

平成17事業年度

# 事業報告書

(平成17年4月1日～平成18年3月31日)

独立行政法人宇宙航空研究開発機構の概要	1
---------------------	---

## 平成17年度の業務実績

・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	8
・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	23
1．自律的宇宙開発利用活動のための技術基盤維持・強化	23
2．宇宙開発利用による社会経済への貢献	43
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	58
4．宇宙科学研究	67
5．社会的要請に応える航空科学技術の研究開発	84
6．基礎的・先端的技術の強化	94
7．大学院教育	104
8．人材の育成及び交流	104
9．産業界、関係機関及び大学との連携・協力の推進	105
10．成果の普及・活用及び理解増進	110
11．国際協力の推進	117
12．打上げ等の安全確保	117
13．リスク管理	118
・予算（人件費の見積りを含む。）収支計画及び資金計画	120
・短期借入金の限度額	122
・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	122
・剰余金の使途	123
・その他主務省令で定める業務運営に関する事項	123

# 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 1 8 3 1 - 6	電話番号 0267-81-1230
増田宇宙通信所 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 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 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 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 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 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 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 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 2020 K Street, N.W Suite 325, Washington, DC 20006 USA	電話番号 202-333-6844
ロス・アンジェルス駐在員事務所 633 West 5th Street, Suite 5870, Los Angeles, CA 90071 USA (H 1 7 年 6 月 末 廃止)	電話番号 213-688-7758
ヒューストン駐在員事務所 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 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 3 Avenue, Hoche, 75008, Paris, France	電話番号 1-4622-4983
バンコク駐在員事務所 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 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 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 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 神奈川県横浜市西区北幸 1 - 1 1 - 1 5	電話番号 045-317-9201

### 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17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17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 ~ 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 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 昭和37年4月 日本電信電話公社 平成10年6月 エヌ・ティ・ティ移動通信網(株) (現(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ)代表取締役社長 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 ~ 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 昭和44年 4月 科学技術庁 平成12年 6月 同 科学技術政策局長 平成13年 1月 文部科学省 科学技術政策研究所長 平成14年 8月 同 文部科学審議官 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 ~ 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 昭和44年 4月 科学技術庁宇宙開発推進本部 昭和44年10月 宇宙開発事業団 平成12年 7月 同 企画部長 平成13年10月 同 高度情報化推進部長 平成15年 6月 同 理事
理事	山元孝二	平成15年10月1日 ~ 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 昭和47年 4月 科学技術庁 平成12年 6月 同 長官官房審議官 平成13年 1月 文部科学省大臣官房審議官 平成13年 7月 同 科学技術・学術政策局長 平成15年 1月 宇宙開発事業団理事

理事	三戸 宰	平成15年10月1日 ~ 平成19年9月30日	昭和43年 3月 東京工業大学理工学部制御工学科卒業 昭和43年 4月 科学技術庁航空宇宙技術研究所 昭和44年10月 宇宙開発事業団 平成10年 6月 同 衛星システム本部衛星ミッション推進部長 平成11年 4月 同 参事 平成13年 6月 同 理事
理事	飯田 尚志	平成17年4月1日 ~ 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 昭和46年 4月 郵政省電波研究所 平成10年 6月 郵政省通信総合研究所次長 平成11年 7月 同 所長 平成13年 4月 (独)通信総合研究所理事長 平成16年 4月 (独)情報通信研究機構顧問
理事	堀川 康	平成17年4月1日 ~ 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 昭和48年 4月 宇宙開発事業団 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 平成12年 4月 同 参事 平成14年 1月 同 特任参事 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 ~ 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 昭和47年 4月 航空宇宙技術研究所 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 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 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 ~ 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 昭和50年 6月 東京大学宇宙航空研究所 昭和63年10月 宇宙科学研究所宇宙圏研究系助教授 平成 6年 7月 同 宇宙圏研究系教授 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	丹尾 新治	平成15年10月1日 ~ 平成19年9月30日	昭和45年 3月 日本大学大学院工学研究科修士課程修了 昭和47年 6月 宇宙開発事業団 平成10年 4月 航空宇宙技術研究所 革新宇宙プロジェクト推進センター総合研究官 平成13年 4月 宇宙開発事業団参事 平成14年 4月 同 総務部長
監事	賀屋 宣雄	平成15年10月1日 ~ 平成19年9月30日	昭和40年 3月 慶応義塾大学経済学部経済学科卒業 昭和40年 4月 富士製鐵株式会社 昭和45年 3月 新日本製鐵株式会社 平成11年 6月 株式会社日鉄ライフ取締役ファシリティ事業本部長 平成13年 6月 幕張タウンセンター株式会社代表取締役社長 平成15年 7月 同社 清算人

## 5．職員の状況

1,645人(平成18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<sup>(注)</sup>

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、平成17年度の財務諸表承認、業務実績評価等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 1 7 年度業務実績

・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】

- ・共通的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委員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及び将来輸送システム研究等を効果的・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エンジニアリング能力強化、専門技術力の強化、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、手法及び体制等の構築に取り組む。
- ・職員の意識改革・意識向上を目指し、より一層の統合効果を引き出すような機構をあげた運動を展開する。
- ・平成 16 年度に策定した JAXA 長期ビジョンについて、内外の広範な議論や検討を開始し、将来の JAXA の具体的計画に資する。

【年度実績】

1) 宇宙輸送系技術の集約

平成 16 年度の H-IIA ロケット 7 号機打上げ再開に引き続き、ロケットの再点検等に万全を期すため、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・研究者が一体となって取り組み、JAXA 初の冬期 3 機連続打上げ成功を含む、H-IIA 及び M-V ロケットの年度 4 機打上げを達成した。

なお、航空機の分野についても、小型超音速実験機(SST)の振動環境

条件問題に関して、宇宙科学研究本部・宇宙基幹システム本部が航空プログラムグループによる対策の評価を支援するなど、機構を上げて飛行実験を実施した。

## 2) 基礎的・基盤的技術と宇宙技術の融合

衛星の確実なミッション達成を図るため、総合技術研究本部において専門技術グループ等を電源技術グループ、宇宙熱技術グループ等 8 グループに整理・再編して、他本部からの各技術分野の専門家を組み入れつつ、プロジェクト支援体制を強化した。同グループは、OICETS(きらり)・ALOS(だいち)のバッテリー運用性評価、ASTRO-F(あかり)のトランジスタ異物混入に関する調査支援などを実施し、各衛星の平成 17 年度打上げ・軌道上実証につなげた。

信頼性改革本部と総合技術研究本部の協力の下、重要技術課題の解決のための活動を実施した。

角田地区における宇宙基幹システム本部又は総合技術研究本部に所属する部署を総合技術研究本部に集約・一本化して、推進系の研究支援体制を効率化した。

将来輸送システム研究の一環として、再使用型について総合技術研究本部の将来宇宙輸送系研究センターを中心に軌道上からの物資回収のためのカプセル型回収システム及びリフティングボディ型自動着陸機の研究等を進めた。

## 3) 宇宙科学研究の融合

平成 16 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 17 年度は研究班 WG の開催や宇宙シンポジウムでの講演の充実に努めた。(WG 開催:60 件、対前年度比約 3 割増。講演:121 件、同約 2 割増)

## 4) 技術調整員会の運営及び組織横断的かつ効果的・効率的な研究開発

平成 17 年度における機構の共通基盤技術に関する研究開発計画について、JAXA 全体として効率的・効果的に推進するため、技術分野毎(電気系、機械系、システム技術系、軌道上実証)の目標仕様・分担・連携体制等の本部間での調整を実施した。また、JAXA 全体の共通基盤技術やプロジェクトを先導する技術の獲得を戦略的に実施するため、機構内公募型の「技術調整部会戦略研究制度」を設置し、研究テーマ 16 件を選定、平成 17 年度の研究開発計画として実施した。

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

開発業務・組織検討委員会が平成 16 年度とりまとめた「ミッションサクセスに向けた改革の実施方針」に基づき、本社管理部門にチーフエンジニア及びシステムズエンジニアリング推進室(SE 室)を、各本部等にプログラム SE 室を新設するとともに、SE、専門技術グループ及び安全・開発保証(S&MA)に関する「開発業務改革実施計画」を策定し、実行に移した。

SE室においては、防災・危機管理システム/小型衛星群方式の概念検討を行うとともに、企業からの参加も得て立ち上げた「SEプロセス検討委員会」により、プロジェクトマネジメント/SEの改善に向けた業務プロセス・手法の検討を開始した。

#### 6) 統合効果を引き出す機構をあげた運動

統合後の職員の意識改革・向上のため「JAXA理念」を制定し、一体感の醸成により一層の統合効果を引き出すことを目的として、「One-JAXA」運動を実施した。(役員へのメッセージを職員に伝える「JAXAメルマガ」の創刊、「One-JAXA」運動HPの開設、役員間対話会(約120回)、長期ビジョンやシステムズエンジニアリングの理解のための職員向けシンポジウムの開催)。さらに、全職員を対象として同運動の効果を調査・確認するとともに、「JAXA理念」の実現に向けた意見を集約し、管理業務改革本部において改善提案制度を創設し、また、管理業務改革基本計画へ盛り込んだ。

#### 7) 長期ビジョンの具体的計画の推進

将来の事業戦略を立案・検討することを目的として「事業戦略チーム」を設置し、昨年度策定した「長期ビジョン」の各項目の内容の具体化を進めるとともに、理事長の主催により長期ビジョンに関するシンポジウムを開催して一般の理解の増進に努めた。

### (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】

管理業務の効率化を更に進め、具体的実行計画に沿って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年度より組織横断的な「管理業務改革本部」を新設し、管理業務のスリム化・効率化に向けた諸課題を集中的に検討する体制を強化した。同本部により、これまで出された職員からの意見や他機関における改革先行事例の調査結果を踏まえ、JAXAにおける管理業務改革の方針及び重点活動事項を定めた「管理業務改革基本計画」を策定した。

また、平成17年度は同基本計画に基づき、次のとおり進めた。

- ・財務・会計システム、人事・給与システム、庶務申請のIT化推進、管理業務の集約化・簡略化の推進については、業務・システムの最適化及び人員削減計画に対応可能なシステム導入を図るために、関係部による検討チームを編成し、業務フローの見直し、業務分析等を実施するとともに効率化に必要なシステムの要求仕様の検討に着手した。

- ・平成 18 年度の運用に向け、平成 17 年度より「改善提案制度」を試行し、職員から寄せられた約 59 件の提案に対して、改革本部・各担当部で詳細検討の上、6 件の改善を完了し、44 件について対策中である。
- ・外部委託化の推進については、II.4.(2)を参照

## 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 17 年度末の管理部門人員配置は、238 人であり、平成 16 年度末の 274 人に比べ大幅にスリム化(対前年度比 13%減)し、中期目標期間末の人員削減目標値を 2 年前倒しして達成するだけでなく、さらに 1 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構築するとともに、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。
- ・平成 16 年度に設置した環境試験運営委員会を運営し、環境試験施設の効率的運営・一元的管理運営に向けた検討を進める。

### 【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、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」で一元的管理運営の検討作業を実施し、一元化した業務推進体制を構築した。この体制の下で、内之浦宇宙空間観測所の射場系設備の保全を種子島と一括して実施することとし、作業を開始した。
- ・宮崎大学に設置していた旧宇宙科学研究所の宮崎ダウンレンジ局を廃局してその機能を種子島の増田に移設し、整理合理化を図った。その他、「鹿児島宇宙センター将来構想チーム」を立ち上げ、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を進めている。

#### 2) 追跡局の一元的運営と効率的な業務運営

- ・旧宇宙科学研究所と旧宇宙開発事業団の衛星、探査機追跡部門を統

合して「統合追跡ネットワーク技術部」とし、増田・勝浦・沖縄宇宙通信所、臼田宇宙空間観測所及び内之浦宇宙空間観測所設置の追跡管制設備をその所掌範囲として一元的な運営を継続して実施している。

- 運営に当たっては「追跡管制管理会議」を組織し、一元的な資金管理、システム更新整備等の技術管理等を行っている。また、追跡支援業務においては、要求された衛星・探査機の追跡及び計画の変更等にも柔軟に対応している。
- 追跡管制設備の無線局管理、追跡業務の統合推進、設備情報等に関する基本構成図面の更新、及び老朽化設備の更新を実施している。
- 追跡サービス標準化準備として関係本部との標準的な役割分担の明確化を図った。

### 3) ネットワークの統合、アンテナの削減に向けた検討・調整

#### ア) 追跡ネットワーク統合

開発を完了した軌道関連情報交換機能を平成 16 年度より継続的に運用するとともに、ネットワーク統合の核となる相模原-筑波間のテレメトリ・コマンド相互運用機能を開発し、ASTRO-F の追跡運用において運用を実施した。本機能の完成により、テレメトリ・コマンド運用における追跡ネットワークの統合が完成し、追跡運用業務への対応能力が大幅に向上した。

#### イ) アンテナの削減

追跡ネットワーク統合の完成によりアンテナ 4 基(勝浦:F-1 設備、沖縄:F-2 設備、増田:F-1、F-2 設備)の削減の目途が立ち、平成 18 年 9 月末に運用を停止する予定である。

### 4) 環境試験運営委員会の運営

環境試験運営委員会において、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情報共有化、環境試験設備の整理合理化の検討等を行い、設備の効率的運営・一元管理運営を推進し、以下を実施した。

- JAXA 機構内 Web 及び筑波宇宙センターの試験情報システムを利用し、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情報の共有化と設備の相互利用の促進を継続した。
- 試験設備の一元的利用を促進し、SOLAR-B、ASTRO-F 等の科学衛星の試験を筑波宇宙センターで実施した。
- 相模原キャンパスと筑波宇宙センターでほぼ同等の機能を有する振動試験設備について、整理合理化の検討を行い、相模原キャンパス 14 トン振動試験設備を廃止処置とした。

- ・不具合により運用が不安定な相模原キャンパスの6,000ポンド慣性諸量測定設備の代替設備として、休止中であった筑波宇宙センター4.5トン質量特性測定設備を活用し、ASTRO-F等科学衛星の打上げ時期をキープすることに貢献した。相模原キャンパスの6,000ポンド慣性諸量測定設備を更新した場合、筑波宇宙センター4.5トン質量特性測定設備を引き続き維持することの可否については、冗長設備としての必要性を検討の上判断することとした。

#### 5) 角田に保有する試験センターの統合

総合技術研究本部と宇宙基幹システム本部との二つの体制で進められてきた研究開発体制を、総合技術研究本部の角田宇宙センターに統合した。

## 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( 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。

#### 【年度実績】

.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】

. 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の下、組織横断的に事業を実施する。

また、機構全体のシステムズエンジニアリング能力強化、専門技術力の強化、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、手法及び体制の構築に取り組む。

#### 【年度実績】

##### 1 ) 本部長が責任と裁量権を有する組織の運営

JAXA 発足時から本部長が責任と裁量権を有する 4 本部体制で運営してきたが、平成 17 年度はこれに加え、「JAXA 長期ビジョン」、「航空科学技術委員会報告(2003)」での航空ビジョンの明確化に伴う実施体制強化の必要性、航空プログラムの明示化の必要性等から、JAXA の実施する事業の 1 つの柱として、総合技術研究本部から航空プログラムグループを分離・独立させた。また、業務を掌理する者として本部長に相当する統括リーダーを置き、自立的かつ効率的な実施体制を整備し、事業を実施した。

##### 2 ) 業務に応じた統括責任者の設置及び組織横断的の事業の実施

JAXA 発足時から事業に応じた統括責任者をおき、事業を実施してきたが、平成 17 年度は次のとおり業務に応じた統括責任者を新設し、組織横断的に事業を実施した。

###### ・ 宇宙利用統括

衛星システムの利用を統合して促進すると共に、ユーザ要求を総合的に把握し新規計画立案を効果的に行う。

###### ・ 衛星システム開発統括

各衛星プロジェクトを指揮し、衛星関係技術に関する横断的な調整等を統括する。

- 宇宙教育統括  
宇宙教育活動の効果的な展開と一層の充実・拡大を図る。
- 情報化統括  
情報化による戦略的・一元的な業務改革、業務改善に取り組む。

また、次の組織見直しを行い、組織横断的に事業を実施した。

- 施設設備部の組織見直し  
組織横断的機能としての施設一元管理推進のため、総合技術研究本部及び宇宙科学研究本部に所属している施設部門を施設設備部に統合し、組織的に一本化した。
- 角田に保有する試験センターの組織見直し  
これまで宇宙基幹システム本部と総合技術研究本部の 2 本部にまたがっていた開発試験を主務とする部署と研究を主務とする部署を総合技術研究本部に集約・一体化して角田宇宙センターと改称し、ロケットエンジン推進技術の研究開発・試験に係る中核的なセンターとした。

### 3) 機構全体のシステムズエンジニアリング能力強化、専門技術力の強化、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、手法及び体制の構築

- 統括チーフエンジニア、チーフエンジニア、システムズエンジニアリング推進室(SE室)及び本部のプログラムSE室の新設  
JAXA 発足直後の一連の事故後の組織的対応として、技術能力の強化を目指し、最新のシステムズエンジニアリング手法を導入するため、中核となる組織を設置した。  
チーフエンジニア会合を定期的を開催するなど、SE 活動の組織横断的な推進を図っている。
- 専門技術グループの再編  
組織再編により、異なるプログラム、様々なフェーズにあるプロジェクトを専門技術の観点で全社的に相互支援する体制を強化・発展させた。
- 安全・信頼性組織の再編  
組織再編により、異なるプログラム、様々なフェーズにあるプロジェクトを安全・信頼性の観点で全社的に相互支援する体制を強化・発展させた。

## 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。

#### 【年度実績】

##### 1) 一般管理費の削減

平成17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、4,857百万円であり、中期目標期間末の一般管理費削減目標値(平成14年度に比べ13%減:4,925百万円)を2年度前倒しして達成した。

例:平成17年6月末、ロサンジェルス駐在員事務所を閉鎖したことにより、平成17年度は賃貸料等17百万円削減。(平成18年度以降は(平成16年度と比較して)年額ベースで23百万円削減)

##### 2) その他の事業費の削減

平成17年度の事業費は、それぞれの事項について、平成16年度に比べ、1%の効率化係数を乗ずることにより削減している。なお、事業費予算の総額比較でも、1.4%の削減となっている。

例:JAXA資産に付保している火災保険の見直しにより56百万円削減。筑波宇宙センターの清掃業務の見直しにより72百万円削減。

##### 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、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・超音速風洞の利用効率を改善するため高圧空気製造圧縮機を2倍程度に増設するなど、利用者の利便性向上を図った。

JAXA 技術の活用を目指し、平成16年度までの取組に加え、平成17年度より新たに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を通じた効率的マッチング活動を開始するとともに、スピンオフ事例紹介冊子の発行等により、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、併せて再配置を行なう計画としている。

ア) 管理部門から39名以上削減(14%)する。

イ) 事業部門のプログラム、プロジェクト等の運營業務要員から44名以上削減(14%)する。

ウ) 事業部門から67名以上を削減する。

エ) 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17年度末の人員数は1,645名となっている。

今後は、重点配置部門を設定するなどにより上記エ)の再配置を進め、最終的に平成19年度末において、中期目標期末における人員削減目標値以下とする予定である。

## (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】

外部委託の拡大に向けた検討を行い、外部委託化の具体的実行計画を設定し、計画に沿った施策に着手する。

### 【年度実績】

一般管理業務に関し、一層の外部委託導入を図るため、外部委託の現状及び今後の拡大検討項目の調査検討を実施し、他機関のガイドライン等も参考にして「外部委託化実行計画」を制定し、JAXAにおけるアウトソーシングポリシー、重点的取組事項等を決定した。

「外部委託化実行計画」に定める重点的取組事項について、各部での取組状況調査の結果、JAXAでは国等で定める14の外部委託化推進項目に

については、既に外部委託化を実施済であることから、今後は既委託化事項の一層の委託範囲拡大や合理化・効率化を進めることとした。

特に次の項目については、今後、業務の実施フロー及び実施体制の見直し、導入効果等を検証の上、最適な外部委託化手法の検討を進めることとし、業務分析に着手した。

- ・各種庶務業務の更なる外部委託化及び集約化
- ・情報システム管理運用委託の効率化
- ・各種試験設備保守運用委託の合理化

### (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および機能付加・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開始する。
- ・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・改善、電子稟議化運用停止等のトラブルもなく安定したサービスを提供した。

- ・問い合わせ作業

平成16年度: 1,674件 平成17年度: 1,053件(37%減)

- ・データ修正作業

平成16年度: 238件 平成17年度: 62件(74%減)

ユーザの改善要望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。また、10月の組織改正等を反映した改修を実施した。

業務効率化を実現するために財務会計処理に必要な各種伝票類の電子稟議化に係るシステムの基本設計に着手した。

- 2) 管理業務の電子化及びシステムの維持運用

財務会計システムを含む管理系情報システム(13システム)の運用管理を一括調達化して、運用費を平成16年度に比べ年間約13,000千円削減した。

オンライン文書決裁・文書管理システム、資産管理システム等の管理系システムを安定して維持運用した。

オンライン文書決裁・文書管理システムの利便性向上のための機能改善を計画どおり実施した。また、操作講習等の利用促進活動を実施し、電子処理利用率向上を図った結果、効率的な業務処理に寄与した。

- ・ 起案文書の電子処理利用率

平成 16 年度： 1.8% 平成 17 年度： 41.4%(39.6 ポイント増)

- ・ 業務連絡書の電子処理利用率

平成 16 年度： 10.3% 平成 17 年度： 75.8% (65.5 ポイント増)

### 3) 基盤情報システム(電子メール、標準端末等)の維持運用

機構内共通電子メールシステム、機構内 Web システム等の基盤情報システムについて不具合、障害停止等トラブルに適切に対応し、維持運用を実施した。

筑波、調布、相模原地区の標準端末を一括調達(1,140 台)して、一元管理し、業務の効率化を図った。

### 4) ネットワークの維持運用

ネットワークハードウェア障害などへの適切な対処を実施し、全面的な停止はなく安定したネットワーク環境を提供した。

## (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、最適化計画を作成・公表し、同計画の実施に着手する。

### 【年度計画】

当該年度該当なし。

### 【年度実績】

当該年度実績なし。

## 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、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。
- ・ 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。その際、業務の妥当性について不断の評価を実施し、結果を事業に反映して自己改革を進める。
- ・業務改善をより効果的に進めるため、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

平成 16 年度業務実績に関する内部評価を実施した。平成 15 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、その結果を確認した。結果を「フォローアップ状況調書」としてとりまとめた。主務省独法評価委員会の評価を受けた。

平成 16 年度業務実績に関する内部評価結果を受けた改革、電子政府構築のための IT 化に対応した業務改革等の実現に向け、平成 17 年 5 月、「管理業務改革本部」を新設した。管理業務のスリム化・効率化に関する検討を行い、「管理業務改革基本計画」を策定した。

「開発基本問題に係る外部諮問委員会」等の評価・助言を得て開発業務・組織検討委員会がとりまとめた「開発業務改革実施計画」等に基づき、平成 17 年 10 月 1 日付けで組織改正を行った。ミッションサクセスの達成に向けた支援体制の強化のため、以下を実施した。

- ・システムズエンジニアリング(SE)強化のため、「統括チーフエンジニア」及び「SE 推進室」を設置
- ・安全・開発保証(S&MA)の改善のため、各本部に従来あった品質保証室に S&MA 機能を追加
- ・宇宙プロジェクトのミッションサクセスに貢献するために、総合技術研究本部を再編、「専門技術グループ」を設置
- ・数値シミュレーション技術開発の強化とプロジェクトでの活用のため、「情報・計算工学センター」を新設

上記組織改正では、航空業務をとりまく環境変化への対応のため、以下も実施した。

- ・産業・行政のニーズ及び世界の動向を的確に把握し、責任を持って我が国の航空技術をリードできる体制を構築するため、総合技術研究本部の航空プログラム領域を「航空プログラムグループ」として独立させた。
- ・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。更に、プロジェクトに関し、重要事項に係る理事長の適時・的確な意思決定を助けるために、「プロジェクト進捗報告会」を試行的に設置し、経営層への報告を行った。

2) 業務改善をより効果的に進めるための評価システムの改善

評価項目の実施担当部署をより実態に合わせた。実施担当が複数部署に跨る項目に関する内部評価の進め方を整理した。平成 17 年度業務実績評価に向け、平成 16 年度業務実績に関する独法評価結果の他、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も踏まえ内部評価を行うこととした。

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) 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)

- ・ALOS プロジェクト(平成 17 年 5 月、6 月)
- ・OICETS プロジェクト(平成 17 年 5 月末～6 月初め)
- ・3 次元フォトニック結晶生成宇宙実験プロジェクト(平成 17 年 11 月)

イ) 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)

- ・M-V ロケット 6 号機(平成 17 年 6 月)
- ・H-IIA ロケット 8 号機(平成 17 年 10 月)
- ・H-IIA ロケット 9 号機(平成 17 年 11 月)
- ・M-V ロケット 8 号機(平成 18 年 1 月)

ウ) 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)

- ・M-V ロケット 6 号機/ASTRO-EII(平成 17 年 7 月)
- ・ドニエプル/OICETS(平成 17 年 8 月)<sup>1</sup>
- ・H-IIA ロケット 8 号機/ALOS(平成 18 年 1 月)
- ・H-IIA ロケット 9 号機/MTSAT-2(平成 18 年 2 月)<sup>2</sup>
- ・M-V ロケット 8 号機/ASTRO-F(平成 18 年 2 月)

1. ISC コスモトラ社から打上げサービスを調達。

2. 国交省調達の MTSAT-2 について、株式会社ロケットシステム)からロケット打上げを受託。

エ) 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-V ロケット 6 号機(平成 17 年 8 月)
- ・H-IIA ロケット 8 号機(平成 18 年 2 月、3 月)
- ・H-IIA ロケット 9 号機(平成 18 年 3 月)

オ) 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)

- OICETS(平成 17 年 12 月)
  - カ) 定常運用終了審査会(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)
    - AMSR-E(平成 17 年 6 月:以後、後期利用段階に移行)
  - キ) 安全審査委員会(打上げ等の安全評価)
    - M-V ロケット 6 号機/ASTRO-EII(平成 17 年 4 月)
    - H-IIA ロケット 8 号機/ALOS(平成 17 年 7 月及び 9 月)
    - H-IIA ロケット 9 号機/MTSAT-2(平成 17 年 11 月)
    - M-V ロケット 8 号機/ASTRO-F(平成 17 年 12 月)
  - ク) その他、小型超音速実験機(無推力)に関し、平成 17 年 7 月、国内試験完了審査及び安全審査を実施した。同年 9 月、飛行実験前審査会を実施した。
  - ケ) JAXA の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
    - 技術試験衛星 VIII 型の大型展開アンテナ技術委員会
    - 宇宙航空研究開発における計算科学の基盤研究に関する委員会
    - 極超音速機研究委員会
    - 航空プログラム技術委員会
  - コ) 大学の学長その他の JAXA 外学識経験者で構成される宇宙科学評議会及び概ね同数の JAXA 教育職職員と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 16 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 Web に掲載した。(前記のとおり、独法評価及び内部評価における指摘事項の内、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) 宇宙開発委員会

宇宙開発委員会安全部会において、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。

- ・ M-V ロケット 6 号機/ ASTRO-EII
- ・ H-IIA ロケット 8 号機/ALOS
- ・ H-IIA ロケット 9 号機/ MTSAT-2
- ・ M-V ロケット 8 号機/ ASTRO-F

宇宙開発委員会地球観測特別部会の報告書の提言に基づき、平成 17 年に採択された「複数システムからなる全球地球観測システム(GEOSS)10 年実施計画」に関し、どのような貢献が可能であるかを含め、我が国における地球観測衛星の今後のあり方について検討に着手した。

#### イ) 文部科学省科学技術・学術審議会

小型超音速実験機(無推力)に係る研究開発に関する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の事後評価における提言を踏まえ、成果の展開や今後の計画への反映を行うこととした。

#### ウ) 文部科学省・総務省懇談会

成層圏プラットフォームの研究開発に関する総務省総合通信基盤局長及び文部科学省研究開発局長の懇談会「成層圏プラットフォーム研究開発に関する懇談会」による事後評価における提言も踏まえ、電源系技術に関する基礎研究の継続等を実施した。

・ 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、必要な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。
- ・ 受託に基づき、運輸多目的衛星新2号機(MTSAT-2)の関連作業を行う。
- ・ 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型について開発を継続する。
- ・ LE-5Bエンジンについて燃焼圧変動対策のための認定試験を継続する。
- ・ H-IIAロケットの再点検結果を反映しつつ、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行する。
- ・ あわせて、H-IIA標準型の技術の民間移管を進める。

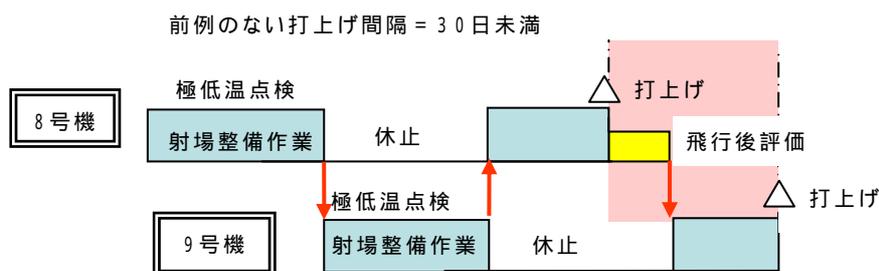
【年度実績】

1) 確実な標準型実機の製作及び打ち上げ運用

平成17年度においては、8号機、9号機の1か月以内の連続2機打上げに成功した。

従来H-IIAロケットの打上げには、射場設備の制約により最低60日の打上げ間隔を必要としていたため、夏・秋・冬の打上げ期に各1機ずつの対応となっていたが、衛星打ち上げ時期の遅延により平成17年度冬期の1期間(2か月間)に8号機・9号機の2機を打ち上げる必要が新たに生じた。

この打上げを実現するため、射場での準備作業から打上げまでを連続して行う従来の方法とは異なる「2機同時期射場整備計画」を策定した。これは、先発の8号機を最終整備まで完了させて保管状態に入り、その間に9号機の最終整備を完了させ、両機の準備が整ったところで先発から順次打上げていく方式であった。



この計画に基づいて着実に作業を実施した結果、打上げ間隔の短縮が図れたことにより、1か月以内の2機連続打上げを実現した。これにより、打上げ期間に制約の多いH-IIAロケットの運用が柔軟に対応可能であることが実証された。なおこのような同一射点での短期間打上げは、H-IIAと同クラスの諸外国のロケット(プロトン、アリアン5、アトラスV等)での実績はなく、世界的に類を見ないものである。

また、9号機で初めて採用したSSB同時燃焼のシステムやH-IIA再点検の結果等に基づく新規適用アイテム(8号機で新たに対処した事項:9件)について、技術管理、コンフィギュレーション管理を確実に実

施するとともに、工場/射場での点検組立の現場立会いを的確に実施し、品質を確保し打上げ成功に導いた。



整備組立棟から見た 8号機(手前)と 9号機(奥)

## 2) 運輸多目的衛星新 2号機(MTSAT-2)

(株)ロケットシステムからの委託に基づき技術支援の立場で工場/射場での点検組立を監督し、不適合の処置、技術管理等を行った。当初予定の打上げ期間内(平成 18 年 2 月 18 日)にロケットの受託打上げを行い、所定の軌道に高精度で投入した。衛星環境条件等も、衛星とのインタフェース条件を充たしていることを確認した。これにより、国民生活に重要な役割を果たす航空管制・気象観測業務を担う衛星の 2 機体制構築に貢献した。

## 3) H-IIA204 型の開発

システム全体の信頼性向上対策の影響を受けて開発が後ろ倒しになり、開発計画を見直した。SRB-A 改良型の開発に伴うシステム設計、試作試験を完了し、打上げに向けて、計画どおり、工場での実機製作及び射点設備の改修を進めている。

## 4) LE-5B の認定試験

平成 17 年 3 月～4 月に認定試験その 1(計 16 回、2,130 秒)を、同 12 月に認定試験その 2(計 16 回、1,816 秒)を実施した。認定試験の中で実機タンク、配管の一部とエンジンを組合わせたステージ燃焼試験も実施した。一連の試験により従来型に比べて燃焼圧力の変動レベルが小さくなり、低周波燃焼振動及び高周波燃焼振動レベルが大幅に低減されることを確認した。認定試験後の点検において確認された燃焼室内面のクラックについては、対策を講じた上で認定試験を継続する。

H-IIA ロケット 6 号機失敗の後、打上げ再開に向けて対処する課題として抽出した再点検反映項目 95 件のうち、9 号機までに対処すべき 86 件全てについて対処し、良好な結果を得た。また、その他の項目についても、引き続き機体・設備反映、解析・試験による検証を実施した。

## 5) 信頼性向上プログラム

### ア) LE-7A

LE-7A 再生冷却型長ノズルエンジンについて、コンポーネントばらつきによる影響の確認及び再点検の反映結果の確認を目的として平成 17 年 5 月～9 月にデータ取得燃焼試験(計 8 回、1,988 秒)を実施し、定常、起動・停止過渡特性及びコンポーネント耐久性といった要求仕様を満たすことを確認した。このエンジンは 8 号機・9 号機の打上げにおいて、正常な作動結果を得ており、十分な信頼性を有することを確認した。

なお、燃焼試験後点検において発見されたクラックに対しては、要素試験を含む原因究明により原因を特定し、認定試験範囲を超えた作動限界を把握し、今後のエンジン開発にとって有用な知見を得た。

### イ) SRB-A

材料強度、熱流体の両面からの解析検討、サブスケール燃焼試験を含む各種要素試験により局所エロージョンの発生事象を解明し、これに基づくノズルの改良設計を実施した。現在、平成 18 年度の実機大地上燃焼試験での実証に向けた準備を実施している。

### ウ) その他

部品枯渇への対応や、中長期的な信頼性向上に向けたシステム分析や重要要素技術の検討を実施した。

## 6) H-IIA 標準型の技術の民間移管

平成 14 年度の 4 号機(202 型)、16 年度の 7 号機(2024 型)、17 年度に 8 号機(2022 型)に対して信頼性向上対策を施した上で打上げを実施し、3 型の各システムの技術は飛行実証済みとなり、標準型のキー技術を含めて技術の民間移管は完了している。また、平成 17 年度に三菱重工業(株)との間で SELENE、WINDS 用の打上げサービス契約を締結し、民間打上げに向けた準備も開始した。

204 型は、H-IIA 標準型ファミリーの最後の型であることから、システム全体の信頼性向上対策の影響を受けて開発が後ろ倒しになり、結果として打上げ時期が平成 18 年度にずれこんでいるものの、キー技術は 2024 型までと共通であり、システム設計等の開発としては既に完了している。また、SRB-A 本数増加(2 4 本)に伴う変更事項(第 1 段エンジン部、補助エンジン取り付け形態、第 1 段水素タンク等)については、平成 17 年度打上げの 9 号機(2024 型)ですでに飛行実証を行っていることから、平成 17 年度の民間移管目標は十分達成している。

## (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

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技術者が一体となる体制を構築し取り組んでいる。

この体制の下、従来 1 年間に 1 回程度の打上げを前提で策定された作業計画であったものを、2 機のロケット製作と整備を並行して実施する効率的な作業計画を新たに策定し、これまでに前例のない年間 2 機(6 号機・8 号機)の打上げを成功させた。

なお、6 号機・8 号機の打上げ整備作業において発生した不具合は、ロケット系・地上系共にゼロ件であり、M-V ロケット打上げシステムの信頼性が高いことが実証された。

##### 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 7 号機の製作及び 6 号機、8 号機の打上整備作業を通して、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。

### (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輸送能力向上型の開発として、基本設計等のシステム設計及び各サブシステムの開発試験等を実施する。

#### 【年度実績】

##### 1) H-IIB ロケットの開発

開発移行前審査においてシステム検討の妥当性を確認し、基本設計段階に移行した。その後、計画どおり基本設計を実施し、システムとしての妥当性を確認した。

##### 2) 官民共同開発

JAXA と三菱重工業(株)の間で H-IIB ロケットの共同開発及び運用に関する基本協定を締結した(平成 17 年 9 月)。これに基づき、それぞれに

下の業務を計画どおり実施した。

- JAXA は、1 段エンジンのクラスタ化の開発試験、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、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、及び自らの初期投資による生産技術の研究開発と製造設備整備を実施した。

### 3) 開発試験、設備整備

- 構造系開発:試作試験に着手した。
- 推進系開発:厚肉ステージ燃焼試験の準備に着手した。
- アビオ系開発:試作試験に着手した。
- 地上設備等の整備:基本設計を実施した。

## (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)開発モデルの製作・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るとともに、手順作成の準備を行う。

### 【年度実績】

#### 1) 開発モデルの製作・試験

電気モジュール及び推進モジュールの開発モデルによる熱試験を完了した。補給キャリア部の熱構造モデルの熱試験についても計画どおり実施した。また、電気モジュール開発モデルのシステム試験の準備作業を終了した。

#### 2) プロトフライトモデル(PFM)の製作

##### ア) システム設計

国際パートナーである NASA、CSA、ESA も参加した詳細設計審査会(その 2)(CDR#2)を平成 18 年 1 月から 3 月にかけて実施した。本審査会において、検証計画を含む HTV のシステム設計、昨年度実施した CDR#1 で審査範囲外であったサブシステム設計等を審査し、有人システムの開発要求及び安全要求に整合し、有人施設へのランデブ技術を取得していることを確認した。

##### イ) PFM 製作

艀装設計作業に着手し、予定した作業を実施した。また、各部品・コンポーネントのフライト品の調達についても計画どおり実施した。

ウ) 近傍通信システム(PROX)の開発・製作試験

PROX のシステム詳細設計審査及び PROX ラックインテグレーション詳細設計審査を 12 月に完了して PFM 製作に着手し、平成 18 年 10 月のケネディ宇宙センターへの出荷に向けた準備を計画どおり進めた。

3) 運用システムの開発・整備

HTV 運用管制システム用計算機の調達を開始し、運用管制システムの製作及び試験に着手した。また、HTV 用補給ラックの PFM の製作に着手した。

4) 運用計画整備、手順作成準備

運用文書及び NASA との共同管理文書の整備、維持改定を行った。

(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、推進薬取扱い技術及び複合材基礎技術等)を確立することを目的として、推力 10 トン級のガス押し式 LNG エンジンと複合材極低温推進薬タンクにより構成される LNG 推進系を開発し、これらを組み合わせた実証を行う。

【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】

「民間主導による小型ロケット開発に係る幹事会・協議会」を設置し、同会議において GX ロケットシステムを開発している民間企業、官庁と密に連絡・調整を行い、連携を強化しながら開発を進めている。平成 17 年度は以下の事項を実施した。

1) 複合材推進薬タンク不具合の対策検討

平成 15 年度の実機大タンクでの開発試験にて発生した剥離不具合について、専門家からの助言を受けながら強度評価及び解析手法の見直し、設計許容値・製造工程の改善等の対策を行ったが、平成 16 年度、対策品にて再度不具合が発生した。そのため、詳細モデルによる解析及び材料物性データの追加取得等を行い、その結果を基に設計対策案をまとめた。

しかし、この対策案では、今後、試作試験による成立性の確認、製造工程の確認、品質保証方法の確立が必要となり、確実なスケジュールによる開発の見通しが得られていない。また、質量増加により性能が当初計画より大幅に低下する見込みである。(LNG 推進系への複合材タンクの適用可否は下記代替策とあわせ、宇宙開発委員会等での審議を踏まえ決定する予定。)

2) LNG 推進系代替策形態(金属タンク、プーストポンプ式エンジン)のシステム設計

複合材タンクを金属タンクに変更すると共に、ガス押し式からプー

ストポンプ製へ変更した代替形態のシステム設計を実施した。

### 3) ブーストポンプ式 LNG エンジンの実機大エンジン燃焼試験

ブーストポンプ式エンジンの成立性確認のために実機大エンジン燃焼試験を行った。その結果、LNG エンジン代替策成立のために解決が必要な技術課題 2 件(エンジン燃焼中に燃焼圧力がスパイク状に変動、エンジン燃焼中に段階的に推力が低下)が発生した。現在、JAXA 内外の有識者の知見を得ながら、これら技術課題の原因究明及び対策検討を実施している。

## (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とともに、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繰返し運用実証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。

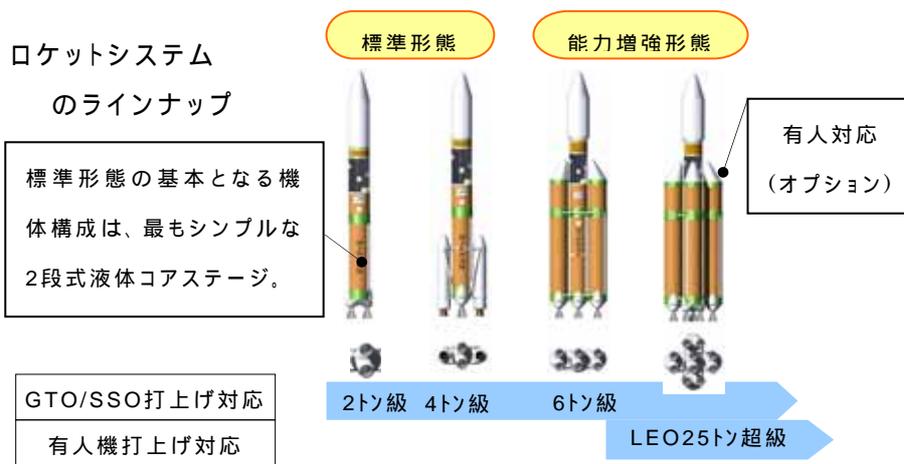
高性能の再使用システム実現のため、空気吸い込み式エンジンや先進熱防護系等に関し、先行的・重点的に研究を進める。

### 【年度実績】

平成 16 年度に取りまとめ、JAXA 長期ビジョンに反映した 20 年後までの「宇宙輸送系の目標・ロードマップ」に沿って、5~10 年後を目指した「使い切り型輸送システム」、「再使用往還型輸送システム」、また 10~20 年後を目指した「高性能の再使用システム実現のための研究」について次のとおり研究開発を実施した。

#### 1) 使い切り型輸送システム

H-IIA に続く次の基幹ロケットのシステム構想検討として、需要予測を加味したミッションモデルを設定し、諸外国でも構想検討を進めている液体ステージクラスタへの発展性も含めたロケットシステムのラインナップの基本構成を設定した。また、高信頼性で低コスト化を実現する輸送システムへの移行の実現に向けて、有人対応を視野に入れ、推力 100 トン級のエキスパンダーブリードサイクルエンジンの成立性の評価及び仕様の検討を進めた。



繰返し運用実証の研究の位置づけ等を、パイロットエンジンシステムとテストベッドシステム(機体系)に関する研究として再整理し、以下の研究開発を実施した。

パイロットエンジンシステムについては、従来のロケットエンジン設計では取り組みが希薄であった概念設計段階での高信頼性設計手法を適用し、信頼性の数値化に資する技術課題の抽出とその検証試験を計画し、フロントローディング(工程前倒し)作業を進めた。

テストベッドシステムについては、システム全体の信頼性を定量化する方策を獲得するため、安全性/信頼性を軸としたシステム解析を考案し、システムに内在する技術的リスクを顕在化し機体喪失事故に対して重要度の高い事象を識別することを可能とする設計プロセスを開発した。

また、ロケットエンジンの信頼性向上のためインデューサ不安定現象のシミュレーション、高度補償ノズルの性能取得などを実施した。

## 2) 再使用往還型輸送システム

HTV の発展又は活用を想定した物資回収システムの検討を進めた。軌道からの回収実験の予備試験として、世界初の低揚抗比・高翼面荷重機体の自動着陸技術実証となる、リフティングボディ型の小型実験機を設計し、製作に着手した。また、スクラムジェット技術を実証するサブスケール実験機の概念設計に着手し、世界最速(マッハ 12)での飛行実験の可能性を見出した。これらと並行して、アビオニクスの中長系設計等の要素技術研究を実施した。

## 3) 高性能の再使用システム実現のための研究

複合サイクルエンジンにおいては、世界でも例がないマッハ 12 を超える条件でのエンジン抗力と同等の推力発生を地上設備で達成した。なお、同エンジンで用いられている縦渦混合型燃焼器の飛行評価は試験委託先の豪州クイーンズランド大学側のトラブルによりデータ取得には至らなかった。また、ターボ系エンジン(極超音速ターボジェット)については、サブスケールモデルエンジンの設計、構成要素の製作・試験を進めた。

先進熱防護系については、従来のセラミックタイルに比べて耐久性・運用性を大幅に改善できるスタンドオフ熱防護系の研究を進め、その一環として仏国立宇宙研究センター(CNES)が計画中の Pre-X 実験機への試験搭載を想定した設計・評価を行った。また、概念設計ツールの開発や高エンタルピ空力現象評価技術の研究を進めた。

## **( 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-IIA ロケット能力向上形態及び 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】**

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運用・維持を行うための一元的な体制整備について、検討・調整を継続するとともに、順次、必要な作業に着手する。

##### **【年度実績】**

#### **1 ) H-IIB 等に対応した設備開発**

機体の開発フェーズに合わせて設備の基本設計に着手し、射点設備とのインタフェースについて成立性、改修規模等についての目途を得た。現在、基本設計を継続中である。

#### **2 ) 射場系・射点系及び試験系等の一元化体制整備の検討・調整、関連設備の整備・運用**

ア) 内之浦、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」で一元的管理運営の検討を行い、一元化した業務推進体制を構築した。

イ) 一元化した体制の下で以下の作業を実施した。

- ・種子島(小笠原を含む)の設備については、とりまとめ会社による一括保全方式により、保全・保守等を実施した。
- ・内之浦の設備についても、同様にとりまとめ会社による一括保全方式により保全・保守等を開始した。なお、打上げの信頼性向上・老朽化対策のために、新たに月間点検等の保全を取り入れた。
- ・国外のダウンレンジ局設備については一元的に保全・保守を計画的に実施し、設備の機能・性能の維持を図った。

- ・信頼性向上を目的として、小笠原コマンド送信設備冗長化整備、増田ロケットテレメータ M-V 受信機能の付加整備及び内之浦時刻設備の更新整備を実施し、完了した。
- ・老朽化対策等を目的として、レーダデータ伝送系のデジタル化整備、飛行安全管制システム用計算機の更新整備及び増田 SHF テレメータ受信設備の空中線系更新を実施中。
- ・H-IIA 標準型対応射点設備については、各種の機体機能の変更/付加への対応・信頼性向上・運用性改善のための改修・整備に係る計画の策定及び整備作業を実施した。
- ・LE-7A 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行い、燃焼試験・充填作業に供した。

ウ) 供給系総合試験設備(FETS)、高空燃焼試験設備(HATS)の開発・運用・維持・更新(角田)

総合技術研究本部と宇宙基幹システム本部との二つの体制で進められてきた研究開発体制を統合して総合技術研究本部の角田宇宙センターとした。

- ・FETS ではフライト用 LE-7A FTP 単体技術試験(R-2 実証)を良好に実施した。
- ・また、各種制御弁のシミュレータを新規に導入し、試験作動点精度の向上や不具合リスクの低減を図った。
- ・HATS においては、LE-5B エンジン領収試験(3 シリーズ計 6 回)、及び改良型 LE-5B エンジン認定試験他(4 シリーズ計 17 回)を良好に実施した。また、エンジンスロットル作動の連動シーケンスへの組込み、水素タンク加圧制御電磁弁(FSPV)の制御シーケンス導入など機能付加を実施し、燃焼試験の柔軟性を向上させた。
- ・設備維持に関しては、定常的な維持保全作業のほかに、FETS 直流電源盤の更新、HATS 真空排気系の更新、アキュームレータ内の溶接クラック処置・内面塗装、及び LOX/LNG エンジン対応改修を実施し、機能拡張とともに不具合の予防、保全にも取り組んだ。

(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

用するための体制整備について、検討・調整を進めるとともに、順次、必要な作業に着手する。

#### 【年度実績】

##### 1) 一元運用体制での追跡管制の実施

一元運用体制の下、衛星・探査機の追跡を的確に実施した。なお、ALOS、MTSAT-2、ASTRO-F は1か月内に打ち上げられ、これらについての追跡管制業務を確実に実施した。

###### ・ NASA-MRO(火星探査機)

NASA から急遽追跡支援の要請があった NASA-MRO について、宇宙科学研究本部との共同作業により、短期の準備期間(通常1年を3か月で実施)で設備改修、適合性試験等を行い、全ての要求を満足する追跡支援を実施した。この成果に対して、NASA から高い評価(感謝状を授受)を受けた。

###### ・ OICETS

打上げロケット変更に伴ってミッション軌道が変更されたため、短期間で CNES、ESA 支援局の選定、支援交渉を行い、初期運用を成功させた。

###### ・ ASTRO-F

追跡ネットワークの統合の一環として、ASTRO-F 打上げ前にテレメトリ・コマンド相互運用機能を完成させることで内之浦に加え、JAXA 海外局での支援が可能となり、密度の高い衛星運用の機会を提供した。

###### ・ はやぶさ

通信の途絶えた「はやぶさ」との通信復旧のための運用を継続し、周波数が変位した「はやぶさ」からの微弱な信号の再捕捉に成功した。

このほか、以下の衛星について計画どおり追跡管制業務を実施した。

μ LabSat、ASTRO-E2、GMS-5、INDEX、SERVIS、ALOS、MTSAT-2

##### 2) 施設設備の計画的整備・維持

旧宇宙科学研究所と旧宇宙開発事業団の追跡ネットワークを統合する追跡ネットワーク統合計画を策定した。これに基づき、無線局管理の一元化、老朽化設備等の計画的更新を順次進めている。

・ SELENE 打上げに向けた臼田 64m 系送受信・測距装置及び器差補正部の更新を実施中。

・ 老朽化対策として、内之浦 20m 系送受信・測距装置及び勝浦、沖縄の空中線改修、並びに内之浦 34m 系テレメトリ・コマンド入出力装置の更新を実施。

・ DRTS 衛星管制システム・DRTS 実証地上システム制御システムの計算機を更新。

- ・統合された追跡ネットワークに伴う削減として、平成 18 年度 9 月末に 4 基(勝浦 1 基、沖縄 1 基、増田 2 基)を運用停止し、平成 19 年度に撤去を行う削減計画を策定した。
- 3 ) 高精度軌道決定システム(GUTS)の整備
- ・地球重力モデルを改良し、ADEOS-II のデータを用いた解析では 25cm 以内の軌道決定精度を達成できる見通しを得た。現在、ALOS データによる解析作業を進めている。
  - ・GPS 衛星の軌道決定精度については、国際的にも遜色のない 10cm 以内の精度を達成し、衛星レーザ測距(SLR)観測設備による測距では、距離決定精度 5mm を達成している。
- 4 ) 統合型軌道力学システムの整備( FDS)
- 軌道力学運用の効率化及び品質の向上を図るため、分散している軌道力学系システムの機能統合を行っており、その一環として、詳細設計(その 2)及びプログラム製作を完了し、プログラム単体試験を開始した。
- 5 ) 追跡ネットワークの統合
- 軌道関連情報交換機能を平成 16 年度に整備し軌道計算処理を筑波に一元化したことに引き続き、当初の SOLAR-B(平成 18 年度打上げ予定)での運用開始を目処に整備を進めてきた旧宇宙科学研究所、旧宇宙開発事業団追跡ネットワーク間のテレメトリ・コマンド相互運用機能の整備を平成 17 年度打上げの ASTRO-F で可能とし、追跡ネットワークの統合を早期に実現し、同衛星の確実な運用に貢献した。
- 本機能の完成により、テレメトリ・コマンド運用における追跡ネットワークの統合が当初計画より早期に完成し、追跡運用業務能力が大幅に向上した。この成果を踏まえて、将来の更なる追跡ネットワーク統合の検討に着手した。

### (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、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
  - ア) 施設・設備の維持を実施した。なお、月毎の安全パトロールによって安全に対する意識の向上に努め、無事故日数 2,229 日を達成した。

- イ) 老朽化した以下の環境試験設備等の更新等を実施すると共に、その他の試験設備について老朽化対策を検討した。
- ・ 1,600m<sup>3</sup> 音響試験設備の改修の詳細設計完了、製作中
  - ・ 13m スペースチャンバの制御監視装置の更新、計測データ処理装置及びソーラシミュレータ系計測制御装置の改修
  - ・ 電磁適合特性試験設備のマイクロ波増幅器及び電磁雑音測定受信器、旋回腕型加速度試験設備の更新

2) 環境試験に係る技術の開発、蓄積等の検討

ア) 環境試験・検証支援システムの保守・運用

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、試験解析システムの保守・運用を実施した。

イ) 環境試験・検証支援システムの整備

上記のシステムにおける音響試験データ及び熱真空試験データの表示機能を改修し、ユーザへの利便性向上を図った。

ウ) 衛星一般試験標準改訂作業

- ・ 衝撃試験ハンドブック試案作成完了
- ・ フォースリミット振動試験ハンドブック及び音響試験ハンドブック試案作成中

## (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。

さらに、国際宇宙ステーションの日本実験棟(JEM)の船外実験プラットフォーム組立て後に、50MbpsのDRTSとJEMとの衛星間通信実験を行う。

中期目標期間中通信実験を継続して実施できるように衛星間通信衛星の運用を行う。

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(DRTS)の運用を行い、陸域観測技術衛星(ALOS)との278Mbpsの衛星間通信実験を行う。

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

ア) ALOS

- ・実験準備として、手順書の作成、訓練、最終準備確認、及び打上げ初期段階における DRTS 経由のテレメトリコマンド運用による JAXA 地上局のバックアップ体制を敷いた。
- ・平成 18 年 1 月 24 日に打ち上げられた ALOS との Ka 帯による、世界初の 278Mbps 高速データ伝送の衛星間通信実証実験運用(平成 18 年 2 月)を衛星チェックアウト期間中(平成 18 年 5 月中旬までの予定)に良好に実施した(平成 18 年 3 月 31 日まで 117 パスの運用実績)。

イ) JEM

JEM-ICS(JEM- Inter-orbit Communication System)との適合性試験の準備を実施した。

ウ) OICETS

- ・OICETS との衛星間通信実験の準備として手順書の作成、訓練、最終準備確認等を実施した。
- ・平成 17 年 8 月 24 日に打上げられた OICETS との衛星間通信・試行実験運用を、衛星チェックアウト期間及び定常運用期間とも良好に実施した。

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した。
- ・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を確認した。
- ・直流アークジェットの作動圧力範囲を維持するために燃料タンクの再加圧作業を実施した。

3) DRTS 後継衛星の研究

- ・平成 21 年度に設計寿命切れとなる現行 DRTS の後継機の検討を行った。また、併せて次期中期計画を見据えた多数の災害監視衛星に対応できる高機能化 DRTS の検討を行った。
- ・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の確認を行った。

**(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。

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・試験・運用等の各種データを蓄積する。

#### 【年度実績】

##### 1) 部品登録制度の導入等による部品認定制度の改善

QPL(認定部品リスト)からQML(認定製造者リスト)への移行を促進することにより、部品メーカーの維持が図られるようになった。平成17年度は新規に4社がQMLを取り入れた。部品データベースについては、プロジェクト承認部品データベースを構築し、試運用の準備を進めた。また、認定部品データベースの整備及び提供するデータの拡充を行った。平成17年度は約17,800件/月のアクセスがあった(国内登録者:約403人、国外登録者:約48人)。

##### 2) 基盤技術に関する研究・試験・運用等の各種データを蓄積

- ・逆圧リリーフ機能を付加した遮断弁の認定試験を終了し、問題がないことを確認した。
- ・20N推薬弁のエンジニアリングモデルバルブ設計検証試験にて、開閉応答、駆動力に絡む特性値、及び基本寿命(100万サイクル)は所定の結果を得ることができ、基本的な設計妥当性を確認した。
- ・高速回転ホイールの認定モデル(GOSAT用)の製作を完了し、認定試験を完了した。
- ・減速歯車について運転条件に対する潤滑状態のデータを取得した。更に潤滑状態のモデルを作成し、解析を実施した。
- ・角度検出器はGOSAT及びSMILESプロジェクトに採用が決定され、認定試験実施中である。
- ・FeRAM(Ferroelectric Random Access Memory:強誘電体を利用した不揮発メモリ)メモリセル及び周辺回路評価用チップの設計及び試作を完了した。
- ・耐放射線性ラッチセルは面積・性能ともに世界トップレベルを達成して平成17年度に国内特許を取得し、米国、欧州に申請を行った。
- ・衛星内部搭載機器(ホイール・冷凍機等)から発生する擾乱(微小振動)と伝達特性の計測可能な手法の開発を行った。

##### 3) プロジェクト協力

ETS-VIII搭載展開ラジエータ(DPR)の特性試験、ALOSのバッテリー運用模擬試験、世界的に問題となったActel社製FPGA(書換え可能

な集積回路)の評価試験・信頼性の確認など 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概念検討を行う。

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

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整備・運用して、プロジェクトの確実な開発に貢献した。

プロジェクト情報(技術連絡書、技術文書、設計図面等)管理システムの平成 17 年度の運用実績は次のとおりである。

- ・システムへのログイン数:月平均 460 回
- ・技術連絡書の発信から回答受領までの期間 20%向上

機械形状設計検証システムは、設計確認会、検討会等において実機製造前のレビューに使用され、事前に不整合を検出し、確実な開発に貢献した。

電気結線(ハーネス)設計検証システムは、プロトフライトモデルの機器を対象に製造前の電気結線設計レビューに利用され、事前に不整合を検出し、確実な開発に貢献した。

##### イ) GOSAT プロジェクト

GOSAT プロジェクトに関し、WINDS プロジェクト等での試行成果を踏まえ、情報共有システムの整備、設計検証用ツールの概念検討を行い、一部運用に供した。

情報共有システムとして、スケジュール管理システム、文書管理システム、電子技術連絡書交換システムの整備を行い、情報共有に貢献した。

- ・技術連絡書の電子化率:100%
- ・電子技術連絡書交換システム活用実績: 227 件(2005/05/20 ~ 2006/03/31)

解析モデルの論理的整合性を確認する環境を整備し、基本設計段

階の搭載センサの熱数学モデルに適用した。事前に不整合を検出し、確実な開発に貢献した。

電気結線(ハーネス)設計検証システム、テレコマシミュレータを整備し、製造設計より使用予定。

このハーネス設計検証システムについては、メーカーでの今後の全ての衛星開発で活用予定。

GOSAT プロジェクトで開発された情報共有システムのうち、技術連絡書管理機能を以下のプロジェクトに水平展開し、JAXA と関係者間の情報交換に貢献した。

- Bepi-Colombo プロジェクト
- 高精度測位実験システム

#### ウ) 打上作業管理支援システムの維持・運用

打上げ作業に係る射場系情報システムを安定的に運用した。本システムでデータがリアルタイム配信されたことにより、システム導入前は約 2~3 日後であった軌道 6 要素の算出が打上げ後 30 分以内、クイックレビューが 3 時間後に実施可能になり、約 3 か月かかっていた飛行後評価解析結果の提出が 2 週間後で実施可能になった。

#### エ) 推進系総合データベースの整備

推進系の試験データ、試験関連ドキュメントデータ等を扱う輸送推進系総合データベースの基礎システムの維持運用を実施した。データ数は平成 16 年度に比べ 3 倍、アクセス数は前年度に比べ 63% 増加した。

- データ登録件数 1,200 件(平成 16 年度 400 件)
- 平均アクセス数 551 件/月(平成 16 年度 338 件/月)

#### オ) 信頼性情報システムの維持・運用

プロジェクトを支援する主な情報システムの整備・運用として以下を実施した。

- 不具合情報、技術標準、信頼性技術等の情報を提供する信頼性情報システムの維持運用を行い、プロジェクト業務に直結した信頼性技術情報を配信し、不具合の再発防止、発生 of 未然防止に向けた活動を支援した。
- 不具合情報を管理・提供する不具合情報システムは、新規不具合登録件数 2,000 件をデータベース化すると共に、機能付加等により平成 16 年度比 26% のアクセス増を得た。更に利活用向上を目指し、ユーザ利用要求を元にした要求仕様を策定し、衛星系システムを中心としたシステム再構築を実施した。

#### カ) 科学衛星プロジェクトの情報化

科学衛星の工学値データ及び観測データを蓄積・配信する科学衛星工学データベース(EDISON)/科学衛星サイエンスデータベース(DARTS)を運用した。新規に ASTRO-F 用及び SOLAR-B 用の EDISON の整備を完了した。

#### キ) 衛星管制情報システムの整備・運用

衛星のテレメトリデータの蓄積及び評価を行い技術者・研究者に配信するための衛星管制情報システムを安定的に運用した。

- ・ DRTS 用システム: 定常運用
- ・ OICETS 用システム: 初期段階運用を経て定常運用を開始
- ・ ALOS 用システム: 初期段階運用を開始し、データ蓄積を実施中

#### ク) 環境試験シミュレーションシステムの製作

宇宙機の環境試験のうち音響試験を模擬するシステムについて、5機の実衛星を用いて、音響試験結果とシステム解析結果の誤差評価を実施し、本システムでの精度の高い音響試験模擬機能を確認した。これにより、実衛星の開発経緯を元に、搭載機器のランダム振動条件の緩和及び条件逸脱の事前予測が可能であることを検証・確認した。

#### 2) 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

技術資料、成果報告書等を電子データとして保管している技術文書管理支援システムを維持運用した(ログイン回数: 18,486 件、本文ダウンロード: 13,728 件)。

JAXA 職員の情報共有のために筑波・東京地区の共有ファイルサーバを安定的に運用するとともに、相模原地区のファイルサーバの整備を完了し、調布地区のファイルサーバ導入検討を実施した。

### (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】

- ・ 美星スペースガードセンター光学施設で観測されたデータ等を利用し、静止軌道デブリの軌道決定及び精度評価を実施する。
- ・ 上齋原スペースガードセンターレーダ施設を利用したデブリ観測に必要なスペースデブリ地上観測システムにより、低軌道デブリの観測を実施し、観測データ及び軌道決定精度評価を行う。
- ・ 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よる静止軌道帯スペースオブジェクト観測データを用いて、253 個のスペースオブジェクトの識別(同定)処理を行った。また、識別したスペースオブジェクトのうち

108 個について軌道決定(カタログ化)を行い、静止軌道帯近傍のデータベースを構築した。なお、平成 11 年度から観測したスペースオブジェクトの総数は 599 個となり、うち JAXA で独自に軌道決定値を有しているスペースオブジェクト数は 130 個となった(前年度までの実績は 27 個)。

上齋原スペースガードセンターレーダ施設による低軌道スペースオブジェクトの観測データを用いて 178 個のスペースオブジェクトの軌道決定(カタログ化)を行い、低軌道帯のデータベースを構築した。なお、平成 15 年度から JAXA で独自に軌道決定値を有しているスペースオブジェクト数は 200 個となった(前年度までの実績は 152 個)。

日本上空を通過する大型デブリ及び日本起源のデブリ(受託業務として実施した USERS を含む)を対象に定期的に大気圏再突入予測解析を行い、予測精度の評価を継続的に実施した。平成 18 年 3 月現在、日本起源衛星の主な再突入予測結果は、次のとおり: USERS(2007 年 4 月頃)、ETS-7C(2017 年 6 月頃)、OICETS(2020 年 5 月頃)、INDEX(2020 年 12 月頃)。

M-V6 ロケット号機、8 号機、H-IIA ロケット 8 号機、9 号機の打上げの際の国際宇宙ステーション(ISS)との接近解析を実施した。

## 2) スペースデブリ低減及び被害抑制の研究

デブリ低減及び被害抑制に向けた研究として、以下の成果を得た。

### ア) 観測・モデル化技術の研究

デブリ観測技術開発として、小型光学観測施設の検出機器、及び自動検出ソフトの開発を行い、静止軌道帯デブリの自動検出ソフトの試作・評価を実施し、実用化の目処を得た。低軌道デブリに関しては、光度変化観測から姿勢運動解析するためのソフトを試作した。デブリの今後の分布を予測する推移モデルの試作を開始した。

### イ) 防御技術の研究

デブリ防御技術の確立のため、超高速射出装置の開発及び複合材等の衝突実験・データベース化を実施した。これにより、世界的にも例の少ない CFRP 板への衝突データを追加し、衝突エネルギーと損傷面積の関連を明確にした。また、成型爆薬を用いた超高速射出装置を概ね完成し、ガスガンと成型爆薬装置とで同一質量を射出した場合の損傷の差異とその関係を明らかにすることができた。これによりガスガンより高速の射出損傷結果をより正確に把握できる技術を獲得する目処が立った。

### ウ) 発生防止技術の研究

衛星残滓のアクティブな回収・除去システム、ロケット上段の終末処理システムの開発及び必要な技術の研究・開発を実施した。特に、世界でも例のないデブリ捕獲ロボット用伸展ブームアーム方式、導電性テザー用ブレードングワイヤ方式を新規に開発するとともに、小型衛星型デブリ回収機システム構成を検討した。

### 3) スペースデブリ対策の推進

OICETS、ALOS、MTSAT-2、ASTRO-EII、ASTRO-F について安全審査の一環でスペースデブリ発生防止標準への対応状況について確認した。

スペースデブリ発生防止標準に関連して、溶融解析プログラムを使って解析を行うための専門技能研修を実施した。

スペースデブリ委員会を開催し、JAXA のデブリに関する取組みに関して平成 17 年度の事業計画及び成果について、妥当であるとの評価を受けた。

第 23 回宇宙機関間スペースデブリ調整会議(IADC)に参加し、各国の宇宙機関と調整を行った。

第 43 回国連宇宙空間平和利用委員会科学技術小委員会(STSC)において、所要の技術的知見を提供し、国際的なスペースデブリ低減に関する各国の技術的な合意に貢献した。

## 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うる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 型(ETS-) 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】

ALOS の開発として射場整備作業を実施後、打上げを行う。

ALOS の運用として、打上げ後の衛星の初期機能確認を行うと共に、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の観測に備える。

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準備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。

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得る次世代衛星観測システムの研究を行う。

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 型(ETS-) 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 の開発

- 衛星システムのプロトフライト試験(PFT)終了後、赤外線天文衛星(ASTRO-F)の不具合の水平展開として米国製トランジスタの交換、及びミッションデータ異常不具合の対策としてデータ圧縮装置の改修を行い、射場搬入後試験及び射場整備作業を完了した。
- 地上設備(追跡管制系及びミッション運用系)のインテグレーション及び試験を完了した。地上システム(ミッション運用系)と外部機関(データノード)とのインタフェース試験を実施した。

##### 2) ALOS の打上げ・運用

平成 18 年 1 月 24 日に H-IIA ロケット 8 号機で打上げを実施し、打上げ後初期機能確認作業を実施した。2 月に観測センサの初画像を取得し公開した。また、DRTS との衛星間通信の初期機能確認として、衛星間通信実証実験運用を実施した。

##### 3) 利用研究・データ提供

- ALOS データ利用研究として、解析アルゴリズムの開発及び公募選定した国内外の研究者による共同研究(約 130 件)を継続実施した。また、データノードとの MOU 締結のための準備を実施した(Geoscience Australia は締結済み)。
- 防災関係省庁からのニーズ等に関する意見を聞く省庁連絡会議等を利用して、「だいち」等の衛星の防災利用に関する計画立案のための準備を実施した。

- 「だいち」の初期機能確認中、レイテ島地すべりについて世界で最も早く国際災害チャーターに、ALOS の光学センサ(AVINIR-2)及び電波センサ(PALSAR)からの画像を提供することができ、フィリピン政府の災害復旧活動に活用された。
  - アジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)の地球観測 WG での災害分野での衛星利用について、平成 17 年 10 月に「アジア防災危機管理システム」を提案し、第一段階である災害管理支援システム「Sentinel-Asia(アジアの監視員)」プロジェクトを構築するためアジア 18 カ国による第 1 回共同プロジェクトチーム会合を開催した。
  - アジア地域での利用促進セミナーにおいて防災危機管理を優先的に実施し利用普及に努めるとともに、タイ・インドネシアで 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。
- 4 ) 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、平成 17 年度において 3 回開催され、JAXA は有識者として参加し、防災のための地球観測衛星等に関するニーズの把握及びその実現性の検討に貢献した。
  - 関係機関と協力し、災害監視ミッションの研究では、ALOS 後継衛星の仕様、技術課題・開発要素の概略検討を行った。静止地球観測ミッションの研究では、クリティカルな技術課題の抽出を行い、実現に向けた技術開発ステップを示した。
- 5 ) WINDS 実験運用
  - WINDS を用いた防災危機管理のための実験準備作業として、新潟県長岡市の防災訓練に参加し、動画像転送と音声双方向通信実験を実施し防災に役立つことを示した。
  - 平成 18 年度のパイロット実験(Ka 帯プラットフォーム上での被災情報収集アプリケーション実験)について検討を実施した。
- 6 ) ETS-VIII 実験運用
  - ETS-VIII を用いた防災危機管理のための実験準備作業として、遭難救援システム(超小型端末)の設計を完了し、現在、試作機の製造を実施している。
  - 今後の具体的なアプリケーションに利用ニーズを反映するために、津波及び風水害による災害時における利用形態について自治体、防災機関などを対象に調査した。その結果、災害時の被害状況把握、大規模災害時のトリアージ(患者治療の優先順位付け)作業への利用に対してのニーズが確認できた。

### (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うる次世代衛星観測システムの研究を行う。

#### 【年度計画】

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。

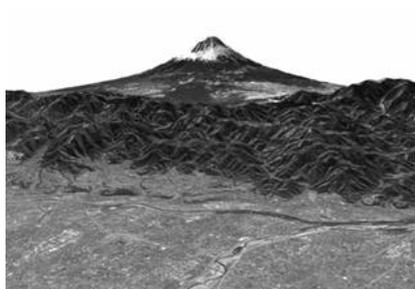
環境観測技術衛星(ADEOS-II)及び改良型高性能マイクロ波放射計(AMSR-E)による観測データ等を用いた利用研究及び植生分布、海面水温等のデータ提供を行う。

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うる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

- 地上設備については、海外機関とのインタフェース試験を実施し、打上げ後に初期機能確認を実施した。解析アルゴリズムの開発を継続するとともに、校正検証準備作業を実施し観測データの提供準備を実施した。
- 関係省庁である農林水産省、国土交通省、環境省、海上保安庁等と連携の下、衛星データの利用準備のための共同研究を推進するとともに、公募選定した国内外の研究者によるALOSのデータ利用研究を実施した。



PRISMが観測した富士山(2006/2/4)

##### 2) ADEOS-II 利用研究・データ提供

- ADEOS-II、AMSR-Eの利用研究として、アルゴリズム開発及び校正検証を行い、植生分布、海面水温等の高次プロダクトの提供を実施した。

- GLI(Global Imager)250m データにより、植生純一次生産量の年間推定値が得られ、陸圏 PI(陸域の共同研究者)による共同研究プロジェクトの成果として利用研究に貢献した。
- AMSR-E 観測データによる海面水温データを漁業情報サービスセンター(JAFIC)に提供し、漁海況情報での利用を継続実施した。また、地方水産試験場での利用も 17 件と広がった。(なお、海面水温データは気象庁の数値予報においても利用が開始された。)

### 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衛星システムの研究として、静止地球観測ミッションの研究では、静止光学衛星システムの検討として、静止地球観測衛星のセンサならびに衛星バスのシステムとしての成立性の検討及びクリティカルな技術課題の抽出を行い、実現に向けた技術開発ステップを示した。

## (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】

GOSAT の開発として、衛星バスの基本設計及び EM の製作試験を実施すると共に、温室効果ガスの濃度分布測定センサの基本設計及び EM の製作試験を実施し、PFM の製作に着手する。

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実施する。

#### 【年度実績】

##### 1) GOSAT の開発

###### ア) 衛星バスの基本設計及び EM 製作試験

- 衛星バスの基本設計を実施した。7 月～12 月にかけて基本設計審査を実施、詳細設計への移行が承認された。
- 衛星バスのエンジニアリングモデル(EM)の製作試験を継続実施した。
- センサの基本設計及び EM 製作試験
- センサの基本設計を実施した。基本設計審査を行い、詳細設計へ移行した。
- センサの EM の製作試験を実施している。センサの中核部であるフーリエ干渉計機構部 EM 及び冷凍機 EM について単体試験を終了し、所定の機能性能を満たしていることを確認した。
- センサ基本設計の結果、中期計画に掲げた「温室効果ガスの全球規模での亜大陸単位(数千 km 間隔)の濃度分布(相対精度 1%程度)の観測」の能力目標に対し、それを上回る約 200km 間隔

での観測実現の目処を得た。

- ・観測センサ地上試験モデルを用い、国立環境研究所との共同で地上観測実験及び飛行船搭載観測実験を実施し、CO<sup>2</sup>等濃度の導出に成功した。

イ) PFM の製作に着手

- ・センサのプロトフライトモデル(PFM)製作に着手した。

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た。また、予備運用解析を実施した。
- ・受信記録処理設備については、データ受信記録設備、処理制御部の基本設計を完了し、詳細設計に着手した。

## (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)の予備設計および基本設計を実施し、EMの製作試験に着手する。また、地上システムの設計を実施する。

### 【年度実績】

1) TRMM 利用研究、データ提供

- ・NASAとの連携によりTRMMを継続運用し、観測データを取得した。また、JAXA開発によるPR(降雨レーダー)は打上げ後8年を経過してなお正常に観測を続けており、またセンサの状態も良好なことからNASAにより平成21年までの運用が延長された。
- ・PRにより取得済みの全データについて、平成16年度に改修した降水量予測プログラム(予測精度が改修前より20%改善)を用いて継続して再処理を行い、利用者へデータ提供した。
- ・実利用への貢献として、気象庁にTRMMデータを提供し、数値予報に継続して利用されている。また、(社)国際建設技術協会が開発したグローバル・フラッド・アラート・システム(GFAS)では入力と

して TRMM データを利用しており、平成 18 年度中の公開を目指している。

- ・利用研究として共同研究 25 件を実施するなど、降雨レーダ(PR)を用いた台風位置同定の研究、PR を用いた長期間の降雨統計解析で成果を上げた。

## 2) GPM/DPR の開発

- ・二周波降水レーダ(DPR)の予備設計を完了し、予備設計確認会を実施した。その結果、基本設計及び EM フェーズへの移行は妥当であると判断された。
- ・基本設計及び EM 製作試験に着手した。
- ・2007 年度 NASA 大統領予算で示された GPM 計画の 2.5 年遅れの前倒しを NASA に要請している。

## 3) GPM/DPR 地上設備の開発

- ・処理設備、情報システムの概念設計を実施し、問題点、課題の抽出ならびに要素技術の検討を実施した。
- ・DPR 処理アルゴリズムの開発(降水推定精度向上手法の検討等)に向けた検討を実施した。
- ・GPM データの実利用を目指し、TRMM、AMSR-E のデータを利用した洪水管理のための利用研究を土木研究所と共同で開始した。
- ・国際 GPM ワークショップなどを通じて、アジア諸国の GPM データ利用ニーズを把握した。

## (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・海氷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】

グローバルイメージャ(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、実利用を目指す関係機関に AMSR-E 観測データ及び ADEOS-II 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 データによる大気中の煤の検出(世界初)や全球規模の植生純一次生産量(大気中の二酸化炭素を樹幹など植生の内部に固定した重量)の算定等の気候変動研究を共同研究者と実施した。
  - ・ GLI 及び GLI 代替データの提供(気象庁、海上保安庁及び漁業情報サービスセンター等)を実施した。
- 2) AMSR/AMSR-E データの取得、利用研究、データ提供
  - ・ NASA 衛星の AQUA に搭載されている AMSR-E は当初ミッション目標である 3 年間の定常運用を達成し、その後も全球観測を継続している。
  - ・ 特に、世界初となる広域・定量的な土壌水分のプロダクト化達成については、従来欠けていた陸・大気間のエネルギー交換を制御する情報を提供することで、陸域気候システムの理解を進めるという科学的な意義があった。
  - ・ 平成 16 年 11 月に発生した 89GHz 出力異常の原因究明を終了した。
  - ・ 標準プロダクトのアルゴリズム更新により土壌水分など精度向上を図りデータ提供の改善を図るとともにデータの利用研究を実施した。
  - ・ 気象庁、漁業情報サービスセンターでの AMSR-E 実利用が継続されている。  
また、海上保安庁で ADEOS-II 代替データ実利用が継続されるとともに、地方水産試験場など 17 機関(平成 17 年度末時点)で利用実証が行なわれている。
- 3) 次世代衛星観測システムの研究
  - ・ 国家基幹技術とされた「海洋地球観測探査システム」の一部として、衛星による気候変動分野の観測ニーズについて、有識者会合、2 国際機関との調整、宇宙開発委員会地球観測特別部会等を通じて、行政ニーズ・科学ニーズの集約を行い、人為起源の環境影響把握を行なう多波長放射計、水・エネルギー循環の定量的把握を行なうマイクロ波放射計、雲レーダ及び GOSAT 後継センサを重点化すると判断した。

- 気候変動分野の長期継続観測ニーズに応え、ADEOS-II 後継ミッション衛星・センサの開発計画を設定するとともに、センサの重要開発要素の研究の実施、並びにブレッドボードモデル(BBM)試作に着手することにより、「地球環境変動観測ミッション(GCOM)」について本中期計画期間中のプロジェクト化に見通しをつけることができた。
- また、雲・放射ミッション(EarthCARE)搭載雲レーダの研究については、ESA 及び NICT と連携し、JAXA の分担としてセンサ全体システム及び大型アンテナ部分の研究に着手し、宇宙開発委員会による「研究」へのフェーズアップについて評価を受けることを、平成 19 年度夏までに判断することとした。

#### (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】

気象庁と連携し、静止気象衛星 5 号(GMS-5)の運用を行う。

##### 【年度実績】

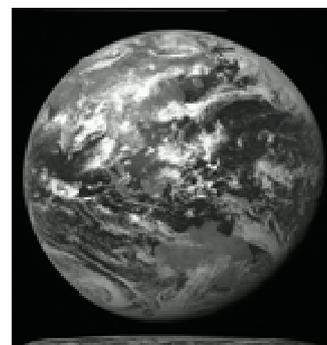
##### 1) GMS-5 の運用

国土交通省/気象庁との協議を行い、以下の業務を実施した。

- GMS-5 を待機衛星軌道位置(東経 120 度)へ移動させ(4 月 27 日～5 月 19 日)、定常段階を終了し、軌道上待機運用に移行した。気象業務は、運輸多目的衛星新 1 号(MTSAT-1R: 平成 17 年 2 月打上げ)に引き継いだ(平成 17 年 6 月 28 日)。
- GMS-5 の静止衛星軌道離脱及び停波運用を行い、打上げから約 10 年 4 か月の運用を終了した(7 月 21 日)。
- 全期間に渡り、GMS-5 の軌道上技術評価解析において全テレメトリデータの評価及び解析を実施し、衛星運用上支障となる問題が発生していないことを確認した。

##### 2) その他

- GMS-5 は、設計寿命を大幅に超過していたことから、平成 15 年 5 月より米国海洋大気庁の静止気象衛星「GOES9 号」に運用を引き継いだ。引き続き「GOES9 号」により観測された画像等のデータ配信を行った。また万一「GOES9 号」に不具合が生じた場合のバックアップとして、軌道上運用を継続した。
- 打上げから約 10 年 4 か月の衛星運用について報告書にまとめた。



GMS-5最後の映像  
平成17年6月24日14時24分  
提供：気象庁

## (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・提供にかかる施設、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。

上記作業において、ALOSデータの利用拡大を目指して、関係機関との協定締結などのデータ提供準備を進めるとともに、取得済みのADEOS-IIデータの提供を継続する。

### 【年度実績】

#### 1) 施設・設備・情報システムの整備・運用

- ・EOC及びEORCの地球観測データ保存提供システムの運用・更新を実施した。
- ・11月1日より一般研究者向けのオンラインデータ提供サービスを拡充した。

#### 2) データアーカイブシステム構築への貢献

宇宙開発委員会地球観測特別会合でのデータ利用・提供システムの報告を受け、災害分野での災害情報提供システムの構築に着手するとともに、地球環境分野でのデータ統合解析システムについて文部科学省と調整を行っている。

#### 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

- ・宇宙開発委員会地球観測特別会合報告書において、「ALOS後継及びGCOM」についての計画が反映された。
- ・総合科学技術会議の第3期科学技術基本計画の検討の中で、衛星利用については環境分野及び社会基盤分野に計画ニーズが確認された。(従来はフロンティア分野)また、国家基幹技術として「海洋地球観測探査システム」が選定された。

- ・ 地方自治体との連携として、岩手県や北海道、高知県、佐賀県との連携について検討し、岩手県の産廃モニタなどについて協力準備を行っている。
- 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
- ・ 地球観測サミット関連で ALOS/GOSAT などの JAXA 計画を反映した。また、CEOS 等において上記の作業をサポートするよう意見のとりまとめを実施した。
  - ・ 災害チャーターの運用として、実行計画の作成や訓練準備を行なうとともに、JAXA から 1 件のデータ提供を行った。(フィリピン レイテ島地すべり)
- 5) アジア諸国への利用促進
- ・ アジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)の地球観測ワーキンググループで、災害分野での衛星利用について、「アジア防災危機管理システム」を提案し、アジア 18 か国によるプロジェクトチームが結成された。
  - ・ アジア地域での教育トレーニングを 11 回開催し利用普及に努めるとともに、タイ・インドネシアで ALOS データを用いたパイロットプロジェクトの準備を行なった
- 6) その他
- 協定機関、ALOS 主提供業者等との利用条件の調整、契約等締結など ALOS データ提供準備を実施している。また産官学連携部と連携し、ALOS キャンペーンの支援企業・団体と協力したデータの活用を推進する枠組みを作った。

## (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- )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】

ETS- の衛星システムプロトフライト試験を実施する。また、運用及び実証実験に必要となる地上設備について開発を継続する。

ETS- に対する総点検を実施した結果を受け、信頼性の向上にかかる所要の作業を行う。ETS- 打上げに先立ち、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。

利用実験を支援するための準備を行う。

#### 【年度実績】

##### 1) ETS-VIII の開発

###### ア) 衛星システムプロトフライト試験を実施

平成 16 年度までに実施した熱真空試験等に引き続き、平成 17 年度は、機械環境試験、及び機械環境試験後の電気性能試験を完了し、推進系等の機能試験を実施した。

イ) 運用及び実証実験に必要となる地上設備の開発継続

- 追跡管制システムは、衛星管制系システムの計算機更新に伴うソフトウェアの改修・機能付加を実施し、インテグレーション試験を実施した。
- 信頼性向上対策として地上システムの追加評価試験、運用性改善に資する機能改修等を実施した。また、信頼性向上対策項目を見据えて運用手順の検討、訓練・リハーサル準備等の運用準備作業を実施した。
- 衛星の運用制約等を考慮して、運用手順等を運用文書に反映。訓練・リハーサルの実施方針等を調整して、訓練教材、リハーサルデータ等の準備を実施した。

ウ) 総点検を実施した結果を受け、信頼性の向上にかかる所要の作業の実施

- 熱真空下におけるアンテナの RF 耐電力試験による耐性確認等、信頼性向上のための所要の作業を実施した。
- H-IIA ロケット再点検を実施し、反映項目を抽出した。

2) 要素技術の開発・実証

- 衛星総点検の結果、信頼性向上策として実施が決定した大型アンテナ部分小型モデルの軌道上展開試験(LDREX-2)は、製造を完了し、プロトフライト試験(PFT)を開始するとともに、アリアンロケットとのインタフェース確認作業(機械的フィットチェック、電気的フィットチェック)を完了した。なお、当初平成 17 年度内に打上がる予定であったが、アリアンロケットの事情で打上げが、平成 18 年 7 月以降になる見込みである。
- LDREX-2 は遅れているものの、地上・航空機実験は順調に進められており、シミュレーションモデルを確立することによって開発への支障は無い。

3) 利用実験の支援

- 利用実験ユーザのとりまとめ機関である ETS-VIII 利用実験実施協議会との間で、運用支援のための役割分担等を定めた協定を締結した。
- 可搬型通信実験端末を含めた衛星システムと実験ユーザのシステムとのインタフェース確認試験を実施した。

## (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 衛星の詳細設計等を実施するとともに、プロトフライトモデル製作を実施し、衛星システムのインテグレーションに着手する。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。

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 の信頼性向上にかかる所要の作業を行う。

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。

### 【年度実績】

#### 1) WINDS の開発

- 衛星システム開発試験(熱構造モデルシステム熱真空試験)を継続し、試験結果を踏まえた詳細設計を実施した。
- 詳細設計審査によりプロトフライトモデル(PFM)の設計を確認した。
- 衛星システム PFM インテグレーション試験に着手した。
- なお、太陽電池パドル熱真空環境で太陽電池セルがクラックを生じる不具合を発生したが、原因究明・検証試験を行い、再製作を開始した。
- 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。
- 平成 18 年度のパイロット実験(Ka 帯プラットフォーム上での被災情報収集アプリケーション実験)について検討を実施した。

#### 2) WINDS の地上設備の開発

- 継続して、地上実験システムを整備した。
- 継続して、追跡管制システムを開発した。

#### 3) WINDS の打上げ・運用

H-IIA ロケット(WINDS 用)打上げサービス契約を締結し、作業に着手した。

#### 4) WINDS の実験・運用

- 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以下のパイロット実験を実施した。
- 長岡市防災訓練に参加し、動画像転送と音声双方向通信実験を実施し防災に役立つことを示した。
- 筑波大学、AIT(タイ)、MMU(マレーシア)の 3 大学を結んだ e ラーニングを実施し、新たに整備した多点接続用の e ラーニングアプリ

ケーションの有効性を確認した。

- ・NHK との共同研究でデジタルハイビジョンデータの蓄積映像伝送実験を実施し、その有効性を確認した。

### (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(OICETS)の開発として、射場作業を実施後、衛星の打上げを行う。

OICETS の打上げ後、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として、OICETS 側から送信:50Mbps/受信:2Mbps の双方向で行い、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技術を実証する。

#### 【年度実績】

##### 1) OICETS の開発及び打上げ

- ・OICETS に係る開発完了審査(その2)を終了し、打ち上げ射場であるバイコヌール宇宙基地において他衛星打上げ等とのスケジュール調整及び技術調整を確実に実施し、衛星射場作業を進めた。
- ・平成17年8月24日午前6時10分(日本時間)に打上げ、「きらり」の軌道投入に成功した。

##### 2) OICETS の実験、運用及び要素技術の実証

- ・ARTEMIS 衛星との光衛星間通信実験において、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した。
- ・世界初の双方向光衛星間通信実験(「きらり」側から送信:50Mbps/受信:2Mbps)に成功した。



アルテミスとのデータ通信

- 実験の結果、目標以上の良好な性能(ビット誤り率  $10^{-6}$  に対し  $10^{-9}$  を達成)を有していることを確認すると共に、ARTEMISとの実験が予定していた回数を上回り成功した。
- 年度計画以上の成果として、情報通信研究機構(NICT)光地上局との間で光通信実験を行い、世界初の低高度地球周回衛星と地上局の双方向光通信に成功した。
- 自由空間光通信システムにおける光エネルギーの効率的な利用と光通信回線の信頼性向上の手法を開発し特許を申請した。

#### (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、民間主導の準天頂衛星計画に参加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-Ⅶ 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を行い試験に着手する。設計検証システムの維持改修と設計検証システムを用いたシステム性能解析・検証を行う。

ETS-Ⅶ 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。

##### 【年度実績】

- 1) 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に係る基盤技術の研究・開発
  - 平成 16 年度に引き続き、搭載機器及び地上実験システムのシステム設計(予備設計相当)を完了し、地上試験モデルの製作と一部の機器の試験に着手した。
  - 衛星測位信号の相互干渉等を評価するための「設計検証システム」を整備し、準天頂衛星測位システム設計の妥当性の評価と検証を実施した。
  - その結果、GPS との相互干渉回避の技術調整を完了し、相互に干渉が無いことを確認した。
  - ユーザ測位精度解析においても、GPS 補完の目標仕様である近代化 GPS 相当のユーザ測位精度の実現性の目処を得た。
- 2) ETS-VIII 高精度時刻基準装置(HAC)等の実証
 

HAC (High Accuracy Clock:高精度時刻基準装置)搭載機器について平成 16 年度に引き続き維持設計(システムプロトタイプ試験、地上システムとの適合性試験、運用文書作成)を実施し、HAC 実験地上システムについて保守及び校正・検証作業(GPS 群による測位精度の検証等)を実施した。

### 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い、打上げ、軌道上検証を行う。

##### 【年度計画】

日本実験棟(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

##### (a) JEMの打上げ・初期運用

##### 【中期計画】

JEMの開発、打上げ、軌道上組立を確実に実施し、初期機能確認、軌道上検証を安全かつ確実に実施する。

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】

JEMについて、与圧部(船内実験室)の射場での機能点検並びにISS軌道上不具合の水平展開を実施する。マニピュレータ安全化システムのPFM製作試験等の開発及び衛星間通信システムの通信暗号化方式の高度化作業を実施する。JEM補給部与圧区及びマニピュレータの米国輸送に向けた準備を行う。

##### 【年度実績】

##### 1) 機能点検の実施

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。

##### 2) ISSの軌道上不具合の水平展開による対策の実施

軌道上で発生した不具合(ISS共通部品である配管継手の設計・製造不良、窓リーク事象)についての詳細なリスク評価を行い、JEMへの水平展開を確実に実施した。

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

システム及び構成機器の詳細設計審査会を開催し、製造設計を確定するとともにPFMの製作試験を計画どおり実施した。

- 4) 衛星間通信システムの通信暗号化方式の高度化作業の実施  
暗号モジュールの設計、製作を完了し、フライトソフトウェアを組み込んだでの評価試験を実施し、良好であることを確認した。
- 5) 補給部与圧区及びマニピュレータの米国輸送に向けた準備の実施  
詳細な輸送計画の検討を行うとともに、現地調査及び NASA とのインタフェース等に関する調整を計画どおり実施した。
- 6) JEM 利用・運用の能力を向上させるための調査検討を継続実施した。

## (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 JEM 軌道上組立検証及び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・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。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 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手法を整備する。
- ・ STS-114 ミッションに日本人宇宙飛行士を参加させる。  
JEM 与圧部軌道上組立の訓練に日本人宇宙飛行士を参加させる。  
日本人宇宙飛行士に対して JEM 軌道上組立へ参加させるために必要な訓練と健康管理を行う。

### 【年度実績】

- 1) JEM 運用管制システムの開発・整備
  - ・ JEM 運用システム開発完了審査会(平成 17 年 3 月)のフォローアップ作業として、NASA 側システムとのインタフェース確認試験等の検証試験を実施し、良好であることを確認した。
  - ・ JEM 運用管制システムの機能付加として、遠隔モニタシステムの設計検討、HTV 運用管制システムとのインタフェース付加、衛星間通信システムセキュリティ強化対応に係る改修等を計画どおり実施した。
  - ・ 運用管制システムと運用手順検証・訓練システムを接続した運用シミュレーション訓練を通じて要改善事項を識別・整理し、システム

維持及び機能向上作業へ反映した。

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

NASA 側の作業遅延が生じたため、スケジュール及びコストへのインパクトがないよう現試験計画の見直しを行い、試験実施時期を平成 17 年度から平成 18 年度へ移した。但し、中期計画の達成に影響はない。

3) 運用計画・手順書等の整備・維持

運用計画については ISS の軌道上の実運用などの最新状況を踏まえつつ、維持・改訂作業を実施した。また、手順書については JEM 与圧部の組立・起動段階における異常発生時の対応手順や、マニピュレータ初期展開及び曝露部の組立・起動手順について重点的に整備をするとともに、整備済み手順書の維持を含め、全体の約半数(234 文書)の文書に対する整備・維持を行った。

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については維持・改訂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 シミュレータを用いて運用を模擬したシミュレーション訓練を開始した。NASA との共同シミュレーション訓練も含めて 11 回の訓練などを通じて要員の資質向上に努めた。

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、軌道上交換単位(ORU)機器及び部品の調達を行った。

6) JEM 与圧部軌道上組立訓練手法の整備

全体で 28 の訓練項目の内、今年度予定した 20 項目の訓練のリハーサルを実施し、当該訓練手法の妥当性を確認した。また、訓練のリハーサルへの参加等を通してインストラクタの育成を行った。

7) STS-114 ミッションへの参加

STS-114 ミッション(平成 17 年 7 月 26 日～8 月 9 日)へ野口飛行士が参加し、船外活動を含む予定された全ての活動を完了し、所期の目的を達成した。



船外活動する野口飛行士 (STS-114)

8) JEM 与圧部軌道上組立訓練への参加

日本人飛行士 6 名(土井・若田・野口・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 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)を実施した。

9) JEM 軌道上組立ミッションに参加させるために必要な訓練と健康管理

- ・ 3 名の飛行士(古川・星出・山崎)が、2 月に NASA ミッションスペシャリスト(MS)候補者訓練を修了し、MS の認定を受け、JEM 組立フライトに対応する体制を強化した。
- ・ 上記 3 名は、既認定の MS3 名(土井・若田・野口)とともに、NASA MS 訓練(スペースシャトルシステム訓練、船外活動訓練等)に引き続き参加し、技量維持・向上を図っている。
- ・ 新たにフライトサージャン(FS)1 名を認定した。その他の健康管理要員についても計画に基づき養成を行い、健康管理運用体制の整備を実施中である。
- ・ 健康管理運用計画に基づいて、6 名の日本人宇宙飛行士(土井・若田・野口・古川・星出・山崎)に対し、FS 及び健康管理要員による面談・栄養指導等定期的な健康管理を実施した。年次医学検査を実施し、6 名とも必要な国内・国際医学認定を継続取得した。

(c) 民間活力の導入

【中期計画】

JEM 運用業務については、初期運用段階を通じて、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、初期運用段階を通じて、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】

産業界等との調整を図りつつ、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、引き続き民間活力の導入のための検討を行う。

検討結果に基づき関係機関と調整を行った上で、事業者の募集に向けた作業を実施する。

【年度実績】

1) 民活導入のための検討

民活導入を進めるにあたって具体化・明確化が必要な複数の課題について検討し、以下の検討結果を得た。なお、検討に当たっては、JAXA 内部にとどまらず、産業界(日本経済団体連合会)から推薦を受けた企業との率直・具体的な意見交換を行い、民活に係る JAXA の方針について

広く民間に周知する方法についても意見交換を行った。

- 募集・選定方法及び実施時期

民間からの意見の吸い上げと事業提案に向けた民間の検討促進を図ることを目的として、募集に先立ち事業概要を公表して広く民間の意見を求める「意見招請」を行うこととした。なお、意見招請及び事業者募集を有効かつ円滑に行い JEM の運用・利用等の業務を確実に開始できるように実施時期を設定した。

- 民活導入の進め方

ISS/JEM の運用利用が安定する等の条件が整うまでの「民活準備段階」と、その後の「民活段階」の２段階に分けて実施することとしているが、この「民活準備段階」について、更に当該段階を年度毎の事業進捗に合わせた契約ができるよう検討・整理した。

- 業務分担

JAXA と事業者との業務分担について内容の具体化を図るとともに、民間企業との意見交換の結果等も取り入れつつ、業務分担表の完成度を高めた。

- 技術要求

民活準備段階と民活段階の技術要求水準について更に具体的に検討・整理し、技術要求書案を作成した。

- 契約のあり方(契約条件の整理)

契約の包括化、複数年度に亘る事業実施の取決めに係わる考え方に基づき、長期契約、委託契約、請負契約、技術移転契約等の契約書案を作成した。また、JEM 利用サービス提供業務における事業者の役割、責任等に基づき、有償利用契約の契約書案を作成した。

- リスク分担

リスク分担に係わる考え方の検討及び民間企業との意見交換の結果等に基づき、リスク分担表を作成した。

- 民活の効果の分析

民活により期待される効果に係わる検討として、効率化に伴う定量分析及び民間の事業性に係る評価を実施した。

- 民活による利用促進の方策

民間の役割や、利用料金の設定に関する考え方について利用促進を図るための具体案を検討した。

## 2) 事業者の募集に向けた作業

上記の検討結果に基づき、募集の際に JAXA から提示する文書について昨年度作成した文書の記述の詳細化を行うとともに、必要な文書の新規作成を行った。

### (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し、軌道上検証を行う。
- ・初期利用段階として選定されたテーマの軌道上実験を行う。

#### 【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及び維持を行う。また、打上げ及び軌道上検証に向けての準備作業を行う。
- ・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開発、検証試験、維持
  - ・細胞実験ラック、温度勾配炉ラックについては保全作業を実施し、健全であることを確認した。
  - ・流体物理実験装置、溶液結晶化観察装置、蛋白質結晶生成装置、画像取得処理装置の流体実験ラックへの組立、機能試験、騒音試験などの流体実験ラックとしての試験を実施した。
  - ・実験ラックへの組立・試験作業と並行した、流体物理実験装置のプロトタイプモデル(PFM)の製作試験、及び画像取得処理装置 VTR のハードディスク化作業を実施した。
- 2) 船外実験プラットフォーム搭載実験装置開発
  - ・宇宙環境計測ミッション装置/共通バス機器部について、フライト実機の保全、宇宙飛行士による試験等を実施し、問題がないことを確認した。
  - ・全天 X 線監視装置について、搭載センサ PFM 製作試験、及びシステム部 PFM 製作を実施した。
  - ・超伝導サブミリ波リム放射サウダについて、搭載センサ PFM 製作試験、システム部の詳細設計等を実施した。
- 3) 実験運用に必要な地上システムの整備、運用の準備
  - ・実験運用に必要な地上システムの整備として、地上管制用ソフトウェアデータの更新、訓練用教材・シミュレータの整備、画像データ処理部のシステム開発を実施した。
  - ・実験運用準備として、運用管制データベースの整備、初期検証シナリオ及び手順書等運用文書の作成、NASA での要員訓練、運用管制シミュレーションを実施した。
  - ・保全・補給準備として、実験関連物品の打ち上げ計画及び軌道上保管計画案の調整を行った。
- 4) 打上げ及び軌道上検証に向けた準備
  - ・打上げ準備作業として、宇宙環境計測ミッション装置のシャトル搭載のための柔結合解析等を実施した。

- 5) 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
  - ・個別実験計画の維持改訂、及び個別実験用供試体(試料サンプルやセンサ等を組込んだ機材)の開発、適合性試験による装置とのインタフェース等を確認した。
  - ・ISS組み立てスケジュールの見直しを受け、初期3年間の利用計画の最適化、詳細な利用計画に関する国際調整に向けた源泉資料を作成した。

#### (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・蓄積するとともに、将来の搭載実験装置に向けた検討を行う。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。
- ・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、宇宙実験テーマの育成を進める。
- ・高品質蛋白質結晶の生成実験及び3次元フォトニクス結晶の生成実験を実施する。
- ・外部有識者によるISS/きぼう利用委員会等を運営し、JEM中期段階の利用計画策定方針の検討や実験成果の評価を行う。

##### 【年度実績】

- 1) 放射線線量計測技術、物性データ等の基盤的技術・データの開発・蓄積

- ・放射線線量計測技術:解析システムの高速度化、ISSでの宇宙放射線計測実験、地上照射実験を通じた計測技術の検証、データの蓄積を実施した。
- ・物性データ等の蓄積:国際公募テーマの準備、外部への供用等を通じた、試料の熱物性値の測定、データの蓄積を実施した。

## 2) 将来の搭載実験装置に向けた検討

将来の搭載実験装置候補について以下の調査・検討等を行い、開発着手に向けた課題を明確にした。

- ・水棲生物実験装置:生物試料輸送容器・小型化に関する検討、利用ニーズを調査した。
- ・静電浮遊炉:技術検討、公募地上研究と連携した利用者開拓を実施した。
- ・高精細度テレビシステム:リアルタイムダウンリンク機器開発、利用ニーズ調査等を実施した。
- ・多目的実験ラック:システム/インタフェース設計等の概念検討、利用ニーズ調査を実施した。
- ・多目的型実験・観測プラットフォーム:概念検討を実施した。

## 3) JEM 利用開始に先立つ宇宙実験

### ア) 第6回高品質蛋白質結晶生成実験の実施

- ・第5回目の実験について、平成17年4月に試料を地上に回収し、解析を実施
- ・第6回目の実験について、平成17年12月に打ち上げ、ISSで実験を開始
- ・第5回実験までの成果として、208種のタンパク質のうちの106種について単結晶が得られ、技術開発で搭載した2種類のタンパク質については1を切る高分解能の構造データが取得できた。
- ・第5回までの実験により、宇宙を利用した高品質なタンパク質結晶生成技術を概ね確立。

### イ) 3次元フォトリック結晶生成実験準備、及び第1回実験の実施

3次元フォトリック結晶生成実験に関して、装置開発、実験準備を経て、平成17年12月にプロGRESSで打ち上げて第1回目実験を開始した。

### ウ) その他露サービスモジュール利用の実施

微小粒子捕獲及び材料曝露実験に関して、最後の3基目の装置を平成17年10月にソユーズで地上回収し、飛行後解析を開始した。

## 4) 公募による研究支援制度の運営

公募による地上研究支援を通じて、将来テーマの育成、利用者の拡大を図った。

- ・平成17年8月に第8回公募として63テーマを選定し、地上研究を開始。

- 第 7 回、第 8 回公募のテーマのうち、28 テーマへ航空機実験 19 サイクル、21 テーマへ落下塔実験 368 回の実験実施機会を提供。
  - 平成 18 年度に実施する第 9 回公募地上研究のテーマ募集の準備を実施。
- 5 ) 委員会によるテーマ選定・研究後の評価
- 第 6 回、第 7 回公募の研究テーマを対象に公募地上研究推進委員会による最終評価(3 件)及び中間評価(18 件)を実施した。最終評価の対象テーマについては JEM 実験テーマ候補として適当との評価を得た。また、中間評価の対象テーマのうち、15 件について研究継続、1 件は研究中止、4 件は計画見直しによる継続との評価を受けた。
  - 平成 18 年度の評価に備え、第 7 回公募 43 テーマの最終研究成果、第 8 回公募 63 テーマの年次研究成果を取りまとめた。
- 6 ) 大学を拠点とする産学官連携による応用利用促進
- 下記の 2 つの応用利用研究拠点において、宇宙実験に向けた地上研究を実施。  
 新素材の創製研究領域:名古屋工業大学  
 タンパク質結晶生成研究領域:大阪大学
  - 第 3 の拠点として、界面ダイナミクスの制御や新しい機能性材料の創製を目指した研究領域を設定し、拠点の選定にむけた作業を実施。
- 7 ) 外部有識者による中期段階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を 1 回開催し、初期利用計画の詳細検討状況報告、平成 22 年以降の初期利用に続く利用についての討議を行い、フライト実験に向けたプロセスの明確化など、今後の進め方に対する提言を受けた。今後、これらの提言を踏まえ、利用プログラム構想をまとめる予定。
- 8 ) その他
- 「教育・人文社会科学分野の利用普及」、「民間利用促進のための戦略及び制度」、「新たな利用推進方策の実現」を目指し、次のような利用促進活動を推進した。
- 教育分野では、大学生を対象とした航空機無重力実験コンテスト、スーパーサイエンスハイスクール制度等への協力 9 件等、教育現場との連携を構築。
  - 人文社会科学分野では、JEM 初期利用段階に向けた利用促進として、12 件の研究協力等によるネットワークの構築、拡大を実施中。
  - 民間から提案された ISS 利用につながるテーマの実現に向けて、協力・支援活動等(5 件)を実施するとともに、民間活力導入の一環としての民間利用サービス提供者選定に向けた準備作業を実施した。
  - アジア・太平洋地域の利用促進として、第 12 回アジア・太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)での連携協力の呼びかけ、韓国等 4 か国の宇宙関連機関との意見交換会を実施した。

## (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。また、JEM 打上げ費用代替の一部として、H-IIA 標準型 1 機の打上げを実施する。

### 【年度計画】

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)、人工重力発生装置搭載モジュール(CAM)及びライフサイエンスグローブボックス(LSG)の開発を行い、NASA が必要とする成果として、配電装置を除く国際宇宙ステーション共通品等の機器・部品を引き渡す。

### 【年度実績】

#### 1) セントリフュージの開発

##### ・人工重力発生装置搭載モジュール(CAM)の開発

検証計画の詳細検討等を含む維持設計を実施するとともに、フライト実機主構造の主要な要素の製作を終え、最終的な溶接・組立作業に着手した。

##### ・人工重力発生装置(CR)の開発

NASA 安全設計審査(フェーズ 0/1)、システム詳細設計(詳細設計審査期間中に中止決定)、及びロータ制御モデルによる試作試験は開発中止時点までに 50%完了した。

フライト実機の部品を製作、組立に着手し、シュラウド/ロータ構造等が完成した。

##### ・ライフサイエンスグローブボックス(LSG)の開発

維持設計を実施するとともに、フライト実機の組立を完了した。さらにシステム試験を実施し、その主要部分を終了した。

#### 2) NASA への開発成果の引き渡し

NASA との合意に基づき、セントリフュージの調達及び開発した機器・部品の NASA への引渡しを実施した。また、セントリフュージ開発の中止に伴い、これまで蓄積した技術成果を取り纏め、開発完了報告会を実施し、開発の完了を確認した。

## 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

##### **【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1,300件の国内・外での研究発表及び約900件の論文発表を実施した。これらの研究成果により12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。

###### **・ 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実施した。

- 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実施した。

- 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・理論的研究並びに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実施した。

- 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実施した。

- 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実施した。

- 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実施した。

- 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実施した。

- 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実施した。

- 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実施した。

- 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実施した。

・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実施した。

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 17 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を実施した。

その他、宇宙科学研究本部、埼玉大学、東京大学が参加している Swift 衛星によって発見されたガンマ線バーストから得られたデータを基に論文を発表し、世界的な科学雑誌「Nature 誌」に掲載された(2005 年 10 月)。

**(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」
- ・科学衛星「あけぼの」
- ・科学衛星「はるか」
- ・工学実験探査機「はやぶさ」

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 16 年度の評価結果を公表するとともに、平成 17 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

米国 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・追跡完成、データ取得を実施した。平成 17 年度の DSN 局での受信パス数は 1,165 パス(1,262 時間)であった。

イ) プラズマの直接観測

衛星に搭載されている観測機は順調であり、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

米国 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。

平成 17 年度に取得、較正された新規データについては作業が進行中であり、NASA/GSFC にて国際標準フォーマット(CDF 方式)に変換され、平成 18 年 6 月頃までにデータ公開される予定である。

欧州 ESA の Cluster-II 衛星をはじめ、NASA WIND, POLAR, ACE 衛星などと共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。

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

科学衛星「あけぼの」は、内之浦宇宙空間観測所にて運用・追跡・データ取得を実施している。また、平成 18 年 1 月から 3 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て再生するキャンペーン観測を実施した。

スウェーデン宇宙公社と協力し、オーロラに特に関連した極域におけるデータを取得する目的で、エスレンジ局でのデータ取得を実施した。取得したデータは CD-ROM により保存して宇宙科学研究本部に送付し、SIRIUS(テレメトリデータのデータベース)に格納した。

イ) 極域磁気圏の粒子・磁場等の直接観測

「あけぼの」のデータの一部は、DARTS データベースによって国内外の研究者に提供されている。平成 17 年度には、主に以下の

ような科学的成果が得られた。

- 東北大学を中心とする研究グループにより、オーロラ粒子加速に関連する沿磁力線電流と電磁流体波の関連について新しい知見が得られた(平成 16 年度からの継続)。
- 名古屋大学を中心とする研究グループにより、磁気嵐時、及び回復期における内部磁気圏の相対論的電子の解析が行われ、CRESS 衛星との同時観測データとの比較により、放射線帯の時間的发展について新しい知見が得られた。

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。

3) はるか

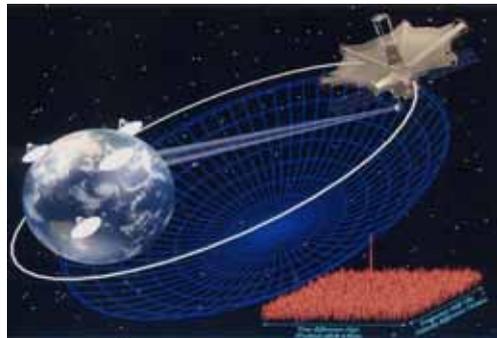
ア) はるかの運用

平成 16 年度に引き続き、国際サーベイデータの解析、科学データのアーカイブ作業を実施した。

衛星の姿勢制御を立て直すべくモニタを実施してきたが、回復困難との認識に至り、宇宙開発委員会にこれまでの成果と状況を説明し、了承のもと平成 17 年 11 月に 8 年 9 か月に亘る衛星の運用を終了し、平成 18 年 3 月 31 日にプロジェクト終了とした。

また、「はるか」を中心にスペース VLBI(超長基線干渉計)を世界最初に実現した国際 VSOP チームはこれまでの成果が称えられ、IAA(International Academy of Astronautics)より 2005 年度のチーム栄誉賞を受賞した。本チーム栄誉賞は 2001 年に創設され、宇宙航空関係の分野で科学者、工学者、マネージャ達が一体となって輝かしい成果をあげたチームに授与されている。

これまで、ロシアのミール宇宙ステーションチーム(2001 年)、米国スペースシャトルチーム(2002 年)、太陽・太陽圏観測所(SOHO)チーム(2003 年)、とハッブル宇宙望遠鏡チーム(2004 年)といった錚々たるチームが受賞している。



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。

4) のぞみ

ア) 火星探査に伴う国際協力の継続

中期計画 II.4.(A)(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」の一環と位置づけて実施しており、データ解析、マーズイクスプレス(MEX)関連会議への研究者の派遣をとおして協力を実施した。

また、日本人研究者用に ASPERA-3(MEX 搭載粒子検出器)のデータ解析用のデータベースサーバ(ミラーサーバ)を相模原キャンパス内に設置した。

さらに、ASPERA-3 による発見について、米国の科学誌「Science」の論文として発表した。

#### 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

国際協力の進行状況について毎回の宇宙理学委員会に報告すると共に、上記の実施結果の年度評価を受ける予定。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) はやぶさ

#### ア) はやぶさの運用・飛翔データの取得

先進的な惑星探査技術の実証を目的に、小惑星イトカワを目指していた第 20 号科学衛星「はやぶさ」は、平成 15 年 5 月打上げ以来、平成 16 年 5 月の地球スウィングバイを経て順調に飛行を続け、世界初の光学複合航法によりイトカワへの接近を行い、平成 17 年 9 月イトカワに到着し、様々な科学観測を実施した。

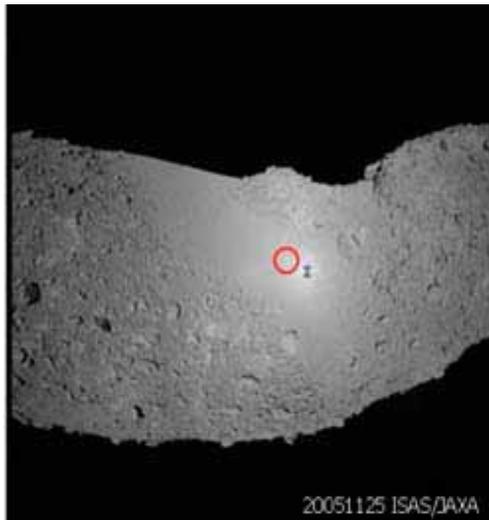
「はやぶさ」の平成 17 年 11 月 19 日から 20 日にかけての第 1 回目イトカワ着陸と資料採取の試みでは、ターゲットマーカのイトカワ投下と着陸には成功したが試料採取には至らなかった。この経験を反映した措置を施したのち、同月 25 日から 26 日にかけて第 2 回目の着陸と試料採取を実施した。25 日午後 10 時頃(日本時間)に高度約 1 km より降下を開始し、26 日午前 7 時頃にイトカワへの着陸に成功した。その後のイトカワからの上昇は順調に行われ、電池の出力、探査機の姿勢等全て正常であった。

今回の飛行により、無人のロボット探査という点において、自律的な航法と誘導による画期的に新しい惑星探査の我が国独自の手法を実証できたと言え、今後の国内外の深宇宙探査及び宇宙開発全体に、貢献した。

イトカワからの高度約 5 km に達したところで「はやぶさ」の上昇を停止する作業を行ったところ、何らかの要因により姿勢に乱れが生じたため、セーフホールドモードに移行し、現在その復旧にあっている。

#### 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、宇宙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。



小惑星「イトカワ」に写る「はやぶさ」の影と、表面にある88万人の署名入りターゲットマーカ( 内)  
(11月26日午前6時24分、高度約250mから撮影)



ターゲットマーカ

## (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、ベッピコロンボ(Bepi-Colombo)計画の水星磁気圏周回衛星(MMO)の開発とベッ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「ASTRO-F」の飛翔モデルの開発及び打上げ
  - ・ 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を行う。
  - ・ 月探査機「SELENE」の飛翔モデルの開発
  - ・ 科学衛星「ASTRO-E」の打上げ及び軌道上運用
  - ・ 科学衛星「SOLAR-B」の飛翔モデルの開発
  - ・ 科学衛星「PLANET-C」のプロトモデルの開発
  - ・ ベピコロombo(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 16 年度の評価結果を公表するとともに、平成 17 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) ASTRO-F

ア) 科学衛星 ASTRO-F 飛翔モデルの開発及び打上げ

平成 17 年 12 月に飛翔モデルの総合試験を終了し、衛星開発を完了した。その後、平成 18 年 2 月 22 日に打上げを実施し、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、赤外線観測装置の健全性チェックを計画どおり実施した。

イ) 赤外線源カタログ製作に向けた準備

欧州、韓国の共同研究者とともに、速やかなデータ処理を目指して、処理ソフトウェアの開発を実施した。また打上げに先立ち、観測計画を決定した。

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。

2) LUNAR-A

ア) 飛翔モデルの維持、ペネトレータ開発上課題の検討・計画見直し  
 科学衛星 LUNAR-A 飛翔モデルを保管・維持するとともに、ペネトレータ開発上の課題に対する検討・開発の見直しを行い、対策を講じた貫入試験モデルの製作を実施した。

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

平成 16 年度の評価結果を公表するとともに、宇宙開発委員会において審議の結果、当面ペネトレータ技術の完成を図ることとし、その旨公表した。

3) SELENE

ア) SELENE 飛翔モデルの開発

月探査機 SELENE の飛翔モデルのシステムプロトフライトモデル試験として、初期電気性能試験、電磁適合性試験を実施し、所望

の機能性能を満足することを確認した。また、地上系設備の単体試験を実施し、各設備単体が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、初期飛行解析及び機体製作を実施している。

また、運用計画の検討、準備に着手するとともに、米国 NASA と深宇宙ネットワーク支援に関するインタフェース調整を実施した。

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

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) ASTRO-EII

ア) 科学衛星 ASTRO-EII の打上げ及び軌道上運用

射場移動前最終試験、質量特性試験、フライトオペを行い平成 17 年 7 月 10 日に打上げ(M-V6 号機)、所定の軌道に投入された。

初期運用として、太陽電池パドル展開、X 線望遠鏡光学ベンチ展開、近地点上昇、姿勢制御系の立ち上げ、観測系の立ち上げを実施した。この間、精密 X 線分光器(XRS)は所定の 60mK の極低温と 7eV のエネルギー分解能を軌道上で達成したが、平成 17 年 8 月 8 日に液体ヘリウムを喪失し観測機能を停止した。

その後の原因究明において、ヘリウム排気弁を衛星内に設置したことにより、排気されたヘリウムが真空断熱容器内に還流し、容器内のヘリウムの真空度が悪化したことが原因であることがわかった。

一方、残る X 線 CCD カメラと硬 X 線検出器については立ち上げを無事に終了し、低バックグラウンドによる高感度と優れたエネルギー分解能が確認された。9 月以降は、広帯域 X 線分光観測を主体とする試験観測を実施し、観測装置の軌道上校正を進めた。

XRS の不具合を受けて、すでに選定されていた第一回国際公募観測提案を取りやめることとし、新たな広帯域 X 線分光観測を主体とする国際公募観測の準備を実施した。平成 17 年 11 月から平成 18 年 3 月までに、観測提案受付、試験観測データの一部公開、ピアレビューによる観測天体の決定を実施した。平成 18 年 4 月 1 日より国際公募観測を開始する。

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。

5) SOLAR-B

ア) 科学衛星 SOLAR-B の開発

衛星飛翔モデル、及び搭載各機器の製作を完了し、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開

始しており、平成 18 年度夏期打上げのスケジュールを維持している。また、M-V7 号機の製作を計画どおり実施している。

- 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。

## 6) PLANET-C

### ア) 科学衛星 PLANET-C プロトモデルの開発

#### a) 探査機システムの構造・熱設計

M-V ロケットで打上げ可能な重量 480kg の金星探査機の構造・熱設計を平成 16 年度に引き続き実施した。太陽に近い金星周回軌道では熱入力が大きく、赤外線による観測を行う探査機にとって厳しい環境であるが、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。また、重量軽減のために衛星の小型化を検討した。

#### b) サブシステムの仕様検討及びインタフェースの調整

「はやぶさ」など既存の科学衛星の設計をベースに、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フェース調整を実施した。

#### c) 観測装置の構造・熱設計

金星の大気を多波長にわたって観測する 5 台のカメラの詳細設計を行い、試作機での性能確認を開始した。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化を実施した。

- 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  
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。

## 7) ベッピコロンボ(Bepi-Colombo)

### ア) 水星磁気圏周回衛星(MMO)のプロトモデルの開発

探査機予備設計開始を受け、欧州宇宙機関担当部分とのインタフェースを含む衛星システム及び、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、設計及び一部の試作を開始した。

### イ) 搭載観測装置の開発

平成 16 年度秋に国際公募によって決定された MMO の観測機器開発チーム、及び同様に決定された水星表面探査機(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プロトモデル設計・試作・試験等を実施した。

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 2010 年以降に打上げを目指す中・大型科学衛星・探査機計画の選定方針の検討を行い、選定作業を実施する。

【年度実績】

第 25 号科学衛星候補として、宇宙理学委員会と宇宙工学委員会より電波天文衛星「VSOP-2」と工学実証探査機「ソーラーセイル・ミッション」が推薦された。これを受け拡大企画調整会議にてさらに審議を進め、「VSOP-2」を第 25 号科学衛星候補に選定した。選定結果は宇宙科学運営協議会で承認された。併せて、さらに後続の中・大型科学衛星・探査機計画の選定方針の検討を継続している。

また、小規模ミッションの開始に向けて、小型衛星計画、外国の計画への参加、ISS 曝露部利用計画の 3 つのカテゴリそれぞれについて、宇宙理学委員会・宇宙工学委員会において、検討作業の進め方の議論を継続した。

なお、これらの結果は宇宙科学研究本部の年次要覧に掲載される。

(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、先端工学機器の軌道上実証及びオーロラ観測を目的としてピギ

ーバック衛星「INDEX」を打ち上げる。

#### 【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、8つのWG<sup>1</sup>を組織している。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・探査機計画を検討している。宇宙理学委員会では毎年、これらWGからの検討作業提案を募集し、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(平成17年度においては、第25号科学衛星に向けて提案の再検討をすることになった次期X線天文衛星WG、VSOP-IIWGに対して、別枠の配分を実施)、研究を実施した。それぞれの成果は次年度の提案と共に評価小委員会で評価される。

また、全国の小規模の研究グループからの提案を募集し、評価小委員会におけ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実施した。平成17年度には48件の応募があり、審査の結果、14件を採択した。

宇宙工学委員会の下に、3つのWG<sup>2</sup>を組織している。いずれもプロジェクト化に向けた研究を実施している。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募集し、評価結果に基づいて戦略的開発研究費を配分し、研究を実施した。

また、ソーラセイル計画については、第25号衛星提案としての妥当性を評価するための評価委員会が設けられ、宇宙工学委員会として推薦に値する計画であるとの結論を得た。

これらの研究活動成果については、平成17年度末に行われた宇宙工学委員会で報告を受け、評価を実施した。

1. 次期 X 線天文衛星 WG、次期赤外線天文衛星 WG、次期月探査計画検討 WG、次期磁気圏衛星 WG、VSOP-II WG、JTPF(太陽系外地球型惑星探査ミッション)WG、JASMINE(赤外線位置天文観測衛星) WG、小天体探査 WG
2. ソーラセイル実験探査機 WG、完全再使用観測ロケット WG、月惑星表面探査技術 WG

##### 2) INDEX の打ち上げ

INDEX 衛星計画は衛星制御機器の統合化、電源系の高効率化等の技術を軌道上で実証することを目的とし、日本時間平成17年8月24日にOICETS(きらり)のピギーバックとして打ち上げられた。

INDEX 衛星は「れいめい(黎明)/REIMEI」と名付けられ、その後の運用で、工学ミッションとして70kg衛星の定常的3軸姿勢制御、民生用プロセッサによる統合化衛星制御、リチウムイオン電池、薄膜反射器による太陽集光パドルの軌道上動作確認を実施、科学ミッションとしてオーロラ微細構造の観測を実施した。ミッションはすべて正常に実施された。

##### 3) 委員会評価の実施及びその評価結果のすみやかな公表

宇宙理学委員会・宇宙工学委員会の下に組織されているWGの研究成果は平成18年1月に行われた宇宙科学シンポジウムにおいて公表さ

れた。それらについてはプロシーディングスとして刊行するとともに、それぞれの WG のホームページにて公表する準備を進めている。

## (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は、実験装置開発に着手する。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の研究プロジェクトについてはシステム開発を進める。宇宙環境利用科学委員会の下に研究班 WG 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) 船内実験室における宇宙実験プロジェクト

流体物理実験装置(FPEF)を利用した実験供試体の開発に着手し、基本設計を実施した。基本設計審査会(PDR)を受審し、詳細設計への移行が了承された。

#### 2) 船外実験プラットフォーム搭載の研究プロジェクト

船外実験プラットフォーム搭載の研究プロジェクトについては、以下のシステム開発を実施した。また、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共に、打上げに向けたインタフェース技術調整を実施した。

- 全天 X 線監視装置(MAXI)

センサ部及びシステム部の詳細設計審査を完了、センサ部の主要コンポーネント等のプロトフライトモデルの製作に着手。

- 超伝導サブミリ波リム放射サウダ(SMILES)

サブミリ波アンテナエンジニアリングモデルの形状測定、極低温冷却部プロトフライトモデルの製作試験、SIS(超伝導)ミクサや冷却 HEMT(高電子移動度トランジスタ)アンプ等の受信機コンポーネントの製作試験、音響工学型電波分光計フライトモデルの製作等を実施。

#### 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 WG を構築(延人数で約 600 名を超える研究者が研究班 WG に参加)すると共に、研究計画作成に向けた支援を実施した。

#### 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

宇宙環境利用科学委員会評価を平成 18 年 4 月 7 日に開催の予定。

## (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】

複数衛星によるアレイアンテナの構成実験を目的として観測ロケット S-310 を打ち上げる。

平成18年度打上げを目指し、観測ロケットの製作に着手する。

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16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共に、平成17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) 大気球、観測ロケット等による観測研究の実施

複数衛星によるアレイアンテナの構成実験を目的として平成18年1月22日に S-310-36号機を打ち上げた。ロケットの飛翔及び搭載された機器の動作が全て順調に行われた。ロケットから分離された実験装置部は、高度117kmで親機・子機の分離及びそれに続く網展開の動作を開始し、親機と子機3基によるアクティブ・フェイズド・アレイ・アンテナ実験を実施した。

平成18年度打上げを目指し、電離圏中の高温層生成メカニズムの解明を目的とした観測ロケットの設計・製作に着手した。

#### 2) 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5機の観測・工学実験と2機の気球飛翔性能試験を実施した。

##### ア) 科学観測及び工学実験

科学観測及び工学実験として行った5機の実験では、硬X線観測、微生物採集、大気重力波及び成層圏オゾン観測、夜光並びに VLF 電波の観測、さらにソーラセイル展開試験で良好なデータを得た。

##### イ) 気球飛翔性能試験

2機の気球飛翔性能試験のうち1機は、世界で最も薄い $2.8\mu\text{m}$ 厚のフィルムを用いた容積 $60,000\text{m}^3$ の飛翔試験として実施したが高度4.8kmで降下した。その後品質管理の見直しを行い、平成18年度に再試験を実施する予定である。

もう一方の気球飛翔性能試験はスーパープレッシャー気球開発の一環として、容積 $560\text{m}^3$ の成層圏環境下における耐圧試験を実

施し、今後の製造技術の確立につながる貴重なデータを得た。日伯共同気球実験は、10m級の大構造物で総浮力2トンの気球を安全・確実に放球する方法として開発したセミダイナミック放球法の適用により実現に向けた良好なデータを得た。また、スーパープレッシャー気球のスケールモデルを製作し、地上耐圧性能実証試験を実施し、成層圏での実用耐圧の3倍までの圧力における形状の妥当性を確認した。また、実用耐圧の10倍に相当する耐圧強度を持つことも実証した。

### 3) 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。また、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。

## (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はかる。
- ・ 平成16年度に引き続き、研究者向けデータ解析計算機サーバの解析環境の整備を行い、機構内外の研究者の利用に供する。Super-SINET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、サービスを提供する。

【年度実績】

- 1) 科学衛星観測データの公開  
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。  
また、ASTRO-EII(すざく)衛星のデータ公開の準備を完了した。  
さらに、新規データセットとして GEOTAIL の電場データ、INDEX(れいめい)のオーロラ動画の提供を開始した。
- 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  
従来 of 海外の科学衛星データのミラーリングに加えて、線バースト探査衛星 Swift のデータミラーを開始した。
- 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  
複数の科学衛星データベースのインタフェースを共通化する枠組みを開発し、ASTRO-F(あかり)、SOLAR-B の新規衛星データベース(準備中)に適用した。また、合理的に多くの衛星データベースを扱えるよう、これまでのデータベースの新規インタフェースへの移行を開始した。
- 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、宇宙科学研究用ネットワークを維持し、安定した運用を実施した。また、ネットワークを介したデータ解析環境の共有を開始するなど、利用者の利便性の向上を実施した。
- 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の整備を実施し、機構内外の研究者の利用に供した。
- 6) 関連データベース間の相互処理に関する研究・開発  
Super-SINET で接続された機構外の大学などとの間でデータ解析環境を共有するための技術研究を実施し、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実施した。
- 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  
宇宙科学研究の共通基盤設備として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、共同研究により全国の大学などにおける宇宙科学研究に供した。平成17年度は41件の共同研究課題が採択された。  
共有ファイルシステム評価によって、スーパーコンピュータ・システムから科学衛星データへの直接的なアクセスの可能性を検討した。また、衛星データ解析サーバに対するジョブ投入システムの導入によ

るデータ解析処理に対するバッチ処理や、並列計算環境の導入検討を実施した。

## 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、設計データおよび試験解析技術等の提供を進め、機体開発に全面的に協力する。また、大型設備供用を進め、技術協力強化を図る。
- ・ 遷/超音速風洞用の高圧空気製造圧縮機の増設を完了し、遷音速風洞測定部カートを増設する。また、複合材多数本試験設備を整備する。
- ・ 国産旅客機高性能化技術として、低コスト複合材製造技術、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)の研究開発計画の見直しにより、機体規模が30～50席から70～90席へ変更され、開発期間も4年延長された。そのため、これまでJAXAが先行的に実施していた研究開発項目を開発機に適用し、より国際競争力のある機体とするために研究開発計画の見直しを行った。

研究開発の実施主体である三菱重工業(株)(MHI)と以下の 8 件の共同研究を実施し、スケールモデル胴体落下試験のデータ提供や高揚力装置の失速特性を高精度で予測可能な計算機コードを提供するなど、機体基本設計活動に貢献した。また、これらの共同研究内容の調整を行う「国産旅客機合同技術ステアリングチーム」を MHI と共同で設置した。

- 高揚力装置レイノルズ依存性、高揚力装置解析の信頼性向上
- 航空機の騒音低減化技術開発
- 摩擦抗力低減化技術の開発
- 国産旅客機開発への表面圧力場計測技術/空間速度場計測技術適用
- 機体・エンジン空力干渉試験・解析技術の開発
- 非平面翼フラッタ解析プログラムの整備
- 客室安全構造の研究
- 操縦システムの研究

さらに、大型設備供用・技術協力として、2m×2m 低速風洞において高揚力装置半裁標準模型の風洞試験を実施し、来年度の開発試験に必要な音源探査計測、空間速度場計測等の計測技術等を獲得した。

## 2) 関連試験設備整備実施

遷/超音速風洞用の高圧空気製造圧縮機の増設を完了した。また、遷音速風洞測定部カートを増設し、複合材多数本試験設備の整備を継続した。

## 3) 国産旅客機高性能化技術研究開発

- 低コスト複合材製造法(VaRTM:真空圧樹脂含浸形成法)プロセスを安定化させるために、2m 級 VaRTM の部分構造の製造を行い、これまで問題であった樹脂未含浸部等への対策を立てることができた。この成果を基に 6m 級実大構造の試作評価を実施した。また、国産機の運用に必須であり、運航会社からの要望の強い複合材修理後の強度評価(このようなデータは航空機製造メーカーからは通常公開されておらず、非常に貴重なデータ)について、修理条件を変えた強度試験(模擬試験片試験)を実施し、データを蓄積・公開した。
- 運航会社からの依頼もあり、JAXA の開発したパルスサーモグラフィ(被検査物の表面にレーザ光を照射し、その熱伝導現象を追跡・解析することにより、材料内部の異常を発見する方法・装置)による実機複合材部品の非破壊検査を実施し、実機ハニカム構造とその修理部への有用性を確認した。また、塗装の表面状態が一様でない場合の対策(赤外線放射率向上方法)を提案した。
- 高揚力装置の最適化設計について、アルゴリズムの改良により、計算量を従来手法の数%に低減し、多目的設計探査法(最大最小にした目量に着目量が複数ある場合の最適化手法であり、空気抵抗を最小にしたかつ構造重量も最小になるような設計に用いられる)に拡張した。これを高揚力装置の配置設計に適用し揚力特性を改善できることを示した。

- 安全性向上のため、エアバッグを利用した座席開発計画を策定した。また、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の拡充の一環として、アルミ合金について、航空機の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た。
- 後継機に関しては、市場、社会、乗客、エアラインニーズ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」の概念の検討を行い、独自の150席クラス広胴機体の概念を提示して、成立性及び性能を検討した。また、外部有識者による国産旅客機概念検討委員会を発足させ、今後の旅客機概念検討や必要な要素技術の課題抽出等を実施できる体制を整えた。

## (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を実施して、エンジンを構成する要素開発および解析技術向上の研究を実施する。また、エンジン試験設備供用を進め、技術協力強化を図る。
- 高温高圧燃焼試験設備整備を完了し、環状燃焼器試験設備整備に着手する。
- 先進的なエンジン環境技術に関して、屋外騒音評価手法の改良、ファン騒音予測CFD(Computational Fluid Dynamics)の高精度化、低NO<sub>x</sub>燃料ノズル開発、高負荷ターボ要素CFDの開発、軽量・耐熱の先進複合材料強度データの取得等を実施する。

### 【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)参加企業と以下の共同研究を実施し、JAXA技術の実機開発への適用を行った。

- タービン静翼のさまざまな基本冷却構造について、高温側表面温度を赤外線サーモカメラで計測する評価試験を実施し、CFD による連成解析高精度化の検証データを取得した。
- エコエンジンのナセル(保護カバー)について 3 種類の騒音低減ノズルの CFD 解析を実施し、性能を比較検討した。結果は外部抵抗の評価に適用された。
- 燃焼器円環の 3/16 を構成するマルチセクター燃焼器を設計・製作し、実温・実圧での燃焼試験を実施した結果、燃焼器上流部の流れが一樣な状態で、エコエンジンの NO<sub>x</sub>・HC・CO 低減目標を達成した。これらの成果を基に JAXA 主導で共同開発中のエコエンジン用環状燃焼器を設計した。  
さらに、エコエンジン開発において、効率的な設計計算が行えるよう技術協力を行った。また、各社が開発した燃焼器バーナー部の確認試験に高温高圧燃焼試験設備を供したほか、高圧燃料噴霧試験装置、旋回流れ場試験装置など大学等、外部との共同研究において供用を進めた。

## 2) 関連試験設備整備

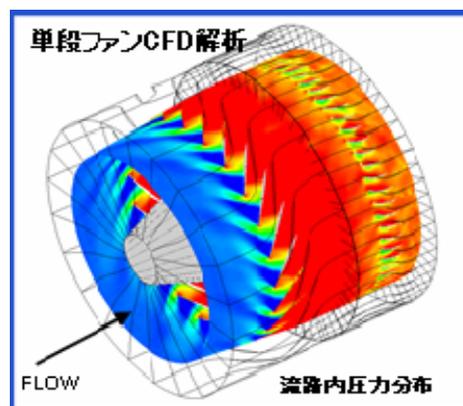
エコエンジンプロジェクト燃焼器の性能評価を実環境下にて実施できる高温高圧燃焼試験設備の整備を完了し、環状燃焼器試験設備整備に着手した。

## 3) 先進的なエンジン環境技術

- 燃焼器円環の 1/16 を分割するセクター燃焼器の燃料ノズルに取り付けられた 3 重スワラ(燃料ノズル周囲の空気に旋回を与える羽根が 3 重になっている)からの空気の流れを CFD 解析した。これにより、燃焼器中で流れが旋回・発達する様子が明らかになり、火炎の形成位置の予測等が可能となった。
- 新しいコンセプトの燃料ノズルを開発し、低・中負荷条件における燃焼効率の評価試験と改良を実施した。その結果、着火性能では空燃比 145(目標 100)、燃焼効率 99%を達成した。低 NO<sub>x</sub> 性能も、国際民間航空機関(ICAO)の定める現状の排出制限値(CAEP4)に対し -85%を達成し、目標とする高負荷時における同制限の-80%達成に目処がついた。

- 平成 16 年度に基本設計した単段ファンの CFD 非定常解析を実施し、設計点における空力性能を評価し、所定の動翼性能を確認するとともに、CFD 解析法の高精度化を実施した。

- 先進耐熱複合材料の回転部材(タービン)への適用性の検討として SiC/SiC(SiC 繊維強化型



SiC 複合材)材料のディスク及びブリスク(ブレード一体型ディスク)を用いて回転強度特性を取得した。また、エンジン運転条件を模擬した高熱応力下の材料劣化試験と評価方法を確立するため、Ni 基単結晶材料供試体を製作し、二次元的温度・応力場における組織変化、酸化特性の評価試験を開始した。さらに、運航会社と共同で、エンジン部品不具合データベースの構築を目指して、高圧タービン部品の概観・内部損傷検査と使用履歴調査を実施した。

- 実エンジンを用いたタブミキサーによる騒音低減効果を測定する予備試験、及び騒音抑制装置を飛行模擬模型に付加した飛行試験を実施した。また、屋外騒音評価手法を改良するため自走式騒音計測システムを試作・試験し、収録した音声信号の伝送など基本的性能を確認した。さらに、ファン近傍の騒音源の計算を実施して圧力変動を捉える事に成功し、ファンダクトの CFD 解析、及びエンジン外部での音響解析を加えることによる騒音予測評価を可能とした。
- エンジン性能最適制御の実証に必要なエンジン性能オンライン同定(エンジンを制御する際、データを取得すると同時に取得したデータから、その運転状態におけるエンジン性能を算出し、予め制御システムに組み込まれた性能モデルとの差を検知する技術)において使用するシミュレーションモデルを実機のエンジンデータを用いることにより高精度化した。

### (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)スキルの計測指標・計測方法について、運航者を含めた評価を実施する。
- 長距離型全光ファイバ型ライダ装置を開発する。また、MTSAT に対応したインテグリティ向上を進め、衛星利用航法誘導システムの飛行実証を行う。更に、次世代運航システムの調査研究及び技術実証機の開発検討を行う。

#### 【年度実績】

##### 1) CRM スキルの計測指標・計測方法評価

JAXA が開発した CRM スキル計測指標・計測方法について、複数の評価者による評価実験を実施した結果、62.9%のスキル項目について評価者の意見が一致し、その妥当性を確認できた。また、海上自衛隊航空部隊へのアンケート調査による必要性分析、及び航空局飛行検査部門への CRM 導入訓練並びにアンケート調査による訓練効果分析を実施した。これにより最終目標である運航会社を含めた運用試験を

実施する目処がたった。またワークロード推算プログラムの開発が国産旅客機開発に利用可能なレベルに到達した。

## 2) 長距離型全光ファイバ型ライダ装置を開発

平成 16 年度に設計した全光ファイバ型としては世界最高の出力を持つ 3nm 級風計測ライダの試作を完了した。引き続き、性能評価のための地上試験を開始し、近距離目標測定により、基本性能(SN 比、距離測定)が概ね設計どおりに得られていることを確認した。また、運航会社から提供されたフライトデータ(飛行経路上の風速分布、垂直加速度等)の解析結果から、乱気流の危険評価指数の提案と乱気流モデルによる風速場同定手法を構築した。

## 3) 衛星利用航法誘導システムの飛行実証

平成 17 年 10 月に試験運用を開始した運輸多目的衛星(MTSAT)用衛星航法補強システム(MSAS)への対応により MSAS-GAIA(MSAS を用いた GPS/INS 複合航法装置)の精度・インテグリティを向上するとともに、飛行中に姿勢情報が失われても復帰させるインフライト・アライメント機能を開発し飛行実証を実施した。これにより、高精度運航を目的とした衛星利用航法システム実現の目処がたった。また、Micro-GAIA(マイクロマシン技術を使用した超小型 GPS/INS 複合航法装置)の試作 2 号機を開発し、平成 16 年度に試作した 1 号機に比べ精度を約 2 倍に向上した(超小型 GPS/INS 複合航法装置として現時点で世界最高レベルの精度)。加えて GPS の自律型故障検知方式の調査を行い高信頼アルゴリズムの検討を実施した。

## 4) 次世代運航システム

適応型経路による誘導システム(NOCTARN)の全体システムの飛行実証を完了した。これは、地上局に依存しない分散型高密度運航の世界で初めての飛行実証であり、成果を国際民間航空機関(ICAO)の航空通信パネルへ報告し、国際基準の策定に技術的に貢献することができた。また、高精度航法システム、次世代コックピットシステム、単独パイロットによる安全運航を実現する先進制御システム等を搭載した次世代運航システム(DREAMS)の技術実証機の開発検討として母機となる機種を選定した。

# (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】

- ・ヘリコプタに適した IFR(Instrument Flight Rules=計器飛行方式)・安全運航の技術開発を進める。
- ・ヘリコプタの騒音低減用アクティブ・デバイス(AD)の空力設計および風洞試験による評価を行うとともに、AD に適用する制御則の性能向上を図り、風洞試験/シミュレーション試験で評価する。
- ・多目的小型無人機を用いて、梅雨時期における気象観測実験を行う。また、多目的小型無人機の機能拡張及び信頼性向上の研究を行う。

## 【年度実績】

- 1) ヘリコプタの利用を拡大する全天候飛行技術に関する研究開発  
運輸多目的衛星航法補強システム(MSAS)の精度を評価するため、日本で唯一飛行評価が可能な機関として、実験用ヘリコプタに対応受信機を搭載し、飛行評価を行った。その結果、全地域で非精密進入の精度要件(水平 556m)は満足したが、一部地域では精密進入の精度要件(水平 40m)を大きく逸脱した結果が得られた。これらの結果は、精度向上のための技術開発、精度に見合った運行方式策定等に資する基礎データとなった。
- 2) ヘリコプタの低騒音化技術に関する研究開発  
アクティブ・デバイスのひとつである実大アクティブフラップの試作と風洞試験による機能試験を実施し、所定の性能を満足することを実証した。また、ロータ設計のための解析を行うとともに、世界初の試みとして、アクティブフラップを動作させた場合の全機回りの騒音解析シミュレーションを CFD コードと構造コードを練成させて実施し、6dB の騒音低減効果があることを確認した。  
さらに、ブレード圧力モニタリングによる、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)検出方式を付加した騒音低減用制御則を構築し、風洞試験による評価を実施して良好な収束性を実証した。
- 3) 多目的小型無人機  
梅雨前線観測等で要求される飛行パターンや誘導則/飛行中断機能などを機能追加し、簡単かつ確実に飛行経路などを設定できるようにするとともに、計算シミュレーションで飛行前に設定データの妥当性を確認可能にした。  
多目的小型無人機の飛行実証として、気象研究所からの委託に応じ、梅雨時期に 2 週間の気象観測実験を行ない、所期の気象観測データを取得、同研究所に提供した。また、海上技術安全研究所との共同研究において、無人機にカメラを搭載し、画像のリアルタイム伝送に成功した。

## (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3件の依頼があり、大型航空機及び回転翼航空機の事故について、解析等を実施し事故原因の究明に協力した。

- ・ 専門委員としての協力(大型航空機事故): 1件、3名
- ・ 解析要請など調査協力(回転翼航空機事故): 2件、のべ6名

福岡県警の依頼により、不具合を発生した大型航空機エンジンの分解検査時に実施する実況見分の立会い及び原因調査を実施し、報告書を提出(1名)。

山形県警の依頼により、回転翼航空機の事故について、追い風の影響等の調査を実施し、事故原因の究明に協力(2名)。

### (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】

平成16年度に策定した飛行実証研究計画案について事前評価を受け、その評価結果に沿った計画案を取りまとめるとともに、その計画案に沿った飛行実証研究機システムの技術検討を行い、研究機システムの要求仕様を明確化する。

#### 【年度実績】

##### 1) 事前評価の実施及び計画案のとりまとめ

平成16年度に策定した「静粛高速研究機の開発・飛行実験計画」案の航空科学技術委員会による事前評価を実施する予定であったが、以下の理由により、平成18年度に延期された。

- ・ 事前評価は小型超音速実験機の事後評価に引き続き実施する予定であったが、年度当初に予定されていた飛行実験が平成17年10月に延期された。
- ・ 年度当初には想定されていなかった「航空科学技術に関する研究開発の推進方策」の見直し検討が航空科学技術委員会において行なわれることになり、事前評価を実施するにあたり新推進方策の内容を踏まえる必要が生じた。

このため、JAXA 独自に大学、産業界及び官庁からの広範な有識者により構成される外部委員会(航空プログラム技術委員会)による評価を実施した。その指摘内容に基づき課題を抽出し、ソニックブーム強度半減、エンジン騒音半減、高度システム統合技術の飛行実証を柱とした「静粛超音速研究機」研究開発計画を取りまとめた。

## 2) 飛行実証研究機システムの技術検討と要求仕様の明確化

上記 1)の「静粛超音速研究機」研究開発計画に基づき、研究機の機体規模及び搭載エンジンの設定、0次概念形状設計を実施し、システム成立性等の技術検討を行い、要求仕様を明確化した。

## 3) 先進設計技術に関する研究開発

- ・コンピュータ設計システムの高度化の研究として、空力最適設計における形状自由度の拡張と設計プロセスの自動化のため、CADベースの自動パネル法解析プログラム CAPAS(CAD-based Automatic Panel Analysis System)を開発し、飛行実証計画案に沿った研究機形状設計に活用した。
- ・低ソニックブーム・低抵抗設計技術の研究として、機首形状の工夫に加え、機体後端の形状の工夫によるソニックブーム低減手法を上記 1)の「静粛超音速研究機」0次概念形状に適用した機体形状を設計した。また、ソニックブーム計測システムを構築し、小型超音速実験機の飛行実験に参画しソニックブームを計測した。
- ・騒音遮蔽設計技術の研究として、超音速機のジェット騒音に関して、翼・胴による遮蔽効果と低減化の初期検討をするため、簡略化した2次元問題でV尾翼による遮蔽効果を確認した。

## (C) 次世代航空技術の研究開発

### 【中期計画】

航空機の能力、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 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燃料電池等の要素技術研究を継続する。成層圏プラットフォームプロジェクトの事後評価に対応する。
- ・次世代超音速技術について、空力、複合材、推進などの要素技術研究を推進する。また、ロケット実験機および関連地上設備の改修を完了し、飛行実験を実施する。

- ・ V/STOL 機技術については、クラスターファン VTOL 機エンジン要素技術及び機体運動・姿勢制御技術の研究を進める。また、環境トップラナー航空機について、脱化石燃料化技術、可変翼構造技術などの要素技術研究を進める。また、特許データベースを拡充し運用を行う。

#### 【年度実績】

##### 1) 成層圏プラットフォーム飛行船技術の研究開発

成層圏プラットフォームプロジェクトの事後評価と位置づけられた、総務省及び文部科学省による「成層圏プラットフォーム研究開発に関する懇談会」に技術開発成果をとりまとめ報告した。その結果、「40m 級飛行船での成層圏滞空飛行、及び 60m 級飛行船による高度 4km での定点滞空飛行に世界で初めて成功するなど優れた成果を上げた。今後、成層圏環境を考慮した再生型燃料電池等の要素的な研究開発に十分な資源配分を行うなどの注力をする事が重要である」と評価を受け、今後はキー技術である再生型燃料電池等の研究を継続することとなった。

技術実証機の飛行運用・地上運用について、定点滞空飛行試験の結果も踏まえた検討を実施し、地上ハンドリング要員削減につながる格納庫搬出・搬入作業方法を考案した。また、技術実証機の全機構造検討により、大型軟式構造による成立性に目処をつけた。さらに、飛行シミュレーション環境を整備し、成層圏高度における旋回性の検討など、技術実証機の先行的シミュレーションを実施した。

再生型燃料電池と太陽電池、電源制御装置を組み合わせた統合再生型電源システムを試作・試験し、制御装置の機能を含む統合電源系全体の動作及び制御装置の妥当性を確認した。また、再生型燃料電池については、飛行船搭載環境での運用を模擬するために、傾斜・揺動環境下での性能試験を実施し、問題がないことを確認した。

##### 2) 次世代超音速機技術の研究開発

###### ア) 飛行実験の実施

小型超音速実験機(ロケット実験機)を改修し確認試験を完了した後、平成 17 年 10 月 10 日、豪州・ウーメラ実験場にて飛行実験を実施した。実験機は正常に飛行・着地し、予定した全データを取得し、航空科学技術委員会で設定されたエクストラサクセス(機上データの回収)を達成した。取得データを解析評価することにより、この飛行実験の目的である CFD 逆問題設計手法の妥当性の検証、空気抵抗低減設計の効果の確認、無人超音速システムの妥当性実証、をすべて達成した。



航空科学技術委員会の事後評価でも、「小型超音速実験(無推力)に係わる研究開発は、概ね適切に行われた」との評価を得ており、本研究開発で得られた成果については、「次世代超音速機の開発における CFD 空力設計手法の有効性の認識に貢献したといえる。また、将来的に可能性のある国際共同開発を想定した場合、わが国の

主体的参加を可能とする戦略的な技術ステップと位置づけられる」と評価された。

また、平成 14 年度の第 1 回飛行実験の失敗の教訓を体制、技術管理、メーカー対応等随所に生かし、技術のみならずプロジェクト推進手法においても着実な改善を実施できた。

#### イ) 要素技術研究

要素技術研究として下記を実施した。

- 低ソニックブーム機首形状の効果を風洞試験で確認するとともに、最適ワープ翼設計法を改善し、超音速巡航条件において約 6%の抵抗低減効果を得た。また、CFD 逆問題設計法による高レイノルズ数型自然層流翼を試設計し、代表断面において効果を確認した。
- ポリイミド系耐熱三次元複合材料の成形が完了し、力学特性の評価を実施した。
- 低騒音可変排気ノズル試験を実施し、エンジン高空性能試験設備による通風試験で流量特性を取得した。また、可変部の駆動機構を設計製作し機能を確認した。

#### 3) 未来型航空機技術の研究

クラスターファン VTOL 機については、平成 16 年度に試作したリフトファンの CFD 解析結果を基に設計変更を行い、効率向上型リフトファンを試作し、性能試験を開始した。また、前年度に製作した二重翼列斜流型圧縮機に適合するタービンを設計し、製作を開始した。さらに、電動ファン VTOL 模型実験とシミュレーションにより、リアクションジェットとルーバーによる新しい姿勢制御手法を確立した。

脱化石燃料航空機として電動航空機の成立可能性を検討し、ペイロード:70kg(無人)、巡航速度:70-100km/h、飛行時間:60分という目標仕様を決定した。関連して、電動航空機の低騒音化技術として車輪駆動による低騒音・短距離離陸技術を提案し、シミュレーションにより妥当性を検証した。また、可変翼構造技術の研究の一環として、可とう翼構造の性能改善を図るとともに駆動機構の提案と機能の検証を実施した。

未来型航空機に関連した特許データベースの拡充・運用を行うとともに、複合材関連とアビオニクス関連の特許の統計解析を実施した。

## 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誘導制御系機器及びその構成部品等(高速 MPU、次世代半導体メモリ装置、高精度ファイバージャイロ、次世代 GPS 受信機など)の重点的な研究を行う。

#### 【年度実績】

以下の研究を重点的に実施した。

- ・高精度ファイバージャイロ慣性基準装置のエンジニアリングモデル(EM)検討モデルの改修及び改修後の評価試験を実施した。また、機械式ジャイロについては、低温においても正常に動作するようにオイルを改良したモデルの連続回転試験による特性評価を実施し、健全性を確認した。
- ・小型高機能 GPS 受信機の軌道マニューバに対応した航法ソフトウェアの検証を行うためシミュレータ試験を実施した。従来の航法ソフトウェアでは加速度計情報無しでは大きな航法誤差を生じていたが、GPS のみで航法精度が維持できることを実証した。
- ・200MIPS 級 64bitMPU(マイクロプロセッサ)は世界最高速の衛星搭載用プロセッサとして認定試験を終了し、JAXA の科学衛星、地球観測衛星等具体的な衛星プロジェクトでの利用の検討が進み、海外からの問い合わせも始まった。
- ・宇宙環境計測装置については、GOSAT 用の EM の製造を完了するとともに、フランス国立宇宙研究センター(CNES)の JASON-2 衛星搭載用装置の詳細設計を実施した。
- ・DC/DC コンバータ、FPGA、パワーMOSFET(大電力のスイッチング用に設計されたトランジスタの一種)、バースト SRAM(データの転送速度が速いリフレッシュ不要なメモリ)、太陽電池セル、電源システム等について、計画どおり設計・試験等を実施した。
- ・半導体メモリ装置の不揮発性(電源を切っても記録情報が維持される)レコーダにおいて、誤り制御符号の研究を実施し、新規に開発した高効率誤り制御符号の実証の目処が立った。
- ・リチウムイオン電池の宇宙機への適用に向けた認定作業と併せ、寿命評価試験を継続した。実時間によるサイクル寿命評価で 5 年相当以上は世界初の成果である。

- ・薄膜多接合太陽電池セルの表面支持型及び裏面支持型の加工プロセス要素技術を確立した。また、逆方向エピ成長 2 接合セル(高出力化及び低コスト化が可能な構造のセル)にて効率 22.7%を得た。

## (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、小型衛星を利用した通信・放送機構(平成 16 年度から独立行政法人情報通信研究機構)の数 Gbps 級光衛星間通信実験との協力を推進する。

### 【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数 Gbps 級光衛星間通信実験との協力など、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、マイクロラプサット後期利用実験を行う。

### 【年度実績】

#### 1) マイクロラプサット後期利用実験など軌道上実証の推進

マイクロラプサット後期利用実験として、大阪府立大学が製作した東大阪衛星 1 号機のスピン軸制御シーケンスをマイクロラプサット 1 号機で試験し、健全性を確認した。また、宇宙用機器の軌道上実証に向け下記を実施した。

- ・大・中型衛星の信頼性・機能・性能向上を目的として、各種機器・部品の軌道上実証を行うための小型実証衛星 1 号機(SDS-1)の標準的なバス部を構築した。
- ・小型衛星用要素試作においては小型衛星用 GPS 受信機のフライトモデル(FM)が完成した。
- ・マイクロラプサット 2 号機における超小型スラスタバルブエンジンアリングモデルの設計・製作を完了した。また、推進系サブシステム評価モデルの設計・製作を実施した。

#### 2) 民間等との協力の推進

民間等との協力として、東大阪衛星 1 号機の振動試験、音響試験及び熱平衡試験の支援を実施し、FM 構体の設計データの取得に貢献した。

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

独立行政法人情報通信研究機構が計画している小型衛星に搭載する宇宙環境計測装置の詳細設計を実施し、設計/解析データを取得した。

## (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、地上試験によ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、目標作動時間:10,000 時間以上)を開始した。予備試験として 1,050 時間の作動を行い、引き続き本試験を実施した(平成 18 年 3 月 31 日現在 605 時間作動)。

2) ロボット作業技術の研究開発

JEM のロボットアームでペイロードをハンドリングして曝露部に結合する際の結合準備完了指示(Ready to Latch)を判断するバックアップ運用として、サイドビューカメラを用いた計測方法及びその実現性を検討し、地上で検証するためのモックアップを設計した。

3) エネルギー技術の研究開発

マイクロ波方式宇宙太陽発電システム(SSPS)及びレーザ方式 SSPS のシステム検討を実施し、課題の抽出を行った。また、マイクロ波地上エネルギー伝送実験装置の設計及びレーザ地上エネルギー伝送実験装置の設計を実施した。

4) 月・惑星探査技術の研究開発

軟着陸機の転倒可能性を、着陸地点の斜面角度と着陸時の水平速度残をパラメータにシミュレーションで評価した。その結果、SELENE-B で仮設定した着陸パラメータ(斜面角度 30 度、水平速度残 1m/s)においては安全な着陸は確保できず、着陸地点の最大傾斜を 20 度に見直す必要があることが分かった。また、軟着陸機の障害物回避制御について、シミュレーションソフトウェアを改修し、誘導制御則を見直した。月ロボットの研究では車輪とクローラの単輪走行試験により、定量的比較を実施し、滑り率及び電力量共に斜面でクローラが有利であることを確認した。

**(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

以下の研究課題を総合技術研究本部内公募により実施した。

- ア) 継続課題(平成 16 年度採択、平成 17 年度終了)
- ・流体の特異現象の数理的解明手法に関する研究と局所エロージョン現象への応用
  - ・エンジン出口圧力調節弁付きパルス detonation エンジンの研究
  - ・炭素繊維強化炭素基複合材の気体透過性及び透過防止技術に関する研究
  - ・次世代型 PSP<sup>1</sup> 計測技術の開発
  - ・固体ロケットノズルの熱機械的損耗に関する研究
  - ・宇宙機用ブラックボックスレコーダに関する研究
  - ・エッチングによるニッケル基耐熱合金の溝加工技術に関する研究
  - ・形状記憶ポリマアクチュエータの研究
- イ) 継続課題(平成 17 年度採択、平成 17 年度終了)
- ・水電解・燃料電池統合型酸素濃縮装置に関する研究
- ウ) 新規課題(平成 17 年度採択、平成 18 年度終了見込み)
- ・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<sup>2</sup>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<sup>3</sup>システムの計算要素技術に関する研究
- 1: Pressure Sensitive Paint (感圧塗料による表面圧力場計測)  
 2: Sequential Quadratic Programming (逐次二次計画法)  
 3: High Performance Computing (高性能コンピューティング)

平成 17 年度終了 9 課題(平成 16 年度採択 8 件、平成 17 年度採択 1 件)においては、大学との連携も順調に進み、新規の要請や未知の課題に果敢に挑戦し、特許を 5 件出願するなどの成果を挙げた。平成 17 年度に採択された課題は、更に新規性の高い課題に取り組んでいる。

特に新たに創出した知見として、高速度応答感圧塗料への新たな道を発見した事、耐熱性と機械的特性に優れ複合材の成形性を大幅に改良する画期的な樹脂を開発した事、従来の数値解析レベルを打破し高レイノルズ数領域において前縁剥離を伴うような翼周りの騒音解析へも発展が期待できる数値解析手法を開発した事などが挙げられる。

## 2) 成果の研究評価

新規課題及び継続課題に対する評価を以下のとおり実施した。

- ・終了 9 課題に対して平成 18 年 3 月に評価を行った。その結果、全体的に十分な成果を上げていること、また、新しい分野への挑戦も意義あるものであったと評価された。
- ・継続 7 課題に対して平成 18 年 3 月に中間評価を行った。その結果、中間評価の時点で世界的水準の成果を上げている課題もあると評価された。

### 3) 評価結果を次年度以降の研究計画に反映

上記評価の結果を、次年度の研究計画に、以下のとおり反映することとした。

- 基本方針を今後も継続する。また、継続課題については、いずれの課題についても、引き続き進めることとした。
- 平成 18 年度採択課題については、新規分野の創出をめざし、挑戦的で先取的な課題を採択することとし、長期ビジョンの実現に貢献する分野や環境、安全、ナノテクなどの新分野を積極的に取り入れる方針とした。
- 新規課題の 7~9 件程度採択に向け、上記方針の下で課題募集を平成 18 年 3~4 月に行った。

## (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】

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、コラボレーション環境構築のための技術試行などの次世代開発支援システムの実用化に向けた試行・評価を行う。

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) 衛星の設計を支援する情報システム開発

地球周回衛星対応のための機能付加として設計解析ツールとこれを結ぶ統合基盤の製作・試験は完了した。インテグレーション試験については操作訓練用モデルを製作し、試験に必要なデータ等の準備まで実施した。

Ｃ 言語をベースとしたシステム記述言語を用いて宇宙用電子機器の上流設計を支援するシステム(ELEGANT)のプロトタイプ版の製作・試験を完了するとともに、現在宇宙用に使用されているプロセッサ(TX49)用のライブラリを整備した。

##### イ) コラボレーション環境の研究

平成 16 年度に引き続き、コンピュータをネットワークでつないだシステムを活用して数人で設計する手法により次期地球観測衛

星等の概念検討を実施し、有効性の検討を行った。

平成 16 年度に引き続き、音声・映像・データを共有し、遠隔会議を効果的に進めるために、パソコンをベースとした会議システムを情報化促進会議、情報システム部内会議等で活用し、評価を行った。また、遠隔会議向けにパソコンレベルで自動的に話者を特定し映像として抽出する技術についての検討を行った。

## 2) 要素技術の研究及び開発

### ア) 要素技術開発

平成 15 年度から実施した問題点の分析・検討を基に、衛星メーカーの開発プロセスを改善するとともに、ソフトウェア開発の具体的な作業手順をまとめたプロセス標準案(衛星搭載用ソフトウェア)を作成した。

### イ) 要素技術の研究

高信頼性ソフトウェア検証環境の構築及び開発環境の検討を実施し、平成 16 年度にまとめた「高信頼性機能仕様」をベースに高信頼性 OS を製作した。

衛星開発及び運用に関する情報技術の研究として、「衛星帯電解析ソフトウェアの開発」など 7 件の要素技術研究を実施した。内 2 件は社内公募を行い、11 件の応募から選定されたものである。

## (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等の研究開発を継続する。空力・熱・構造・推進等のシミュレーションの統合によるロケット打上げ及びヘリコプタ騒音解析等のソフト整備を進める。

大学、航空機メーカー等との間で、ITBL(IT-Based Laboratory)を維持し、実運用の環境整備に着手する。

### 【年度実績】

#### 1) 多分野統合シミュレーション等の研究開発

- 平行平板間乱流熱伝達の直接数値シミュレーション(DNS)を世界最大規模で実施し、圧力場の DNS データ解析を中心に実施した。また、並行して、各種乱流統計量に対するスケールング則の検討、階層的乱流構造の生成メカニズムの検討を行った。本研究は、平成 17 年度日本機械学会奨励賞を受賞(平成 18 年 4 月 7 日)した。

- 超臨界状態を仮定した液体酸素-液体水素燃焼のシミュレーションを行った結果、燃焼試験で得られた可視化結果と同様の結果が得られた。

- H-IIA ロケットの打上げについてロケット、発射台、フレームデフレクタ(排煙口)等をモデル化し、有限要素法や CFD(計算流体力学)を用いて音響解析したところ、排煙口における共鳴が低周波音源となっていることを初めて見出した。射点整備塔の遮蔽効果、あるいは排煙口からの音の干渉を考えると、8 秒後にフェアリングで強い音波を受ける可能性があることを示した。
- ヘリコプタ騒音解析については、CFD の外部境界に流入する速度の変化を正確に考慮できるように拡張することで、ヘリコプタのマヌーバ飛行を解析できる CFD コードを世界で始めて開発した。

## 2 ) ITBL 実運用の環境整備に着手

実運用で課題となる組織(大学、航空機メーカー等)毎の独自の管理体制を維持した状態での個別対応設定を可能とするため、認証機能を実装し環境整備を進めた。また、海外の機関との ITBL 構築を想定し、事業所内のみならず、日米間での高速ネットワークでの測定実験の実施(5.4Gbps)及び実アプリケーション(ヘリコプタ 3 次元可視化)での遠隔ファイルシステムの利用実験を実施した。

## 3 ) データ生産性向上

データ生産性向上のため、高 CPU 稼働率(90 ~ 95%)の達成、ウェブサービスの充実による利用環境の継続的向上、計画停止以外の休日における運用等を実現した。

## ( 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】

先進複合材の強度特性試験法について、JIS/ISO を目指した標準試験法の提案を行うとともに、先進複合材データベースの産学官ユーザに対する公開および、先進複合材を航空宇宙分野に適用する方法のハンドブック化し出版する。また、ナノテク応用複合材・宇宙用複合材の信頼性向上などの先端的研究を実施するとともに、局所エロージョンに抵抗性のある材料の研究に着手する。

### 【年度実績】

#### 1 ) JIS/ISO を目指した標準試験法を提案

CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastics)有孔圧縮試験法の JIS 草案起草を完了し日本規格協会に提出した(JIS 制定待ち)。また、CFRP 及び CMC(Ceramic Matrix Composites)の有孔引張り試験法 JIS 原案を作成し、日本規格協会に提出した。さらに、CFRP 衝撃後圧縮試験法の ISO 化活動として、ASTM(American Society for Testing and Materials)との調整を実施した。

有孔引張り、有孔圧縮、衝撃損傷後圧縮試験時挙動等の数値予測を

実施し、関連研究が、平成 16 年度日本航空宇宙学会論文賞を受賞した(平成 17 年 4 月 4 日受賞)。また、層間剥離進展解析に必要な試験データを取得、層間剥離を含む逐次破壊挙動を数値解析し、その結果が試験結果とよく一致することを確認した。関連研究が平成 17 年度日本航空宇宙学会論文賞を受賞した(平成 18 年 1 月内定。同年 4 月 4 日受賞)。

## 2) データベースの公開及びハンドブック化

登録総ユーザ数 1,000 名超、年間使用ユーザ数 325 名超という我国唯一の先進複合材データベースとして成長した。本年度は、約 1,000 点の追加データ取得と分析、及び 2 回のデータベースバージョンアップを行うとともに、構造解析ソフトウェア会社に対してデータベースの商用利用許諾を行った。

「先進複合材料工学」(培風館)を出版するとともに、「先進複合材料ハンドブック(仮称)」作成に向けた執筆活動を推進した。

## 3) 耐熱・ナノ複合材の研究

- NEDO 基盤技術研究開発促進事業(平成 14 ~ 16 年度)において民間企業と共同で開発したポリイミド樹脂を適用した耐熱 CFRP(ポリイミド複合材料)の評価を実施し、250 以上の温度域・高負荷で使用可能な世界唯一のポリイミド複合材料であることを実証した。また、この耐熱 CFRP を適用した曲面形状複合材部品の試作を行い、実用化の問題のないことを確認した。これに加え、新たに JAXA 独自の技術によるポリイミド樹脂開発を進め、本年度当初の目標耐熱温度 250 を大きく上まわる 300 以上の耐熱性と、複合材料としての強度特性及び成形性の抜本的な改善とを両立した新規ポリイミド樹脂の開発に成功した。この樹脂は上記 NEDO 事業での成果を上まわるものであり、関連特許 2 件を出願した。
- ナノ機能表面層を形成した炭化ケイ素繊維を用いた高感度ひずみ検出複合材料に関する論文「炭化珪素繊維/エポキシ複合材料の電気抵抗変化によるひずみモニタリング」が、日本複合材料学会論文賞を受賞(平成 17 年 5 月)した。
- カップスタック型カーボンナノファイバー(CNF)分散エポキシ樹脂を適用した CFRP プリプレグを開発し、CFRP の評価を行った。その結果、圧縮強度の大幅な向上が確認された。
- 固体ロケットノズル用 CFRP として新規にフェノール系樹脂の試作と評価を行い、既存樹脂で問題となる成形温度での重量減少を低く抑えることに成功した。これより、ノズル用 CFRP の層間強化技術に不可欠な RTM 成形(繊維のみで形を作り樹脂を後から流し込む成型法)への新規樹脂適用に目処をつけた。
- 固体ロケットノズルスロート用 3D-C/C 材の 2,000 強度試験法を確立し、本材料の強度保証試験を実施した。さらに、大型 X 線 CT によるノズルエロージョン状況を計測した。関連研究が「3D-C/C

複合材のせん断特性及び繊維束界面特性の評価」(日本機械学会機械材料・材料加工部門賞に内定(平成 18 年 11 月受賞予定)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。また、風洞高度化のために遷音速風洞における壁干渉推定法確立を目指した風洞試験を実施する。さらに、新しい試験・計測技術として、空間速度場計測技術の実用化研究、低速風洞における表面圧力場計測技術の外部ユーザ提供システムの運用等を実施する。また、連続姿勢変化同期データ取得技術の改良を行う。

#### 【年度実績】

##### 1) 壁干渉推定技術の確立

遷音速風洞の壁干渉誤差の修正法として、カート部多孔壁の壁特性を定義するパラメータ(リストラクションパラメータ)を決定、その値を使用して風洞壁干渉量を計算し、壁干渉補正量計算プログラムの有効性を確認できた。

##### 2) 空間速度場計測技術等新しい試験・計測技術の開発・導入

- ・環境適応型高性能小型航空機の低速風洞試験において、表面圧力場計測(PSP)技術の外部ユーザ提供システムの運用を行い上記航空機の研究開発を実施する民間企業に試験データを提供した。また、関連研究が The Measurement Science and Technology Best Paper Award を受賞(平成 17 年 10 月)した。さらに、自己反射補正技術を確立し、複雑実機形状における計測精度の向上を図った。
- ・可搬型空間速度場計測(PIV)システム技術の確認試験を遷音速風洞で実施した。昨年度整備した可搬型 PIV システムの一つである高解像度 PIV システムの使用により、より密度の高い空間速度場データの取得に成功した。
- ・磁力支持風洞において世界で初めて実用 PIV 計測を実施した。円柱後流計測を行った結果、既知の鈍頭物体の抵抗係数の信頼性に関して再確認する必要が見出され、関連研究が日本風工学会論文賞を受賞(平成 17 年 5 月 30 日)した。
- ・低速風洞にマイクロフォンアレイを設置し音源を計測するシステムを構築し翼模型を用いた試験を実施した。その結果、定性的な空力音源を可視化し、翼後縁における騒音発生機構の解明に寄与するデータ取得に成功した。

- 3) 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、実用化連続姿勢変化同期データ技術の改良については、確認風洞試験の結果を反映して、ソフトウェアの改修と圧力計測系の設計を行った。

QMSについては、風洞技術開発センター内会議、データ処理装置の更新などを通じて各風洞間の試験技術の標準化に引き続き取り組んだ。風洞ユーザ対象のアンケートにより、多くのユーザが本QMSを高く評価していることを確認すると同時に、更なる改善の方向を認識した。また、風洞は外部ニーズも含めて26件の受託をし、外部資金の獲得にも貢献した。

## 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関係・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関係・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。
- ・ 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、宇宙科学専攻の博士課程教育を計26名の大学院生に対し引き続き実施した。このうち7名が宇宙科学専攻として初めて学位を取得した。

- 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研究科及び工学系研究科の124名の大学院生に対し教育・研究指導等を実施した。

- 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71名を受け入れ教育・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・研究指導等を11大学32名の大学院生に対し実施した。

## 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) 人材育成

前年度に引き続き 90 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: 91 名(95 名) (カッコ内は平成 16 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員: 53 名(50 名)

##### イ) 外部研究員の受入: 38 名(45 名)

- ・日本学術振興会特別研究員: 12 名(11 名)
- ・日本学術振興会フェロー: 4 名(5 名)
- ・共同研究を行う若手研究員等: 22 名(29 名)

JAXA 制度による受入者の学会等における発表状況及び特許出願数は、着実に増加しており、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 130 件(33 件)、国内 185 件(112 件)
- ・特許出願数: 10 件(8 件)

##### 2) 人材交流

前年度に引き続き 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: 157 名(163 名)

- ・研究機関及び民間企業への職員の派遣: 35 名(34 名)
- ・大学、研究機関などからの受入: 122 名(129 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(I.2.(1)項関連)

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

産業界と宇宙開発利用に係る将来の目標を共有するため、産学官連携会議(平成 17 年 7 月)を開催した。衛星の競争力強化策、新たな衛星利用方策等について産業界と意見交換(平成 17 年 9 月より計 4 回)を行った。

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実施した。このキャンペーンは、(財)日本環境協会が推進している環境保全に関する普及啓発活動として承認され、ALOS 打上げロケット機体壁面にも、シンボルマークとして「エコマーク」の掲出を行った。

環境経営に取り組む企業やロケット打上げ、日本の宇宙開発を応援する企業・団体の関係者と連携・協力して、宇宙開発を通じた地球環境への貢献などの理解増進・普及啓発活動を実施した。具体的には、オフィシャルサイトを国産ポータルサイト「goo」内に開設した。カシオ計算機との協力でカウントダウンディスプレイを種子島宇宙センターに設置するなど民間企業との新たな協力関係を構築した。

##### 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、438 件の共同研究を実施した。

##### 2) 連携により行う研究開発業務拠点の設置準備及び既存拠点の運営

中小企業群による宇宙開発利用の機運が高まっている関西地区に、主に関西地域の中小企業等の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。浜松地区、諏訪地区、北九州地区など新たな地域等と技術交流を実施した。

## (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、専門コーディネータ 2 名を配置し、地域の中小企業や大学などの相談、取材等を含め、延べ 186 件の対応を行った。東大阪宇宙開発協同組合が検討している小型人工衛星の開発に対して、技術移転の枠組みを構築し、技術支援を行った。

#### 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

宇宙オープンラボ制度は、シンポジウムや地域のセミナーなどの普及活動を積極的に実施した結果、Web 登録者が約 550 名(前年度比 20% 増)となった。特定のビジネスを追求する 96 ユニットを運営し、この中から採択された 23 件の共同研究を実施した。民間資金の導入を目的にユニットと民間投資家(約 30 名登録)との交流の場を提供する新たなサービスを立ち上げ、交流会を初めて開催するなど、制度内容の充実を図った。

これにより、以下のとおり、将来の民間ビジネスへの布石を打った。また、宇宙応用化に向け各本部がプロジェクトとして採用する一歩手前まで基礎研究が着実に進み、民生技術による技術ソリューション提供の足掛りを作ることができた。

- ・衛星データを利用した水稻被害算定モデル、災害監視・分析モデル等と実地調査とのデータ比較・確認を行うことにより、利用省庁・自治体も期待する程度の将来ビジネスにつながるデータを取得
- ・国際宇宙ステーション内に搭載した高精細カメラを利用した宇宙映像専門ベンチャーが起業し、初めての宇宙 CM の撮影・放映を実現
- ・耐放射線、耐熱に優れた窒化ガリウム材料による宇宙電子・光デバイス開発に向け、世界最高水準のデータを取得
- ・世界最薄の膜厚フィルムの開発に成功し、プロジェクトへ研究移管
- ・1kg 級超小型衛星の打上げ・軌道上実証の実施により、低コスト・迅速な宇宙実証・利用プロセスを確立

宇宙ビジネスへの関心を喚起し、一層の参加を促すため、産学官連携シンポジウム(平成 18 年 1 月)を開催した。非宇宙分野の企業関係者を含む約 650 名(初参加者が半数以上)が参加した。テレビ東京ビジネス番組特集など 47 媒体で報道され、広告費換算で約 3.8 億円の効果があった。

宇宙利用活性化に向けた官民関係の再構築と JAXA の役割についての中長期的な戦略について、有識者による研究会を運営し、官民パートナーシップの新しい在り方、民の宇宙事業への支援策などについて提言をとりまとめた。

### 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

JAXA 外の小型衛星の迅速かつ容易な打上げ機会の提供に向けた検討を継続的に実施し、打上げ機会の提供に関する具体的な手続きなどの検討を行った。

## (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 110 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

3 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知的財産の創造促進・活用促進・管理に関するセミナーを筑波・調布・相模原地区において開催した。知的財産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・知識習得を図った。筑波・調布・相模原地区で顧問弁理士による特許相談日を開催して適切な権利化に努めた。

これらの結果、特許等の出願件数は年度目標の 110 件に対して 113 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

冊子「暮らしのなかの宇宙 SPIN OFF」、「暮らしの中にいきる日本の宇宙技術」を発行した。テレビ、ラジオ、新聞等各種媒体で報道(計 10 件程度)されるなど、スピンオフの普及啓蒙に貢献した。各地域の商工会議所等との連携の下で講演活動を行い、日本の宇宙技術の他産業での利用可能性に関する啓蒙、機構の成果活用促進への取り組みを紹介し、特許等の活用機会の増大を図った。



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、9 件のテーマについて企業と共同で研究を実施した。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、新規の利用許諾件数は 41 件となった。

平成 16 年度に利用許諾した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順調に売上を伸ばし、業界で注目を集めた他、スターリングエンジン教材用キットが高校の物理授業の教材として採用される等、機構技術を用いた商品が徐々に浸透し始めている。

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 HP の改善、民間の国産旅客機開発に向け遷・超音速風洞の利用効率向上を図るため、高圧空気製造圧縮機を 2 倍程度に増設する等、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 67 件となった。

関西サテライトオフィスに整備した熱真空チャンバを平成 18 年度から供用するための環境整備を行った。

#### 5) その他

宇宙開発利用がもたらす社会・経済波及効果のうち、以前から継続的に計測を実施していた「産業・経済的側面」及び「技術的側面」に加え、今回、初めて、これまで計測が困難とされた「社会的側面」において国民が享受する便益について貨幣価値化し、定量的尺度で示す調査・分析を実施し、波及効果分析の体系化を図った。

### (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、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17年4月、7月
- ・宇宙科学運営協議会：平成17年4月、6月、9月、12月、平成18年3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、プロジェクト間に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概ね毎月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へ経費の支援を実施した。

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。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3回及び宇宙環境利用科学委員会を、それぞれ年2回程度開催した。

### 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(23,000 ページ程度)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。

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育むため、教育現場等へ年間 200 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

以上に加え、平成 17 年度は、以下の活動を行う。

- ・平成 16 年度に策定した JAXA 長期ビジョンについて積極的に活動を展開する。
- ・平成 17 年度は、STS-114(野口ミッション)、H-IIA ロケットの打上げ等、各プロジェクトにおける大きなイベントが予定されていること、愛知万博、IAC 等の世界的な行事が国内開催されること、ペンシルロケット 50 周年に当たること等、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。
- ・宇宙航空に対する理解を広めるため、新たな広報媒体の利用を検討する。
- ・青少年向けの各種の体験学習の一層の拡充が望まれているところであり、これに対応すべく、宇宙教育センターを立ち上げ、これらの活動の一層の充実を図る。

#### 【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 3,188(昨年度 3,655)件の投稿を行った。71 件(内主催 53 件)件のシンポジウム等を開催し成果の普及・活用に努めた。

JAXA 技術報告書等の出版内容を提供するホームページを運用し、月平均 800 件以上の利用があり、成果等の普及に貢献した。

JAXA 技術報告書を 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) ホームページの質と量(23,000 ページ程度)の維持、月間のアクセス数 400 万件以上の確保

ホームページのページ数の推移は、以下のとおりである。

4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
39,254	41,102	38,480	38,493	40,573	41,441
10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
40,912	40,250	42,838	43,649	45,786	45,912

ホームページの月間アクセス数の推移は、以下のとおりである。

4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
8,026,667	6,279,762	6,066,425	9,816,546	12,119,974	8,846,157
10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
8,972,938	13,304,187	9,526,490	9,865,402	11,158,779	9,049,284

ページ数は、年間を通じて、40,000 ページ前後を推移するとともに、月間アクセス数も目標を上回り、最低でも 6,066,425 件で

あった。ユーザにとって、更に使いやすいホームページを目指し、リニューアル作業に着手した。

イ) 最新情報の掲載、メールサービスの実施

300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13,000アドレスに対して実施した。メールマガジンを約16,000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2,114件の対応を行った。そのうち、540件は、JAXAへの意見であった。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。

4月に開催したJAXAシンポジウムにおいて長期ビジョンに対していただいたご意見に対しては、ホームページ上で理事長自らの言葉で答えるページを作成した。

エ) 愛称募集などの国民の参画意識を高める活動

平成16年12月から「JAXA宇宙の音楽募集キャンペーン」を実施した。応募総数673件から専門家による1次審査を行い、10曲を選定し、さらに、一般審査員による2次審査をホームページ上で実施(平成17年5月16日～6月3日)し、4曲に絞った。最終グランプリの選考は、愛・地球博(愛知万博)の会場で実施し、約400名の来場者を得るとともに、民間プロバイダーによるインターネット中継も実施し、多数のアクセスを得た。選定された曲は、携帯電話の着メロとしても民間のサイトから配信された。

インターネット等を活用し、「はやぶさ」のイトカワ着陸地点の名称(応募総数2,146件)、ALOSの愛称(応募総数4,436件)を募集した(それぞれ「はやぶさポイント」、「だいち」と命名)。その他、「宇宙の日」に関連した「作文、絵画コンクール」の作品募集を行った。

「だいち」の打上げの際には、JAXAのWebサイトのみならず、検索サイト、新聞、携帯のサイトなどで、映像を配信した。新聞のサイトには、サイエンス分野では異例の約11万件のアクセスがあった。

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

「宇宙分野における将来の国づくり」への貢献として、人づくりの充実を図ることを目的に、宇宙教育センターを立ち上げ、その体系化を行い、活動事業の展開・推進を行った。(教育支援活動、教育実践活動、情報発信活動、学生支援活動及び国際協力活動)

ア) 教育支援活動

学校及び教員等と連携し、各学校・生徒に合わせた授業計画の作成・教材開発・授業展開を支援した。(小学校1校、生徒数30名、授業時間計11時間。中学校5校、生徒数1,158名、授業時間計79時間。高等学校14校、生徒数355名、授業時間計115時間)

教育現場等へ約 390 件の講師派遣を実施し、講演会・授業等を実施した。

#### イ) 教育実践活動

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を設定して、以下の活動を実施した。

- ・「コズミックカレッジ」のキッズコース(小 1～小 4、全国 6 箇所、参加者計 600 名(親子))、ファンダメンタルコース(小 5～中 2、全国 10 会場、参加者計 565 名)、アドバンストコース(小 6～中 3、1 会場(5 泊 6 日)、参加者計 65 名)及び高校生コース(高校生、1 会場(2 泊 3 日)、参加者計 43 名)
- ・「サイエンスキャンプ」(高校生・専門学校生、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推進技術研究センターの 3 箇所(各 2 泊 3 日)、参加者計 58 名)
- ・「君が作る宇宙ミッション(きみっしょん)」(高校生・専門学校生、相模原キャンパス(4 泊 5 日)、参加者計 28 名)
- ・「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)、参加者計 29 名)
- ・東京事務所において延べ 150 校の修学旅行生計 1,733 名を受け入れ、学校毎に 1 時間～1 時間半の講義
- ・「コズミックカレッジ」のエデュケーターコース(3 日コース、1 箇所(2 泊 3 日)、参加者計 70 名。1 日コース、全国 6 箇所、参加者計 279 名)
- ・「教育委員会との連携」としての教員研修(1 箇所、参加教員計 10 名、授業時間計 15 時間)
- ・「科学教育ボランティア向けの授業」としてのリーダーズセミナー(全国 9 箇所(各 2 日間)、参加者計 213 名)
- ・学校の理科教育への積極的な宇宙の利用を図るため、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 5 名の派遣
- ・「宇宙学校」(青少年・一般、東京、福井及び長崎の 3 箇所(各 1 日)、参加者計 1,329 名)及び「宇宙科学講演と映画の会」(青少年・一般、東京(1 日)、参加者計 345 名)
- ・広島県立広島国泰寺高等学校と共同で ISS 長期滞在クルーとの直接交信を含む第 7 回宇宙授業(平成 18 年 1 月 10 日実施、高校の生徒とその保護者ら約 400 名が参加)

ウ) 情報発信活動

前記の活動で開発・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ことを目的に、ホームページを順次整備した。

エ) 学生支援活動

大学生や学生団体の知識習得活動への支援活動として、平成 17 年 10 月 17 日～21 日の間、福岡で開催された第 56 回国際宇宙会議(IAC)に、99 名の学生を派遣した。さまざまなセッションに参加させ、各国学生との交流を図った。

オ) 国際協力活動

海外宇宙機関の NASA、ESA、CSA と国際宇宙教育会議(ISEB) の設立に係る取り決めに締結し、今後の国際協力による教育活動推進の為に枠組みを整備した。

4) 更なる活動

ア) 長期ビジョンの積極的な広報

ホームページでは、特設ページを設け紹介した。

長期ビジョン関連の書籍を 2 冊出版し、それぞれ約 1,500 冊ずつが取次店を通じ全国の書店に展開された(ネットでも販売)。なお、公立図書館での所蔵が確認されている(例;世田谷区、港区、札幌市、鹿児島市他、多数)。

各地において市民との対話を実施するタウンミーティングにおいて意見交換を行ったほか、筑波宇宙センター特別公開(秋)においても、役職員による講演を実施した。

イ) イベントを活用した広報活動の展開

STS-114 ミッションでは、事前広報活動として、トレインチャンネルでの映像発信、ポスターの駅貼り等新たな取り組みを実施した。STS-114 の打上げに際し、ライブ映像を街頭ビジョンで放映した。野口宇宙飛行士の帰国報告会を出身地の茅ヶ崎、東京で開催、筑波宇宙センターの特別公開においても実施した。



空ISSは完成時、サッカーのフィールドとほぼ同じ大  
STS-114 Return to Flight  
JR山の手線のトレインチャンネル  
で広報映像を放映



銀座アルタビジョン

ロケットの打上げ時には、解説つきのライブ中継を実施し、昨年に引き続き、街頭ビジョンや民間サイトでの配信を行った。携帯サイトでは、若者の関心を喚起することができた。また、H-IIA ロケット 8号機打上げからは AP 通信、ロイター通信でも配信された。

ペンシルロケット打上げから 50 周年を記念し、ペンシルロケットフェスティバルを開催した。ペンシルロケットの水平発射再現試験を行ったほか、初めて、民間企業等の協力も得て、広がりのあるイベントとなった。

愛知万博では、万博協会と共催で「宇宙、地球、そして未来」と題してイベントを実施した。実物大模型の展示、宇宙飛行士の講演、研究者及び技術者による講演等を行い、多くの来場者を得た。

#### ウ) 新たな広報媒体の利用の検討

新たな広報媒体の利用としては、前述のとおり、STS-114 の事前広報活動でのトレインチャンネルの利用のほか、「だいち」打上げ前にも広報映像を新宿・銀座の街頭ビジョン、名古屋市内の駅構内で放映した。民間サイトの利用、異分野の情報誌(音楽情報誌等)での発信、書籍の出版などを実施した。

#### エ) その他の活動

##### a) 報道対応の強化・改善に以下のとおり着手した。

- ・ 理事長定例記者会見の新設。(平成 18 年 1 月より、毎月実施した。記者会見内容は、新聞各社でとりあげられている。)
- ・ 記者懇談会、論説懇談会などの実施。
- ・ スポークスパーソンによるプレス対応の開始。
- ・ メディアトレーニング(3 回開催)他、役職員担当者向け研修の実施。

##### b) 新たな普及活動を以下のとおり推進した。

- ・ 平成 16 年度末に創刊した JAXA 機関誌「JAXA's」を年間 6 回発行。
- ・ JAXAi マンスリートーク等を開始。

##### c) 宇宙航空研究開発活動に係る事業所の展示事業の拡大を以下のとおり図った。

- ・ H-II ロケット 7号機及び CFT 機体の筑波及び種子島における展示構想の検討。
- ・ 従来種子島展示館には無かった大型の人工衛星(ALOS)の EM 展示を実施。
- ・ 展示室の整備計画を作成するため、事業所の展示室調査を実施。

##### d) タウンミーティングの開催及び位置付けの明確化を行った。

- ・ 第 4 回(平成 17 年 4 月、石川県金沢市)、第 5 回(平成 17 年 8 月、北海道帯広市)を開催した。
- ・ 過去 5 回のタウンミーティングの統括と今後の進め方を検討

し、国民との直接対話の場として、今後もより積極的に開催をすることとした。

## 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、相互利益をもたらし、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、相互利益をもたらし、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、アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）、日仏シンポジウムの開催、JAXA-ASI 合同委員会の開催、日/ESA 行政官会合、第 15 回国連/IAF ワークショップ、第 56 回国際宇宙会議の開催支援等を行う。

### 【年度実績】

VIII.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、以下のとおり受託打上げ、JAXA 衛星の打上げ等の安全確保を的確に実施した。

#### 1) 民間より受託した打上げ

(株)ロケットシステムからの受託契約に基づき、機体製作に関する安全要求等に係る監督や不具合時の技術支援を行い、安全上の問題のないことを確認すると共に MTSAT-2 用ロケットの打上げに係わる安全評価を実施した。また、射場整備作業においては安全を確保しつつ組立整備作業の支援、発射整備作業を実施した。打上げ時には、カウン

トダウンの総合指揮を行い、安全上問題なく打上げを実施した。

2) JAXA 衛星、政府からの受託衛星の打上げ

- H-IIA ロケット 8 号機(ALOS)、M-V ロケット 6 号機(ASTRO-EII)・8 号機(ASTRO-F)の打上げに係わる安全評価を行うとともに、射場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 M-V ロケット 7 号機(SOLAR-B)、H-IIA 10 号機以降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。

### 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、経営企画部を中心に機構全体にわたるリスク管理を実施し、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

平成 16 年度の宇宙・航空事業に伴うリスクの識別、対処のための開発業務の具体的プロセス・体制の検討結果に基づき、「より確実なミッションサクセスに向けた改革」に向けて、平成 17 年度は次の取り組みを実施した。

- 経営層が確実にプロジェクトレビューを実施するため、「プロジェクト進捗報告会」を設置し、定期的に運営した。
- 各本部等にプログラムシステムズエンジニアリング室を新設するとともに、本社管理部門にチーフエンジニア及びシステムズエンジニアリング推進室を設け、プログラム/プロジェクトを組織横断的に支援する体制を強化した。
- 「SE プロセス検討委員会」等において、リスク管理をシステムズエンジニアリングの重要な要素と位置付け、SE プロセスの標準化の検討を進めている。

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

機構全体にわたるリスク管理を総合的・効果的に行うため、JAXA 総合リスクマネジメントの実施方針を定め、次を実施した。

- 総合リスクマネジメント統括(CRO)等の設置、総合リスク対応チームの設置及び「リスク管理表」を制定し、リスク管理に係る責任体制を明確化した。
- 「総合リスクマネジメント実施マニュアル」を制定し、リスク管理に係る手順を明確化した。
- 「リスクマップ」を作成し、機構全体にわたるリスクを把握した。

### 3) その他

平成 17 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。

- ASTRO-EII/M-V ロケット 6 号機打上げ
- STS-114/野口ミッション
- OICETS/INDEX 打上げ
- はやぶさ小惑星接近
- 小型超音速実験機打上げ
- 観測ロケット S-310-36 号機打上げ
- ALOS/H-IIA ロケット 8 号機打上げ
- MTSAT-2/H-IIA ロケット 9 号機打上げ
- ASTRO-F/M-V ロケット 8 号機打上げ

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	131,411	131,411	0
施設整備費補助金	8,494	9,239	744
国際宇宙ステーション開発費補助金	33,227	31,850	1,377
地球観測衛星開発費補助金	3,555	3,478	77
受託収入	48,042	32,817	15,225
その他の収入	619	695	76
計	225,348	209,490	15,858
支出			
事業費	123,373	137,409	14,035
一般管理費	8,657	7,950	708
施設整備費補助金経費	8,494	9,179	685
国際宇宙ステーション開発費補助金経費	33,227	31,731	1,495
地球観測衛星開発費補助金経費	3,555	3,475	80
受託経費	48,042	38,459	9,582
計	225,348	228,203	2,855

[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
費用の部			
経常費用	174,931	145,124	29,807
事業費	129,001	100,471	28,530
一般管理費	5,565	4,865	701
受託費	21,924	14,785	7,138
減価償却費	18,441	25,003	6,562
財務費用	226	103	123
雑損	0	63	63
臨時損失	0	601	601
収益の部			
運営費交付金収益	116,443	90,042	26,401
補助金収益	13,486	13,576	90
受託収入	21,924	13,605	8,319
その他の収入	697	357	340
資産見返負債戻入	19,994	23,888	3,894
雑益	0	1,005	1,005
臨時利益	0	420	420
税引前当期純損失	2,612	2,997	385
法人税、住民税及び事業税	13	20	7
当期純損失	2,625	3,017	392
目的積立金取崩額	-	-	-
総損失	2,625	3,017	392

[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	182,385	148,002	34,383
投資活動による支出	67,449	82,006	14,556
財務活動による支出	2,572	3,580	1,009
翌年度への繰越金	33,082	33,890	808
資金収入			
業務活動による収入	217,600	200,515	17,085
運営費交付金による収入補助金収入	131,411	131,411	0
補助金収入	36,782	35,328	1,454
受託収入	48,228	32,583	15,645
その他の収入	1,178	1,193	14
投資活動による収入	40,179	39,249	930
施設整備費による収入	10,179	9,239	941
定期預金の払い戻しによる収入	30,000	30,000	0
その他の収入	0	11	11
財務活動による収入	0	4	4
前年度よりの繰越金	27,709	27,709	0

[注]各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

#### ・短期借入金の限度額

(該当なし)

#### ・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】

年度当初に計画された譲渡等の案件はないが、以下の件について、平成17年度の独立行政法人評価委員会で審議され、独立行政法人宇宙航空研究開発機構の重要な財産の処分のための手続きを進めた。

#### (2) 地球観測センター・鳩山宿舎の譲渡

##### 1) 処分財産の内容

##### ア) 所在

埼玉県比企郡鳩山町松ヶ丘 1-1-1

##### イ) 処分対象資産

- a) 土地(地番:埼玉県比企郡鳩山町松ヶ丘 1486 番 2)
  - ・面積 2,942.79m<sup>2</sup>
  - ・地目 宅地
  - ・価額 96,520,000 円(平成 16 年度末現在帳簿価額)
- b) 建物
  - ・建設年月 昭和 53 年 12 月(築後 26 年経過)
  - ・内訳  
宿舎  
RC4(32 戸、延床面積 2,339.84m<sup>2</sup>、帳簿価額 71,101,123 円)  
ポンプ室  
RC1(延床面積 11.25 m<sup>2</sup>、帳簿価額 271,115 円)  
物置  
S1(延床面積 34.62 m<sup>2</sup>、帳簿価額 825,761 円)
- c) 売却(鑑定評価)価額等  
鑑定評価額 182,500,000 円  
(内訳:土地 122,640,000 円、建物 59,860,000 円)
- d) 処分の理由  
利用者数の減少に伴う空室化の進行により、現状の集合住宅として維持困難であるため売却するものとする。

・ 剰余金の使途  
(該当なし)

・ 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】

- ・ 衛星系施設の要求適合対策及び空調設備冗長化、小笠原コマンド冗長化施設整備を実施する。
- ・ 地球観測センター(EOC)媒体保管室改修、地球観測利用推進センター(EORC)移転関連施設改修・整備を実施する。
- ・ 複合材多数本試験設備用建屋の建設、大型風洞用発電設備の整備を実施する。
- ・ 相模原キャンパス総合研究棟の建設を実施する。

- ・各事業所の施設・設備(発電設備、給水設備等)の老朽化対策を実施する。
- ・既存施設・設備の維持運営を適切に実施する。
- ・各事業所のアスベスト除去作業を実施する。

【年度実績】

1) 施設の整備・老朽化対策の実施

以下のとおり、施設の整備・老朽化対策について予定どおり実施した。

ア) 衛星系施設の要求適合対策及び空調設備冗長化、小笠原コマンド冗長化施設整備

- ・衛星フェアリング組立棟の危険物取扱所としての安全要求適合改修工事
- ・第2衛星試験棟の空調設備冗長化整備
- ・小笠原コマンド設備冗長化に伴う関連施設の整備

イ) 地球観測センター(EOC)媒体保管室改修、地球観測利用推進センター(EORC)移転関連施設改修・整備

- ・地球観測センター(EOC)の媒体保管室改修及び地球観測利用推進センターの筑波移転に関連する施設の改修・整備

ウ) 複合材多数本試験設備用建屋の建設、大型風洞用発電設備の整備

- ・航空宇宙技術研究センター飛行場分室の低コスト複合材構造・製造技術の研究開発に係る複合材多数本試験設備を収納する構造材料C5号館の新築
- ・大型風洞設備の効率的運用を実施するための常用発電設備の整備

エ) 相模原キャンパス総合研究棟の建設

- ・相模原キャンパスにおいて「はやぶさ」採取サンプル分析等を実施する総合研究棟の建設着手

オ) 各事業所の施設・設備(発電設備、給水設備等)の老朽化対策の実施

- ・大崎発電設備1基の老朽化更新整備
- ・竹崎及び吉信射点法面崩落等に伴う法面復旧工事
- ・勝浦宇宙通信所発電設備老朽化に伴う更新整備
- ・沖縄宇宙通信所発電設備老朽化に伴う更新整備
- ・増田宇宙通信所SHFテレメータ受信設備更新に伴う関連施設工事
- ・勝浦宇宙通信所給水設備老朽化に伴う更新整備
- ・筑波宇宙センター旋回腕設備改修に伴う関連施設改修工事
- ・角田宇宙センターの防消火配管老朽化に伴う更新整備
- ・能代多目的実験場の給水設備老朽化に伴う更新整備
- ・航空宇宙技術研究センター受変電設備老朽化に伴う更新整備
- ・相模原キャンパスの中央監視設備老朽化に伴う更新整備
- ・筑波宇宙センターの中央監視設備老朽化に伴う更新整備

カ) その他

- ・竹崎地区の発電容量不足に伴う竹崎発電所の発電設備増設
- ・角田地区及び能代地区のセキュリティーフェンス関連工事
- ・相模原キャンパスのセキュリティーフェンス整備

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
- ・実施業務: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

### 3) その他

#### ア) 各事業所のアスベスト除去作業

吹き付けアスベストの除去を計画的に実施してきたが、法改正の背景もあり、機構全体の吹き付けアスベスト使用実態について改めて調査を実施し、「1%以上含有吹き付けアスベスト」の使用実態を明らかにすると共に、その明らかになった吹き付けアスベスト使用建屋等について除去優先順位評価を行い除去計画を立案した。

5%以上含有吹き付けアスベスト使用建屋については、補正予算等により以下のとおり除去作業を実施(着手)した。

- ・種子島宇宙センター(中之山通信棟、大崎固体ロケット試験棟)
- ・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、共用研究C1)
- ・角田宇宙センター(給水棟)

#### イ) 建物耐震診断関連業務

機構全体の建物診断を全て完了し、耐震構造上問題がある建屋を明らかにした。

明らかになった耐震構造上問題のある建屋について、その優先順位に基づき今後計画的に耐震補強を実施すべく関係部署と調整することとなった。

(耐震上問題のある建屋:改正後の建築基準法の耐震基準を見たさない建屋)

#### ウ) 業務実施環境の整備

下記を目的に各事業所の施設設備課が主体的に実施し、技術グループが支援する体制を構築した。

- ・事業所との調整窓口及び計画管理の一本化
- ・事業実施責任の一本化
- ・業務量の平準化と事業実施責任の明確化

## 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】

信頼性改革本部および信頼性推進評価室を中心として、信頼性向上活動を推進する。

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を維持し、機構全体への展開を推進する。
- ・ 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を整備し、データ分析とその周知を図る。
- ・ 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) 信頼性改革本部およ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

安全・開発保証技術の面からのプロジェクト支援を強化するため組織の再編を10月1日に実施した。

#### ア) 信頼性改革本部

信頼性改革会議を開催(計13回)し、ロケット、衛星の打上げに向けた技術状況を確認した。また衛星系設計基準の再整備やプロジェクトの独立評価活動、重要技術課題対応を推進した。

#### イ) 信頼性推進評価室

平成17年10月に行われたJAXA組織改革が、信頼性推進評価室が平成17年3月にまとめた主要な提案である「信頼性・品質の向上」、「開発体制の強化」などを反映したものであることを確認した。平成17年度後半は、安全・開発保証(S&MA)及びシステムエンジニアリング(SE)組織を中心に改革が推進されるよう適宜提案した。各担当組織の努力によりS&MA体制の充実、並びに不具合の撲滅、信頼性教育などが行われつつあり、またSE組織により人材教育、SEプロセス標準の整備などが推進されていることを確認した。

### 2) 機構内の品質マネジメントシステム(QMS)の維持及び機構全体への展開

総合技術研究本部/航空プログラムグループにおいては、平成16年度から構築してきたQMSを平成17年4月から運用し、平成18年2月に外部の審査登録機関の審査を受け、3月にISO9001の認証を取得した。

すでにISO9001の認証を取得している本社管理部門、宇宙基幹システム本部(5部門)、及び宇宙利用推進本部については、ISO9001の方針に従って業務の計画、実施、改善(PDCAの実施)、内部監査、マネジメントレビュー、及び外部による定期審査、QMSの維持運用を実施した。

宇宙科学研究本部は、引き続き自主的なQMSの運用を実施した。

内部監査、マネジメントレビュー及び定期審査で出された指摘に対しては、対応・処置を行い、QMSの改善を実施した。

### 3) 安全・環境・信頼性・品質に対する教育・訓練の実施

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た。

- ・ 開発業務・組織検討委員会(平成17年4月から平成17年9月)の技術

能力強化の答申を受け、中期的な安全・開発保証技術の教育・訓練プログラムを制定し、入社後 2・3 年目の技術系職員に対し、教育・訓練、理解度評価を行った。アンケートの結果、教育・訓練の趣旨と必要性は理解されていた。

- QMS の内部監査員研修、システム安全実践研修など各種研修・教育を実施し、QMS 知識を有する職員を増加させた。
  - 宇宙機器の製造メーカーに対し、はんだ付け技能講習、配線接続技術講習、ヒューマンファクターズ研修を実施し、製造・検査の品質管理技術の知識の向上を図った。
  - 職員及び関連メーカーのシステム安全担当者を対象とした「システム安全実践研修」、職員を対象とした「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」に関する研修を実施し、テスト等により高い理解度(全員が合格)を確認した。
  - 国内の宇宙関係者への啓発を図るため宇宙開発品質保証シンポジウムを開催したところ、多数の参加者があった。
  - 全常駐者を対象とした安全講演会「化学物質取扱い時のリスク低減について」を開催し、機構職員に対する啓発を図った。
  - 事業所の環境管理担当者を対象として、「ISO14001 2004 年版」に関する環境教育講習を実施し、環境管理業務に必要な知識の向上を図った。
  - 打上げに係る品質管理活動をより確実なものとするため、打上げ作業従事者向けに品質管理講習を実施した。
- 4 ) 機構全体の安全・環境・信頼性・品質管理の共通データベースの整備及び、データ分析とその周知  
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以下を実施した。
- 信頼性技術情報システムを常時稼動して安定した運用を実施した。(主な追加情報は、信頼性技術情報等 40 件、不具合情報 2,000 件である)
  - 衛星環境試験時の不具合防止チェックリストを作成した。
  - 共通技術文書類は 6 件の新規制定と 6 件の改訂を行い技術的基準等を充実した。
  - 信頼性・品質管理に係わる技術データ整備の一つとして宇宙用部品・材料等の信頼性技術に係る研究を実施した(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)。
  - システム安全に関するデータベース、解析ツール等を Web 上で統合した「統合型システム安全プロセス(IOSSP)」の構築に向けた設計に着手した。

- JEM の打上げに向けて、JEM 等の各種安全・開発保証(S&PA)データを統合したデータベースである SPADE システムのデータ最新化及びセキュリティ制御機能の改修を実施した。
- 信頼性技術情報システムを常時稼動して安定した運用を実施し、信頼性技術情報を機構内外へ周知した。それにより、同一原因による不具合の再発は無く、プロジェクト活動に貢献した。
- ロケット、射場設備に関する不具合情報を整理、傾向分析等を行い、不具合再発及び未然防止のための対策立案に貢献した。
- 衛星環境試験時の不具合防止チェックリスト、配線接続、特殊工程管理及びヒューマンファクターズに係る知識情報を機構内外へ周知した。またプロジェクトの各開発フェーズでの不具合再発防止活動に貢献した。

#### 5) 安全・信頼性向上及び品質保証活動の推進による潜在的な事故・不具合の発見・是正

ロケット系タスクフォースのキャビテーションサージ<sup>1</sup>、固体ロケットモータエロージョン<sup>2</sup>及びバルブ高信頼性化に関する調査研究、衛星の帯電放電問題に係るプラズマチャンバ<sup>3</sup>の整備、リアクションホイールの信頼性向上、海外部品・コンポーネントの品質向上など重要技術課題の解決に係る計画設定や活動支援を実施した。

また、FPGAの不具合問題、太陽電池セルの剥がれ問題、トランジスタ異物混入問題、リアクションホイール<sup>4</sup>軌道上不具合等について、各本部に共通する問題として調査、試験等を行い、各プロジェクトへ対策を展開し、リスク低減を図った。

工場駐在者を配置し、製造品質の維持確認と工程管理の向上を図った。

JEM 特別点検を実施した。軌道上組立・起動に着目した検討を行い、安全かつ確実なミッション達成のため設計や運用方法を見直した。

1. ロケットエンジンのターボポンプ吸入部に派生する小気泡の影響による流れの変動現象。
2. ノズル内面が燃焼の噴流により浸食される現象。
3. 内部に宇宙空間(プラズマ状態：電離雰囲気)を模擬した環境を再現することができる密閉型の試験槽又は室。
4. 衛星の姿勢の乱れをはずみ車の回転速度の増減により吸収して、衛星の姿勢を安定に保つ装置。

### 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。

#### 【年度実績】

1) 相互利益をもたらし、我が国の国際的地位に相応しい国際協力

欧米、アジア太平洋諸国等と実施した国際協力の概要は以下のとおり。その際、政策・動向調査を適宜実施した。

ア) 国際協力の継続・強化

米航空宇宙局(NASA)、欧州宇宙機関(ESA)が進める宇宙探査計画に関する国際検討活動への参画、欧州(4機関)との部品・コンポーネント分野における協力に向けた調整を行った。また、ロシアとの次期有人輸送船開発に関する意見交換を実施した。

アジア・太平洋宇宙機関フォーラム(APRSAF)において理事長よりアジア防災危機管理システムを共同して構築する構想を提案した。アジア太平洋地域の宇宙機関・防災機関等に対して共同プロジェクトチーム(JPT)への参加を呼びかけ、外務省・文部科学省とも連携してアジア太平洋各国に対して機関長レベルでのフォローアップを展開し、18ヶ国34機関、4国際機関から計70名の参加を得て第1回JPT会合(ハノイ)を成功裏に開催し、第一段階のアジア災害管理支援システム「センチネル・アジア」プロジェクトを立ち上げることができた。なお、国連アジア太平洋経済社会委員会(UN ESCAP)と連携して宇宙技術利用災害低減ワークショップ、第1回JPT会合を開催している。

「センチネル・アジア」プロジェクトの立上げ経緯

- ・宇宙技術利用災害低減ワークショップの開催(平成17年5月)
- ・APRSAFの開催(平成17年10月)。理事長がアジア防災危機管理システムを共同して構築する構想を提案
- ・APRSAFで提案した構想の実現に向けたアジア関係国へのフォローアップ活動
- ・アジア防災危機管理システム共同プロジェクトチーム(JPT)の立上げ(平成18年2月)

イ) インド、中国、韓国の宇宙機関との新たな関係の開拓

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関係はこれまで担当レベルに留まっていたが、機関間での協力検討の枠組みを設定する等、アジア地域での国際協力に本格的に取り組んでいくため、機関長レベル会合を実施するなどの新たな関係を開拓した。

- ・インド宇宙庁(ISRO):協力協定の締結。機関長レベル会合の実施。
- ・中国航天局(CNSA):訪問調査団の派遣。機関長レベル会合の実施。
- ・韓国宇宙航空研究所(KARI):機関間定期会合の実施。機関長レベル会合の実施。

ウ) 世界の宇宙航空分野の政策・動向の調査・分析

- ・長期ビジョンの実現に向けた計画策定活動への情報提供:資料5件
- ・海外動向の報告:23件(海外駐事が中心となり、海外の現地動向(新たな政策・計画、重点事業の進展、新しいビジネス構想等)に関する調査・情報収集を行い、JAXA戦略検討に資する情報提供を経営幹部に対し実施した。)
- ・海外宇宙航空速報の発信:1,859件
- ・調査報告:7件(海外宇宙航空動向に関し、特筆すべき重要なテーマを抽出し情報収集・分析を行い報告書を作成、役職員に提供した。)
- ・調査依頼、質問等への対応:155件

- ・ 海外の重要な政策文書等の翻訳:7 件
- ・ 招聘研究員等による地域情勢報告:1 回(ベトナム)

エ) 各分野において実施した国際協力は以下のとおり。

a) 地球観測

- ・ 地球観測 10 年実施計画の推進
- ・ 地球観測衛星委員会(CEOS)戦略実施チーム議長として国際地球観測衛星計画を調整
- ・ アジア災害管理支援システム「センチネル・アジア」構想の立上げ
- ・ ALOS データロード計画の推進(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の推進

b) ISS 計画

- ・ STS-114 における野口宇宙飛行士の活躍(NASA)
- ・ ISS 完成形態・組立順序見直し調整における「きぼう」打上順序の前倒し(IP-NASA, ESA, カナダ宇宙庁(CSA), ロシア連邦宇宙庁(FSA))
- ・ HTV 詳細設計審査#2 の実施(IP)
- ・ 「きぼう」打上げに向けた打上準備作業及び初期運用準備の実施(IP)
- ・ JEM の開発及び初期運用準備の継続
- ・ セントリフュージ開発の終結と関連品の NASA への引渡し(NASA)

c) 宇宙環境利用分野

- ・ ロシアサービスモジュールを利用した宇宙実験の実施 (FSA)
- ・ ゲノム解析が進んでいるモデル生物を用いた宇宙環境影響計測実験の実施(仏国立宇宙研究センター(CNES))

d) 宇宙科学

- ・ GEOTAIL:観測データ取得等で協力活動を実施(NASA)
- ・ 「はやぶさ」:小惑星探査にかかる深宇宙ネットワーク(DSN)支援等で協力活動を実施(NASA)
- ・ 「すざく」:衛星開発、観測等で協力を実施(NASA)
- ・ 「あかり」:観測ソフトウェア開発等で協力活動の実施(ESA)
- ・ SOLAR-B:衛星開発等で協力を実施(NASA、英国素粒子天体物理学研究評議会(PPARC))
- ・ ベピ・コロombo計画:衛星開発等で協力を推進(ESA)
- ・ 米国火星探査衛星:MRO の追跡支援に協力(NASA)

e) 航空分野

- ・ 国際共同研究(米、英、仏等の研究機関との間で計 14 件実施)
- ・ SST 実験(豪州ウーメラ実験場)。

f) 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 17 年 4 月法律小委員会、6 月本委員会、18 年 2 月科学技術小委員会

- ・ UN ESCAP:平成 17 年 9 月 政府間諮問委員会、他

#### g) 教育

- ・ 国際宇宙教育会議(ISEB)設立に係る取り決めの署名
- ・ 国際宇宙大学(ISU)への客員教授、講師の派遣、学生の国内公募・派遣

#### h) 人材交流

- ・ JAXA 受入:ISU(3 名)、CNES(延長 1 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)、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)
- ・ JAXA 職員の派遣:CNES(1 名)、CSA(1 名)
- ・ インターンシップ研修生受入実施要領を制定した。
- ・ イタリア宇宙機関(ASI)施設入構に係る規則を制定した。

#### i) その他

- ・ 軌道・周波数に関して関係国・機関との調整(OICETS、ASTRO-EII、ASTRO-F、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に参加
- ・ ロシア FSA の次期有人輸送船に係る情報収集を実施
- ・ 国際先端生命維持ワーキンググループ綱領の締結(CSA・ESA・NASA)
- ・ HyShotIV 実験のオーストラリア クイーンズランド大学への打上業務委託
- ・ (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) 宇宙航空関連国際会議、国際シンポジウムの開催

平成 17 年度に開催した宇宙航空関連国際会議、国際シンポジウムは下記のとおり。

JAXA 主催の機関間会合(5 件)及び国際会議(APRSAF)を開催するとともに、日 ESA 行政官会合、国連/国際宇宙連盟(IAF)ワークショップ、国際宇宙会議(IAC)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、教育普及活動として宇宙教育フォーラム(ハノイ)に加え第 1 回国際水ロケット大会(北九州)を実施した。

#### ア) JAXA 主催

- ・ JAXA/CSA 会合:平成 17 年 4 月(カナダ)
- ・ JAXA/CNSA 会合:平成 17 年 4 月(中国)
- ・ JAXA/ドイツ航空宇宙センター(DLR)会合:平成 18 年 3 月(東京)

- JAXA/KARI 会合:平成 18 年 3 月(東京)
- 日仏宇宙協力シンポジウム:平成 17 年 6 月(フランス)
- 宇宙技術利用災害低減ワークショップ:平成 17 年 5 月(マレーシア)
- APRSAF:平成 17 年 10 月(北九州)。21 ケ国の宇宙機関・行政機関、7 国際機関の幹部約 120 名が参加
- アジア防災危機管理システム第 1 回共同プロジェクトチーム会合:平成 18 年 2 月(ハノイ)
- APRSAF 国際水ロケット大会:平成 17 年 10 月(北九州)
- APRSAF 宇宙教育フォーラム:平成 18 年 3 月(ハノイ)

#### イ) 政府等主催の会合の開催支援

- 日 ESA 行政官会合:平成 17 年 10 月(東京)
- 第 15 回国連/IAF ワークショップ:同上(北九州市)
- 第 56 回国際宇宙会議:同上(福岡市)。アジアで 25 年ぶりに開催された本会議の開催を支援し、その大成功に貢献した。

### 3) 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

国際宇宙ステーション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。また、下記のプロジェクトに関する交換公文の締結並びにクロスウェーバー協定付属書の改訂において必要な次期までに締結できるよう日米政府間調整を支援した。

- GPM 計画策定活動
- ASTRO-EII 計画
- SOLAR-B 計画

## 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月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、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、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整備し、これを試行する。
- ・ 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の計画を策定し、計画に沿った施策に着手する。

#### 【年度実績】

##### 1) 人材配置

平成 17 年度は重点部門への再配分を行うため、平成 16 年 3 月に制定した人員再配置計画に基づき削減した 150 名のうち 50 名を再配分の原資として確保し、これを喫緊に体制の強化が必要な重点部門を中心に優先順位をつけて再配分することとし、順次人材の再配置を開始した。

また、ミッションの成功の基礎となる技術能力の向上をはかり、長期にわたり持続的に我が国の宇宙航空を担う人材を育成するため、平成 17 年 11 月より理事長を長とした人材育成委員会を設置した。この中で、全機構的なスキル調査に基づく定量分析を行い、かつ将来の事業の実施に必要なスキルとのギャップ分析を行うなどして、JAXA における技術能力向上の課題と方策を明らかにし、専門能力の効果的な再配置の基礎を設定した。

##### 2) 先進的人事制度

職員一人一人が、自らの果たすべき役割に応じて能力を発揮し、その成果がミッションの成功に結びつくことによって達成感を感じられるようにするとともに、成果を公正に評価し、処遇に結び付ける総合的な制度として新人事制度を平成 17 年 4 月から導入し、まず職責手当などの各種手当制度の見直し、組織と個人、上司と部下が目標を共有する目標共有制度などの試行を開始した。

また、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 17 年度中に全職員への説明、管理職の教育を完了し、平成 17 年度の評価結果を平成 18 年度の処遇に反映させる準備を完了した。

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）