全球地球観測システム構築のためのガイダンス文書の作成をとりまとめ、国際的主導性を発揮した。また、GEOSS2007-2009年作業計画に JAXA の計画を盛り込んだ。

##### イ) 地球観測委員会(CEOS)

- GEOSS10年実施計画に対応した CEOS 長期計画の策定に貢献するとともに、平成 19 年 11 月末に開催される第 4 回地球観測サミットに向けて CEOS 降水コンステレーションの検討を開始した。
- CEOS 情報システム・サービス作業部会(WGISS)におき、GEOSS10年実施計画に対応した作業計画策定に貢献した。

##### ウ) 国際災害チャーター

- 平成 19 年 1 月、国際災害チャーターの正式運用機関として認定を受け、国際災害チャーターの運営を担うこととなった。
- ALOS による緊急観測データ提供を、平成 18 年度は、12 件行った。

##### エ) 統合地球水循環強化観測期間プロジェクト(CEOP)への貢献

統合地球水循環強化観測期間プロジェクト(CEOP)への貢献として、受託業務により衛星観測データセット作成、衛星データの分散型データ利用システムの構築を行った。

##### オ) 北極域の観測研究の実施

- 陸域分野では、2004 年アラスカ森林火災の影響把握を共通テーマに研究を実施し、朝日新聞/北海道大学との共同観測キャンペーンにより、大きなアウトリーチを獲得した。海域分野では、オホーツク海/ベーリング海、アムール川河口域、北極海海氷などの陸域-海氷-海域間相互作用研究を実施し、オホーツク海沖合において高クロロフィル a 域の存在を、衛星データを用いて確認するとともに、北極海では現場観測データと AMSR-E データそれぞれの氷厚データを比較し、結氷期における衛星データの過大評価傾向を確認した。
- 海氷・雪氷分野では、北極海海氷量の年間変化～経年変化を導出し、海氷量の長期低下傾向を明らかにした。また、アラスカ地域における 2003 年～2005 年の温室効果ガス収支を推定することで、2004 年以降の温室効果ガスの排出量増加傾向を確認した。
- 国際北極圏研究センター(IARC)における IARC-JAXA 情報システム(IJIS)の運用として、ユーザアンケート/ミーティングを基にしたシステム改修を立案・実行するとともに、衛星データセットの提供を行った。また、利用促進として Web やニュースレターを通じたタイムリーな情報発信を行った。

#### 5) アジア諸国への利用促進

- アジア地域での教育トレーニングを 14 回開催し、約 150 人に対し 3 日間～9 週間の研修を行った。タイにおいては、ALOS の観測データを利用した行政利用パイロットプロジェクトを立ち上げた。また、インドネシアにおいては、ALOS データを用いたパイロットプロジェクトの準備を実施した。教育トレーニング、利用者拡大等の目的のためにバンコクに拠点を設置し、常駐者を派遣した。さらに、日本において、19 名に対して 20 日間の上級研修を実施した。
- アジア防災危機管理システム(センチネル・アジアシステム)を整備し、運用を開始した。センチネル・アジアシステム共同プロジェクト会合(JPTM)を 2 回開催した。センチネル・アジアシステムを通じて、ALOS の観測データを 23 件提供した。
- 国連アジア太平洋経済社会委員会(ESCAP)での活動として、センチネル・アジアシステムの国際的利用拡大目的で、ESCAP(バンコク)への要員の派遣を行った。

## 6) ALOS データの利用拡大

- ・災害監視分野へのデータの利用拡大のために、ALOS 防災利用実証実験を開始し、「衛星地形図の作成及び防災利用に関する実証実験」及び「火山活動の評価及び噴火活動の把握に関する実証実験」について、データの提供を行った。また、国際災害チャーター、センチネル・アジアシステムを通じて観測データの提供も開始した。
- ・ALOS データの利用拡大を図るためシンポジウムを開催し、地理情報システム(GIS)やソフトウェア会社等の新たな利用ポテンシャルを持つ参加者を含む 380 名が出席した。
- ・ALOS データ利用促進のため刊行物を制作、関係機関等に配布した。

## (B)国民生活の質の向上

### (1)移動体通信

#### 【中期計画】

手のひらサイズの端末との通信に必要な技術の獲得を目的とし、技術試験衛星 号(ETS-VIII)の開発・打上げ及び運用並びに実証実験を行い、大型静止衛星技術(3 トン級)、大型展開アンテナ技術(外径寸法 19m×17m)、移動体通信技術等の開発・実証を行う。また、開発成果の社会還元を目的に利用実験を支援する。

#### 【年度計画】

大型展開アンテナ部分小型モデルの軌道上展開試験を実施する。ETS-VIII の衛星システムプロトフライト試験を実施する。射場整備作業を実施後、打上げを行う。打上げ後の衛星に対して、初期機能確認を実施する。また、利用実験を支援するための準備を行う。

#### 【年度実績】

##### 1) 軌道上展開試験の実施

- ・プロトフライト試験及び射場作業の後、平成 18 年 10 月 4 日にアリアン 5 による軌道上展開実験を実施し、完了した。アンテナのスムーズな展開を確認すると同時に、所望の画像、データを取得した。
- ・正常な展開を確認すると同時に、大型展開アンテナ小型・部分モデル(初号機)実験以降の設計変更点並びに解析手法の妥当性を宇宙実証した。
- ・さらに、解析手法の妥当性と精度の評価結果から、ETS-VIII 搭載大型展開アンテナが軌道上ワークスペースで展開力マージン 2 以上を確保していることを確認した。これらにより、ETS-VIII 搭載大型展開アンテナの開発リスクを低減させた。

##### 2) 衛星システムプロトフライト試験

データ処理用集積回路及び逆止弁交換後の衛星再組立後電気試験、ロケット(衛星分離部)とのフィットチェック、追加音響試験、推進系試験及び最終電気性能試験を実施し、一連のシステムプロトフライト試験を完了した。平成 18 年 8 月 22～31 日に開発完了審査会を実施し、射場作業への移行が了承された。

##### 3) 運用準備作業

- ・衛星管制システム(SMACS)の計算機移行に伴うインテグレーション試験、End-to-End 試験等を実施し、追跡管制システムの開発に係わる一連の作業を完了した。平成 18 年 8 月 30 日に開発完了確認会を実施し、打上げ運用準備段階フェーズへの移行が了承された。
- ・平成 18 年 7 月 3 日に追跡管制隊を発足させ、ETS-VIII 追跡管制運用に必要となる訓練・リハーサルを計画的に実施した。平成 18 年 12 月 6 日に最終確認審査会(追跡管制編)を実施し、打上げに向けた追跡管制隊の準備が完了した。なお、追跡管制隊の編成に当たり、隊員数を削減して効率的な追跡管制隊運用の推進を図った。(ALOS 追跡管制隊と比較して約 4 割の削減: ETS-VIII 157 名、ALOS 267 名)

#### 4) 射場整備作業実施、打上げ

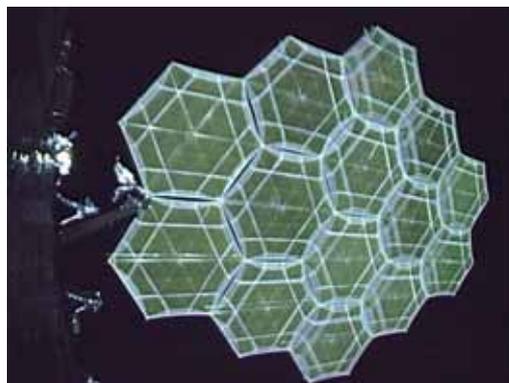
- 衛星を種子島宇宙センターに輸送した後、射場搬入後試験(衛星組立、電気性能試験、増田宇宙通信所との適合性試験、推進系試験、推進薬充填及び最終組立後検査)を問題なく完了し、平成18年11月27日に開催された納入前審査会において、射場整備作業への移行が了承された。
- 射場整備作業(衛星/ロケット(衛星分離部)間の結合支援、衛星フェアリング結合支援、衛星 /5S 型フェアリング移動・結合支援、衛星システム点検、Y-0 運用リハーサル、バッテリー補充電及びキセノン配管温度制御)を問題なく完了した。追跡管制設備のインテグレーション及び試験についても問題なく完了した。平成18年12月11日に最終確認審査会を実施し、カウントダウン作業への移行が了承された。
- カウントダウン作業完了後、平成18年12月18日にH-IIAロケット204型で打上げ、衛星を計画どおりトランスファ軌道に投入した。

#### 5) 初期機能確認の実施

- ETS-VIII 打上げ後、太陽電池パドル展開、ドリフト軌道投入を計画どおり完了した。また、大型展開アンテナの展開を平成18年12月26日に実施し、展開及びモニタデータの取得を問題なく完了した。その後、平成18年12月28日にクリティカルフェーズを終了し、平成19年1月8日に静止軌道投入を完了した。
- 衛星の軌道上初期機能確認を実施し、バス系については、食運用(衛星が地球の陰に隠れる)における確認事項を除き、平成19年1月29日に初期機能確認を問題なく完了した。ミッション系については、技術データ取得装置、高精度時刻基準装置、展開型ラジエータの初期機能確認を問題なく完了した。
- 大移動体通信実験機器については、大型展開アンテナ受信系機能確認において、低雑音増幅器(LNA)に不具合が発生しており、現在、開発担当機関である独立行政法人情報通信研究機構(NICT)において原因究明及び対策検討が行われており、受信系機能の確認作業を継続中である。なお、大型展開アンテナ送信系機能確認については問題なく完了した。

#### 6) 利用実験の支援準備

- 利用実験ユーザ側のシステムとポータブル端末とのインターフェース確認試験を実施し、ユーザ側が実験本番までに対処すべき課題の抽出を行った。
- 地上局操作説明会等を実施してユーザの利用促進を行った。
- 利用実験実施場所にビームを向ける機能、実験実施要求受付機能等を有した運用システムの整備を完了した。



技術試験衛星 号(ETS-VIII)  
送信側アンテナ

## (2) 固定通信

### 【中期計画】

無線による広範囲の超高速アクセス(家庭:最大155Mbps、企業等:最大1.2Gbps)を可能とする技術を実用化するための実証実験を行うことを目的とし、WINDS 衛星及び地上設備の開発、打上げ及び運用を行い、固定超高速衛星通信技術、通信カバレッジ広域化に必要な技術の開発・実証を行う。また、超高速通信ネットワークの検証を行うとともに、利用実験を支援する。

### 【年度計画】

WINDS 衛星の維持設計等を実施するとともに、プロトフライトモデル試験を開始する。また、地上設備の整備及び追跡管制システムの開発を継続する。みどり II(ADEOS-II)運用異常の原因究明状況等を

踏まえた WINDS 点検の結果を受け、WINDS の信頼性向上に係る所要の作業を継続する。

利用要素技術の確立、実験環境や実験手法の事前確認のためにパイロット実験を行う。また、利用実験を支援するための準備を行う。

#### 【年度実績】

- 1) 維持設計等の実施、プロトフライトモデル(PFM)試験の開始
  - WINDS 衛星 PFM のシステムインテグレーションを完了し、システムプロトフライト試験を開始した。
  - 維持設計として、各サブシステムレベルでのプロトフライト試験を実施し、認定試験後審査(PQR)において、衛星システム PFM へ供給出来ることを確認した。
  - 衛星システム PFM のインテグレーション作業の後、衛星システムプロトフライト試験を開始した。
  - 設計作業としては、平成 17 年度に実施した詳細設計審査(CDR)の要処置事項(マルチビームアンテナ(MBA)の指向精度未達関連)をフォローすることを中心に、デルタ CDR を実施し、詳細設計作業を完了した。
  - 機体の製造を行った(平成 19 年度完成予定)。さらに、柔結合解析は終了し、飛行解析作業に着手した。
- 2) 地上設備の整備及び追跡管制システムの開発
  - 継続して、地上実験システムの整備を実施するとともに、高速度地球局 1 局、超小型地球局 4 局の整備を実施した。
  - 衛星、地球局の事前適合性確認試験の一部を実施し(平成 19 年度完了予定)、継続して追跡管制システムの開発を実施した。また、ソフトウェア単体の検証を終了した。
  - 平成 17 年度に引き続き、追跡管制システムの開発を実施するとともに、追跡管制システムに使用するソフトウェア単体の検証を終了した。
  - 運用準備会を立ち上げ、追跡管制運用に向けての準備/検討を行うとともに、運用文書(案)を作成した。
- 3) WINDS の信頼性向上  
WINDS 自主点検(平成 16 年度実施)結果を受け、WINDS の信頼性向上にかかる所要の作業を実施した。
- 4) パイロット実験
  - 平成 18 年度、パイロット実験として、「Ka プラットフォーム上でのアプリケーション実験」「海外とのマルチメディア e ラーニング実験」を実施した。
  - 独立行政法人情報通信研究機構(NICT)と連携して、実験計画の調整、文書類の整備を行い、進捗状況を定期的な連絡会議の場で確認を行った。
- 5) 利用実験支援準備
  - 総務省が公募する利用実験については、アジア太平洋地域の海外機関を含め 55 件の応募があった。
  - 基本実験については、アジア太平洋地域宇宙機関会議( APRSAF)/WINDS ワークショップ、第 8 回アジア・太平洋高度衛星通信国際フォーラム、第 13 回 APRSAF 通信分科会、APAN(アジア太平洋高度ネットワーク)国際会議など、国内外でのプロモーション活動を通じて支援を実施した。

### (3) 光衛星間通信

#### 【中期計画】

将来の高速・大容量の衛星データの伝送及び周波数資源の拡大を可能とする光通信に関する要素技術の獲得を目的とし、静止軌道/低軌道衛星間の捕捉、追尾及び指向技術等の光衛星間通信の要素技術を実証するため、光衛星間通信実験衛星(OICETS)を開発し、欧州宇宙機関(ESA)の先端型データ中継技術衛星(ARTEMIS)との光衛星間通信実験を OICETS 側から送信:50Mbps/受信:2Mbps の双方向で

行う。

#### 【年度計画】

光衛星間通信実験衛星「きらり(OICETS)」の実験運用として、欧州宇宙機関(ESA)の先端型データ中継技術衛星(ARTEMIS)との光衛星間通信実験を継続して実施し、同一条件での繰り返し実験による光衛星間通信の統計的データを取得する。

#### 【年度実績】

##### 1) 光衛星間通信実験の継続実施及び統計的データ取得

- 衛星運用を順調に行い、新規追加実験も含め当初の計画以上の実験が実施できた。
- 同一条件下での繰り返し実験による ARTEMIS 衛星との光衛星間通信の統計的データが取得でき、目標以上の良好な性能を確認、光が電波と同様に宇宙で利用可能なことを実証するとともに、エクストラサクセスとして、ARTEMIS との合計 78 回の実験により、良好な通信品質の実証に成功した。
- 実験結果より、電波同様に安定した光通信が可能であるとともに、通信回線のビット誤り率も衛星通信回線の指標である  $10^{-6}$ 以下( $10^{-8}$ 程度)となる結果が得られ、良好な回線品質を実証出来た。
- 年度計画を上回る成果として、光地上局実験において、独立行政法人情報通信研究機構(NICT)の光地上局との実験を平成 18 年 5 月及び 9 月に実施した。また、平成 18 年 6 月にはドイツ国内に設置されたドイツ航空宇宙センター(DLR)の可搬型光地上局と世界初の光通信実験に成功した。
- 回線品質においてもアップリンク・ダウンリンク共にビット誤り率が  $10^{-5}$ を達成する結果を得ることができ、衛星-地上間の光通信の可能性を示す成果が得られた。
- 上記成果により、平成 18 年 6 月に情報通信月間推進協議会から会長賞を受賞した。
- 後期利用段階では信頼性向上の為のデータ取得を継続中である。

## (4) 測位

#### 【中期計画】

国内測位ユーザの利便性(測位精度、利用可能時間率、インテグリティ等)の向上を図るため、関係機関と協力し、初号機の準天頂衛星の開発を実施することにより準天頂軌道を利用した GPS 補完技術と将来の測位衛星システムの基盤技術の研究・開発を行う。

また、これに先立ち ETS-VIII を用いて、静止軌道上での高精度軌道決定や地上との間の時刻管理等の実証を行う。

#### 【年度計画】

準天頂衛星を利用した高精度測位実験システムについての設計を継続するとともに、衛星搭載用機器の地上試験モデルの製作・試験を行う。

ETS-VIII を利用した静止軌道上での高精度軌道決定や地上との間の時刻管理等の実証に向けた準備を行うとともに、打上げ後の初期機能確認試験を実施する。

#### 【年度実績】

##### 1) GPS 補完技術及び基盤技術の研究・開発

###### ア) 高精度測位実験システムの開発

- 搭載機器の地上試験モデルを製作、開発試験を実施中である。
- 19 素子ヘリカルアレイアンテナはアンテナパターン測定を行うとともに熱構造モデルを製作、環境試験を実施、仕様を満たすアンテナパターンが得られていること、十分な耐環境性を有していることを確認した。TWTA(Traveling Wave Tube Amplifier: 進行波管増幅器)による電力増幅後、アンテナまでに配置されるアンテナ素子も含めた全ての高電力機器に対して、ノミナル運用時プラス 3dB の電力を印加、耐電力試験を実施し、放電が発生しないことを確認した。地上試験モデル構成の各コンポーネント単位の開発試験は、ETS-VIII で実績ある衛星パスとインターフェースさせる機能を追加し

なければならない搭載計算機(NOC)を除いて全て終了した。また、コンポーネントを組み合わせた測位ペイロードの熱真空試験を終了した。

- デルタ地上試験モデル製造前審査後、システム設計としては詳細設計を実施し、地上試験モデル開発試験が完了した機器を対象とした詳細設計審査(CDR)を平成 19 年 2 月 27 日に実施した。システム CDR は、測位ペイロードの熱真空試験を含めた開発試験完了後の平成 19 年 4 月に行う予定である。なお、NOC の改修後の試験結果については CDR(その 2)として別途審査会を実施する予定である。

#### イ) 高精度測位実験システムの利用促進

- 信号仕様へのユーザ要求反映を目的として、受信機メーカー等への聞き取り調査を実施してきたが、早期の信号・メッセージ仕様公開の要望が大きかった。準天頂衛星システムの送信測位信号仕様をまとめたユーザインターフェース仕様(IS-QZSS)を作成、初版として平成 19 年 1 月 22 日にウェブ上で公開、コメントの募集を行っている。ユーザミーティングを平成 19 年 4 月に開催する予定である。
- 携帯電話への準天頂対応受信機の普及を促すため、屋内・地下街等 GPS 信号が受信できない場所に対する地上補完信号送信機の試作と、(株)NTT ドコモ等との共同研究を実施し、改修した市販携帯電話を用いて地下駐車場で従来の方式よりも高精度に位置情報が得られることを確認した。

#### ウ) 準天頂衛星システム(QZSS)プロジェクト

- 平成 18 年 3 月 31 日の測位・地理情報システム等推進会議による「準天頂衛星システム計画の推進に係る基本方針」に基づき、これまで民間が担当することとされていた衛星バス、追跡管制システムの開発も JAXA が担当することとなった。今年度は、三菱電機(株)と NEC 東芝スペースシステム(株)の 2 社に対して提案要請を行い、両社からの提案を評価した。その結果、衛星バスシステムについては三菱電機(株)、追跡管制システムについては NEC 東芝スペースシステム(株)を契約業者として選定し、予備設計に着手し、バスシステム予備設計は平成 19 年 1 月 19 日完了した。
- これらを進めるにあたり、政府基本方針の変更に即応し、平成 18 年 5 月から「測位衛星システム室」によって、プロジェクト移行の準備を効率的に行うとともに、平成 19 年 1 月 1 日から「準天頂衛星システムプロジェクトチーム」を発足させる等、体制の拡充を図りながら着実に開発を行った。

## 2) ETS-VIII 高精度時刻基準装置(HAC)等の実証

### ア) 実験準備

- ETS-VIII 搭載高精度時刻基準装置(HAC)について、平成 17 年度に引き続き、維持設計(システムプロトタイプ試験、運用文書作成)を実施し、正常に完了した。
- HAC 実験地上システムについては、実験解析に向け、GPS 衛星が刻む時間と HAC 搭載原子時計が刻む時間の関係性を評価した。また、測位精度向上に必要なソフトウェア改修を実施し、GPS 信号を利用した地上局間の時刻管理実験を実施してその効果を確認した。さらに、従前の定期保守点検項目に総合インテグレーションで実施した項目を加えた特別点検・対策作業を実施した。
- 基本実験における高精度軌道決定実験の準備として、ETS-VIII に対する広範囲・多地点からのレーザー光測距ができるよう、国際的なレーザー測距機関に対して測距協力の依頼を実施した。

### イ) 初期機能確認試験

- HAC で生成した測位信号を HAC 実験地上システムで問題なく受信・復調することが出来た。また、HAC 送信系システム(地上設備)で生成した測位信号を HAC で受信・中継し、HAC 実験地上システムで問題なく受信・復調することができた。
- また、取得データに基づいて HAC のテレメトリ・コマンド機能の確認、測位信号強度、測位情報データの品質等の評価を実施し、HAC、HAC 実験地上システム、HAC 送信系システムの機能が正常であることを確認した。さらに、ETS-VIII に対してレーザー光測距を実施し、設計どおりの測距ができることを確認した。

### 3. 国際宇宙ステーション事業の推進による国際的地位の確保と持続的発展

宇宙基地協力協定(民生用国際宇宙基地のための協力に関するカナダ政府、欧州宇宙機関の加盟国政府、日本国政府、ロシア連邦政府及びアメリカ合衆国政府の間の協定)に基づき常時有人の民生用国際宇宙基地の開発、運用及び利用を行う。

#### (1) 国際宇宙ステーション(ISS)計画

##### 【中期計画】

有人宇宙技術をはじめとする広範な技術の高度化等の促進、経済社会基盤の拡充、新たな科学的知見の創造、国際協力の推進を目指して、日本実験棟(JEM)及び搭載する実験装置の開発、並びに必要な運用利用システムの整備を行う。

##### 【年度計画】

日本実験棟「きぼう」(JEM)及び搭載する実験装置の開発、並びに運用利用システムの整備を、安全性・信頼性向上及び品質保証活動の更なる強化を図りつつ実施し、有人宇宙技術をはじめとする広範な技術の高度化等を図る。

#### (2) JEMの開発・運用準備

##### (a) JEMの開発

##### 【中期計画】

JEMの開発を確実に実施する。

また、定常運用段階における、利用要求への柔軟性及び運用効率の向上を目指し、JEMの機能向上に関する研究を行う。

##### 【年度計画】

与圧部(船内実験室)の射場での機能点検並びに打上げ準備作業を実施する。補給部与圧区及びマニピュレータについては、米国へ輸送し、打上げ準備作業を実施する。マニピュレータ安全化システムについては、PFM製作試験等の開発を実施する。また、JEM与圧部と運用管制システム間の総合組合せ試験を実施する。

##### 【年度実績】

##### 1) 機能点検・打上げ準備作業の実施

- 与圧部、補給部与圧区、曝露部、補給部曝露区及びマニピュレータの機能点検及び打上げ準備作業等を計画どおり実施し、機能が健全に維持されていることを確認した。
- JEM開発完了審査を平成18年12月1日に実施し、JEMのフライト実機の製作・試験・検証の確認及び、JEM特別点検にて識別された要処置事項の処置結果の確認を行い、JEMの開発を完了し、運用準備(打上げ、組立てを含む)に移行できることを確認した。

##### 2) 補給部与圧区及びマニピュレータの米国輸送

平成19年1月から平成19年3月にかけて補給部与圧区を、平成19年1月にマニピュレータを計画通り安全にNASAケネディ宇宙センター(KSC)へ輸送し、打上げ準備作業を開始した。

##### 3) マニピュレータ安全化システムのフライトモデル(PFM)製作試験の実施

マニピュレータ安全化システムのフライトモデル(PFM)製作試験として、以下に示す組合せ試験を計画通り実施し、開発したシステムが健全に動作することを確認した。

- 平成18年7月～9月:筑波宇宙センターにて、親アーム(フライトモデル)との組合せ試験
- 平成19年2月:KSCにて、マニピュレータシステムとの組合せ試験

4) JEM 与圧部と運用管制システム間の総合組合せ試験の確実な実施

平成 18 年 10 月に NASA と共同で JEM 与圧部と運用管制システム間の総合組合せ試験を計画どおり実施した。

5) 調査検討の実施

JEM の能力を向上させるための調査検討を継続実施し、この結果を反映して補給部与圧区の ISS 仮置き時対策として温度モニタ機能を追加した。

本研究は、平成 18 年度で終了した。

(b) 初期運用準備

【中期計画】

- JEM の軌道上組立、軌道上検証とその後の運用に備えて、JEM 運用のための地上システムの開発・整備、運用計画・手順などの整備・維持、運用要員の訓練、補用品の調達等を行う。
- 日本人を含む ISS 宇宙飛行士に対して JEM の操作訓練等を行う。
- 有人宇宙技術の修得を目指して、日本人宇宙飛行士を様々な宇宙環境利用活動等へ参加させるとともに、これに必要な訓練、健康管理等を行う。
- 宇宙ステーション補給機(HTV)運用機により、ISS の共通システム運用経費の我が国分担に相応する物資及び JEM 運用・利用に必要な物資の輸送・補給を行うため、輸送計画について NASA と調整を行い、物資搭載に向けた必要な準備を行う。また、必要な HTV 運用機及び打上げ用ロケットの準備を行う。

【年度計画】

- JEM 運用のための地上システムの開発・整備、運用計画・運用手順・訓練教材などの整備・維持、運用要員の訓練、補用品の調達等を進める。なお、NASA と本格的な共同訓練を実施するために必要となる運用手順書の初版を制定する。また、JEM 運用管制システムと衛星間通信システム(ICS)間の適合性評価試験を行う。
- 日本人を含む国際宇宙ステーション(ISS)宇宙飛行士に JEM システムを習熟させるため、JEM 与圧部軌道上組立の訓練の準備を完了する。また JEM 曝露部軌道上組立の訓練の準備を開始する。
- JEM 軌道上運用に向けた訓練に日本人宇宙飛行士を参加させるとともに、必要な健康管理等を行う。
- 宇宙ステーション補給機(HTV)運用機の打上げ計画について NASA と調整を行い、HTV 運用機の準備を開始する。

【年度実績】

1) JEM 運用管制システムの開発・整備

以下のとおり、JEM 運用管制システムの開発・整備作業を実施した。

- 運用シミュレーション訓練等を通じて識別された改善事項に対して、JEM 運用システムの機能付加に着手した。また、セキュリティ対策として、NASA ジョンソン宇宙センター(JSC)と筑波宇宙センター(TKSC)間の地上通信回線暗号化の整備を完了した。
- JEM 搭載ペイロードデータの地上伝送ネットワークを確認するため、JSC の ISS/JEM 及びペイロードシミュレータと TKSC の JEM 運用管制システム間の end-to-end 試験を平成 18 年 8 月に実施し、システムが健全に機能することを確認した。
- JEM 本体と運用管制システム間のデータ伝送を確認する為、NASA ケネディ宇宙センターの JEM 与圧部、JSC の NASA 運用管制システムと筑波の JEM 運用管制システム間の end-to-end 試験を平成 18 年 10 月に実施し、システムが健全に動作することを確認した。

2) JEM 運用管制システムと衛星間通信システム間の適合性評価試験の実施

JEM 運用管制システムと JEM 搭載衛星間通信システム(ICS)の適合性評価試験を平成 18 年 9 月に

実施し、全ての適合性を確認した。

### 3) 運用計画・手順書等の整備・維持

- ・ 与圧部及び補給部与圧区組立て起動に係る運用計画・手順書等の作成、検証、維持改訂を実施し運用手順書の初版を制定した。
- ・ 平成 18 年 12 月の運用準備確認会及び、平成 19 年 1 月の NASA/JAXA 共同の運用準備確認会において、運用計画・手順書等の整備・維持が適切に行われていることを確認した。

### 4) 運用要員の養成訓練教材の整備・維持及び運用要員養成訓練の実施

- ・ 運用要員の養成訓練教材の整備・維持作業を計画どおり実施した。
- ・ 要員養成訓練計画に基づき、JEM 管制システムトレーナを用いた国内シミュレーション訓練を計画どおり実施した(40 回)。また、平成 19 年 2 月から宇宙飛行士も参加した NASA/JAXA 合同模擬訓練を開始した。

### 5) 初期運用等に必要な補用品の調達

JEM 補用品整備計画に基づき、センサ、ポンプパッケージ、空気循環ファン、フィルタ等のシステム補用品(約 10 品目)の調達を計画どおり実施した。

### 6) JEM 与圧部軌道上組立訓練の準備

- ・ JEM 与圧部軌道上組立訓練の準備を完了した。
- ・ 訓練インストラクタの育成を計画どおり行い、平成 18 年度の訓練実施に十分な 7 名を認定した。(被認定者:システムインストラクタ 3 名、ペイロードインストラクタ 2 名、訓練シミュレーション統括者 2 名)。
- ・ 第 15 次から 18 次までの ISS 長期滞在クルーの搭乗が国際合意されたことから、上記に加え、10 名の ISS 宇宙飛行士(NASA:8 名、ロシア:2 名)の訓練を実施した。

### 7) JEM 曝露部軌道上組立訓練の準備開始

JEM 曝露部軌道上組立訓練の準備を開始した。作業は順調に進められており、完了は平成 19 年度を予定している。

### 8) JEM 軌道上運用に向けた訓練への参加

日本人宇宙飛行士 6 名(土井・若田・野口・古川・星出・山崎)に対し、JEM 軌道上運用に向けた以下の訓練に参加させ、技量維持・向上を図った。

JEM 組立ミッションにおいて、1J/A ミッション(補給部与圧区打上げ)及び第 1 回 ISS 長期滞在に日本人宇宙飛行士を搭乗決定した。さらに 1J ミッション(与圧部打上げ)に日本人宇宙飛行士を搭乗決定し、JEM 組立に向け計画を上回る体制強化

(3 回の JEM 組立フライトに日本人宇宙飛行士が搭乗)ができた。

- ・ 日本人飛行士 4 名(土井・古川・星出・山崎)に対し、JEM システム運用の技量向上のため JAXA 独自に JEM 運用技量強化訓練(エアロック操作訓練・船内保管室訓練・ロボットアーム操作訓練など)を実施し、良好な成果を得た。
- ・ 平成 18 年 5 月、土井飛行士が 1J/A ミッションに搭乗決定した。本決定に伴い、同飛行士に対して、ミッション固有訓練としてシャトル打上げ後の燃料タンク撮影、ISS とのドッキング支援、再突入支援等の訓練に参加し、技量向上を行っている。
- ・ 山崎飛行士を 1J/A ミッションの搭乗支援宇宙飛行士として指名し、土井飛行士の訓練における技



「きぼう」組立のための長期滞在宇宙飛行士の決定  
プライム:若田宇宙飛行士  
バックアップ:野口宇宙飛行士

術調整・支援を実施した。

- ・平成 19 年 2 月、若田・野口飛行士が第 1 回 ISS 長期滞在(ULF2～2J/A)に搭乗決定した。本決定を受けて、両飛行士に対してインクリメント固有訓練を開始し、JEM 軌道上組立に向けた JEM システム訓練に参加し、技量向上を行っている。
- ・平成 19 年 3 月、星出宇宙飛行士が 1J ミッションに搭乗決定し、同飛行士に対して 1J ミッションに係るミッション固有訓練を開始した。
- ・ミッションスペシャリスト訓練において、古川飛行士に JEM/HTV 開発支援及び医学訓練等を、山崎飛行士にロボットアーム作業支援及び NASA 新宇宙服評価試験等を実施し、JEM 軌道上組立ミッションに備えている。

#### 9) 日本人宇宙飛行士の健康管理の実施及び体制整備

- ・日本人宇宙飛行士 6 名(土井・若田・野口・古川・星出・山崎)に対し、年次医学検査を実施し、全員が国内・国際医学認定を継続取得した。
- ・フライトサーजन及び健康管理要員により面談・栄養指導等定期的な健康管理を実施した。
- ・平成 18 年 9 月にフライトサーजनを 1 名、ヒューストンに派遣し、現地へ赴任している宇宙飛行士の日常健康管理を実施している。また、第 1 回 ISS 長期滞中に搭乗認定した日本人宇宙飛行士の健康管理のために、平成 19 年 3 月に専任フライトサーजनを指名し、業務を開始した。
- ・その他の健康管理要員についても、本年度までに必要となる要員の養成を計画どおり実施した。
- ・また、ISS 長期滞在宇宙飛行士への提供を目指して開発している「宇宙日本食」については、平成 18 年 11 月に認証基準を制定した。これに基づき JAXA の最初の ISS 長期滞中に供すべく、メーカーに対し募集及び認証に向けた作業を実施した。

#### 10) HTV 運用機の準備

HTV 運用機による ISS への物資輸送要求計画について NASA との調整を行い HTV の打上げ計画を設定した。また、物資搭載準備として搭載量・条件等に関する検討・調整を開始した。

HTV 運用機の製造プライム企業を選定し、運用 1 号機打上げ(技術実証機の 1 年後)に向けた製造準備を実施している。

運用機 1 号機の製造に必要な長納期部品・材料(金属材料や電子部品等)の調達作業に着手した。

#### 11) その他 外部表彰

平成 18 年 6 月 28 日、スペースシャトル STS-114 ミッションに多大な貢献があったとして、JAXA 職員 3 名に対して NASA より「Space Flight Awareness」が授与された。

### (c) 民間活力の導入

#### 【中期計画】

JEM 運用業務については、民間と協力しつつ確実な管理手法を確立する。

利用サービス提供業務については、民間と協力しつつ JEM 及び実験機器等の利用に係る標準的な方法と手続きを確立する。

定常運用段階に向けて、官民の役割分担を明確にし、官民協働体制の構築と段階的な民間活力の導入のための方策を具体化する。

#### 【年度計画】

産業界等の意見を踏まえ、JEM 運用・利用等の業務を担う事業者の募集・選定方法及びその実施時期の考え方等の設定を行う。それに基づき関係機関と調整を行った上で、事業者募集のための作業を実施する。

## 【年度実績】

### 1) 事業者の募集・選定方法及び実施時期の考え方等の設定

- 民間活力導入のための、公募による提案要請(Request for Proposal:RFP)を行うために組織体制、技術要求、業務量分析、リスク対応、契約条件、民活の効果、実績、評価方法などについて検討を行った。
- 検討に当たり、広く民間企業に対する意見招請を行い、業務内容、実施方法等について民間企業の意見を計画に取り入れた。

### 2) 検討結果に基づく、事業者募集に向けた作業の実施

- 上記の検討・意見招請結果に基づき、事業者募集のための RFP を発出した。
- 提案に基づき、JEM 運用のとりまとめ事業者、JEM 利用のとりまとめ事業者及び研究者への支援業務事業者の選定作業を行った。
- 上記結果、JEM 運用のとりまとめ事業者、研究者への支援業務事業者をそれぞれ 1 社選定した。JEM 利用のとりまとめ事業者については、該当者はなかった。

## (3) JEM搭載実験装置の開発

### 【中期計画】

細胞培養装置等の船内実験室に搭載する実験装置や、全天 X 線監視装置等の船外実験プラットフォームに搭載する実験装置を開発する。

### 【年度計画】

- 流体物理実験装置等の JEM 船内実験室に搭載する実験装置や、全天 X 線監視装置等の船外実験プラットフォームに搭載する実験装置を開発する。また、JEM 船内実験室に搭載する実験装置については、船内実験室搭載のための検証試験を行うとともに、NASA ケネディ宇宙センターでの打上げ準備作業を行う。また、打上げ及び軌道上検証に向けての準備作業を行う。さらに、JEM 初期利用段階に続く利用(平成 22 年-平成 24 年頃を想定)での搭載実験装置の検討を行う。
- 初期利用段階として選定されたテーマの軌道上実験準備を行う。

### 【年度実績】

#### 1) 船内実験室搭載実験装置の開発、検証試験、ケネディ宇宙センターでの打上げ準備作業の実施

JEM 船内実験室搭載実験装置として開発している 3 装置について、以下の作業を実施した。

- 流体物理実験装置 PFM の製作・検証試験で装置の健全性の確認を行い、所期の性能を有していることを確認し、ラックへの搭載を完了した。
- 細胞実験ラック、流体実験ラックの開発完了審査を実施し、設定した性能要求が達成されたことを確認した。
- 同ラックをケネディ宇宙センター(KSC)に輸送し、打上げ準備作業を実施した。
- 温度勾配炉ラック(平成 15 年 2 月製作完了)は、機能維持・保全作業を実施し、健全であることを確認した。

#### 2) 船外実験プラットフォーム搭載実験装置の開発

JEM 船外実験プラットフォーム搭載実験装置として開発している 3 装置について、確実な実験実施に向け、以下の開発及び保全作業を実施するとともに、早期の実験開始のための打上げ計画について NASA も含めて調整した。

- 宇宙環境計測ミッション装置/共通バス機器部(平成 18 年 11 月製作完了)は、保全作業を実施し、製作完了したフライト品の健全性を確認した。
- 全天 X 線監視装置及び超伝導サブミリ波リム放射サウダは、搭載センサ PFM 製作試験、システム

部 PFM 製作を実施した(平成 20 年度製作完了予定)。

3) 打上げ及び軌道上検証に向けた準備

- 打上げ及び軌道上検証に向け、実験運用に必要な地上システムの整備を完了した。
- フライト 1J/A、1J 運用準備確認会を実施し、実験運用に向けた準備が整っていることを確認し、最終訓練に移行した。
- 実験運用準備として、実験運用管制データベースの更新運用文書の作成・維持、NASA 及び筑波宇宙センターでの実験運用管制訓練を実施した。

4) JEM 初期利用段階に続く利用(平成 22 年～平成 24 年頃を想定)に向けた装置の開発計画検討  
JEM 初期利用段階に続く与圧部利用に向け、以下の 2 装置について、開発計画を検討した。

- 水棲生物実験装置:ミッション要求を具体化し、装置のシステム要求として設定した。
- 小型装置を軌道上で搭載・交換可能な実験ラック(多目的実験ラック):これまでのニーズ調査結果をまとめ、ミッション要求の具体化を行った。

5) JEM 初期利用段階に向けたテーマの軌道上実験準備

- 初期利用段階で実施する実験の供試体開発及び実験装置との適合性試験を実施した。
- テーマ毎の実験計画について、実験条件の最適化を図り、軌道上実験に向けた効率的な計画の設定を行った。
- 平成 19 年度下期、ISS 米国実験棟で実施する植物実験に関する 2 テーマの利用計画を調整し、国際的に合意した。また、平成 20 年度上期における JEM 利用計画の国際調整を開始した。

#### (4) 宇宙環境利用の促進

##### 【中期計画】

- 搭載実験装置の機能拡充や軌道上実験内容の具現化に必要な生物飼育技術、物性データ等の基盤的技術・データを開発・蓄積するとともに、利用の動向を踏まえ、ニーズの高い実験環境の提供に備える。また、軌道上実験に係る運用技術の蓄積のため、JEM 利用に先立つ宇宙実験を実施する。
- 科学利用、応用利用、一般利用及び宇宙利用技術開発等の分野における宇宙環境利用を以下の方策により促進する。
  - ISS/JEM 利用の促進を図るため、競争による優れた利用テーマの発掘を目的とした公募による研究支援制度を整備・運用する。この制度を通じて、ISS/JEM 軌道上実験へ繋がる研究活動の支援、短時間微小重力実験機会の提供による実験提案の検証と、成果創出を図る。テーマの選定、研究実施後の評価は外部有識者を中心とする委員会において行う。
  - 宇宙環境利用を促進するため、JEM 利用に先立つ宇宙実験を実施し、その有効性を実証する。
  - 上記利用及び実験の成果については、外部有識者による評価を行い、ISS/JEM 利用に向けた有効分野・テーマを識別する。

##### 【年度計画】

- 搭載実験装置の機能拡充や軌道上実験内容の具現化に必要な放射線計測技術、物性データ等の基盤的技術・データを開発・蓄積する。また、軌道上実験に係る運用技術の蓄積のため、JEM 利用に先立つ宇宙実験を引き続き実施する。
- 科学利用、応用利用、一般利用、宇宙利用技術開発等の分野における宇宙環境利用を以下のとおり促進する。
  - ISS/JEM 利用の促進を図るため、競争による優れた利用テーマの発掘と宇宙実験への提案を目的とした公募による研究支援制度を運営する。テーマの選定、研究実施後の評価は外部有識者を中心とする委員会において行う。

- 宇宙利用技術開発の一環として、JEM を利用した有人技術等の技術開発について検討する。
- 応用利用を促進するため、大学を拠点とする産学官連携による利用推進を行い、宇宙実験の検討、準備を行う。
- 一般利用分野については、JEM 初期利用段階での実施にむけて、外部と連携して検討、準備を行う。
- JEM 利用の拡大を図るため、アジア諸国との協力活動を促進する。
- ロシアモジュール等を利用して、3次元フォトニクス結晶生成実験等を実施する。
- 外部有識者による ISS/きぼう利用委員会等を運営し、JEM 初期利用段階に続く(平成 22 年-平成 24 年頃を想定)利用計画の検討や実験成果の評価を行う。

#### 【年度実績】

- 1) 実験装置の機能拡充に向けた基盤的技術の開発
  - 蛋白質分野の新たな要求への対応として、微量試料用蛋白質結晶生成セルを開発し、結晶生成セル形状にかかる特許を申請した。さらに、軌道上での検証を開始した。
  - NASA/NHK と協力し、民生品(ハイビジョンカメラ)の打上げ準備を実施し、平成 18 年 9 月にスペースシャトルにより打上げた。平成 18 年 11 月に宇宙から世界初のハイビジョン映像の生中継が放映でき、計画以上の成果をあげた。
  - 上記を踏まえ、JEM 搭載実験装置の機能拡充を目的として、JEM でのハイビジョン映像のリアルタイムダウンリンクシステムの装置開発に移行した。
- 2) 軌道上実験内容の具現化に必要なデータの蓄積
  - 軌道上での宇宙放射線計測実験を実施し、搭載品が受ける放射線のデータを蓄積した。
  - 国際公募テーマ試料の物性値(腐食量、濡れ性、熱伝導率)を測定し、データを蓄積するとともに、取得データを実験条件の見直しに活用した。
  - 魚類の長期飼育技術を開発し、水棲生物実験装置のシステム要求に反映した。
- 3) ニーズの高い実験環境の提供準備
 

ニーズの高い実験環境を提供するため、初期利用段階に続く利用(平成 22 年-平成 24 年頃を想定)に向けて開発すべき実験装置(水棲生物実験装置と多目的実験ラック)について、利用者コミュニティ等からのミッション要求を取りまとめた上で、開発検討へ移行した。
- 4) 公募による研究支援制度の運営
  - 平成 18 年 11 月に第 9 回公募として 57 テーマを選定し、地上研究を開始した。
  - 第 7、8、9 回公募のテーマ(183 テーマ)のうち、20 テーマについて航空機実験(14 サイクル)、13 テーマについて落下塔実験(308 回)の機会を提供した。
- 5) 委員会によるテーマ選定・研究後の評価
  - 公募地上研究推進委員会において、第 7 回公募テーマの最終評価(43 件)、8 回公募テーマの中間評価(16 件)を実施した。中間評価を受けて研究計画に反映(研究中止 1 件、計画を見直して継続 4 件)した。
  - 平成 19 年度の評価に備え、第 7 回公募テーマ(17 件)の最終研究成果、第 8 回公募テーマ(47 件)の年次研究成果を取りまとめるとともに、宇宙利用科学シンポジウムでの成果報告(21 件)を実施した。
- 6) 大学を拠点とする産学官連携による応用利用推進
  - 蛋白質結晶生成研究領域(大阪大学):平成 18 年 4 月に地上回収した宇宙実験の飛行後解析結果を実験条件に反映した。さらに、計画より早期(平成 19 年 1 月)に宇宙実験の機会を確保し、実験を開始した。

- 新素材の創製研究領域(名古屋工業大学):宇宙実験に向けた地上研究を実施し、新素材の材料(光の透過や反射をコントロールする高分子ブロック共重合体など)の製造プロセス等に関する4件の特許を申請した。
  - 新しい機能性材料の創製を目指した研究領域(東京理科大学)を選定し、地上研究を開始した。また、機能性材料(ナノ構造の触媒など)を製造するプロセス等に関する3件の特許を申請した。
- 7) 一般利用分野の利用推進
- 芸術分野では、公募により、10テーマのJEMパイロットミッションテーマを選定し、実験に向けた準備を開始した。
  - ISSの新たな文化的利用の試みとして、宇宙を題とした連詩の募集事業を実施し、完成した連詩のきぼうへの搭載に向けた準備を実施した。宇宙連詩ホームページへのアクセス数 12,000 件、新聞掲載約 20 件の反響があり、延べ約 800 件の応募があった。
  - 教育分野では、青少年の宇宙環境利用研究への理解を深めることを目的とし、植物種子等を用いた JEM 教育ミッションを開始した。
  - その他、大学生を対象とした第 4 回学生航空機無重力実験コンテスト、文部科学省の教育プログラムへの協力 10 件等を実施し、教育現場での利用を促進した。
- 8) アジア諸国との連携の推進
- JEM 利用テーマの具体化に向けた調整を開始した。(インドネシア、韓国、タイ、ベトナム、マレーシア)
  - タイで選定された「航空機による微小重力実験テーマ」をタイ国立科学技術開発機構(NSTDA)と協力して実施した。
- 9) JEM を利用した有人技術等の技術開発に関する検討
- 将来の日本の有人活動に必要と想定される有人技術(宇宙服、生命維持技術等)を抽出するとともに、当該技術開発課題に関する JEM を利用した技術実証の進め方等を検討した。
- 10) ロシアモジュールを利用した宇宙実験等の実施
- ア) 3次元フォトニック結晶生成宇宙実験の実施
- 平成 18 年 4 月に地上に回収した実験試料について飛行後解析を実施し、微小重力の有効性を確認した。本結果を踏まえて、次回実験に向けて準備を開始した。
- イ) 高品質蛋白質結晶生成宇宙実験の実施
- 高品質結晶成長技術の確立を目的として 6 回計画した蛋白質結晶生成宇宙実験の最終実験試料を平成 18 年 4 月に地上に回収し、解析を実施した。これにより、宇宙を利用した高品質な蛋白質結晶生成技術を確立した。さらにこれまでの実験の成果に基づき、民間企業では医薬品等の開発に移行した。
  - 上記成果を踏まえ、これまでに確立した結晶生成技術の更なる高度化等を目的とした新しい枠組みでの宇宙実験(3 回)を計画し、その第 1 回実験の検討及び準備を開始した。さらに、計画よりも早期(平成 19 年 1 月)に第 1 回宇宙実験機会を確保して、民間による有償利用実験を開始でき、計画以上の成果をあげた。
- 11) 外部有識者による JEM 初期利用段階に続く利用(第 2 期利用:平成 22 年~24 年を想定)の利用計画の検討及び実験成果の評価
- 国際宇宙ステーション・きぼう利用推進委員会で、第 2 期の利用方針を具体化した。これを受け、平成 18 年 11 月から平成 19 年 2 月まで JEM 曝露部候補ミッションの募集を実施し、選定作業を開始した。
  - JEM 応用利用推進委員会を新たに設置し、第 2 期を含めた応用利用戦略の検討を行った。また、大学を拠点とする産学官連携による応用利用推進の各研究領域の評価を行った。これを受け、蛋

白質結晶生成研究領域については宇宙実験を開始することとした。

- ・高品質蛋白質結晶生成実験評価委員会:平成 18 年 8 月までの実験成果の評価を行い、微小重力の有効性が確認された。これにより、蛋白質構造解析研究への更なる貢献を目指し、宇宙実験を継続することが提言された。
- ・3次元フォトリック結晶生成実験評価委員会:平成 18 年 4 月に回収した実験結果をもとに、微小重力の有効性について評価し、次回の実験に向けての方針を設定した。

#### (5) セントリフュージの開発等

##### 【中期計画】

JEM 打上げ費用代替の一部として、NASA において ISS の中で重要な実験施設である生命科学実験施設(セントリフュージ)について、人工重力発生装置(CR)及び同搭載モジュール(CAM)、ライフサイエンスグローブボックス(LSG)の開発を行い、NASA への引渡しを行う。

##### 【年度計画】

生命科学実験施設(セントリフュージ)の開発中止に伴う NASA との合意に基づき、セントリフュージの一部である配電装置の改修・試験を実施する。

##### 【年度実績】

配電装置の改修・試験の実施を NASA に委託するとともに、配電装置を NASA に引渡した。これにより、生命科学実験施設(セントリフュージ)の開発中止に伴う NASA 合意に規定された開発成果の引渡しは、全て完了した。

## 4. 宇宙科学研究

宇宙科学研究実施・振興の中核機関として、研究者の自主性の尊重、その他学術研究の特性に鑑みつつ、旧 3 機関の人材・ノウハウ等も結集・融合し、宇宙理・工学研究及びこれに関連する業務を実施する。

宇宙科学研究の成果については学術研究及び大学共同利用の特質を考慮し、研究者個人の成果と大学共同利用システムによるプロジェクト成果についてインターネット等を通じて、また併せて年 1 度刊行物により公表するとともに、宇宙科学研究成果全体を対象に、国内外の研究者を評価委員とする外部評価(以後、外部評価と呼ぶ)を中期目標期間中に 1 度実施し、その評価結果をすみやかに公表する。また、宇宙科学プロジェクトについては全国の宇宙科学研究者の代表からなる委員会を組織し、年 1 度の評価(以後、委員会評価と呼ぶ)を実施して、その評価結果をすみやかに公表する。

### **(A)研究者の自主性を尊重した独創性の高い宇宙科学研究**

#### (1) 研究系組織を基本とした宇宙理・工学の学理及びその応用に関する研究

##### 【中期計画】

宇宙の進化、太陽系起源・惑星の進化、我々の存在環境、極限状態の物理の理解を目指して、内外の宇宙科学研究プロジェクトによる観測データを活かしたスペースからの宇宙物理学・天文学研究、太陽系科学研究などの宇宙科学研究を行うとともに、その成果をもとに新たな研究分野の創出を目指した宇宙科学研究を行う。

新材料創製等を目指す物質科学、生物発生過程への重力の影響等を研究する生命科学などを中心に宇宙環境の特質を活かした宇宙科学研究を実施する。

先端的な宇宙探査の確実な実施と宇宙開発の新しい芽を見いだすことを目指し、宇宙輸送、宇宙航行、宇宙機構、宇宙探査、宇宙情報及びシステムなど宇宙科学に関わる幅広い分野の将来宇宙工学技術の向上を目指した宇宙工学研究と、深宇宙探査ミッション機会等を活用した宇宙飛翔体に関わる宇宙工学研究を実施し、その成果を活かした新たな研究分野の創出を目指した宇宙科学研究を行う。

本項により実施する自由な発想に基づいた宇宙科学研究については、外部評価による評価を行う。

## 【年度計画】

以下の研究分野について研究者の自主性を尊重した宇宙科学研究を行う。

- 高エネルギー天文学研究分野
- 赤外・サブミリ波天文学研究分野
- 宇宙プラズマ研究分野
- 固体惑星科学研究分野
- 宇宙科学共通基礎研究分野
- 宇宙航行システム研究分野
- 宇宙輸送工学研究分野
- 宇宙構造・材料工学研究分野
- 宇宙探査工学研究分野
- 宇宙情報・エネルギー工学研究分野
- 宇宙環境利用科学研究分野

本項により実施する自由な発想に基づいた宇宙科学研究についての外部評価に向けた準備作業を行う。

## 【年度実績】

### 1) 自主性を尊重した宇宙科学研究

各研究分野において研究者の自主性に基づき研究を行い、約 1,700 件の国内・外での研究発表及び約 450 件の論文発表を行った。これらの研究成果により、平成 18 年度は 6 件の学術賞を受賞した。

なお、各研究分野で実施した研究は以下のとおり。

#### ア) 高エネルギー天文学研究分野

宇宙の構造形成や極限状態の物質に関する物理学の観測的・理論的研究及びそれらの学術研究の推進に役立つ宇宙 X 線・ガンマ線観測装置の基礎開発研究等を行った。

#### イ) 赤外・サブミリ波天文学研究分野

銀河・銀河団の形成及び星・惑星の生成と進化に関わる観測的・理論的研究並びにそれらの学術研究の推進に役立つ宇宙赤外線観測装置の基礎開発研究を行った。

#### ウ) 宇宙プラズマ研究分野

地球及び惑星の大気、電離圏、磁気圏、太陽圏空間における大気・プラズマの生成・特性に関する観測的・理論的研究及びそれらの学術研究に役立つ大気・プラズマ観測装置、大気・プラズマ撮像観測装置等の基礎開発研究等を行った。

#### エ) 固体惑星科学研究分野

月の形成・進化過程、原始太陽系の形成及び起源を探る観測的・理論的研究並びにそれらの学術研究の推進に役立つ月・惑星の探査に必要な技術課題の基礎的研究等を行った。

#### オ) 宇宙科学共通基礎研究分野

太陽表面爆発現象や地球・惑星大気の大気運動等に関する観測的・理論的研究及びそれらの学術研究の推進に役立つ太陽や惑星の表面現象観測装置の基礎開発研究等を行った。

#### カ) 宇宙航行システム研究分野

宇宙活動における新分野の開拓とプロジェクト研究の効果的推進手法の探求と試行に関わる工学研究及びそれらの工学研究と密接に関係する宇宙科学プロジェクトのための開発研究等を行った。

#### キ) 宇宙輸送工学研究分野

宇宙輸送に関わる空気力学・気体力学的諸問題、化学推進、電気推進等の推進系の諸問題等の工学研究及びそれらの工学研究と密接に関係する宇宙科学プロジェクトのための開発研究等を

行った。

ク) 宇宙構造・材料工学研究分野

宇宙飛翔体の構造に関わる構造工学、展開構造物などを含む宇宙機構工学、それらの諸材料に関わる材料工学等の基礎的、応用的工学研究及びそれらの工学研究と密接に関係する宇宙科学プロジェクトのための開発研究等を行った。

ケ) 宇宙探査工学研究分野

宇宙探査に関わる電気・電子工学及び計測・制御工学の研究並びにそれらの工学研究と密接に関係する宇宙科学プロジェクトのための開発研究等を行った。

コ) 宇宙情報・エネルギー工学研究分野

宇宙探査に関わる情報伝達・処理、エネルギー源に関する工学研究及びそれらの工学研究と密接に関係する宇宙科学プロジェクトのための開発研究等を行った。

サ) 宇宙環境利用科学研究分野

物質科学、生命科学等の研究分野における微小重力等の宇宙環境の物質を利用することが有効な学術的諸問題に関する学術研究及びそれらの学術研究と密接に関係する宇宙科学プロジェクトのための開発研究等を行った。

2) 研究成果を公表するための準備

研究者個人の成果と大学共同利用システムによるプロジェクト成果をまとめ、各研究系等を通じて宇宙科学研究本部内研究者の平成 18 年度研究成果の提出作業、とりまとめ作業を行い、研究成果公表の準備とした。

## (B)衛星等の飛翔体を用いた宇宙科学プロジェクトの推進

### (1) 運用中の飛翔体を用いた宇宙科学研究プロジェクトの推進

#### 【中期計画】

地球磁気圏尾部の構造とダイナミクスを解明することを目指して、科学衛星「ジオテイル」を運用し、地球近傍の磁気圏尾部のプラズマの直接計測などを行い、海外の関連観測と連携して、国際共同観測の責務を果たす。

地球磁気圏におけるプラズマ現象の解明などを目指して、科学衛星「あけぼの」を運用し、極域磁気圏の粒子・磁場等の直接観測を行う。

活動銀河核のジェット現象の解明などを目指して、科学衛星「はるか」を運用し、超高空間分解能電波観測を行う。

火星近傍からの火星上層大気の観測などを目的として、宇宙探査機「のぞみ」の運用を行う。

サンプルリターンに代表される惑星探査技術の実証を目指して、工学実験探査機「はやぶさ」を運用し、飛翔データを取得する。

運用中の科学衛星・探査機プロジェクトの進行状況については、委員会評価を年 1 度実施し、その評価結果をすみやかに公表する。

#### 【年度計画】

以下の飛翔体の運用を行う。

- 科学衛星「ジオテイル」を運用し、地球近傍の磁気圏尾部のプラズマの直接計測などを行う。
- 科学衛星「あけぼの」を運用し、極域磁気圏の粒子・磁場等の直接観測を行う。
- 工学実験探査機「はやぶさ」を運用し地球帰還への準備を行う。イオンエンジン運転の点検を行い、地球帰還に向けてその運転を開始する。
- 科学衛星「あかり(ASTRO-F)」の軌道上運用及び全天の赤外線源探査観測を行う。
- 科学衛星「すざく(ASTRO-EII)」の軌道上運用及び国際公募による X 線観測を行う。

火星探査に関する国際協力を継続する。

運用中の科学衛星・探査機プロジェクトの進行状況について、全国の宇宙科学研究者の代表からなる委員会による評価(以下、委員会評価と呼ぶ)を実施し、平成 17 年度の評価結果を公表するとともに、平成 18 年度における評価結果を早期に公表するための準備を行う。

## 【年度実績】

### 1) ジオテイル

#### ア) ジオテイルの運用

NASA との協力関係の下に NASA 深宇宙ネットワーク(DSN)局における 24 時間連続観測データの受信、国内局(内之浦宇宙空間観測所、臼田宇宙空間観測所)において衛星運用・追跡管制、データ取得を行った。平成 18 年の DSN 局での受信パス数は 1,166 パス(1,263 時間)であった。

NASA/GSFC(Goddard Space Flight Center)とデータ交換を行い、日米双方で取得されたデータを共有した。

#### イ) プラズマの直接観測

衛星に搭載されている観測機器による観測はほぼ順調であり、地球磁気圏において磁場、電場、波動、プラズマ粒子、高エネルギー粒子の直接観測を継続中である。

#### ウ) 国際共同観測

欧州宇宙機関(ESA)の地球磁気圏調査衛星(Cluster-II)衛星をはじめ、NASA WIND, POLAR, ACE 衛星などとともに国際共同観測計画を展開し、磁気嵐や尾部における磁気リコネクション現象などについて共同研究を進めた。

平成 18 年度に取得、較正された新規データについては国際標準フォーマットにてデータ一般公開する準備を進めており、国際共同研究に供される。

#### エ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について毎回の宇宙理学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。また、その評価結果は宇宙科学研究本部の年次要覧にて公表予定である。

### 2) あけぼの

#### ア) あけぼのの運用

下記のどおり、運用計画に従い内之浦宇宙空間観測所(内之浦局)での追跡管制及びスウェーデン・エスレンジ局でのデータ受信を行った。

内之浦局 10m アンテナを用いて運用・追跡・データ取得を行った。平成 18 年度 1 年間の運用実績は、総計約 430 パスであった。スウェーデン宇宙公社と協力し、エスレンジ局でのデータ取得を行った。平成 18 年度の 1 年間の取得実績は総計約 560 パスであった。内之浦局及びエスレンジ局で取得したデータは、宇宙科学研究本部の SIRIUS(テレメデータのデータベース)に格納した。

また、「あけぼの」衛星を運用してきた内之浦局 10m アンテナ及び周辺機器の老朽化が激しいため、34m アンテナでバックアップ運用が出来るように無線免許を取得し、地上施設の体制を整備した。

さらに、エスレンジ局で取得したデータの輸送は、平成 19 年 1 月に、従来の CD-ROM による搬送からオンラインによる伝送に方法が変更され、データが迅速に利用できるようになった。

#### イ) 極域磁気圏の粒子・磁場等の直接観測

観測計画に従い、極域における粒子・磁場等のデータ取得を行った。

平成 18 年 4 月から 19 年 1 月にかけて、南極昭和基地上空において、データレコーダにプラズマ波動データを記録し、内之浦宇宙空間観測所において再生するキャンペーン観測を行った。平成 18 年 10 月から 12 月にかけて、極域のオーロラ現象に関連する観測を目的とする「れいめい」衛星との同一磁力線上でのイベント観測において、プラズマ粒子・磁場・波動のデータ取得を行った。

「あけぼの」のデータの一部は、サイエンスデータベース(SDB)及び科学データベース(DARTS)によって国内外の研究者に提供されている。平成 18 年には、査読論文 16 本が出版され、また大学・大学院生教育に利用され、博士論文 3 本、修士論文 3 本、卒業論文 2 本が出た。

#### ウ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について宇宙理学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。また、2010 年度までのプロジェクト延長を申請し、理学委員会で定められた既存衛星のプロジェクト延長に対する評価に基づいて審査を受けた。その結果、科学的成果が十分に期待できると評価され、延長が認められた。これらの評価結果は宇宙科学研究本部の年次要覧にて公表予定である。

### 3) のぞみ

#### ア) 火星探査に伴う国際協力を継続

日本から選出された「マーズイクスプレス(MEX)」の IDS(Interdisciplinary Scientist)(7 名の内の 1 名)を、関連会議への派遣を行い、協力関係を継続した。

「マーズイクスプレス」搭載の粒子観測器(ASPERA-3)のデータ解析に積極的に参加し、ICARUS 誌(International Journal of Solar System Studies)の ASPERA-3 の特集号、Space Science Review 誌の火星特集号に投稿された論文に日本人研究者数名が共著者として参加した。

欧州の火星探査計画(MEMO)の研究会に研究者を派遣。将来の火星探査に関しての国際協力の可能性を議論した。

平成 17 年度に引き続き、のぞみ後継ミッションが目指すべき科学目標を議論した。

欧米の火星探査衛星 MGS や MEX の最新成果も考慮に入れ、火星表層環境の超長期的変遷の原因解明、特に水と温室化ガス(CO<sub>2</sub>)の宇宙空間への散逸過程の解明を主要科学目標とする「のぞみ発展型ミッション」案を検討した。

欧州火星探査構想(ESA Cosmic Vision)への提案に際し協力打診を受け、国際共同観測の可能性を検討した。

#### イ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について年度末の宇宙理学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受ける。また、その評価結果は宇宙科学研究本部の「平成 18 年度年次要覧」にて公表予定である。

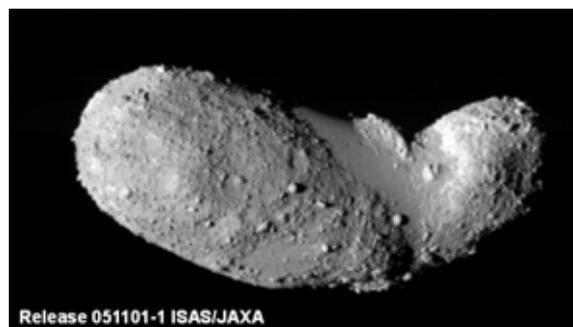
### 4) はやぶさ

#### ア) はやぶさの運用

第 20 号科学衛星「はやぶさ」による小惑星イトカワの探査の結果、S 型微小小惑星の特異な姿を初めて明らかにした。これは、微小小惑星の形成と進化の理解、ひいては太陽系天体の誕生と進化過程を理解する上での重要な情報となった。これらの成果は、平成 18 年度において、米国の科学雑誌「サイエンス」で特集されたり、各種の国際学会等での招待講演がなされたりして、国際的に紹介された。また、米国の National Space Society から Space Pioneer Award が授与された。これらのことにより、微小小惑星の重要性が認識され、欧米における今後の小天体探査の計画立案に拍車をかけることになった。

運用に関しては、平成 18 年の 3 月から 4 月にかけては、探査機内の揮発性ガスの排出(ベキング)後、イオンエンジンの駆動試験を行い問題が無いことを確認した。

平成 17 年 12 月の姿勢喪失時の過放電によ



はやぶさがとらえた小惑星イトカワ

って故障したりチウム電池に充電させるべく慎重な運用を平成 18 年の秋から平成 19 年の 1 月まで行い、平成 19 年 1 月半ばには、探査機内の資料採取容器を地球帰還カプセルに搬送し収納して、外フタを密閉することにも成功した。

その後、平成 19 年 3 月初めには、米国 JPL の支援も受けて精密軌道決定を行い、地球帰還のためのソフトウェアのアップロードも終了した。地球帰還に向けての運用については、巡航開始は平成 19 年の 4 月半ばであったが、イオンエンジンは平成 19 年 2 月から逐次運転を開始しており、年度計画の目標は達成できた。

#### イ) 飛翔データの取得

探査機のテレメトリーデータ及びレンジ、ドップラーの追跡データについては、特に問題なく取得を行っている。

#### ウ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について毎回の宇宙理学、工学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。また、その評価結果は宇宙科学研究本部の年次要覧にて公表予定である。

### 5) あかり

#### ア) あかりの運用と赤外線源探査観測を実施

平成 18 年 2 月 22 日に打上げに成功し、その後初期運用、試験観測を経て、平成 18 年 5 月 8 日より赤外線源探査観測を開始した。平成 18 年 11 月には全天にわたる赤外線源探査観測(全天サーベイ)の第一回目を終了し、この時点で計画どおり全天の 70%について赤外線源探査を完了した。

観測装置はすべて正常に動作しており、平成 18 年度末現在、順調に運用、赤外線源探査観測を実施中である。

#### イ) 赤外線源カタログ公開に向けた準備

欧州、韓国と共同で、実際に得られつつあるデータを用いて、データ処理ソフトウェアの評価と改良、最適化を行った。

また、望遠鏡指向方向決定ソフトウェア(ESA との共同開発)の改良を実施し、目標位置制度を達成していることを確認した。

さらに、カタログ制作とは別に、ポインティング観測による詳細観測データについても、標準のデータ解析ソフトウェア及びそのマニュアルとともに観測者に配布し、解析、天文研究を開始した。

#### ウ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について毎回の宇宙理学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。また、その評価結果は、宇宙科学研究本部の年次要覧にて公表予定である。

### 6) すざく

#### ア) すざくの運用及び国際公募観測

軌道上運用、第一期国際公募観測(平成 18 年 4 月より 1 年間)を順調に行った。公募観測者向けの観測データの第一次処理、観測装置較正データベース、解析ソフトウェアの整備を行い、第一バージョンを平成 18 年 8 月に公開した。その後、必要に応じて順次改訂を行っている。また、平成 19 年 4 月から開始する第二期国際公募観測の観測公募を行い、ピアレビュー等を経て、観測天体を 3 月初旬に選定した。

X 線 CCD カメラについて、電荷注入による放射線劣化対策を世界で初めて軌道上で実施した(平成 18 年 9 月より、ほとんどの観測に対し実施)。これによって、打ち上げ直後に近いエネルギー分解能まで回復した。これに伴う観測装置較正データの改訂作業を行っている。

国際公募観測以外に、全体の観測時間の約 8%の時間を使って、観測装置の軌道上較正のための観

測、(公募の時点では予期できなかった)突発天体も行った。また、初期観測(平成 17 年 9 月から平成 18 年 3 月)の科学的成果の一部が、日本天文学会欧文報告のすざく特集号などの査読付き学術雑誌に掲載された(科学的成果 27 編、観測装置・ソフトウェア論文 5 編)。さらに数編の論文の掲載が決定している。平成 18 年 12 月には、すざくの初期観測の結果を中心とする国際会議を行い、386 名の参加者(うち海外から 134 人)があった。

#### イ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について毎回の宇宙理学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。また、その評価結果は宇宙科学研究本部の年次要覧にて公表予定である。

## (2) 開発中・開発承認済の宇宙科学研究プロジェクトの推進

### 【中期計画】

銀河の形成と進化の解明などを目指して、従来に比し数倍高い感度と解像度でサーベイ観測が可能な宇宙赤外線望遠鏡を搭載する科学衛星 ASTRO-F の飛翔モデル開発を行う。打上げ後は、全天の赤外線源探査観測を進め、その結果を赤外線源カタログとして公開する。

月の起源の解明を目指して、ペネトレータと呼ばれる新しい手段を使って月面に地震計、熱流量計などの科学観測機器を設置し、月の内部構造を探る宇宙探査機 LUNAR-A の飛翔モデルの開発と観測を行う。

月の起源と進化の解明を目指して、表面の元素/組成、地形や表面付近の地下構造、磁気異常、重力場などの月全域にわたる観測と将来の月探査基盤技術の実証を実施する月探査機 SELENE の飛翔モデルを開発し、観測運用を行う。

動的な視点から宇宙の構造形成やブラックホール周辺現象の理解を目指して、世界最高(「あすか」衛星の 10 倍以上)の超高分解能 X 線分光と高感度広帯域 X 線分光を実現する科学衛星 ASTRO-E の飛翔モデルの開発を行う。打上げ後は、国際公募観測等による観測を進める。

太陽コロナとその活動現象の起源の解明を目指して、世界で初めて、太陽磁場の最小構成要素である磁気チューブを空間的に分解可能な可視光磁場望遠鏡、「ようこう」衛星に比べて 3 倍の空間分解能を有する X 線望遠鏡などを搭載する科学衛星 SOLAR-B の飛翔モデルの開発を行う。打上げ後は、国際協力パートナーとともに観測を進める。

惑星大気が惑星の自転の数十倍で回転する不思議な現象など金星の大気現象の全体像を解明することを目的として、金星大気を 3 次元的に把握するための多波長にわたる観測装置と金星探査に必要な探査機のシステム開発を行う。

水星の起源と進化、磁場の成因、磁気圏にわたる全貌解明を目指して、ベピコロンボ(Bepi-Colombo)計画の水星磁気圏周回衛星(MMO)の開発とベピコロンボ探査機に搭載される観測装置の開発を行う。

### 【年度計画】

以下の宇宙科学研究プロジェクトを推進する。

- 科学衛星「LUNAR-A」の飛翔モデルの維持

なお、ペネトレータ開発上の課題に対する検討を行い、計画の見直しの結論を得る。

- 月探査機「SELENE」の飛翔モデルの開発
- 科学衛星「SOLAR-B」の打上げ及び軌道上運用
- 科学衛星「PLANET-C」のプロトモデル及び飛翔モデルの開発
- ベピコロンボ(Bepi-Colombo)計画の水星磁気圏周回衛星(MMO)のプロトモデルの開発
- 開発中の研究プロジェクトについて、平成 17 年度の評価結果を公表するとともに、平成 18 年度における委員会評価を実施し、その評価結果を早期に公表するための準備を行う。

## 【年度実績】

### 1) LUNAR-A

#### ア) 飛翔モデルの維持及びペネトレータ開発上の課題に対する検討・計画の見直し

科学衛星 LUNAR-A 飛翔モデルを保管・維持するとともに、平成 18 年度実施したペネトレータ技術試験により、難航していたペネトレータの開発に目処がついた。

しかしながら、開発に 10 年を超える期間を要した結果、母船(衛星本体)の劣化が進んでおり、電子回路基板の腐食や電子部品の製造中止等により信頼性確保の点で大きな問題があること、JAXA における一連の事故以降の信頼性向上への取り組み及びミッションの確実な達成の観点からすると、LUNAR-A システムはリスクの高い設計であり、この母船を月探査へ使用することは難しいことから、LUNAR-A プロジェクトを中止することとした。

一方、ペネトレータ技術の研究は、継続して今後予定される月・惑星計画への適用、あるいは海外の衛星・探査機への搭載を図ることとした。

#### イ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

上記の方針を文部科学省宇宙開発委員会に報告し、推進部会での審議の結果承認され、その旨公表した。

### 2) SELENE

#### ア) 飛翔モデルの開発

飛翔モデルの試験(電気性能試験,振動試験,音響試験,衝撃試験,熱真空試験)を完了し、所望の機能性能を満足することを確認した。これにより、月探査機「SELENE」飛翔モデルの開発を完了した。

追跡管制系、ミッション運用系、データ蓄積・公開系から構成される地上系設備の開発を完了し、所望の機能性能を満足することを確認した。

ロケットに関しては、平成 19 年度夏期打上げに向けて飛行解析及び機体製作を実施している。

SELENE 運用に用いる運用文書の作成、宇宙科学研究本部長が実施責任者となる追跡管制隊の編成など観測運用に向けた運用準備を計画どおり進めている。

SELENE 及び NASA の LRO<sup>1</sup> 間で両ミッション達成に不可欠となる相互協力を行うことになった。<sup>2, 3</sup>

1. NASA が有人月探査のためのデータを取得する月探査機。2008 年 10 月打上げ予定。

2. 相互協力内容: SELENE のクリティカルフェーズ中に NASA DSN により追跡管制支援を受ける。月重力データ、レーザ高度計データを NASA と共同処理、提供。

3. 相互のメリット: JAXA にとっては、クリティカルフェーズ中の運用の確実化、SELENE データ解析の品質向上が図れる。NASA にとっては、LRO ミッションの運用の確実化。

#### イ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について毎回の宇宙理学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。また、その結果は、宇宙科学研究本部の年次要覧にて公表予定である。

### 3) SOLAR-B

#### ア) 飛翔モデル開発の完了

JAXA と国立天文台の協力のもと、衛星のインテグレーション及び各種機能・性能の評価を実施する総合試験を平成 18 年 7 月にスケジュールどおり完了し、衛星飛翔モデル及び搭載各機器の開発を完了した。



太陽観測衛星「ひので(SOLAR-B)」

#### イ) 打上げ及び軌道上運用

平成 18 年 9 月 23 日に予定どおり打上げを実施し、初期運用として、姿勢制御系の確立、衛星推進系を用いた太陽同期軌道への投入を計画どおり完了した。衛星バス系機器はいずれも良好な動作し、特に姿勢安定度は高分解能を狙う望遠鏡の要求を十分に満たす性能を達成した。

国際協力パートナーとの緊密な連携・協同のもと、平成 18 年 12 月から可視光磁場望遠鏡(SOT)、X線望遠鏡(XRT)、極端紫外線撮像分光装置(EIS)の 3 観測機器による観測運用を開始した。

また、SOT、XRT、EIS いずれも従来の飛翔体に搭載された太陽観測装置をはるかに上回り、極めて優れた性能を確認するとともに、順調に観測運用を継続している。

##### < 3 観測機器の成果 >

SOT: 世界初の 0.2 秒角の観測を実証

XRT: 太陽 X 線望遠鏡とし世界最高の空間分解能を達成

EIS : 海外の衛星と比較して 3 倍の能力を達成

#### ウ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について毎回の宇宙理学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。また、その評価結果は宇宙科学研究本部の年次要覧にて公表予定である。

### 4) PLANET-C

#### ア) 探査機システムと観測装置の開発

##### a) 探査機システムのプロトモデル及び飛翔モデルの開発

打上げロケットが M-V から H-IIA に変更になったことに伴い、衛星分離部を含むインターフェース条件の見直しを行った。燃料を含む探査機総重量を 500kg に設定し、構造・熱設計を中心に平成 17 年度から開発を継続した。金星周回軌道では熱入力が大きく、探査機にとっては厳しい熱環境であるが、電力消費の低減や排熱の工夫により実現の見通しを得た。重量軽減のため機器の小型化の検討を行った。また、一部バス系サブシステムに関しては飛翔モデルのための詳細設計を開始した。さらに、ミッション系信頼性向上のため、使用する電子部品の見直しも行った。

##### b) サブシステムの仕様検討及びインターフェースの調整

科学衛星に搭載されたバス系サブシステムの設計をベースに、新たに金星探査機に合わせた仕様検討や軽量化を行い、衛星システムとのインターフェース調整を実施した。モーメントホイールに関しては基本設計確認会において、振動条件に対する懸念が指摘されたが、評価用の音響試験を急遽実施して現状のホイールで条件をクリアしていることを確認した。

##### c) 観測装置のプロトモデル開発

金星の大気を多波長にわたって観測する 5 台のカメラに関する詳細設計を実施し、試作機で性能確認を行った。探査機からの電波科学観測に使用する超安定発振器については主として振動環境に対する評価を中心に設計を検討した。また、画像データ処理装置の仕様を確定し、テレメトリ・コマンドインターフェースについても詳細な検討を実施した。

#### イ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

基本設計確認会を実施し、外部識者を含む委員によって探査機基本設計の妥当性についてのレビューが行われた。その結果、重大な課題はないとの評価がなされた。

進行状況について毎回の宇宙理学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。また、その評価結果は宇宙科学研究本部の年次要覧にて公表予定である。

## 5) ベピコロombo(Bepi-Colombo)

### ア) 水星磁気圏周回衛星(MMO)探査機システムの予備設計・基本設計

探査機予備設計の開始を受け、欧州宇宙機関担当部分とのインターフェースを含む衛星システム、並びに、構造系・熱制御系・電源系・通信系・推進系・データ処理系の詳細検討、基本設計及び一部の試作を、平成 17 年度に引き続き実施した。さらなる信頼性確保のため、使用する電子部品の見直しも行った。

### イ) 観測機器の予備設計・基本設計・試作

MMO 及び水星表面探査機(MPO)の観測機器開発チームの中で、日本側からの参加がある観測機器の設計・試作・試験等を、平成 17 年度に引き続き実施した。

### ウ) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について毎回の宇宙理学委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。また、その評価結果は宇宙科学研究本部の「平成 18 年度年次要覧」にて公表予定である。

## (3) 本中期目標期間内に開発を開始する宇宙科学研究プロジェクトの推進(小型衛星による宇宙科学の推進を含む)

### 【中期計画】

前記委員会評価の場で 2008 年以降に打上げを目指す中・大型科学衛星・探査機計画を、1 年に 1 機程度を選定し、その開発を開始する。

委員会による評価にしたがって、小規模な衛星ミッションによる機動性を活かしたタイムリーな宇宙科学研究を中期目標期間中に 1~2 テーマ選定し、プロトモデル及び飛翔モデルの開発を行う。

開発中、及び中期目標期間内に開発を開始する研究プロジェクトについては、委員会評価を年 1 度実施し、その評価結果をすみやかに公表する。

### 【年度計画】

前記委員会において選定した第 25 号科学衛星について、基礎研究に着手する。引き続き、次の科学衛星・探査機計画(小型衛星を含む)の選定方針の検討を行い、必要に応じて選定作業を実施する。

### 【年度実績】

第 25 号科学衛星として既に選定されている電波天文衛星「ASTRO-G」の具体的内容を詳細に検討し、システム定義審査を実施した。さらに、後続の中・大型科学衛星・探査機計画及び小型衛星計画、宇宙ステーション・海外計画への参加による宇宙科学研究の推進についての検討を進めた。

小規模ミッションを開始するための衛星バスの検討を行った。

小規模ミッションの開始に向けて、小型衛星計画、海外の計画への参加、宇宙ステーション JEM 暴露部利用計画の 3 つのカテゴリーのそれぞれについて、宇宙理学委員会・宇宙工学委員会・宇宙環境利用委員会において、対応するワーキンググループを設置するなどにより、具体的な検討を進めた。

## (4) さらに将来の宇宙科学研究プロジェクトに向けた先端的研究

### 【中期計画】

本中期目標期間後の新たな科学衛星・探査機等の企画・立案に向けた、月惑星探査技術、深宇宙探査技術、宇宙航行技術、先進的探査機技術、科学観測のための飛翔体搭載用観測装置とその周辺技術、宇宙科学観測に適した宇宙輸送技術、プロジェクト運用技術などの研究を行う。

研究提案を全国研究者の代表からなる委員会において審議・選定する。選定された研究については、委員会評価を年 1 度実施し、その評価結果をすみやかに公表する。

### 【年度計画】

本中期目標期間後の新たな科学衛星・探査機等の企画・立案にむけた、月惑星探査技術、深宇宙探査技術、宇宙航行技術、先進的探査機技術、科学観測のための飛翔体搭載用観測装置とその周辺技術、

宇宙科学観測に適した宇宙輸送技術、プロジェクト運用技術などの研究を戦略的に行う。また、次期中期目標期間内に開発を開始する科学衛星・探査機計画の選定方針の検討を行い、選定準備作業を実施する。さらに、先端的工学機器の軌道上実証及びオーロラ観測を目的として打ち上げた「れいめい(INDEX)」を運用する。

#### 【年度実績】

##### 1) 中期目標期間後の新たな科学衛星・探査機技術等の戦略的研究

宇宙理学委員会の下に、将来の中・大型科学衛星計画を検討するワーキンググループ(WG)を、現在9つ組織している。いずれも、全国の研究者で構成され、将来の中・大型科学衛星・探査機計画を活発に検討している。宇宙理学委員会では、これらのWGから検討研究提案を募集し、評価小委員会において評価選定して戦略的開発研究費を配分している。各WGは、本資金の支援を受け、各ミッションに必要な技術を戦略的に開発している。それぞれの成果は、成果報告書にまとめられ発表されるとともに、次年度において評価小委員会において評価される。

宇宙ステーションJEM 暴露部の将来計画を検討するWGを2つ、小型衛星計画を議論するWGを10個、宇宙理学委員会の下に設置し、戦略的な研究開発を行っている。

また、全国の小規模の研究グループからの提案を募集し、評価委員会による選定結果に基づいて、搭載機器基礎開発実験費の配分を行った。平成18年度には、38件の応募があり、厳正な審査の結果、17件を採択した。搭載機器基礎開発実験費による研究成果の報告書を取りまとめ公表した。

宇宙工学委員会の下にソーラーセイル実験探査機WG、完全再使用観測ロケットWG、月惑星表面探査技術WGを組織している。宇宙工学委員会は、これらWGからの提案及び先進的理工学分野における提案を競争的に募集し、評価結果に基づいて戦略的開発研究費配分先を選定した。これらの成果については、宇宙工学委員会で報告を受け、評価を行った。

##### 2) れいめいの運用

リチウムイオン二次電池、マルチジャンクションセルを用いて高効率化した太陽電池セル、小型GPSなどの先端的な工学技術を宇宙実証した。その運用実績は日々更新されている。

オーロラ発光層の構造と、磁気圏から降りこんでくるオーロラ電子の構造が微細なスケールで対応することを示した。

ブラックオーロラやパルセーティングオーロラ、アークなど、従来地上から観測され、対応するオーロラ粒子が観測されていなかったオーロラ微細構造について、オーロラ粒子構造・オーロラ撮像の同時観測に成功した。

極域における重イオン流出に関して、窒素分子イオンの上昇流の観測に成功した。

##### 3) 委員会評価の実施

INDEX 衛星は衛星制御機器の統合化、電源系の高効率化等の工学技術の軌道上実証、及びオーロラ微細構造の観測を目的として打ち上げられた。これまでのところ、搭載機器は全て正常に動作している。

衛星の高度、軌道はオーロラ発光現象における微細構造の撮像観測、またそのエネルギー源であるオーロラ粒子の発光層と対応させた観測に適している。そして、オーロラ発光層とオーロラ粒子の構造が約2km以下の空間スケールで一致することを観測的に得た。また、オーロラ発光現象にはアークやパルセーティングオーロラ、ブラックオーロラなど地上からの光学観測によって多くの種類があることが分かっている。これらの発光現象について、オーロラ粒子構造の観測に成功した。

また、2010年度までのプロジェクト申請を要請し、宇宙理学委員会で定められた既存衛星プロジェクト延長に対する評価に基づいて審査を受け、延長が認められた。

#### (5) 国際宇宙ステーションにおける宇宙科学研究

##### 【中期計画】

ISS 搭載実験候補として選定された船内実験室における宇宙実験プロジェクト、船外実験プラットフォーム

ム搭載の研究プロジェクトを推進する。また、全国研究者の代表からなる委員会による評価(委員会評価)に基づき、物質科学、生命科学、基礎科学等の分野において将来の宇宙実験の候補となる課題を選定、育成する。これらの課題については、年1度の委員会評価を実施し、評価結果をすみやかに公表する。

#### 【年度計画】

ISS 搭載実験候補として選定された流体不安定性研究プロジェクトの実験装置開発を継続し、詳細設計審査を実施する。全天 X 線監視装置研究等、船外実験プラットフォーム搭載研究プロジェクトのシステム開発を進める。また、宇宙環境利用科学委員会の下に研究班ワーキンググループを組織し、将来のISS等の宇宙環境を利用する宇宙実験をめざした研究課題の育成を行う。

#### 【年度実績】

- 1) 流体不安定性研究プロジェクトの実験装置開発  
流体物理実験装置(FPEF)を利用する実験供試体の開発において、詳細設計審査会を実施し、詳細設計に伴う開発事項の確認を経て、詳細設計を実施中である。
- 2) 船外実験プラットフォーム搭載の研究プロジェクトのシステム開発  
搭載センサのフライト品の製作及び地上運用システムの開発を進めるとともに、システムのプロトタイプモデル(PFM)インテグレーションに着手した。
- 3) 委員会評価に基づく将来の宇宙実験の候補となる課題の選定、育成  
宇宙環境利用科学委員会では、将来の宇宙実験の候補となる課題育成のため、物質科学、生命科学、及び基礎科学分野の研究班ワーキンググループ(WG)を構築(69WG、参加延人数で約 700 名)、研究計画作成に向けた支援を行った。
- 4) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表  
船内実験プロジェクトについては宇宙環境利用科学委員会評価を平成 19 年 3 月 9 日に開催、進捗状況につき評価を行い、船外実験プラットフォーム搭載プロジェクトについては平成 19 年 4 月 10 日に実施。

### (6) 小型飛翔体等を用いた観測研究・実験工学研究

#### 【中期計画】

衛星や探査機に比べて機動的で迅速な飛翔実験機会の提供ができる長所を活かして、大気球、観測ロケット等小型飛翔体等による年数回程度の打上げ機会を用いて、大気物理、地球物理、天文学などの観測研究を行い、併せて飛翔手段の洗練及び飛翔機会を利用した機器の性能実証や飛翔体システム研究などの宇宙飛翔体に関する実験的工学研究を行う。

研究項目ごとに、委員会評価を年1度実施し、その評価結果をすみやかに公表する。

#### 【年度計画】

電離圏中の高温度層生成メカニズムの解明を目的として観測ロケット S-310 を製作し、打ち上げる。

中緯度熱圏の高度 100 ~ 300km における中性大気の詳細観測を目的として観測ロケット S-520 の製作に着手する。

大気球を用いて、地球物理、宇宙線、天文学などの観測研究を行うとともに、飛翔手段の洗練及び飛翔機会を利用した機器の性能実証や飛翔体システムの研究などの宇宙飛翔体に関する実験的工学研究を行う。

平成 17 年度の研究項目について、委員会評価での評価結果を公表するとともに、平成 18 年度の委員会評価を実施し、その評価結果を早期に公表するための準備を行う。

#### 【年度実績】

- 1) 観測ロケット S-310 の製作及び打上げ  
S-310-37 号機を製作して打ち上げた。九州地区南部に冬期昼頃の特異現象として認識されている

高温度層が発生したことを地上観測により確認した上で、ロケットを打ち上げ、特異現象と周辺磁場及び電場の観測を実施した。

## 2) 観測ロケット S-520 の製作

S-520-23 号機を製作した。モータケース材料や断熱材料、複合材料などを更新し、モータケース、フェアリングなどを新規に設計、製作した。高度 300km までの中性大気及びプラズマ大気の直接観測と新規開発したチューナブルフィルタを用いた多波長イメージャにより海洋、気象現象を観測することを目的として、平成 19 年度の夏期に打上げを予定している。

## 3) 宇宙飛翔体に関する実験的工学研究の実施

三陸大気球観測所において 6 機の観測実験、2 機の工学実験及び 3 機の気球飛翔性能試験を実施した。

観測実験では、高エネルギー電子・ガンマ線観測、成層圏クライオサンプリング、かに星雲からの偏光硬 X 線観測、サブミリ波による HO<sub>2</sub>(化学種)の日変化観測、スプライト・雷の光学及び電波観測、宇宙拡散・大気ガンマ線観測を実施し良好なデータを得た。

工学実験では、無重力実験システムの動作試験及びソーラーセイル展開試験を実施し所期の目標を達成した。

3 機の気球飛翔性能試験のうち 2 機は、スーパープレッシャー気球開発の一環として、容積約 2,000m<sup>3</sup>の小型モデル気球の成層圏環境下における耐圧試験を実施し、設計どおりの性能を確認した。この成果をもとに小型モデルでの開発を完了し、科学実験に供用可能な容積 300,000m<sup>3</sup>のスーパープレッシャー気球実証機の開発を開始した。

もう一方の飛翔性能試験は世界で最も薄い 2.8 μm 厚のフィルムを用いた容積 60,000m<sup>3</sup>の飛翔試験として実施したが高度 15.6km で降下した。その後起こりうる原因の究明を行い、平成 19 年度に再試験を行う予定である。

日伯共同気球実験において、硬 X 線撮像望遠鏡観測 1 機を実施した。観測器重量 1,270kg の大型ペイロードを安全に放球することができ、天体観測を実施した。

## 4) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

進行状況について毎回の宇宙理学委員会、宇宙工学委員会、大気球専門委員会に報告するとともに、上記の実施結果の年度評価を受けた。この評価結果は宇宙科学研究本部の年次要覧にて公表予定である。また、平成 20 年度以降に実施する観測ロケット実験の公募を行い、観測ロケット評価委員会により実験の実現性などを考慮して実験の採択を行い、宇宙理学委員会及び宇宙工学委員会に報告した。

## (7) 宇宙科学データの整備

### 【中期計画】

- 計画期間中、新規に打ち上げられる科学衛星を含め、公開許可の出た全ての科学衛星観測データを、プロジェクトからの移管後 1 か月以内に国際標準データ形式にて公開する。これを実現するためのデータベース・システムを開発し、維持・運用を行う。また、科学衛星運用等に関わる工学情報のデータも含め最新の情報化技術を用いてデータベース・システムの合理化を図る。
- 新規科学衛星運用に伴うデータ量(数 GB/日程度)及び利用者(現在 1 万アクセス/月程度-計画期間終了時に倍増の予想)の増加に対応できる高速ネットワーク基盤を、国内外の学術情報ネットワーク網と連動して強化する。
- 宇宙科学データの利用性を向上させ、利用者のデータ解析研究を支援することを目的に、利用者と協力してデータ解析システムに関わる研究とその開発を行う。また、国内外の関連諸機関と連携して、分散処理技術によって関連データベース間の相互処理を実現するための研究とその開発を進める。
- 大学共同利用の高速計算機センターを整備・運用し、全国の宇宙科学研究者の利便性の向上に努める。また、科学観測データと理論・シミュレーションとを積極的に連携させる技術に関わる研究を行う。

#### 【年度計画】

- 科学衛星アーカイブデータベース公開用 DARTS システム及び工学データベース EDISON の安定した運用を行う。また、海外の科学衛星の公開データのミラーリングを強化し、利用者の利便性を向上させる。
- 宇宙科学研究用ネットワークを維持し、ネットワーク・セキュリティを保持しながら安定した運用を行う。また、ネットワーク・セキュリティに留意しながら利用者の利便性の向上を図る。
- 研究者向け宇宙科学データ解析計算機サーバを運用する。高速専用ネットワークで接続された大学研究室との間でデータ解析環境を共有するための技術研究を行う。
- スーパーコンピュータ・システムを利用した大学共同利用の宇宙科学シミュレーション活動を支援する。

#### 【年度実績】

##### 1) 科学衛星観測データの公開

現在運用中の衛星「すざく」、「GEOTAIL」、「あけぼの」、「れいめい」衛星の公開データをプロジェクトからのデータ公開許可を受け次第、DARTS から 1 か月以内に公開を行った。

##### 2) 科学衛星観測データ公開のためのデータベース・システムの開発、維持・運用

科学衛星アーカイブデータベース公開用 DARTS システム及び工学データベース EDISON を安定して運用した。

平成 18 年中に打ち上げられた「あかり」、「ひので」衛星のデータ公開用 DARTS システムの開発を行い、平成 19 年度以降に予定されているデータ公開の開始準備を整えた。

##### 3) 科学衛星運用等に関わるデータベース・システムの合理化

JAXA の情報化事業により開発した Web データベース用基盤ソフトウェア“tsunagi”を用いた DARTS/EDISON システムの合理化についての検討を行った。「すざく」、「ひので」、「あかり」用の DARTS の実装に利用し、効率のよい開発を行った。

##### 4) 高速ネットワーク基盤の強化

ネットワーク・セキュリティに留意しながら、宇宙科学研究用高速ネットワークを維持し、安定した運用を行った。

##### 5) 宇宙科学データの解析システムに関わる研究・開発

研究者向けデータ解析計算機サーバの解析環境を維持し、機構内外の研究者の利用に供した。DARTS データを解析計算機サーバにマウントし、全ての公開データをサーバ上にて利用できる。また、このために必要な太陽観測や高エネルギー天文学のためのソフトウェアの維持を行った。

##### 6) 関連データベース間の相互処理に関する研究・開発

平成 18 年度は平成 17 年度に引き続き、広域ネットワークを越えた共有ファイルシステムの性能や利用法についての評価実験を行い、東京工業大学等の大学との間で共有ファイルシステムの試験運用を行い、解析サーバ上のソフトウェアを共有した。

##### 7) 高速計算機センターの整備・運用、データと理論シミュレーションの連携技術に関わる研究

情報・計算工学センターと連携して、相模原地区のスーパーコンピュータ・システムを大学共同利用の宇宙科学シミュレーション計算機として運用し、全国の大学などにおける宇宙科学研究に供した。平成 18 年度は 39 件の共同研究課題が採択された。全 CPU 時間の約 20% が大学共同利用の宇宙科学計算に利用された。

## 5. 社会的要請に応える航空科学技術の研究開発

航空分野において今後ますます増大・多様化する社会的要請に応えるため、国民生活、産業界等からのニーズを十分に踏まえた航空科学技術の研究開発を進める。

すなわち航空産業の国際競争力の強化のため、我が国独自の航空機開発に協力しつつ、その展開に必要な先行技術の研究開発を行う。また運航・行政ニーズに応える研究開発、国及び国民の安全確保、生活の質の向上に資する研究開発、さらに将来に革新をもたらす次世代を切り拓く研究開発等を、日本の航空科学技術の中核機関として進める。

### (A)社会的要請への対応

#### (1) 国産旅客機高性能化技術の研究開発

##### 【中期計画】

民間航空機開発事業の進展及び国際競争力強化に資するため、環境適応型高性能小型航空機の研究開発に共同研究で参加するとともに、積極的に技術協力、大型設備供用等を進める。

また、市場競争力を獲得する国産旅客機高性能化技術として以下の課題を含め、産業界の要請に柔軟に応える研究開発を実施するとともに、それに必要な設備整備を行う。

- 低コスト複合材構造/製造技術の研究開発を行い、部分構造モデルでの技術実証を行う。
- 高効率非破壊検査技術の研究開発を行い、実機スケールでの技術実証を行う。
- 高揚力装置設計技術の研究開発を行い、風洞試験による実証を行う。
- 胴体/座席統合衝撃解析技術の研究開発を行い、事故時の衝撃を低減する安全性向上座席の提案を行う。

##### 【年度計画】

- 環境適応型高性能小型航空機の研究開発を実施する民間企業との共同研究を継続して、正式客先提案(ATO)に向けた差別化技術の強化推進のため、機体開発に全面的に協力するとともに、型式証明取得に向けた協力を行う。また、大型設備供用を進め、技術協力強化を図る。
- 複合材多数本試験設備を引き続き整備する。
- 国産旅客機高性能化技術として、高効率非破壊検査技術、高揚力装置最適設計技術、客室安全技術等の先行的研究を実施する。さらに後継機外部検討委員会の意見を踏まえつつ、後継機概念設計を進める。

##### 【年度実績】

#### 1) 環境適応型高性能小型航空機の研究開発への協力

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による「環境適応型高性能小型航空機の研究開発」に参加するとともに、「国産旅客機合同技術ステアリングチーム」を三菱重工業(株)(MHI)と共同で設置し、実用技術を精査して、積極的に技術協力、大型設備供用等を進めた。平成 18 年度末時点で MHI と以下 9 項目の共同研究を実施している。

このうち、平成 19 年度の正式客先提案(ATO)及び事業化判断に向けて、空力・騒音、構造・材料、操縦システムの各分野において以下ア)～カ)の 6 項目の差別化技術を MHI に移転した。

#### ア) 高揚力装置特性のレイノルズ数依存性に関する研究

MRJ(Mitsubishi Regional Jet)機の離着陸空力性能にインパクトが大きいレイノルズ数効果(スケール効果)を支配する乱流遷移を数値計算により予測した。実機と風洞試験(1/5 スケール)との差を分析し、報告資料を作成し提供した。

#### イ) 航空機騒音予測技術の開発

高揚力装置の低騒音化設計に必要な基礎騒音データと低騒音化手法の評価データベースを取得し提供した。

#### ウ) 遷音速フラッタ解析手法に関する研究

粘性ツールによる定常解析を実施した。単純形態について解析精度を確認し提供した。風試模型形態について解析を実施中である。

#### エ) S-FBW(低コスト・低リスクなオープンループ型電気信号式)操縦システム有効性の評価

- ・ 先進地上走行制御則ならびに表示則を開発し、パイロット評価を実施した。また、地上走行性能の向上を確認した。
- ・ 地上走行モデルの高精度化を実施した。MRJモデルに反映し、MHIへフィードバックした。
- ・ FBW(電気信号式)エンベローププロテクションシステムを開発、評価実験の準備を完了した。
- ・ MRJ機体運動モデル(初期モデル)をJAXAシミュレータに導入した。

#### オ) 先進人間中心コックピット設計仕様の初期評価

型式証明取得を目的としたワークロード解析ツール改良を実施し、解析データを提供した。

#### カ) 感圧塗料(PSP)及び粒子イメージ速度計測(PIV)技術適用の研究

(平成17年度に移転済み)

#### キ) 客室安全性に関する研究

水平着水試験の有限要素解析を実施、成果報告書を作成した。

#### ク) 鳥衝突・タイヤバースト破片衝突解析手法に関する研究

タイヤバースト破片衝突装置に関する調査を実施した。

#### ケ) 低コスト複合材技術の研究開発

新複合材製造法(VaRTM)による6m級下面主翼構造を完成させた。

VaRTM実大構造切り出し供試体の強度評価試験を実施した。また、実施要領書作成(設計許容値取得、耐衝撃特性評価、3ストリングパネル圧縮強度)、試験報告書作成(設計許容値取得、耐衝撃特性評価(速報))を行った。

実大構造試験用架構を完成させ、アクチュエータ整備を実施した。

### 2) 大型設備供用

大型設備供用として、MRJ機の高揚力装置、騒音低減デバイス等の騒音・空力試験を大型低速風洞において実施し、技術協力を行った。

### 3) 国産旅客機高性能化技術研究開発

- ・ JAXAとエアラインの所有する各種非破壊検査技術の定量的評価を行うため、人工欠陥/損傷を入れた炭素繊維強化プラスチック(CFRP)検査用標準供試体の仕様及びこれを用いた試験内容計画を策定した。供試体を製作するとともに予備的試験を実施した。
- ・ 運航会社からの要望の強い複合材修理後の強度評価について、修理条件並びに継手部条件を変えた強度試験を実施し、データを蓄積・公開した。
- ・ 実際の設計に即した数値モデルを用い、複合材積層構成の最適化を含めた空力構造多分野融合最適化手法を構築し、妥当性検証のため、超音速旅客機(SST)主翼の設計に応用した。この結果にデータマイニングの手法を適用し、設計に関する知見を得た。
- ・ エアバッグ利用による安全性向上座席の開発を進め、その効果を検証し、実用化の可能性を検討した。
- ・ アルミ合金について、航空機不時着時の速度域をカバーする高速変形特性データを取得し、胴体/座席統合衝撃解析に必要な材料高速変形特性データベースを完成した。
- ・ 航空動向調査データベースの分析から「人に優しい高効率リージョナルジェット」の概念を具体化し、JAXA独自の150席クラスの機体構想(楕円断面胴体、V尾翼、エンジン胴体上方装備形態)を提示

し、その成立性及び騒音遮蔽効果等の性能を検討した。

- 将来旅客機概念検討分科会(国産旅客機概念検討委員会)を4回開催し、JAXA 構想に対する意見の聴取・検討を行い、将来旅客機の実現に必要な要素技術課題の抽出等を実施した。

#### 4) 関連試験設備整備

- 多数本試験設備について、油圧負荷の標準型の導入及び構造油圧用のアクチュエータの整備を実施した。
- 遷音速風洞の自家発電機及び測定部カートの製作・据付を完了した。

## (2) クリーンエンジン技術の研究開発

### 【中期計画】

民間のエンジン開発事業の進展及び国際競争力強化に資するため、環境適応型小型航空機用エンジンの研究開発に共同研究で参加するとともに、積極的に技術協力、大型設備供用等を進める。

またクリーンエンジン技術の研究開発として今後10年間に予想される国際環境基準の強化に対応するため、以下の課題を含め、産業界の要請に柔軟に応える研究開発を実施するとともに、それに必要な設備の整備を行う。

- 計算流体力学(CFD)による要素設計・評価試験、燃焼器開発を行い、地上試験による要素実証を行う。
- NO<sub>x</sub>(窒素酸化物)排出低減技術、CO<sub>2</sub>(二酸化炭素)排出低減(高効率化)技術の研究開発を行い、地上試験による要素実証を行う。
- 先進耐熱金属等の材料適用技術及び評価技術の研究開発を行い、エンジン開発に利用可能な強度評価データを取得する。
- 騒音低減化技術、システム制御技術について研究開発を行い、実機スケールでの技術実証を行う。

### 【年度計画】

- 環境適応型小型航空機用エンジンの研究開発を実施する企業との共同研究として、エンジン要素技術及び解析技術の向上を目指した研究開発を実施するとともに、エンジン・ナセルの空気抵抗の計算予測等を行う。
- 高温高圧燃焼試験設備等の供用による燃焼器性能評価試験等を実施するとともに環状燃焼試験設備の整備を進める。
- 先進的エンジン環境技術として低NO<sub>x</sub>燃焼技術、低騒音化技術、CO<sub>2</sub>削減を目指したタービン高性能冷却技術、先進耐熱材料の評価・適応技術等について研究開発を進めるとともに、エンジンでの技術実証に向けた基本計画を取りまとめる。

### 【年度実績】

#### 1) 環境適応型小型航空機用エンジンの研究開発へ協力

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による「環境適応型小型航空機用エンジンの研究開発」(エコエンジンプロジェクト)へ以下の協力等を行った。

- マルチセクタ燃焼器の開発を行い、環境適応型小型航空機用エンジン(エコエンジン)の目標(NO<sub>x</sub>を50%低減)を上回る優れた低NO<sub>x</sub>性能(NO<sub>x</sub>を60%低減)を確認した。また、この燃焼器開発で得られた技術情報をエコエンジンメーカーに提供し、燃焼器性能の向上により、NO<sub>x</sub>排出をはじめ航空エンジン燃焼器に要求される着火性能などのすべての要求性能の達成に貢献した。
- エコエンジンのタービン静翼用シンプル冷却構造の候補であるマルチスロット冷却構造について、その内部冷却流路断面の流れ解析、翼前縁モデルによる実験を行い、冷却性能を評価した。
- エコエンジン用タービン動翼の耐熱材料候補である国産耐熱材料の改良に伴い、バーナリグによる加熱冷却サイクル試験を行い、耐酸化性データを取得し、エコエンジンメーカーに提供した。
- エコエンジンの改良型ナセル・パイロンの流れ解析を行い、離陸条件におけるコア・バイパス流の混

合効果を評価した。

- ・高温高圧燃焼試験設備を供用し、3形態のエコエンジンのマルチセクタ燃焼器開発に必要な燃焼試験、性能評価試験(エコエンジン燃焼器形態選定試験)を実施した。
- ・エコエンジン環状燃焼器の性能試験を実施した。

## 2) 関連試験設備整備

エコエンジン環状燃焼器の実温実圧条件を実現するため、高圧圧縮機・燃焼試験部・前段空気供給系を改修した。燃焼器出口の詳細計測が可能なトラバース式計測プローブ、内部観察装置等の計測装置を開発した。環状燃焼器供試体を用いて試験設備性能を確認した。

## 3) 先進的エンジン環境技術の研究開発

先進的エンジン環境技術の技術実証を目的とし、低NO<sub>x</sub>燃焼技術・低騒音化技術・低CO<sub>2</sub>技術の試作エンジンによる要素技術実証試験の基本計画を策定した。

- ・燃焼器ライナ内部の流れ解析を行い、低NO<sub>x</sub>性・保炎性能等の燃焼性能を評価した。低NO<sub>x</sub>セクタ燃焼器技術の確立を目的とし、燃料ノズルの改良設計データの取得、燃料ノズルの着火性能改善、実エンジン条件での性能評価を行った。シュラウド長さ、旋回羽根、燃料流路を変更して噴霧計測を実施し、微粒化性能の良い組み合わせを特定し、改良型ノズルを設計した。バーナー単体で目標をほぼ満足する着火性能を確認、実エンジン条件での性能を取得し、バーナーの健全性確認した。NO<sub>x</sub>をさらに削減可能なステージング燃料ノズルを設計・製作し、燃焼試験によりメインノズルが良好な低NO<sub>x</sub>性能を有することを確認した。
- ・3次元冷却構造試験技術の高度化、熱/流体連成解析コードの高精度化を行った。試験風洞の観測窓配置を工夫し、赤外線カメラによるタービン翼前縁形状の冷却性能データを取得可能とし、3次元冷却構造模型の冷却効率分布を取得した。壁面近傍での熱伝達解析の高精度化を目的に、連成解析コードに乱流時間スケール制限を導入し、インピンジ冷却モデルの解析や2次元静翼列の解析により精度を検証した。
- ・ファン供試体の詳細設計及び性能解析により、高負荷圧力比の達成見通しを得た。高効率・広作動範囲化技術の実証試験に向け、ファン供試体の詳細設計を行うとともに、非定常CFD解析により性能マップを取得し、目標圧力比(1.6)の達成を確認した。
- ・エコエンジン用タービン動翼の候補材料の評価に使用しているバーナリグ試験装置に、引張強度試験機・リングバーナを導入した改良により、熱応力と遠心力の同時模擬を可能にした。燃焼器用耐熱合金の高温高サイクル疲労(LCF)試験を行い、燃焼器強度設計に必要な材料特性を取得した。実機エンジン廃棄部品の損傷・劣化の調査・分析を行い、クラックやTBC(遮熱コーティング)はく離等の損傷状況と使用履歴のデータベース化を行った。
- ・平板翼列の音場解析により解析コードの精度を検証し、実機ファンの3次元音場解析を行い、動静翼列干渉によるファン騒音が予測可能であることを示した。遠隔計測装置等の適用により、エンジン騒音試験のリアルタイム操作性を向上させた。エンジン地上試験による排気混合促進装置の騒音低減効果の確認、エンジン上部配置模型機による飛行時音源探査データを取得した。
- ・高速・低コストの実用的なシステムとして、改良物理モデル・一定ゲイン拡張カルマンフィルタによるエンジン性能オンライン同定システムを設計・製作した。エンジン電子制御器に新フィルタを組み込み、実機エンジン(1軸)によるオンライン同定システムの実証試験を行い、可変ノズルによる推力変化の推定を行った。

## (3) 運航安全技術の研究開発

### 【中期計画】

航空輸送の安全性の向上並びに航空需要の増大に対応する技術の研究開発として以下の課題を含め、社会の要請に柔軟に応える研究開発を実施する。

- ・ ヒューマンエラー防止技術の研究開発を行い、運用試験に着手する。
- ・ 航空機搭載型乱気流検出装置、全天候・高精度運航を目的とした衛星利用航法誘導システムの研究開発を行い、飛行実証を行う。

#### 【年度計画】

- ・ CRM(Crew Resource Management)スキル計測指標の運用評価を実施する。また、計算機人間モデルを利用した解析システムの要素技術開発を行う。
- ・ 航空機搭載型乱気流検出装置の飛行実証準備を進めるとともに、乱気流警報アルゴリズムの検証を実施する。衛星利用航法誘導システムの実用化に向けた検討を行うとともに、米国 CAPSTONE 計画への参加等、次世代運航システムの飛行実証に向けた研究を行う。

#### 【年度実績】

##### 1) CRM スキルの計測指標の運用評価

CRM スキル計測指標を改良し、運航会社による LOFT(実運航模擬訓練)評価を実施した。外部ニーズに対応して、(株)スターフライヤー及び海上保安庁への JAXA CRM スキル導入を支援し、国土交通省航空局飛行検査部門の CRM 訓練を受託実施した。また、DRAP(日常運航データ再生ツール)の新規位置推定アルゴリズムを開発し、北海道国際航空(株)(エア・ドゥー)での利用を可能とした。

##### 2) 計算機人間モデル解析システムの要素技術開発

FWEP(コックピット仕事量推定プログラム)の CATIA(航空機設計 CAD)インターフェースを開発し、MRJ(Mitsubishi Regional Jet)機の耐空性審査プロセス適用について検討した。また、プロアクティブ・ヒューマンエラー解析システムを試作し、不安全事象の推定能力を検討した。

##### 3) 乱気流検出装置の飛行実証準備

3 海里級ライダの飛行実証と 5 海里級ライダの要素部品試作において、地上試験で 3NM の計測レンジを、飛行試験で 2.4NM の計測レンジを確認した。また、5 海里級アンブに使われる励起光発生装置を試作した。3 海里級ライダの耐空証明を取得し、平成 19 年 2 月から飛行試験を開始した。

##### 4) 乱気流警報アルゴリズム検証

乱気流危険評価指数の有効性検証において、160 件の実飛行データで JAXA の提案する指標(Fh-ファクタ)が検知率 80%(誤検知率 20%)の性能を有することを世界で初めて確認した。乱気流発生領域の事前予報システムの試作において、既存の気象庁データのメッシュは 水平 40km、高度 1km であり、乱気流発生予測は不可能であったが、平成 18 年度は詳細メッシュ(水平 2km 高度 300m)で計算を行い、乱気流発生領域を予測可能にした。また、従来は 24 時間必要とした計算を、4CPU 並列計算により 3 時間で予測可能にした。

##### 5) 衛星利用航法誘導システムの実用化検討

小型高精度衛星航法装置(Micro-GAIA)の無人機用途での実用化を達成するとともに、有人機用途での実用化に向けたアルゴリズムの改良を行い、精度・信頼性の向上を実証した。

##### 6) 次世代運航システムの飛行実証に向けた研究

適応型経路を用いた次世代運航方式(NOCTARN)を国内既存の公共用ヘリポート(三重県伊勢湾ヘリポート)に適用し、成立性を実証した。米国連邦航空局(FAA)がアラスカ州で実施する CAPSTONE(次世代運航システムの試験運用プログラム)への参加により飛行試験を実施し、JAXA が計画する衝突防止システムの開発に必要なデータ通信システムに関する技術データを取得し、研究開発計画の具体化につなげた。



小型高精度衛星航法装置(Micro-GAIA)

#### (4) 環境保全・航空利用技術の研究開発

##### 【中期計画】

国民の安全・健康や生活の質の向上に資する技術及び自然災害の発生や拡大の防止に貢献する技術など、航空利用の拡大・多様化に対応する技術の研究開発として以下を含め、社会の要請に柔軟に応える研究開発を実施する。

- ヘリコプタの利用を拡大する、全天候飛行技術の研究開発及び飛行実証、低騒音化技術の研究開発及びシステム実証を行う。
- 気象等の観測/監視に貢献する航空機利用技術の研究開発を行う。この一環として、無人機技術の研究開発を行い、飛行実証を行う。

##### 【年度計画】

- 災害救援航空機等への適用を目指した全天候飛行技術の研究開発を継続する。
- アクティブ・デバイスを用いたヘリコプタの騒音低減システムの性能向上を図るとともに、評価試験を実施する。
- 気象観測用無人機等技術の成果をもとに、災害監視などの社会ニーズに応えるため、運用システムを含めた無人機による災害監視システムの概念検討を行う。

##### 【年度実績】

###### 1) ヘリコプタ全天候飛行技術の研究開発

災害救援航空機の運航状況や災害の発生状況等の情報をパイロットや地上の災害対策本部の間でリアルタイムに共有し、安全かつ効率的な運航管理を行うための規格「D-NET」を策定し、国内関係機関(消防庁等)に提案した。また、ICAO(国際民間航空機関)が提案するヘリコプタに適した全天候衛星航法方式を日本の国土事情に適合するための基準について検討を行い、関係機関(国土交通省航空局等)に提案した。

D-NET 規格に基づき、JAXA、消防庁/パイオニアナビコム(株)及び川崎重工業(株)/古野電気(株)、の3種のデータ通信システムを搭載する機体間での情報共有を飛行実験により実証した。平成19年度から運用が始まるMTSAT(運輸多目的衛星)を用いたGPS非精密進入方式の飛行実証計画を策定し、関係機関に提案した。

###### 2) ヘリコプタ低騒音化技術の研究開発

実大アクティブ・フラップ機構を設計製作し、平成17年度に課題となっていたフラップ角度のばらつきに対し、制御則を組み込んだ高調成分除去により、正弦波状の波形を取得可能にした。新たに非定常空力解析コードを構築し、これを用いた空力と構造の連成解析により、ブレードの変形の高精度予測に成功した。

アクティブフラップ機構について、実環境に対応した速度域での風洞試験を実施し、BVI騒音(ブレード翼端渦とブレードが干渉して発生する騒音)を5~6dB低減させるのに必要なフラップ角度 $\pm 6^\circ$ の駆動範囲を実現し、飛行実証への目処を得た。

###### 3) 無人機災害監視システムの概念検討

気象観測用無人機技術を利用した海上監視型無人機について、必要な要素技術の検討を実施した。また、災害監視無人機システムについては、ニーズ調査及び概念検討を実施し、要素技術研究に着手した。さらに無人機の特性評価、制御系評価、運用性評価及びミッション機器評価のための飛行実験を行った。

#### (5) 事故調査等への協力

##### 【中期計画】

公的な機関の依頼等により、航空機の事故等に関し調査・解析・検討を積極的に行う。

#### 【年度計画】

公的な機関の依頼等に応じて、航空機の事故等に関し調査・解析・検討を積極的に行う。

#### 【年度実績】

国土交通省航空・鉄道事故調査委員会より2件の依頼があり、解析等を実施し事故原因の究明に貢献した。

- JA4321 航空事故に係わるビデオ画像を解析した。
- ボーイング737-500型機APU(補助動力装置)固定用カップリングの破面解析を実施した。

また、国土交通省航空局等から3件の調査研究の依頼があり、着実に対応した。

- 新技術の適合性証明に関する調査研究
- 飛行検査業務におけるCRM(乗員能力管理)訓練及びその評価に関する調査研究((財)航空輸送技術研究センター(ATEC)経由)
- ヒューマンエラーを考慮した航空従事者等教育訓練方式の確立に関する調査研究(ATEC 経由)

### (B)先行的基盤技術の研究開発

#### 【中期計画】

我が国が得意とする計算流体力学(CFD)の活用により、所要性能を短期間で実現する先進設計技術の研究開発を進め、再使用型宇宙輸送システムを含む民間航空機を対象として、先進設計技術を適用して飛行実証を行う対象機体及び技術課題、並びに飛行実証システムの検討を2年間程度行う。これらの検討結果について、産業界への効果、社会への貢献度合い、コスト等の観点から外部評価を行って実験機開発への移行を判断し、当該先行的基盤技術の展開を図る。

#### 【年度計画】

計算流体力学(CFD)を用いた多目的最適設計等の先進設計技術を適用する飛行実証研究機システムについて、平成17年度に実施した検討結果を踏まえて、概念形状を設定しシステム検討を行うとともに、必要な技術開発を進める。

#### 【年度実績】

##### 1) 先進設計技術の研究開発

平成17年度までに開発した解析ツール(CAPAS)と多目的最適アルゴリズムとを融合して効率的設計が可能な多目的設計ツールを構築するとともに、多分野統合・多目的最適設計手法を開発した。

##### 2) 飛行実証研究機の概念形状設定とシステム検討

平成17年度までの検討結果を踏まえて、先進設計技術等の先行的基盤技術の展開先である研究機開発及び飛行実験を中核とする構想を策定した。また、概念形状設計及び同システム検討を行い、開発プログラム管理計画等も含む研究機開発要求仕様案を策定した。

また、上記の研究機の開発・飛行実験を中核とする構想について、文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会航空科学技術委員会による外部評価を受け、構想及びその推進が妥当である旨の評価を得た。

##### 3) 先行的基盤技術の展開

多目的最適設計ツール等の先進設計技術を研究機設計に適用して形状設計を行うとともに、研究機への適用を視野に入れた複合材構造技術等の技術開発を進めた。

### (C)次世代航空技術の研究開発

#### 【中期計画】

航空機的能力、環境負荷の低減、安全性に関する大幅な向上を目指し、将来実現が期待されている新型航空機の重要要素技術の研究開発を行うとともに、情報・ナノテクノロジー等の他分野技術を活用したこれまでにない設計手法の研究を行う。以下の課題を実施する。

- 成層圏プラットフォーム飛行船に必要な飛行制御技術及び離陸・回収の運用技術を、定点滞空試験機の飛行試験を通じて確立する。また、成層圏滞空飛行試験と定点滞空飛行試験の成果を踏まえ、技術試験機の検討を行う。さらに、電源等の要素技術研究を継続して行う。
- 次世代超音速機技術については、ロケット実験機の飛行実験を行い、その成果を踏まえつつ次世代超音速機技術の重要技術について要素技術研究を継続して行い、この分野における独自技術の蓄積を図る。
- 垂直・短距離離着陸機(V/STOL 機)等のこれまでにない未来型航空機概念の概念検討・主要技術課題の抽出を行うとともに、各構成要素技術の研究を行い、技術実証の提案を行う。また、研究の実施にあたっては特許取得等の戦略的な知的財産の確保・蓄積に努める。

#### 【年度計画】

- 成層圏プラットフォーム飛行船技術について、技術実証機のキー技術である再生型電源系の環境試験等を継続実施する。
- ロケット実験機の飛行実験成果をとりまとめ、公表する。また、その成果を踏まえ要素技術研究を継続する。
- 垂直・短距離離着陸機(V/STOL 機)技術については、クラスターファンの性能向上等を進める。環境トップランナー航空機については、平成 17 年度に引き続き、脱化石燃料化技術、可変翼構造技術等の要素技術研究を進める。また、特許データベースの維持・運用を行う。

#### 【年度実績】

##### 1) 成層圏プラットフォーム飛行船(SPF)技術の研究開発

150 m 級 SPF 飛行船の操縦性について、シミュレーションにより操舵応答、定常ガスト下の特性を運用の観点から評価した。SPF 用膜材の信頼性向上に向けた長期曝露試験を開始した。SPF 飛行船技術実証機に必要な技術を TRL(技術成熟度レベル)で再評価し、次項に示す再生型燃料電池に要求されるエネルギー密度の達成見通しを得、技術的成立性を明確にした。

運用評価試験により、冷却水量の大幅削減が可能であることを実証し、10%以上のシステム軽量化の可能性を得た。搭載用 15kW 再生型燃料電池ユニットの概念設計を見直し、SPF 総合技術実証機に要求されるエネルギー密度 (450 Wh/kg) 実現の見通しが得られた。

##### 2) 次世代超音速機技術の研究開発

###### ア) 成果のとりまとめ

- 飛行実験データの詳細評価とともに、飛行実験を補完する確認風洞試験のデータ評価を行い、世界初の CFD 逆問題設計手法を検証・確立した。
- 主翼の超音速層流化の設計法の妥当性について、境界層乱流遷移や翼の空力弾性変形等の飛行実験環境を考慮した CFD 解析を実施し、飛行実験結果との比較検証により、超音速自然層流翼設計技術の有効性を明らかにした。また、ONERA(フランス航空宇宙研究所)との共同研究を継続して、境界層遷移予測技術を高度化した。
- 主翼の空力弾性変形を考慮した空力解析を行い、その結果と飛行実験データとの比較から、ワープ翼、クランクアロー平面形、エアリアルール胴体の三つを統合した空力設計法による超音速低抵抗機体概念を実証した。
- 飛行実験が文科省の平成 17 年度航空科学技術委員会からエクストラサクセスと評価されたのを受け、同委員会で次期プロジェクト(静粛超音速機)の計画が承認された。

###### イ) 成果の公表

- 平成 18 年 10 月に第 4 回国際 SST-CFD ワークショップを開催し、飛行実験の成果及びデータ評価結果を公表するとともに、独立 4 チームによる CFD 解析比較検討や参加各国の超音速機関連の研究成果の比較と議論を通じて、飛行実験の成果が、世界を先導するテーマである事を確認した。今後の超音速機技術の研究開発における国際的ネットワークを構築した。

- ・第25回 ICAS(国際航空科学会議、平成18年9月)ではロケット実験機の飛行実験と評価について招待講演(2件)を行った。また、豪州政府の飛行実験関係者に対して成果報告を行うなど、国内外での39件の口頭発表(ICAS, AIAA, SST-CFD Workshop等)と16件の論文発表を行った。
- ・SSTに関する日仏共同研究に参画し、SST-CFDワークショップを共催して現状評価を実施した。
- ・「小型超音速実験機(ロケット実験機)の開発と飛行実験」に対して、平成18年度日本航空宇宙学会技術賞を受賞した。

#### ウ) 要素技術研究

超音速自然層流翼、静的弾性解析技術に関する要素技術研究を継続した。

#### 3) 未来型航空機技術の研究

- ・V/STOL技術の研究では、平成17年度試作した改良型リフトファンの性能運転試験を実施し、目標効率をほぼ達成した。また、VTOL機体制御の概念実証を目的とした超小型ファンVTOL機モデルの開発を進めた。
- ・脱化石燃料化技術として、電動化航空機の要素研究を進め、滑走輪を電動化することによる低騒音化及び短距離離着陸について、モデルによる滑走実験を実施した。可変翼構造技術研究として、モーフィング翼模型による実験を進めた。
- ・今まで蓄積した特許データベースの維持・運用を行うとともに、研究の実施にあたっては、特許取得等の戦略的な知的財産の確保・蓄積に努めた。(特許出願中:国内6件)

## 6. 基礎的・先端的技術の強化

我が国の宇宙開発の自律性の確保、宇宙航空分野の基盤強化による開発の確実化・効率化、並びに次期及び将来のプロジェクトを先導する技術の獲得による開発利用の継続的な発展に資するため、以下の基礎的・先端的技術の強化を推進する。

### (A)宇宙開発における重要な機器等の研究開発

#### (1) 機器・部品の開発

##### 【中期計画】

我が国の宇宙開発の自律性を確保するため、以下に示す重要な機器・部品の研究開発を実施する。

- ・人工衛星及び宇宙輸送系システムの性能向上、デザインの決定に大きく影響する姿勢制御系等キーとなる機器・部品
- ・品質保証のため国内に技術を維持・蓄積する必要がある機構系等機器・部品
- ・日本の得意な技術分野であり、国際競争力を確保できる可能性がある電源等機器・部品

##### 【年度計画】

わが国の宇宙活動の自律性を確保するため、人工衛星及び宇宙輸送システムの性能向上・信頼性向上に大きく影響するサブシステム等(通信データ処理系、電源制御系、誘導制御系など)について、プロジェクトに先立って重点的に研究を行う。

##### 【年度実績】

以下の研究を重点的に実施した。

- ・SOI(酸化絶縁膜注入シリコン)技術により耐放射線性に優れた能力を有する次世代型の書換え可能高集積論理回路(FPGA)の開発のためのフィージビリティスタディを完了し、開発の目処をつけた。また、バーストSRAM(スタティックメモリ)などの開発を計画どおり実施した。
- ・重要部品のDC/DCコンバータ、パワーMOSFET(大電力用金属酸化膜電界効果型トランジスタ)の開発を完了した。

- ・次世代型スタートラッカについて、プロトタイプソフトウェア、小型低反射率フード等の試作を終了し、認定モデル製作の目処をつけた。
- ・衛星搭載観測機器や太陽電池パドル駆動機構等に多く使われる機構部品として、減速歯車、長期使用タイプの角度検出器の国産化を達成した。
- ・20N 推進弁の開発を進め、平成 19 年 3 月現在認定試験中である。
- ・低擾乱環境で高精度の観測を可能とする高精度ファイバージャイロについて、検討モデルの評価等を通じて目標性能達成の目処を得て、エンジニアリングモデル(EM)設計に着手した。
- ・コントロールモーメントジャイロ(CMG)について、ソフトウェアのシミュレーション試験及び制御実験を実施し基本性能を確認した。
- ・ランデブーレーザーセンサについて、長距離試験により計測能力の確認を行い、来年度からの EM 着手の目処をつけた。
- ・従来受信機の核心部分をワンチップ化して大幅な小型化を実現する次世代 GPS 受信機の開発計画を具体化した。
- ・将来の低軌道複数衛星の運用を容易にする CDMA(符号分割多元接続)機能を搭載したマルチモードトランスポンダの開発に着手し、ASTRO-G へ採用が決まった。
- ・高速大容量の次世代の半導体メモリ装置のコンセプトを明確化した。データ符号化/復号化装置においては、特許の出願を行った。
- ・次世代の衛星のデータハンドリング・アーキテクチャについて明確化した。
- ・リチウムイオン電池の 6 年相当の寿命評価試験を実施し、長寿命化に目処をつけた。また、高性能化(容量増大、サイクル寿命 7 年)の目途を得る設計検討を実施した。
- ・薄膜 2 接合太陽電池セルの量産の目処を得た。さらに、薄膜のアレイシート化の検討を進めた。
- ・世界レベルの電力制御器を開発するため、新たな充電方式(チャージアレイ多段充電方式)を採用した試作用モデルを製作し、開発の目処を得た。
- ・GOSAT 搭載用放射線計測装置及びフランスの海洋観測衛星(Jason-2)搭載用宇宙環境計測装置のフライトモデル製作を完了した。

## (2) 軌道上実証

### 【中期計画】

開発の確実化に向けて軌道上実証を推進する。

軌道上実証の効率化を図るため、民間等との協力を進める。その一環として、独立行政法人情報通信研究機構が実施する 200kg 級小型衛星による軌道上実証に対し、

### 【年度計画】

民間等と協力し、小型衛星を利用した独立行政法人情報通信研究機構の宇宙環境計測等にかかわる実験との協力など、宇宙用機器の軌道上実証に必要な事項の検討を実施する。

また、将来の人工衛星の開発の確実化のために、小型衛星を活用した軌道上での事前実証に関する所要の研究開発を実施する。

### 【年度実績】

#### 1) 宇宙用機器の軌道上実証に必要な事項の検討

マイクロラブサット 1 号機の後期利用実験において、若手技術者が直接衛星へアクセスする機会を増やし、運用手法を習得する実践の場とした。また、磁気トルカ、ホイールによる衛星の姿勢制御方式を自ら解析し、フライトで試みるなど若手技術者の育成に寄与した。

マイクロラブサット 1 号機の当初予定した運用期間 6 か月を大幅に超える 3 年 9 か月の運用実績を通して、スピン方式の小型実証衛星バス技術を確立するとともに、ホイールによる三軸姿勢制御方式の実

験等により各種の衛星運用技術を蓄積した。特に、衛星寿命を決定するバッテリー(民生用)は、1 年程度で寿命末期をむかえるが、地上実験において放電末期電圧(軌道上の日陰時の電圧)を 6.9V 以上とすることによりバッテリーの延命が図れることを確認し、運用計画に反映した結果、大幅な寿命延長が図れた。寿命末期においては、充放電パラメータを変更して対応した。民生部品の宇宙適用化の一方策を実践できた。

マイクロサブサットの技術蓄積を発展させ、新規開発機器・部品の実用性を低コスト・短期で高めるための技術実証手段として小型実証衛星シリーズ(SDS シリーズ)を早期に具体化することができ、基本設計に着手した。この過程で、プロジェクト管理手法を導入してプロジェクトマネジメントに関する若手技術者の育成を行っている。

本格的な三軸姿勢制御及び軌道制御の技術確立を目的として、マイクロサブサット 2 号機の検討を進めクリティカル要素の試作を行い、実現の見通しを得た。

## 2) 民間等との協力の推進

東大阪衛星 1 号機の開発において、JAXA は、設計解析に関して大阪府立大学、ミッション機器の開発に関して大阪大学、製造加工に関して各中小企業へと実情に合わせて体制を整備し、それぞれに技術指導して、フライト用の各構成機器を完成させた。また、技術移転のみならず、JAXA 小型衛星(例:SDS-1)の研究開発において、機械系及び電子系の製造を任せられる企業を育成できた。

小型衛星開発に興味持つ大学等への開発経験に基づく助言やハンダ付け講習のなどを通じて宇宙開発の裾野拡大に貢献するとともに、産・学・官連携協力の一環として、「相乗り公募衛星」向けに H-IIA ロケットユーザーマニュアルの解説書作成や、H-IIA ロケットへの搭載方法の設計検討を行い、打上げ機会構築に貢献した。相乗り公募衛星では 21 件の応募を得た。

## 3) 小型衛星を利用した独立行政法人情報通信研究機構(NICT)の実験への協力

マイクロサブサット 1 号機の後期利用実験において、NICT が開発したカメラによる地球撮像実験を継続的に実施した。

NICT が計画している小型衛星のシステム設計検討を支援した。また、ミッション系では、宇宙環境計測装置の開発を実施している。

## (B) 将来の宇宙開発に向けた先行的研究

### 【中期計画】

軌道間航行技術、ロボット作業技術、エネルギー技術、月・惑星探査技術等の主要要素技術について、地上試験における技術の確実化を目指して試作・評価等の研究開発を推進する。

### 【年度計画】

軌道間航行技術、ロボット作業技術、エネルギー技術、月・惑星探査技術等の主要要素技術について、試作・評価等の研究開発を推進する。

### 【年度実績】

#### 1) 軌道間輸送技術の研究開発

- ・次世代イオンエンジンの主陰極の長時間作動試験(作動条件:推力 150mN 相当)7400 時間以上を実施完了した。
- ・イオンエンジンを用いた静止衛星軌道投入の検討を行い、ペイロード増に有効であることを確認した。

#### 2) ロボット作業技術の研究開発

- ・宇宙ステーションマニピュレータによる HTV 捕獲手順の妥当性の確認を実施した。
- ・宇宙大型赤外望遠鏡のカラーマーカを使った組み立ての妥当性の確認を実施した。
- ・月面ローバの走行系を試作した。

### 3) エネルギー技術の研究開発

- 宇宙太陽光利用システム(SSPS)の実現性検討では、マイクロ波方式 SSPS 及びレーザー方式 SSPS のシステム検討を実施し、課題抽出を継続するとともに、地上エネルギー伝送実験装置の製作、要素試作試験を実施した。
- 太陽光直接励起型レーザーの技術課題を抽出した。
- 高効率マイクロ波送電用電子デバイスの試作に成功した。

### 4) 月・惑星探査技術の研究開発

- 月面の極低温下においてリチウムイオン電池、燃料電池の使用可能性を検討した。
- 障害物を回避して軟着陸可能なシステムの検討を実施した。

## (C)先端的・萌芽的研究

### 【中期計画】

宇宙航空科学技術の研究動向及び潜在的な社会ニーズを見据えたものとして選定された先端・萌芽的な課題について研究開発を行う。成果は新たな知見の創出の有無、フィージビリティ評価・検証技術レベルとしての妥当性を評価軸とした研究評価を行う。評価結果をもとに次年度以降の研究計画を見直す。

### 【年度計画】

先端・萌芽的研究を着実に実施し、得られた成果について、新たな知見の創出の有無、フィージビリティ評価などを評価軸とした研究評価を行って、次年度以降の研究計画に反映する。

### 【年度実績】

#### 1) 先端・萌芽的研究の着実な実施

以下のとおり、平成 18 年度の継続課題 7 件、新規 課題 10 件を本部内公募により採択・実施。

#### ア) 継続課題(平成 17 年度採択、平成 18 年度終了)

- 液体ロケットエンジン用ピントル噴射器の高性能化に関する研究
- 軽量構体パネル高機能化の研究
- 乱気流シミュレーション技術の確立を目指した研究
- 高品質・高信頼性耐熱新規ポリイミド複合材料に関する研究
- 乱流騒音解析等の将来的課題に対応した次世代数値解析技術に関する研究
- スパース SQP(Sequential Quadratic Programming)法を用いた極超音速機の構造最適化に関する研究
- 次世代 HPC(スーパーコンピュータ)システムの計算要素技術に関する研究

#### イ) 新規課題(平成 18 年度採択、平成 19 年度終了見込み)

- 機能性分子による流体制御の研究
- 生体模擬メカニズムによるナノコンポジット創製に関する研究
- 耐酸化コーティング損耗速度計測センサに関する研究
- 開繊プリプレグを用いた CFRP(炭素繊維強化プラスチック)の極低温タンクへの適用性と漏洩評価技術に関する研究
- 流体素子により空気流量配分制御を行うジェットエンジン用燃焼器に関する研究
- ガスタービン及び高速推進用水素/空気 PDE(パルス detonation エンジン)燃焼器の研究開発
- ロケットペイロードの流体・音響・振動連成解析に関する研究
- 液体噴流初期崩壊過程の解明及びモデリングに関する研究

- ・ DLC(ダイヤモンドライクカーボン)系薄膜材料による新規宇宙用固体潤滑剤の創製に関する研究
- ・ 同一センサを用いた帯電・デブリ計測システム開発に関する研究

## 2) 研究成果の評価

新たな知見の創出の有無、フィージビリティなどを軸とした評価を実施した。平成 18 年度終了課題・継続課題ともに、新規要請や未知の課題に挑戦し、大学・企業との連携も順調に進み、特許出願 3 件、出願予定 1 件の成果を上げた。すでに実用化へ向けた段階に達する成果を得たものもあり、全体的に高い研究業績を上げていると評価した。

## 3) 評価結果を次年度以降の研究計画に反映

上記評価結果を受け、平成 19 年度はさらに新規分野の創出を目指し、挑戦的で先取的な課題を積極的に取り入れる方針とした。特に既定事業の枠にとられない革新的技術の芽出しにつながる課題の採択に向け、従来制度に加え、本部長裁量による短期加速型を新設した。

## (D)共通基盤技術

### (1) IT

#### (a) 先端 IT

##### 【中期計画】

航空機・宇宙機等の大規模システムの設計、運用・プロジェクト管理等を支援する情報システムとコラボレーション環境などの情報環境の研究開発を行うとともに、シミュレーション技術、エンジニアリング技術及びソフトウェア開発プロセスの改善などのソフトウェア信頼性向上に関する研究を行う。

衛星設計期間の半減、高信頼性を目指し、確度の高い設計を可能とする技術の確立、衛星開発に関する技術情報、管理情報の一貫性を持った管理を可能とする情報システムの構築、地理的な分散の下でも情報共有を可能とするシステムの構築を行う。

##### 【年度計画】

次世代開発支援システムの実用化に向け、衛星の上流設計を迅速に行うことを支援するシステムの製作・試験・評価、コラボレーション環境構築のための技術試行などを行う。

また、ソフトウェア開発プロセス改善などの要素技術開発を行う。さらに、衛星の異常監視・診断技術などの要素技術研究を行う。

##### 【年度実績】

#### 1) 次世代開発支援システムの研究開発

##### ア) 衛星設計支援システムの試験、評価、運用、維持

設計解析ツールを結合したインテグレーション試験の一部を実施した。また、実衛星(WINDS、ETS-VIII)の設計データを使用してシステムの評価を開始した。

##### イ) 宇宙用電子機器設計支援システムの評価、訓練、維持

平成 17 年度までに試作したシステムを宇宙用(1 件)、民生用(4 件)の電子機器設計に適用し、その有効性に関する評価を行った。また、システムの一部ツールを販売し 18 万 7 千円のロイヤリティ収入をあげた。(平成 17 年度ロイヤリティ収入実績:23 万 6 千円)

##### ウ) 会議システム等を実際の会議で利用

平成 17 年度までに有効性の検討を行った、パソコンをベースとした市販の会議システム等を実際の会議で活用している。

## 2) 要素技術の研究及び開発

### ア) ソフトウェア開発プロセスの分析及び標準プロセスの構築

ロケット搭載ソフトウェア開発における課題分析を行い、そのソフトウェア開発プロセス標準(案)を検討した。また、人工衛星用ソフトウェア開発プロセス標準に基づき実衛星(GCOM)プロジェクトへの適用を開始した。JAXA のソフトウェア開発プロセスの改善活動は、経済産業省のプロセス改善研究部会においてベストプラクティスの事例として紹介された。

### イ) 高信頼性検証プロセスの構築

平成 17 年度に試作を行った高信頼性 RTOS(Real Time Operation System)に対して妥当性確認を行い、OS の高信頼性検証プロセスを構築した。また、RTOS を用いたアプリケーション開発を行う際に必要となる開発環境を構築した。これにより、高信頼性 RTOS 本体及び開発環境が利用できるようになった。

### ウ) 衛星・ロケットの開発及び運用にかかる要素技術の研究

衛星・ロケットの開発及び運用に関する情報技術の研究として「衛星異常監視・診断システムの研究」など 9 件の要素技術研究を実施した。

## (b) 情報技術を活用した数値シミュレーションシステムの研究開発

### 【中期計画】

航空機・宇宙機の設計に必要な構造、推進、化学反応等を空気力学と統合した数値シミュレーションシステムを開発し運用する。さらに大型計算機やネットワークを有効に活用した仮想研究所(ITBL:IT-Based Laboratory)におけるアプリケーションソフトウェアとして外部からの利用技術を確立する。また数値シミュレータの能力向上と有効利用により、データの生産性を向上させる。

### 【年度計画】

- 航空機・宇宙機の設計に必要な多分野統合シミュレーションの研究開発を継続する。特に、燃焼、空力、音響振動等の課題について、信頼性のあるシミュレーション技術の開発及び高度化を進める。
- 機構が実施するプロジェクトの支援として、数値シミュレーション技術が有効となる解析対象を明らかにし、プロジェクトの効率化・信頼性向上につながる数値シミュレーション応用解析を行う。併せて、そこで必要となる数値シミュレーション応用技術に関する研究開発を行う。
- 大学、航空機・宇宙機メーカー等との間で、大型計算機やネットワークを有効に活用した仮想研究所(ITBL:IT-Based Laboratory)の実環境として、高速(1Gbps)なネットワーク環境での仮想 LAN の実現可能性の検討と実装及び評価を行う。
- スーパーコンピュータ・システムを維持運用するとともに、関連技術開発を行い機構全体で利用できる環境の整備及びプロジェクト支援体制に必要な機能検討を行う。また、次期スーパーコンピュータ・システムの検討を行う。

### 【年度実績】

#### 1) 多分野統合シミュレーション等の研究開発

燃焼、空力、音響振動の課題について高度複合・高精度の革新的数値シミュレーション技術を新規開発した。これにより、世界初のシミュレーションを可能にし、基礎・実機レベルでの物理現象に対して解析・理解の質的レベルを格段に向上した。

- ロケットの液体酸素・ガス水素(LOX/H<sub>2</sub>)エンジンの高性能化設計に必要な微細空間に於ける燃焼現象の詳細説明を目指して、超臨界条件下の詳細な物理・化学モデルを組み込んだ計算コードを開発し、噴射器近傍における渦構造とこれに強く支配される燃料混合、火炎構造と保炎機構を世界で初めて明らかにするとともに、振動燃焼や噴射器焼損等の重要問題の解決にも資する高度な設計法開発のための基礎を築いた。
- 液体燃料エンジンの燃焼器全体スケールでの実用的・高精度解析を目指して、液滴追跡と火炎片

モデルを組み合わせた世界最先端の「非定常液滴燃焼コード」を開発し、火炎位置の推定精度を詳細燃焼解析と同程度に保ちながらもスーパーコンピュータによる解析時間を約 1/1000 に大幅短縮することに成功した。これにより、液体燃料燃焼器設計の効率化に道を拓いた。

- 上記の燃焼シミュレーション手法・解析結果は、国際燃焼学会や ASPACC 会議(6th Asia-Pacific Conference on Combustion)において基調講演の依頼を受けるなど、国際的にも高く評価されている。
- エンジン燃焼計算の高精度化を目的とする液体燃料噴流の微粒化メカニズムシミュレーションとして、独自のアイデアである有限液柱表面張力波による微粒化理論を提案し、これに基づく液滴生成過程のシミュレーション手法を開発して、より正確な燃料微粒化プロセスのシミュレーションを実現した。
- 空力分野については、これまで不可能であった回転翼(ヘリコプタ)のマヌーバ飛行シミュレーションに対して、新たに提案したハイブリッド解法による非定常解析コードを開発し、ヘリコプタの任意運動のシミュレーションを世界で初めて可能にした。また、シミュレーションにより急旋回時等の翼端渦集束現象を見出し、これが大騒音を発生する現象の主因であることを明らかにした。
- 音響振動分野については、衛星の耐音響振動設計法の確立を目的として、世界で初めて波動ベース法を組み込んだ音響振動のシミュレーションを実現した。これにより、ロケット頭部のフェアリング殻を透過する音のうち、衛星の共振周波数帯と重なり衛星に対して最も深刻な影響を及ぼしながら従来解析が困難であった中間周波数帯において、高精度解析を可能にし、ロケットペイロード(衛星)の透過音・音響振動解析の基礎技術を確立した。

## 2) 数値シミュレーション応用解析

音響振動問題、燃焼数値シミュレーションの主要研究課題について積極的に他本部支援を行い、高い評価を得た。

- ロケットペイロードの音響解析では、H-IIA から H-IIB への変更に伴う推力増加及び射点変更により、打ち上げ時の音響振動によるペイロード(衛星)への影響が懸念された。基幹本部の要請により、スペースシャトルのオーバプレッシャ現象の解析で検証した手法により音響振動予測の精度向上に取り組み、音響が衛星に与える影響を評価した。最終報告は H-IIA プロジェクトチームに提出した(技術資料「SRB による推力増加が排煙溝の周波数特性に及ぼす影響」)。また、ストレート・折れ曲がり遮蔽板の効果、すり鉢状斜面からの反射音について吸気口の開閉効果を解析・評価した。これらの音響解析の結果は、吉信第 2 射点の設計における音響低減対策の参考にされている。
- LNG プロジェクト支援では、LNG アブレータ型燃焼器の残留燃料着火による破壊的な圧力変動発生の問題について、前述の非定常液滴燃焼コード等により、燃焼器の詳細解析及び大規模解析を行い、設計検討に貢献した。
- LE-7A 液体酸素ターボポンプにおける改良設計インデューサの開発において、解析結果をもとにインデューサの製作可否を判断する知見を与え、開発の効率性と信頼性向上に貢献した。また、LNG 再生冷却エンジンのシステム解析の結果をもとに LE-7A システムの成立性を検討し、エンジンの一次設計の効率化を図った。さらに、改良型 LE5-B エンジンの水素混合器(ミキサー)の改良設計において、解析結果をもとにミキサーの製作可否を判断する知見を与え、開発の効率化に貢献した。
- エンジン全体、供給系、燃焼系についてのロケットエンジンシミュレータの研究開発を行った。
- 上記に加え、DNS(直接シミュレーション)による乱流現象の予測・解明、液体噴流初期崩壊過程、アブレータ熱応答解析、流れ-輻射熱輸送-アブレーション連成解析等、再使用将来宇宙システム、並びに推進システム等に必要となる数値シミュレーション応用技術の研究開発を進め、JAXA 基盤技術を世界トップレベルに維持し、研究開発・プロジェクトへの対応能力を着実に向上した。

## 3) 仮想 LAN 実現可能性の検討、実装及び評価

- 高遅延環境に可能なファイルシステム及び通信層の最適化可能性の検討、実装、評価とともに、最適化のための設計を行った。また、スーパーコンピューティングカンファレンス(SC06)の会場で日米間での実験を実施した。さらに、ファイルシステムの信頼性を確立した。
- ITBL 運用と利用促進では空力設計システムの作業効率向上を進めた。多分野統合ソフトウェアの

活用として、ヘリコプタ騒音解析コードをメーカーとの共同研究に活用。

#### 4) スーパーコンピュータ・システムの維持運用等

- 調布、角田、相模原の3地区のスパコンの運用を統合し、効率化を図るとともに利用面でのサービス向上を図った。具体的には、利用規定の統一化、運用窓口の整備、利用申請の電子化、運用情報の一元化、ユーザ講習会の開催等を実施した。
- 次世代スーパーコンピュータ・システムの計算要素技術に関する研究を行い、汎用 CPU と比較して 40～400 倍の高速化を見込めるカスタム計算機実現の可能性を示した。既存ツールは実用レベルに達しておらず今後の大きな課題であることを確認し、今後の展開を具体化した。
- 次期スパコンの調達に向けた検討を行った。

## (2) 複合材技術の高度化

### 【中期計画】

先進複合材の強度特性試験法について、国内外の標準機関に標準試験法の提案を行うとともに、強度特性のデータベース化を図り、産学官ユーザに対してデータを公開する。

### 【年度計画】

航空宇宙機構造への適用拡大に向けて、先進複合材評価結果のデータベース公開・拡充を行い、JIS/ISO 規格を目指した先進複合材の強度特性試験法標準化の研究を継続実施する。宇宙用先進複合材の信頼性向上研究を実施するとともに、超耐熱材料及びナノ複合材料に関わるシーズ技術の先端的研究をさらに推進する。

### 【年度実績】

#### 1) 先進複合材の強度特性試験法の標準化

先進複合材の各種試験及び試験法の標準化を実施し、JIS 原案作成、JIS 制定、及び新規 ISO 提案等の活動により、国内外における先進複合材基準制定に貢献した。

#### 2) 先進複合材評価結果のデータベース公開・拡充

航空用、宇宙機用先進複合材の各種データの取得を進めるとともに、データベースソフトやデータベース活用のデモプログラムの作成、Web によるオンライン化も進め、評価結果のデータベース公開・拡充を着実に実施した。

#### 3) 超耐熱材料及びナノ複合材料の先端的研究

JAXA 独自の高性能材料の新規開発、これを用いた積層板等の試作・評価、さらに破壊挙動の直接観察手法の新規開発・実施等、当該分野において学術的にも極めて高い貢献を行い、特許を取得するとともに、論文賞を受賞した。

- 新ポリイミド複合材では、平成 17 年度に開発した JAXA 独自技術によるポリイミド樹脂(TriA-PI-3)を適用した CFRP(炭素繊維強化プラスチック)の試作・評価を行い、良好な積層板が得られることを確認した。平成 16 年度開発のポリイミド複合材料(TriA-PI-2)の論文が、2006 年度 SAMPE JAPAN 論文賞(Society for the Advancement of Material and Process Engineering 日本支部)を受賞した。従来の TriA-PI 系ポリイミド樹脂と比較してさらに約 50 高い耐熱性の発現が可能な分子設計手法を発見した(特許取得 2 件)。
- 耐熱・ナノ複合材では、品質を改良したプリプレグによる CFRP の熱特性と層間破壊靱性を取得し、圧縮強度の向上(2 倍以上)と、微視的き裂の進展抑制を確認した(米国特許取得 1 件)。透過型電子顕微鏡による複合材の破壊挙動の直接観察により、カーボンナノチューブ(CNT)/熱可塑性樹脂(PEEK)界面及び MWNT(多層カーボンナノチューブ)内部での引き抜け現象の観察に成功した。引張強度特性向上のための組織的必要条件を主要プロセス因子に関連して明らかにした。また、ナノオーガの耐酸化界面層形成に成功した。

#### 4) 宇宙用先進複合材の信頼性向上研究

- 複合材ノズルの実験的解析的評価として、多軸荷重・高加熱環境下における構造信頼性研究を実施した。レーザー加熱による加熱率分布特性を黒色 PMMA(メタアクリル樹脂)材により評価する手法を開発。PMMA の焼損シミュレーション解析を実施しその有効性を確認した。また、ナノ材料 POSS(Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane)を分散した C/C 材の耐酸化性効果を明らかにした。
- ロケット・衛星用複合材の新規非破壊評価技術の研究を実施。H-IIA、LUNAR-A 等のプロジェクト依頼に対応し、大型 X 線 CT、パルスサーモグラフィ、空中伝播超音波等の非破壊評価データを取得、提供した。アレイ型超音波探傷装置を導入し、探傷効率を向上、従来困難であった表面に平行でない剥離損傷の検出を可能にした。
- 信頼性評価技術の研究を実施した。室温から超高温に亘る 3D-C/C の力学特性評価法、3D-C/C のせん断強度の簡便モデルを提案。また、C/C 複合材の繊維/マトリックス界面特性の評価法を提案し、2000 まで評価可能であることを実証した。日本機械学会賞を受賞した。
- 宇宙機用タンク構造への適用を目指した CFRP、ライナ材料及び接着構造に関し、極低温特性の取得、最適材料選定基準の見出し、CFRP 損傷と燃料漏洩量のモデル化を着実に実施した。さらに、CFRP 積層板内の各層にわたる微視的損傷挙動を詳細解明し、破壊靱性値の正確な評価技術を確立し、日本航空宇宙学会賞、日本複合材料学会賞を受賞した。
- 事故・不具合調査、JAXA 他本部からの委託業務にも精力的に協力した。

### (3) 風洞技術の標準化・高度化

#### 【中期計画】

産学官ユーザのニーズに基づき、実機空力特性の高精度推定を容易にするため壁干渉推定技術の確立を行うとともに、空間速度場計測技術等新しい試験・計測技術を開発・導入する。またデータ生産性の向上に資する連続姿勢変化同期データ取得方式等、風洞設備の能力向上・高効率化に必要な技術の開発・実用化を目指す。

#### 【年度計画】

品質マネジメントシステム(QMS)の運用を継続する。遷音速風洞において、壁干渉推定技術の信頼性を確認するための風洞試験を実施する。新しい試験・計測技術として、空間速度場計測技術、表面圧力場計測技術を低速風洞における風洞試験に適用して実績を積むと同時に、技術課題の解決を行う。また音源探索技術を用いて、航空機から出る空力騒音の測定を試行する。

#### 【年度実績】

##### 1) 品質マネジメントシステムの継続運用

ISO9001 基準による品質マネジメントシステムを適用した風洞運用を行った。

##### 2) 壁干渉推定技術の信頼性確認

- 遷音速風洞を用いスロット壁及び固体壁条件での航空機全機模型の風洞試験を実施し、境界修正プログラム検証用データを取得した。これをもとに境界修正計算を実施し、今回開発の境界修正法の信頼性を実証した。
- 上記成果を受けて、低速風洞での外部ユーザ試験 4 件に対し境界修正データをユーザに提供した。特に、環境適応型高性能小型航空機(MRJ 機)風洞試験への適用で国産機開発に寄与した。また、風洞壁面パネル形状をデータベース化して境界修正計算に利用する手法を構築し、処理時間を約 1/10 に短縮した。

##### 3) 空間速度場計測技術等新しい試験・計測技術の開発・導入

- 低速風洞にて矩形翼模型を用いた PIV(粒子画像流速測定法)による後流計測を実施し、技術課題の抽出を進めた。

- ・岡山大学との協力により高感度感温色素を研究開発し、実用化のための塗料成分最適化と特性評価試験を実施するとともに、新規に複合感圧塗料(複合 PSP)を開発した。
- ・低速 PSP 技術として低速風洞での複合 PSP 計測システム構築とともに、SST(超音速機)模型の表面圧力場を計測し、低速域(~50m/s)での計測精度を約 30% 向上した。
- ・複合 PSP 実用化実証試験として、超音速風洞での複合 PSP 計測システム構築と試験実施により、超音速域での計測精度(0.35 ~ 0.97kPa、於マッハ 2)を確認。米国 AEDC(Arnold Engineering Development Center)(同 0.2 ~ 1.3kPa)と並ぶ世界トップレベルの PSP 表面圧力計測技術を獲得した。
- ・上記の PSP 研究により、特許取得 2 件(国内)、1 件(米国)、出願 3 件、出願予定 1 件。

#### 4) 音源探索技術による航空機の空力騒音測定 の試行

- ・音源探索技術を MRJ 機高揚力装置や SST 模型等の風洞試験へ適用した。特に高周波騒音側に計測範囲を拡大することで騒音発生機構解明と評価技術開発に寄与した。また、(財)日本航空機開発協会(JADC)/三菱重工業(株)共同研究のデータ解析、評価を行い、共同研究成果報告書を作成した。さらに、平成 17 年度に実施した側方からの音源探索試験に引き続き、上方からの計測システムの構築を進めた。
- ・騒音計測に係る問題点把握を目的とした ALFLEX(小型自動着陸実験機)脚騒音計測を実施した。空力騒音源の定性的可視化とともに、脚へのデバイス取付け効果を把握した。高揚力装置半裁模型における騒音計測試験を実施し、その結果をもとに、相対的な騒音レベル評価手法を開発した。



高亜音速磁力支持天秤

#### 5) 風洞設備の能力向上・高効率化に必要な技術に関する開発、実用化

- ・模型姿勢角を連続的に変化させつつデータ取得する方式( スweep)で性能確認風洞試験を実施し、その性能と問題点を抽出した。
- ・高亜音速磁力支持天秤を開発し、世界で初めて 6 分力全ての計測を実現した。特許出願 1 件。

## 7. 大学院教育

### 【中期計画】

先端的宇宙ミッション遂行現場である利点を活かし、宇宙科学に関する研究・教育を担当する組織内において、総合研究大学院大学との緊密な連携・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を行うとともに、東京大学大学院理学系・工学系研究科との協力による大学院教育を行う。また、旧機関の保持していた特別共同利用研究員制度、連携大学院制度などを利用し、その他大学の要請に応じた宇宙・航空分野における大学院教育への協力を行う。

### 【年度計画】

- ・総合研究大学院大学との緊密な連携・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)を行う。
- ・東京大学大学院理学系・工学系研究科との協力による大学院教育を行う。
- ・特別共同利用研究員、連携大学院、その他大学の要請に応じた宇宙・航空分野における大学院教育への協力を行う。

#### 【年度実績】

- 1) 総合研究大学院大学と連携・協力による博士課程教育  
総合研究大学院大学との緊密な連携・協力により宇宙科学先行の博士課程教育を計 24 名(5 年一貫制博士課程 2 名、3 年次編入学 7 名の新入生含む)の大学院生に対し引き続き実施し、1 名の学生が博士号を取得した。
- 2) 東京大学大学院理学系・工学系研究科との協力による大学院教育  
東京大学大学院理学系・工学系研究科の 106 名(修士課程 28 名、博士課程 12 名の新入生含む)の大学院生に対し教育・研究指導を行い、42 名の学生が学位(修士号 35 名、博士号 7 名)を取得した。
- 3) 大学の要請に応じた大学院教育  
宇宙科学研究本部において、特別共同利用研究員 49 名を受入れ、教育・研究指導を実施した。また、宇宙基幹システム本部、総合技術研究本部、宇宙利用推進本部及び宇宙科学研究本部において連携大学院協定に基づき、教育・研究指導を 14 大学 43 名の大学院生に対して実施した。

## 8. 人材の育成及び交流

#### 【中期計画】

次世代の研究開発を担う人材の育成を目指すため、独立行政法人日本学術振興会特別研究員等の外部の若手研究者を受け入れ、人材を育成する制度を継続・発展させることによって、年 80 人程度(旧 3 機関実績:平成 14 年 8 月現在約 70 名)の若手研究者を受け入れ、育成を行う。

また、客員研究員、任期付職員の任用、研修生の受入れなど、各種の枠組みを活用して内外の大学(国際宇宙大学(ISU)等)、関係機関、産業界等との研究交流を拡大することとし、平成 19 年度までに、大学共同利用機関として行うものを除いた人材交流の規模を年 150 人(旧 3 機関実績:平成 14 年 8 月現在 145 人)とする。

#### 【年度計画】

次世代の研究開発を担う人材の育成を目指すため日本学術振興会特別研究員等、外部の研究者を受け入れ、人材を育成する制度を継続・発展させることによって、年間 80 人程度の若手研究者を受け入れ、育成を行う。

また、客員研究員、任期付職員の任用、研修生の受入れなど、各種の枠組みを活用して内外の大学、関係機関、産業界等との研究交流を拡大することとし、大学共同利用機関として行うものを除いた人材交流の規模を年間 150 人とする。

#### 【年度実績】

- 1) 若手研究者の受入・育成  
平成 17 年度に引き続き 80 名を超える若手研究員を、任期付き研究員として受入れることにより、人材育成、研究交流を弾力的に推進した。  
若手研究員の受入者数:112 名(91 名)(カッコ内は平成 17 年度実績)
  - ア) JAXA 制度による受入
    - ・宇宙航空プロジェクト研究:62 名 (53 名)
  - イ) 外部研究員の受入
    - ・日本学術振興会特別研究員:12 名(12 名)
    - ・日本学術振興会フェロー:2 名(4 名)
    - ・共同研究をおこなう若手研究員等:36 名(22 名)
- JAXA 制度による受入者の平成 18 年度における学会等における発表状況及び特許出願数は平成 17

年度に引き続き高水準を維持しており、次世代の研究開発を担う人材の育成に貢献している。

- 論文発表数: 海外 143 件(130 件) 国内 182 件(185 件)
- 特許出願数: 12 件[うち準備中 7 件](10 件)

## 2) 人材交流

平成 17 年度に引き続き 150 名を超える交流を実施し、産学官の適切かつ効率的な連携を推進した。  
研究交流者数:150 名(157 名)

- 研究機関及び民間企業への職員の派遣:24 名(35 名)
- 大学、研究機関などからの受入:126 名(122 名)

## 9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力の推進

### (1) 産学官による研究開発の実施

#### 【中期計画】

宇宙開発利用の拡大、航空産業技術基盤の強化等を通じて、我が国の経済活性化に貢献することを目指して、産学官連携の中核となる組織を設けるとともに、連携により行う研究開発業務の拠点を設ける。また、研究開発の実施にあたっては以下の例をはじめとして産学官連携により効果的・効率的に実施する。通信・放送分野等の新たな研究にあたっては利用者や関係機関と協力してミッションの検討を実施する。

- H-A ロケットの能力向上における産業界との共同開発
- 温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)プロジェクトにおける利用機関との連携・協力
- 準天頂衛星の搭載機会を活用した高精度測位実験システムの開発
- 国産航空機、エンジンの開発における連携・協力

#### 【年度計画】

産学官連携部において、連携により行う研究開発業務の拠点の設置準備と既存拠点の運営を行う。

#### 【年度実績】

##### 1) 産学官連携部による施策の推進(1.2.(1)項関連)

産学官連携部により、産学官による研究開発の実施、宇宙への参加を容易にする仕組みの運営、技術移転及び大型試験施設設備の活用促進を計画に基づき、以下のとおり実施した。

##### ア) 産学官連携会議の運営

JAXA 産業連携施策及び JAXA と産業界が一体的に取り組む課題とすべき宇宙産業の姿を設定するため、産業連携会議を運営した。平成 18 年 4 月には、理事長と宇宙産業界トップとの意見交換会、平成 18 年 11 月には、中小企業も含めた宇宙関連企業 11 社による産業連携会議を開催した。さらに実際に製造に関わる技術者との意見交換(計 9 回)など実施し、開発現場の声も踏まえて、日本の宇宙産業のあり方、そして人工衛星及びロケットの競争力強化策、新たな衛星利用方策等について共通の目標を設定した。

##### イ) 年間 400 件以上の共同研究の実施

数値目標の年間 400 件に対して、414 件の共同研究を実施した。

##### 2) 産学官連携のための研究開発拠点の効果的な設置、運営

中小企業群による宇宙開発利用の機運が高い関西地区に、宇宙開発活動を支援する目的で設置した関西サテライトオフィスの運営を行った。また、各地域の地域ネットワークとの連携を深めた。具体的には、神奈川県横浜地区の中小企業が中心となり発足した航空宇宙部品調達支援プロジェクト(まんてんプロジェクト)と協力し、宇宙に携わる中小企業の競争力強化の仕組みを議論し、将来構築すべき枠組みなどを検討した。さらに、北九州・北海道・浜松地区などとも今後の協力の方向性などの議論を行った。

## (2) 宇宙への参加を容易にする仕組み

### 【中期計画】

我が国経済の活性化等を目指して、宇宙開発利用の拡大、宇宙発の新産業創造に向けた仕組みを、次のとおり構築する。

- 積極的に産業界、関係機関が有するニーズの収集活動を行うほか、各種利用分野に精通した人材の招へいや、地域拠点の整備を行うなど、利用ニーズを収集し外部の者と協力して宇宙・航空利用の拡大を図っていく仕組みを整備する。
- 中小企業、ベンチャー企業をはじめとして、産業界が保有する技術を活用して宇宙応用化等を目指す制度等を構築する。
- 新しい発想で新たな宇宙利用を開拓するため、新機関を中心に大学・研究機関・産業界がチームを作って活動する。
- 中小型衛星やピギーバック衛星を活用して容易かつ迅速に宇宙実証を行える仕組みを整備する。

### 【年度計画】

我が国経済の活性化等を目指して、宇宙開発利用の拡大、宇宙発の新産業創造に向けた仕組みを、次のとおり構築する。

- 関西地区の地域拠点として、関西サテライトオフィスを運営する。また、コーディネータの活用や地域での活動への協力など、宇宙航空の利用の拡大を図るための仕組みを整備する。
- 中小企業、ベンチャー企業をはじめとして、産業界が保有する技術を活用して宇宙応用化等を目指す制度を運営する。
- 新しい発想で新たな宇宙利用を開拓するため、新機関を中心に大学・研究機関・産業界がチームを作って活動するための仕組みを運営する。
- 中小型衛星やピギーバック衛星を活用して容易かつ迅速に宇宙実証を行える仕組みを整備する。

### 【年度実績】

#### 1) 地域拠点の運営及びコーディネータの配置

関西サテライトオフィスでは、地域の中小企業や大学などの相談、取材等を含め、延べ 129 件の対応を行い、この活動を通じて成果利用許諾契約を成立させた。また、東大阪宇宙開発協同組合(SOHLA)が開発している小型人工衛星「SOHLA-1」の開発に対して、引き続き技術移転・技術支援を行った結果、組立て試験まで終了することができた。

#### 2) 宇宙応用化等を目指す制度の運営及び新たな発想により宇宙利用を開拓する仕組みの運営

中小企業・ベンチャーから宇宙応用可能な技術を発掘する「技術提案型」と、新しい発想で宇宙利用を開拓する「宇宙ビジネス提案型」の2つの公募制度からなる「宇宙オープンラボ」を平成 16 年度から運営しており、平成 18 年度は、招聘コーディネータの登用やセミナーの開催をはじめとした積極的な PR 活動を実施した。

その結果、宇宙オープンラボのホームページからの参加登録数は約 655 名(平成 17 年度比 19%増)を数え、この登録の後、JAXA 職員と産学官が特定のテーマの実現を目指して構成する「ユニット」も 110 ユニットを超えた。さらに、このユニットの中から審査会で採択された「技術提案」14 件、「宇宙ビジネス提案」12 件について実現を目指した共同研究を実施した。

特に、平成 18 年度の特筆すべき具体的な成果として、「技術提案」では、「宇宙船内用照明装置研究」及び「搭乗員作業性向上支援システム」のテーマについて、既存技術に対する優位性と宇宙応用の実現可能性が実証され、新規技術としてプロジェクトで採用されることとなった。

また、「宇宙ビジネス提案」でも、特に「衛星と地上観測設備を組み合わせた水稲被害算定システムの実用化モデルの構築」及び「地球観測衛星情報を活用したリアルタイム電子国土情報ビジネス」において、衛星データを利用することで既存システムを向上できることが実証され、これらサービスを提供する

ビジネス化に目処がついた。

これらユニークなビジネス・アイデアや優れた技術を持つ企業等と、技術的知見を有する JAXA の連携による共同研究の成果として、新しい宇宙ビジネスの創出や地上技術の宇宙応用が実現した。

#### 3) 中小型衛星やピギーバック衛星を活用した宇宙実証を行える仕組みの整備

民間企業・大学等に H-IIA ロケットによる小型衛星の迅速かつ容易な打上げ機会を提供する制度を構築し、第 1 回目の公募を実施した。公募にあたっては、積極的に民間企業・大学等に利用を働きかけ、宇宙への参加に対する関心を高め、合計 21 件の応募があった。書類選考で 19 件選定し、最終審査に向け技術的な調整を行った。

#### 4) シンポジウム等による普及啓発

宇宙ビジネスへの関心を呼び起こし、一層の参加を促すため、「宇宙×イノベーション」をテーマに産学官連携シンポジウム(平成 18 年 12 月)を開催し、非宇宙分野の企業関係者を含む約 470 名(JAXA シンポジウム初参加が半数以上)が参加した。同シンポジウムは、テレビ東京のビジネス番組特集など複数の媒体で報道され、広告換算で約 1.2 億円の効果があった。

また、「ロボットが拓く宇宙開発の NEXT STAGE ~ 「宇宙一」のロボット王国ニッポンを目指して」と題するシンポジウムを総研本部と共同開催し(平成 19 年 3 月 28 日)、新たな宇宙開発利用の可能性に向けた産業界との橋渡しを行った。

#### 5) 産業界との新たな連携

産業界と連携・協力した ALOS(だいち)ミッションキャンペーンを平成 17 年度に引き続き実施した。具体的には、NTT レゾナント(株)と連携した「だいちに写ろうキャンペーン」を実施、全国からの 85 件の応募があり、10 校を選定し、だいちからの撮影を実施した。

さらに(社)日本ユネスコ協会との協力で、「世界寺子屋運動」支援地に対して、寺子屋教材として、「だいち」による撮像ポスターなどを提供した。

これら一連の活動を通して、産業界との新たな形態での連携活動を実証した。

### (3) 技術移転及び大型試験施設設備の活用

#### 【中期計画】

機構の研究開発成果の民間移転を促進するために、機構の研究開発成果を民間企業が有効に活用するための共同研究等の制度の拡充を行う。また、専門家を活用して特許等を発掘し出願件数を平成 19 年度までに年 120 件(旧 3 機関実績:過去 5 年間の平均約 90 件/年)とするとともに、特許内容をデータベースとして公開し、保有技術の説明会などを実施することにより特許等の活用の機会を増大する。

大型環境試験施設設備、風洞試験施設設備等について、民間企業等による利用を拡大するため、利用者への情報提供、利便性の向上を行い施設設備供用件数を平成 19 年度までに年 50 件(旧 3 機関実績:過去 5 年間の平均約 40 件/年)まで増加する。

#### 【年度計画】

専門家を活用して特許等を発掘し、特許等の出願件数を年間 115 件以上とするとともに、特許内容のデータベースの公開、保有技術の説明会の実施などにより、特許等の活用の機会を増大する。また、機構の知的財産を活用した事業化に必要な追加研究を産業界等と共同で行う。

また、大型環境試験施設設備、風洞試験施設設備等について、民間企業等による利用を拡大するため、利用者への情報提供、利便性の向上を行い施設設備供用件数を年間 50 件以上とする。

#### 【年度実績】

##### 1) 専門家の活用等による特許等の出願の促進

5 人の特許コーディネータ及び外部技術移転機関、顧問弁理士等の専門家を活用して、産業界にとって魅力ある技術の発掘・創造促進に努めた。また、知的財産知識に関するセミナーを開催して職員の知的財産に関する意識変革・知識習得を図るとともに、筑波・調布・相模原地区で顧問弁理士による特許相談を開催して適切な権利化に努めた。

この結果、特許等の出願件数は年度目標の 115 件を上回る 120 件となった。

#### 2) 特許内容の DB 化、保有技術の説明会等による特許等の活用機会の増大

JAXA のホームページだけでなく、独立行政法人科学技術振興機構(JST)等、他機関のホームページでも JAXA 特許の紹介を行った。

特許や保有技術の活用機会を増大するために、これまでの特許及び技術の紹介に加えて、平成 18 年度は成功事例として、スピンオフの紹介を重点的に実施した。例えば、既存のスピンオフ事例紹介冊子に加えて、スピンオフ事例紹介映像の製作を行い、宇宙開発の重要性、スピンオフの可能性を再認識してもらうためのツールを充実させた。さらに、各地域の商工会議所等との連携の下で講演活動を行うとともに、多摩六都科学館でのスピンオフ番組上映や”JAXA i”でのスピンオフ展示等を実現させた。また、TV、新聞等、多くのメディアでもスピンオフが取り上げられた。これらにより、日本の宇宙技術の他産業での利用可能性に関する認識、及び、機構の成果活用促進への取り組みに関する認知度が高まり、特許等の活用機会の増大が図られた。

#### 3) 機構の知的財産を活用した事業化に必要な追加研究の産業界等との共同実施

機構の知的財産を利用して事業化を図る企業を支援する成果活用促進制度を運営し、5 件のテーマについて企業と共同で研究を実施した。また、特許コーディネータや外部技術移転機関等を活用し、企業ニーズと JAXA シーズをマッチングさせた事業提案を行う等、積極的に機構成果の活用促進に努めた。これらの活動の結果、新規利用許諾件数は、平成 17 年度の 41 件を上回る 62 件となった。

なお、利用許諾済みの事例として、ロケットフェアリング断熱材技術を用いた建築用断熱材が年間売上 2 億円超の商品に成長するとともに、東京商工会議所から表彰された。また、宇宙用飲料水に関する技術を用いた地上用浄水装置も年間売上 1 億円超に成長した。これらの事例は、ともに多くのメディアで紹介される等、業界で注目を集めており、産業貢献度が大きい商品が生まれ始めている。

#### 4) 大型環境試験施設設備、風洞試験施設設備等の民間利用

大型試験施設設備の民間利用を促進するため、供用制度について利用者向けホームページの改善、利用者の利便性向上に努めるとともに、外部向けセミナー等での制度紹介を実施して、新規利用者開拓に努めた。この結果、供用件数は年度目標の 50 件を上回る 73 件となった。

### (4) 大学共同利用システム

#### 【中期計画】

全国の大学や研究機関に所属する関連研究者との有機的かつ多様な形での共同活動を行う研究体制を組織して、科学衛星・探査機による宇宙科学ミッション、大気球・観測ロケット、小型飛翔体等による小規模ミッション、宇宙環境を利用した科学研究、将来の宇宙科学ミッションのための観測技術等の基礎研究を推進する。

#### 【年度計画】

全国の大学や研究機関に所属する関連研究者との有機的かつ多様な形での共同活動を行う研究体制を組織して、科学衛星・探査機による宇宙科学ミッション、大気球・観測ロケット、小型飛翔体等による小規模ミッション、宇宙環境を利用した科学研究、将来の宇宙科学ミッションのための観測技術等の基礎研究を推進する。

#### 【年度実績】

##### 1) 宇宙科学評議会、宇宙科学運営協議会の開催

以下のとおり開催した。

- 宇宙科学評議会：平成 18 年 4 月、平成 19 年 3 月
- 宇宙科学運営協議会：平成 18 年 5 月、7 月、9 月、12 月、平成 19 年 2 月

##### 2) 大学共同利用システムによる研究の推進

開発中のプロジェクトを確実に実行し、プロジェクト間で重要事項を調整するため、各プロジェクトの代

表からなる宇宙科学プログラム会議をほぼ毎月1回開催した。

また、衛星等の飛翔体を用いた宇宙科学プロジェクトに対し、基礎技術開発では、全国の研究者のグループからの申請を受け経費の支援を行った。

計画検討段階では、それぞれの計画に参加する全国の研究者のワーキンググループ活動を支援した。計画開発・運用段階では、全国の研究者のプロジェクトチーム活動を支援した。また、それらの活動を行うための施設・設備を、全国の研究者の共同利用に供した。

また、それらの活動を全国の研究者の声に基づいて運営していく委員会として、約半数の委員が外部研究者からなる宇宙理学委員会を年4回、宇宙工学委員会を年5回及び宇宙環境利用科学委員会を年4回開催した。

## 10. 成果の普及・活用及び理解増進

### 【中期計画】

機構の事業の成果や知的財産を広く普及しその活用を図るため、機構の業務の成果を学会発表、発表会の開催等の手段により公表する。また、研究・技術報告、研究・技術速報等を毎年100報以上(旧3機関実績:平成14年度約80報)刊行するとともにデータベースとして整備し公開する。

機構の行う事業の状況や成果を正確にかつ分かりやすく伝達することにより業務の透明性を確保し国民の理解を増進するとともに、宇宙活動に対する国民の参画を得るための窓口として、特にインターネットを積極的に活用する。

- ・ ホームページの質及び量(23,000ページ程度:旧3機関実績:平成15年8月現在同規模)を維持し月間アクセス数400万件(旧3機関実績:平成15年8月現在同規模)以上を確保する。
- ・ 最新情報をいち早くニュースとしてホームページに掲載するとともに、Eメールにより国民に最新の情報を届けるメールサービスを実施する。さらに、ホームページ読者との双方向性を意識した理解増進活動を行う。
- ・ 人工衛星などの愛称をインターネットを通じて募集するなど、ネットワークを活用して国民の参画意識を高める活動を実施する。
- ・ 人類の未知への挑戦と知的資産拡大への取組みについて正しい認識をはぐくむため、教育現場等へ年200件(旧3機関実績:平成14年度184件)以上の講師を派遣し、次世代を担う青少年への教育支援活動を行う。また、以下の例をはじめとする、青少年等を対象とした各種の体験・参加型のプログラムを行う。
- ・ 小中学生向けの基礎的な学習や実験(コズミックカレッジ等)、高校生や大学生向けの現場体験(サイエンスキャンプ等)といった、年代別の体験型プログラム
- ・ 教育者を対象とする理解増進プログラム
- ・ 宇宙科学の最先端を担う科学者による講演(宇宙学校)
- ・ 国際宇宙ステーションとの交信等を利用した教育、スペースシャトルや国際宇宙ステーション搭載実験機会の利用といった参加型プログラム

### 【年度計画】

機構の事業の成果や知的財産を広く普及しその活用を図るため、機構の業務の成果を学会発表、発表会の開催等の手段により公表する。

また、研究・技術報告、研究・技術速報等を年間100報以上刊行する。

機構の行う事業の状況や成果を正確にかつ分かりやすく伝達することにより業務の透明性を確保し国民の理解を増進するとともに、宇宙活動に対する国民の参画を得るための窓口として、特にインターネットを積極的に活用する。

- ・ ホームページの質及び量(最低23,000ページ)を維持し月間アクセス数400万件以上を確保する。
- ・ 最新情報をいち早くニュースとしてホームページに掲載するとともに、Eメールにより国民に最新の情

報を届けるメールサービスを実施する。さらに、ホームページ読者との双方向性を意識した理解増進活動を行う。

- ・ 機構の行う事業などについて、ネットワークを活用して国民の参画意識を高める活動を実施する。
- ・ 理解増進のため、インターネットの活用以外に、次の活動を行う。
- ・ タウンミーティング等の対話型の広報活動を実施する。
- ・ 打上げなど大きな広報効果が期待される機会を捉え、積極的に広報活動を展開する。また、月探査機「SELENE」など、19年度以降に打上げを予定しているプロジェクトについても、国民への前広な理解増進に努める。

人類の未知への挑戦と知的資産拡大への取り組みについて正しい認識を育むため、教育現場等へ年間200件以上の講師派遣を行い、次世代を担う青少年への教育支援活動を行う。また、以下の例をはじめとする青少年等を対象とした各種の体験・参加型プログラムを行う。

- ・ 小中学生向けの基礎的な学習や実験(コズミックカレッジ等)、高校生や大学生向けの現場体験(サイエンスキャンプ等)といった、年代別の体験型プログラム
- ・ 教育者を対象とする理解増進プログラム
- ・ 宇宙科学の最先端を担う科学者による講演(宇宙学校)
- ・ 国際宇宙ステーションとの交信等を利用した参加型プログラム

教育支援活動及び体験・参加型プログラムの拡大を図るため、以下の活動を行う。

- ・ 教育支援活動及び体験・参加型プログラムの統合・体系化を行うとともに、それぞれの開催頻度・参加者の増大を図る。
- ・ 上記活動のための各種教材の開発・製作を行う。
- ・ 海外宇宙機関との連携による教育活動を進め、教育活動における国際協力事業を推進する。

#### 【年度実績】

##### 1) 成果の発表

学会等への発表及び論文誌・雑誌等へ3,571件(平成17年度3,188件)の投稿を行った。また、80件(内主催61件)のシンポジウム等を開催し成果の普及・活用に努めた。

研究・技術報告、研究・技術速報等をJAXA公開ホームページ上で公開し、月平均1,800件以上の利用があり(平成17年度800件)、成果等の普及に貢献した。

研究・技術報告、研究・技術速報等を102報出版した。

##### 2) 国民の理解増進及び宇宙活動に対する国民の参画窓口としてのインターネットの積極的活用

ア) ホームページの質及び量(23,000ページ程度)の維持、月間アクセス数400万件以上の確保  
ホームページのページ数の推移は、下表のとおりである。

|        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     |
| 46,006 | 44,054 | 40,441 | 43,381 | 43,657 | 43,891 |
| 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
| 44,466 | 37,066 | 37,217 | 37,770 | 37,426 | 37,646 |

ホームページの月間アクセス数の推移は、下表のとおりである。

|           |           |           |           |           |            |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 4月        | 5月        | 6月        | 7月        | 8月        | 9月         |
| 8,823,415 | 9,207,675 | 8,748,052 | 9,701,482 | 9,046,178 | 10,354,651 |
| 10月       | 11月       | 12月       | 1月        | 2月        | 3月         |
| 7,933,943 | 6,798,641 | 9,457,414 | 6,773,165 | 7,591,423 | 6,463,106  |

ユーザにとって使いやすいホームページを目指しリニューアルを行った。グローバルデザインを意識したページ構成への変更や RSS などの新しい技術を導入した。ページ数は、宇宙情報センターの内容の見直しやリニューアルにより 37,000 ページ程度となっている。月間アクセス数は目標を上回り、少ないときでも月間 600 万件を超えている。

#### イ) 最新情報の掲載、メールサービスの実施

240 件を超えるプレスリリースを実施し、ホームページ掲載及びメールサービスを約 14,000 アドレスに対して実施した。また、メールマガジンを約 17,000 アドレスに発行した。

#### ウ) ホームページ読者との双方向理解増進活動

ホームページ読者からの問合せに対して 2,050 件の対応を行った。主な意見については、イントラネットホームページに掲載し、JAXA 内への展開を図った。

#### エ) ネットワークを活用して国民の参画意識を高める活動の実施

宇宙利用推進本部では「だいち(ALOS)」のミッションと地球観測について広く知ってもらうための体験参加型プロジェクト「“だいち”に写ろうキャンペーン」を平成 18 年 10 月 2 日から 11 月 15 日まで実施した。「だいち」の飛行経路にあたる地域の小・中学校、高等学校のクラス、クラブ、子供会など 10 団体を募集し、該当地域を宇宙から撮影し、その結果を大型ポスターにして参加団体へ送った。実施当日の状況や写りこみの結果については各種メディア(全国・地方版とも)で取り上げられるなど、好評を博した。なお、本キャンペーンは、「だいち」ミッションキャンペーンサポーター企業である NTT レゾナント(株)と連携・協力して行った。

広報部・宇宙科学研究本部では、平成 19 年夏に打ち上げ予定の月周回衛星 SELENE(セレーネ)に応募者の名前とメッセージ載せて月に運ぶ「月に願いを!」キャンペーンを行った(平成 18 年 12 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日)。メッセージの募集は、初めての試みであった。インターネット、往復はがき、団体申し込みなど沢山の応募があり、集計の結果、国内 234,498 名、海外 178,129 名、合わせて 412,627 名となった。キャンペーン期間中には、新たなメディアに取り上げられたことなど大きな広報効果があった。また、学校や科学館などの協力が得られたなど、今後へ繋がる広報活動ができた。応募者の名前とメッセージはシートに加工し、セレーネに搭載する予定である。

宇宙基幹システム本部宇宙環境利用センターでは、「きぼう」の一般利用の促進を主な目的として、宇宙をテーマに詩で思いを綴る「宇宙連詩」という取り組みを行った。「連詩」の提唱者、大岡信氏の監修のもと、インターネットによる日本語又は英語での一般公募を基本に、宇宙飛行士・詩人・文化人による寄稿を組み合わせながら、平成 18 年 10 月から平成 19 年 3 月までの半年間をかけて、毎週 1 詩(3 行または 5 行の詩)を選び、全 24 詩からなる連詩を編纂した。広報上の効果として、ネットワークの構築(詩人、地方の科学館、高校、メディア、国立天文台との連携)と、持続する国民参加型コンテンツの創生(平成 18 年度下期 ISS 関連ホームページ累積訪問者数第 1 位、全国紙が主催する短歌の公募数に匹敵する応募数(約 800 件)、国境、文化、世代(小学 2 年生～98 歳)、役割、専門を超えた応募等)があった。

宇宙の日関連行事として、文部科学省など JAXA を含めて全 7 機関が共催で、小・中学生作文・絵画コンテストを行った。なお、本コンテストは、全国の科学館なども協力を得ている。

子どもから大人までを広く対象として、宇宙の知識が浅い人でも楽しみながら様々な情報に触れ、理解を深めることができるよう、会員制のサイトの立ち上げ準備を行った。本サイトの運用開始は、平成 19 年度第 1 四半期の後半を予定している。

#### オ) タウンミーティング等の対話型の広報活動

平成 16 年度から実施しているタウンミーティングは、今年度よりその開催地を公募することとした。この結果、今まで関係のなかった地域での開催が可能となり、新たな関係が構築できた。また、開催地となる地方自治体等との共催事業として、地方自治体等には、会場の用意、参加者の募集事務、告知作業等を分担し、JAXA は、登壇者による話題提供と意見交換を分担した。経費的には、登壇者及びスタッフの出張旅費と雑費の負担に留まり、作業量及び経費面での効率化が図られ、年間 8 回開催することができた(平成 17 年度は 2 回開催)。タウンミーティングで上がった意見は、JAXA 内へ展開した。

JAXA 情報センター“JAXA i”で、プロジェクトなどに携わっている専門家等と科学ジャーナリストによるトークショー「JAXA i マンスリートーク」を毎月開催した。50～60名程度の規模で来場者が気軽に質問できるトークショーとなっている。

各事業所では、年間 1～2 回開催する研究施設等の一般公開をはじめとして、積極的に見学者の受入れを推進した。

#### カ) 打上げなど大きな広報効果が期待される機会を捉えた広報活動

広報部・宇宙利用推進本部などでは、きく8号(ETS-VIII)の打上げに際し、衛星の役割を分かりやすく説明するため、キャッチコピー(大きなアンテナがひらく未来の扉、届ける安心)、マスコットキャラクター(きくはちぞう)を用い、広報活動を行った。ポスター、ミッション紹介ビデオなどの広報ツールを制作し、活用した。ミッション紹介ビデオは、政府インターネットTVでも取り上げられた。

打上げ時には、ライブ中継を行い、JAXA 公式ホームページを通じ、インターネットで配信を行ったほか、希望する民間企業の協力を得て、国内外の各企業の媒体(Web、携帯サイト等)でも配信され、多くのアクセスがあった。

#### キ) SELENE に係る広報活動

宇宙科学研究本部では、専門家以外を対象とした月周回衛星(SELENE)シンポジウム「カウントダウン SELENE～月探査の新世紀～」を開催した。

JAXA i 及び オアソ (おお)広場で開催した「JAXA i キッズデー2006」では、「お月さまのひみつをさぐる」と題して、ふたたび注目を集めている月の話題を中心に、展示、実験・工作教室、クイズラリーなどバラエティに富んだイベントを実施した。

前出のセレーネ「月に願いを!」キャンペーンを実施した。

#### ク) その他

理事長の定例記者会見を平成 17 年度に引き続き開催した。平成 18 年度からは、ホームページでも記者会見の概要を紹介した。その他、スポークスパーソン制度の定着、プレス室の新設を行い報道対応の充実を図った。

平成 17 年度出版した「JAXA 長期ビジョン」、「宇宙の目で日本を読む」に引き続き、「人類が宇宙に住む」を出版した。また、宇宙利用推進本部で作成した「だいち」(ALOS)搭載のセンサ「PRISM」の特長を生かした「衛星立体視画像冊子」とびだすだいち」は、総合科学技術会議や各種展示会の場において総理大臣ほか関係閣僚からも好評であった。その様子は、新聞等でも取り上げられた。さらに、陸域観測衛星「だいち」がとらえた地球の素顔を「だいちの目」という 1 冊の本にまとめ、広報活動に活用した。

平成 17 年度制作した映像ソフトが平成 18 年 7 月、第 16 回ハイテク・ビデオ・コンクール(主催:(財)機械産業記念事業財団他)において、最優秀作品賞及び奨励賞を受賞した。

- ・最優秀作品賞:「3万キロの瞳」(宇宙科学研究本部制作)
- ・(平成 18 年 3 月 第 47 回科学技術映像祭文部科学大臣賞も受賞)
- ・奨励賞:「野口宇宙飛行士が翔んだ!STS-114」

また、『「はやぶさ」の大いなる挑戦!』(宇宙科学研究本部制作)が第 48 回科学技術映像祭:科学技術部門で文部科学大臣賞を受賞した。(平成 19 年 3 月)

従来、海外展示は、年間 1 回であったが、展示規模などを見直し、年間 2 回行うほか、パネルの提供など海外向けに事業紹介を行った。

宇宙航空研究開発活動に係る各事業所の展示事業の拡大を図った。

- ・H-II ロケット CFT 機体の筑波宇宙センターでの展示のための作業を進め、平成 19 年度初めに完成する見込みとなった。
- ・筑波宇宙センターにおける展示施設の将来構想をまとめた。
- ・「JAXA i」のリニューアルを行った。

### 3) 教育支援活動及び青少年等を対象とした各種の体験・参加型プログラム

#### ア) 次世代を担う青少年への教育支援活動の実施

下表のとおり、学校及び教員等との連携により、各学校・生徒に合わせた授業計画の作成・教材開発・授業展開の支援を行った。平成 18 年度はこれまでの活動の実績を踏まえ、またセンターの体制を整備して、より活動を拡大展開した。

| 対象   |     | 人数          | 授業時間(計) |
|------|-----|-------------|---------|
| 幼稚園  | 1校  | 112名(保護者含む) | 1.5h    |
| 小学校  | 8校  | 337名        | 141.5h  |
| 中学校  | 3校  | 457名        | 110.5h  |
| 高等学校 | 15校 | 898名        | 254.0h  |

#### イ) 教育現場等への年間 200 件以上の講師の派遣

教育現場等へ 393 件の講師派遣を実施し、講演会・授業等を実施した。

#### ウ) 青少年等を対象とした各種の体験・

##### 参加型プログラムの実施

小・中・高校生及び教育関係者を募集し、それぞれの年代に応じた独自の段階的プログラムにより、以下の活動を実施した。実践活動の中心をなす「コズミックカレッジ」について本年度はこれまでの考え方(JAXA 主催で地方で開催)から、地域主催で地域が開催(JAXA は支援)に切り替えて、地域の青少年は地域が育み、地域の活動として継続、発展できるよう展開を行った。

この方式により、これまで JAXA の活動として実施した場合、資金的・人的な制約の為に活動規模の限定がなくなり、より多くの活動展開が望まれるようになった。



コズミックカレッジアドバンスコース(つくば)

#### 『コズミックカレッジ』

| コース名        | 対象    | 場所数       | 参加者数         |
|-------------|-------|-----------|--------------|
| キッズコース      | 5歳~小2 | 全国14会場    | 1,306名(親子含む) |
| ファンダメンタルコース | 小3~中3 | 全国10会場    | 505名         |
| アドバンスコース    | 小6~中3 | 1会場(5泊6日) | 61名          |
| 高校生コース      | 高校生   | 1会場(2泊3日) | 35名          |

#### 『サイエンスキャンプ』

| コース名      | 対象      | 場所数          | 参加者数 |
|-----------|---------|--------------|------|
| サイエンスキャンプ | 高校生・高専生 | 全国3箇所(各2泊3日) | 58名  |

開催場所は、筑波宇宙センター、航空宇宙技術研究センター及び角田宇宙センターの3箇所

#### 『君が作る宇宙ミッション(きみっしょん)』

| コース名   | 対象      | 場所数            | 参加者数 |
|--------|---------|----------------|------|
| きみっしょん | 高校生・高専生 | 相模原キャンパス(4泊5日) | 20名  |

『スペーススクール』

| コース名     | 対象      | 場所数             | 参加者数 |
|----------|---------|-----------------|------|
| スペーススクール | 高校生・大学生 | 種子島宇宙センター（3泊4日） | 48名  |

その他、東京事務所において延べ143校の修学旅行生計1,555名を受け入れ、学校毎に1時間～1時間半の講義を行った。

エ) 教育者を対象とする理解増進プログラム

『コズミックカレッジ』

| コース名                  | 対象  | 場所数       | 参加者数 |
|-----------------------|-----|-----------|------|
| エデュケーターコース<br>（3日コース） | 教育者 | 1箇所（2泊3日） | 54名  |
| エデュケーターコース<br>（1日コース） | 教育者 | 全国5箇所     | 138名 |

『教育委員会との連携』

| コース名 | 対象 | 場所数  | 参加者数  | 授業時間 |
|------|----|------|-------|------|
| 教員研修 | 教員 | 12箇所 | 1201名 | 67h  |

『科学教育ボランティア向けの授業』

| コース名      | 対象  | 場所数          | 参加者数 |
|-----------|-----|--------------|------|
| リーダーズセミナー | 教育者 | 全国10箇所（各2日間） | 233名 |

その他、学校の理科教育への積極的な宇宙の利用を図り、米国ヒューストンで開催された「宇宙を教育に利用するためのワークショップ(SEEC)」に、小・中・高の教師等5名を派遣した。

オ) 宇宙科学の最先端を担う科学者による講演

『宇宙学校』

| コース名 | 対象     | 場所数        | 参加者数   |
|------|--------|------------|--------|
| 宇宙学校 | 青少年・一般 | 全国3箇所（各1日） | 1,182名 |

東京、秋田、沖縄の3箇所

『宇宙科学講演と映画の会』

| コース名        | 対象     | 場所数    | 参加者数 |
|-------------|--------|--------|------|
| 宇宙科学講演と映画の会 | 青少年・一般 | 東京（1日） | 450名 |

カ) 国際宇宙ステーションとの交信等を利用した参加型プログラム

平成18年7月27日、米国の宇宙ステーション訓練施設「アクエリアス」で訓練を行っている若田宇宙飛行士とさいたま市青少年宇宙科学館に集まった小中学生160人とを結んで、交信イベントを実施した。質疑応答や若田飛行士からの訓練の様子の説明等、熱心に進められた。

#### 4) 更なる活動

##### ア) 教育支援及び参加・体験型プログラムの統合・体系化による開催頻度・参加者の増大

教育支援及び参加体験プログラム展開の活動の統合及び体系化の検討を行うとともに、それぞれの活動の位置づけの明確化・体系化を行い、より多くの開催、参加者の増大を図った。

##### ●教育支援活動

| 年度       | 対象   | 学校数    | 参加者数    | 授業時間   |
|----------|------|--------|---------|--------|
| 平成 17 年度 | 小中高  | 計 20 校 | 1,543 名 | 205h   |
| 平成 18 年度 | 幼小中高 | 計 27 校 | 1,804 名 | 507.5h |

##### ●教育実践活動(参加・体験型プログラム)

| 年度       | 場所    | 参加者数    |
|----------|-------|---------|
| 平成 17 年度 | 23 箇所 | 1,388 名 |
| 平成 18 年度 | 31 箇所 | 2,033 名 |

##### イ) 各種教材の開発・製作

教育支援・教育実践活動に必要な教材として、小・中の現場の教師を交えて、以下の教材を製作・整備し、それぞれの活動に供した。

- **導入教材**: 学校現場で教師が授業で使用することを図って整備する教材。平成 18 年度は全体の検討及び理科教材 5 種類(小中向け)を製作し授業に使用。また、理科以外の教科における宇宙の素材の活用拡大を目指し、国語・家庭科・社会での検討作業を開始した。
- **実験・工作・観察学習教材**: 「光の科学」、「空気の科学」、「水の科学」等々、自然をベースにした家庭でもできる実験等の教材としての印刷物教材(キッズ向け)を 14 種類製作した。また、より大掛かりな実験等を行う教具として約 30 点を整備した。

##### ウ) 海外宇宙機関との連携による教育活動

国際協力活動として以下の活動を行った。

- JAXA, 米国航空宇宙局(NASA), 欧州宇宙機関(ESA), カナダ宇宙庁(CSA), フランス国立宇宙研究センター(CNES)がメンバーの国際宇宙教育会議(ISEB)活動の一環として第 57 回国際宇宙会議(IAC)パレンシア大会に 18 名の日本人学生を派遣した。期間中、地元小中学生を対象に水ロケット製作・打上げを体験させ、地元テレビに報道される等大きな反響があった。また、ESA 主催の Cansat でデモンストレーションにも参加した。
- 第 13 回アジア太平洋地域宇宙機関フォーラム(APRSAF)に参加し、教育普及分科会の事務局を務めるとともに、期間中、水ロケット国際大会及びポスターコンテストを地元インドネシアの国立航空宇宙研究所(LAPAN)と共催した。日本から 8 人の中学生を派遣、3 作品を出展した。水ロケット大会は、地元の報道機関に大きく取り上げられた。APRSAF 終了後、地元教職員向けに APRSAF/UNESCO/ LAPAN 宇宙教育セミナーを開催した。
- 国際宇宙教育会議(ISEB)及び APRSAF の教育活動の一環として国際 CanSat ワークショップを開催した(2007 年 2 月、於東京)
- 他国にも提供できる教材・教育関連印刷物の拡充: 宇宙教育センター活動報告書 2005-2006 年、教育者用水ロケット DVD 及びマニュアル、「導入教材ガイドブック(理科編)」の英語版を作成し配布した。
- アフリカ、中南米諸国へ宇宙教育を通じた協力を推進した。

## エ) その他の教育活動

その他の教育活動として、以下の活動を行った。

- 情報発信活動として、教育支援・教育実践活動等で開発、製作した各種教材や活動内容等を他の教育者に提供する活動として、ホームページを順次整備し、その運用を行った。
- 学生支援活動として、大学宇宙工学コンソーシアム(UNISEC)を中心として、大学生や学生団体の知識習得活動への支援活動を実施した。

## 11. 国際協力の推進

### 【中期計画】

宇宙科学研究、航空及び宇宙科学技術における基礎的・基盤的研究開発及び人工衛星及びロケット等の開発等の事業の実施に際しては、以下の例をはじめとする、相互利益をもたらす、我が国の国際的地位に相応しい国際協力を推進する。

- 地球観測分野における各国との協力
- 国際宇宙ステーション計画に係る参加国との協力
- 科学衛星の国際共同観測プロジェクトにおける協力

また、国際協力の推進を図るため、宇宙航空関連国際会議、国際シンポジウムを開催する。

### 【年度計画】

宇宙科学研究、航空及び宇宙科学技術における基礎的・基盤的研究開発及び人工衛星及びロケット等の開発等の事業の実施に際しては、以下の例をはじめとする、相互利益をもたらす、我が国の国際的地位に相応しい国際協力を推進する。また、アジア太平洋地域との連携の強化に向けた取り組みを行う。

- 地球観測分野における各国との協力
- 国際宇宙ステーション計画に係る参加国との協力
- 科学衛星の国際共同観測プロジェクトにおける協力

また、国際協力の推進を図るため、アジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)、アジア地域の宇宙機関との機関間会合等の開催並びに日/ESA 行政官会合の開催支援を行う。

### 【年度実績】

VII.3 と併せて記載

## 12. 打上げ等の安全確保

### 【中期計画】

国際約束、法令及び宇宙開発委員会が策定する指針等に従い打上げ等の安全確保を図る。

### 【年度計画】

国際約束、法令及び宇宙開発委員会が策定する指針等に従い打上げ等の安全確保を図る。

### 【年度実績】

国が定める「ロケットによる人工衛星の打上げに係る安全評価基準」等に基づき、高圧ガス等法定申請等を行うとともに、衛星の打上げに関わる安全確保を的確に実施した。また今後の安全性向上を目的とした検討を実施した。

M-V ロケット7号機(SOLAR-B)、H-IIA ロケット10号機(情報収集衛星光学2号機)・11号機(ETS-VIII)・12号機(情報収集衛星レーダ2号機/光学3号機実証衛星)の機体製作に関して安全要求等に基づく監督や、不具合処置等に対する安全確認を実施するとともに、打上げに係わる安全評価を行った。また射場整備作業、発射整備作業における安全確保に努め、安全上問題なく打上げを実施した。

今後打ち上げる予定のH-IIA ロケット13号機(SELENE)・14号機(WINDS)のロケット機体については、機体製造に係る安全プログラム活動を実施した。

安全性向上の検討として、開発中のロケットの安全計画に資すること等を目的に、固体推進薬落下時の爆発威力の数値解析を実施するとともに、LNG推進系の爆発威力実験計画の検討を行った。

JAXA 安全技術基準について、維持改訂作業を実施した。

## 13. リスク管理

### 【中期計画】

事業の実施にあたってはリスク管理を実施する。

### 【年度計画】

各プロジェクト、各本部等は、事業の実施にあたり、各階層に応じたリスク管理を実施し、事業の確実な遂行に努める。

また、機構全体にわたるリスク管理を総合的に実施し、リスクの解消/軽減に向けた対応を行う。

### 【年度実績】

- 1) 各階層に応じたリスク管理の実施及び事業の確実な遂行  
「ミッションサクセスのための開発業務改革実施方針」に沿って、プロジェクトリスクの早期顕在化と各階層による適切なリスク管理を可能とするため、次の取り組みを実施した。
  - ・「プロジェクト進捗報告会」の定期的開催及びチーフエンジニア・オフィスによる適時のプロジェクトコスト・リスク再評価を通じて、経営層に対するプロジェクト業務の透明性を確保し、潜在リスクの顕在化とそれらへの早期対応を行った。
  - ・「システムズエンジニアリング(SE)の基本的な考え方」及び「フェーズ移行審査実施指針」を制定し、リスク管理を含む開発業務プロセスの再構築を行った。GCOM-W、ASTRO-G等の新規プロジェクトから順次、これらプロセスを適用した開発を進めることにより、より早い段階でプロジェクトのリスクを顕在化させ、確実に事業を遂行した。
- 2) 機構全体にわたるリスク管理の実施及びリスクの解消/軽減に向けた対応  
「総合リスクマネジメントの実施について(理事会議決定)」に基づき、機構全体にわたるリスク管理を効果的に行うため、次の活動を実施した。
  - ・総合リスクの取り組みへの意識向上を図るため、リスクの責任者(本部長等)及び各本部等の総合リスク担当者への説明会をそれぞれ実施し、総合リスクマネジメントの実実施方針及び体制、進め方等への理解を増進した。
  - ・各本部・部等に対し、リスクに係る事前の準備状況及び危機管理の対応等について個別に調査を実施し、課題の共有や改善活動を図ることによりリスク管理への取組を強化した。
  - ・リスクマップの維持改訂を通じリスクの継続的な把握を行った。
- 3) その他  
平成18年度は、主に以下の機構全体のリスク管理対象に対し、危機管理室及び関係本部等が協力し、危機発生時の対応の準備を行った。
  - ・H-IIA ロケット10号機(IGS)打上げ
  - ・H-IIA ロケット11号機(ETS-VIII)打上げ
  - ・H-IIA ロケット12号機(IGS)打上げ
  - ・M-V ロケット7号機(SOLAR-B)打上げ
  - ・S-310 観測ロケット37号機打上げ
  - ・LDREX-2 打上げ・実験

- STS-121 ミッション
- STS-115 ミッション
- STS-116 ミッション

### Ⅲ. 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画

#### 1. 予算

(単位：百万円)

| 区分                 | 予算額     | 決算額     | 差額    |
|--------------------|---------|---------|-------|
| 収入                 |         |         |       |
| 運営費交付金             | 138,293 | 138,293 | 0     |
| 施設整備費補助金           | 8,602   | 9,300   | 698   |
| 国際宇宙ステーション開発費補助金   | 26,321  | 26,539  | 218   |
| 地球観測衛星開発費補助金       | 6,886   | 6,720   | 165   |
| 受託収入               | 46,503  | 50,183  | 3,679 |
| その他の収入             | 634     | 1,241   | 607   |
| 計                  | 227,240 | 232,277 | 5,037 |
| 支出                 |         |         |       |
| 事業費                | 130,841 | 137,208 | 6,367 |
| 一般管理費              | 8,087   | 7,257   | 830   |
| 施設整備費補助金経費         | 8,602   | 9,299   | 697   |
| 国際宇宙ステーション開発費補助金経費 | 26,321  | 26,507  | 186   |
| 地球観測衛星開発費補助金経費     | 6,886   | 6,708   | 178   |
| 受託経費               | 46,503  | 47,627  | 1,124 |
| 計                  | 227,240 | 234,606 | 7,365 |

[注1] 「受託収入」及び「受託経費」には情報収集衛星に係る収入及び支出を含む。

[注2] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

## 2. 収支計画

(単位：百万円)

| 区別           | 計画額     | 実績額     | 差額     |
|--------------|---------|---------|--------|
| <b>費用の部</b>  |         |         |        |
| 経常費用         | 238,708 | 237,438 | 1,271  |
| 事業費          | 113,510 | 114,782 | 1,273  |
| 一般管理費        | 5,036   | 4,489   | 546    |
| 受託費          | 84,700  | 65,883  | 18,817 |
| 減価償却費        | 35,463  | 52,283  | 16,820 |
| 財務費用         | 167     | 66      | 102    |
| 雑損           | 0       | 58      | 58     |
| 臨時損失         | 0       | 1,703   | 1,703  |
| <b>収益の部</b>  |         |         |        |
| 運営費交付金収益     | 102,196 | 87,488  | 14,708 |
| 補助金収益        | 1,000   | 15,302  | 1,331  |
| 受託収入         | 1,000   | 67,226  | 17,474 |
| その他の収入       | 34      | 1,438   | 804    |
| 資産見返負債戻入     | 34,289  | 70,113  | 35,823 |
| 臨時利益         |         | 625     | 625    |
| 税引前当期純損失     | 3,085   | 2,929   | 6,014  |
| 法人税、住民税及び事業税 | 13      | 24      | 10     |
| 当期純損失        | 3,099   | 2,905   | 6,004  |
| 目的積立金取崩額     | -       | -       | -      |
| 総損失          | 3,099   | 2,905   | 6,004  |

[注1] 厚生年金基金の積立不足額については、科学技術厚生年金基金において回復計画を策定し、給付の削減、掛金の引き上げ等の解消方法を検討した上で、必要な場合は、人件費の範囲内で特別掛金を加算し、その解消を図ることとしている。

[注2] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

### 3. 資金計画

(単位：百万円)

| 区別               | 計画額     | 実績額     | 差額     |
|------------------|---------|---------|--------|
| 資金支出             |         |         |        |
| 業務活動による支出        | 164,414 | 158,075 | 6,339  |
| 投資活動による支出        | 64,237  | 76,351  | 12,115 |
| 財務活動による支出        | 2,813   | 3,543   | 730    |
| 翌年度への繰越金         | 29,247  | 28,043  | 1,204  |
| 資金収入             |         |         |        |
| 業務活動による収入        | 218,844 | 222,817 | 3,973  |
| 運営費交付金による収入補助金収入 | 138,293 | 138,293 | 0      |
| 補助金収入            | 33,207  | 33,260  | 53     |
| 受託収入             | 46,502  | 49,546  | 3,044  |
| その他の収入           | 842     | 1,718   | 877    |
|                  | 8,785   |         |        |
| 投資活動による収入        | 8,602   | 9,304   | 519    |
| 施設整備費による収入       | 183     | 9,300   | 698    |
| 有形固定資産の売却による収入   | 0       | 1       | 181    |
| その他の収入           | 0       | 3       | 3      |
| 財務活動による収入        | 0       | 1       | 1      |
| 前年度よりの繰越金        | 82      | 33,890  | 808    |

[注]各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

#### IV. 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は、305億円とする。短期借入金に想定される事態としては、運営費交付金の受け入れに遅延等が生じた場合である。

#### V. 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

【中期計画】

なし

【年度計画】

なし

【年度実績】

なし

#### VI. 剰余金の使途

機構の決算において剰余金が発生したときは、

- 重点研究開発業務への充当
- 研究開発業務の推進の中で追加的に必要となる設備等の調達の使用に充てる。

## VII. その他主務省令で定める業務運営に関する事項

### 1. 施設・設備に関する事項

#### 【中期計画】

平成 15 年度から平成 19 年度内に取得・整備する施設・設備は次のとおりである。

施設・設備の内容:射場・追跡管制、試験設備等の老朽化更新及び宇宙・航空に関する研究開発設備

予定額 :31,331 百万円

財源 :施設整備費補助金

【注】上記の他、業務の実施状況、老朽度合いを勘案して、施設・設備の整備をすることができる。

#### 【年度計画】

- 種子島宇宙センターセキュリティー施設の強化整備を実施する。
- 航空宇宙技術研究センター構造材料 C4 号館増設工事を実施する。
- 航空宇宙技術研究センター非常用発電設備更新整備を実施する。
- 相模原キャンパス総合研究棟の建設を実施する。
- 地球観測利用推進センター移転関連施設改修整備を実施する。
- 種子島宇宙センター及び筑波宇宙センターの中央監視設備整備を実施する。
- 各事業所のアスベスト除去作業を実施する。
- 既存施設・設備の維持運営を適切に実施する。

#### 【年度実績】

##### 1) 施設の整備・老朽化対策の実施

###### ア) 種子島宇宙センターセキュリティー施設の強化整備

種子島宇宙センター射点系エリアセキュリティー強化のために、フェンスの増設及び二重化整備を実施した。

###### イ) 航空宇宙技術研究センター構造材料 C4 号館増設工事の実施

高熱密度環境試験システムを設置するために、航空宇宙技術研究センターの構造材料 C4 号館増設(構造損傷評価棟)工事を実施した。

###### ウ) 航空宇宙技術研究センター非常用発電設備更新整備

航空宇宙技術研究センターに設置された非常用発電設備の老朽化が著しいため、当該設備の更新整備に着手した。(平成 19 年度完成予定)

###### エ) 相模原キャンパス総合研究棟の建設

小惑星探査機「はやぶさ」により採取されるサンプルの計量・計測・保管・詳細分析を行うための相模原キャンパス総合研究棟建設を、平成 17 年度より継続的に実施し完了した。

###### オ) 地球観測利用推進センター移転関連施設改修整備

東京晴海地区の地球観測利用推進センターが筑波宇宙センターに移転するための小型衛星試験棟改修工事を、平成 17 年度より継続的に実施し完了した。

#### カ) 種子島宇宙センター及び筑波宇宙センターの中央監視設備整備

種子島宇宙センター及び筑波宇宙センターの電力用、空調用中央監視設備の老朽化が著しいため、当該設備の更新整備を実施した。

#### キ) 各事業所のアスベスト除去作業

平成 17 年度に着手した以下の「5%以上含有吹き付けアスベスト」使用建屋について除去作業を継続的に実施し完了した。

- 筑波宇宙センター(8m チャンバ棟、構造試験棟、誘導制御試験棟、電子機器・部品試験棟)
- 勝浦宇宙通信所(追跡管制棟)
- 航空宇宙技術研究センター(航空推進 3 号館、航空推進 5 号館吸気塔及び多目的低騒音風洞無響室、空力 2 号館、空力 4 号館、次世代航空機 C1 号館、共用研究 C1 号館)

「1%以上含有吹き付けアスベスト」使用建屋について、一部(下記建屋)の除去作業を実施した。

- 種子島宇宙センター(竹崎燃焼試験組立棟及び燃焼試験計測室、大崎発射管制棟)
- 相模原キャンパス(研究・管理棟)
- 能代多目的実験場(ヘリウム圧縮棟、第 1 計測室)

未実施の「1%以上含有吹き付けアスベスト」及びその後の法改正で除去対象となった「1%未満含有吹き付けアスベスト」についても、次年度以降計画的に実施することとしている。

#### ク) その他の整備、老朽化対策

年度当初に計画されていなかった施設の整備、老朽化対策についても、関連本部等と調整を図りながら実施できた。

- H-II ロケット筑波展示関連施設整備
- 大崎射点インフラ整備
- 種子島宇宙センター第 2 ロケット組立棟空気調和設備改修
- 各所建屋防水補修、塗装補修 等

#### 2) 既存施設・設備の維持運営

以下のとおり、事業所等の施設維持運營業務を計画どおり実施した。

- 対象事業所等:調布地区、筑波、相模原キャンパス、種子島、角田、内之浦、沖縄、小笠原、勝浦、鳩山、臼田、能代、三陸、大樹町
- 実業務:施設の運転、管理、保守、各所修繕機能維持及び光熱費等の管理

また、社会的に問題となったエレベータ、湯沸し器の事故に繋がった不具合事象についても迅速に各事業所へ調査処置依頼の水平展開を行い、特に大きな問題等が発生することはなかった。

なお設備については、II.1.(B)(1)「地上インフラの整備」(p28-31)及び II.5.(A)(1)「国産旅客機高性能化技術の研究開発」の 4)「関連試験設備整備」(p80)他を参照。

## 2. 安全・信頼性に関する事項

[中期計画]

- 機構内の品質マネジメントシステムを構築し、順次システムの向上を進める。
- 安全・信頼性管理に対する教育・訓練を行い、機構全体の意識向上を図る。
- 機構全体の安全・信頼性品質管理の共通データベースを整備し、データ分析を行い、予防措置を徹底する。
- 安全・信頼性向上及び品質保証活動の強化により、事故・不具合の低減を図る。

## 【年度計画】

信頼性改革本部の決定や信頼性推進評価室の提言に基づく信頼性向上活動を推進し、システム安全の確保とミッション成功に寄与する。

また、安全・信頼性に関する以下の事項を実施する。

- 機構内の品質マネジメントシステムの全体像を見直し、重要プロセスへの集中と品質マネジメントシステムの効率向上を推進する。
- 安全、環境、信頼性・品質に対する教育・訓練を行い、意識向上を図る。
- 機構全体の安全、環境、信頼性・品質に係る共通データベース整備を継続する。また再発防止/未然防止のため品質情報の分析と共有の徹底を図る。
- 安全・信頼性向上及び品質保証活動を推進し、潜在的な事故・不具合の発見/是正を図る。

## 【年度実績】

### 1) 信頼性改革本部及び信頼性推進評価室を中心とした信頼性向上活動の推進

#### ア) 信頼性改革本部

信頼性改革会議を開催(計 12 回)し、ロケット、衛星の重要技術課題対応を軌道上重要不具合への対応について推進し、6 回のロケット打上げ成功と人工衛星の初期ミッション成功に寄与した。

#### イ) 信頼性推進評価室

平成 17 年 3 月にまとめた提言「信頼性・品質の向上」、「開発体制の強化」に対する改善状況を確認した。審査会への参加、役員/S&MA 関係者/プロジェクトマネージャー/独立評価チームとの面談、関係会社の訪問、国内外の不具合の分析作業を行い、新たな提言を四半期毎に行った。特に H-IIA 民営化に関し企業の管理体制の再調査や、審査会の実施要領の改善、信頼性改革会議の改善、信頼性教育の推進、SE プロセス標準の整備を推進した。

### 2) 品質マネジメントシステムの見直し、重要プロセスへの集中と効率向上の推進

「品質マネジメント規程」を改訂し、業務内容に応じた取組みや自主管理方式への切り替えなど、機構内の品質マネジメントシステムを改善した。

ISO9001 の認証を取得している事業共通部門、宇宙基幹システム本部(5 部門)、宇宙利用推進本部、総合技術研究本部/航空プログラムグループ及び情報・計算工学センターについては、業務の計画、実施、点検、改善(PDCA の実施)、内部監査、及びマネジメントレビューを実施し、また第三者審査機関による定期審査を受審して、ISO9001 規格に従った QMS の維持及び改善を行った。

### 3) 教育・訓練及び意識向上の推進

平成 18 年度安全・開発保証技術 教育・訓練実施計画を作成し、これに基づき以下を実施し、機構全体として意識向上を図った。

- 安全・開発保証技術に関し、基本コースを従来の入社後 2・3 年目より 2～5 年目の開発員に拡大して実施した(受講 145 名)。専門コースを新設し入社後 6～10 年目の開発員に対して実施した(受講 4 名)。
- QMS の内部監査員研修を行い QMS への取り組み意識を向上した(受講 54 名)。
- 職員及び関連メーカーのシステム安全担当者を対象にシステム安全実践研修(基本)、システム安全戦略研修(応用)、及びシステム安全マネジメント研修(上級)を実施し、システム安全技術の向上を図った(受講 21 名)。
- 職員を対象にスペースデブリ発生防止標準及び宇宙用高圧ガス機器技術基準に関する研修(受講 4 名)を実施し、宇宙用高圧ガス機器の安全確保に貢献した。
- 「交通事故防止」を平成 18 年度の安全管理の重点取り組みテーマにした。「交通事故防止」に関する安全講演会を開催し、機構全体の安全意識を高揚させ、交通事故が平成 17 年度比で 30%減少した。また同講演会の参加者は 597 名で過去最高であった。

- ・環境管理システムに関し、機構内各事業所の環境管理責任者及び事務局を対象として環境管理教育を実施し、環境管理システムの確実な運用を図った(受講者 29 名)。また、環境管理システムの内部監査員養成研修を実施し、各事業所の内部監査資格者を増員した(受講者 29 名)。
  - ・宇宙機器の製造メーカーに対し、配線接続の信頼性向上活動として、はんだ付け技能講習(受講者 39 名)、ヒューマンファクターズ研修(受講者 72 名、NEC 東芝スペースシステム(株)/石川島播磨重工業(株)/三菱電機(株)/川崎重工業(株))を実施し、製造・検査の品質管理技術の向上を図った。
  - ・宇宙開発品質保証シンポジウムを開催し、国内の宇宙関係者への啓発を図った。宇宙開発メーカー関係者を中心に産学官から約 230 名の参加者があった。
  - ・宇宙開発メーカー関係者を対象に信頼性向上に係る過去の Knowledge を活用する研修会を都内及び種子島で実施し、高信頼性技術の継承を図った(受講者 186 名)
- 4) 共通データベース整備の継続及び品質情報の分析と共有の徹底
- 共通データベース整備構想(案)、共通技術文書管理実施要領等に基づきデータを整備、分析し、機構内外に周知した。
- ・信頼性技術情報システムについては、常時運用行い、Web システムにより職員に信頼性・品質情報を提供した。また不具合情報約 2,840 件を整備し、データ分析を行って信頼性技術情報等 2 件を発行/周知した。
  - ・技術標準や基準などの共通技術文書については、設計標準体系の再整備作業を核に、委員会活動、データ取得や試験活動などにより、共通技術の再整備を行い、1 件の新規制定と 6 件の改訂を行った。
  - ・信頼性・品質技術の一部である宇宙用部品・材料等に係る研究(高密度実装技術の宇宙適用に係る評価、鉛フリーはんだの宇宙適用性に関する動向調査及び対策評価試験、はんだ付け合否判定基準に関わる評価・検討など)を実施し、信頼性・品質技術基盤の強化を図った。
  - ・システム安全データベース整備の一環として「統合型システム安全プロセスシステム」の設計を実施した。
  - ・JEM 打上げに備え、各種安全・ミッション保証データを統合したデータベース(SPADE システム)のデータを拡充するとともに検索・閲覧性及びセキュリティ制御機能を強化した。
  - ・あかり打上げ直後に発生した太陽面問題の原因の一つとして想定された熱制御材の剥離について、他の衛星開発に係る共通の課題として、標準的な設計・施工方法を検討開始した。
  - ・電子・機構系機器に異物混入による不具合が複数発生したことを受けて、生産現場の調査や工程 FMEA(不具合モードと影響解析)を行い、再発防止策を検討・実施した。
  - ・接着に起因する不具合がロケット・人工衛星に関して共通的に発生しているとの認識から、それに関する傾向分析を実施、主要因に対応した対策案を提案した。次年度に、現場で活用できる再発防止チェックリストを作成予定。工場駐在者を配置し、製造工程における品質確認と管理システム維持を図り、不具合要因の排除に努めた。
  - ・ロケット、射場設備に関する不具合情報の傾向分析等を行い、打上げに向けた審査会で活用し、不具合再発または未然防止に貢献した。
  - ・配線接続技術に関するノウハウ集を作成し、Web システムにより機構内に展開した。また宇宙開発メーカー関係者を主な対象にした研修会を行い、国内の宇宙関係者で広く情報共有を図った(参加企業 47 社/146 名)。
  - ・はんだ付け技術に関し、衛星系メーカーと共同で、工程標準へ反映するための評価試験を実施し、継続中である。
  - ・溶接技術に関し、専門委員会を組織し、課題の識別と基礎検討を実施した。
  - ・非破壊検査に関し、検査員として必要な適用に係る基礎技術を電子データ化した。また、フェアリング断熱材の非破壊検査効率の向上を目指し、H-IIA プロジェクト等と共同研究した。

- 5) 安全・信頼性向上及び品質保証活動を推進し、潜在的な事故・不具合の発見/是正の推進  
 機構全体の安全・信頼性部門の連携強化による不具合撲滅運動を展開し、射場作業における不具合の低減を図った。  
 ヒューマンファクタ手法を射場設備に適用して、保全活動の効率向上に貢献した。  
 ロケットエンジンに係るキャビテーションサージ課題、バルブの設計改善(QFD 手法の適用)、並びに、リアクションホイールの品質向上活動、海外部品・コンポーネントの品質向上活動、及び接着工程の改善など重要技術課題の解決に係る活動支援を行った。  
 平成 18 年度の信頼性品質保証監査を計画、実施し、契約の相手方における品質マネジメントシステムの改善を図った。  
 また、H-IIA ロケットの民間移管の準備として、移管先企業の品質システム監査を実施し、移管後の品質確保体制を確認した。  
 事故及ヒヤリハット報告を整理して、機構内 Web で周知し、再発防止の意識向上を図り、事故が平成 17 年度比で 35%減少した。

### 3. 国際約束の誠実な履行

#### 【中期計画】

機構の業務運営にあたっては、我が国が締結した宇宙の開発及び利用に関する条約その他の国際約束の誠実な履行に努める。

#### 【年度計画】

機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した宇宙の開発及び利用に関する条約その他の国際約束の誠実な履行に努める。

#### 【年度実績】

#### 1) 相互利益をもたらす、我が国の国際的地位に相応しい国際協力

##### ア) 各分野における協力の推進

##### a) 地球観測分野における各国との協力

- GEOSS10 年実施計画の推進
- 地球観測衛星委員会(CEOS)事務局として国際地球観測衛星計画を調整
- CEOS 降水コンステレーションを NASA と連携して推進
- 統合地球観測戦略パートナーシップ(IGOS-P)事務局として、IGOS 水循環テーマの推進
- アジア災害管理支援システム「センチネル・アジア」プロジェクトの推進
- 国際災害チャーターに基づき被災地データをチャーターに提供(8 カ国に計 12 回)
- ALOS データノードによるデータ受信・配布の実施(欧州宇宙機関(ESA)、タイ等)
- GPM 計画策定作業の推進(NASA)
- 地球観測データの利用等のパイロットプロジェクト、能力開発の推進

##### イ) 国際宇宙ステーション計画に係る参加国との協力

##### a) 国際宇宙ステーション計画の計画管理に係る国際調整・協力(IP:米露欧加)の継続

- ISS 組立順序、資金管理、宇宙飛行士搭乗機会の調整を継続 等

##### b) 「きぼう」及び HTV 打上げに向けた打上準備及び初期運用準備等に係る各 IP との技術調整・協力の継続

- 「きぼう」運用に向けた管制要員の NASA/JAXA 合同シミュレーション訓練を実施(NASA)

- スペースシャトル飛行時に NASA の ISS 管制センターにて運用管制要員の現地訓練を実施 (NASA) 等
- c) 「きぼう」運用に向けた宇宙飛行士の訓練に係る IP との技術調整・協力の継続(IP)
  - ISS 搭乗に向けた、米国、ロシアにおける宇宙飛行士訓練の実施
  - 若田宇宙飛行士の第 10 回 NASA 極限環境ミッション運用訓練での活躍
  - 土井、星出宇宙飛行士のスペースシャトル「きぼう」組立ミッションへの搭乗決定(NASA)
  - 若田宇宙飛行士(バックアップ野口宇宙飛行士)の ISS 長期滞在の決定(各 IP) 等
- ウ) 宇宙環境利用分野
  - a) 「きぼう」運用に先立ち、ロシアサービスモジュールを利用した宇宙実験を実施(ロシア連邦宇宙庁 (FSA))
  - b) ISS における放射線量の共同研究に参加し、実験装置に線量計を提供(9 カ国 14 機関の共同研究 /ドイツ航空宇宙センター(DLR)主導)
  - c) JAXA が NASA と共同で実施する軌道上でのハイビジョン映像取得実験のため、JAXA が提供するハイビジョンカメラをスペースシャトル STS-115 に搭載(NASA)
  - d) 航空機による学生無重力実験の機会を提供(タイ)
  - e) ISS における国際ライフサイエンス飛行実験の実施
    - ESA 実験装置利用による日本の植物研究テーマ実施(ESA、NASA)
    - 薬剤を用いた宇宙飛行中の骨量減少・尿路結石予防対策に関する研究(NASA)
- エ) 科学衛星の国際共同観測プロジェクトにおける協力
  - GEOTAIL:観測データ取得等で協力活動を実施(NASA)
  - 「はやぶさ」:小惑星探査に係る深宇宙ネットワーク(DSN)支援等で協力活動を実施(NASA)
    - 米国の National Space Society の Space Pioneer Award を受賞
  - 「すざく」:観測等で協力を実施(NASA)
  - 「あかり」:データ受信及びソフトウェア改良等の協力を実施で協力活動の実施(ESA)
  - 「ひので」:衛星開発・観測等での協力(NASA、英国素粒子天体物理学研究評議会(PPARC))並びにデータ受信での協力(ESA)を実施
  - ベピコロンボ計画:衛星開発等で協力を推進(ESA)
  - SELENE の追跡管制支援及びデータ解析協力の推進(NASA)
- オ) 衛星技術、部品等
  - ETS-VIII 高精度軌道決定技術の研究及び高精度時刻基準装置実験(豪クイーンズランド大学他)
  - OICETS と可搬型地上局間の通信リンク実験の実施(DLR)
  - OICETS と ARTEMIS の光衛星間通信実験の実施(ESA)
  - Jason-2 衛星への宇宙環境計測装置(TEDA/LPT)搭載に向けた協力の推進(フランス国立宇宙研究センター(CNES))
  - FPGA 開発協力の推進(CNES)
- カ) 航空基盤分野
  - 国際協定(DLR・フランス航空宇宙研究所(ONERA)・米国連邦航空局(FAA)など計 7 件)
  - 国際共同研究(仏とのジェット騒音低減の研究など計 9 件実施)

- ・次世代運航安全システム(CAPSTONE)実験(FAA)

#### キ) 国連等の会議への参加

- ・国連宇宙平和利用委員会(UN COPUOS):平成 18 年 4 月法律小委員会、6 月本委員会、平成 19 年 2 月科学技術小委員会。スペースデブリ低減ガイドラインの制定へ貢献。
- ・国連アジア太平洋経済社会委員会(UN/ESCAP):平成 18 年 10 月政府間諮問委員会、他

#### ク) 教育

- ・ISU への客員教授、講師の派遣、学生の国内公募・派遣
- ・国際宇宙教育会議(ISEB)による学生対象の教育活動の推進
- ・国連教育科学文化機構(UNESCO)との連携による小中高校生対象の教育活動の推進

#### ケ) 人材交流

- ・JAXA 受入:ISU(3 名)、日本学術振興会(JSPS)学生(3 名)、JSPS 外国人特別研究員(4 名)、JSPS 海外特別研究員(1 名)、JSPS 外国人招聘研究者(1 名)、技術研修生(外国人:4 名)、留学(総研本部在外研究員:12 名)、外来研究員(1 名)、(財)日蘭学会「日本研究プログラム」研修生(1 名)、その他学生(3 名)、欧州委員会研修プログラム(EPI)インターン(1 名)
- ・JAXA 職員の派遣:CNES(1 名)、カナダ宇宙庁(CSA)(1 名)、アジア工科大学院(AIT)への教授の派遣(1 名)

#### コ) その他

- ・軌道・周波数に関して関係国・機関との調整(SOLAR-B、ETS-VIII、WINDS、DRTS)
- ・将来の JAXA の活動に必要な軌道・周波数を確保する観点から国際電気通信連合(ITU)等における会議に参加し、無線周波数の使用に関する勧告の作成及び世界無線通信会議(WRC)の準備(条約改正準備)のための研究活動に貢献(地球観測用周波数の保護等)
- ・将来の月・火星探査のための周波数調整政府間会合をホスト
- ・グローバル宇宙探査戦略(GES)チームへの参加及びグローバル探査戦略ワークショップの開催(世界 14 の宇宙機関が参加)
- ・ロシア FSA の次期有人輸送船に係る情報収集を実施
- ・(財)航空機国際共同開発促進基金の助成制度による外国人研究者の招聘(1 名)

### 2) アジア太平洋地域との連携の強化に向けた取り組み

#### ア) APRSAF

##### a) センチネル・アジアプロジェクトの強力な推進

アジア防災危機管理システムの構築に向けた第一段階のプロジェクトとして「センチネル・アジア」を推進。ウェブベースの情報共有プラットフォームの正式運用を開始することができた。

共同プロジェクトチーム(JPT)には現在 52 機関(19 カ国 44 機関、8 国際機関)が参加中。第 2 回 JPT 会合(タイ)、第 3 回 JPT 会合(シンガポール)を開催。情報共有プラットフォームの運用性改善に向けた議論や、同プロジェクトの今後の展開について検討を開始した。

プロジェクトの実施のための拠点をタイ・バンコクに設置し、プロジェクト参加機関との連絡調整等を行っている。

UN/ESCAP に JAXA から職員を派遣し、連携を強化。

##### b) APRSAF 事務局機能の強化・APRSAF キャンペーンの実施

国際レベル及び関係各国の政策レベルの認知度向上を目指し、以下を実施した。

- ・APRSAF 事務局機能の強化(ニュースメール配信:隔週計 19 回 106 記事、ウェブサイト充実:各国宇宙関係者へのインタビュー等)

- ・外務省との連携による APRSAF キャンペーン(内外の関係公館への訪問宣伝:7ヶ国 32 機関訪問、在京 5 大使館訪問)を実施。
- c) APRSAF 国際水ロケット大会:06年12月(インドネシア)、APRSAF 宇宙教育フォーラム:06年12月(インドネシア)

#### イ) アジア各国との協力

アジア地域の主要国であるインド、中国、韓国の宇宙機関との協力関係の発展に向け、機関長レベルでの対話を継続するとともに、インド、韓国とは具体的な協力構築に向けた担当者間の調整を進めている。また、新たに宇宙活動に取り組もうとしているベトナムとの間でも協力関係の構築を進めている。

##### a) インド

- ・インド宇宙研究機関(ISRO)のセンチネル・アジア JPT への参加。ISRO の地球観測衛星データの提供を確認。
- ・X 線天文観測分野での協力構築に向けた調整の推進。
- ・APRSAF-14 の共催に向けた協力。
- ・日印首脳会談時の「共同宣言」において JAXA-ISRO 機関間の協力の推進が確認された。

##### b) 韓国

- ・韓国宇宙航空研究所(KARI)との間で、将来協力可能性の検討に関する協力協定を締結。(06年6月)
- ・KARI のセンチネル・アジアへの参加及び KOMPSAT-1 衛星データの提供に向けた調整を行っている。

##### c) 中国

- ・中国 2 機関のセンチネル・アジア JPT 会合への参加。

##### d) ベトナム

- ・ベトナム科学技術院(VAST)との戦略的なパートナー関係構築に向けた機関間協定を締結。
- ・機構内のチームを設置し、ベトナム科学技術院(VAST)との間で小型衛星技術育成に向けた具体的協力案を調整中。
- ・宇宙実験協力協力に向けた調整を進めている。

##### e) その他中堅国

- ・タイ、マレーシア、インドネシアともセンチネル・アジア等の協力プロジェクトを推進。

#### 3) 国際会議等の開催、開催支援を実施

##### ア) 国際会議・シンポジウムの開催及び開催支援

JAXA 主催の機関間会合及び国際会議(APRSAF)を開催するとともに、日 ESA 行政官会合等の開催支援を行い、海外の宇宙機関や宇宙関係者との関係を継続・強化した。

また、海外宇宙機関等と理事長・副理事長によるハイレベルの会合を戦略的に実施した。

##### a) JAXA 主催

- ・JAXA/CNES 会合:平成 18 年 6 月(金沢)
- ・APRSAF:平成 18 年 12 月(インドネシア)。文部科学省/インドネシア国立航空宇宙研究所(LAPAN)と共催。18カ国から約 55 機関及び 8 国際機関等より過去最大となる約 150 名が参加。
- ・JAXA/DLR フォローアップ会合:07 年 1 月(ドイツ)
- ・JAXA/DLR/ONERA 会合(航空分野):06 年 10 月(東京)

b) 政府等主催の会合の開催支援

- (i) 日 ESA 行政官会合:平成 19 年 1 月(パリ)
- (ii) ISTS 開催支援:06 年 6 月(金沢)
- (iii) 国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)への参加
  - 法律小委員会:06 年 4 月
  - 本委員会:06 年 6 月
  - 科学技術小委員会:07 年 2 月、スペースデブリ低減ガイドラインの制定に貢献

イ) 機関長レベルの国際調整

海外宇宙機関との機関長レベルの会談を持ち、ビジョン・メッセージの発信、協力構築に向けた意見交換を行った。

<理事長・副理事長レベルの会合回数>

NASA:4、ESA:4、FSA:2、CNES:1、イタリア宇宙機関(ASI):1、  
英国国立宇宙センター(BNSC):2、中国国家航天局(CNSA):1、ISRO:1、LAPAN:1、KARI:3、  
タイ国家地理情報宇宙技術開発機関(GISTDA):1、マレーシア宇宙庁:1、VAST:2

4) 宇宙の開発及び利用に関する条約その他の国際約束の誠実な履行

ISS 計画政府間取り決め、日米クロスウェーバー協定等の国際約束を誠実に履行した。

## 4. 人事に関する計画

### 【中期計画】

#### (1)方針

- 国家施策に基づく重要宇宙プロジェクトの確実な遂行から自由な発想に基づく科学研究までの幅広い業務に対応するため、組織横断的かつ弾力的な人材配置を図る。また、業務に対応した適切な人材を確保するため、人材配置の具体的な実施計画を策定し、弾力的な再配置を進める。
- 人材育成、研究交流等の弾力的な推進に対応するため、任期付研究員の活用を図る。
- 産学官の適切且つ効率的な連携を図るため、大学・関係省庁・産業界等との人事交流を行う。
- 組織の活性化、業務の効率的な実施のため、目標管理制度及びその処遇への反映等の競争的、先進的な人事制度を採用する。

#### (2)人員に係る指標

統合効果を活かし、事務の効率化に努めることとし、質の低下を招かないよう配慮し、アウトソーシング可能なものは外部委託に努める等の施策を実施する。

#### (参考 1)

期初の職員(運営費交付金により給与を支給する任期の定めのないもの)数 1,772 名

期末の職員(運営費交付金により給与を支給する任期の定めのないもの)数の見込み 1,672 名以下

#### (参考 2)

「行政改革の重要方針」(平成 17 年 12 月 24 日閣議決定)において削減対象とされた人件費にかかる中期目標期間中の人件費総額見込み 87,608 百万円

#### (参考 3)

競争的資金により雇用される任期付き職員にかかる中期目標期間中の人件費総額見込み 74 百万円

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当及び超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

### 【年度計画】

- 国家施策に基づく重要宇宙プロジェクトの確実な遂行から自由な発想に基づく科学研究までの幅広い業務に対応するため、人材配置の実施計画に基づき再配置を順次進める。

- 人材育成、研究交流等の弾力的な推進に対応するため、計画的に任期付研究員の任用及び採用活動を行う。
- 産学官の適切且つ効率的な連携を図るため、大学・関係省庁・産業界等との人事交流を行う。
- 組織の活性化、業務の効率的な実施のため整備した目標管理制度及びその処遇への反映等の競争的、先進的な人事制度を運用し、定着を図る。

#### 【年度実績】

##### 1) 人材配置

効果的な再配置を進めるためには、既存の再配置計画を超えた抜本的な人員配置の見直しを進める必要があることから、平成18年度は、次期中期計画も睨んで、人員削減下において、限られた人材リソースを有効活用して確実なプロジェクトを推進するための体制と再配置の検討を行った。これらの検討を通じ、本部横断的に基盤技術部門の専門技術者によるプロジェクト連携体制の構築を進め、JEMや既定衛星プロジェクトの補強、準天頂衛星や水循環変動観測衛星(GCOM-W)などの新規プロジェクトの立ち上げにおいて、技術者の横断的な活用を前提とした人事運用を行った。

なお、抜本的な体制等の見直しの検討は、次期中期計画に向けた組織横断的な検討チームにおける検討に移行した。

将来の人材への投資として、人材育成委員会を2回開催し、各部門の人材育成計画、経営管理系の人材育成、プロジェクトマネージャの要件設定、研究者の人材育成等について方針を決定し、育成、採用、配置などに適用した。

##### 2) 先進的人事制度

組織目標の達成に直結する能力発揮や実績等の評価結果を直接処遇に結びつける処遇制度を整備し、平成18年度初めて、前年度の評価結果を当該年度の期末手当及び昇給・昇格へ反映した。

平成18年11月に全社的なアンケートを実施し、新人事制度に対し改善策を講じた。改善策については全職員への説明会を開催したうえで、平成18年度末の人事考課、平成19年度の目標設定から適用した。また、目標の設定、評価、コミュニケーションに関し、全事業所の管理職の教育を徹底した。

## 5. 中期目標期間を超える債務負担

(該当なし)

## 6. 積立金の使途

(該当なし)