平成20事業年度

事　業　報　告　書

（平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日）

独立行政法人　宇宙航空研究開発機構

目次

1. 国民の皆様へ ・・・

II.2. 業務の合理化・効率化 ・・・

1. 国民の皆様へ

独立行政法人宇宙航空研究開発機構（Japan Aerospace Exploration Agency−JAXA「ジャクサ」）は、平成20年4月から5ヵ年の第2期中期計画期間に入りました。第1期のJAXAは、当初重大な事故や不具合が発生しましたが、組織一体となって課題に取り組んだ結果、H−ⅡAロケット8機、M−Vロケット3機、人工衛星9機の打ち上げと運用に成功するとともに、H−ⅡAロケットの民間移管を実現し、民間航空機の事業化に貢献しました。第2期のJAXAは、これらの成果をさらに発展させ、安全で豊かな社会の実現により一層貢献していくとともに、未知未踏のフロンティアへの挑戦を続け、英知を深める活動に取り組んでまいります。

JAXA の経営理念、行動規範は次のとおりです。

①経営理念

JAXA は、宇宙航空分野の研究開発を推進し、英知を深め、安全で豊かな社会の実現に貢献します。

②行動規範

私たちは、国民の期待と信頼に応えます。

私たちは、関係機関と協調し事業を進めます。

私たちは、世界一流の研究開発を目指します。

第2期中期計画の下、平成 20 年度は次のような事業に取り組んできました。

宇宙利用分野（衛星を利用した温暖化・気候変動等の地球環境の観測、災害発生時の被災地域の監視・通信、位置情報の精度と利便性を高める測位）では、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」の打上げと初期機能確認を順調に実施しました。また運用中の衛星についても、陸域観測技術衛星「だいち」データによる水稲作付け候補地域把握のための検証の実施、世界銀行との覚書による気候変動対策の強化への貢献の開始、ユネスコ（国際連合教育科学文化機関）との世界遺産監視に関する協力の開始、超高速インターネット衛星「きずな」における海外との共同通信実験の開始など、新たな分野への利用促進を行いました。

宇宙科学分野では、太陽観測衛星「ひので」が軌道天文台として世界第一級の科学データを輩出し、平成 20 年度に約 100 編の学術論文が生み出されるなど、運用中の衛星（赤外線天文衛星「あかり」、X 線天文衛星「すざく」等）による質・量ともに優れた世界的な科学的研究成果が生み出されています。

宇宙探査分野では、月周回衛星「かぐや」の科学ミッションについて当初の観測目標を達成し、平成 20 年 11 月から後期運用に入りました。これまで、世界最先端の宇宙探査に関する成果をあげ、サイエンス誌の表紙に採用された他、複数賞の受賞で内外から高い評価を得ています。また、TV特番が高視聴率を得るなど、宇宙探査の広報・普及啓発にも貢献しています。

国際宇宙ステーション（ISS）分野では、平成 20 年 6 月に星出彰彦宇宙飛行士が日本実験棟「きぼう」船内実験室とロボットアームを ISS に取り付け、平成 21 年 3 月から若田光一宇宙飛行士が長期滞在を開始しました。本格的な宇宙環境利用実験が開始されたことにより、実験により得られた知見を将来的に製薬や医療、産業分野などの発展に生かすことで、国民の生活に還元してまいります。

宇宙輸送分野では、H−IIA ロケットの信頼性確保のため、2段燃焼中振動への抜本的対策となる構造開発への対応検討、部品に関する枯渇対応検討等を実施しました。民間移管後3回目となる平成21年1月に行われたH−IIA ロケット 15 号機の打上げにも成功し、9 機連続成功で通算成功率を 93.3％としました。

航空科学技術分野では、国産旅客機/クリーンエンジンの研究開発や次世代運航システム、災害監視無人機等について産業界や行政機関のニーズに応えた成果を挙げました。特に、静粛超音速機開発では風洞試験で低ソニックブーム設計コンセプトを世界で初めて検証する等、その成果と技術的水準が世界的にも認められています。

また、宇宙航空の先端的技術及び基盤的技術の研究を着実に実施しました。例えば、衛星搭載用の名刺サイズ大の超小型計算機の開発に成功したことや、液体水素燃料による極超音速コアエンジンの起動に世界で初めて成功したことなどで優れた研究成果をあげました。また、衛星の性能向上や信頼性向上を目的とした小型実証衛星 1 型（SDS-1）の打ち上げに成功し、小型通信装置等の新規技術の軌道上実証を開始しました。また、基盤的な施設・設備の整備を進めるとともに、宇宙機打上げ時の音響環境を精度良く予測するための新手法を確立することにより衛星開発作業の効率化につなげました。

産業界・関係機関・大学との連携・協力、国際協力の推進については、企業・大学等による小型副衛星６基の開発を促進し、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」の相乗りとして打上げに成功しました。また、長年の国際協力の推進の結果、日本実験棟「きぼう」の船内保管室／ロボットアームのスペースシャトルによる打上げと国際宇宙ステーションへの取り付けが実現し、我が国初となる軌道上有人施設が誕生しました。

さらに、平成20年5月に成立した宇宙基本法を受けて、日本は総合的な戦略の下で宇宙開発利用を推進することとなります。JAXAとしても、宇宙開発戦略本部の方針を踏まえ、宇宙を活用した安心・安全で豊かな社会の実現、宇宙外交の推進、先端的な研究開発の推進による活力ある未来の創造、21世紀の戦略的産業の育成、環境への配慮等について貢献してまいりたいと思います。

JAXAは「空へ挑み、宇宙を拓く」というコーポレートメッセージのもと、人類の平和と幸福のために役立てるよう、宇宙・航空が持つ大きな可能性を追求し、さまざまな研究開発に挑んでいきます。これからも皆様のご支援、ご協力をお願いいたします。

2. 基本情報

(1) 法人の概要

①目的

大学との共同等による宇宙科学に関する学術研究､宇宙科学技術(宇宙に関する科学技術をいう。以下同じ。)に関する基礎研究及び宇宙に関する基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。

（独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第４条）

② 業務の範囲

一. 大学との共同その他の方法による宇宙科学に関する学術研究を行うこと。
二. 宇宙科学技術及び航空科学技術に関する基礎研究並びに宇宙及び航空に関する基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。

（独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第１８条）

③ 沿革

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

④ 設立根拠法

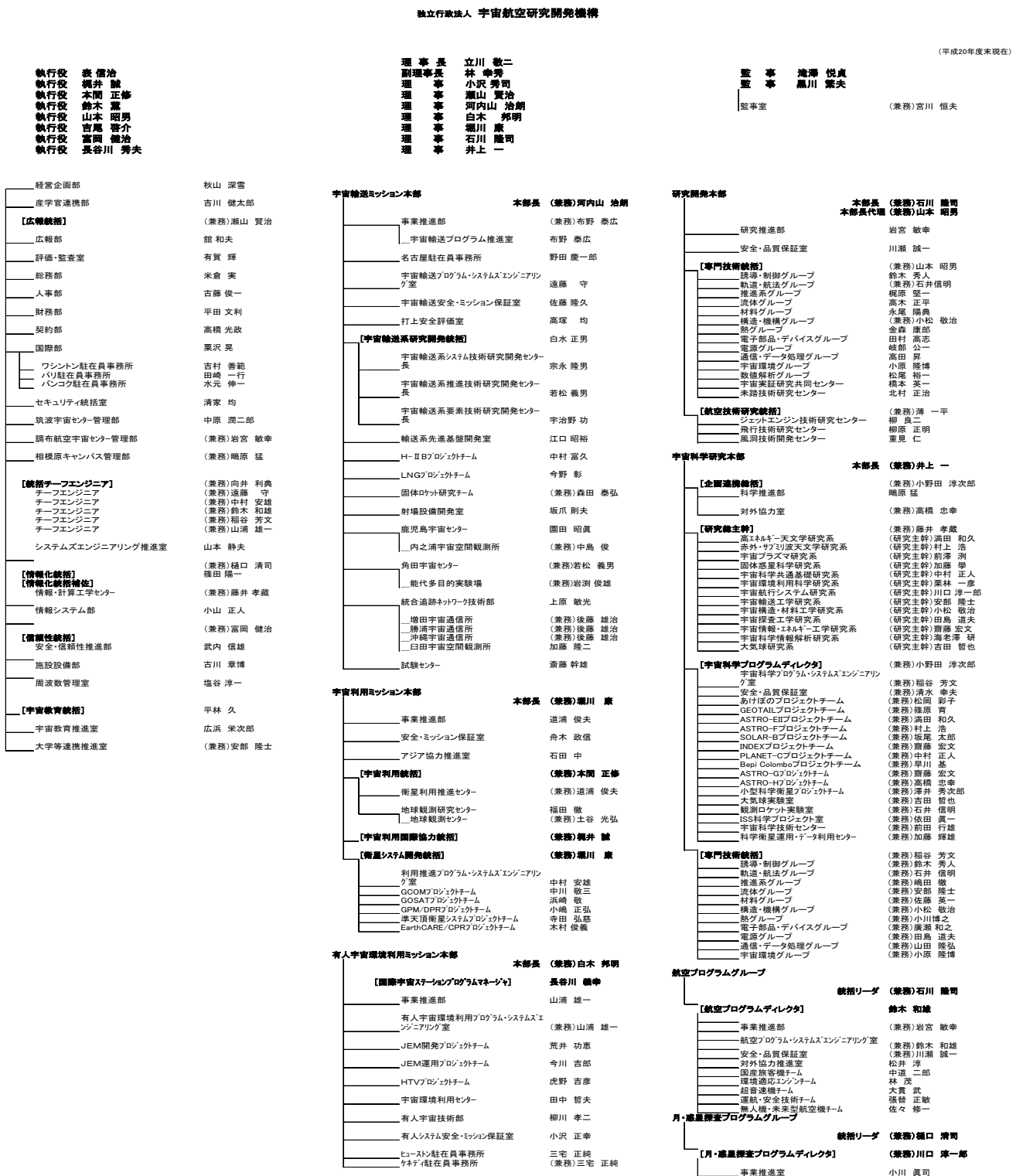
独立行政法人宇宙航空研究開発機構法(平成 14 年法律第 161 号)

⑤ 主務大臣（主務省所管課等）

文部科学大臣　（研究開発局　宇宙開発利用課）

総務大臣　（情報通信国際戦略局　宇宙通信政策課）

⑥ 組織図



注）セキュリティ上の理由により、一部の情報については掲載しておりません。

(2) 本社・支社等の住所

（平成 20 年度末現在）

・本社

東京都調布市深大寺東町7－44－1
電話番号 0422-40-3000

・事業所

① 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
② 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
③ 調布航空宇宙センター
東京都調布市深大寺東町7－44－1
電話番号 0422-40-3000
④ 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
⑤ 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
⑥ 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
⑦ 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
⑧ 臼田宇宙空間観測所
長野県佐久市上小田切字大曲1831－6
電話番号 0267-81-1230
⑨ 増田宇宙通信所
鹿児島県熊毛郡中種子町増田1887－1
電話番号 0997-27-1990
⑩ 沖縄宇宙通信所
沖縄県国頭郡恩納村字安富祖金良原1712
電話番号 098-967-8211

⑪ 地球観測センター
埼玉県比企郡鳩山町大字大橋字沼ノ上1401
電話番号 049-298-1200
⑫ 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
⑬ 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
⑭ 名古屋駐在員事務所
愛知県名古屋市中区金山1－12－14
電話番号 052-332-3251

・海外駐在員事務所

① 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
② 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
③ ケネディ駐在員事務所
O&C Bldg, Room 1014, Code: JAXA-KSC, John F. Kennedy Space Center, Florida 32899 USA
電話番号 321-867-3879
④ パリ駐在員事務所
3 Avenue, Hoche, 75008, Paris, France
電話番号 1-4622-4983
⑤ 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

・分室

① 調布航空宇宙センター飛行場分室
東京都三鷹市大沢6－13－1
電話番号 0422-40-3000
② 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
③ 大手町分室

東京都千代田区大手町２－２－１

電話番号03-3516-9100

④ バンコク分室

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

電話番号 2-260-7026

⑤ 関西サテライトオフィス

大阪府東大阪市荒本北50-5 クリエイション・コア東大阪南館1階（2103号室）

電話番号 06-6744-9706

(3)資本金の状況

（単位:百万円）

区　　分		期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高
資 本 金	政府出資金	544,402	－	－	544,402
	民間出資金	6	－	－	6
	計	544,408	－	－	544,408

(4)役員の状況

（平成20年度末現在）

役職	（ふりがな） 氏　名	任期	担当	主要経歴
理事長	（たちかわ　けいじ） 立川　敬二	平成 16 年 11 月 15 日 ～ 平成 25 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部 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	（はやし　ゆきひで） 林　　幸秀	平成 20 年 10 月 1 日 ～ 平成 22 年 3 月 31 日	ｼｽﾃﾑｽﾞｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ推進室、安全・信頼性推進部担当	昭和 48 年 3 月　東京大学大学院工学系研究科原子力工学 専攻修士課程修了 昭和 48 年 4 月　科学技術庁 平成 15 年 1 月　文部科学省科学技術・学術政策局長 平成 16 年 1 月　　内閣府政策統括官 平成 18 年 1 月　文部科学省文部科学審議官
理事	（こざわ　ひでし） 小澤　秀司	平成 20 年 4 月 1 日 ～ 平成 22 年 3 月 31 日	経営企画部、産学官連携部、国際部、月・惑星探査推進ｸﾞﾙｰﾌﾟ、情報・計算工学センター、情報システム部担当	昭和 46 年 3 月　京都大学工学部電気工学科卒業 昭和 46 年 10 月 宇宙開発事業団 平成 12 年 4 月　同 宇宙環境利用推進部長 平成 15 年 10 月 同 (独)宇宙航空研究開発機構経営企画部長 平成 17 年 6 月　同 執行役
理事	（せやま　けんじ） 瀬山　賢治	平成 19 年 8 月 1 日 ～ 平成 22 年 3 月 31 日	広報部、評価・監査室、総務部、人事部、財務部、契約部、施設設備部、セキュリティ統括室、宇宙教育推進室、筑波宇宙センター管理部	昭和 50 年 3 月　東北大学大学院原子核工学専攻 修士課程修了 昭和 50 年 4 月　科学技術庁 平成 15 年 8 月　文部科学省大臣官房審議官 (大臣官房担当) 平成 16 年 8 月　日本原子力研究所理事 平成 17 年 10 月　(独) 日本原子力研究開発機構 執行役･経営企画部長 平成 18 年 4 月　文部科学省国際統括官
理事	（こうちやま　じろう） 河内山　治朗	平成 18 年 4 月 1 日 ～ 平成 22 年 3 月 31 日	宇宙輸送ミッション本部担当	昭和 45 年 3 月　早稲田大学理工学部機械工学科卒業 昭和 45 年 4 月　宇宙開発事業団 平成 10 年 6 月　同　宇宙輸送ｼｽﾃﾑ本部 HOPE-Xﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾏﾈｰｼﾞｬ 平成 14 年 4 月　同　宇宙輸送ｼｽﾃﾑ本部 H-ⅡAﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾏﾈｰｼﾞｬ 平成 15 年 10 月　(独) 宇宙航空研究開発機構 H-ⅡAﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾏﾈｰｼﾞｬ
理事	（ほりかわ　やすし） 堀川　　康	平成 17 年 4 月 1 日 ～ 平成 22 年 3 月 31 日	宇宙利用ミッション本部、周波数管理室、情報収集衛星システム開発グループ担当	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ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾏﾈｰｼﾞｬ 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

役職	(ふりがな) 氏　名	任期	担当	主要経歴
理事	(しらき　くにあき) 白木　邦明	平成 19 年 8 月 1 日 ～ 平成 22 年 3 月 31 日	有人宇宙環境利用ミッション本部担当	昭和 44 年 3 月　九州工業大学工学部機械工学科卒業 昭和 47 年 6 月　宇宙開発事業団 平成 15 年 6 月　同 参事 (宇宙環境利用システム本部副本部長) 平成 15 年 10 月　(独) 宇宙航空研究開発機構 宇宙基幹システム本部 国際宇宙ステーション プログラムマネージャ 平成 18 年 4 月　同　執行役
理事	(いしかわ　たかし) 石川　隆司	平成 20 年 4 月 1 日 ～ 平成 22 年 3 月 31 日	研究開発本部、航空プログラムグループ、調布航空宇宙センター管理部担当	昭和 52 年 3 月　東京大学大学院工学系研究科博士課程修了 昭和 53 年 4 月　航空宇宙技術研究所 平成 13 年 4 月 (独)航空宇宙技術研究所先進複合材評価技術開発ｾﾝﾀｰ長 平成 17 年 4 月 (独) 宇宙航空研究開発機構航空ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｸﾞﾙｰﾌﾟ航空ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾃﾞｨﾚｸﾀ
理事	(いのうえ　はじめ) 井上　　一	平成 17 年 10 月 1 日 ～ 平成 22 年 3 月 31 日	宇宙科学研究本部、大学等連携推進室、相模原キャンパス管理部担当	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	(くろかわ　しげお) 黒川　繁夫	平成 19 年 10 月 1 日 ～ 平成 21 年 9 月 30 日		昭和 46 年 3 月　東京大学大学院工学部航空学修士課程修了 昭和 46 年 4 月　日本ＩＢＭ株式会社 平成 6 年 1 月　Hughes International Corporation (Hughes Asia Pacific 事業開発部長) 平成 9 年 6 月　Space Systems / Loral Japan 副社長 (Asia Pacific 担当・日本支社長) 平成 15 年 11 月　岩崎産業株式会社 (社長補佐兼放送会社社長) 平成 18 年 4 月　ソフトバンクＩＤＣ株式会社 常勤監査役 (19 年 7 月退任)
監事	(たきざわ　よしさだ) 滝澤　悦貞	平成 20 年 11 月 1 日 ～ 平成 21 年 9 月 30 日		昭和 50 年 3 月　東北大学大学院工学研究科修士課程修了 昭和 50 年 4 月　宇宙開発事業団 平成 14 年 1 月　同 同 衛星総合ｼｽﾃﾑ本部 SELENEﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾏﾈｰｼﾞｬ 平成 20 年 4 月　(独)宇宙航空研究開発機構　月・惑星探査ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｸﾞﾙｰﾌﾟ SELENEﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾏﾈｰｼﾞｬ

(5)常勤職員の状況

常勤職員は平成 20 年度末において 2,152 人(前期末比 21 人減少、1.0%減)であり、平均年齢は 42.5 歳(前期末 42.3 歳)となっている。このうち、国等からの出向者は 36 人、民間からの出向者は 289 人である。

3. 簡潔に要約された財務諸表

①貸借対照表　（単位：百万円）

資産の部	金額	負債の部	金額
流動資産		流動負債	
現金・預金	25,537	前受金	40,502
その他	155,903	その他	35,051
固定資産		固定負債	
有形固定資産	530,467	資産見返負債	220,065
無形固定資産	2,970	長期リース債務	6,248
投資その他の資産	896	国際宇宙ステーション未履行債務	19,153
		負債合計	321,020
		純資産の部	
		資本金	
		政府出資金	544,402
		その他	6
		資本剰余金	△ 181,873
		利益剰余金	32,218
		純資産合計	394,753
資産合計	715,773	負債純資産合計	715,773

②損益計算書　（単位：百万円）

	金額
経常費用（A）	211,604
業務費	
人件費	18,822
減価償却費	61,125
その他	95,971
受託費	
人件費	991
減価償却費	555
その他	27,468
一般管理費	
人件費	4,605
減価償却費	41
その他	1,873
財務費用	146
その他	8
経常収益（B）	227,274
運営費交付金収益	86,172
補助金等収益	35,425
施設費収益	89
受託収入	28,970
その他	76,617
臨時損益（C）	△ 7
その他調整額（D）	3,024
当期総利益（B－A＋C＋D）	18,687

③キャッシュ・フロー計算書　（単位：百万円）

	金額
Ⅰ業務活動によるキャッシュ・フロー（A）	54,652
人件費支出	△ 24,420
運営費交付金収入	130,227
補助金等収入	51,410
受託収入	39,833
その他収入・支出	△ 142,398
Ⅱ投資活動によるキャッシュ・フロー（B）	△ 44,025
Ⅲ財務活動によるキャッシュ・フロー（C）	△ 2,013
Ⅳ資金に係る換算差額（D）	△ 7
Ⅴ資金増加額（又は減少額）（E＝A＋B＋C＋D）	8,606
Ⅵ資金期首残高（F）	16,931
Ⅶ資金期末残高（G＝F＋E）	25,537

④行政サービス実施コスト計算書　（単位：百万円）

	金額
Ⅰ業務費用	182,072
損益計算書上の費用	211,913
（控除）自己収入等	△ 29,842
（その他の行政サービス実施コスト）	
Ⅱ損益外減価償却等相当額	45,144
Ⅲ損益外減損損失相当額	88
Ⅳ引当外賞与見積額	△ 26
Ⅴ引当外退職給付増加見積額	△ 1,438
Ⅵ機会費用	5,212
Ⅶ（控除）法人税等及び国庫納付額	△ 21
Ⅷ行政サービス実施コスト	231,031

4. 財務諸表の科目

①貸借対照表

現金・預金：当座預金及び普通預金

その他（流動資産）：未成受託業務支出金、貯蔵品等

有形固定資産：人工衛星、土地、建物など長期にわたって使用または利用する有形の固定資産

無形固定資産：ソフトウェア、工業所有権仮勘定など長期にわたって使用または利用する無形の固定資産

投資その他の資産：長期前払費用など有形固定資産及び無形固定資産以外の固定資産

前受金：受託による開発及び研究など継続的な役務提供契約以外の契約において、給付の完了前に受領した額

その他（流動負債）：未払金等

資産見返負債：中期計画の想定の範囲内で、運営費交付金により償却資産及び重要性が認められるたな卸資産を取得した場合、補助金等により償却資産を取得した場合等に計上される負債

長期リース債務：ファイナンス・リース契約に基づく負債で、1年を超えて支払期限が到来し、かつ、1件当たりのリース料総額又は一つのリース契約の異なる科目毎のリース料総額が3百万円以上のもの

国際宇宙ステーション未履行債務：日本実験棟「きぼう」の打上げに係るJAXAと米国航空宇宙局の双方が行う提供済みサービスの差異及びシステム運用共通経費に係るJAXAが未履行のサービス価額

政府出資金：政府からの出資金

その他（資本金）：民間等からの出資金

資本剰余金：国から交付された施設費などを財源として取得した資産で財産的基礎を構成するもの

利益剰余金：業務に関連して発生した剰余金の累計額

②損益計算書

人件費（業務費）：機構業務に係る給与、賞与、法定福利費等、職員等に要する費用

減価償却費（業務費）：機構業務に係る固定資産の取得原価をその耐用年数にわたって費用として配分する経費

その他（業務費）：機構業務に係る業務委託費、研究材料費等

人件費（受託費）：受託業務に係る給与、賞与、法定福利費等、職員等に要する経費

減価償却費（受託費）：受託業務に係る固定資産の取得原価をその耐用年数にわたって費用として配分する経費

その他（受託費）：受託業務に係る業務委託費、研究材料費等

人件費（一般管理費）：管理部門に係る給与、賞与、法定福利費等、職員等に要する費用

減価償却費（一般管理費）：管理部門に係る固定資産の取得原価をその耐用年数にわたって費用として配分する経費

その他（一般管理費）：管理部門に係る業務委託費等

財務費用：支払利息等

その他（経常費用）：雑損

運営費交付金収益：受け入れた運営費交付金のうち、当期の収益として認識したもの

補助金等収益：国等の補助金等のうち、当期の収益として認識したもの

施設費収益：施設費を財源とする支出のうち固定資産の取得原価を構成しない支出について、費用処理される額に相当する額の収益への振替額

受託収入：国及び民間等からの受託業務のうち、当期の収益として認識したもの

その他（経常収益）：雑益等

臨時損益：固定資産の売却損益

その他調整額：法人税、住民税及び事業税の要支払額、前中期目標期間繰越積立金取崩額

③キャッシュ・フロー計算書

業務活動によるキャッシュ・フロー：通常の業務の実施に係る資金の状態を表し、人件費支出等

投資活動によるキャッシュ・フロー：将来に向けた運営基盤の確立のために行われる投資活動に係る資金の状態を表し、固定資産の取得・売却等による収入・支出

財務活動によるキャッシュ・フロー：リース債務の返済による支出

資金に係る換算差額：外貨建て取引を換算した場合の差額

④行政サービス実施コスト計算書

業務費用：行政サービス実施コストのうち、損益計算書に計上される費用

その他の行政サービス実施コスト：損益計算書に計上されないが、行政サービスの実施に費やされたと認められるコスト

損益外減価償却等相当額：償却資産のうち、その減価に対応すべき収益の獲得が予定されないものとして特定された資産の減価償却費相当額等

損益外減損損失相当額：中期計画等で想定した業務を行ったにもかかわらず生じた減損損失相当額

引当外賞与見積額：財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の賞与引当金見積額

引当外退職給付増加見積額：財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の退職給付引当金増加見積額

機会費用：政府出資又は地方公共団体出資等の機会費用等

5. 財務情報

(1)財務諸表の概況

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

（経常費用）

平成20年度の経常費用は211,604百万円と、前年度比25,427百万円の減（11％減）となっている。

（経常収益）

平成20年度の経常収益は227,274百万円と、前年度比16,484百万円の減（7％減）となっている。

（当期総利益）

上記経常損益の計上のほか、前中期目標期間繰越積立金3,046百万円を計上した結果、平成20年度の当期総利益は18,687百万円と、前年度比1,227百万円の増（7%増）となっている。

（資産）

平成20年度の資産は、715,773百万円と、前年度比3,456百万円の増（0.5%増）となっている。これは、人工衛星が増加したほか、建設仮勘定が減少となったことが主な要因である。

（負債）

平成20年度の負債は、321,020百万円と、前年度比25,216百万円の増（9%増）となっている。これは、運営費交付金債務のほか、前受金が増加となったことが主な要因である。

（業務活動によるキャッシュ・フロー）

平成20年度の業務活動によるキャッシュ・フローは、54,652百万円と、前年度比12,824百万円の増（31%増）となっている。これは、受託収入が前年度比10,187百万円の増（34%増）となったことが主な要因である。

（投資活動によるキャッシュ・フロー）

平成20年度の投資活動によるキャッシュ・フローは、△44,025百万円と、前年度比6,995百万円の支出減（14%減）となっている。これは、有形固定資産の取得による支出が前年度比8,504百万円の減（15%減）となったことが主な要因である。

（財務活動によるキャッシュ・フロー）

平成20年度の財務活動によるキャッシュ・フローは、△2,013百万円と、前年度比96百万円の支出増（5%増）となっている。これは、リース債務の返済による支出が前年度比96百万円の増（5%増）となったからである。

表 主要な財務データの経年比較

（単位:百万円）

区分	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
経常費用	134,955	145,290	237,561	237,031	211,604
経常収益	133,357	142,473	241,567	243,758	227,274
当期総損益	△ 2,312	△ 3,017	(注1) 2,905	(注2) 17,460	18,687
資産	793,738	828,149	784,582	712,317	715,773
負債	320,958	374,016	348,684	295,804	321,020
利益剰余金(又は繰越欠損金)	△ 516	△ 3,533	△ 628	16,832	32,218
業務活動によるキャッシュ・フロー	67,798	52,513	64,742	41,828	54,652
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 40,504	△ 42,756	△ 67,048	△ 51,020	△ 44,025
財務活動によるキャッシュ・フロー	△ 3,395	△ 3,580	△ 3,543	△ 1,918	△ 2,013
資金期末残高	27,709	33,890	28,043	16,931	25,537

（注1） 前年度比5,922百万円の著しい増加が生じている。これは、受託収入が著しく増加したことが主な要因である。

（注2） 前年度比14,555百万円の著しい増加が生じている。これは、臨時利益が増加したことが主な要因である。

②セグメント事業損益の経年比較・分析

（A衛星による宇宙利用）

事業損益は△76百万円と、前年度比8,932百万円の増加となっている。これは、資産見返負債戻入が前年度比5,079百万円の増（29%増）となったことが主な要因である。

（B宇宙科学研究）

事業損益は△736百万円と、前年度比1,197百万円の著しい減少となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比4,416百万円の減（35%減）となったことが主な要因である。

（C宇宙探査）

事業損益は33百万円となっている。

（D国際宇宙ステーション）

事業損益は11,927百万円と、前年度比7,492百万円の著しい増加となっている。これは、補助金収益が前年度比17,633百万円の増（140%増）となったことが主な要因である。

（E宇宙輸送）

事業損益は6,487百万円と、前年度比5,812百万円の著しい減少となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比17,358百万円の減（46%減）となったことが主な要因である。

（F航空科学技術）

事業損益は64百万円と、前年度比82百万円の著しい増加となっている。これは、資産見返負債戻入が前年度比271百万円の増（18%増）となったことが主な要因である。

（G宇宙航空技術基盤の強化）

事業損益は△2,779百万円と、前年度比1,927百万円の著しい減少となっている。これは、業務委託費が前年度比2,618百万円の増（104%増）となったことが主な要因である。

（Hその他業務）

事業損益は△1,103百万円と、前年度比1,148百万円の著しい減少となっている。これは、受託収入のほか、業務委託費が増加したことが主な要因である。

（法人共通）

事業損益は1,852百万円と前年度比2,488百万円の著しい増加となっている。これは、役務費が前年度比1,000百万円の減（41%減）となったことが主な要因である。

表 事業損益の経年比較

（単位:百万円）

区分	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
A衛星による宇宙利用	△ 707	(注1) △ 1,955	(注2) 581	(注3) △ 9,008	△ 76
B宇宙科学研究	△ 1,169	(注4) △ 44	(注5) 3,682	461	△ 736
C宇宙探査	-	-	-	-	33
D国際宇宙ステーション	△ 127	(注6) △ 657	(注7) △ 164	(注8) 4,435	11,927
E宇宙輸送	△ 61	(注9) △ 528	(注10) 229	(注11) 12,299	6,487
F航空科学技術	1	△ 1	36	(注12) △ 18	64
G宇宙航空技術基盤の強化	△ 159	△ 129	△ 68	(注13) △ 852	△ 2,779
Hその他業務	△ 146	△ 175	(注14) △ 4	(注15) 45	△ 1,103
法人共通	768	672	(注16) △ 286	(注17) △ 636	1,852
合計	△ 1,598	△ 2,817	4,006	6,727	15,669

（注1）従来は、「自律的基盤維持強化業務」、「宇宙開発利用業務」、「宇宙ステーション業務」、「宇宙科学研究業務」、「航空技術研究業務」、「基礎先端技術業務」、「その他業務」及び「法人共通」の8区分としておりましたが、当事業年度からセグメント情報の開示区分を「衛星による宇宙利用」、「宇宙科学研究」、「宇宙探査」、「国際宇宙ステーション」、「宇宙輸送」、「航空科学技術」、「宇宙航空技術基盤の強化」、「その他業務」及び「法人共通」の9区分へ変更しました。この変更は第2期中期計画より中期計画の区分を変更したことに伴うものです。

（注2）平成17年度は平成16年度に比べ著しい変動が生じている。これは、研究材料費が平成16年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注3）平成18年度は平成17年度に比べ著しい変動が生じている。これは、受託収入が平成17年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注4）平成19年度は平成18年度に比べ著しい変動が生じている。これは、受託収入が平成18年度

に比べ著しく減少していることが要因である。

（注5）平成17年度は平成16年度に比べ著しい変動が生じている。これは、運営費交付金収益が平成16年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注6）平成18年度は平成17年度に比べ著しい変動が生じている。これは、その他収益が平成17年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注7）平成17年度は平成16年度に比べ著しい変動が生じている。これは、補助金収益が平成16年度に比べ著しく減少していることが要因である。

（注8）平成18年度は平成17年度に比べ著しい変動が生じている。これは、役務費が平成17年度に比べ著しく減少していることが要因である。

（注9）平成19年度は平成18年度に比べ著しい変動が生じている。これは補助金収益が平成18年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注10）平成17年度は平成16年度に比べ著しい変動が生じている。これは、補助金収益が平成16年度に比べ著しく減少していることが要因である。

（注11）平成18年度は平成17年度に比べ著しい変動が生じている。これは、補助金収益が平成17年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注12）平成19年度は平成18年度に比べ著しい変動が生じている。これは、運営費交付金収益が平成18年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注13）平成19年度は平成18年度に比べ著しい変動が生じている。これは研究材料費が平成18年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注14）平成19年度は平成18年度に比べ著しい変動が生じている。これは業務委託費が平成18年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注15）平成18年度は平成17年度に比べ著しい変動が生じている。これは、役務費が平成17年度に比べ著しく減少していることが要因である。

（注16）平成19年度は平成18年度に比べ著しい変動が生じている。これは運営費交付金が平成18年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注17）平成18年度は平成17年度に比べ著しい変動が生じている。これは、研究材料費が平成17年度に比べ著しく増加していることが要因である。

（注18） 平成１９年度は平成１８年度に比べ著しい変動が生じている。 これは資産見返負債戻入が平成１８年度に比べ著しく増加していることが要因である。

③セグメント総資産の経年比較・分析

（A衛星による宇宙利用）

総資産は110,637百万円と、前年度比47,631百万円の減（30％減）となっている。これは、建設仮勘定が前年度比16,466百万円の減（26％減）となったことが主な要因である。

（B宇宙科学研究）

総資産は44,288百万円と、前年度比19,019百万円の減（30%減）となっている。これは、人工衛星が

減価償却費の計上により前年度比28,839百万円の減(90%減)となったことが主な要因である。

(C宇宙探査)

総資産は1,521百万円となっている。

(D国際宇宙ステーション)

総資産は332,545百万円と、前年度比53,286百万円の増(19%増)となっている。これは、人工衛星が前年度比147,162百万円の増(100%増)となったことが主な要因である。

(E宇宙輸送)

総資産は73,064百万円と、前年度比75,738百万円の減(51%減)となっている。これは、建物が減価償却費の計上により前年度比14,732百万円の減(48%減)となったことが主な要因である。

(F航空科学技術)

総資産は15,084百万円と、前年度比37百万円の増(0.2%増)となっている。これは、機械装置が前年度比452百万円の増(15%増)となったことが主な要因である。

(G宇宙航空技術基盤の強化)

総資産は72,023百万円と、前年度比40,597百万円の増(129%増)となっている。これは、建物が前年度比17,280百万円の増(420%増)となったことが主な要因である。

(Hその他業務)

総資産は56,797百万円と、前年度比55,575百万円の増(4546%増)となっている。これは、現金及び預金が前年度比7,235百万円の増(1,976%増)となったことが主な要因である。

(法人共通)

総資産は9,813百万円と、前年度比5,172百万円の減(35%減)となっている。これは、工具器具備品が減価償却費の計上により前年度比1,564百万円の減(80%減)となったことが主な要因である。

表 総資産の経年比較

(単位:百万円)

区分	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
A衛星による宇宙利用	188,489	227,193	198,887	158,268	110,637
B宇宙科学研究	113,463	122,890	91,430	63,307	44,288
C宇宙探査	-	-	-	-	1,521
D国際宇宙ステーション	245,362	255,208	263,461	279,259	332,545
E宇宙輸送	172,331	153,463	160,437	148,802	73,064
F航空科学技術	15,119	16,011	17,146	15,048	15,084
G宇宙航空技術基盤の強化	40,561	38,012	35,905	31,426	72,023
Hその他業務	1,598	1,375	1,507	1,222	56,797
法人共通	16,816	13,998	15,809	14,986	9,813
合計	793,738	828,149	784,582	712,317	715,773

④目的積立金の申請状況、取崩内容等

該当無し

⑤行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析

平成20年度の行政サービス実施コストは、231,031百万円と、前年度比6,601百万円の減(3%減)となっている。これは、業務費用が前年度比7,328百万円の減(4%減)となったことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較

(単位:百万円)

区分	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
業務費用	124,761	131,175	170,480	189,400	182,072
うち損益計算書上の費用	135,863	145,911	239,288	240,126	211,913
うち自己収入	△ 11,103	△ 14,736	△ 68,808	△ 50,726	△ 29,842
損益外減価償却等相当額	36,838	22,824	32,236	43,461	45,144
損益外減損損失相当額	-	-	12	140	88
引当外賞与見積額	-	-	-	△ 5	△ 26
引当外退職給付増加見積額	2,099	2,063	1,338	△ 784	△ 1,438
機会費用	6,486	8,436	7,571	5,443	5,212
(控除)法人税等及び国庫納付額	△ 22	△ 20	△ 24	△ 23	△ 21
行政サービス実施コスト	170,163	164,477	211,614	237,632	231,031

(2) 施設等投資の状況

①当事業年度中に完成した主要施設等

・アンテナ設備(210 百万円)

・X バンド送信機(421 百万円)

・無停電電源装置 集中監視システム(116 百万円)

・H-ⅡB ロケット衛星フェアリング系射場点検取扱設備(136 百万円)

・大型慣性諸量測定装置(160 百万円)

・発電設備(鹿児島宇宙センター)(114 百万円)

・H-ⅡA ペイロード系電波設備（200 百万円）
・H-ⅡA ロケット射点設備（そのイ）（＃3 ML）（1,740 百万円）
・H-ⅡA ロケット射点設備（1,224 百万円）
・H-ⅡA ロケット射点設備ｱﾝﾋﾞﾘｶﾙ系射場設備（675 百万円）
・射座設備（＃2LP）（1,163 百万円）
・発電設備（増田宇宙通信所）（135 百万円）
・浄水設備（124 百万円）
・空気調和設備（調布航空宇宙センター）（528 百万円）
・空気調和設備（ヒートポンプユニット）（115 百万円）
・信号設備（侵入警報設備　ガス検知器設備）（101 百万円）
・空気調和設備（空冷パッケージ）（188 百万円）
・スーパーコンピュータ棟（430 百万円）
・第2衛星フェアリング組立棟（658 百万円）

②当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充
・角田宇宙センターセキュリティ設備の整備
・沖縄宇宙通信所　準天頂衛星追跡管制局の整備
・臼田深宇宙探査機用空中線マスターコリメータ設備の更新

③当事業年度中に処分した主要施設等

該当無し

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

(3) 予算・決算の概況

（単位：百万円）

区分	１６年度		１７年度		１８年度		１９年度		２０年度		
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	差額理由
収入											
運営費交付金	137,298	137,298	131,411	131,411	138,293	138,293	128,826	128,826	130,227	130,227	
施設設備費補助金	8,769	7,306	8,494	9,239	8,602	9,300	8,036	8,237	6,388	6,300	翌年度への繰越見合等
国際宇宙ステーション開発費補助金	33,233	33,464	33,227	31,850	26,321	26,539	33,275	32,748	34,356	34,875	前年度からの繰越見合等
地球観測衛星開発費補助金	-	-	3,555	3,478	6,886	6,702	13,671	13,912	16,536	16,535	
その他の国庫補助金	3,437	4,151	-	-	-	-	-	-	-	-	
受託収入	40,661	39,921	48,042	32,817	46,503	50,183	43,167	32,519	51,349	40,188	国からの受託の減等（注1）
その他の収入	619	717	619	695	634	1,241	657	1,607	1,000	830	
計	224,016	222,856	225,348	209,490	227,240	232,259	227,632	217,851	239,856	228,955	
支出											
一般管理費	9,057	8,392	8,657	7,950	8,087	7,247	7,690	7,369	7,464	7,222	
事業費	129,183	119,090	123,373	137,409	130,841	137,208	121,793	129,237	123,763	123,154	
施設設備費補助金経費	8,769	7,093	8,494	9,179	8,602	9,299	8,036	8,194	6,388	6,294	翌年度への繰越等
国際宇宙ステーション開発費補助金経費	33,233	33,328	33,227	31,731	26,321	26,507	33,275	32,744	34,356	34,867	翌年度への繰越等
地球観測衛星開発費補助金経費	-	-	3,555	3,475	6,886	6,708	13,671	13,909	16,536	16,524	前年度からの繰越等
その他の国庫補助金経費	-	715	-	-	-	-	-	-	-	-	
受託経費	40,661	33,536	48,042	38,459	46,503	47,627	43,167	31,941	51,349	38,979	国からの受託の減等（注2）
借入償還金	3,437	3,437	-	-	-	-	-	-	-	-	
計	224,339	205,590	225,348	228,203	227,240	234,596	227,632	223,394	239,856	227,040	

（注１、２）「受託収入」及び「受託経費」には、情報収集衛星の受託に係る収入及び支出を含めて計上している。

(4) 経費削減及び効率化目標との関係

当法人においては、第2期中期目標の中で、「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、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19年度に比べ中期目標期間中にその15％以上を削減する。」とされている。この目標を達成するため、管理業務の効率化による人件費等の削減、職員宿舎等の賃借料の削減、旅費、消耗品費等の削減を図ってきたところである。

一般管理費の経年比較

（単位：百万円）

区分	19年度（基準年度）		当中期目標期間	
	金額	比率	20年度	
			金額	比率
一般管理費	6,716	100%	6,503	97%

6. 事業の説明

(1)収益構造

機構の経常収益は、227,274 百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 86,172 百万円(収益の 38%)、受託収入 28,970 百万円(収益の 13%)、補助金等収益 35,425 百万円(収益の 16%)、その他 76,706 百万円(収益の 33%)となっている。

事業別の収益構造については(2)の記載のとおりである。

(2)財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

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

A 衛星による宇宙利用

地球環境プログラム、災害監視・通信プログラム及び衛星測位プログラムに重点化し、その際、実利用に耐える衛星システムの確立を目指すため、所要の体制の構築や衛星・データの利用技術・解析技術の研究開発等を通じ、ユーザと連携して利用を拡大するとともに、新たな利用の創出を図る。

(単位:百万円)

衛星による宇宙利用														
事業費用								事業収益						事業損益
人件費	業務委託費	研究材料費	国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ分担等経費	役務費	減価償却費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金収益	施設費収益	その他	計	
2,376	11,310	1,755	-	1,609	22,186	1,571	40,807	12,846	31	5,154	2	22,699	40,731	△ 76

B 宇宙科学研究

人類の知的資産及び我が国の宇宙開発利用に新しい芽をもたらす可能性を秘めた革新的・萌芽的な技術の形成を目的とし、宇宙空間からの宇宙物理学及び天文学、太陽系探査、宇宙環境利用並びに工学の分野において、長期的な展望に基づき、我が国の特長を活かした独創的かつ先端的な宇宙科学研究を推進し、世界的な研究成果をあげる。

(単位:百万円)

宇宙科学研究														
事業費用								事業収益						事業損益
人件費	業務委託費	研究材料費	国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ分担等経費	役務費	減価償却費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金収益	施設費収益	その他	計	
2,691	1,647	2,432	-	1,754	9,034	1,623	19,180	8,099	86	-	0	10,259	18,444	△ 736

C 宇宙探査

我が国の国際的な影響力の維持・強化、人類の知的資産の形成、人類の活動域の拡大及び我が国の総合的な技術力の向上を目的とし、国際協力枠組みを活用して、我が国が主体性・独自性を持つ形での宇宙探査プログラムを検討した上で、月・惑星等における世界初の活動を行うことを目指し

た研究開発を行う。

(単位：百万円)

宇宙探査													
事業費用								事業収益					事業損益
人件費	業務委託費	研究材料費	国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ分担等経費	役務費	減価償却費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金収益	施設費収益	その他	計	
251	1,132	162	-	378	16,052	257	18,234	2,184	-	-	-	16,083	18,267	33

D 国際宇宙ステーション

国際宇宙基地協力協定の下、我が国の国際的な協調関係を維持・強化する とともに、人類の知的資産の形成、人類の活動域の拡大及び社会・経済の発展に寄与することを目的とし、国際宇宙ステーション(ISS)計画に参画す る。これにより、我が国の責務を果たすとともに、有人宇宙技術や宇宙環境 の利用技術の獲得、宇宙空間における新たな知見の獲得及び利用成果を活用 した産業活動の発展といった我が国だけでは達成・修得が困難な課題に挑戦 する。

(単位：百万円)

国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ													
事業費用								事業収益					事業損益
人件費	業務委託費	研究材料費	国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ分担等経費	役務費	減価償却費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金収益	施設費収益	その他	計	
2,616	8,290	3,048	12,313	849	5,684	1,803	34,603	4,308	13	30,272	-	11,938	46,530	11,927

E 宇宙輸送

我が国の総合的な安全保障や国際社会における我が国の自律性の維持及び 幅広い分野への技術波及効果をもたらすことを目的とし、我が国が必要な時 に、独自に宇宙空間に必要な衛星等を打ち上げる能力を将来にわたって維 持・確保する。また、打上げ需要の多様化に対してより柔軟かつ効率的に対 応することができる宇宙輸送系の構築を目指す。なお、ロケットの民間移管 に伴い、安全確保に係る業務等の経費及び人員の削減に努める。

(単位：百万円)

宇宙輸送													
事業費用								事業収益					事業損益
人件費	業務委託費	研究材料費	国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ分担等経費	役務費	減価償却費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金収益	施設費収益	その他	計	
3,757	7,402	839	-	6,124	2,088	3,091	23,301	20,079	19	-	59	9,631	29,788	6,487

F 航空科学技術

国民の安全・安心等の行政ニーズに対応するため、先端的かつ基盤的なもの に重点化して研究開発を行い、安全性及び環境適合性の向上等に資する成果 をあげる。また、産業界等の外部機関における成果の利用の促進を図り、 民間に対し技術移転を行うことが可能なレベルに達した研究開発課題

について は順次廃止する。さらに、関係機関との連携の下、公正中立な立場から航空分野 の技術の標準化、基準の高度化等に貢献する取組を積極的に行う。

（単位：百万円）

航空科学技術														
事業費用								事業収益						事業損益
人件費	業務委託費	研究材料費	国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ分担等経費	役務費	減価償却費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金収益	施設費収益	その他	計	
1,055	538	917	-	515	1,161	353	4,538	2,674	161	-	-	1,766	4,601	64

G 宇宙航空技術基盤の強化

経済・社会の発展や我が国の宇宙航空活動の自律性・自在性の向上及びそ の効果的・効率的な実施に貢献することを目的とし、技術基盤の強化及び中 長期的な展望を踏まえた先端的な研究を実施するとともに、基盤的な施設・ 設備の整備を行う。また、機構内外の技術情報を収集・整理し、効果的・効 率的な技術マネジメントを行う。

（単位：百万円）

宇宙航空技術基盤の強化														
事業費用								事業収益						事業損益
人件費	業務委託費	研究材料費	国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ分担等経費	役務費	減価償却費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金収益	施設費収益	その他	計	
3,501	5,141	2,530	-	1,692	2,841	4,311	20,015	14,551	91	-	10	2,585	17,237	△ 2,779

H その他業務

教育活動及び人材の交流、産業界、関係機関及び大学との連携・協力、 国際協力、情報開示・広報・普及等、上記以外の業務。

（単位：百万円）

その他業務														
事業費用								事業収益						事業損益
人件費	業務委託費	研究材料費	国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ分担等経費	役務費	減価償却費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金収益	施設費収益	その他	計	
3,541	25,932	2,418	-	4,056	2,489	3,662	42,098	11,539	28,360	-	0	1,095	40,994	△ 1,103

法人共通

配賦が不能なもので、主なものは管理部門経費等である。

（単位：百万円）

法人共通														
事業費用								事業収益						事業損益
人件費	業務委託費	研究材料費	国際宇宙ｽﾃｰｼｮﾝ分担等経費	役務費	減価償却費	その他	計	運営費交付金収益	受託収入	補助金収益	施設費収益	その他	計	
4,630	90	29	-	1,460	187	2,434	8,829	9,892	210	-	18	561	10,681	1,852

7. 平成 20 年度業務実績

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

I.1. 衛星による宇宙利用

I.1.(1) 地球環境観測プログラム 1/8

中期計画記載事項:「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書」、「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)報告書」等を踏まえ、「第3期科学技術基本計画」(平成18年3月28日閣議決定)における国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」の構築を通じ、「全地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」の実現に貢献する。
具体的には、継続的なデータ取得により、気候変動・水循環変動・生態系等の地球規模の環境問題の解明に資することを目的に、

(a)熱帯降雨観測衛星(TRMM/PR)
(b)地球観測衛星(AQUA/AMSR-E)
(c)陸域観測技術衛星(ALOS)
(d)温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)
(e)水循環変動観測衛星(GCOM-W)
(f)雲エアロゾル放射ミッション/雲プロファイリングレーダ(EarthCARE/CPR)
(g)全球降水観測計画/二周波降水レーダ(GPM/DPR)
(h)気候変動観測衛星(GCOM-C)

及び将来の衛星・観測センサに係る研究開発・運用を行う。これらのうち、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)及び水循環変動観測衛星(GCOM-W)については、本中期目標期間中に打上げを行う。
上記研究開発及び運用が開始されている衛星により得られたデータを国内外に広く提供するとともに、地上系・海洋系観測のデータとの統合等について国内外の環境機関等のユーザと連携し、地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。
また、国際社会への貢献を目的に、欧米・アジア各国の関係機関・国際機関等との協力を推進するとともに、国際的な枠組み(GEO、CEOS)の下で主要な役割を果たす。

特記事項(社会情勢、社会ニーズ、経済的観点等)

- 平成20年7月のG8洞爺湖サミットにおいて、全球地球観測システムGEOSSに関する取組みの加速がサミット宣言文に盛り込まれた。
- 第22回CEOS/SIT会合を東京で開催し、各宇宙機関のGEOSS対応貢献の進捗を確認すると共に、温室効果ガス観測国際委員会の設置を提案し、関係機関の了承を得た。
- NASA/温室効果ガス観測衛星(OCO)の打上が失敗し、唯一の温室効果ガス観測衛星となるGOSATへの期待が高まっている。

I.1.(1) 地球環境観測プログラム 2/8

H20年度の実績

地球環境観測衛星の研究開発

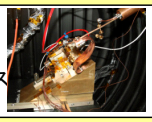
年度計画の要点1) (ⅰ) 第1期水循環変動観測衛星(GCOM-W1)
詳細設計、エンジニアリングモデルの製作試験、プロトフライトモデルの製作試験及び地上システムの開発

実績:
① 平成20年7月から平成21年1月までGCOM-W1衛星バスエンジニアリングモデル試験を実施し、設計の妥当性を確認した。
② 高性能マイクロ波放射系2(AMSR2)のエンジニアリングモデル(EM)製作試験を完了し、AMSR-Eでは 課題となった高温校正源については性能が格段に向上(AMSR-Eに比べ、ばらつきが1/10以下)し、従来は地上データとの照合で行っていた校正がオンボードデータのみで可能となった。平成21年1月に詳細設計審査(CDR)を完了し、プロトフライトモデル(PFM)の製作に着手した。


GCOM-W1
構造モデル

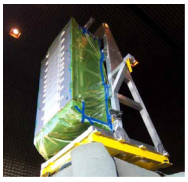
年度計画の要点2) (ⅱ) 雲エアロゾル放射観測衛星(EarthCARE)/雲プロファイリングレーダ(CPR)
基本設計及びエンジニアリングモデルの製作試験

実績:
① 平成20年7月にプロジェクト移行審査を完了し、プロジェクトチームを発足した。
② 平成20年12月に共同開発者であるESAで開催された衛星システム要求審査(SRR)に参加し、衛星側インタフェースをほぼ完了した。


高出力送信管
熱真空試験

年度計画の要点3) (ⅲ) 全球降水観測(GPM)/二周波降水レーダ(DPR)
詳細設計、エンジニアリングモデルの製作試験及びプロトフライトモデルの製作試験

実績:
① 平成21年3月にコンポーネント詳細設計審査(CDR)を完了した。これにより、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(TRMM/PRの仕様値0.7mm/h)で観測できるDPR開発の目処を得た。
② 平成21年3月までにKu帯降雨レーダ(KuPR)部分EM、KuPR 熱構造モデル(STM)、及びKa帯降雨レーダ(KaPR)STMの製作試験を完了し、要求性能を満足することを確認した。
③ 平成20年4月からプロトフライトモデルの部品及び基板製作に着手し、部品および基板としての要求性能を満足することを確認した。


KuPR
部分
EM

I.1.(1) 地球環境観測プログラム　3/8

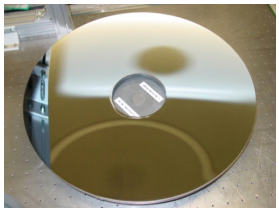
地球環境観測衛星の研究開発

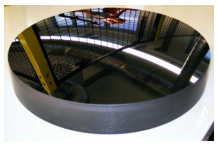
年度計画の要点4）（ⅳ）気候変動観測衛星（GCOM-C1）
予備設計及び多波長光学放射計(SGLI)の試作試験

実績:
① 平成20年7月にプロジェクト移行審査を受審し、GCOM-C1のプロジェクト移行が妥当であることが確認された。衛星バスについてW1と共通に担当することで効率的な開発を行う。
② 平成20年9月にSGLI ブレッドボードモデル（BBM）試作試験を完了し、要求される観測性能の実現性を確認した。

年度計画の要点5）（ⅴ）将来の地球環境観測ミッションに向けた大型ミラー等の研究

実績:
① 大型ミラーの研究については、平成19年度に製作したΦ800mm鏡の常温から液体窒素温度の温度差(200K)で面形状の変化は0.2 λ（120nm）であり、目標精度を達成する目途が立った。
② Φ800mmの主鏡、副鏡、構造部材をすべて炭化ケイ素材(SiC)で製作し、超軽量光学系実現の目途を得た。
③ 将来の地球環境観測ミッションに向けた研究として、フーリエ干渉計（FTS）の高度化／差分吸収ライダ（DIAL）の研究、広域大気汚染観測センサの研究、地球観測ミッションの研究及び、米国SMAP衛星への大型展開アンテナの適用に向けた研究を実施した。


800mm主鏡


副鏡

I.1.(1) 地球環境観測プログラム　4/8

温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)の打上げ及び初期運用

年度計画の要点6）
温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)のプロトフライトモデルの製作試験を完了した後、射場作業、打上げ及び初期機能確認を行う。

実績:
① 平成20年11月に筑波宇宙センターにおいて実施してきたGOSATのプロトフライトモデルの製作試験を完了し、平成21年1月23日に種子島宇宙センターから打上げた。
② 平成21年2月7日に初画像を取得し報道発表を行った。その後の初期機能確認は順調に行われており、定常段階への移行が予定より2週間早まる予定である。
③ 初期機能確認運用として、温室効果ガス観測センサ（TANSO-FTS）の短波長赤外部（SWIR）／熱赤外部（TIR）、並びに雲・エアロソルセンサ（TANSO-CAI）の観測データを取得した。TANSO-FTSの信号対雑音比(SNR)は、仕様値300を大幅に上回る351（1次評価）を達成(バンド2)し、分光分解能の半値全幅は仕様値2.7cm^{-1}を上回る2.61cm^{-1}を達成(バンド2)した。また、取得したスペクトルは、シミュレーションデータと吸収線位置が一致しており、期待以上の分光性能が得られることを確認した（図1・2）。
TANSO-CAIでは、未補正にもかかわらずバンド間のレジストレーションずれは少なく、雲の識別が可能であることを確認した(図3)。

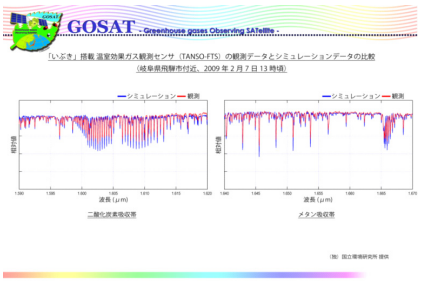


図1 TANSO-FTSの観測データ（SWIR）とシミュレーションデータの比較

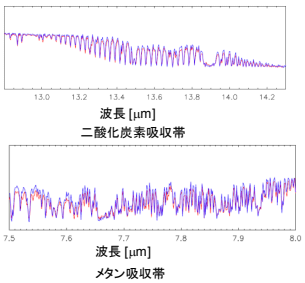


図2 TANSO-FTSの観測データ（TIR）とシミュレーションデータの比較

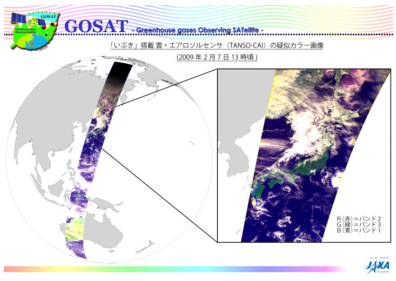


図3 TANSO-CAIの 疑似カラー画像

I.1.(1) 地球環境観測プログラム　5/8

衛星による地球環境観測の実施(運用中の衛星)

年度計画の要点7) （ｉ） 熱帯降雨観測衛星（TRMM）
NASAとの連携により、後期運用を実施し、降雨に関する観測データを取得する。

実績:

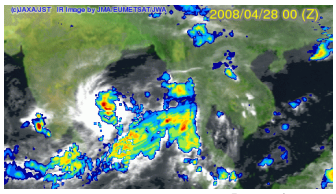
① 軌道上運用11年以上にわたり、TRMMの良品質な観測データの処理・提供を達成した。

② 降雨レーダ(PR)により、地球を巡る風の駆動源となる大気中の熱エネルギー3次元分布を示す潜熱加熱量研究プロダクトを作成し、平成20年5月から研究者に提供を開始した。

③ 平成20年10月から0.1度格子、1時間平均の「世界の雨分布速報(GSMaP_NRT)」の降雨データの準リアルタイム配信を開始した。

④ 土木研究所他がアジア等の途上国での利用のために開発・配布している流出計算ツール「総合洪水解析システム（IFAS）」の入力プロダクトのひとつとして、「世界の雨分布速報」が採用された。

⑤ TRMMの観測データに基づく降水量や放射外力を利用し、自然系と人間活動の影響を統合した、地球水循環・世界水資源統合モデルの構築を世界で初めて開発したことにより、東京大学の沖教授(JAXA非常勤招聘研究員)が平成20年度文部科学大臣表彰(科学技術賞）等を受賞した。



GSMaP_NRTによるサイクロン「ナルギス」の降雨の観測。（H20.4.28～5.3）

年度計画の要点8) （ｉｉ） 地球観測衛星／改良型マイクロ波放射計（AQUA/AMSR-E）
NASAとの連携により、後期運用を実施し、水蒸気量・海面水温・海氷分布等に関する観測データを取得する。

実績:

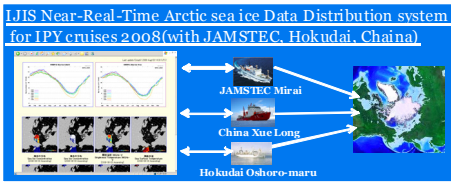
① 平成17年5月から後期運用に移行しデータ取得を正常に継続中である。これまでに6年10か月にわたる全球長期データ取得を達成した。

② 国際極年（IPY）に合わせて国際連携で実施された北極海観測航海に貢献するため、「北極海海氷モニター」を改修した。みらい（JAMSTEC）、おしょろ丸（北海道大学）、雪龍（中国極地研）の3船に対してAMSR-Eの準リアルタイムデータを毎日自動配信し、各船の航路選定や海氷観測を支援した。

③ 気象庁での数値天気予報・台風解析・海氷状況把握等、漁業情報サービスセンターの漁海況情報作成等、海外では米国海洋大気庁、カナダ雪氷サービスなどの幅広い分野において現業利用が継続・進展している。

④ 日本のリモートセンシング総合誌である「日本リモートセンシング学会誌」の特集号として、これまでの研究成果等について合計35件を収録された。

北極海海氷の準リアルタイム配信



I.1.(1) 地球環境観測プログラム　6/8

衛星による地球環境観測の実施(利用研究)

年度計画の要点 9)(ⅲ) 利用研究の実施
関係機関と連携して、主に気候変動及び水循環に係る衛星データの利用研究を実施

実績:

① 我が国の地球観測衛星データを用いた論文等が300件以上掲載された。

年度計画の要点 10)(ⅳ) 北極圏研究の推進

実績:

① 国際北極圏研究センター（IARC）において、森林火災発生要因の把握、森林火災が自然環境や炭素循環に及ぼす影響の把握、北極海海氷の減少要因の把握、北極海海氷減少のメカニズム解明、北極海海氷減少が同海周辺海域の海洋生態系に及ぼす影響の解明等に関する研究を進めるとともに、「森林火災モニター」や「北極海海氷モニター」によるデータ提供を実施した。

年度計画の要点11)（ｖ） データ統合・解析システム(DIAS)の構築
東京大学、海洋研究開発機構等との協力によるデータ統合利用研究を継続する

実績:

① 国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」の一部として文部科学省が進めている「データ統合・解析システム（DIAS）」の構築への協力として、複数の衛星観測データから、高頻度、定期的かつ多次元のデータセットを作成・配信した。

② 累計145万シーン以上のJAXA衛星のデータセットを整備し、データ統合・情報融合コアシステムに提供した。

③ JAXAが投入した衛星データは、現場観測データやモデルと 組み合わせた統融合解析に利用され、水循環、水産資源、農業分野等において早期成果をあげている。

※1：EOP-3: 2002/10/1 ? 2003/9/30
EOP-4: 2003/10/1 ? 2004/12/31

データ統合・解析システム(DIAS)へのJAXA衛星のデータ提供実績

衛星	センサ	観測期間				シーン数
		EOP-3 ※1	EOP-4 ※1	2007	2008	
ADEOS-Ⅱ	AMSR	103,590	-	-	-	103,590
	GLI	114,550	-	-	-	114,550
TRMM	PR	22,291	27,851	18,685	23,478	92,305
	TMI	49,793	62,385	49,503	58,575	220,256
Aqua	AMSR-E	230,607	282,784	172,348	232,592	918,331
ALOS	PRISM	-	-	504	1,410	1,914
	AVNIR-2	-	-	276	673	949
	PALSAR	-	-	698	1,470	2,168
					合計	1,454,063

I.1.(1) 地球環境観測プログラム　7/8

全球地球観測システム(GEOSS)・国際社会への貢献

年度計画の要点12) (ⅰ) アジア・太平洋諸国への貢献
衛星による地球環境観測を活用した国際的な取り組みについて、欧米・アジア各国の関係機関、国際機関等との協力を推進する。

実績:

① 今年度は、「センチネルアジアの環境監視への拡大」に対応する多国間イニシアティブとして、宇宙技術を用いた環境監視イニシアティブ(Space Applications For Environment: SAFE)の立ち上げを平成20年6月のセンチネルアジア共同プロジェクトチーム会合(JPTM)で提案し、APRSAF-15地球観測WG(16か国76名参加)において、議論を深めた結果、SAFEが正式発足した。

② ベトナムが進める超小型人工衛星(PICOSAT衛星)の開発支援(二国間協力)を実施し、若手技術者に対する「教育プログラム(カリキュラム)」を作成し、筑波宇宙センターにて教育プログラムを実行した。

③ アジア・太平洋の地域を対象とした「小型衛星に係る新たな研究開発協力」は、APRSAF-15(平成20年12月)において、改めて「STARプログラム」と命名された。並行してSTARプログラムの実施に向けた準備作業を進め、6か国／6機関から計10人規模の参加表明を確認、プロジェクトオフィスの整備、実施内容の設定を完了し、本プログラムの初期として衛星技術セミナーが平成21年6月から開始する予定である。

年度計画の要点13) (ⅱ) 全球地球観測システム(GEOSS)
地球観測衛星委員会(CEOS)の実施計画に基づき、CEOSの活動を主導する等、GEOSS構築10年実施計画における主要な役割を果たす。

実績:

① 平成20年7月の洞爺湖サミットにおいて、JAXAが各国の宇宙機関との協力を主導した結果、洞爺湖サミット宣言文においてGEOSS構築加速化合意が盛り込まれた。

② 衛星による地球観測計画の普及啓蒙及び気候変動観測における日米欧協力推進に向けて、平成20年4月に第1回地球観測セミナー(米国ワシントンDC)をNASA等と共催した。平成20年9月に第2回地球観測セミナーを(東京)を主催し、宇宙機関代表による協力を確認することによりGEOSS構築加速へ貢献した。

③ JAXAが提案した「宇宙からの温室効果ガス観測国際委員会」は、GOSAT等のデータを用いて地球温暖化問題に対応する重要なタスクとしてGEOの2009-2011年新規作業計画に盛り込まれた。

④ 平成20年9月の第22回CEOS戦略実施チーム(SIT)会合(東京)及び平成21年3月の第23回SIT会合(米国フロリダ)ではSIT副議長として、CEOSのGEOSS対応活動に貢献し、平成21年度からはJAXAはSIT議長となる。

I.1.(1) 地球環境観測プログラム　8/8

総括

本プログラムで計画中のGCOM-W1、GCOM-C1、GPM/DPR、EarthCARE/CPRについては、全て計画通りに研究開発が進捗した。 また、GOSATについては、年度計画通り打上げ、初期機能確認を実施中である。さらに、TRMM、AMSR-Eについては、後期利用段階にあり、衛星データの現業利用が進んでいる。TRMMについては11年以上、AMSR-Eについては6年以上と設計寿命を大幅に超えて運用を継続し、機能・性能も良好に維持している。

これらの衛星データは気象庁をはじめとするユーザに提供されており、平成20年度には衛星データを用いた「世界の雨分布速報」が、土木研究所等がアジア等の途上国での利用のために開発・配布している流出計算ツール「総合洪水解析システム(IFAS)」の入力プロダクトのひとつとして採用された。また、JAXAが提案した、GOSAT等のデータを用いて地球温暖化問題に対応する重要なタスクである「宇宙からの温室効果ガス観測国際委員会」が立ち上がる等、GEOの2009-2011年新規作業計画に大きく貢献した。

今後の課題:

ますます重要になっている地球環境問題への我が国の貢献として、GCOM-W1、GCOM-C1、GPM、EarthCAREを計画通り打上げることが必要である。

I.1.(1) 地球環境観測プログラム （補足説明資料）1/5

GCOM-W プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

		ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
プロダクト生成に関する評価	標準プロダクト（標準精度／目標精度）*1	打上げ後約1年間で、校正検証フェーズを終了し、外部にプロダクトリリースを実施すること。リリース基準精度*2を達成すること。	打上げ後5年間で、標準精度を達成すること。	打上げ後5年間で、目標精度を達成するものがあること。	平成23年度打上げに向けて詳細設計を実施し、プロトフライトモデル(PFM)製作を開始した。AMSR2については、成功基準達成に不可欠な高温校正源の性能改善の目途を得た。
	研究プロダクト（目標精度）	－	－	打上げ後5年間で、気候変動に重要な新たなプロダクトを追加出来ること。	
データ提供に関する評価	実時間性	リリース基準精度達成後、打上げ後4年経過時点*3までの間、稼働期間中に目標配信時間内配信を継続していること。	リリース基準精度達成後、打上げ後5年経過時点までの間、稼働期間中に目標配信時間内配信を継続していること。	－	衛星システム詳細設計及び地上システム基本設計における観測データ蓄積・伝送解析等の結果、所定の時間内に要求元の利用機関にデータ配信できること（実時間性）、ならびに、ミッション期間中に渡りデータ提供できること（連続観測）を確認した。
	連続観測	リリース基準精度達成後、打上げ後4年経過時点*3までの間、継続的にデータを提供していること。	リリース基準精度達成後、打上げ後5年経過時点までの間、継続的にデータを提供していること。	－	

*1標準プロダクトは、ミッション目的の実現に対して特に重要で、データの提供形態としても計画的な提供を行なうべきプロダクト。研究プロダクトは、開発や利用の面で研究段階にあるプロダクト。

*2 リリース基準精度：気候変動解析に貢献しうるデータとしてリリースできる最低精度。

*3 第2期衛星打上げまでの期間を設定

I.1.(1) 地球環境観測プログラム（補足説明資料）2/5

GPM/DPR プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準（判断時期：初期チェックアウト完了から1年後）	フル成功基準（判断時期：ミッション期間[3年]終了時）	エクストラ成功基準（判断時期：ミッション終了審査時）	平成20年度の達成状況
GPM/DPR	DPRによる日本国内の12ヶ月平均降雨量と、日本のアメダス雨量計による12ヶ月平均降雨量との差が±10%程度となること。	DPRによる長期間の平均降雨量と、世界各地の地上雨量計ネットワークによる長期間の平均降雨量の差が±10%以内となること。	－	・DPRレベル1アルゴリズムのプロトタイプの製作を実施した。 ・アルゴリズム基準書を作成した。 ・国内降水観測サイエンスチームの立ち上げ、及び、日米合同降水観測サイエンスチーム第1回会合開催した。 これらにより、DPRによる長期間の平均降雨量と、世界各地の地上雨量計ネットワークによる長期間の平均降雨量の差が±10%以内となるアルゴリズム開発の目処を得た。
	KuPR又はKaPRにより、0.5mm/hrの感度で、降水の常時観測ができること。	DPRが機能・性能を満足し、0.2mm/hrの感度で、降水の常時観測ができること。	ミッション期間を超えて、DPRが機能・性能を満足し、0.2mm/hrの感度で、降水の常時観測ができること。	・GPM/DPRの詳細設計を実施し、コンポーネントCDRを完了した。 ・Ku帯降雨レーダ(KuPR)部分エンジニアリングモデル、KuPR熱構造モデル、及びKa帯降雨レーダ(KaPR)熱構造モデルの製作試験を完了し、要求性能を満足することを確認した。 ・プロトフライトモデルの部品及び基板製作に着手し、部品および基板レベルでの要求性能を満足することを確認した。 これらにより、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DPRの開発の目処を得た。

I.1.(1) 地球環境観測プログラム （補足説明資料）3/5

GCOM-C プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

		ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
プロダクト生成に関する評価	標準プロダクト*1（リリース基準精度／標準精度／目標精度）	打上げ後約1年間で、校正検証フェーズを終了し、外部にプロダクトリリースを実施すること。その時、20個以上の標準プロダクトがリリース基準精度*2を達成していること。	打上げ後5年間で、すべての標準プロダクトが標準精度を達成すること。	打上げ後5年間で、目標精度を達成するものがあること。	GCOM-C搭載のSGLIの観測性能に対する技術リスクを低減するため、センサの試作試験を実施し、必要な冷却性能やノイズ性能等の観測要求に対する実現性を確認するなど、フロントローディングを着実に進めた。
	研究プロダクト*1（目標精度）	－	－	打上げ後5年間で、目標精度を達成すること。気候変動に重要な新たなプロダクトを追加出来ること。	
データ提供に関する評価	実時間性	リリース基準精度達成時に、目標配信時間内に配信できることを確認する。	リリース基準精度達成後、打上げ後5年経過時点までの間、稼働期間中に目標配信時間を継続していること。	－	システム設計・解析作業の中で、電力解析、観測データ蓄積・伝送解析を行い、所定の時間内に要求元の利用機関にデータ配信できること（実時間性）、ならびに、ミッション期間中に渡りデータ提供できること（連続観測）を確認した。
	連続観測	リリース基準精度達成時に、連続的に観測し*3、データを提供できることを確認する。	リリース基準精度達成後、打上げ後5年経過時点までの間、連続的に観測し*3、データを提供していること。	－	

*1 標準プロダクトは、ミッション目的の実現に対して特に重要で、データの提供形態としても計画的な提供を行なうべきプロダクト。研究プロダクトは、開発や利用の面で研究段階にあるプロダクト。

*2 リリース基準精度: 気候変動解析に貢献しうるデータとしてリリースできる最低精度。

*3 地表面観測の計画期間中（稼働期間中）に連続したデータを取得することを意味する。

I.1.(1) 地球環境観測プログラム （補足説明資料）4/5

GOSAT プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星名	目標	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）	【目標1】 温室効果ガスの全球濃度分布の測定（1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%）	雲・エアロソルの影響のほとんどない条件において、SWIRで1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%程度で、CO2気柱量の陸域測定ができる。 【判断時期：打上げ1年半後】	雲・エアロソルの影響のほとんどない条件において、 ①SWIRの1.6μm、2.0μm帯で、SNRが300以上で観測できる。 ②SWIRのサングリント観測またはTIRの10または15μm帯で、SNRが300以上で海域を観測できる。 ③そのデータからCO2気柱量を1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%以下で算出できる。また、CH4気柱量を、1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度2%以下で算出できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	下記の何れかの成果が得られる。 ・雲・エアロソルの影響を補正し、SWIRでCO2気柱量を、1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%以下で測定できる。 ・TIRでCO2気柱量を精度1%程度で算出できる。 ・TIRでCO2濃度の高度分布を精度1%程度で算出できる。 ・TIRでCH4、H2O、気温、長波長放射、O3等の物理量が測定できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	ミッション機器の初期機能確認を実施中。 （各成功基準の判断時期に達していない）
	【目標2】 CO2吸収排出量の亜大陸規模（約7000kmメッシュ）での推定誤差の半減	CO2の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を低減できる。 【判断時期：打上げ1年半後】	CO2の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を半減できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	下記の何れかの成果が得られる。 ・CO2の吸収排出量の3000kmメッシュ規模での年当りの推定誤差を半減できる。 ・CO2の季節ごとの吸収排出量の亜大陸規模での推定誤差を半減できる。 ・CO2の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を大幅に低減できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	ミッション機器の初期機能確認を実施中。 （各成功基準の判断時期に達していない）

I.1.(1) 地球環境観測プログラム （補足説明資料）5/5

GOSAT プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星名	目標	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
温室効果ガス観測技術衛星 （GOSAT）	【目標3】 温室効果ガス測定技術基盤の確立	GOSATの技術を拡張することにより、国単位での吸収排出量の測定が可能であることが示せる。 【判断時期：開発終了時】	上記に加え、下記の要素技術の何れか一つを軌道上で実証できる。 ・90km～260kmメッシュ（中緯度域）での測定 ・高SNR（500以上）での測定 ・サングリント観測 ・広波長測定（SWIRとTIRの同一地点・同時測定） 【判断時期：打上げ1年半後】	上記の要素技術を二つ以上、軌道上で実証できる。 【判断時期：打上げ1年半後】	**「ミニマムサクセス」を達成** 【達成の根拠】（開発完了審査（H20.11.6）において達成を確認済） GOSATでは、現状のセンサ性能及び国立環境研究所のシミュレーション結果から、ロシア、米国、カナダ、オーストラリア等の広大な国の吸収排出量を70%の精度で測定可能であることが示されている。今後、センサの改良により性能向上の見込みが得られており、モデルの分割数を多くすることにより、より高い精度で、より多くの国の吸収排出量の測定が可能である。

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 1/11

中期計画記載事項：「第3期科学技術基本計画」における国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」の構築等に向けて、災害発生時の被害状況の把握、災害時の緊急通信手段の確保等を目的として、衛星による災害監視及び災害情報通信技術を実証し、衛星利用を一層促進する。
具体的には、

(a) データ中継技術衛星（DRTS）
(b) 陸域観測技術衛星（ALOS）
(c) 技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）
(d) 超高速インターネット衛星（WINDS）

及び、合成開口レーダや光学センサによる災害監視への継続的な貢献を目指した災害監視衛星システム等の研究開発・運用を行う。
上記研究開発及び運用が開始されている衛星の活用により、国内外の防災機関等のユーザへのデータ又は通信手段の提供及び利用技術の活用を含め海外の衛星と連携してデータの提供を行うとともに、アジア各国・国際機関と協同で、アジア・太平洋地域を中心とした災害関連情報を共有するためのプラットフォームを整備する。

特記事項（社会情勢、社会ニーズ、経済的観点等）

- 中央防災会議における「防災情報システムの基本方針」において、「人工衛星や偵察機などの画像情報から広域的な被害を早期に把握するシステムの整備」により、防災のための衛星画像の活用が求められている。
- 平成20年2月の総合科学技術会議で示された「科学技術外交を強化するための具体的取り組みについて」（有識者議員提言）において、ALOSが我が国が誇る科学技術の成果による国際貢献策として明記された。
- 近年、大規模災害が国内外で頻発しており、国民の安全・安心の確保の観点から被災地全体の迅速な状況把握の重要性が高まっている。

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 2/11

H20年度の実績

ALOSによる災害状況把握の実施

年度計画の要点1) (ⅰ) 陸域観測技術衛星(ALOS)の定常観測運用
ALOSの定常観測運用を実施する

実績:

① 平成20年度に取得したALOS観測データは316万シーンを達成した。**合成開口レーダ(SAR)では日本・世界全域についてほぼ全域の観測データを取得**した。また、光学センサについては雲量20%以下で日本域についてはほぼ全域、東南アジア域については90%程度の観測データを取得した。

② 地球観測センター(EOC)にて保存しているALOSのデータ量は、平成20年度末で約525TBに達している。

③ 平成20年10月よりEOCに設置されているALOS受信・記録 設備を筑波宇宙センターからのリモート運用を開始し、運用コストを20%以上削減した。

④ 軌道制御(観測要求軌道±2.5kmより±0.5km)を変更したことで、PALSARによる精度2cmの地殻変動量の観測を実現した。

⑤ 平成21年1月に**設計寿命の3年間を正常に終了し、後期運用に移行**した。

⑥ 地殻変動検出等に用いるALOS/PALSARの差分干渉処理技術の高度化について、**平成21年日本測地学会賞坪井賞の団体賞**(グループ 代表:EORC島田政信研究領域リーダ)の受賞が決定した。

年度計画の要点2) (ⅱ) ALOSによる災害状況の把握
大規模災害が発生した場合に緊急観測を行い、国内外の防災機関等のユーザーに情報を提供する。

実績:

① 国内外の大規模災害に対し、**55件のALOSによる緊急観測を実施(前年度に比べて17%増加)**、防災関係機関等のユーザに情報を提供し、**災害状況把握・復興活動に多大に貢献した。**

		平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	総計
緊急観測件数		1	38	48	**55**	142
国内		0	10	6	**10**	26
海外		1	28	42	**45**	116
	センチネルアジア	0	14	17	**17**	48
	国際災害チャータ	1	13	28	**31**	73

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 3/11

ALOSによる災害状況把握の実施

年度計画の要点3) (ⅲ) 防災利用実証実験
防災利用を促進するために、関係機関及び地方自治体等のユーザと連携して、衛星データの防災利用実証実験を実施し、衛星地形図の整備・提供、地震の評価活動や火山の監視活動に資する地殻変動に関する情報の提供、水害の被害状況に関する情報の提供などを行い、人工衛星による災害状況把握の有効性を実証する。

実績:

① **発災後2時間以内に全国任意地域の衛星地形図「だいち防災マップ」(1/50,000)**を、紙および電子データで**配信するシステム(だいち防災Web)を構築し、配信を開始**した。これにより大規模災害発生時に対策本部が活動を開始するまでに、データを提供できるようになった。また、だいち防災マップのインデックス(全国7分冊)を作成し、内閣府、警察庁など、政府防災関係府省庁、地方自治体に配布し、だいち防災Web利用の利便性の向上を図った。

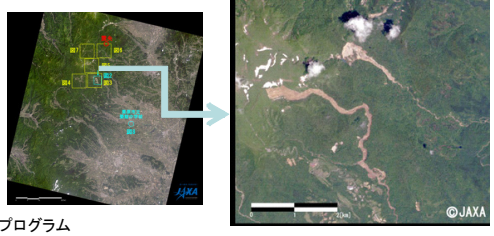
② 災害利用において、**処理時間の大幅な短縮(実績約12分(速報)～1時間(標準処理))を達成**した。

③ 平成20年6月14日の岩手・宮城内陸地震では、**地震発生後、直ちに災害発生前の衛星地形図を内閣府等に発信**した。翌日より、災害状況を観測・被災後の衛星地形図を政府機関や自治体(岩手県、宮城県)に提供し、被災地の位置、規模等の把握に活用された。

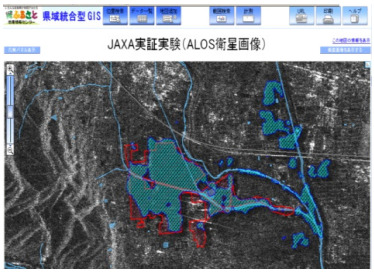
④ 平成20年9月2日に発生した岐阜県西濃地区の洪水の緊急観測を実施し、観測要求から県域統合型GISによる関係部署の衛星画像の共有(可視化)を24時間以内に完了でき、**夜間や悪天候時の洪水被害範囲の早期把握への有効性が確認**された。

⑤ 水害発生時の、PALSAR観測画像の解析により、**今まで未確認だった中規模河川の増水の川幅変化(和歌山県)や、夜間の悪天候時の洪水被害範囲の早期把握(岐阜県)**など、少人数で対応している地方自治体の防災活動への有効性が実証された。

岩手・宮城内陸地震発生後の衛星地形図



岐阜県による西濃地域の洪水地域推定図 衛星観測域(青) 実測域(赤)



I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 4/11

ALOSによる災害状況把握の実施

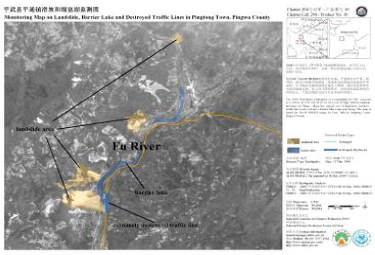
年度計画の要点4) (iv) 国際災害チャータへの貢献
国際災害チャータの要請に対し、ALOSを用いた観測を可能な範囲で実施し、データを提供する。

実績:

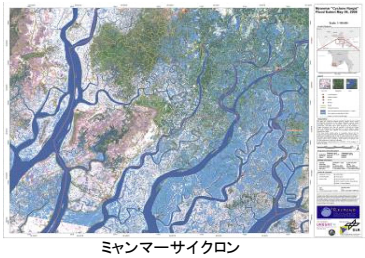
① 平成20年度は**43件あった国際災害チャータの要請のうち、31件の緊急観測を行い**、関係機関にデータを提供した。特に**アジアの災害については、9件の要請のうち7件の災害にデータを提供し、JAXAのデータ提供数が最多**であった。

② 平成20年5月3日の**中国四川大地震においては**、地震発生23時間後にALOSによる緊急観測を行い、**世界に先駆けてALOSデータを提供**した。このALOSデータは、中国で発災後の災害マップ作成、土砂崩れの確認、ビル・輸送路の崩壊評価、堰止湖の定常観測に活用された。また、ALOSの貢献について、**中国国家防災員会(CNCDR)および、中国国家防災センタ(NDRCC)より感謝状を受領**した。

③ 平成20年5月12日の大型サイクロンによるミャンマー洪水の緊急観測では、サイクロン上陸5日後に国連宇宙部(UNOOSA)を通じて、ミャンマー政府に観測データを提供し、有効なデータと評価された。**また、国際赤十字及び国際協力機構(JICA)にデータを提供し、現地の救援活動及び疫病対策に貢献した。**



中国 四川大地震


ミャンマーサイクロン

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 5/11

ALOSによる災害状況把握の実施

年度計画の要点5) (v) センチネルアジアの推進
アジア・太平洋地域の災害情報の共有化を目指すセンチネル・アジアの活動については、インド等と連携し衛星画像の提供を行うなど、関係機関との協力をより一層推進させる。

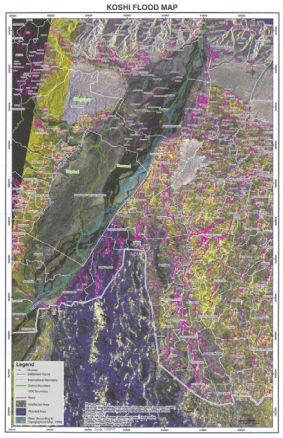
実績:

① センチネルアジアから**17件の要請があり、全ての緊急観測を行い、データを関係機関に提供**した。平成20年8月18日のネパールの洪水の緊急観測を実施し、ネパール測量局にデータを提供した。測量局はこれをもとに、洪水被害図を作成し、政府機関や赤十字に配布し、被害者の救出や被災地の復興計画に活用された。センチネルアジアの貢献に対し**ネパール水資源庁より、感謝状を受領**した。

② **地上システムの能力向上及び、地球観測衛星とWINDSが連携した新しいシステムの構築を目指すセンチネル・アジア・ステップ2を立ち上げた。**(平成20年6月に第1回共同プロジェクトチーム会合で確認。)

③ センチネル・アジアにおいて、**インド(ISRO)からの衛星データ提供が開始**され、平成20年6月の岩手・宮城内陸地震において実際にデータが提供された。また12月に開催されたAPRSAFにおいて、**新たに韓国(KARI)及びタイ(GISTDA)が衛星データをセンチネル・アジアに提供する**こととなった。

④「センチネルアジアプロジェクト」における緊急観測要求を想定した運用訓練を平成20年9月と平成21年2月に実施し、**16か国30機関、41名の参加**を得た。これにより加盟各国が、それぞれ衛星画像の解析・利用を行えるようになりつつある。



ネパール測量局が作成した
ネパール洪水被害図

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 6/11

通信衛星による災害通信実験の実施

年度計画の要点6) (ⅰ) 超高速インターネット衛星(WINDS)
・初期機能確認を実施し、定常運用段階に移行する。
・基本実験として災害時を想定したALOS画像の伝送等の利用実証を行う。

実績:

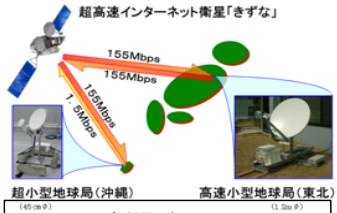
① 平成20年6月の定常段階移行審査会を踏まえ定常段階へ移行した。主に実験ユーザへ安定した実験環境を提供するための基本実験(その1)を実施、実験環境が整っていることを確認し、平成20年10月の利用実験移行確認会を経て、利用実験が開始された。

② マルチビームアンテナを使用して、超小型地球局(アンテナ直径45cm)と高速小型地球局(アンテナ直径1.2m)との間の再生交換中継特性確認を実施(平成20年4月)し、**衛星から45cm直径アンテナの超小型地球局に対する 155Mbpsという伝送速度は世界最高速を達成**した。

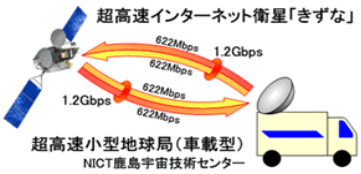
③ マルチビームアンテナを使用して、超高速小型地球局(車載型:アンテナ径2.4m相当)との **世界最高速度となる1.2Gbpsでの超高速データ通信に成功**(平成20年5月)した。

④ 広域電子走査アンテナ(APAA)を使用したNICT鹿島宇宙技術センター大型地球局(アンテナ径約5m)と超高速小型地球局(車載型:アンテナ径約2.4m)との**622Mbpsの高速データ通信に成功し、APAAを使用した通信の世界最高速度を達成**(平成20年5月)した。

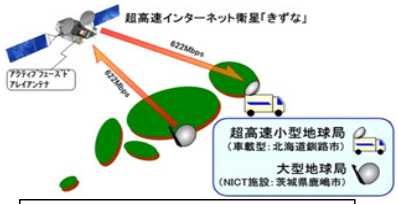
⑤ ALOSクイックルック(QL)映像(被災地全体)や被災地からのリアルタイム・ハイビジョン配信による被災状況把握とハイビジョンTV会議による情報共有のための実験を実施し、WINDS実験システムの有効性を実証した。



WINDSを利用した155Mbpsでの
IP通信確認結果について



WINDSによる世界最高速1.2Gbpsの
衛星データ通信の成功について



WINDS広域電子走査アンテナによる
622Mbps衛星データ通信に成功

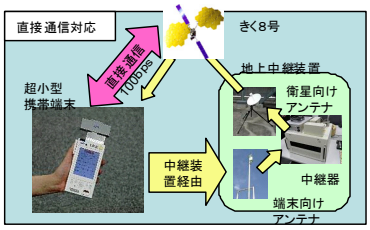
I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 7/11

通信衛星による災害通信実験の実施

年度計画の要点7) (ⅱ) 技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)
基本実験として救難情報の発信・収集等の利用実証を行う。

① 救難情報の発信・収集等の利用実証として、富山県警の協力を得て、平成20年9月に富山山岳実証実験を立山にて行い、端末と基地局間で救難支援情報を送受信し、位置情報や緊急メッセージなど遭難時に必要となる通信が確保できることを実証した。

② 当初の開発目標であった携帯端末と衛星との直接通信実証のために、超小型端末の出力増強改修を実施し、S帯給電部受信系の不具合を克服してETS-Ⅷとの直接通信を実現した。



年度計画の要点8) (ⅲ) 通信衛星による災害通信実証実験
災害時の衛星通信の利用実証として、ETS-Ⅷ及びWINDSを用いた地方自治体等との連携による実証実験を2件以上実施する。

実績:

① 災害時の利用実証として、下記**4件の防災訓練に参加し、年度計画を上回る成果をあげた。**
・平成20年5月20日:鹿児島県総合防災訓練(ETS-Ⅷ)
・平成20年8月31日:東京都総合防災訓練(ETS-Ⅷ)
・平成20年11月14日:四国地方非常通信訓練(WINDS)
・平成21年1月14日:桜島火山爆発総合防災訓練(ETS-Ⅷ)

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 8/11

通信衛星による災害通信実験の実施

年度計画の要点9) (iv) データ中継技術衛星(DRTS)
ALOSとの間で衛星間通信実験を実施し、災害等に係る観測データを取得する。

実績:

① 平成14年9月の打上げ後、軌道上運用6年6か月を達成した。(ミッション期間7年:平成21年9月まで)

② DRTSとALOSとの間で衛星間通信実験を継続的に実施し、ALOSの観測データ量のうち、99.4%(当初計画95%)をDRTSにより取得するとともに、その観測データの総データ量はレベル0データ換算で191TBに達した。また、DRTSを用いたALOSの観測データについて、**99.99%の安定したデータ中継を実現(データ欠損率0.01%(目標0.1%))**した。通信実験のレベルを越え、**ミッションデータ伝送のインフラ回線として実運用に耐えられるレベルにあることを実証**した。

③ NASAの要求及びALOSのリスク運用管理を目的に米国データ中継衛星システム(TDRSS)との通信実験を平成20年5月に実施し、NASA側で、問題なくミッションデータを取得、処理できることを確認した。ALOS-TDRSSデータ伝送の定常運用について準備を行い、平成21年内に運用開始を計画している。

④ ALOS-2以降の災害監視ミッションに向けてDRTS後継機の検討を行い、民間からのサービス提供等の可能性について情報提供要請を行い、実現性のある情報を得た。

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 9/11

災害監視衛星システムの研究開発

年度計画の要点10) (i)陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)
・合成開口レーダ(SAR)搭載衛星及び地上システムの研究開発を実施する。
・災害監視衛星システムの構築に向けて、衛星による災害監視に対するユーザの利用要求及びデータ利用形態を明確化し、それらに基づく衛星システムの仕様を設定する。

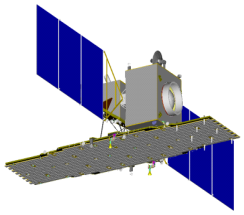
実績:

① 平成21年2月のシステム定義審査(SDR)により、衛星システム及び衛星管制・ミッション運用システムの開発仕様を設定し、予備設計に着手した。

② SARセンサについては送受信モジュール等のブレッドボードモデル(BBM)設計製作に着手し、新規開発要素の技術的リスクを低減するためのフロントローディング(技術的リスクの低減)を着実に進めている。

③ 防災関連省庁に対して文科省宇利室とともにヒアリングを行った結果、**9つの防災関係府省庁**(内閣官房、内閣府、警察庁、消防庁、 国土交通省、国土地理院、気象庁、海上保安庁、地震調査研究推進本部)**からの次期衛星の具体的な利用内容が示され**、利用要求や利用形態の明確化を行った。

④ ALOS継続ユーザ(環境省、農水省、国土地理院、海上保安庁)ならびに民間事業者(4社)に対するヒアリングも追加して実施し、「だいち」の利用成果を発展させユーザニーズに対応する衛星システム仕様を設定した。

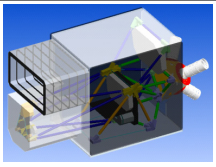


ALOS-2衛星システム概観図

年度計画の要点11) (ii)陸域観測技術衛星3号(ALOS-3)
光学センサ搭載衛星の研究開発を実施する。

実績:

① 衛星及び光学センサのシステム設計、要素試作試験としてデータ圧縮回路の試作設計を実施した。



ALOS3光学センサ概観図

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 10/11

災害監視衛星システムの研究開発

年度計画の要点12) (iii) 将来の災害監視ミッションに向けた観測センサ等の研究

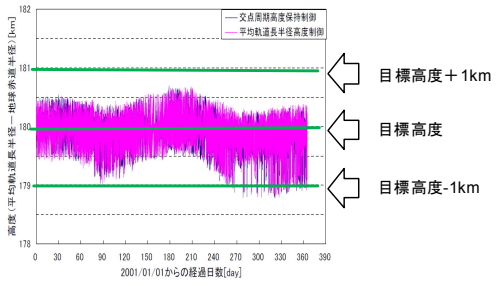
実績:

① 従来の衛星に比べ低い軌道を飛ぶ超低高度衛星技術試験機(SLATS)のプリプロジェクト化を行った。これにより光学観測衛星の小型・高分解能化や、SARやライダの低消費電力化を実現でき、将来の様々な分野に貢献する高頻度かつ高分解能の衛星の開発が可能となる。

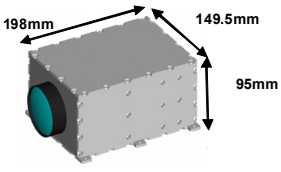
② 地球観測用小型赤外カメラ(CIRC)の研究については、森林火災検知等の多くの観測ミッションに有効な小型非冷却検出器の赤外カメラを開発し、小型実証衛星2型(SDS-2)搭載にむけて順調に設計を進めた。

③ 大型アンテナの研究については、30m級大型展開アンテナの構造様式等を確定し、鏡面質量を世界レベルに軽量化する見通しを得た。

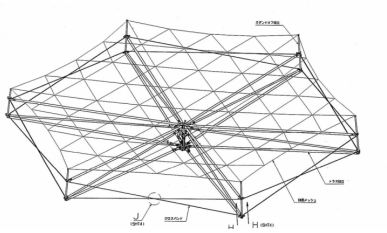
④ 次世代光衛星間通信技術の研究については、最大2.5Gbpsの回線容量を持つ次世代光衛星間通信機器に対するシステム要求を確定した。



太陽活動が観測史上最大の1年間における
SLATS軌道制御シミュレーション結果



CRICの外観



大型アンテナ
1モジュールの外観

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム 11/11

総括

ALOSによる災害状況把握として、岩手・宮城内陸地震、中国の大地震、ネパール・ミャンマーの洪水等の国内外の大規模災害の際に、緊急観測を実施し、そのデータが現地の救援活動において活用された。その貢献に対し**中国およびネパールより感謝状を授与され**、日本のプレゼンスを向上させた。

大規模災害発生時に国および地方自治体の対策本部が活動を開始するまでに**全国任意地域の衛星地形図「だいち防災マップ」を紙または電子で配信するシステムを構築した。**また、自治体による**中規模河川の増水による川幅変化や夜間の悪天候時の洪水被害範囲の早期把握等を達成し、**少人数で対応している地方自治体の防災活動への有効性が実証された。

また、**ALOSは定常運用期間である3年の間、機能・性能を正常に維持し支障なくデータを取得**し、合成開口レーダ(SAR)では**日本および世界についてほぼ全域の観測データ取得を達成**した。また平成20年度はPALSARの処理技術の高度化について**日本測地学会坪井賞の受賞が決定**した。

通信衛星についても、WINDS実験システムにおいて**既存の通信衛星や地球局で達成し得ない、世界最高速度の通信性能を達成**し、世界の衛星通信界でトップランナーとなり、社会的にもインパクトを与え、**アメリカの一般向け雑誌「Popular Science12月号」に、航空宇宙分野のBest of what's new 2008**として 取り上げられた。

また、ETS-Ⅷ及びWINDSを用いた災害通信実証実験を行い、災害時の被災地の映像データ伝送等で、その有効性を確認した。その成果をもとに**国土地理院の現業としての防災活動の手段**として使われることになった。

さらにDRTSは**99.99%の非常に安定したデータ中継を達成**し、衛星によるデータ中継が、データ伝送のインフラ回線として実運用に耐えられるレベルにあることを実証した。

今後の課題

ALOSは既に後期利用段階に入っており、陸域観測データ取得を継続し、アジア・オセアニア地域における大規模災害発生時の迅速な災害状況把握、国土管理等へさらに貢献するために、ALOS-2及び3を計画通り打上げる必要がある。

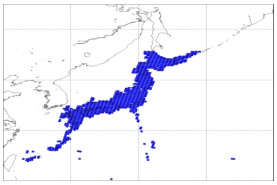
I.1.(2) 災害監視・通信プログラム （補足説明資料）1/7

陸域観測技術衛星(ALOS)のセンサー毎の観測シーン数

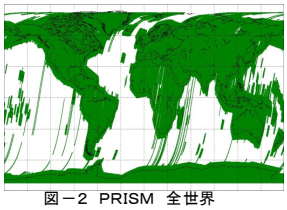
	全取得シーン数累計（運用年度*2）			晴天シーンカバー状況 ＆達成率 （現在*2）											
				雲量0%～2%						雲量20%以下					
				日本域			東南アジア域			日本域			東南アジア域		
	FY18	FY19	FY20	FY18	FY19	FY20	FY18	FY19	FY20	FY18	FY19	FY20	FY18	FY19	FY20
PRISM	40万	92万	150万（1.6倍）*1 図－2	467 (42%)	747 (68%)	956 (87%)	5,276 (31%)	8,453 (49%)	11,268 (65%)	738 (67%)	1,011 (92%)	1,090 (99%) 図－1	8,797 (51%)	13,109 (76%)	15,663 (91%)
AVNIR-2	18万	42万	68万（1.6倍）*1 図－3	162 (43%)	269 (71%)	324 (86%)	1,143 (25%)	2,022 (45%)	2,703 (60%)	281 (74%)	355 (94%)	376 (99%)	2,419 (54%)	3,741 (83%)	4,201 (93%)
PALSAR	30万	74万	117万（1.6倍）*1 図－4	PALSAR 陸域カバー状況 （シーン数＆達成率）											
				観測モード						日本陸域			東南アジア陸域		
										FY18	FY19	FY20	FY18	FY19	FY20
				FBS（オフナディア角 34．3度）						293 (78%)	377 (100%)	377 (100%)	4,014 (89%)	4,474 (99%)	4,527 (100%)
				FBD（オフナディア角 34．3度）						52 (14%)	377 (100%)	377 (100%)	0 (0%)	4,499 (99%)	4,527 (100%)
				PLR（オフナディア角 21．5度）						154 (47%)	293 (90%)	317 (98%)	1,530 (35%)	4,335 (98%)	4,364 (99%)

*1：前年度を基準とした取得シーン数増加率

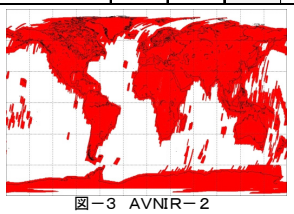
*2：3月31日現在



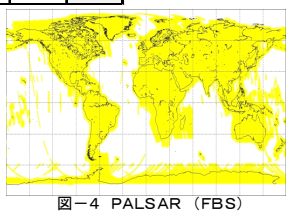
図－1 PRISM 日本域



図－2 PRISM 全世界



図－3 AVNIR－2



図－4 PALSAR （FBS）

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム （補足説明資料）2/7

四川大地震の対応にかかる中国国家防災委員会および中国国家防災センターからの感謝状

JAXA御中
2008年7月25日
お礼状

四川川大地震の際は、貴機構よりご支援を賜り、中国国家防災委員会（CNCDR）及び中国国家防災センター（NDRCC）を代表し、心より感謝申し上げます。

2008年5月12日の大地震発生直後、CNCDRは、災害地域の被害の程度と被災地域で急務に必要となるものを把握するため、大規模な評価解析を行い、国務院が人命救助と生存者の保護を決定する際の支援いたしました。

貴機構よりをご提供頂いた地震被災地域のALOS画像は、我々が災害の評価をする際に最初に入手した情報でして大変役に立ちました。我々が被害の大きさを推定する上で、貴機構は独自の役割を果たして下さいました。また、救助・救援活動に大いに役立ち、犠牲者や損害の軽減に繋がりました。

貴機構より迅速かつ最も必要な支援を賜り、感謝申し上げますとともに、今後とも、人々の利益のため、防災・減災分野での宇宙技術利用において、緊密に協力していければと願っております。

敬具

Dr. Zou Ming
Deputy Director-General
中国国家防災委員会（CNCDR）
中国国家防災センター（NDRCC）

Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)
7F Shin-Ohtemachi Bldg.
2-2-1 Ohtemachi, Chiyodaku, Tokyo
JAPAN

25 July 2008

Letter of Thanks

On behalf of China National Committee for Disaster Reduction (CNCDR) and National Disaster Reduction Centre of China (NDRCC), I would like to express our sincere thanks to your institute for your support to China during the Wenchuan Earthquake.

Soon after the catastrophic earthquake happened on 12 May 2008, the Office of CNCDR organized massive assessment and evaluation activities to understand the extent of damage and urgent needs at the disaster hit areas in order to support the State Council to make decisions to save lives and to protect survivals.

Support from your institute in form of provision of ALOS images of the earthquake areas is very helpful in our timely acquirement of first hand information for the disaster assessment. Your support has played a unique role in assisting our estimation about the magnitude of damage and greatly empowered the rescue and relief efforts to reduce the casualties and damage.

While expressing our gratitude to your institution for your timely and most needed support, I wish that we continue our close cooperation in application for space technologies in disaster prevention and reduction for benefiting the people.

Yours sincerely,

Dr. Zou Ming
Deputy Director-General

The Office of China National Committee for Disaster Reduction
National Disaster Reduction Center of China

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム （補足説明資料）3/7

ALOS の成功基準と達成状況

主要評価内容の数値等目標	成　果
①バス系機能・性能： ・発生電力【7KW以上(日照EOL) 】 ・姿勢制御精度【±0.1度】 ・データ記録/伝送レート【240Mbps(DRTS経由/120Mbps(直接伝送系経由)】 ②センサ系機能・性能： ・PRISMデータ： 【分解能2.5m、走査幅35km、3方向視観測機能】 ・AVNIR-2データ： 【分解能10m、走査幅70km以上、ポインティング機能】 ・PALSARデータ： 【分解能10m/100m、走査幅70km/350km、ポインティング機能】 ③バス系3年間の技術評価 ・バス系＋ミッション系3年間の技術評価（フルサクセス） ・バス系＋ミッション系5年間の技術評価（エクストラサクセス） ④地上データ処理【60シーン/日/センサ】 ⑤データ提供（データノード、一般ユーザ等）	①**達成済み（継続中）** ・8ｋW以上（1翼では世界最高） ・姿勢制御精度±0.04度以下 ・DRTS経由240Mbps（世界最高）、直接伝送系経由120Mbps、NASA-TDRS経由240Mbps ②**達成済み（継続中）** ・PRISM： 2.5m、35/70km、3方向視観測 ・AVNIR-2： 10m、70km、±44度ポインティング ・PALSAR： 10m/100m、走査幅70km/350km、10-50度ポインティング ③**達成** ・長期トレンド、寿命評価。システムの性能・機能とも正常。（DRC TWTA-A系電源異常を除き）残推薬：115kg（消費推薬：65kg） ・5年（目標）継続 ④**達成済み（継続中）**【80シーン/日/センサ】 ⑤**達成済み（継続中）**

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム （補足説明資料）4/7

ALOS の成功基準と達成状況

高分解能衛星データ実利用技術の検証(1/2)

ミッション 【共同研究機関】	技術検証内容・適用評価	評価
地図作成 ●1/25,000地図作成の利用実証 【国土地理院】	○正射投影画像の試作検証	○**フルサクセス達成**
	○数値地表モデルの試作検証	○**フルサクセス達成**
	◇パンシャープ (PRISM＋AVNIR2)の試作	◇**エクストラサクセス達成** （衛星地形図のベースマップ利用や発災時被害状況把握用に防災関係機関にて活用）
	●数値標高モデルの試作検証 【国土地理院】	●**フルサクセス達成** （1/25,000地形図の作成およびﾘｱﾙﾀｲﾑ修正実証を通じて試作検証された）
	●1/25,000地形図への適用評価　【国土地理院】	●**フルサクセス達成** （1/25,000地形図の作成およびﾘｱﾙﾀｲﾑ修正が実証された）
地域観測 ●現存植生図更新の利用実証 【環境省】	●植生図更新の判読参照図としての適用確認 【環境省】	●**フルサクセス達成** （判読参照画像として植生図更新業務への適用が確認された。） ◆**エクストラサクセス達成** （全国8ブロックにて植生図更新作業に利用。平成20年度の更新業務においてALOSデータを一部一般購入で使用。第三次生物多様性国家戦略において"ALOSデータを利用した広域的生態系モニタリングの実施"が明記された。）
●耕地把握の利用実証 【農水省】	●母集団整備のための判読参照図として適用確認 【農水省】	●**フルサクセス達成** （判読参照図として母集団整備業務への適用が確認された。） ◆**エクストラサクセス達成** （農水省が全国1都1道2府41県の調査を対象に「だいち」データを利用。平成19年度から継続的にALOSデータをPDからの一般購入で使用。）
	●水稲作付け候補地域把握のための検証 【農水省】	●**フルサクセス達成** （作付け候補地域把握のための解析をALOSデータと農業分野で一般的に利用されるLANDSATデータで実施し、ALOSでの解析結果が優位であることを確認。）
○東南アジア森林分布図の試作検証	○東南アジア森林モザイク図の試作検証	○**フルサクセス達成** 東南アジア地域モザイク図作成、一般提供。

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム （補足説明資料）5/7

ALOS の成功基準と達成状況　　高分解能衛星データ実利用技術の検証（2/2）

ミッション 【共同研究機関】	技術検証内容・適用評価	評価
資源探査 ○経済産業省へのデータ提供	○ERSDACへデータ提供	**○フルサクセス達成** （ミッション期間中継続して、平均1,100シーン/日を提供している。）
災害状況把握 ○大規模災害時の迅速な観測データ受信、提供の実証 ●流氷分布の利用実証 【海上保安庁】	○観測：2日（晴天）～5日（雨天）以内、提供：1時間（速報）～3時間（標準処理） ●データ伝送システムの検証、海氷分布図への適用、密接度評価検証 【海上保安庁】	**◇エクストラサクセス達成** （処理時間の大幅な短縮（実績約12分（速報）～1時間（標準処理） **●フルサクセス達成** （準リアルタイム配信システムを開発し、実利用に有効と検証。PALSARデータから海氷密接度画像を自動作成するアルゴリズムを開発。オホーツク海の現地調査情報と海氷密接度画像の検証を行い密接度の精度向上を行った。） **◆エクストラサクセス達成** （海氷速報の掲載内容充実強化に貢献）
●日本域内地殻変動図の試作検証 【国土地理院】	●日本域内地殻変動干渉SAR図の試作検証 【国土地理院】	**◆エクストラサクセス達成** （地震調査委員会及び国土地理院による干渉SARを用いた地殻変動解析の利用）

（注1）○：フルサクセス（JAXA内）、●：同左（共同研究）◇：エクストラサクセス（JAXA内）、◆：同左（共同研究）
（注2）エクストラサクセス：定常業務で利用されたもの、当初のテーマになかったもの等
（注3）SACミニマムサクセス：いずれかのセンサを用いた利用実証：達成。

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム（補足説明資料）6/7

ETS-VIII プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

達成度*1	開発項目	達成基準	実績
レベル1 （30%）	大型衛星バス	3トン級静止衛星バスが、システムとして正常に動作すること。	**機能・性能の正常動作は確認済**（H18～H20） 寿命評価を継続中。開発成果は海外を含め商用衛星に活用されている。
レベル2 （10%）	測位ミッション	各機器の機能・性能が正常であり、3年間にわたり基本実験を実施できること。	**機能・性能の正常動作は確認済**（H19～H20） **精度目標（100m、30ns）を達成済**（H20） 基本実験を実施中。
レベル3 （30%）	大型展開アンテナ	大型展開アンテナが正常に展開すること。	**達成済**（H18.12.25、26） 送信系・受信系の2面の大型展開アンテナを正常に展開。電気特性も正常であることを確認済。ASTRO-Gへの搭載や更なる大型化に向けて成果が活用されている。
レベル4 （30%）	移動体衛星通信ミッション	各機器の機能・性能が正常であり、3年間にわたり基本実験を実施できること。	**S帯給電部受信系以外は機能・性能の正常動作を確認済**（H19～H20） 測位用アンテナを代替として、地上側での対応により、PIM特性*2以外の実験項目は全て実施できる見通し。
レベル5	（運用期間の延長） （国外における利用実験）	3年以上運用し、国内外の機関、研究者の参加を得た利用実験を実施できること。	**欧州宇宙機関（ESA）を含め、12件実施済**（H19～H20） 利用実験を実施中。

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

I.1.(2) 災害監視・通信プログラム（補足説明資料）7/7

WINDSプロジェクトの成功基準と達成状況一覧

開発項目（実証項目）	評価基準	実績（達成状況）
通信速度の超高速化	家庭で155Mbps、企業等で1.2Gbpsの超高速通信が実施できること	達成済み：初期機能確認 （WINDS開発仕様書を満足すれば達成可能）
通信カバレッジの広域化	アジア・太平洋地域の任意の地点との超高速通信が実施できること	達成済み：初期機能確認 （WINDS開発仕様書を満足すれば達成可能）
パイロット実験	・パイロット実験が実施されWINDSへの仕様要求が明確化されること	達成済み：打上げ前
通信網システム （ミッション期間達成）	国内外の実験がミッション期間（５年目標）継続して実施されること	5年目標の内、１年経過
衛星IP技術検証	・開発された通信ネットワーク機能が予め設定された基準範囲内にあることが確認でき、その有効性が実証できること	開発された通信ネットワーク機能が予め設定された基準範囲内にあることが確認された。 映像伝送、防災、遠隔教育について有効性が実証された。
	・実用化への技術的な目処が立つこと	防災利用、ハイビジョン報道、遠隔教育、地球観測衛星映像配信、融合ネットワーク技術について、基本実験で実証し、その成果を踏まえ、利用実験へ適用されることとなった。

I.1.(3) 衛星測位プログラム 1/3

中期計画記載事項：「地理空間情報活用推進基本法」（平成19年法律第63号）及び同法に基づいて策定される「地理空間情報活用推進基本計画」に基づき、衛星測位システムの構築に不可欠な衛星測位技術の高度化を実現する。
具体的には、

（a）技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）
（b）準天頂衛星初号機

等に係る研究開発・運用を行う。
これらのうち、準天頂衛星システム計画の第一段階である、準天頂衛星初号機及び地上設備の開発については、総務省、経済産業省及び国土交通省と協同で行い、同衛星の打上げを本目標期間中に行う。また、関係機関と連携し、全地球測位システム（GPS）の補完に向けた技術実証及び次世代衛星測位システムの基盤技術の確立に向けた軌道上実験を行う。
さらに、本プログラムの研究開発成果については、民間等による衛星測位技術の利用が推進されるよう、外部への公開及び民間等に対する適切な情報の提供等を行う。

特記事項（社会情勢、社会ニーズ、経済的観点等）

- 現在及び将来の国民が安心して豊かな生活を営むことができる経済社会を実現す る上で地理空間情報を高度に活用することを推進するために、平成19年に地理 空間情報活用推進基本法が成立した。
- 宇宙基本法の成立（平成20年5月21日）により、衛星測位の重要性と、準天頂衛星システムに対する政策上の位置づけはさらに高まっている。

I.1.(3) 衛星測位プログラム 2/3

H20年度の実績

(a) 準天頂衛星初号機の開発

年度計画の要点1）
（ｉ）準天頂衛星初号機
準天頂衛星システム計画の第一段階として、高精度測位実験システム搭載機器のプロトフライトモデルの製作試験を実施する。また、関係省庁と共同により準天頂衛星初号機の衛星バス開発、追跡管制システムの開発、実験地上システムの整備を行う。なお、広く意見を求めるために、準天頂衛星システムユーザインタフェース仕様書の公開及びユーザミーティングを開催する。

実績:
① 高精度測位実験システム搭載機器のプロトフライトモデルの製作・試験を終わり、平成21年3月にプロトフライト試験後審査（PQR）／出荷前審査（PSR）を完了した。

② 衛星バスについては、平成20年5月にシステム詳細設計審査（CDR）を実施し、維持設計に移行した。

③ 平成20年8月に実施した総括CDRにて、システム全体設計を確定し、平成22年度の打上げに向けてフライト品の製作を着実に進めている。

④ ユーザインタフェース仕様書の1.0版を平成20年6月に制定し、公開した。また1.1版ドラフトを平成21年2月に公開し、コメント・改善提案等を広く受け付けた。さらに平成21年3月に第4回QZSSユーザミーティングを実施した。

(b) 衛星測位に係る基礎的・基盤的研究開発

年度計画の要点2）
（ｉ）ETS-Ⅷを利用した実証実験：ETS-Ⅷを利用し、衛星測位に係る基礎的技術である高精度軌道決定技術、衛星時刻推定技術の修得のための実証試験を実施し、同技術の蓄積を行う。
（ii） 室内測位システム（IMES: Indoor Messaging System）の開発

実績:
① ETS-Ⅷの測位信号による衛星標定実験において、目標である軌道決定精度100m以下、時刻決定精度30nsec以下を大幅に上回る、軌道決定精度20m以下、時刻決定精度20nsec以下を達成した。

② ETS-Ⅷ搭載のレーザ反射器（SLR）により、精密軌道決定に十分な性能を有することを実証し、SLRデータを使用する事で、静止衛星軌道で確実に4m以内の精度で精密軌道決定することに成功した。また、JAXAが開発した静止衛星用の反射鏡が、静止衛星軌道における反射鏡の国際レーザレンジング機構標準として定義された。

③ ETS-Ⅷ測位信号をGPS測位信号に加えて測位をおこない、GPS衛星の可視条件が悪い場合においてもETS-Ⅷ測位信号を加えることにより測位精度が向上・安定化し、将来の地域測位システムに静止衛星が有効に機能することを実証した。

I.1.(3) 衛星測位プログラム 3/3

実績:
① 地上から地下街までをシームレス（継ぎ目無し）に測位を行うIMESの研究を実施し、関連企業等のデモンストレーションに協力した。また、IMESによる高感度受信機への干渉対策評価を行うとともに、国土地理院と協力し、普及のための精度検討を行った。さらに、IMESは国内外に特許を申請中であり、国内特許については登録査定がなされた。これにより衛星測位技術の利用の拡大及び民間における準天頂衛星対応の受信器の開発促進に貢献した。

総括

準天頂衛星については高精度測位実験システム搭載機器のプロトフライトモデルの製作・試験を完了した。衛星バスについては平成20年8月に実施した総括CDRにおいて、システム全体設計を確定し、平成22年度の打上げに向けて、フライト品の製作を着実に進めている。

また、ETS-Ⅷおいて開発した静止衛星用の反射鏡が、静止衛星軌道における国際レーザレンジング機構標準として定義された。

今後の課題:
今後の利用体制および運用体制に関して、関係機関と調整を進め、明確化する必要がある。

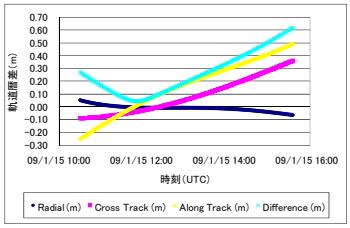
I.1.(3) 衛星測位プログラム （補足説明資料）1/3

ETS-Ⅷを利用した実証実験

●レーザレンジングによる精密軌道決定技術

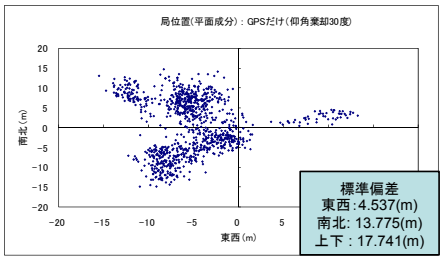


ETS-Ⅷ搭載レーザ反射鏡
4cm直径の反射プリズムを
6×6個配列



SLR軌道決定精度、縦軸：精度(m)、横軸：時間

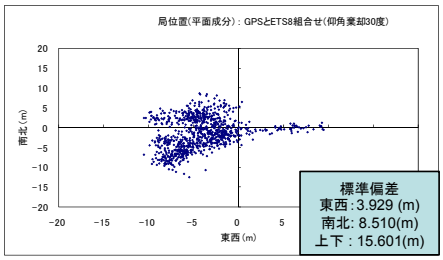
●衛星測位に係る基礎的技術（GPS補完技術）



GPS衛星だけを使った測位結果、仰角棄却30度
縦軸：南北方向の残差(m)、横軸：東西方向の残差(m)

測位精度向上
(GPS補完)
東西、上下は1割向上
南北は3割向上

ETS-8をGPS群に加える事により、測位結果が小さな領域に収束している。
静止衛星がGPS衛星の補完として機能している。



GPS衛星にETS-Ⅷを組み合わせた測位結果、仰角棄却30度
縦軸：南北方向の残差(m)、横軸：東西方向の残差(m)

I.1.(3) 衛星測位プログラム （補足説明資料）2/3

準天頂衛星プロジェクト の成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準（期間：第1段階）	フル成功基準（期間：第1段階）	エクストラ成功基準（期間：第1段階）	平成20年度の達成状況
GPS補完システム技術	GPS 補完信号を送信して都市部、山間部等で可視性改善が確認できること。	近代化GPS(*1)民生用サービス相当の測位性能が得られること。	電離層遅延補正等の高精度化により目標を上回る測位性能が確認されること。	本技術に係る衛星搭載機器のプロトフライト試験を全て終了し、衛星システムへの引渡しを行った。（一部のコンポーネントを除きPQR/PSRを完了）。
次世代衛星測位基盤技術(*2)	－	将来の測位システム高度化に向けた基盤技術実験により所定の機能が確認されること。(実験計画制定時に、目標の具体化を図る。)	将来の測位システム高度化に向けた基盤技術実験により所定の性能が確認されること。(実験計画制定時に、目標の具体化を図る。)	Lバンド実験用信号(LEX)の仕様、並びにそれに応じた機器の機能は平成19年度までに具体化されている。20年度は、衛星搭載機器のプロトフライト試験を全て終了し、衛星システムへの引渡しを行った。

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

I.1.(3) 衛星測位プログラム（補足説明資料） 3/3

ETS-VIIIプロジェクトの成功基準と達成状況一覧

達成度[*1]	開発項目	達成基準	実績
レベル1 （30%）	大型衛星バス	3トン級静止衛星バスが、システムとして正常に動作すること。	**機能・性能の正常動作は確認済**（H18～H20） 寿命評価を継続中。開発成果は海外を含め商用衛星に活用されている。
レベル2 （10%）	測位ミッション	各機器の機能・性能が正常であり、3年間にわたり基本実験を実施できること。	**機能・性能の正常動作は確認済**（H19～H20） **精度目標（100m、30ns）を達成済**（H20） 基本実験を実施中。
レベル3 （30%）	大型展開アンテナ	大型展開アンテナが正常に展開すること。	**達成済**（H18.12.25、26） 送信系・受信系の2面の大型展開アンテナを正常に展開。電気特性も正常であることを確認済。ASTRO-Gへの搭載や更なる大型化に向けて成果が活用されている。
レベル4 （30%）	移動体衛星通信ミッション	各機器の機能・性能が正常であり、3年間にわたり基本実験を実施できること。	**S帯給電部受信系以外は機能・性能の正常動作を確認済**（H19～H20） 測位用アンテナを代替として、地上側での対応により、PIM特性[*2]以外の実験項目は全て実施できる見通し。
レベル5	（運用期間の延長） （国外における利用実験）	3年以上運用し、国内外の機関、研究者の参加を得た利用実験を実施できること。	**欧州宇宙機関（ESA）を含め、12件実施済**（H19～H20） 利用実験を実施中。

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

I.1.(4) 衛星の利用促進　1/9

中期計画記載事項:
地球環境観測プログラム、災害監視・通信プログラム及び衛星測位プログラムの研究開発の成果を最大限活用し、より広く社会・経済へ還元することを目的として、気象分野、農林水産分野、地理情報分野及び教育・医療分野等における国内外のユーザへのデータの提供ないし通信手段の提供を行う。また、関係機関等と連携した利用研究・実証を通じて、衛星及びデータの利用を一層促進するとともに新たな利用の創出を目指す。

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）
●アジア太平洋地域のデジタルデバイド解消に資するための遠隔教育、災害対策のための利用実証活動が、「科学技術外交の強化に向けて」（平成20年5月19日総合科学技術会議）において科学技術外交を推進するために取り組むべき施策として位置づけられた。

I.1.(4) 衛星の利用促進　2/9

H20年度の実績

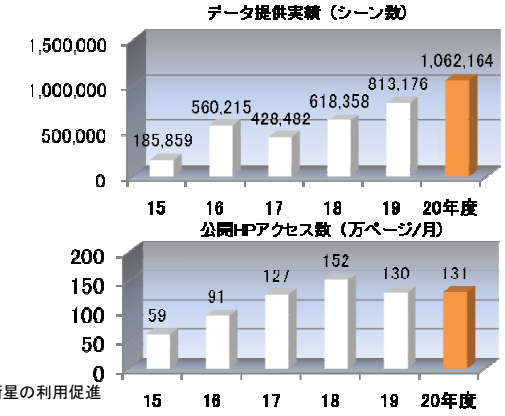
年度計画の要点1) (ⅰ)地球観測分野における利用促進
① データ提供
ALOS、AMSR-E、TRMM等の地球観測データについて、気象分野、農林水産分野、地理情報分野等へのデータ提供を行う

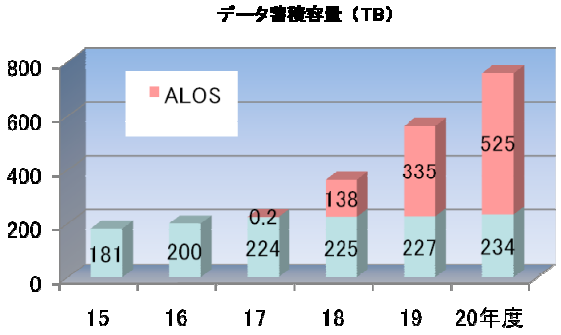
実績:

① 平成20年度における地球観測データの提供実績は1,062,164 シーンであり、**平成19年度に対して31%増**となった。特にAMSR-Eデータの提供数が大きく伸びているとともに、ALOSの民間機関提供分については平成19年度に対し76 %増となった。

② データ提供先については、平成19年度に比べ、AMSR-Eの気象庁への提供が大きく伸びている。また、国内外の大学や研究機関で幅広く利用されている。

③ データ蓄積容量についても、平成19年度に比べ35%拡大した。特にALOSのデータ蓄積容量は525TBにものぼっている。これはEOCの30年間の運用で蓄積した全データの2倍以上に相当する。





I.1.(4) 衛星の利用促進　3/9

年度計画の要点2)　② 各利用分野への貢献 《農林水産分野》
大学などの関係機関等と連携した利用研究・実証を通じ、衛星及び観測データの利用分野の拡大を行う。

実績:

TRMM、AMSR-Eデータによる土壌水分量把握、ALOSデータによる水稲作付け把握、AMSR-E、Aqua/Terra衛星搭載中分解能撮像分光放射計(MODIS)データによる漁海況情報提供、赤潮監視等、農林水産分野における研究・現業利用が進んでいる。

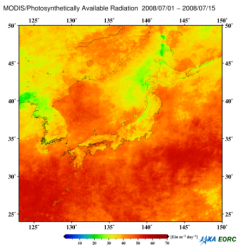
① 農林水産省はALOSデータによる水稲作付け候補地把握について、平成20年度は小規模水田を対象に検証を実施し、米国LANDSATデータ(正答率50%)に比べ、ALOSデータの正答率が高い(正答率80%)ことを確認した。この結果、**農林水産省が事業としてALOSデータ購入を開始**することになった。(平成21年度　全事業費約4億円を確保)

② 水産総合研究センターとの共同研究により、平成20年夏に広範囲で発生し漁業への影響や沿岸の悪臭をもたらした赤潮について、MODISの高クロロフィルa濃度域が現場観測とよく一致することを確認し、MODISデータを用いた赤潮監視等の実利用実証が進展した。

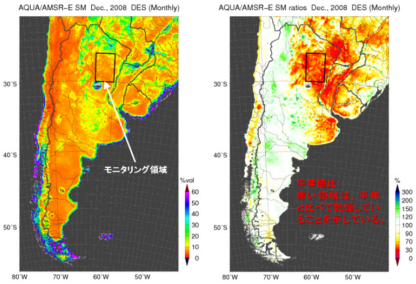
③ **漁海況情報提供におけるAMSR-E等の衛星データの現業利用は完全に定着**し(社団法人漁業情報サービスセンターを通じて毎日配信、大型船では95%程度が利用)、漁業操業の効率化・燃料費削減(15%程度)に貢献している。

④ 筑波大学等との共同研究により、MODIS準リアルタイムデータを用いて、日本周辺の**日射量(光合成有効放射量)と積雪量を推定**し、画像・データを公開した。本データは**農業利用(作物収量予測)にも活用**できるとともに、陸域生態系吸収量推定モデル等への提供が計画されている。

⑤ 東京大学等との共同研究により、**AMSR-Eデータによる土壌水分量**について**全球適用性を向上**し、干ばつ被害のあった中国河南省やアルゼンチン北東部のモニタリングの結果、**少雨・干ばつ傾向をよく捉えていることを確認**した。本データは収量予測等の農業利用での活用が計画されている。



MODISデータを用いた光合成有効放射量（平成20年7月上旬）
1km解像度によって、夏場の細かな分布が良く表現されている



アルゼンチン北東部の少雨・干ばつ傾向のモニタリング
アルゼンチン北東部における2008年～2009年の少雨傾向により、農産物への大きな被害が伝えられている。AMSR-E土壌水分は、この少雨・干ばつ傾向をよくとらえている。

I.1.(4) 衛星の利用促進　4/9

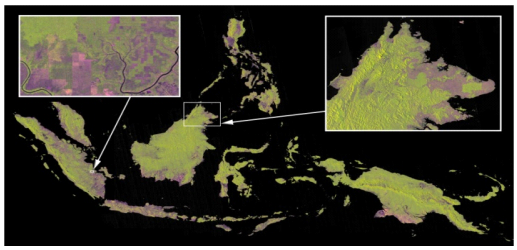
年度計画の要点3)　③ 各利用分野への貢献 《森林・植生分野》

実績:
ALOSを用いた森林監視及び土地被覆分類を本格的に行うと共に、MODISデータによる森林火災モニタの現業利用化を進める等の森林植生分野における研究・現業利用が進んでいる。

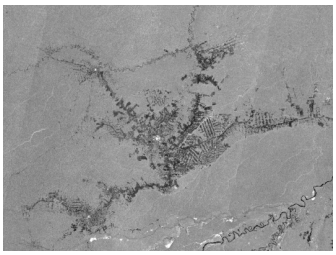
① 森林監視の基礎データとして、ALOS/PALSARによる50メートル分解能モザイク画像を東南アジア全域について作成・公開した。また、**ブラジル環境・再生可能天然資源院(IBAMA)に対してALOS/PALSARデータを概ね5日に1回提供し、森林違法伐採の監視に貢献**した。
この貢献に対し**ブラジル大統領から感謝の言葉を頂き、IBAMA(ブラジル環境・再生可能天然資源院)から感謝状を授与**された。
その他、JICAと協力してインドネシアの森林資源管理にALOS/PALSARデータを提供する等、**森林減少・劣化によるCO2排出量の削減(REDD)の評価手法への適用**を目指した研究、実証を進めている。

② 環境省と協力して「自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査)」におけるALOS光学センサデータの利用実証を行い、**判読参照図として有効であることを確認**した。この結果、**環境省はデータの一部を一般購入し、植生図の更新**を行った。

③ JAXAが**MODIS火災検知アルゴリズムを改良し、検知性能を向上(検知数従来比+16%)**するとともに、現業利用として**森林火災検知データ**をアラスカ大学経由で**アラスカ州消防機関(AFS)に提供を開始**した。



ALOS/PALSARによる東南アジア域のモザイク画像



ブラジル・アマゾン域のALOS/PALSAR画像

I.1.(4) 衛星の利用促進　5/9

年度計画の要点4)　④ 各利用分野への貢献 《海洋分野》

実績:
AMSR-E、ALOS/PALSARデータによる海氷分布図作成、ALOS光学センサデータによる西南諸島のサンゴ礁の分布マップ作成、ALOS/PALSARデータによる油汚染監視等、海洋分野における研究や現業利用が進んでいる。

① オホーツク海の航行安全のため、海上保安庁が冬期(12月～5月)に作成・公開している海氷速報図へALOS/PALSARデータを提供した。
自動処理により休日の自動配信も実施できるようにした結果、**海氷速報の掲載内容が充実強化**され、完全に現業利用に組み込まれた。
今年度(平成20年12月11日～平成21年4月11日)は計38回観測を行い、海上保安庁へ準リアルタイム配信を行った。
また、海上保安庁のホームページはシーズン中アクセス数が倍増し、情報は海難事故防止等ほか、観光情報としても利用されている。
さらに、ALOSの海氷域の海氷密接度アルゴリズムの開発・研究に関し、**社団法人日本航海学会の航海功績賞の受賞**が決定した。

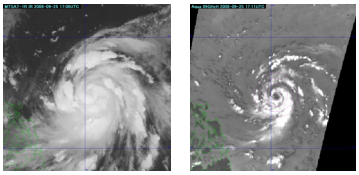
② 国際連携で実施された北極海観測航海に貢献するため、北極海観測船に対して**AMSR-Eを用いた準リアルタイム海氷データを毎日配信**し、**航路の選定(航行安全)や海氷観測を支援**した。北極海海氷面積減少に伴い、今後は太平洋－大西洋を結ぶ北極海の航路が長く開くことが想定され、AMSR-Eを用いた準リアルタイム海氷データは、この航路を通る船舶の安全確保に貢献することが期待される。

③ サンゴ礁分布の把握について、環境省生物多様性センターにおいて、石垣島の白保海域を例にとり評価した結果、ALOS/AVNIR-2が費用対効果でもっとも優れ、最適なセンサであることを確認した。これを踏まえ、同センターはALOSデータを一般購入し、日本のサンゴ礁マッピングを行った。

年度計画の要点5)　⑤ 各利用分野への貢献 《気象分野》

実績:
TRMM、AMSR-E及びMODISデータによる、気象庁での数値天気予報、台風解析・波浪解析、海面水温解析等の現業利用や気候研究データ同化等の利用研究、土木研究所が開発している洪水予測システムでの「世界の雨分布速報」の利用等、気象分野における研究や現業利用が進んでいる。

① 平成20年4月から、気象庁で、**TRMM/マイクロ波観測装置(TMI)やAMSR-Eから算出した最大風速について、台風解析での現業利用を開始**した。



AMSR-Eを利用した台風解析の例(T0815号 9/25 18UTC)。
最大風速の算出に利用。(画像提供:気象庁)

I.1.(4) 衛星の利用促進　6/9

年度計画の要点6)　⑥ 各利用分野への貢献《地理情報分野》

実績:
ALOSデータによる地図作成・修正といった地理情報分野における研究や現業利用が進んでいる。

① 平成20年度には、**ALOSデータを利用した地形図修正を本格的に開始**した。修正された地形図は、国土地理院の地図閲覧サービス「ウォッちず」や「電子国土」において公開されている。また、「Yahoo!地図」や「JAL MAP」等、**民間の地図サービスにおいてALOSデータの利用が開始**された。



地図閲覧サービス「ウォッちず」



国土地理院「電子国土」

年度計画の要点7)　⑦ 各利用分野への貢献《その他の分野》

実績:
① **ラテンアメリカ・カリブ海地域における気候変動への対策強化**のため、平成20年4月に**世界銀行とALOSデータを利用する覚書を調印**した。アンデス地域の氷河後退に関する影響対策プロジェクト等において平成20年後半からALOSデータの利用を開始した。

② ALOSデータを用いた**世界遺産の監視・保護**のため、平成20年12月に**国際連合教育科学文化機関(UNESCO)との協力協定を締結**した。JAXAはアジアの自然遺産を中心に10か所の画像提供と世界遺産の画像データベースの作成および公開を担当することとなった。

③ JAXAと岩手大学の枠組みに基づき、**産業廃棄物監視システムが構築**され、産廃監視の有効性が確認された。本産業廃棄物監視システムは、**平成21年度の環境省のモデル事業に採択され、34の自治体への説明を行った**。

I.1.(4) 衛星の利用促進　7/9

年度計画の要点8)(ⅱ)通信分野における利用促進
① 各利用分野への貢献《教育・医療分野》
WINDS及びETS-Ⅷを用いた、基本実験や総務省がとりまとめる利用実験の支援を通じて、教育分野や医療分野等における通信実験を行うことにより、衛星通信の利用の拡大を行う。

実績:
WINDSについては多地点メッシュ型ネットワーク・超鏡システム(ハイパーミラー)によるeラーニング実験及びマルチキャスト配信実験が正常に実施され、これらの技術を元に今後、利用実験が実施される。

① WINDSを利用し、国内大学のみならずアジア諸国の大学の間で、多地点メッシュ型ネットワークによるeラーニング実験を実施した。

② 大阪大学と共同して超鏡システム(ハイパーミラー)によるeラーニング実験を実施し(平成21年1月)、地上アナログ放送レベルの映像からハイビジョン映像の画質向上に伴い学習利用教材の幅が拡がることを確認した。

③ **マルチキャスト(特定多数同報)配信機能の検証**及び遠隔ワークショップのため、平成20年11月から平成21年3月にかけて海外2拠点の各機関(タイ国家電子コンピュータ技術センター(NECTEC)、フィリピン高度科学技術研究所(ASTI)、香港中文大学(CHUK)、マレーシアマルチメディア大学(MMU)、インドネシアバンドン工科大学(ITB))の協力の下で実験を実施、**海外ビームのマルチキャスト配信機能の健全性を確認**、海外実験関係者を対象にしたワークショップによりきずな実験システムの有用性を確認した。

④ ETS-VIII を利用し「フィールド教育実験」を行い、衛星通信の特徴を活かしたIPマルチキャスト通信によって3地点間での映像、音声等の配信により遠隔講義を行い、システムを検証した。

年度計画の要点9)　② 各利用分野への貢献《報道分野》

実績:
① 北京オリンピックにて、NHKとの共同実験により**ハイビジョン映像の3チャンネル多重伝送(75Mbps)に成功**し、IP(インターネットプロトコル)化映像データの衛星による**伝送速度において既存通信衛星の約7倍の世界最高速度を達成**した。この技術を用いて報道機関協力のもとで、平成21年7月に国立天文台の皆既日食利用実験を実施する予定である。

I.1.(4) 衛星の利用促進　8/9

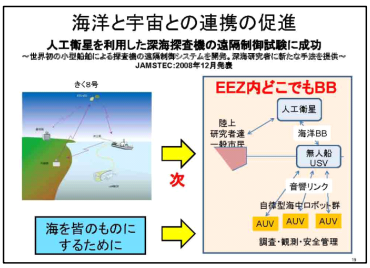
年度計画の要点10) ③ 各利用分野への貢献《その他の分野》

実績:

① 平成20年12月に、WINDSを用いたE-Mail伝送実験を一般参加型として実施し、79,240通のE-Mailを地上のインターネット網とシームレスに接続できることを検証した。

② 平成21年3月に小笠原村に設置した広域電子走査アンテナ(APAA)地球局と本土間のAPAAによる衛星確認試験を実施し、平成21年度からのデジタルデバイド解消に向けた実証実験への準備を完了した。さらに、アジア・太平洋地域の島嶼部におけるデジタルデバイド解消に向けて小型APAA地球局を開発・整備している。

③ ETS-VIIIを利用し、海洋研究開発機構(JAMSTEC)と共同により、**世界初の深海探査機の遠隔制御試験に成功**し、海洋研究に新たな手法を提供した。



年度計画の要点11) (iii) 新規ミッションの創出
新たなミッションの創出を推進するため、体制を強化し候補分野の抽出を行う。

実績:

① 健康分野(大気汚染計測)について静止大気ミッション検討委員会を設立し、また海洋分野について海洋・宇宙連携委員会を設立し、ユーザ要求条件の整理を行った。

② 静止大気ミッションについては、観測要求条件の明確化を行った。

I.1.(4) 衛星の利用促進　9/9

総括

地球観測データの提供数が平成19年度に対して**31%増加**し、**各省庁の現業利用や日本のプレゼンスの向上に貢献**した。

特にALOSについては、**農林水産省**による平成21年度からの水稲作付け面積調査へのデータ利用開始(全事業費 4億円を確保)、**国土地理院**による地形図修正への本格的なデータ利用および民間の地図サービスでの利用、**環境省**によるALOSを用いた産業廃棄物監視システムの平成21年度のモデル事業への採択など、現業利用が進んでいる。また、アマゾン森林監視への貢献に対する**ブラジル環境・再生可能天然資源院(IBAMA)**からの感謝状の授与や、**海上保安庁**に対する海氷域の海氷密接度アルゴリズムの開発・研究について社団法人日本航海学会の航海功績賞の受賞が決定するなど、社会的に意義のある成果を収めた。さらにALOSデータは**世界銀行やUNESCO等の国際機関**でも利用され、日本のプレゼンスの向上に貢献した。

通信衛星についても、**海洋研究開発機構(JAMSTEC)**とのETS-VIIIを利用した世界初の深海探査機の遠隔制御試験や、**タイ、フィリピン、マレーシア、香港、インドネシア等のアジア各国**との間でのWINDSを用いた遠隔教育実験などの実証実験が成功し、今後の教育分野や海洋分野等における利用に向けた目途を得た。また、**NHK**とのWINDSを用いた北京オリンピックでの共同実験の成功において、ハイビジョン映像の3チャンネル多重伝送(75Mbps)に成功した。このことにより、報道利用への適用の可能性が実証された。

今後の課題:

衛星の利用促進をさらに進めて定着させるためには、関係府省や民間も含めて、必要な画像データを容易に入手できるようなデータアーカイブとデータ配信システムの整備が必要である。

I.1.(4) 衛星の利用促進（補足説明資料）1/6

各分野における衛星の利用状況

衛星名	環境	災害	農林水産	森林・植生	海洋	気象	地理情報	教育・医療	報道	その他
TRMM	・降水量（3次元） ・土壌水分量	・洪水予測	・土壌水分量			・数値予報 ・台風解析 ・世界の雨分布速報				・「データ統合・解析システム」へのデータ提供
AMSR-E	・降水量 ・土壌水分量 ・水蒸気量 ・海面水温、風速 ・雪氷、海氷	・洪水予測	・漁海況情報作成 ・土壌水分量		・海氷分布図（北極海海氷モニタ）	・数値予報 ・世界の雨分布速報 ・波浪解析（海面風速） ・海面水温解析 ・海氷解析				・「データ統合・解析システム」へのデータ提供
MODIS	・雲、エアロゾル ・土地被覆（植生）分類図 ・海洋基礎生産力	・森林火災モニタ	・漁海況情報作成 ・赤潮監視 ・土地被覆（植生）分布図 ・植生指数	・森林火災モニタ ・土地被覆（植生）分布図 ・植生指数	・クロロフィルa濃度 ・赤潮監視	・海面水温解析				・「データ統合・解析システム」へのデータ提供
ALOS	・森林、土地被覆 ・世界銀行プロジェクト（気候変動への対策強化） ・緑の国勢調査 ・バイオマス推定	・災害（台風、洪水、地震、土砂災害等）状況把握 ・火山活動監視 ・地殻変動監視	・水稲作付け把握 ・耕地把握 ・土壌水分量	・森林違法伐採監視 ・森林減少、劣化把握	・海氷分布図（オホーツク海海氷速報図）		・地図作成、修正			・「データ統合・解析システム」へのデータ提供 ・世界遺産監視
GOSAT	・CO2、メタン濃度分布									
ETS-Ⅷ		・携帯および可搬型端末による災害情報の集配信 ・災害ロボットの遠隔制御			・超小型端末による海難情報伝送 ・海洋無人探査機の遠隔制御		・高精度測位	・遠隔教育 ・遠隔医療	・超小型端末への情報一斉配信	・電離圏擾乱モニタ
WINDS		・被災地航空写真伝送 ・高品質な災害情報伝送 ・センチネルアジア ・ALOS観測データ配信			・海中情報伝送			・遠隔教育	・ハイビジョン伝送 ・小型地球局による高品質災害情報発信	・デジタルデバイド解消 ・報道利用 ・天文データ配信

I.1.(4) 衛星の利用促進（補足説明資料）2/6

各衛星の概要

I.国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置				
1.衛星による宇宙利用				
(1)地球環境観測プログラム				
(a)地球環境観測衛星の研究開発				
衛星名	現状	打上げ年度（予定）	運用終了年度（予定）	質量（kg）
GCOM-W1	開発中	平成23年度	設計寿命 5年	1880（計画値）
EarthCARE/CPR	開発中	平成25年度	設計寿命 5年	衛星本体 1238 CPR 216（計画値）
GPM/DPR	開発中	平成25年度	設計寿命 3年2か月	衛星本体 3500 DPR 792（計画値）
(b)温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）				
GOSAT	定常運用中	平成21年1月23日	設計寿命 5年（平成26年1月）	1650
(c)衛星による地球環境観測の実施				
TRMM/PR	後期運用中	平成9年11月28日	設計寿命 3年（平成12年11月）	衛星本体 3620 TRMM 465
AMSR-E	後期運用中	平成14年5月4日	設計寿命 3年（平成17年5月）	衛星本体 3100 AMSR-E 314
(2)災害監視・通信プログラム				
(b)ALOSによる災害状況把握の実施				
ALOS	後期運用中	平成18年1月24日	設計寿命 3年（平成21年1月） 目標設計寿命 5年（平成23年1月）	4000（打上時）
DRTS	定常運用中	平成14年9月10日	設計寿命 7年（平成21年9月）	1500 （静止衛星軌道上初期）
(c)通信衛星による災害通信実験の実施				
ETS-Ⅷ	定常運用中	平成18年12月18日	設計寿命 3年（平成21年12月） バス設計寿命 10年（平成28年12月）	2800 （静止衛星軌道上初期）
WINDS	定常運用中	平成20年2月23日	設計寿命 5年 （平成25年2月）	2700 （静止衛星軌道上初期）
(3)衛星測位プログラム				
(a)準天頂衛星初号機の開発				
QZS-1	開発中	平成22年度	設計寿命10年	4000

I.1.(4) 衛星の利用促進（補足説明資料）3/6

地球観測データの一般及び研究者等への提供

データ提供実績　　単位：シーン数

衛星名／年度		平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度		平成19年度		平成20年度（3月末実績）	
		全体	全体	全体	JAXA提供	民間機関提供	JAXA提供	民間機関提供	JAXA提供	民間機関提供
衛星別提供実績	MOS	75	42	39	157	22	1	14	15	8
	JERS	15,096	8,575	4,504	1,997	3,287	1,149	1,740	1,594	980
	ADEOS	1,807	193	6	23	20	3	5	7	49
	TRMM 注1)	71,834	182,445	139,235	107,027	773	39,758	12	87,379	0
	Aqua 注2)	76,663	252,678	211,536	289,806	0	461,362	24	672,925	1,288
	ADEOS-II	20,384	98,540	37,108	107,652	8	7,396	0	12,135	0
	AD2代替	N/A	17,742	36,054	6,709	32,585	3,738	80,852	1,514	49,825
	ALOS	N/A	N/A	N/A	6,423	3,864	9,828	17,615	9,698	31,077
	ALOS L0 注3)	N/A	N/A	N/A	58,005	N/A	189,679	N/A	193,670	N/A
実績値	合計	185,859	560,215	428,482	577,799	40,559	712,914	100,262	978,937	83,227
					618,358		813,176		1,062,164	
平成19年度比増加率		**－**	**－**	**－**	**－**		**100%**		**131%**	

対象衛星／センサは、JAXA開発分のみとする。対象ユーザは外部有償、外部無償（PI等）ユーザとし、JAXA内部利用は含まない。
提供実績は、シーンオーダとスタンディングオーダとも含むシーン数。
注1）PRのみ　注2）AMSR-Eのみ　注3）国土地理院向けPALSARレベル0、シーン数換算
（平成20年度提供数は平成21年3月末時点の提供実績）

I.1.(4) 衛星の利用促進（補足説明資料）4/6

地球観測データの一般及び研究者等への提供

主要データ提供先一覧（JAXA内部提供は含まない）（平成21年3月末時点）

衛星	センサー	順位	提供先	提供数（シーン数）
MOS	MESSR	1	Institute of Oceanography	15
		2	（財）リモート・センシング技術センター	8
		3	該当なし	－
JERS	SAR	1	（財）資源環境観測解析センター	964
		2	（財）リモート・センシング技術センター	941
		3	千葉大学	268
	OPS	1	（財）リモート・センシング技術センター	39
		2	Institute of Oceanography	14
		3	SUPARCO	4
ADEOS	AVNIR	1	（財）リモート・センシング技術センター	49
		2	広島大学	6
		3	SUPARCO	1
TRMM	PR	1	気象研究所	56,793
		2	大阪府立大学大学院	18,516
		3	名古屋大学	5,689
Aqua	AMSR-E	1	気象庁	122,919
		2	Chinese University of Hong Kong	85,632
		3	大阪府立大学大学院	23,066

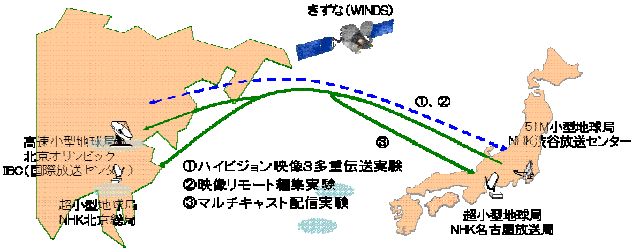
衛星	センサー	順位	提供先	提供数（シーン数）
ADEOS-2	GLI	1	近畿大学	149
		2	北海道大学	18
		3	富士通九州システムエンジニアリング	11
	AMSR	1	Chinese University of Hong Kong	11,839
		2	University of Perugia	103
		3	個人	2
ALOS	AVNIR-2	1	RESTEC（PD一般配布）	7,180
		2	RESTEC（PD広報等内部利用）	270
		3	国土地理院	109
	PRISM	1	RESTEC（PD一般配布）	12,576
		2	国土地理院	2,146
		3	RESTEC（PD広報等内部利用）	353
	PALSAR	1	RESTEC（PD一般配布）	2,968
		2	北海道大学	905
		3	東京大学	245

注）RESTEC六本木経由の提供は、全てRESTECとしてカウント

注）ALOSデータの提供について、RETSEC/PD分は、一般配布と内部広報用利用とは区別する。

I.1.(4) 衛星の利用促進 （補足説明資料）5/6

可搬型地球局によるハイビジョン伝送実験
（北京オリンピック）

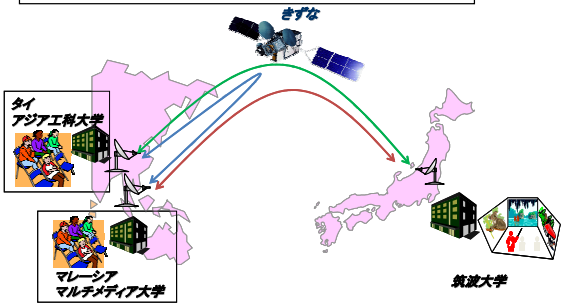


①ハイビジョン映像3多重伝送実験
北京からNHK渋谷へオリンピックリアルタイムハイビジョン映像（75Mbps）の3多重伝送に成功。IP化映像データの衛星による伝送速度は、既存通信衛星の約7倍であり世界最高速度を達成した。

② 映像リモート編集実験
既存の衛星（10Mbps程度）で困難であった映像リモート編集は「きずな」の特長である高速双方向通信（40Mbps程度）によりリモート編集作業の実現に寄与できることを検証した。

③ マルチキャスト（特定多数）配信実験
NHK渋谷から北京IBC、NHK北京総局およびNHK名古屋放送局へ映像配信を実施し、初めて海外へのマルチキャスト機能を確認した。

多地点メッシュ型ネットワークによるアジア遠隔教育実験



各地点に分散した講義者と受講者が衛星を介して同時にコミュニケーションを図る上での課題を整理し、多地点間・双方向リアルタイムの通信ネットワークによる遠隔教育における「きずな」の有効性を確認した。筑波大学では実用化を目指し、単位取得制での実験を試行した。



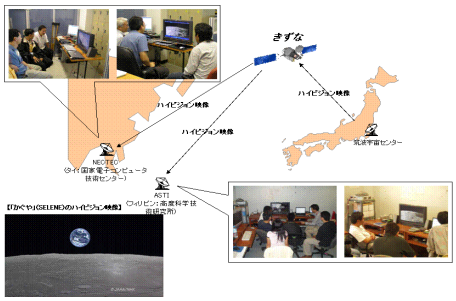
ハイビジョン映像3多重映像
（北京オリンピック）



授業実施画像
（遠隔教育実験）

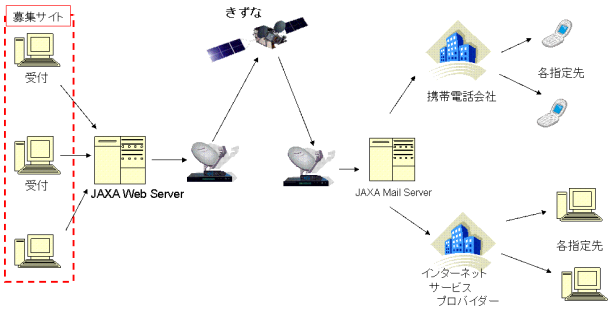
I.1.(4) 衛星の利用促進 （補足説明資料）6/6

マルチキャスト実験
（タイ国家電子コンピュータ技術センター（NECTEC）、フィリピン高度科学技術研究所（ASTI）実験例）



筑波宇宙センターから、NECTECおよびASTIに対し、マルチキャスト伝送を行い、地球局を含むWINDS実験システムが東南アジアにおいても正常に動作することを検証した。
「きずな」による高速データ伝送の特長を活かし、月周回衛星「かぐや（SELENE）」搭載のハイビジョンカメラ（HDTV）で撮影された月面および地球のハイビジョン映像をマルチキャスト伝送することにより、NECTECおよびASTIの海外における実験参加者に対し、JAXAにおける宇宙開発状況の紹介を実施し、「きずな」実験システムの有用性を実証した。

E-Mail伝送実験
「宇宙から、メリークリスマス」



E-Mail伝送実験（外部インターネット網との接続試験）により、「きずな」の実験システムが、送信メール総数79,240通のE-Mailを地上インターネット網とシームレス（継ぎ目無し）に接続できることを検証できた。また、実験を一般参加型とすることにより「きずな」の広報普及が図られた。



送信メール画像の一例

I.2.(1) 大学共同利用システムを基本とした学術研究 1/1

中期計画記載事項：世界の宇宙科学研究の実施・振興の中核機関として、研究者の自主性の尊重、新たな重要学問分野の開拓等の学術研究の特性にかんがみつつ、大学共同利用システムを基本として、人類の英知を深める世界的な研究成果を学術論文や学会発表等の場を通じて提供していく。このために、
宇宙の大規模構造から惑星系に至る宇宙の構造と成り立ちを解明するとともに、暗黒物質・暗黒エネルギーを探求し、宇宙の極限状態と非熱的エネルギー宇宙を探る宇宙空間からの宇宙物理学及び天文学、
太陽系諸天体の構造、起源と進化、惑星環境の変遷、これらを通じた宇宙の共通な物理プロセス等を探るとともに、太陽系惑星における生命発生、存続の可能性及びその条件を解明する太陽系探査、
生命科学分野における生命現象の普遍的な原理の解明、物質科学及び凝縮系科学分野における重力に起因する現象の解明等を目指す宇宙環境利用、
宇宙開発利用に新しい芽をもたらし、自在な科学観測・探査活動を可能とするための工学
の各分野に重点を置いて研究を推進する。

年度計画の要点
宇宙空間からの宇宙物理学及び天文学、太陽系探査による科学研究、宇宙環境を利用した研究及び宇宙開発利用に新しい芽をもたらす工学研究を推進する。
原理・現象の解明、及び自在な科学観測・探査活動を可能とするための技術の確立を目指す。
実施する研究テーマに関し、海外から5件の協力・連携要請を得ることで、研究の質が国際的レベルであることを示す。
成果を国際的な学会、学術誌等に発表する。
大学共同利用システムの一層の拡充を図るため、参画する大学等の研究グループの参加を80件以上とする。
大学等と共同で「大学共同利用シンポジウム」を5件以上開催し、研究成果の一層の活用と活動の普及を増進する。

H20年度の実績

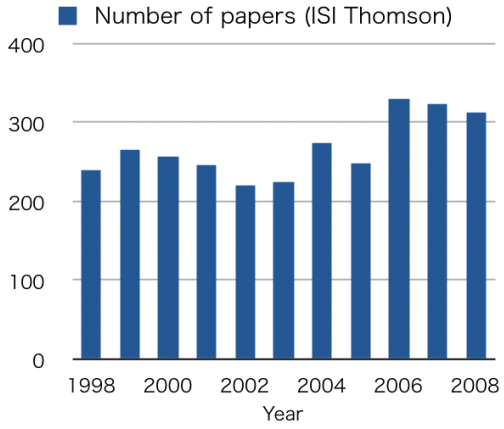
① 査読付き学術誌掲載論文：328編（欧文論文 302編、和文論文 26編）
② 学会での一般講演、招待講演の総数：1523件
③ 国際会議での招待講演数：96件
④ 学術賞受賞：10件
⑤ 協力連携に関わる海外機関との協定締結：8件
⑥ 大学共同利用システムに参画する大学／機関数：104大学／機関
⑦ 大学利用共同シンポジウム：30件

総括

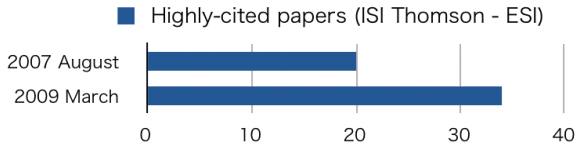
従来からの、研究成果の高い生産性とインパクトを維持している。

I. 2.(1) 大学共同利用システムを基本とした学術研究 （補足説明資料）1/5
論文統計に見る研究の生産性とインパクト（ISI-Thomson-Reuter による統計）

生産性：論文数の推移(注1)



インパクト：高引用論文数(注2)



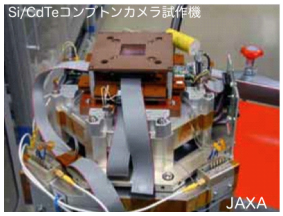
前中期計画機関内の外部評価のために調査した2007年（平成19年）8月に比べて50%以上の増加

(注1) 宇宙科学研究本部の研究者を共著者に含む論文の中で、ISIが調査の対象としている学術誌に掲載された論文のみの数。従って、全査読付き論文数よりも少ない。また、出版年は年度ではなく、カレンダー年。
(注2) 文系を含む全学術領域を 22分野に分け、分野および出版年毎に分けたサブグループ毎に引用数を順位化し、上位1%に入る論文の数。対象は過去10年に出版された論文。

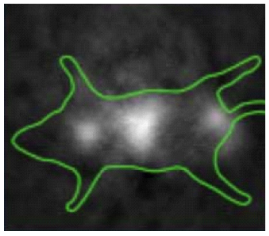
I. 2.(1) 大学共同利用システムを基本とした学術研究 （補足説明資料）2/5
宇宙空間からの宇宙物理学および天文学

ここでは、将来の観測へ向けた先端的観測装置開発の成果をトピックスとして記述した。
観測的研究については、「すざく」「あかり」などの成果を参照

宇宙エックス線・ガンマ線検出テクノロジーの異分野への展開



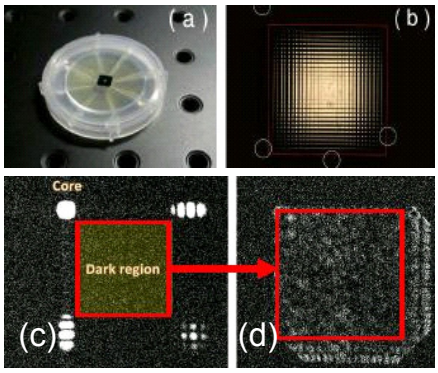
ガンマ線コンプトンカメラ
(ASTRO-H衛星搭載用軟ガンマ線検出機の技術実証モデル)



左の装置で撮影したヨウ素131を注射されたマウスのガンマ線像

宇宙観測用に開発を進めてきた硬X線・ガンマ線検出器技術を、生命、環境、医療など、異分野に展開。
（平成20年8月20日　宇宙開発委員会報告・記者発表）

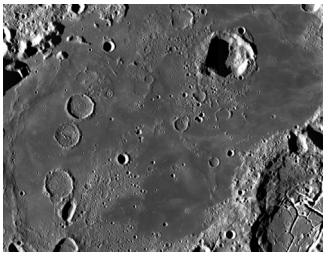
太陽系外惑星の直接検出に向けた超高コントラストコロナグラフの実証



(a)開発したバイナリ瞳マスク。基板直径30mm。(b)透過光によるマスクの顕微鏡写真。(c)(d)マスク及び画像差分法を用いて得られた点光源の像。～1x10^{-9}という非常に高いコントラストの像となっている。宇宙望遠鏡に搭載し、Dark region 内に惑星を検出することを目指す。(Haze et al. 2008等)

I. 2.(1) 大学共同利用システムを基本とした学術研究 （補足説明資料）3/5
太陽系探査

固体惑星



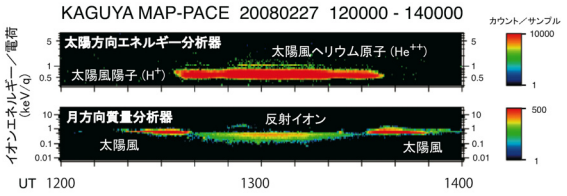
実績:太陽系の起源・惑星の進化を探る科学データを収集する目的で月周回衛星「かぐや」による探査を実施した。 平成20年10月31日まで約10ヶ月の定常観測を行った。その後残燃料を利用した後期観測を行い、高度50kmの低高度からの観測を継続している。月表面の物質分布、形状、重力場分布、地下構造について新しい知見を得ることができた。固体惑星に関する主な科学成果として、①月の起源と考えられてきたマグマオーシャンの存在を示す斜長岩を表裏の多くのクレータ中央丘で発見した、②裏側の重力場の観測を世界で初めて行い、表と裏の重力場分布が全く異なるパターンであることを発見した、③高度計による全球観測を世界で初めて実施し、月の形状を従来にない精度で決定した。④高分解能カメラ映像によりクレータの大きさ分布を詳細に測定し、クレータ年代決定手法により裏側の火山活動が従来考えられていた年齢よりも10億年若くまで継続していたことの発見、がある。

太陽科学

科学的成果としてはひのでプロジェクトの成果を参照

宇宙プラズマ科学

実績:太陽活動に支配される太陽・惑星圏の環境を解明する目的で月周回衛星「かぐや」には宇宙プラズマ関連観測機器が搭載されている。月は、「グローバルな固有磁場、濃い大気の無い」天体であり、太陽風プラズマと天体表面が直接相互作用する場所である。搭載磁力計によって100km高度における高精度の磁気異常図が作成された他、搭載プラズマ観測装置によって月周回極軌道で世界初の低エネルギーイオン計測が行われた。これにより(1)月面に衝突した太陽風プロトンのうち、0.1%~1%程度が反射される現象の発見(下図)、(2)月周辺希薄アルカリ大気の直接観測による世界初の質量分析、(3)月ウェイク領域への太陽風イオンの侵入過程の解明、などの成果を得た。これら月周辺環境に関する成果は、将来のBepi Colombo/MMOによる「グローバルな固有磁場はあるが濃い大気の無い」水星周辺環境の理解へつながると共に、太陽活動に支配される太陽・惑星圏環境の解明への第1歩でもある。



I. 2.(1) 大学共同利用システムを基本とした学術研究 （補足説明資料）4/5
宇宙環境利用科学

生命科学・物理科学及び凝縮系科学分野における原理・現象の解明

①小型飛翔体利用による微小重力実験で以下の研究を推進した。(a) 観測ロケットS-520-24を使って2つの結晶成長実験を実施しデータを取得した。(b) 大気球からの長時間落下実験実施に向け、流体物理実験用搭載装置の開発を行った。

②ISS搭載用静電浮遊炉の開発については、JAXA重点研究に採択され、加熱レーザー、高速高圧アンプ、位置検出機構の小型化検討を行うとともに、試料供給/回収機構の試作を行い航空機を利用した短時間微小重力実験で機能の確認を行った。

③微小重力科学の知識を応用して、新機能物質創成を民間企業と共同研究を実施しており、またNEDOの委託研究により温度制御のいらない半導体基板増幅器の開発に成功した。

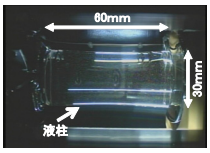
④ISS曝露部でのアストロバイオロジーの実現に向け、実験設計を進め搭載に関わる課題を検討した。有人圏外探査を実現するため、酸素や食料の再生循環を可能にする宇宙農業の構想を展開した。

⑤非平衡相からの材料創製、熱物性測定に関しては、希土類-遷移金属酸化物においてmultiferroic準安定相の生成条件を明らかにし、また希土類融体の密度・表面張力及び粘性係数を系統的に取得した。

6. 基礎科学分野では、クーロン結晶形成メカニズムの理解のために、粒子間距離を支配する要因を実験的に調べた。また、ダストプラズマの状態を把握するためのデータ処理技術、及び粒子径計測法の開発を行った。
7. 宇宙環境利用科学委員会での研究班WG支援により、生命科学、物質科学などの分野で96のWGが構築され、延べ1106人の研究者コミュニティを形成した。
8. 国際協力においては、インドの回収衛星を用いた生命科学実験に向けた装置開発が進められ、また中国とは回収衛星による結晶成長実験の協力が合意された。

流体科学テーマ、植物テーマ等のISS搭載実験

ISSで得られる長時間微小重力環境を利用して以下の研究を推進した。(a) 植物生育実験、放射線の生物影響実験により生命現象の解明を進めた。(b) 流体物理実験により世界で初めて液柱の温度勾配化における流動現象を把握するための基礎的なデータを得た。(c) 氷の結晶成長実験では世界で初めて過冷却度と成長過程の相関を系統的に調べた。

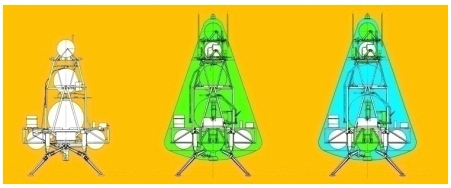


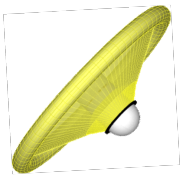
世界初の大型液柱形成


対称性の良い氷の結晶

I. 2.(1) 大学共同利用システムを基本とした学術研究 （補足説明資料）5/5
宇宙開発利用に新しい芽をもたらす工学研究（戦略的開発研究テーマの例）

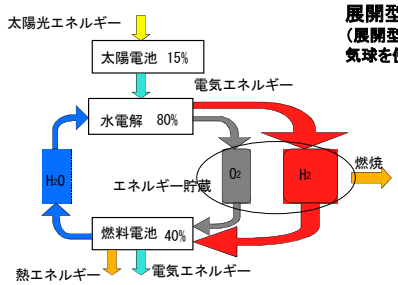
戦略研究：大学共同利用のボトムアップスキームにより将来の宇宙科学ミッションの創出や先進的な工学研究を推進するため、宇宙工学委員会が戦略的研究として研究支援を行っている。新しい推進機関や輸送システムの研究、深宇宙航行や宇宙探査に関する工学的諸課題，極限環境で作動するエレクトロニクス、新しい宇宙システムやアーキテクチャーの創造など広範囲の工学研究に対して、平成20年度は研究ワーキンググループを作って活動している8件を含め合計32件の研究課題に対して研究支援を行い、それぞれ所定の成果を創出した。以下にそれらの一例を示す。


再使用型観測ロケットシステムの研究
（ターボポンプ式エンジンによるシステム燃焼試験を実施、飛行実証へ向けた課題を抽出）

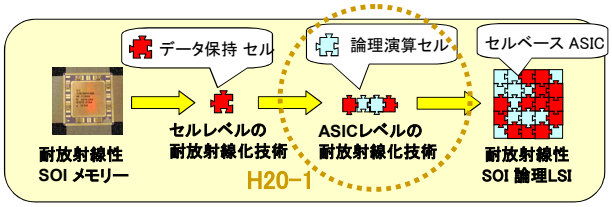

展開型低弾道カプセルの研究
（展開型カプセルのプロトモデルを製作し、気球を使った飛行検証を計画）


次世代型超圧力気球の研究
（超圧力気球の実現へ向け、小型モデルを製作、大型化への課題を抽出）


月惑星表面移動探査技術の研究
（小型軽量低電力探査システムを実証）



宇宙用電源システムの研究
（水を作動媒体とする新しいエネルギーシステムの実用化を検討）



宇宙用耐放射線デバイスの研究
（セルレベルの放射線強化技術を論理LSIへ拡張する技術を検討）

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 1/17

中期計画記載事項:(1)に掲げた宇宙空間からの宇宙物理学及び天文学、太陽系探査、宇宙環境利用並びに工学の各分野に重点を置きつつ、大学共同利用システムによって選定されたプロジェクトを通じて、宇宙科学研究に必要な観測データを取得し、世界一級の研究成果の創出及びこれからを担う新しい学問分野の開拓に貢献する。具体的には、学問的な展望に基づいて、

(a)磁気圏観測衛星(EXOS-D)	磁気圏内の様々な場所におけるプラズマ環境の観測
(b)磁気圏尾部観測衛星(GEOTAIL)	磁気圏尾部を中心としたプラズマ現象の観測
(c)X線天文衛星(ASTRO-EⅡ)	ブラックホール、銀河団など宇宙の超高温、極限状態の観測
(d)小型高機能科学衛星(INDEX)	高機能小型衛星システムの実証とオーロラ現象の解明
(e)赤外線天文衛星(ASTRO-F)	赤外線観測による惑星誕生環境の探査、宇宙地図作成
(f)太陽観測衛星(SOLAR-B)	太陽コロナで起こる活動現象の謎とメカニズムの解明
(g)金星探査機(PLANET-C)	金星大気運動の連続的かつ精密な調査、超回転の原動力の解明
(h)電波天文衛星(ASTRO-G)	最高分解能撮像によるブラックホール等の宇宙極限状態の解明
(i)水星探査プロジェクト(Bepi-Colombo)	水星の内部構造、表層、大気、磁気圏の観測

及び将来の衛星・探査機・観測実験装置に係る研究開発・運用を国際協力も活用しつつ行う。これらのうち、金星探査機(PLANET-C)及び電波天文衛星(ASTRO-G)については、本中期目標期間中に打上げを行う。

これらに加え、多様なニーズに対応するため、国際宇宙ステーション(ISS)搭載装置、小型科学衛星、観測ロケット、大気球等の実験・観測手段を開発・運用するとともに、より遠方の観測を可能とする技術の確立等を目的として、太陽系探査ミッション機会等を活用した宇宙飛翔体の開発、飛行実証を行う。

なお、取得データについては、宇宙科学データ公開のための情報インフラ整備を引き続き進め、人類共有の知的資産として広く世界の研究者に無償で公開する。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

打上げ20周年を迎えたEXOS-D(あけぼの)は半数以上の観測機器が運用を継続、学術成果を生み続けている。

SOLAR-B(ひので)は軌道天文台として世界第一級の科学データを輩出し、本年度だけで約100編の学術論文が生み出された。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 2/17

H20年度の実績

(a) 科学衛星の研究開発

年度計画の要点1) 金星探査機(PLANET-C)の詳細設計、フライトモデルの製作試験

実績:

①世界初の惑星気象ミッションの平成22年の打上げに向けて、年度計画に沿って順調に準備を進めた。

②特に、フライトモデルの製作を継続し、機械電気噛み合わせ試験を実施し、開発の最終段階に進む見通しが付けられた。

③また、運用および科学データの解析体制の整備、NASAの受信サポートの調整、 運用計画システムの整備を行い、初期データ解析に参加する科学チームを結成した。

④ヨーロッパのVenus Expressチームと今後の国際協力関係について議論を行い、密接な連携を推進することで合意した。

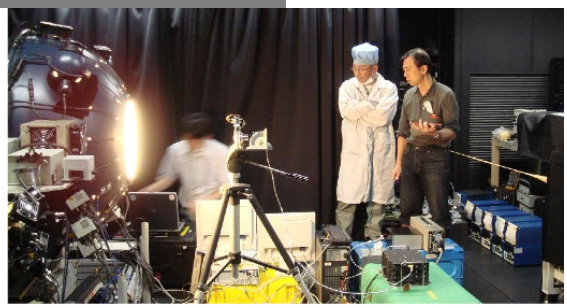
年度計画の要点2) 電波天文衛星(ASTRO-G)の詳細設計、エンジニアリングモデルの製作試験

実績:

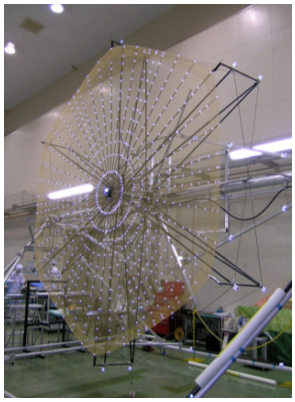
①詳細設計を行い、平成21年2-3月に、先行開発機器に対する設計確認会を行った。

②ASTRO-G科学アドバイザリ委員会が発足。第1回会合を、平成20年5月にドイツのボンで、第2回を相模原にて開催した。

③大型展開アンテナなどの技術課題への対応が順調ではなく、そのため必要開発費用が当初予定を超過する可能性が高くなった。計画の縮小を含めた解決案を検討したが、平成20年度内に、解決案に至る事はできなかった。科学的成果を失わないような解決案を検討中。



PLANET-C 機械電気噛み合わせ試験から





ASTRO-G 大型アンテナ1モジュールの熱真空試験

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 3/17

年度計画の要点3) 水星探査プロジェクト(Bepi Colombo)の詳細設計及びエンジニアリングモデルの製作試験

実績:
①ESA側の理由で打上げは平成26年に再設定された。この打上げに向けて順調に開発を進めた。
②エンジニアリングモデルを製作し、電気インターフェース試験を行った。
③衛星バスデータ処理装置(DMC)とミッションデータプロセッサー(MDP)の間、及びMDPと各センサー間の電気インターフェースを確認した。
④欧州とともにベピコロンボミッション全体の、年一回のScience Working Team(SWT)会合を東北大の協賛を得て仙台で開催した。

年度計画の要点4) 小型科学衛星1号機の概念設計実施 および 次期小型科学衛星ミッションの選定方針の検討

実績:
①小型科学衛星1号機 (EXCEED) のプロジェクトチームが発足し、概念設計を実施した。
②システム定義審査をし、バス部コンポーネントの選定と配置を確定し、熱構造設計の基本設計を終了した。
③2号機の選定方針を決定し、募集を行った。
④5提案があった。小型科学衛星専門委員会で審議を行った結果、全ての提案がコストの面で募集要項の条件を満たしていないと判断された。このため、該当ミッションなしとして、2号機ミッションへの再募集を行い、平成21年3月末で募集を締め切った。選定は、従来通り、小型科学衛星専門委員会において行う。

年度計画の要点5)次期国際X線天文衛星(ASTRO-H)の研究着手

実績:
①次期中期計画期間内の早期の打上げを目指して、順調に研究を開始した。
②2種類のX線望遠鏡、SXT/HXTの焦点距離(5.6/12m)を満たし、機械・熱的に衛星システムとして成立性のある衛星コンフィグレーションを確立した。
③Space Wireをベースとしたデータ処理系の構築を行い、仕様をほぼ固めた。
④主要文書であるシステム確認書、および設計基準(機械設計基準、熱設計基準など)を制定した。
⑤ミッション機器ごとに、BBMを用いたコンポーネントレベルの試験を実施した。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 4/17

(b) 科学衛星による宇宙科学研究

年度計画の要点6)磁気圏観測衛星(EXOS-D)を運用し、放射線帯・プラズマ圏及び極域磁気圏の粒子・磁場等の直接観測を行い、地球磁気圏の研究に貢献する。

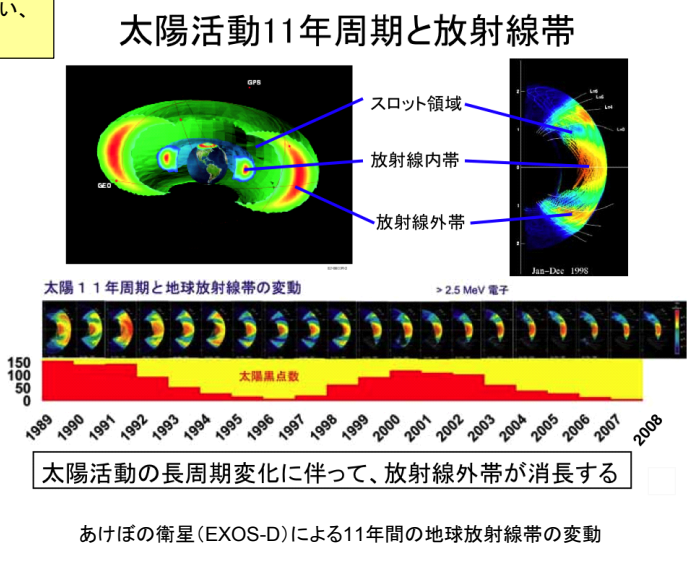
実績:
①打上げ20周年を迎えたが、半数以上の観測機器は運用を継続している。長寿命を生かした科学的成果が出ている。

②2太陽活動周期(太陽磁場反転では1周期)に迫る長期観測データを利用する事で、オーロラを光らせるプラズマの加速が起こる場所や頻度について、従来からのイベント相互の比較に留まらない、磁気活動度や季節の依存性を統計的に導き出し、新しい物理的解釈が得られた。

③極域のオーロラ現象だけでは無く、中低緯度の オーロラの直接観測にも成果をあげ、放射線帯の電子の加速 に、低周波コーラス波動が寄与している証拠を明確に示した。

④古い衛星であるためデータ処理系も古く、データ公開が遅れていたが、今年度、データベースの構築が進み、インターネットによる一般研究者(海外を含む)へのデータ公開が進んだ。

⑤平成16? 20年の5年間での出版論文数は52、修士論文14、博士論文5。



あけぼの衛星(EXOS-D)による11年間の地球放射線帯の変動

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 5/17

年度計画の要点7)磁気圏尾部観測衛星(GEOTAIL)を運用し、地球近傍の磁気圏尾部のプラズマの直接計測等を行う。

実績:

①打上げから16年を経過したが、世界共同で進める地球周辺宇宙空間ガスのダイナミクスを探求する計画 Great Heliophysics Observatory の中で、磁気圏尾部の構造とダイナミクスの解明に貢献している。

②衛星の状態は良好で、観測装置も経年劣化により観測を終了した一部の機器を除き順調である。
今年度は電場計測器を活用して高時間分解電子観測を行う、新たな運用モードも試みた。

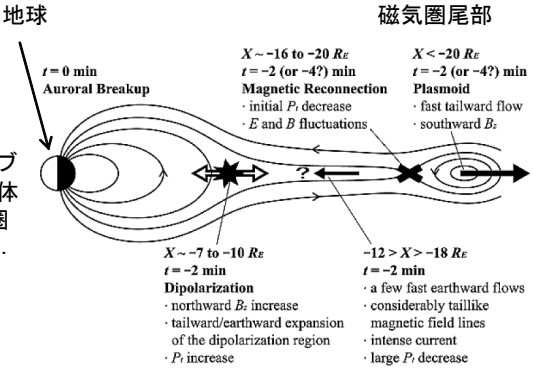
③今年度、GEOTAIL衛星のデータを用いた42編の査読付き論文が出版された。

④長期観測データの統計解析によるサブストーム開始に伴う磁気圏尾部の時間発展は、Journal of Geophysical Research誌において、3週連続トップダウンロードの注目論文となった。

長期観測を活かした国際共同観測データの統計解析

サブストーム開始に伴う磁気圏尾部の時間発展の最新描像

GEOTAIL, Polar, GOESの3衛星によって得られた3787個のサブストームデータによって、サブストーム開始前後の磁気圏尾部全体の変動を調べ、サブストーム開始に伴う磁気圏尾部と内部磁気圏の時間発展の全体像を確立した。(Miyashita, Y. et al. Geophys. Res. (2009)



I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 6/17

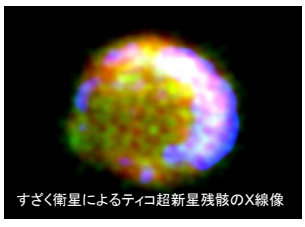
年度計画の要点8) X線天文衛星(ASTRO-EⅡ)を運用し、国際公募によりX線によるブラックホール、銀河団など宇宙の超高温、極限状態の観測を行う。

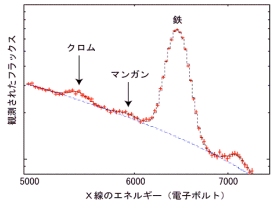
実績:

①第3期国際公募観測を順調に実施した。並行して、平成20年8月より第4期国際公募を開始し、平成21年3月までに観測対象の選定を行った。
平成20年5月から6月に宇宙理学委員会において運用延長審査が行われ、平成23年7月までの運用延長が認められた。また、平成20年5月に行われたNASAのSenior Reviewにおいても、高い評価を受け、平成22年までのミッションに対する米国のサポートの延長が認められた。
②第4期国際公募より、すざくの特徴を生かして長く科学史に残るような科学的成果の創出をめざして、新たに key project を定義した。
③第4期国際公募の提案受付数と、割り当てられた観測時間に対する競争倍率(提案時間を割当時間で割った数)は、
JAXA受付=127件 3.5倍、NASA受付=98件 41倍、ESA受付=31件 3.7倍。第3期公募から大きな変化はない。
④科学的成果の査読付き学術誌への掲載論文は平成20年度、60編(平成21年3月10日までの統計)。
⑤今年度発表された科学成果の中から、ティコの超新星残骸とRX J1347銀河団についてプレスリリースを行った。

鉄との合金に重要なレアメタルの生成現場を宇宙で初めて確認

- ティコの超新星残骸。
  - 1572年にTycho Braheがカシオペア座で発見。
  - Ia型超新星残骸: 宇宙の超新星の約1/4を占め、宇宙で観測される鉄のほとんどを生成。
- 電離した鉄の出す強いシグナルに加え、鉄を助けるレアメタルであるクロム、マンガンの発する特性X線を検出し、その生成現場を宇宙で初めて特定することに成功。
  - クロム、マンガンの量は、生成現場の温度や物質密度に非常に敏感。
  - 生成量は鉄の1/50程度 ➔ 精密な分光能力が必要 ➔「すざく」の能力を以て初めて可能。
  - Ia型超新星の爆発メカニズムを知る上で重要な成果。


すざく衛星によるティコ超新星残骸のX線像



すざく衛星によるX線スペクトル

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 7/17

年度計画の要点9)小型高機能科学衛星（INDEX）を運用し、オーロラ現象の解明に寄与するオーロラ観測を行う。

実績:
①平成20（2008）年8月以降、ESA(電子観測器)の観測を停止し、オーロラカメラ（MAC)、イオン観測器（ISA)による以下の観測を実施した。
（1）MACによる中・低緯度における大気光・スプライトの多波長リム観測
（2）地上EISCAT/ESRレーダーとの共同観測による極域カスプならびにオーロラ帯のイオン観測
（3）地上EISCAT/ESRレーダーとの共同観測による極域N2+イオン流出現象の観測
（4）MACとTHEMIS地上全天カメラ網との共同観測

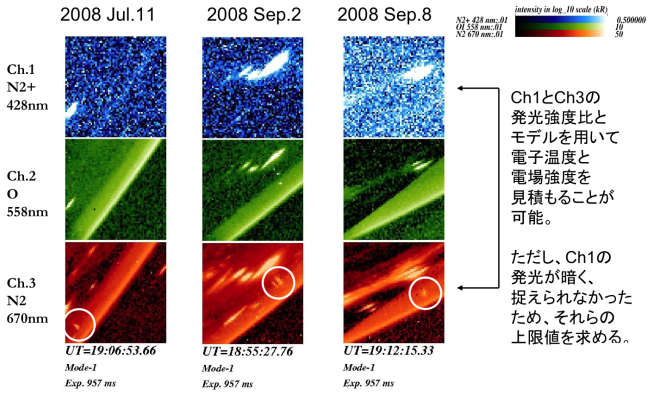
②平成20年度の査読付き論文は6編。これまでの査読付き論文の総数は19編。

スプライト発光

- 雷放電に伴い、主に中間圏で1-100 msec発光する。発光波長はN2の1PG（～670- 750nm)、N2の2PG（400 nm）、N2＋の1NG(428nm)青色発光。
- スプライト内部の物理・化学プロセスを解明する上で、多波長観測に基づく物理量：電子エネルギーと電場強度の推定が重要な鍵。
- 本観測は、宇宙から、初めてのスプライト単色撮像。

MACによるスプライト発光のリム観測例

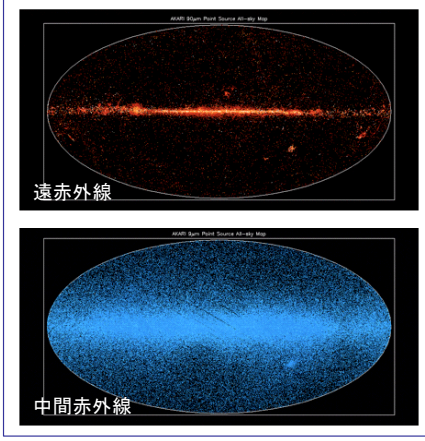
2008年3-12月の期間で5例捉えられた。



I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 8/17

年度計画の要点10)赤外線天文衛星（ASTRO-F）を運用し、赤外線天文観測を継続する。赤外線源カタログの制作、改良を行う。

実績:
①液体ヘリウム消費後の機械式冷凍機による観測（Post-Helium Mission）として、地上ではできない近赤外線で連続波長帯域での分光観測を継続して実施した。
②プロジェクトチームが実施する"Mission Program"の観測と、公募観測（日韓欧、平成20年10月15日より開始）。
③ヘリウム冷却期間の全天サーベイ観測に基づく赤外線天体カタログ初版が平成20年10月に完成し、チーム内でそれを利用した研究を開始して検証を行っている。
④カタログは、1回の天空スキャンで検出できる比較的明るい天体のカタログであり、移動天体、広がった天体は含まない。IRASの全天カタログの3倍の70万個以上の天体を含む。チーム内検証を反映する改訂の後、平成21年秋に一般に公開予定。
⑤平成20年度のあかりの科学的成果の学術誌掲載の査読付き論文は、22編。



あかり赤外線カタログ初版

全天サーベイによる天体カタログの初版が完成し、これを用いた研究を開始。

・カタログは中間赤外線カタログと遠赤外線カタログより成る。

・収められた天体の数は、中間赤外線で約70万個、遠赤外線で約64,000。

・精度の高いあかり衛星にとって明るい天体のみのカタログであるが、米国のIRAS衛星によるこれまでの赤外線天体カタログに比べて約3倍の数。

・現在改訂中で、平成21年度中に一般に公開予定。

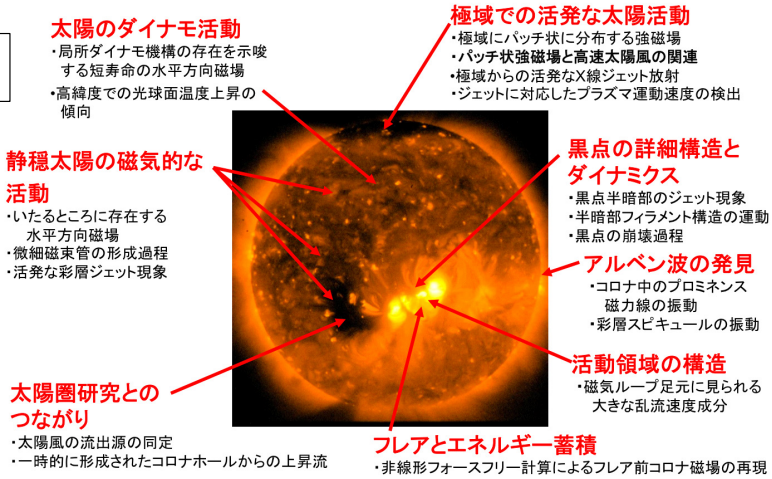
図は、遠赤外線と中間赤外線カタログの天体を天球図上にプロットしたもの。我々の銀河系の中心方向がマップの中心であり、横に延びる天の川に沿って星が作られつつある領域が並ぶ。天の川から外れたところでは、成熟した星や星生成活動が盛んな遠方の銀河が多く検出されている。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト　9/17

年度計画の要点11)太陽観測衛星（SOLAR-B）を運用し、国際コミュニティーに開かれた軌道天文台として太陽観測を継続する。

実績:
①平成19年12月に発生したX帯送信系の不安定事象に、JAXA海外局、ESAおよびNASA局を用いたS帯による1日約40パスのデータ受信を行うことで対処することができた。これにより以前と遜色のないデータが取得可能になり、世界の太陽科学コミュニティーに開かれた軌道天文台として、世界第一級の科学データを取得している。
②科学的な成果としては、これまでに、査読付き学術誌に179編の論文が掲載され、その中で106編が今年度掲載された（3月半ばまでの統計データ）。
③参考資料に、SOLAR-B衛星の科学的成果の広がり、今年度の科学成果のハイライトとして、極域のX線ジェットと短寿命水平磁場に関する科学成果、及び論文の統計情報を示す。

これまでの成果の全体像と科学的成果の大きな広がり

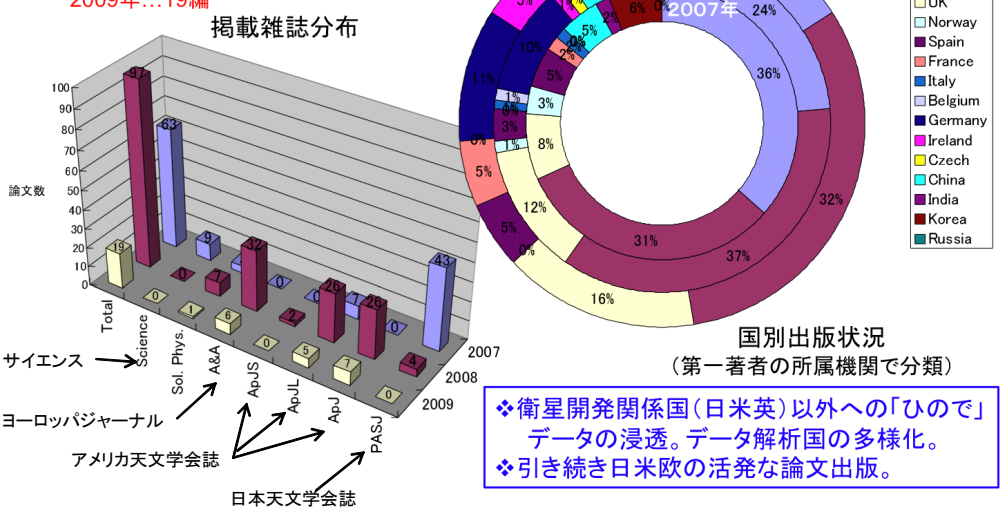


I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト　10/17

世界に広がる「ひので」の観測データによる科学成果

査読つき論文の発表雑誌と著者国籍　（2009年3月16日時点）

論文総数：179編
2007年…63編
2008年…97編
2009年…19編



国別出版状況
（第一著者の所属機関で分類）

❖衛星開発関係国（日米英）以外への「ひので」データの浸透。データ解析国の多様化。
❖引き続き日米欧の活発な論文出版。

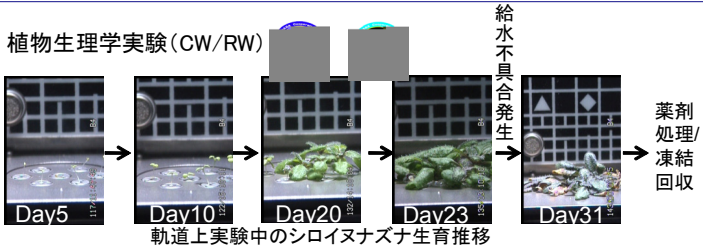
I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 11/17

(c) ISS・小型飛翔体を用いた研究及び科学衛星による宇宙科学データの整備

年度計画の要点12) 国際宇宙ステーション(ISS)搭載装置: 流体科学テーマ、植物テーマ等のISS搭載実験を実施する

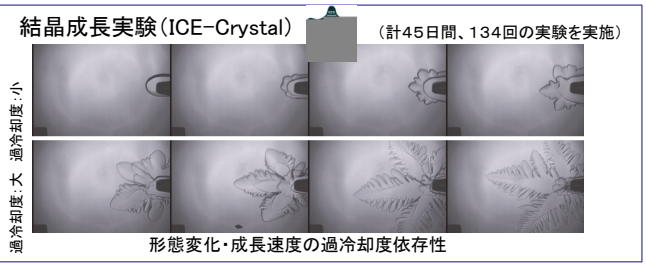
実績: ISSで得られる長時間微小重力環境を利用して以下の研究を行った。
・生命現象の解明のため、植物生育実験、放射線の生物影響実験を行った。
・流体物理実験により世界で初めて液注の温度勾配化における流動現象を把握するための基礎的なデータを得た。
・氷の結晶成長実験によって、世界で初めて過冷却度と成長過程の相関を系統的に調べた。

植物生理学実験(CW/RW)



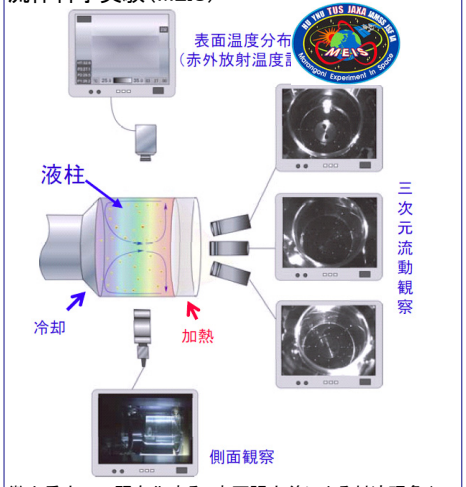
軌道上実験中のシロイヌナズナ生育推移

結晶成長実験(ICE-Crystal)



形態変化・成長速度の過冷却度依存性

流体科学実験(MEIS)



微小重力下で顕在化する、表面張力差による対流現象(マランゴニ対流)の精緻な観測を実施

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 12/17

年度計画の要点13) 国際宇宙ステーション(ISS)搭載装置: 全天X線監視装置及び超伝導サブミリ波サウンダのシステム開発・データ利用研究を継続する

実績:
①全天X線監視装置(MAXI)
・平成20年11月にシステム開発を完了し、ケネディ宇宙センターでの2J/Aインテグレーション作業を完了した。(平成21年6月打上げ予定)

②超伝導サブミリ波サウンダ(SMILES)
・平成21年3月にシステム開発を完了し、平成21年9月のHTV#1での打上げを目指して、4月、種子島宇宙センターへの出荷準備が整った。
両ミッションの観測データ利用のため、データ解析研究及び地上処理系を整備した。

年度計画の要点14) 国際宇宙ステーション(ISS)搭載装置: 将来のISS等の宇宙環境を利用する宇宙実験実施を目標とした研究課題の育成を行う

実績:
①宇宙環境利用科学委員会の推進する、研究班WG活動に積極的に参画し、新たな研究課題の発掘に努めた。
②平成20年度に選定されたきぼう第2期利用課題の14件の内、8件が委員会研究班WG活動を母体とする研究課題であった。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 13/17

年度計画の要点15)低重力環境実験を目的とする観測ロケットS-520を打ち上げる

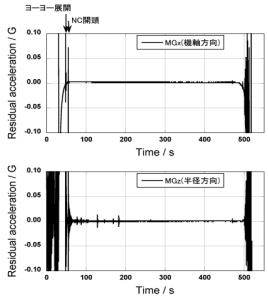
実績:
－微小重力環境での結晶成長過程のその場観察・計測－

【実験目的】
ロケットの弾道飛行を利用して、対流のない環境での以下の2つの結晶成長過程を「その場」で観察・計測することにより明らかにする。
1）FCT(Facet)実験:
純ザロールのファセット成長結晶時に干渉縞画像を得る。
2）DIA(Diamond)実験:
ダイヤモンド気相合成における反応ガスの分光スペクトルを得る。

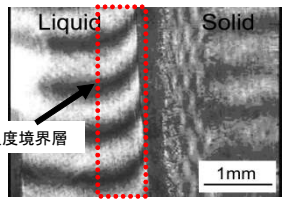
【参加研究機関】
JAXA宇宙科学研究本部、帝京科学大学他、μG研究班WG

【打上げ結果】
・平成20年8月2日午後5時30分内之浦宇宙空間観測所にて打ち上げられ、ロケットの飛翔及び機器の動作は全て正常であった。
・274秒後に最高高度293kmに達した後、全ての実験を正常に終え、内之浦南東の予定された海域に落下した。

【実験成果】
約7分間の微小重力状態が達成され、両テーマとも予定通り実験データの取得に成功した。
1）FCT実験:固液界面近傍に温度境界層が形成されることが明確に示され、結晶成長速度を界面過冷却度の関数として得ることに初めて成功した。
2）DIA実験:現象解明に必要不可欠だが地上では確認が困難な多くのC、CH系気相種を、安定して観測することに成功した。



PI部での加速度の時間変化



μGにおける観察結果(FCT実験)

気相種のスペクトル強度の比較(DIA実験)

	Hα	Hβ	Hγ	C_2	CH^+	C_3
X-10sec	×	×	×	×	△	×
X+41sec	△	△	○	×	○	△
X+91sec	△	△	△	×	○	△
X+251sec	○	△	○	△	○	△
X+499sec	△	△	○	△	○	△

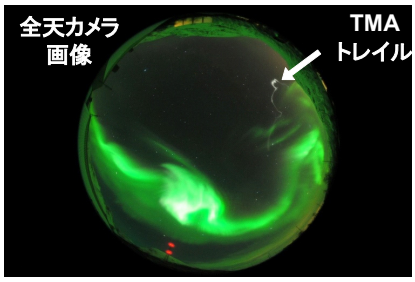
I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 14/17

年度計画の要点16)極域の大気観測を目的とする観測ロケットS-310を製作し、打ち上げる

実績:
– 極域の大気観測 –

○ロケットの打上げと飛翔

打上げ時刻: 平成21年 1月26日 午前1時15分
場所: アンドーヤロケットレンジ(ノルウェー)
ロケットの飛翔及びタイムシーケンスは全て正常。発射後61秒に開頭、高度140kmに達した後、北方海上に着水。



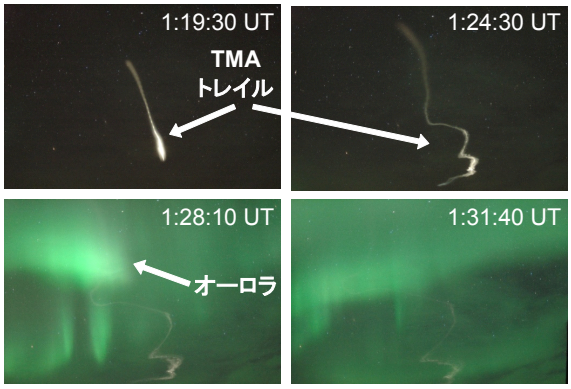
○観測結果

打上げ190秒以降に断続的に放出したTMAの発光雲を2つの地上観測点で約25分間連続撮像に成功。打上げ10分後にはオーロラブレークアップが発生し、オーロラ活動直前・進行中の貴重なデータを取得。

EISCATレーダ、FPI(ﾌｧﾌﾞﾘﾍﾟﾛｰ干渉計)等により地上から同時観測が行われ、極域下部熱圏の電離・中性大気に関する総合同時観測に成功。

中性大気風速ベクトルが広い高度範囲で推定され、オーロラ活動中の複雑な大気擾乱の発生メカニズムが解明できる。

搭載観測機器のひとつNTVは不具合のため所期に計画したデータの取得が出来なかった。



I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 15/17

年度計画の要点17)大気球を用いた観測研究と飛翔手段の洗練

実績:
①大樹航空宇宙実験場における大気球実験を開始し、次世代気球の開発を戦略的に進めた。
②大樹航空宇宙実験場での大気球実験を開始。
③2機の大気球飛翔によって放球、追尾、管制、回収の大気球実験のプロセスを実証した。
④天候の不調等の理由により大気球による観測実験、工学実験のための気球飛翔は実施できなかった。
⑤大学共同利用システムを通じて平成19年度までに実施した飛翔実験のデータ解析や新たな実験機器の開発を実施し、地球物理、宇宙線、天文学などの観測研究や宇宙飛翔体に関する実験的工学研究を行った。
⑥新しい大気球実験の可能性を切り拓く次世代気球の開発については、数十日以上の超長時間飛翔を実現するスーパープレッシャー気球の平成21年度の実証試験に向けた小型実証機を設計・製作した。

第2次気球実験 (8/18～9/9)

2機の大型気球を用いた大気球実験システム実証試験によって、放球・追尾・管制・回収の全ての実験プロセスを実証



I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 16/20

年度計画の要点18)科学衛星サイエンス・工学のデータベースの運用と宇宙科学データの効率的な処理と利用者へのデータ提供の利便性の増進

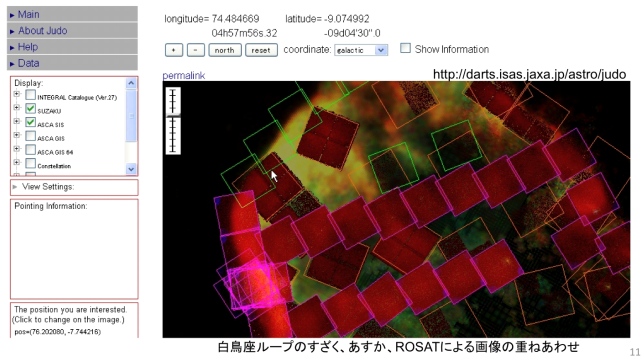
実績:
①サイエンスデータベース(DARTS)と工学データベース(EDISON)を運用した。
②システムの換装(平成20年/5-8月)を行い、サーバ計算機の総合性能を大幅に向上し、管理体制も強化。

③宇宙科学データの効率的な処理と利用者へのデータ提供の利便性の増進のため、以下のソフトウエアーシステムを開発あるいは改良した。
(1) Web アプリフレームワーク/"Tsunagi" 改良(次年度へ継続)
(2) 地球磁気圏データ新検索ポータル(平成21年度公開予定)
(3) ひので衛星データ検索機能拡張(公開予定)
(4) 天文データ検索機能拡張(平成21年4月に公開予定)
(5) すざくデータ簡易可視システム (UDON) (平成20年度公開)
(6)天文データ/天球ナビゲートシステム (JUDO) (平成21年3月公開)
(7) あかり赤外線カタログ検索システム (平成21年秋公開予定)

天文データ/天球ナビゲートシステム (JUDO) の画面

—JUDO (JAXA Universe Data Oriented)—

- Suzaku, ASCA, ROSAT, IRAS 画像の表示、外部データベースとのリンク等の機能追加
- あかりカタログ、画像データ公開後ただちに実装可能



白鳥座ループのすざく、あすか、ROSATによる画像の重ねあわせ

11

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト 17/17

総括

運用中の衛星は、質・量ともに優れた科学的成果を生み出している。中でも、SOLAR-B (ひので) 衛星の論文生産量とその科学的インパクトは特筆すべきである。開発中の衛星については、一部に懸念はあるものの中期計画通りに開発を進めている。ISSは観測を開始し、観測ロケットも確実な成果をあげている。大気球は大樹町での気球観測手段を確立した。データ公開についても順調に進めている。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト （補足説明資料） 1/7

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
ASTRO-EII	（運用期間最低半年） ■3種類の観測装置の中の少なくとも一つを用いた観測により、X線天文学研究にインパクトのある研究成果を得る。 ■上記を確実に達成するために、以下のいずれかの観測を半年間以上行う。 ・XRT-IとXISを組み合わせたシステムによりX線撮像観測を行い、同時にX線エネルギー分解能の半値幅として、6 keV のX線に対して約200 eV以下を達成すること。 ・XRT-SとXRSを組み合わせたシステムによるX線観測を行い、X線エネルギー分解能の半値幅として、6 keVのX線に対して約20 eV以下を達成すること。 ・アクティブシールドによるバックグラウンド低減処理が動作した状態でHXDによる硬X線観測を行うこと。	（運用期間最低2年） ■ 3種類の観測装置を用いた観測により、X線天文学研究に大きなインパクトのある研究成果を得る。 ■ 上記を確実に達成するために、以下の観測を2年間以上行う。 ・XRT-IとXISを組み合わせたシステムにより、X線撮像を行い、同時にX線エネルギー分解能の半値幅として、6 keVのX線に対して約150 eV以下を達成すること。 ・XRT-SとXRSを組み合わせたシステムによるX線観測を行い、X線エネルギー分解能の半値幅として、6 keVのX線に対して約10 eV以下を達成すること。 ・HXDにより硬X線観測を行い、15-50 keV、50-200 keVのエネルギーバンドで、それぞれ"かに星雲"からのX線の約1/1000、約1/50の強度のX線を検出する感度を達成すること。	■ フル成功基準を満たす最低2年の観測運用を行った後、さらに長期の観測運用を継続し、新しい天体や、新しい現象の発見を行う。	フル成功基準を一部を除いて達成し、エキストラ成功基準達成に向けて後期運用に入っている。 平成20年5月から6月に宇宙理学委員会において運用延長審査が行われ、平成23年7月までの運用延長が認められた。また、平成20年5月に行われたNASAのSenior Reviewにおいても、高い評価を受け、平成22年までのミッションに対する米国のサポートの延長が認められた。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト （補足説明資料） 2/7

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
ASTRO-F	（運用期間最低2ヶ月） 少なくとも以下のいずれかを達成し、天文学的に重要で新規のデータを得る。 ◆遠赤外サーベイ装置により、過去の遠赤外線サーベイ観測より高解像度、高感度で、1000平方度以上のサーベイ観測を達成する。 ◆近・中間赤外線カメラにより、数百回の広域撮像／分光観測を達成する。 注）過去の遠赤外線サーベイ観測とは、米・英・蘭の共同開発であるIRAS衛星（1983年打上げ）による観測を指す。IRASは波長100μmまでの観測により25万個の赤外線源を検出した。なお、ASTRO-FではIRASよりも数倍高い感度、解像度で波長200μmまでの観測を行う。	（運用期間最低1年） 1年以上の液体ヘリウム冷却による観測期間を実現し、以下の観測を達成して、天文学の重要課題の研究に大きな寄与を果たす。 ◆遠赤外サーベイ装置により、過去の遠赤外線サーベイ観測より高解像度、高感度の全天サーベイを達成し、赤外線天体カタログを作成する。 ◆遠赤外サーベイ装置及び近・中間赤外線カメラにより、多波長での広域撮像観測を達成する。（近・中間赤外線カメラによる観測では、分光データの取得も含む。）	フル成功基準に加えて以下のいずれかを達成し、天文学的成果を増大させる。 ◆液体ヘリウム消費後も、機械式冷凍機による冷却のみにより、近・中間赤外線カメラを用いた近赤外線撮像／分光観測を継続する。 ◆遠赤外サーベイ装置によるサーベイと並行して、近・中間赤外線カメラによる中間赤外線でのサーベイ観測を達成する。 ◆遠赤外サーベイ装置の分光機能により、遠赤外線の分光観測を達成する。	フル成功基準を達成し、後期運用に入っている。エキストラ成功基準についてもすべて達成されている。 平成20年3月に宇宙理学委員会による運用継続審査を受け、3年間の延長が承認された。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト （補足説明資料） 3/7

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
SOLAR-B	搭載観測装置による観測で太陽物理学研究にインパクトを与える観測・研究成果を得る。そのため、この成果が十分に期待できる以下の衛星性能、搭載観測装置性能を達成する。 ・衛星が太陽同期軌道を確保し、電源系・通信系・コマンドデータ処理系・姿勢軌道制御系等が観測条件をほぼ満足して、約8ヶ月間の最初の全日照期間にわたり継続的な観測を実施すること ・観測装置に関して、以下の3つのいずれかを達成すること —可視光・磁場望遠鏡が地上からの観測性能（約1秒角）を凌駕する空間分解能（0.5秒角以下）を達成すること —X線望遠鏡が「ようこう」軟X線望遠鏡を上回る空間分解能を達成すること —EUV撮像分光装置が10本以上の極紫外線スペクトル輝線で撮像観測を実施すること	3つの搭載観測装置の同時観測で太陽物理学研究に大きなインパクトを与える観測・研究成果を得る。 そのため、この成果が十分に期待できる以下の衛星性能、搭載観測装置性能を達成する。 ・衛星が所期の観測条件をフルに満足し、3年間の主ミッション期間中（日陰期間中を除く）、継続的な観測を実施すること ・観測装置に関して、3つの望遠鏡全てで所期の性能を達成すること —可視光・磁場望遠鏡が回折限界分解能を達成し,ベクトル磁場の鮮明な画像を生み出すこと —X線望遠鏡が視野中心で空間分解能1秒角を達成すること —EUV撮像分光装置が全波長域で空間分解能2秒角,波長分解能4000を達成すること	3年間の主ミッション期間を超えて、太陽物理学研究にインパクトを与える観測を継続し、新たな研究成果を生み出しつづける。	ミニマム成功基準を平成19年度に予定通り達成した。フル成功基準達成に向けて、高い科学的成果をあげている。S帯による受信により平成20年10月よりフル成功基準を満足する観測運用が復活し、平成22年中にフル成功基準を達成する見込み。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト （補足説明資料） 4/7

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
PLANET-C	雲が東西方向に1周する1週間にわたって、金星周回軌道上からいずれかのカメラによって画像を連続的(数時間毎)に取得し、全球的な雲の構造を捉える。	雲領域の大気構造が変動する時間スケールである2年間にわたり以下の全ての観測を行う。 ・1μmカメラ(IR1)、2μmカメラ(IR2)、紫外イメージャ(UVI)、中間赤外カメラ(LIR)によって金星の画像を連続的(数時間毎)に取得し、3次元的な大気運動を明らかにする。 ・金星で雷放電が起こっているか否かを把握するために雷・大気光カメラ(LAC)を用いた観測を行う。 ・電波科学により金星大気の温度構造を観測する。	以下のいずれかを達成する。 ・太陽活動度の変化に伴う大気構造の変化を捉えるため、4地球年を超えて金星周回観測を行う。 ・1μmカメラ(IR1)により金星の地表面物性あるいは火山活動に関するデータを得る。 ・2μm(IR2)カメラにより地球軌道より内側での黄道光の分布を観測する。	平成22年の打上げに向けて順調に準備を進めている。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト （補足説明資料） 5/7

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
ASTRO-G	衛星と地上の電波望遠鏡群を用いてスペースVLBI観測網を構成し、8GHz、22GHz、43GHzのいずれかで「はるか」を上回る空間分解能での観測を100観測以上行い、科学的なデータを取得する。 ※はるかで達成した空間分解能：約400マイクロ秒角@5.0GHz帯	1) 打上げ後3年以内に300観測以上行う。 2) 上記の観測を通じて、以下の観測成果を得る。 ・43GHz帯によるスペースVLBI観測を行い、人類史上最高の約40マイクロ秒角の空間分解能且つ、最小検出輝度温度10億度以下でブラックホールに肉迫した領域の直接撮像を実現する。 ・ブラックホール近傍から噴出するジェットの両円偏波観測を70マイクロ秒角以上の高分解能で行い、ジェットの「超根元」の磁場の構造の解明に資するデータを取得する。偏波観測の性能は、最小検出可能偏波率5%以下、偏波角精度10度以下とする。 ・8、22、43GHzの多周波スペクトル観測を行い、ジェットの「超根元」の電子のエネルギー分布を取得する。 ・22GHzの水メーザ、もしくは43GHzのSiOメーザ放射を観測し、星形成領域における3次元的なガス運動を20マイクロ秒角以下の絶対位置精度で検出する。	以下の項目のうち1つ以上を達成すること。 ・想定寿命3年を超えて観測を繰り返して行い、時間変化の少ない天体の運動を検出する。 ・相対論的強重力場の証拠となるブラックホールによる影(ブラックホール・シルエット)を観測する。 ・星形成領域のフレアによる電波放射領域の構造を撮像する。 ・観測周波数帯域における世界最高の空間分解能、「はるか」を上回る検出感度を駆使し、他のシステムでは観測し得ない天体現象の観測を実現し、従来考えられていなかった新しい現象を発見し、活動銀河などの天文学上の研究の動向に大きな変化をもたらす。	大型展開アンテナなどの技術課題への対応が順調ではなく、そのため必要開発費用が当初予定を超過する可能性が高くなった。計画の縮小を含めた解決案を検討したが、平成20年度内に、解決案に至る事はできなかった。 科学的成果を失わないような解決案を検討中。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト （補足説明資料） 6/7

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
Bepi Colombo	磁場：磁場計測器により88日（水星の公転周期）以上の観測を実施し、固有磁場の有無を確定 磁気圏：粒子計測器、又は波動計測器により88日以上の観測を実施し、磁気圏構造の概要を確定	磁場： 1地球年のうちに1ｎT以下または2%以下の計測精度、200kmスケールでの全球(80%以上）観測を実施し、磁場起源の推定に資するデータの取得 磁気圏： 1地球年のうちに密度温度構造を水星半径の数分の1程度の分解能で求め、太陽風条件による相違を理解する。また、10秒以下の速い時間変動を観測し、ダイナミクスを把握する 希薄大気： 1地球年のうちに水星軌道の4分割以上の領域において、数分程度の間隔で数時間以上継続的に大気分布の時間変動を観測し、希薄大気構造に対する太陽光、太陽風の影響を明らかにする 。	磁場： 内部起源・外部起源の磁場の分離。内部構造の推定（MPOとの共同観測） 磁気圏： 磁気圏現象の普遍性と水星磁気圏の特異性の理解 希薄大気： ダスト分布や、MPOとの共同観測による希薄大気の生成・消滅過程の理解 衝撃波： 地球軌道では観測出来ない高（～40）・低マッハ数（＜1）衝撃波の詳細観測	ESA側の理由で打上げは平成26年に設定されている。この打上げに向けて順調に開発が進められている。

I.2.(2) 宇宙科学研究プロジェクト （補足説明資料） 7/7

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
ASTRO-H	銀河団の成長の直接観測： 銀河団からの鉄輝線の観測を、軟X線分光システムで行う。 巨大ブラックホールの進化とその銀河形成に果たす役割： 100キロ秒の観測で2から10キロ電子ボルトでのX線強度(**)がかに星雲の10万分の1程度の隠されたブラックホールを硬X線撮像システムで観測する。 (**) 厚い周辺物質による吸収を補正した強度	銀河団の成長の直接観測： 1）10個程度の代表的な銀河団において、熱エネルギーを測定し、鉄輝線のエネルギー領域(6キロ電子ボルト)で300km/sの速度分解能の分光性能を実現し、銀河団物質の運動エネルギーを測定する。硬X線帯域で「すざく」の約100倍の感度(*)で分光観測することで非熱的エネルギーを測定する。 巨大ブラックホールの進化とその銀河形成に果たす役割： 2）遠方にある10個程度の隠された巨大ブラックホールの候補天体を、硬X線帯域で「すざく」の約100倍の感度(*)で分光観測し、母銀河との関係を明らかにする。 ブラックホール極近傍での相対論的時空の構造の理解： 3）代表的な数個の活動銀河中心の巨大ブラックホールを、数10キロ電子ボルト程度までの範囲で連続スペクトルを取得し、同時に輝線や吸収線を7電子ボルト程度の分解能で分光測定する。 重力や衝突・爆発のエネルギーが宇宙線を生み出す過程を解明： 4）数個の若い超新星残骸を、硬X線帯域で「すざく」の約100倍の感度(*)で分光観測して硬X線放射を測定し、電子のエネルギー分布を決定する。巨大ブラックホールにおいては、2から10キロ電子ボルトでのX線強度がかに星雲の1000分の1程度で、べき1.7を持つ巨大ブラックホールのスペクトルを、600キロ電子ボルトまでの帯域で観測可能な感度で、10個以上取得する。 (*) 点源と見なせる天体を観測した場合に達成される検出感度を表す	巨大ブラックホールの進化とその銀河形成に果たす役割： 宇宙硬X線背景放射の正体とされる隠されたブラックホールの寄与を全体の40-50% まで解明し、銀河進化との関係を明らかにする。 重力や衝突・爆発のエネルギーが宇宙線を生み出す過程を解明： はじめてガンマ線で天体の偏光を観測し、ガンマ線の放射環境に制限を加える。 ダークマターと暗黒エネルギーが宇宙の構造形成に果たした役割の探求： 5）目標1）を達成した後、さらに10倍程度の天体の観測を行って約80億光年までの宇宙(赤方偏移<1)で銀河団内のダークマターの総質量を測定し、総質量と銀河団数の関係を年代ごとに決定する。	次期中期計画期間内の早期の打上げを目指して、順調に研究を開始した。

I.3. 宇宙探査　1/4

中期計画記載事項：人類の知的要求に応え、活動領域を拡大するとともに、国際的な影響力の維持・強化、我が国の宇宙開発技術の牽引、技術革新の創出促進を目的として、国際協力を主軸とする月・惑星探査計画の策定及び国際協働による宇宙探査システムの検討を着実に実施する。具体的には、（a）小惑星探査機（MUSES-C）、（b）月周回衛星（SELENE）を運用し、月周回衛星（SELENE）後継機や小惑星探査機（MUSES-C）後継機等の月、惑星、小惑星の探査機・観測実験装置に係る研究開発を行う。これらのうち、小惑星探査機（MUSES-C）については、本中期目標期間中の地球への帰還に向け、所要の作業を行う。
　なお、取得データについては、宇宙科学研究等の発展に資するため、国内外に公開・配布するとともに、将来の月・惑星探査や宇宙科学研究等の成果創出に有効に活用する。

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）

●月周回衛星（SELENE）は、米国の打ち上げ予定の衛星およびインド、中国の衛星では観測できない月の裏側の重力場の直接観測などSELENE独自の観測を実施し、世界で日本だけが持つデータによる月の世界最先端の科学研究を日本の研究者が 中心となり牽引している。

●月周回衛星（SELENE）のハイビジョンカメラによる満地球の出、入りおよび月面の 撮影データは、広くTV番組、雑誌、学会誌、日本及び海外の科学館、学 校教育などで活用され、宇宙開発、月探査の普及・啓蒙促進及び青少年教育へ貢献している。あわせて、地球の出の映像は、地球環境保護活動であるチームマイナス6%や洞爺湖サミット、日米首脳会議などにおいても活用され、日本の科学技術と環境への取り組みを世界に示す広告塔ともなっている。

●小惑星探査機（MUSES-C）に培われた技術により小惑星から物質を持ち帰るというサンプルリターン探査では日本は世界の最先端にあり、今後も宇宙理工学分野におけるこの地位を確保すべく政策的に遂行する必要がある。

●平成22年度に打ち上予定のPLANET-Cとの相乗りを想定して開発を進めている小型ソーラー電力セイル実証機（IKAROS）は世界初・世界最先端の技術実証を目指しており、日本が世界に先駆けて実現することで，太陽系大航海時代を先導することが可能となる。

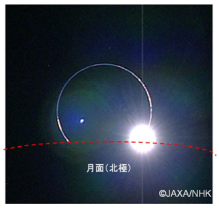
●世界の13宇宙機関による国際宇宙探査調整グループ（ISECG）会合が開催され、無人及び有人による月・惑星探査の国際協働について議論がなされている。特に、米国の月面有人探査計画（コンステレーション計画）を参照とした国際協働の技術検討が進められている。また、米国及び欧州はそれぞれ月面探査にかかるアーキテクチャ検討を行いそれ を協働で比較分析するなど積極的な対応がなされているところ。中国とインドは（わが国に続き）それぞれ月周回衛星を打ち上げた。

I.3. 宇宙探査　2/4

H20年度の実績

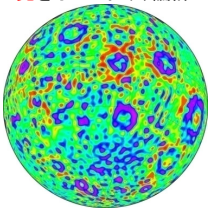
年度計画の要点1） 月周回衛星（SELENE）の観測運用を実施し、それにより世界最高水準の宇宙科学、探査技術等に関する研究成果を得る。

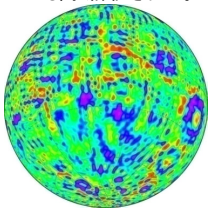
実績：SELENEの観測運用を継続し、平成20年12月末にフル成功基準に対応した約1年分に相当する観測データの収集を達成。さらに、平成21年2月1日にはエクストラ成功基準に対応した50kmという低高度運用による月の磁場・プラズマの同時観測も完了した。その後も、さらに低高度での運用を継続し、米国の打上予定の衛星及びインド、中国の衛星では観測できない月の裏側の重力場の直接観測、表層構造などSELENEだけが世界的に有する独自の観測・解析処理を実施し、世界最先端の月の科学研究を日本の研究者が中心となり牽引している。また、平成21年2月10日に、世界で初めて「かぐや」からハイビジョンカメラによる半影月食時の地球、太陽を撮影（地球の大気によるダイヤモンドリング撮影）するとともにYouTubeのトップページを飾るなど、宇宙科学・探査の広報・普及啓発に貢献した。



ﾀﾞｲﾔﾓﾝﾄﾞﾘﾝｸﾞ撮像

　また、査読付論文として、科学誌サイエンス、米国地球物理学会論文誌などにおいて12編の論文が掲載された。特に、サイエンス誌2月13日号は、SELENE特別編集号としてSELENEの観測データが表紙を飾るとともに、NASA研究者による論評とともに4編の論文が同時掲載された。なお、これらの論文では月の裏側と地下構造に関する新たな知見を示しており、論評においても高く評価された。


SELENEの直接観測による裏側重力場モデル


これまでの米国による裏側重力場モデル

サイエンス掲載論文：月周回衛星「かぐや（SELENE）」の4ウェイドップラ観測による月の裏側の重力場

月の裏側の重力場を世界で初めて直接観測し、裏側のいくつかの衝突盆地は、表側の正の重力異常（マスコン）と異なり、負と正の環状の重力異常があること、また表側の一定サイズ以上の衝突盆地に必ず存在するマスコンが、月の裏側には存在しないことを発見



サイエンス2月13日号の表紙
かぐやの地形カメラの画像

I.3. 宇宙探査　3/4

年度計画の要点2） 小惑星探査機（MUSES-C）の地球帰還に向けた運用を継続する。

実績：小惑星探査機（MUSES-C）は、2月にイオンエンジンを再点火し、第2期軌道変換を開始した。イオンエンジンによる並進加速と姿勢制御の同時達成方式を開発し、探査機のコンピュータに登録した。また、カプセル回収計画を立案し、関係省庁／豪州政府と調整を行うなどの準備を行った。

年度計画の要点3） 国際探査戦略(GES)の枠組みを活用し、国際協力を主軸とする将来の月・惑星探査計画及び宇宙探査システムの検討を行う。

実績：平成20年7月の第2回国際探査協働グループ（ISECG）会合やアーキテクチャ（月探査構想の青写真）検討のワーキンググループに参加し、想定される将来の有人月探査のシナリオを3つの案に絞り込んだ。平成21年3月に、JAXAホストで第3回国際探査協働グループ（ISECG）会合を開催し、今後の共通アーキテクチャ設定に向けた検討に関して参加機関の合意を形成し、活動開始から2年間の成果として国際共同名義でプレス発表を行った。また、日本の自立性と優位性の確立を目指した、日本独自のアーキテクチャの検討を行い、国際調整の議論に貢献している。

年度計画の要点4） SELENE後継機およびMUSES-C後継機とそれらへの搭載観測機器・実験機器の研究を実施する。

実績：「SELENE-2」については、宇宙基本計画の有人月探査構想における第1段階（高度な無人探査の実現）の最初のステップとして位置づけ、観測センサやローバ等のミッション機器、探査機システムの検討を行った。また、「はやぶさ2」についても、はやぶさからの改良設計を含む、観測センサや試料サンプリング等のミッション機器、探査機システムの検討を行った。また、月惑星探査に特有な主要技術課題について、実施・実現時期、目標ミッションへのつながりを明確にしつつ研究を実施し、プリプロジェクト、WG活動に貢献した。

年度計画の要点5） 今後の月・惑星探査データの世界への普及を目的として、探査機の観測データ、調査・検討・解析データ等のデータベース化の検討を行う。

実績：国際探査協働グループ（ISECG）の活動の中で、探査機の観測データ等のデータベース化のJAXA案を提案し、各国宇宙機関の提案と比較検討した。今後の作業ｽｹｼﾞｭｰﾙ・方針等の調整を進めた。

I.3. 宇宙探査　4/4

総括

SELENEは、フル及びエクストラ成功基準を達成した。その後、さらに低高度で、磁場の3次元観測などのSELENE独自の運用を行った。また、世界最先端の宇宙科 学・探査に関する成果をあげ、サイエンス誌の表紙をかざった他、複数受賞で内 外から高い評価を得た。TV特番が高視聴率を得るなど、宇宙の広報・普及啓発 にも大いに貢献した。加えて、後継プロジェクトの検討や国際協働による将来の 月探査アーキテクチャの検討についても着実に国際協働体制の向上に貢献している。

今後の課題：
・これまで得られた内外での実績と信頼を基礎に、日本としての有人月探査ミッション要求を明確にすると同時に日本の自立性や独自性が確保できる国際協力を模索し、効率的なプログラムを構築する必要がある。

I.3. 宇宙探査(補足説明資料) 1/6

プロジェクトの成功基準と達成状況一覧

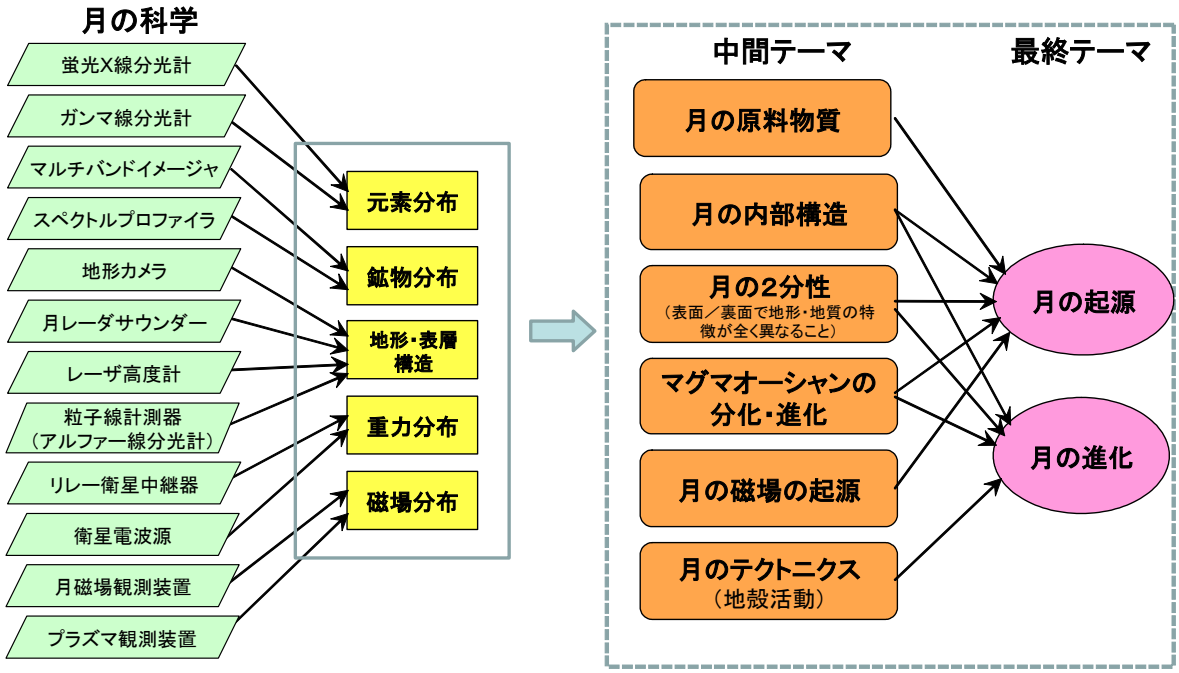
衛星/センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成20年度の達成状況
小惑星探査機 (MUSES-C) (はやぶさ)	・電気推進ｴﾝｼﾞﾝ稼動開始(3台同時運転) ・電気推進ｴﾝｼﾞﾝ1000時間稼動 ・地球スイングバイ成功 ・イトカワとランデブー成功	・イトカワの科学観測成功 ・イトカワにタッチダウンしてサンプル採取	・カプセルの地球帰還、大気圏再突入、回収 ・イトカワのサンプル入手	探査機を地球と会合させカプセル回収のため、復路運用を予定通り実施した。
月周回衛星 (SELENE) (かぐや)	・衛星を月周回軌道に投入 観測のための衛星運用(3軸姿勢制御、熱制御、軌道制御等)を実施 ・「月の科学」にインパクトを与える観測データを取得し、月周回軌道(高度約100kmの極軌道)において、元素・鉱物分布、地形・表層構造、内部構造(重力場、磁場)の新しい知見に繋がる観測データを、月が1回自転する期間取得	「月の科学」、「月での科学」、「月からの科学」に大きく貢献するため、月周回軌道において、約1年間、観測データを取得	約1年間の観測ミッションを達成した後、残存する推進薬を用いて、観測ミッション期間の延長や、低高度での観測を実施。	・「月の科学」、「月での科学」、「月からの科学」に大きく貢献する約1年間の観測データを取得を平成20年末で完了。 ・米科学誌サイエンスに5編の論文が掲載され、うち4編は同時掲載とともに表紙、論評がつけられ、特別編集号を発行するにいたった。それ以外にも米国の学会誌などにも論文が8編掲載された。 ・ハイビジョン映像、地形カメラの3次元動画のネットなどでの公開で宇宙開発、月探査の普及・啓蒙等に貢献。 ・平成21年2月1日から低高度運用を開始し、エクストラ成功基準に対応した観測を達成。その後も、さらに低高度での追加観測を継続中。

I.3. 宇宙探査(補足説明資料) 2/6

かぐや(SELENE)の観測ミッション

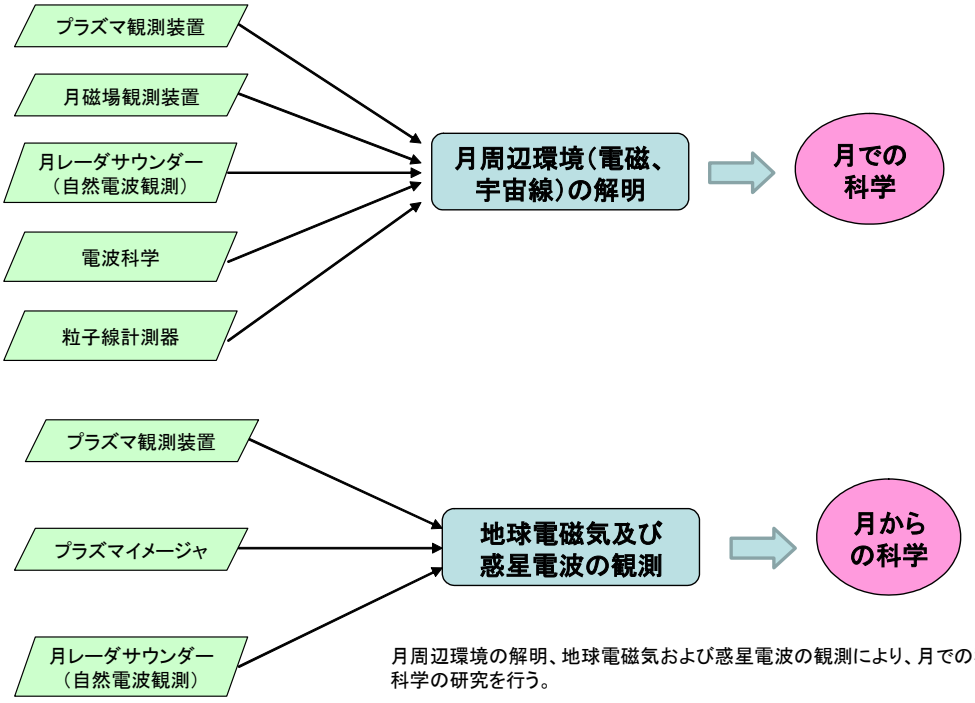
	観測機器	観測項目	観測ミッション
1	蛍光X線分光計(XRS)	元素分布	太陽からのX線を受けて月面から放射される二次X線を観測し、月表面のAl, Si, Mg, Fe等の元素分布を調べる。
2	ガンマ線分光計(CRS)		月面から放射されるγ線を観測し、月表面の放射性元素(U、Th、K等)分布を調べる。
3	マルチバンドイメージャ(MI)	鉱物分布	月面からの可視近赤外光を複数の波長で観測し、地質を調べる。
4	スペクトルプロファイラ(SP)		月面からの可視近赤外光における連続スペクトルを観測し、地質中に含まれる鉱物の組成等を調べる。
5	地形カメラ(TC)	地形・ 表層構造	高分解能(10m)カメラ2台のステレオ撮像により、標高を含む地形データを取得する。
6	月レーダサウンダ(LRS)		月面に電波を発射し、その反射により月の表層構造(地下数km程度)を調べる。
7	レーザ高度計(LALT)		月面にレーザ光を発射し、その反射時間により、地形の起伏、高度を精密に測定する。
8	月磁場観測装置(LMAG)	月面環境	月面および月周辺の磁気分布を観測する。
9	粒子線計測器(CPS)		月周辺における、宇宙線や太陽から放射される高エネルギー放射線、及び月面から放射されるα線を観測する。
10	プラズマ観測装置(PACE)		月周辺の太陽風の電子とイオン及び月面からの反射電子と二次イオンを測定する。
11	電波科学(RS)		衛星のリム通過時に衛星からの電波の位相変化を測定し、希薄な月電離層を検出する。
12	プラズマイメージャ(UPI)	地球プラズマ環境	月軌道から地球の磁気圏及びプラズマ圏のダイナミクスを画像として観測する。
13	リレー衛星中継器(RSAT)	月の重力分布	主衛星が月裏側を飛行中に地球局との4ウェイドップラ計測を行う。主衛星の軌道擾乱から月裏側の重力場データを取得する。
14	衛星電波源(VRAD)		2機の子衛星に搭載する電波源に対し地球局から相対VLBI観測を行い、両衛星の軌道を精密に計測する。これにより月重力場を精密に観測する。
15	高精細映像取得システム (HDTV)	映像取得	月面上の「地球の出」等のハイビジョン撮影を行う。

I.3. 宇宙探査(補足説明資料)　3/6



月の科学（月の起源と進化の解明に迫るために、元素分布、鉱物分布、地形・表層構造、重力分布、磁場分布を観測。この観測データを統合解析することにより、原料物質、内部構造などの中間テーマの研究を実施し、最終的には月の生成モデルの研究者との協力により起源と進化のなぞに迫る。

I.3. 宇宙探査(補足説明資料)　4/6



月周辺環境の解明、地球電磁気および惑星電波の観測により、月での科学、月からの科学の研究を行う。

I.3. 宇宙探査(補足説明資料)　5/6

かぐやと諸外国の月周回衛星の比較

全域の表層構造，重力分布及び磁場・プラズマ圏の3次元分布同時観測ができる機能をもつのは「かぐや」だけである。
尚、かぐや,インド，中国は月科学を主目的とした観測を行う。一方米国は有人月探査計画立案のためのデータ取得を行う。

観測項目と代表的な性能													
衛星名	運用期間	軌道高度	データ公開	観測領域	元素分布 Al,Si,Fe,Ti等 エネルギ分解能	鉱物分布 空間分解能	地形、日照条件など 空間分解能	表層構造	重力分布	磁場分布	放射線環境	プラズマ環境	永久影観測
かぐや SELENE	2007.9.14～	高度100km 50km以下(後期)	2009.11～一般公開 (現在はチーム内)	全域	140eV	20m	10m	地下5kmまでの構造	全球、裏側	月全域	高エネルギー放射線	イオン、電子のエネギー、質量	永久影領域の温度、地形
チャンドラヤーン 1号	2008.10.22～ (2年間の予定)	高度200km	現在はチーム内	全域	140eV(＊1)	80m(＊2)	8m(＊3)	×	×	×	○(＊4)	○(＊5)	米国製の合成開口レーダを搭載
チャンゲ 1号 (中国)	2007.10.24～ 2009.3.1	高度100km	チーム内のみ	全域	600eV	200m	120m	×	×(注5)	×	○	○	×
LRO (米国)	2009.5月ごろ	高度50km	データ取得半年後	極域など	×	×	0.5m	×	×	×	○	×	合成開口レーダを搭載

注1：○はSELENEと同等の観測を行うことを示す。
注2：×は観測を行わないことを示す。
注4：チャンドラヤーン1号搭載機器の補足
＊1：英国製機器(1機器)及びインド製機器(2機器)により、元素分布を計測。代表的な性能は英国機器の性能。
＊2：米国製機器(1機器)、ドイツ製機器(1機器)及びインド製機器(1機器)機器により、鉱物分布を計測。代表的な性能は米国機器の性能。
＊3：インド製機器
＊4：ブルガリア製機器
＊5：スエーデン製機器
注5：チャンゲ1号(中国)には、全て、中国製の観測機器を搭載。
注6：月の科学において重要な、月の裏側の重力分布はインド，中国は観測しない。

I.3. 宇宙探査(補足説明資料)　6/6

受賞一覧

	表彰年月日	表彰名称	表彰業績名	表彰主催団体名
1	平成20年3月4日 (受賞者氏名：滝澤悦貞およびSELENEプロジェクト)	Laureate Award for Space	Laureate Award for Space	Aviation Week社
2	平成20年3月5日 (受賞者氏名：SELENEプロジェクトほか)	「第18回 読者が選ぶネーミング大賞」ビジネス部門第2位	「かぐや」のネーミング	株式会社　日刊工業新聞社
3	平成20年3月12日 (受賞者氏名：SELENEプロジェクトほか)	第53回前島賞	宇宙開発や情報通信技術の発展に貢献	財団法人 通信協会
4	平成20年6月11日 (受賞者氏名：SELENEプロジェクトほか)	2007年度　技術開発賞　審査員特別賞	月周回衛星「かぐや（SELENE）」が映し出した月と地球に関する撮影システム	社団法人　日本映画テレビ技術協会
5	平成20年7月4日 (受賞者氏名：SELENEプロジェクト)	第18回「TEPIAハイテク・ビデオ・コンクール」奨励賞	ドキュメンタリービデオ「遥かなる月へ～月周回衛星『かぐや』の軌跡～」	財団法人 機械産業記念事業財団
6	平成20年8月28日 (受賞者氏名：国土地理院、国立天文台、JAXA)	優秀地図	LALTで作成した月の地形図	地図学会
7	平成20年11月11日 (受賞者氏名：かぐやサイエンスチーム)	International Lunar Exploration Awards 2008	重力場、地形、化学組成のマップや高解像度画像の作成などの科学成果	ILEWG: International Lunar Exploration Working Group
8	平成20年11月27日 (受賞者氏名：JAXA SELENEプロジェクト)	「第5回　音の出る地図コンテスト」　グランプリ	LALTデータを可聴化（高度データを音程になおしたもの）したMoon bellシステム	日本サウンドスケープ協会
9	平成21年2月27日 (受賞者氏名：JAXA)	第3回科学技術における「美」パネル展　優秀賞	パネル２点（H-ⅡA13号機打上げ画像、かぐやのハイビジョンカメラが撮影した	科学技術団体連合
10	平成21年3月9日 (受賞者氏名：JAXA)	第50回科学技術映像祭　部門優秀賞（科学技術部門）	ドキュメンタリービデオ「遥かなる月へ～月周回衛星『かぐや』の軌跡～」	財団法人　日本科学技術振興財団
11	平成21年4月7日 (受賞者氏名：滝澤悦貞、佐々木進、加藤學、高橋道夫、祖父江真一)	平成21年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞（理解増進部門）	月周回衛星かぐやを用いた月探査・科学研究に対する理解増進	文部科学省

I.4.(1) 日本実験棟（JEM）の運用・利用 1/4

中期計画記載事項:
有人宇宙技術及び宇宙環境利用技術をはじめとする広範な技術の高度化の促進及び国際協力の推進を目的として、JEMの軌道上実証と運用及び宇宙飛行士の搭乗を安全・確実に実施するとともに、将来有人宇宙活動を行う上で必要となる技術を実証し、その蓄積を進める。
また、ISS/JEMという新たな活動の場を活かし、幅広い利用による社会・経済への還元を目指して、ISS/JEMの利用環境を整備・運用し、宇宙環境を利用するための技術の実証・蓄積を行うとともに、産学官等の多様なユーザと連携して、物理・化学や生命現象における新たな発見、産業への応用、文化・芸術における利用の拡大、アジア等との国際協力の拡大につながる利用を促進する。

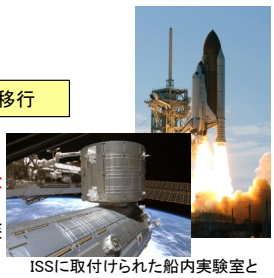
特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）
“国際宇宙ステーションで最大規模の実験施設”「きぼう」日本実験棟（JEM）の組立てスケジュールについては、スペースシャトルの準備状況を踏まえて、国際宇宙ステーション（ISS）計画参加各極にて調整して決定している。
●平成20年3月の「きぼう」船内保管室の打上げに続いて、6月には船内実験室/ロボットアームを打上げ、ISSに組付け、我が国初となる恒久的な有人宇宙施設が完成した。
●残る船外実験プラットフォーム/船外パレット及び曝露実験装置は、平成21年3月の打上げ予定であったが、NASAのスペースシャトル運用計画の変更に伴い、同年6月に打ち上げ予定となった。

I.4.(1) 日本実験棟（JEM）の運用・利用 2/4

H20年度の実績 (a)JEMの運用

年度計画の要点1） 「きぼう」の構成要素である船内実験室・ロボットアームの軌道上初期検証、軌道上運用への移行

①我が国初の有人宇宙施設「きぼう」船内実験室とロボットアームを平成20年6月にスペースシャトルで打上げ、星出宇宙飛行士による国際宇宙ステーション（ISS）への組付けを完了し、軌道上初期検証（船内実験室：69項目、ロボットアーム22項目）を全て問題なく完了、軌道上運用に計画以上に順調に移行した。気密性、断熱性、室内騒音などにおいて、ISS要求基準を超える優れた性能を有する有人宇宙施設を建設し、各国からも高く評価されている。
②さらに、他モジュールにはない高機能であるエアロック、船外実験プラットフォームとの結合機構、実験ガス供給装置について宇宙実証を完了した。また、当初の計画には無かった船内実験室内への宇宙飛行士滞在用個室の設置を行った。これらにより、将来の有人宇宙活動に必要な技術を実証し、習得している。
③平成21年1月、ロボットアームについては宇宙実証を行い、日本の宇宙ロボット工学の発展に貢献したことが評価され、日本機械学会フロンティアの部で表彰を受けた。


ISSに取付けられた船内実験室と船内保管室

年度計画の要点2） 「きぼう」の構成要素である船外実験プラットフォーム・船外パレットの輸送。射場での打上げ準備作業

①平成20年9月に、船外実験プラットフォーム、船外パレット等の筑波宇宙センターからケネディ宇宙センターへの輸送を完了した。
②平成21年12月に、ケネディ宇宙センターにて、打上げ形態への設定作業を完了し、射場での打上げ準備作業を完了した。


輸送の様子

年度計画の要点3） 宇宙飛行士への「きぼう」操作訓練。日本人宇宙飛行士によるISSの組立、実験操作等

①平成20年10月～21年10月の期間にISSに滞在する宇宙飛行士20名に対する「きぼう」の操作訓練を完了した。
②平成20年6月に星出飛行士は「きぼう」打上げミッションにおいて、船内実験室とロボットアームのISSへの組付け、及び船内保管室の移設を順調に完了した。
③若田飛行士に続いて、野口飛行士の長期滞在（平成21年後半から半年）と、古川飛行士の長期滞在（平成23年中に半年）が決定。加えて、NASAとの間で締結した宇宙基地了解覚書の枠を超えて、ISSの組立て等を目的とする平成22年初頭のスペースシャトルクルーに山崎飛行士の搭乗が決まり、当初の計画以上に「きぼう」の組立・運用への日本人搭乗機会を確保した。
④今後の「きぼう」運用及び利用を確実にするため、平成20年4月から日本人宇宙飛行士候補者の募集を行い、過去最大の963名を応募を得て、その中から優秀な2名を選抜した。
⑤日本人飛行士の長期滞在での食生活向上を目的として、平成19年度に認定した「宇宙日本食」が国際パートナーから高く評価され、これまで米国・ロシアの宇宙食のみであったメニューに、宇宙日本食が追加されたことで、日本人のみならずISSクルー全員の食生活向上に貢献できた。

I.4.(1) 日本実験棟（JEM）の運用・利用 3/4

H20年度の実績 (b)JEMの利用(1/2)

年度計画の要点4) 船内実験室搭載実験ラックの軌道上初期検証、軌道上運用への移行。

①平成20年6月の打ち上げ後、8月までに「きぼう」に設置された流体実験ラック及び細胞実験ラックの軌道上初期検証を計画どおり完了した。
②引き続き、流体実験を初めとして、予定していた利用実験等を計画どおり開始し、軌道上運用に順調に移行した。

年度計画の要点5) 船外実験プラットフォーム搭載実験機器の輸送。射場での打上げ準備作業

①平成21年6月の打上げに向け、「全天X線監視装置（MAXI）」と「宇宙環境計測ミッション装置（SEDA-AP）」の2つの装置をケネディ宇宙センターへ輸送し、機能確認を終え、平成21年1月に船外パレットに搭載し、打上げ準備作業を完了した。
②また、宇宙ステーション補給機（HTV）1号機にて打上げ予定の「超伝導サブミリ波リム放射サウンダ（SMILES）」については、フライトモデルの試験を完了し、打上射場である種子島へ輸送準備を完了した。
※MAXI・SEDA-AP・SMILESの詳細は補足資料（3/6）参照

年度計画の要点6) 国内の「きぼう」利用計画の取りまとめ及び実験準備作業

①国際調整で「きぼう」利用スケジュールを設定し、「ファセット的セル状結晶成長機構の研究」に関する実験等の搭載準備等を計画どおり完了した。
②また、第19-20次ISS長期滞在期間中（平成21年4月～10月）の日本の「きぼう」利用計画について、国際調整の上、合意を得た。
※第19－20次の「きぼう」利用計画の詳細は補足資料（4/6）参照

年度計画の要点7) 「きぼう」の第2期利用に向けた実験装置・実験機器の開発着手

①第2期利用のための、船内実験室搭載「水棲生物実験装置」のエンジニアリングモデルの製作に着手した。また、地上市販品と同じ電力・通信・映像機器が搭載できる「多目的実験ラック」のプロトフライトモデルの製作に着手した。
②船外実験プラットフォームの「ポート共有ミッション」については、4ミッション（①地球超高層大気画像観測、②スプライト（発光現象）及び雷放電の高速測光画像センサ、③宇宙インフレータブル構造の宇宙実証、④EVA（船外活動）支援ロボットの宇宙実証）について開発フェーズへ移行した。
※水棲生物実験装置、多目的実験ラック、ポート共有ミッションの詳細は補足資料（5/6）参照

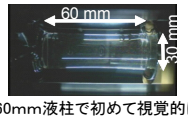
年度計画の要点8) アジア諸国との国際協力の拡大につながる「きぼう」利用の促進

①韓国と宇宙飛行士の放射線被爆計測とハイビジョン映像取得の協力活動を実施し、アジアとの国際協力の拡大につながる利用を実施した。
②アジア諸国とは初めてとなる蛋白質結晶成長実験の共同利用について、マレーシアと協力を合意し、実験準備に着手した。

I.4.(1) 日本実験棟（JEM）の運用・利用 4/4

H20年度の実績 (b)JEMの利用(2/2)


氷の結晶生成実験の様子



60mm液柱で初めて視覚的に流れの進行方向を観察

年度計画の要点9) 産・学・官との連携による科学、応用、一般利用分野の「きぼう」利用促進

①社会・国民への還元を目指した産学官連携による蛋白質結晶生成宇宙実験
a.大阪大学を拠点とした実験を完了し、地上では得られない世界トップレベルの精度（最高分解能0.7Å）で蛋白質構造データ（6種類）を取得した。
先天性代謝異常の高グリシン血症関連の蛋白質の構造データを基に、新薬の候補となる化合物の開発検討が進められている。また、インフルエンザ菌由来の蛋白質では、構造データを活用した医薬品候補の開発・生化学実験が行われ、そのデータ等を製薬企業へ販売することが計画されている。
b.初めての「きぼう」国際共同実験となるロシアとの実験協力協定を締結し、貴重な実験試料の回収手段を確保した。
②以下の実験を「きぼう」において実施した。※補足説明資料(1/6,2/6,4/6)参照
a.流体の温度差対流現象に関する研究では、地上では実現不可能な60mmの液柱の生成に成功した。これは、このクラスの精密な計測データ取得として世界初。次世代の半導体材料や光デバイス材料などの製造プロセスへの応用、高効率な熱交換システムの開発への波及効果が期待される。
b.氷の結晶生成機構の研究では効率的な実験ができ、予定（105ケース）に対し約3割多い130ケース以上の実験を実施した。氷生成の物理現象解明に重要な数多くのデータを取得した。これらのデータは、冷凍食品の品質保存や生きた臓器の保存などへの応用が期待される。
c.スペースシャトルの打上げ・回収時期が変動する状況で、ガン化抑制やガン予防・治療、臓器再生技術などにもつながる細胞培養の生命科学実験を実施し、実験サンプルを生きて回収し、軌道上実験を成功させた。
d.宇宙ステーション計画参加15カ国の中でも、初めての取り組みとなる文化・人文科学的な利用（5件）を「きぼう」で実施した。
e.世界に先駆けて民間が成果を占有できる有償利用を計画どおり開始し、昨年選定した3テーマについては計画どおりテーマを実施している。
なお、次の第2回利用期間を対象とした募集においても第1回を上回る10件（昨年は5件）の応募があり3件を選定している。
③有望な利用提案の発掘を目的として、「きぼう」利用フォーラムを立上げ、各利用者が持っている利用アイデアを有機的に結び付けて、宇宙実験テーマ提案に向けた具体的な検討を開始した。
④「きぼう」の理解増進と利用促進のため、ワークショップ等の開催（24回）、メディアを対象とした説明会やブリーフィング（12回）を計画どおり実施。
⑤JAXAが行った平成20年度の宇宙に関する国民意識調査の結果、日本人宇宙飛行士の活動が最も認知されており、有人宇宙活動の成果を国民へアピールできた。※補足説明資料（6/6）参照

総括

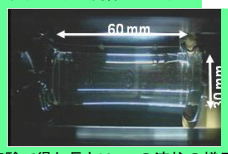
JEM船内実験室の軌道上検証とその運用へ計画以上に順調に移行するとともに、日本人宇宙飛行士の搭乗機会を当初計画以上に確保し、有人宇宙技術の蓄積を確実に行った。また、JEMを利用した科学実験では地上では実現不可能な世界初となるデータの取得、効率的な運用による計画を上回る実験の実施、及びガン化抑制・予防・治療、臓器再生技術につながる生命科学実験を確実に成功させるなど、着実に宇宙環境利用技術を蓄積した。

今後の課題：平成27年以降の国際宇宙ステーション（ISS）の運用・利用の方針に関する国内外関係機関との調整

I.4.(1) 日本実験棟(JEM)の運用・利用 (補足説明資料) 1/6

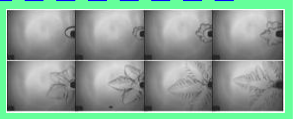
【物質科学分野】流体の対流現象に関する研究
～マランゴニ対流におけるカオス・乱流とその遷移過程～ <諏訪東京理科大学 河村洋>

●地上実験と宇宙実験の違い
地上では自重により表面張力では支えきれず、液が下に垂れてしまうため、わずか数mmの液柱しか形成できないが、微小重力の宇宙では大きな液柱の形成が可能となり、高精細・高精度な表面張力による対流の遷移過程を知ることが出来る。
●マランゴニ対流実験からもたらされるもの
・液柱形状でのマランゴニ対流研究を促進した結晶成長の高度化
・携帯電話やパソコン等の電子機器を冷却するヒートパイプの高効率化
・化学分析や医療分析で重要となるマイクロ流体ハンドリング技術の確立等



実験で得た長さ60mmの液柱の様子

【物資科学分野】氷結晶成長実験
～氷結晶成長におけるパターン形成～
<北海道大学 古川義純>



●氷が結晶成長する機構を調べることで何がわかるか
•生物の生体反応を理解することに繋がる
•臓器移植のための生きた臓器の保存や冷凍食品の品質保持に貢献
•地球温暖化ガスを大量に封じ込めている包接水和物の生成過程と深く関係しているため、温暖化ガスを制御する技術開発に貢献
•気象現象、自然現象の起こる仕組みを解明することにも結びつく

【生命科学分野】がん化抑制遺伝子の働き解明実験
～哺乳動物培養細胞における宇宙環境曝露後の*p53*調節遺伝子群の遺伝子発見～
<奈良県立医大 大西武雄>

●がん抑制遺伝子産物(p53)を「きぼう」で実験する理由
「きぼう」に搭載している細胞培養装置を使って、『微小重力(μG)』と『1G(遠心力をかけ、地上と同じ1G状態にする)』と『地上でのサンプル』の3つを比較し、"宇宙放射線がどのように影響するのか？"
"地上で宇宙空間と同じ放射線を浴びたらどうなるか？"など、様々なことがわかる。
また、これにより宇宙での長期滞在期間の健康維持のみならず、将来、月や火星、さらにその先へと目指すときのための放射線防護方法の開発やガン予防に繋がる基礎データが得られる。



【生命科学分野】宇宙放射線による遺伝子損傷の高感度検出実験
～ヒト培養細胞におけるTK変異体のLOHパターン変化の検出～
<理化学研究所 谷田貝文夫>

●この実験の目的
放射線がどのくらいの線量であれば人体に影響がないかを、遺伝子解析のレベルで解き明かすことが目的である。
●この実験の成果
宇宙放射線の生物影響を調べることで、遺伝子が「どんなときにだめになるのか」を解明でき、病気の予防に役立つだけでなく、宇宙飛行士はもとより、我々人間が宇宙で生活するようになった時の健康への影響を推測でき、生物の放射線に対する応答の仕組みを解明して、そこから放射線防護方法の開発やガン予防に繋がる基礎データが得られる。

【生命科学分野】動物細胞の分化と遺伝子研究
～両生類培養細胞による細胞分化と形態形成の調節～
<東京大学 浅島誠>

●この実験で期待される成果
人類が長期間宇宙に滞在し生活を始めるとき、遺伝子レベル、細胞形成の過程で問題が起こらないように、また起こっても治せるようにしておく必要がある。この研究から、細胞(腎臓由来A6細胞)が宇宙環境においてどの様な形となり、どのような遺伝子を活性化するかを明らかにし、そういった問題を解決し安全な宇宙での生活へと繋がる第一歩となり、また臓器再生技術に繋がる基礎データが得られる。

I.4.(1) 日本実験棟(JEM)の運用・利用 (補足説明資料) 2/6

【文化/人文社会科学利用パイロットミッション】
～宇宙モデリング～平成20年8月実験実施
<東京芸術大学 米林雄一>



微小重力空間で宇宙飛行士が粘土で「人がた」をつくり、地上に回収した。
地上では子供たちが未来を創造しながら「人がた」をつくり、宇宙からの視点による地球観と地上からの宇宙観、その発想を比較・組み合わせ、人間のイメージや創造の領域が広げる。

～光るニューロン～平成20年9月実験実施
<京都市立芸術大学 野村仁>
ハイビジョンカメラは宇宙放射線によって白傷を受ける。白傷のあるカメラを使って宇宙放射線を芸術的に視覚し、地球の尊さや人類が克服していかなければならないと思われる点などを映像化する

～墨流し水球絵画～平成20年9月実験実施
<筑波大学 峰坂卓郎>



直径約8cmの水球の表面に7種類のインクを用いて模様をつくる。模様は、半球型の和紙に吸い取り乾燥させて、地球に回収した。

～Moon Score' ～平成20年8月から1年半
<東京芸術大学 野村仁>
宇宙ステーションの窓から月の写真を撮影し、写真1枚を音符として表現して音楽を創出する。

～水の球を用いた造形実験～平成20年9月実験実施
<京都市立芸術大学 藤原隆男>
水を用いて直径約8cmの水球を針金上につくり、宇宙飛行士の手により2本の針金を水球表面に差し込み、振動させる。
振動の共鳴により水球は4角形や5角形など形をかえ、その水玉の様子をハイビジョンカメラで撮影した。
水球を振動させる試みは、これまで宇宙で何度か行われているが、今回2か所に振動をあたえることによって、新たな水球の姿を造形し、サイエンスアートとして制作を行っている。



【サンプルリターンミッション】
～「宇宙と生命」を学ぶ教育ミッション～
JAXA は、青少年が実験・観察を通して、「宇宙と生命」に関連する多様な研究分野や科学的考え方などを学ぶことを目的に、その最初の試みとしてサンプルリターンミッションを実施している。
アサガオ、ミヤコグサの種子、ミジンコ休眠卵等のサンプルを、「きぼう」に約半年間保管した後、地上へ回収する。健全性が確認されたサンプルを、希望する小中高校・科学館等に配布し、教育活動への活用を図る予定。



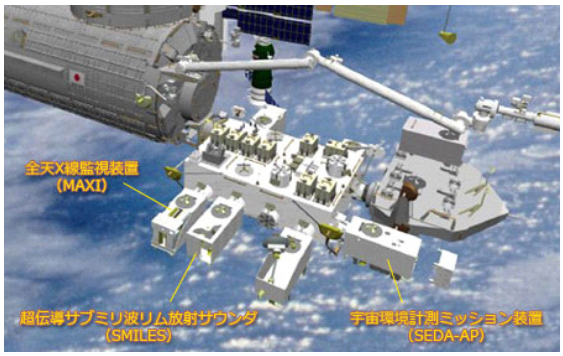
【有償利用】
～「LOTTE XYLITOL MISSION」～
<(株)ロッテ>
<有人宇宙システム(株)(コーディネータ)>
製品のコマーシャルフィルム撮影



I.4.(1) 日本実験棟(JEM)の運用・利用 (補足説明資料) 3/6

【全天X線監視装置(MAXI)】

●打上:平成21年6月(予定)、スペースシャトルSTS-127(2J/Aミッション)
●目的:全天のX線放射天体を今までにない高感度で隈なく走査し、活動銀河核などの急激な変化を長期監視し世界の天文台へ通報するとともに、宇宙の大構造ﾏｯﾌﾟ等を作成する。
●MAXIの特徴:これまでの全天X線観測衛星は、主に私たちの銀河系内の活動的な天体を観測してきた。これに対し、世界最大の広視野X線カメラを搭載したMAXIは、銀河系より遠くで起きているダイナミックな活動天体や活動銀河の分布を調べることができる。MAXIの観測により、可視光とは異なるX線による宇宙の大規模構造を明らかにする。
●ミッション期間:打上から約2年



【超伝導サブミリ波リム放射サウンダ(SMILES)】

●打上: 平成21年度、HTV技術実証機(H-IIBロケット試験機)
●目的:成層圏大気中の微量分子の3次元グローバル観測を行い、オゾン層破壊等のメカニズムを明らかにする。
●SMILESの特徴:超伝導センサという新しい技術を用いて、従来にない高い観測感度を実現できること。また、内蔵されたサブミリ波受信機は、超伝導センサと低雑音な増幅器で構成され、これらは機械式冷凍機に取り付けられ絶対温度4Kまで冷却可能。(宇宙機搭載用4K級機械式冷凍機を世界で初めて開発)
●ミッション期間:打上から約1年

【宇宙環境計測ミッション(SEDA-AP)】

●打上: 平成21年6月(予定)、スペースシャトルSTS-127(2J/Aミッション)
●目的:数々のセンサにより宇宙環境データを計測し、これからの宇宙機器設計の基礎データとして利用する他、関連する科学研究やISSの運用及び宇宙天気予報などに利用する。
●SEDA-APの特徴:人工衛星の設計や宇宙での有人活動を行っていくためには、宇宙での様々な環境データ及びこの環境による部品・材料の劣化・誤動作データを取得することが出来る「宇宙の百葉箱」である。
●ミッション期間:打上から約3年

I.4.(1) 日本実験棟(JEM)の運用・利用 (補足説明資料) 4/6

第一期利用における現状のテーマリスト

	テーマ名	研究者
物質・材料科学	マランゴニ対流におけるカオス・乱流とその遷移過程	諏訪東京理科大学 河村洋
	マランゴニ対流における時空間構造	北海道大学 武田靖
	高プラントル数流体の液柱マランゴニ振動流遷移における表面変形効果の実験的評価	JAXA科学 松本聡/鴨谷康弘
	ファセット的セル状結晶成長機構の研究	JAXA科学 稲富裕光
	水結晶成長におけるパターン形成	北海道大学 古川義純
	微小重力下におけるIn0.3Ga0.7As均一組成単結晶の成長	JAXA科学本部 木下恭一
生命科学	両生類培養細胞による細胞分化と形態形成の調節	東京大学 浅島誠
	蛋白質ユビキチンリガーゼCblを介した筋萎縮の新規メカニズム	徳島大学 二川健
	線虫C.elegansを用いた宇宙環境におけるRNAiとタンパク質リン酸化	東北大学 東谷篤志
	宇宙放射線と微小重力の哺乳類細胞への影響	鹿児島大学 馬嶋秀行
	哺乳動物培養細胞における宇宙環境曝露後のp53調節遺伝子群の遺伝子発現	奈良県立医大 大西武雄
	ヒト培養細胞におけるTK変異体のLOHパターン変化の検出	理化学研究所 谷田貝文夫
	カイコ生体反応による長期宇宙放射線曝露の総合的影響評価	京都工業繊維大学 古澤壽治
	微小重力環境における高等植物の生活環	富山大学 神阪盛一郎
	重力による穀類芽生え細胞壁のフェルラ酸形成の制御機構	大阪市立大学 若林和幸
	微小重力下における根の水分屈性とオーキシン制御遺伝子の発現	東北大学 高橋秀幸
応用利用	高品質蛋白質結晶性性	JAXA
	新素材創製拠点(名古屋工業大学)	名古屋工業大学 木下隆利
	界面ダイナミクス拠点(東京理科大学)	東京理科大学 阿部正彦
曝露環境利用	宇宙環境の計測とその部品・材料に及ぼす影響に関する研究	JAXA総研本部
	全天にわたるX線天体の長期・短期変動の研究	JAXA科学本部 理化学研究所
	超伝導技術を用いたサブミリ波リム放射サウンダの軌道上実証ならびに地球大気環境の実験的観測	JAXA科学本部 情報通信研究機構

	テーマ名	研究者
一般利用	文化・人文社会科学利用パイロットミッション	
	・水の球を用いた造形実験	京都市立芸術大学 藤原隆男
	・墨流し水球絵画	筑波大学 峰坂卓郎
	・光るニューロン	京都市立芸術大学大学院 野村仁
	・ISS宇宙飛行士の"Moon Score"	
	・宇宙モデリング	東京藝術大学 米林雄一
	・微小重力の身体と衣服設計に関する基礎実験	東京芸術大学 宮永美知代
	・Spiral Top	筑波大学 峰坂卓郎
	・飛天プロジェクト	お茶の水女子大学 石黒節子
	・宇宙庭	京都市立芸術大学 松井紫朗
	・手に取る宇宙～message in bottle～	
	宇宙連詩	JAXA
	教育ミッション(サンプルリターン)	JAXA
宇宙医学・有人宇宙技術	JEM船内放射線計測	JAXA
	ハイビジョン映像取得	JAXA
	ビスフォスフォネート剤を用いた骨量減少・尿路結石予防対策に関する研究	徳島大学
	軌道上における簡易型生体機能モニター装置の検証	JAXA
	国際宇宙ステーションに滞在する宇宙飛行士の身体真菌叢評価	JAXA 帝京大学 明治薬科大学
	有償利用(現状テーマ数:6件)	

第19-20次(平成21年4月～10月)に利用計画が国際間合意済みの実験テーマ　赤字 平成20年度実施した実験テーマ(継続を含む)　現在国際間でスケジュール調整中の実験テーマ

I.4.(1) 日本実験棟（JEM）の運用・利用 （補足説明資料） 5/6

【水棲生物実験装置】
●ミッションの目的
視覚、聴覚、心臓・血管系、消化器、顎などのヒトの疾患と共通する器官形成異常を持つ、メダカ、ゼブラフィッシュを使って、長期間飼育し、微小重力の影響を研究する。
●期待される成果・波及効果
・ヒト疾患関連遺伝子の機能解析
・器官発生や再生の分子メカニズムの解明等

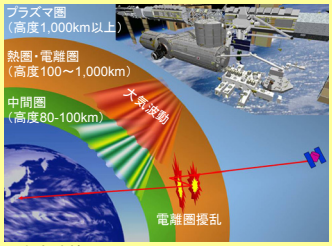

水棲生物実験装置

【多目的実験ラック】
●ミッションの目的
普段の実験室に近い感覚で利用できる実験空間や作業台を提供する。
●装置の特徴
・容積約70Lの小規模実験空間
・燃焼実験空間
・面積約0.5㎡の「きぼう」唯一の作業台
・騒音電磁放射を緩和し、民生機器を利用した実験装置の開発に寄与

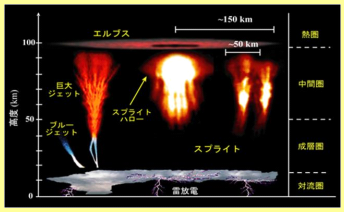

多目的実験ラック

【ポート共有ミッション】その3
～宇宙インフレータブル構造の宇宙実証～
＜東京大学大学院　青木隆平＞
●ミッションの目的
インフレータブル構造（袋状の膜材を気体による内圧によって膨らませて利用する超軽量構造）は、軽く、収納性が良く、簡単に展開して使える、などの利点がある。この実験では、インフレータブル構造を実際の宇宙環境のもとで長期間運用することで実用性を実証するとともに、今後の宇宙構造物への適用のための基礎データを集めることを目的としている。
●期待される成果・波及効果
宇宙空間や月・惑星での建物や構造物を作る際、インフレータブル構造を使えば簡単に、早く、安く作ることができる。
将来は、大型の宇宙発電衛星や月面タワーへの応用が期待できる。また、中を密閉した空間として使えるので，地球大気と同じような気体を入れておけば動植物を生育させる簡便なテラリウム（閉じた空間で地球環境を模擬して動植物を育てる設備）としても役立つ。

【ポート共有ミッション】その1
～地球超高層大気画像観測～
＜京都大学大学院　齊藤　昭則＞
●ミッションの目的
未だ解明されていない現象が多い、高度80km～2万kmの領域を超高感度可視赤外光カメラと極端紫外光カメラで撮影し、プラズマと大気の乱れを観測
●期待される成果・波及効果
GPSや放送衛星など人工衛星からの電波を乱しているプラズマや大気の乱れを撮影し、発生の仕組みを解明することで将来の予報システムの開発につなげる



【ポート共有ミッション】その2
～スプライト及び雷放電の高速測光画像撮像センサ～
＜大阪大学大学院　牛尾知雄＞
●ミッションの目的
雷雲の上空で発生する発光現象（スプライト、エルブス、ブルージェット）及び雷放電を観測
●期待される効果・波及効果
何がスプライトを引き起こしているか、スプライトの発生メカニズムの完全に理解することを期待。
また、スプライトや雷放電の全地球的な分布と特徴を明らかにし、さらに、世界初となる電波観測による位置標定や地面に落ちる雷と雲内での雷との識別も試みる。



【ポート共有ミッション】その4
～EVA支援ロボットの宇宙実証～
＜JAXA　小田光茂＞
●ミッションの目的
宇宙飛行士の船外活動（EVA）を手伝ったり、代わりに行う「EVA支援ロボット」を実現する上で不可欠な技術である「空間移動技術（宇宙ステーション等の近傍・表面に沿っての移動技術）」の獲得を目指した実験を行う。

I.4.(1) 日本実験棟（JEM）の運用・利用 （補足説明資料） 6/6

【講演件数】
JAXAの有人宇宙活動に関する講演を年間約100件
（聴講者総数：約26,000人）実施した。
・職員による講演：72件
・宇宙飛行士による講演：32件

【普及イベント】
普及活動として、シンポジウム等広報イベントを年間約30件
（来訪者総数：約95,000人）実施した。
・きぼう利用フォーラム「宇宙とつながる京都2009」
・きぼう利用フォーラム東京講演2008
・きぼう利用フォーラム名古屋セミナー
・宇宙と人間シンポジウム　など

【宇宙飛行士関連イベント】
日本人宇宙飛行士によるイベントを6件実施（聴講者総数：約4,500人）した。
・宇宙飛行士帰国報告会
・ISS滞在中の若田宇宙飛行士とのライブ交信教育イベント
・公式飛行記念品返還式
・ISS長期滞在に関するワークショップ　など


ライブ交信教育イベントの様子

【プレス公開／記者説明会】約30件
・宇宙ステーション補給機（HTV）全機組立公開
・「きぼう」実験結果記者説明会
・宇宙飛行士記者会見
・「ミッションステータスブリーフィング（6回）
・「きぼう」利用勉強会（5回）　など

【普及品貸し出し】約260件
・映像、画像の貸し出し（約200件、19年度比約2倍）
・展示用物品の貸し出し（約60件）


HTV全機組立の様子

【情報発信】
・若田宇宙飛行士長期滞在による「おもしろ宇宙実験」募集（応募件数：約1,600件）
・JAXA製作映像Web、携帯、CATV配信
・首都圏JR山手線、京浜東北線、中央線、新宿アルタ等での「きぼう」、日本人宇宙飛行士のPR映像の放映及びスペースシャトル打上げ実況放送
・「きぼう」、日本人宇宙飛行士等への応援メッセージ受付（受付数約320件）
・ISS・きぼう広報情報センター公開HP運営（総アクセス数約1,600万件）
・ISS・きぼうウィークリーニュース発信（配信先：約3,200件。19年度比約1.5倍）　など

★JAXAの有人宇宙活動に関する新聞・web等掲載実績（計1,700件）

4月	70件	8月	66件	12月	120件
5月	160件	9月	63件	1月	73件
6月	331件	10月	80件	2月	114件
7月	75件	11月	162件	3月	386件

※報道内容
・JAXA宇宙飛行士関係（ミッション、ミッションアサイン、プレス公開など）
・新規宇宙飛行士候補者募集
・「きぼう」、「HTV」などの解説　・「きぼう」での実験
・「きぼう」の有償利用　・宇宙医学、宇宙食　など

★平成19年11月～平成20年8月における宇宙に関する出来事の認知度（宇宙飛行士関係が上位を占める）
1位：土井宇宙飛行士「きぼう」組立ミッション
2位：野口宇宙飛行士ISS長期滞在決定
3位：「かぐや」地球の出・入りハイビジョン撮影に成功
4位：星出宇宙飛行士「きぼう」組立ミッション

I.4.(2) 宇宙ステーション補給機(HTV)の開発・運用 1/2

中期計画記載事項:
「第3期科学技術基本計画」における国家基幹技術「宇宙輸送システム」の構成技術である宇宙ステーション補給機(HTV)について、ISS共通システム運用経費の我が国の分担義務に相応する物資及びJEM運用・利用に必要な物資を輸送・補給するとともに、将来の軌道間輸送や有人システムに関する基盤技術の修得を目的として、開発、実証及び運用を行う。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)
★社会情勢、社会的ニーズ
- スペースシャトルの平成22年退役が予定されており、国際宇宙ステーション(ISS)への大型物資補給についてHTVへの期待が高まり、ISS運用への必須の輸送手段となりつつある。
- ISS/JEM利用のためのモジュール内搭載大型実験装置のみならず、ISS本体の姿勢制御装置(フライホイール)、電源機器等維持のために必要な大型の外部の交換機器は、HTVが唯一の輸送手段となりつつある。

★経済的観点
- ロケット以外で初めて大型宇宙機を複数機(7機)製造・運用することで長期間の国内宇宙産業の育成、基盤強化に寄与する。
- HTVのように複雑な宇宙機の製造・運用を経験することにより、国内宇宙産業の技術力向上に寄与し、ひいては国内宇宙産業技術全般の底上げに貢献。

I.4.(2) 宇宙ステーション補給機(HTV)の開発・運用 2/2

H20年度の実績

年度計画の要点1) HTV技術実証機の組立・試験、運用準備

①HTV技術実証機の機械環境試験等の全機組立、システム試験を完了し、開発を完了した。(4/16に開発完了審査会を実施)
②HTVがISSへ接近し、ISSとのランデブで使用するために既に「きぼう」船内実験室に設置している近傍通信システム(PROX)の軌道上点検試験を完了し、正常に機能することを実証した。
③08年11月にHTV運用準備審査会を完了し、運用文書・手順書の作成、運用要員の育成・訓練の運用準備が適切に行われていることを、国際パートナーの合意のもと確認した。

年度計画の要点2) HTV運用機の製作等

①HTV運用機の長納期部材調達(3号機まで)、搭載機器製造、構造体の製作を進めた。また、運用機打上げ用のH-IIBロケットの調達を継続して進めた。
②HTV構成機器(トランスポンダ(通信中継器)、一次電池、LED照明、スラスタ)の国産化開発を進め、HTV運用機のコスト低減、国内技術向上等を進めた。

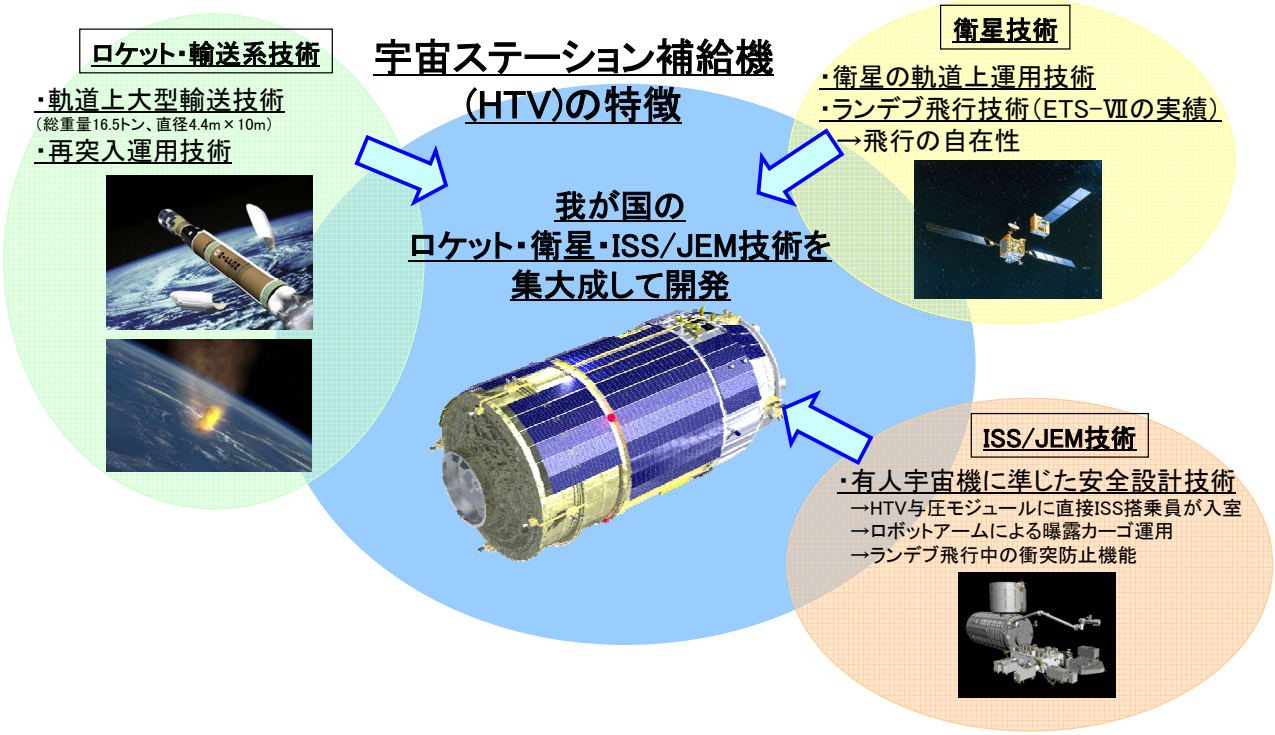
特に、PROXと通信を行うトランスポンダはHTV運用において重要な距離計測精度の向上を図るとともに低コスト化を実現した。一次電池(リチウムイオン)については宇宙用として大型(400Ah)で、世界最高レベル※の性能となる重量あたり約16%の容量密度向上(116Wh/kg→134Wh/kg)を達成して、運用機へ搭載の目処をつけた。
また、宇宙船用の照明として世界で初めてLED照明の開発に成功したことは、従来の米国製蛍光灯と異なり、寿命も長く、破損時の飛散リスクが少なく、有毒な水銀も使用していないという安全上の大きなメリットを得た。
※世界最高レベル:欧州SAFT社のリチウムイオン電池のカタログ値に基づき、同社の高性能セルVES180をHTVに適用した場合の重量あたりの容量を見積もると、110Wh/kg程度になると推定される。


図 全機組立の様子

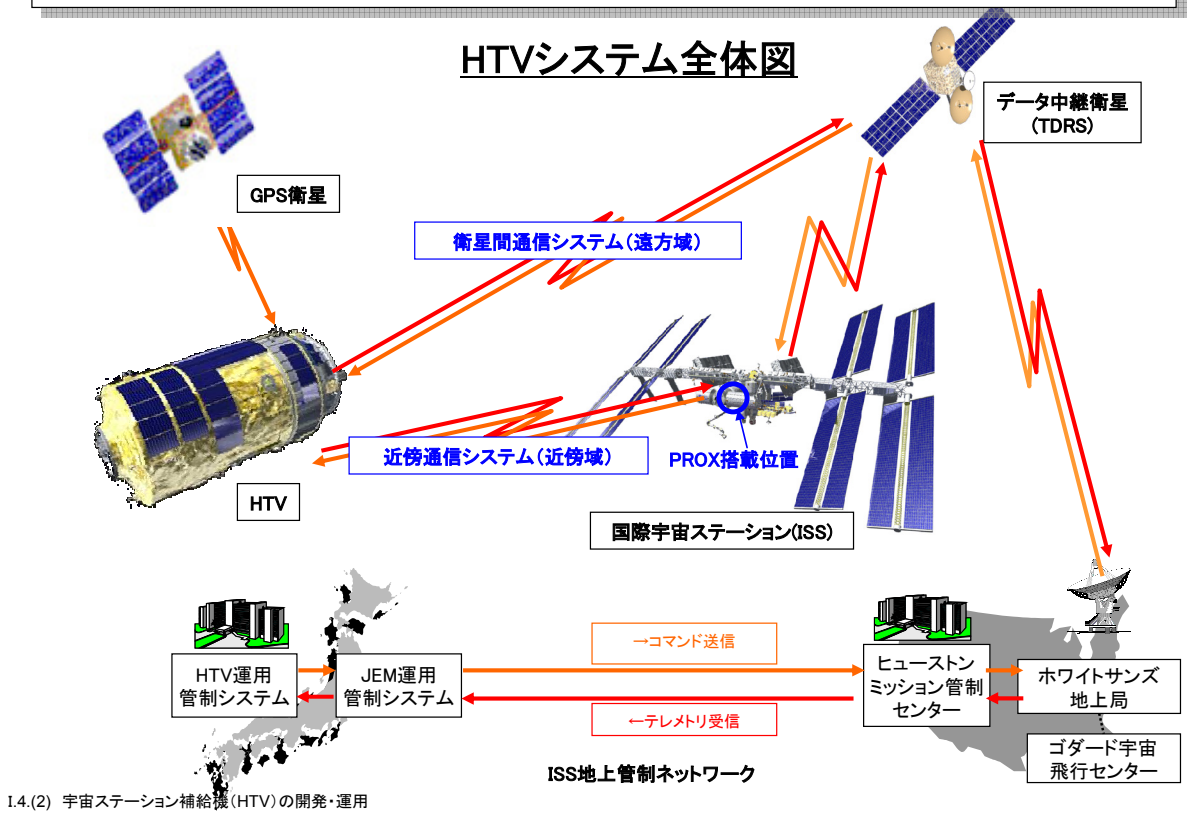
総括

年度計画に基づき、HTV技術実証機の全機組立システム試験、運用準備を計画どおり実施した。また、HTV運用機の製作を計画どおり実施した。

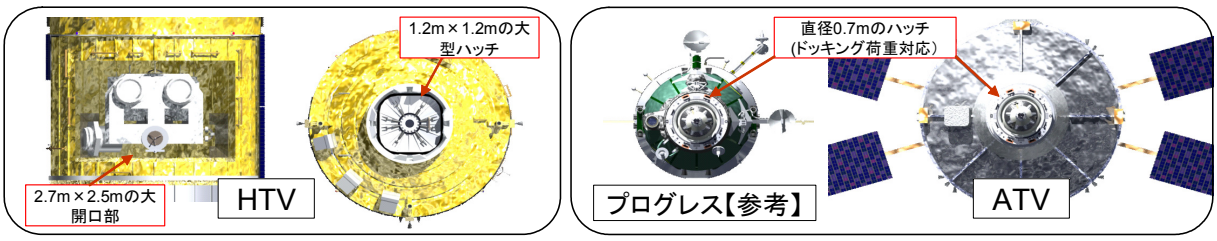
I.4.(2) 宇宙ステーション補給機(HTV)の開発・運用 (補足説明資料) 1/4



I.4.(2) 宇宙ステーション補給機(HTV)の開発・運用 (補足説明資料) 2/4

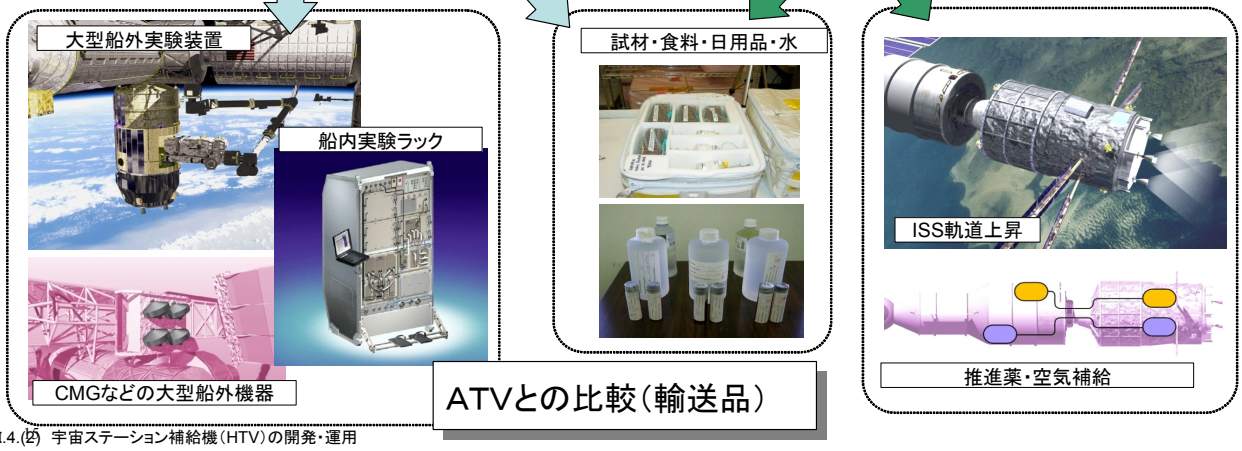


I.4.(2) 宇宙ステーション補給機(HTV)の開発・運用 (補足説明資料) 3/4



船内で最大約1m四方、船外で最大2m四方まで。

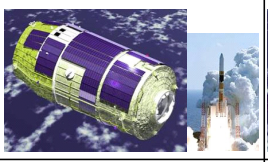
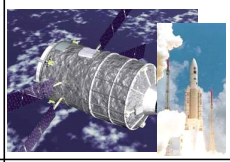
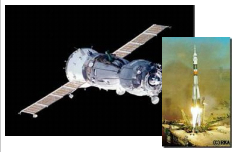
船内で最大約0．4m四方まで、船外は機能無し。



ATVとの比較(輸送品)

I.4.(2) 宇宙ステーション補給機(HTV)の開発・運用 (補足説明資料) 4/4

【参考】 ISSへの各国補給機の比較

	HTV (日本)	ATV (欧州)	プログレス (ロシア)	スペースシャトル (米国) (平成22年引退予定)
補給機				
平成20年以降の打上機数*1)	7機	5機	40機程度*2)	12回*3)
補給能力	6トン	7.5トン	2トン	9トン(物資)
総重量	16.5トン	20.5トン	7.2トン	94トン(オービタ及びカーゴ)
打上げロケット	H-IIBロケット	アリアン5 ロケット (ES-ATV型)	ソユーズロケット	スペースシャトル システム

ATV: Automated Transfer Vehicle

*1) 平成20年1月～平成27年の実績と計画(予定) *2) 5機/年と想定(調整中) *3) ISS組立:6回、物資補給:6回、ハッブルミッション除く

I.5. 宇宙輸送

I.5.(1) 基幹ロケットの維持・発展 1/4

中期計画記載事項:
(1) 基幹ロケットの維持・発展
基幹ロケット(H－ⅡAロケット及びH－ⅡBロケット)については、「第3 期科学技術基本計画」における国家基幹技術「宇宙輸送システム」を構成する技術であることを踏まえ、信頼性の向上を核としたシステムの改善・高度化を実施する。また、H－ⅡBロケットについては官民共同で開発を行い、宇宙ステーション補給機(HTV)の打上げ等に供する。さらに、国として自律性確保に必要な将来を見据えたキー技術(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)を維持・発展させる研究開発を行うとともに、自律性確保に不可欠な機器・部品、打上げ関連施設・設備等の基盤の維持・向上を行う。以上により、我が国の基幹ロケットについて、20 機以上の打上げ実績において打上げ成功率90%以上を実現する。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)
●「第3 期科学技術基本計画」において、H－ⅡAロケットは、基幹ロケットとして我が国の総合的な安全保障や国際社会における我が国の自律性を維持する上で不可欠であり、今後も継続的に打ち上げ、実績を積むことで世界水準を上回る信頼性を確立する必要があるとされている(平成22年度までに世界トップレベルの打上げ成功率90%〔20機以上打上げ実績において〕を達成すること)。
●また、「宇宙基本計画の基本的な方向性について」(宇宙開発戦略本部会合)においても、国は我が国の自立的宇宙活動を支える重要な資産である宇宙輸送手段の維持・発展、打上げ射場等の基盤インフラの確実な整備等を行うとされている。

I.5.(1) 基幹ロケットの維持・発展 2/4

H20年度の実績

年度計画の要点1) H－ⅡAロケットについて、信頼性向上や安定的な打上げ基盤の確保のため、2段燃焼中振動への抜本的対策となる構造開発への対応検討、並びにアビオニクス、モータケース等の部品に関する枯渇・国産化への対応検討を実施する。

実績: ① 2段燃焼中振動対策としてこれまで取り組んできたLE-5Bエンジンの燃焼振動低減に加え、第2段の構造様式・構造材料の抜本的な見直し及び設計解析技術の向上を含めた検討を行い、振動レベルの大幅な緩和(現レベルから50%程度の低減)の見通しを得た。さらにその結果に基づき、今中期中(24年度まで)の改善を目標とした開発計画を設定した。

② 民間と連携して、中期計画期間に手配が必要な電子部品の取りまとめ発注を設定し、個別発注と比較して、部品価格を30%程度低減できる見通しを得た。

③ SRB－Aについて、輸入材料が価格上昇しているモータケースに対して、国産化を含めたコスト改善策を洗い出し、約20%の低減の可能性を確認した。また、材料・製造に関するリスク評価を行い、今中期中(24年度まで)の適用を目標とした確実な開発計画を設定した。

年度計画の要点2) 将来を見据え、輸送システム全体として共通基盤となる要素技術等の研究開発を行う。

実績: ① ペイロード搭載環境の緩和を目的として、新しい分離機構の評価解析・要素試験を実施し、分離衝撃を現行から1／4程度まで低減する見通しを得た。さらにその結果に基づき、開発計画を設定した。

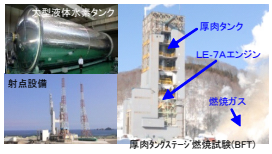
② アビオニクス系のモジュール化、ネットワーク化等により、開発費用を削減する開発計画を設定。20年度は、アクチュエータ制御機器について、開発費を削減(30%程度の削減)する見通しを得た。

③高信頼性・低コストの液体ロケットエンジンを短期間で効率的に開発するため、高信頼性開発手法の試行を実施した。
・エンジン全体の設計信頼度を定量的に評価する手法の部分試行として、燃焼器について、識別された重要故障モードに対して解析・部分実証による発生確率の定量化を行い、その有効性を確認した。
・燃焼室、ノズルなどの重要部品に対して、新しい製造手法の適用検討等を行い、製品コストを従来の1／2程度へ低減する見通しを得た。

I.5.(1) 基幹ロケットの維持・発展 3/4

年度計画の要点3) H－ⅡBロケットのサブシステム開発試験を完了する。

実績: ①直径5．2m推進薬タンクの実機大タンク認定試験（圧力、荷重等）を完了。世界最大級の国産一体型タンクドーム製造技術と世界でも例の無い円周方向を含む摩擦攪拌接合（FSW）による溶接技術（※）を獲得。
②我が国で初めて、大型液体ロケットエンジンLE－7Aを2基クラスタ（束ね）した形態での厚肉タンクステージ燃焼試験（BFT）を実施。エンジン2基の起動・停止特性や定常性能を確認した。
③射点設備について、H-IIBロケットに対応した改修を実施。ロケットの代わりとなる配管を接続して、推進薬充填を模擬する液流し試験等を実施し、整備を完了。
④なお、HTV用フェアリングの開発試験は継続中であるが、実機大供試体を用いた検証試験により開発完了の目処を得ている。

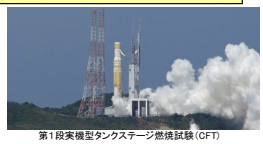


厚肉タンクステージ燃焼試験(BFT)

※ タンク接合部に押し付けた工具を回転させて生じる摩擦熱により、アルミが軟化する温度（約500℃）に上昇させ、双方のアルミ組織を撹拌することにより接合する技術

年度計画の要点4) 平成21年度の試験機打上げに向け、第1段実機型タンクステージ燃焼試験(CFT)を着実に実施する。

実績: 工場での大型1段及び2段から構成されるコア機体の製造と機能点検を完了。出荷前審査を経て、種子島宇宙センターへ機体を輸送後、移動発射台に1段機体の射座据付、2段機体との結合等、一連の作業を完了。
その後、推進性能を確認するための第1段実機型タンクステージ燃焼試験（CFT）について、安全確認を主な目的とした初回10秒試験を成功し、最終目標である第2回の150秒試験の実施に目処を得た。


第1段実機型タンクステージ燃焼試験(CFT)

年度計画の要点5) 打上げ関連施設・設備の効率的な維持及び運用性改善を行う。

実績: 保全実施計画の見直しや運用計画のない試験設備の休止等の業務効率化を図り、打上げ関連施設・設備の年間維持費を平成19年度実績比約6．2%（約2．5億）削減した。

I.5.(1) 基幹ロケットの維持・発展 4/4

総括

年度計画に基づき、予定していた計画を全て達成した。

年度計画における活動を通じて基幹ロケットの打上げ基盤をより安定的なものとし、また、平成21年1月に行われたH－ⅡAロケット15号機の打上げにも成功し、7号機の打上げ成功以来、9機連続成功となり、通算成功率93．3%を達成した。

今後の課題:
基幹ロケットの維持･発展として、顕在化されている課題への対応（2段燃焼中振動、部品枯渇）と合わせ、将来を見据えた輸送系共通基盤構築の着実な推進を図るとともに、打上げ関連施設設備の維持・改善を継続的に行う。また、H－ⅡBロケットについては、平成21年度に実施する第1段実機型タンクステージ燃焼試験（CFT）および地上総合試験（GTV）を実施し、21年度中の試験機打上げを確実に行う。

I.5.(2) LNG推進系　1/2

中期計画記載事項：官民協力の下、民間主導により開発計画が進行中のGXロケットについて、我が国が保有すべき中型ロケットとして位置付けられていることから、第二段に搭載する液化天然ガス（LNG）推進系の開発及び飛行実証を進めるなど開発計画を支援してきているが、LNG推進系を含めGXロケットの今後の進め方については、宇宙開発委員会において現在行っている評価の結果等を踏まえ進める。

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）

- 平成20年1月に宇宙開発委員会推進部会にGXロケット評価小委員会が設置された。
  本小委員会では、民間から、GXロケット開発におけるJAXAの役割を拡大して欲しいとの要望がなされたことを受け、JAXAが実施することが求められている開発内容について評価が行われてきた。
- 平成20年12月に宇宙開発戦略本部において「平成21 年度における宇宙開発利用に関する施策について」が決定された。
  この中で、GXロケットの今後の進め方については、当面、国が民間と協力して、技術的見通し 、需要の見通し及び全体計画・所要経費の見通しを明らかにするための作業を進め、これらの結果を踏まえ、平成22年度概算要求までに、GXロケットの本格的開発着手に関する判断を行うこととするとされた。

I.5.(2) LNG推進系　2/2

H20年度の実績

年度計画の要点1） LNG推進系の開発

実績：宇宙開発戦略本部決定に従い、JAXAの分担であるLNG推進系の開発を遅滞無く進めた

①アブレータ方式LNGエンジンの基本設計を完了しエンジン開発仕様書を制定するとともに、21年度に予定している長秒時燃焼試験に向けて、実機型エンジンの製作に着手。また、燃焼試験設備の現地据付工事を完了。
②GXロケット第2段の推進系システムの設計（基本設計相当）を完了。
③金属製推薬タンク製造におけるクリティカルな技術である溶接工程を設定し、実機大タンク試作に着手。


燃焼試験設備（兵庫県相生市）

年度計画の要点2） 宇宙開発委員会等におけるGXロケットの今後の進め方の評価支援

実績：宇宙開発委員会、宇宙開発戦略本部におけるGXロケットの進め方の評価、判断等に貢献

①民間の要望に対して考えられる複数のケースについて、開発計画の調査・検討を実施し、宇宙開発委員会に報告
②宇宙開発戦略本部の判断に向けて、全体計画、所要経費の見通し等を検討し、適宜報告した。

総括

年度計画に基づき、宇宙開発戦略本部決定に従い、LNG推進系の開発を遅滞無く進めると共に、民間と協力してGXロケットの全体開発計画の調査・検討を進め、今後の計画を明確にする作業を滞りなく実施した。

今後の課題：
宇宙開発戦略本部決定を受け、平成21年夏頃までに、GXロケットの本格的開発着手に関する判断が行われる予定であり、今後の開発計画はその判断結果を踏まえ設定することが必要。

I.5.(3) 固体ロケットシステム技術の維持・発展 1/2

中期計画記載事項：我が国が独自に培ってきた固体ロケットシステム技術及び基幹ロケットの開発・運用を通じて得た知見を継承・発展させるとともに、新たな技術の適用や基幹ロケットとの技術基盤の共通化等により、小型衛星の打上げに柔軟かつ効率的に対応できる、低コストかつ革新的な運用性を有する次期固体ロケットの研究開発を行う。

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）

●総合科学技術会議において以下とされている。

・我が国における宇宙開発利用の基本戦略（平成16年9月9日）
　固体ロケットシステム技術は、我が国独自の技術の多くの蓄積があり、即時打上げ要求に対応可能な特徴を持つ技術として、我が国がその自律性を確保する必要がある。

・第3期科学技術基本計画　分野別推進戦略（フロンティア分野）（平成18年3月28日）
　我が国の自律性確保のため、即時打上げ要求に対応可能な特徴を持つ技術として、固体ロケットシステム技術を維持する。

I.5.(3) 固体ロケットシステム技術の維持・発展 2/2

H20年度の実績

年度計画の要点1） 次期固体ロケットの予備設計及びモータケースの新たな製造方法等の実現性を確認するための試験を行い、低コストかつ革新的な運用性が実現可能なシステム及びサブシステムの基本要求を設定。

実績： 次期固体ロケットの予備設計として、システム設計解析、サブシステム設計、運用構想検討等を実施し、M－Vロケットからの大幅なコスト低減および運用性向上を実現するシステム及びサブシステムの要求を設定した。

実績： M－Vロケットからの大幅なコスト低減を実現する方策の一つとして計画している「複合材モータケースの新たな製造方法の適用」について、製造試験（基礎データ取得試験）を計画通り実施し、その実現性、有効性を確認した。

【複合材モータケース製造方法】
　M－Vロケット　　：オートクレーブ方式（加圧成型方式）
　次期固体ロケット　：国産オーブンキュア方式（無加圧成型方式）

総括
年度計画に基づき、予定していた計画を達成した。

今後の課題： 設定された要求に基づき、システム・サブシステム仕様設定を着実に行う。

I.6. 航空科学技術　1/7

中期計画記載事項:
今後の航空需要の増大及びニーズの多様化に向けた航空機の安全性及び環境適合性の向上等、社会からの要請を踏まえた政策的課題の解決を目指して、「第3期科学技術基本計画」における戦略重点科学技術を中心とした先端的・基盤的な航空科学技術の研究開発を進める。具体的には、航空機／航空エンジンの高度化に資する研究開発として、国産旅客機高性能化／クリーンエンジンに係る高付加価値・差別化技術の研究開発、ソニックブーム低減技術等の飛行実証を目的とした静粛超音速研究機の研究開発を重点的に推進する。
今後の航空需要の増大及びニーズの多様化に向けた航空機の安全性及び環境適合性の向上等、社会からの要請を踏まえた政策的課題の解決を目指して、「第3期科学技術基本計画」における戦略重点科学技術を中心とした先端的・基盤的な航空科学技術の研究開発を進める。航空輸送の安全及び航空利用の拡大を支える研究開発として、次世代運航システム技術、ヒューマンエラー防止技術及び乱気流検知技術より成る全天候・高密度運航技術の研究開発を重点的に推進するとともに、ヘリコプタの騒音低減技術、無人機を用いた災害情報収集システム等の研究開発を行う。
これらの研究開発によって得られた成果について、産業界等における利用の促進を図り、民間に対し技術移転を行うことが可能なレベルに達した研究開発課題については順次廃止する。さらに、公正中立な立場から航空分野における技術の標準化、基準の高度化、不安全事象の解明等に貢献するため、上記の研究開発活動の一環として、関係機関との連携の下、国際技術基準の提案、型式証明の技術基準策定及び認証に係る支援、航空事故調査等に係る支援等の役割を積極的に果たす。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)
●国産旅客機関連: 平成20年3月に国産旅客機MRJ(Mitsubishi Regional Jet)の事業化が決定する一方、同年MRJと同クラスのリージョナルジェットであるロシアのスホーイ・スーパージェット100と中国のARJ-21が先行して初飛行に成功した。国産旅客機の低燃費化・低騒音化に資する先端技術の開発実証や型式証明における技術協力等、JAXAに対する社会からの支援要請がさらに高まっている。
●超音速旅客機関連: 米国ベンチャー企業がSSBJの事業化を決定し、平成20年6月、50機を受注、コンコルドに次ぐ民間超音速機の実現が2014年に計画されている。また、平成20年7月にファーンボロエアショウにて社団法人日本航空宇宙工業会とフランス航空宇宙工業会が、超音速旅客機技術に関する日仏共同研究の実施期間を2011年7月まで延長することに合意する等、次世代超音速旅客機の実現に向けた研究開発の必要性が国際的にも認識されている。2013年には、ICAOにおいて超音速機を対象とする環境新基準が策定される予定であり、JAXAも専門家として参画し、技術貢献が期待されている。
●運航システム関連: 米国のNextGen、欧州のSESARといった次世代の航空交通管制システム構築を目指したプロジェクトがここ数年実施されている。国内においても国土交通省航空局主導で「将来の航空交通システムのあり方に関する産学官連携勉強会」が進められており、離着陸時・運航時の安全性向上や過密ダイヤの解消につながる全天候・高密度運航技術に対する社会や行政機関からのニーズが高まっている。
●災害監視関連: 平成16年に発生した新潟県中越地震等の教訓を活かし、総務省で「初動時における被災地情報収集のあり方に関する検討会」が開催され、平成17年に提言が取りまとめられた。その中の1つとして、無人航空機を災害情報の的確な把握に活用することが述べられた。

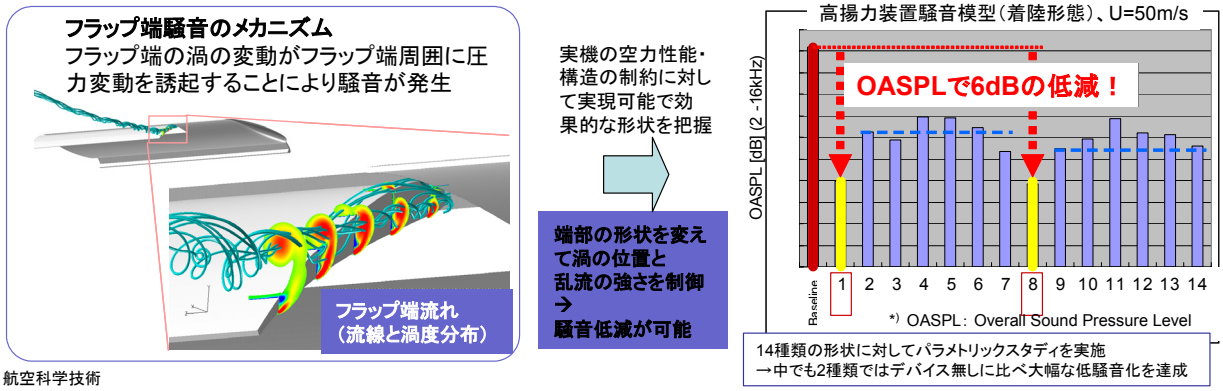
I.6 航空科学技術　2/7

H20年度の実績

年度計画の要点1) 環境適応型高性能小型航空機の研究開発において、民間企業との共同研究等により、実機設計に向けた差別化技術の研究開発を行うとともに、型式証明に向けた技術研究並びに技術協力を行う。さらに、環境適合性と安全性の飛躍的向上を目指した機体概念の検討及び要素技術の研究開発を行う。

実績:環境適応型高性能小型航空機の研究開発において、以下の成果を得た。
①騒音発生メカニズムのこれまでの知見を基に、世界で初めて実用的なフラップ騒音低減デバイス設計を行い、差別化技術を獲得した。
②型式証明に向けた技術研究及び支援を実施(・非常着水評価手法の構築、・異物衝突評価手法の研究、・VaRTM*)複合材尾翼試験など)
③機体概念の検討では燃料電池旅客機を検討し、重量増加など克服すべき課題を抽出した。
④要素技術の研究開発として、非破壊検査技術において、初めて1回のパルスサーモグラフィで薄板曲面形状の検査を可能とした。
⑤技術移転11件(風洞試験データ、CFDコード、騒音関連データ、衝撃関連資料、複合材試験手順書、同試験報告書)。
*) VaRTM: Vacuum Assisted Resin Transfer Molding

フラップの騒音発生メカニズムと騒音低減デバイスの効果

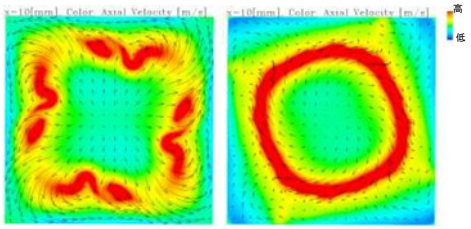


I.6 航空科学技術　3/7

年度計画の要点2） 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民間企業との共同研究等により、計算流体力学（CFD）による試作エンジン設計評価、ターボ要素技術の研究開発、燃焼器開発を行うとともに、エンジン最適制御法の研究開発に着手する。また、低NOx燃焼技術、低騒音化技術、低CO_2化技術及びエンジンシステム技術の研究開発を行う。

実績: 環境適応型高性能小型航空機用エンジンの各研究開発課題および技術的支援において下記の成果を得た。
①NEDOエコエンジンプロジェクトに対しCFD設計評価、ターボ要素技術、燃焼器開発、エンジン最適制御法等の技術的支援を実施した。
②燃焼器内流れのCFD解析と噴霧計測結果を基に、燃料ノズルを開発し、シングルセクタ燃焼器でNOx排出基準値の70%減を達成した。
③試作ノッチノズルのエンジン実証試験により、2dB以上の騒音抑制を確認。
④低CO_2化技術について評価に必要な温度レベル（表面温度1000℃）を達成できるリングバーナーを開発、全体システムの構築を完了。

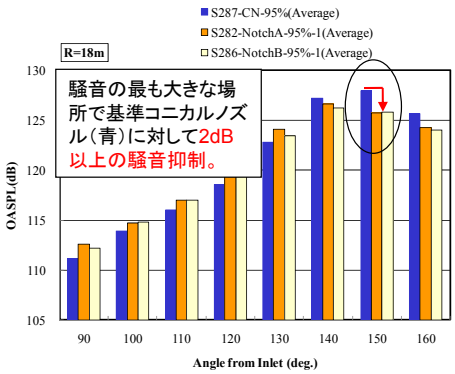
低NOx燃焼技術



モデルA ⟹ モデルB

燃料ノズル出口での燃焼器軸方向速度分布
（計算コード：UPACS、非燃焼）
モデルBでは安定した再循環領域形成
⇒燃焼効率向上

低騒音化技術



ノッチノズルの放射音評価（エンジン試験）

I.6 航空科学技術　4/7

年度計画の要点3） 静粛超音速研究機において、ソニックブーム低減技術等の研究開発を行うとともに、研究機の設計検討に着手して低ソニックブーム設計コンセプト実現の目処を得る。また、上記の研究開発活動の一環として国際民間航空機関（ICAO）の航空環境保全委員会および国土交通省からの要請に基づき、引き続きソニックブーム国際基準策定検討に参画するとともに、海外研究機関（ONERA等）との共同研究を行う。

実績: 静粛超音速研究機のシステム検討・要素技術研究および国際的活動において以下の成果を得た。
①静粛超音速研究機のシステム検討を行い、基本設計（1巡目）を完了、主要課題を抽出した。
②世界初の低ソニックブームコンセプトを提案し、風試により後端低ブーム特性を実証した。
③ソニックブームの計測・評価技術をさらに高度化し、評価技術の成果が民間へ技術移転された。
④ICAO委員会への参加や、ONERAに加え当初予定のなかったNASAとの共同研究開始など、国際的な活動もさらに推進している。

超音速研究機のシステム検討

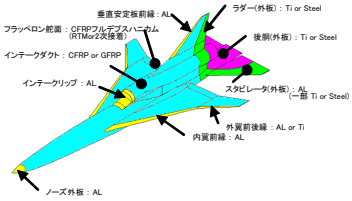
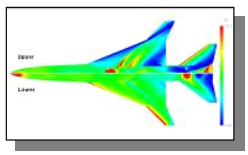


図-a 複合材料適用部位（水色）



CFD解析例：3.5次形状圧力分布
M=1.6、α=4deg

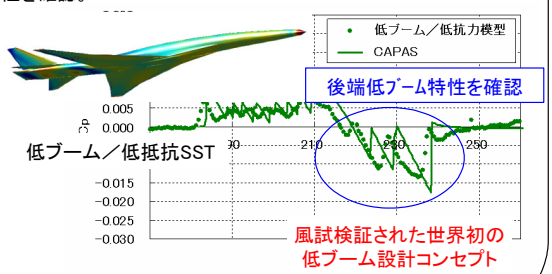
◆システム基本設計（1巡目）を完了

◆2巡目へ向けた主要課題
①重量軽減の具体作業の加速
②誘導制御則設計のキャッチアップ

低ブーム・低抵抗設計技術の研究

小型SST形状への低ブーム／低抵抗設計技術の適用・検証：
設計コンセプトの有効性の提示

・低ブーム／低抵抗小型SSTを設計、近傍場計測で低ブーム特性を確認。

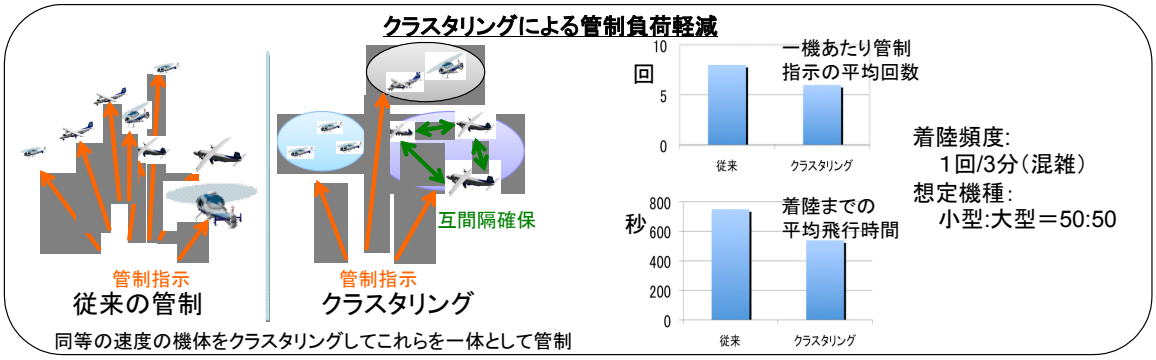


低ブーム／低抵抗SST

I.6 航空科学技術　5/7

年度計画の要点4） 利便性、環境適合性などを維持しつつ、高密度かつ安全な運航を実現する次世代運航システムの研究開発において、航空機間間隔確保システムの信頼性向上、GPSと慣性航法装置の複合化による超小型航法装置の高精度・高信頼化の実現、気象情報表示方式の飛行評価及び最適運航管理の地上システムの技術実証等を実施し、全天候・高密度運航技術の技術開発仕様を明確にする。また、超小型航法装置について産業界等への技術提供により利用促進を図る。

実績：次世代運航システムの各研究開発課題について、以下の成果を得た。
①航空機間間隔確保システムの信頼性向上において、同等速度の機体をクラスタリングし一体として管制することで時間短縮と管制指示回数の軽減を可能とする分散型管制方式を考案。
②超小型航法装置の高精度・高信頼化では、磁気センサの併用により位置誤差を30%低減した。
③気象情報表示の研究において、グリッドデータを圧縮してデータリンクで送信し、機上で乱気流回避に必要な情報に変換して表示する技術を開発し、飛行実証した。
④防災・最適運航管理の研究において、最適運航管理・衝突回避アルゴリズムを新潟中越地震の運航シミュレーションに適用し、無駄時間73%低減と異常接近回数69%低減を実証。数十機に対応した高密度運航環境下用のアルゴリズムの開発は初。
⑤上記の成果をとりまとめ、全天候・高密度運航技術の技術開発仕様に反映した。
⑥超小型航法装置について、航法センサ誤差の高精度モデル化技術をメーカーに提供した。



I.6 航空科学技術　6/7

年度計画の要点5） ヒューマンエラー防止技術の研究開発において、運航手順解析システムの検証、ワークロード解析ツールを用いたデータの整備、ヒューマンファクタ訓練技術の改良等を行うとともに、ヒューマンエラー防止ツールの技術提供により運航事業者等による利用促進を図る。

実績：ヒューマンエラー防止技術の各研究開発課題について、以下の成果を得た。
①運航手順解析システムでは、シミュレータによる検証実験により動作再構築機能が適切に作動していることを確認。
②既存機のコックピットレイアウト・手順からワークロード解析ツールにより解析し、新コックピット開発時に参考となるデータブックを作成。
③ヒューマンファクタ訓練技術に関して、改良のためのスキル評価の課題とニーズを明らかにした。
④運航会社との連携の下、日常運航再生ツールDRAPのB737NG対応を完了。高機能化したVer2.3をリリースした。

年度計画の要点6） 乱気流検知技術の研究開発において、5NM級ライダーの低高度での飛行実証を行うとともに、高高度化に向けた検討を行う。

実績：乱気流検知技術の各研究開発課題について、以下の成果を得た。
①5NM級ライダーのドルニエ機搭載工事が完了し、飛行実証した。5NM級ライダーは同程度の性能の装置では世界最小。
②高高度化に向け、高出力アンプを内蔵した高高度ライダーの性能地上確認を実施した。
③ボーイング社との共同研究に向け、知財権情報開示契約を締結した。

年度計画の要点7） ヘリコプタ騒音低減技術の研究開発において、実大低騒音ロータの詳細設計を実施するとともに、多数枚ブレードに適用する騒音低減制御則の構築及び解析を行う。

実績：ヘリコプタ騒音低減技術の各研究開発課題について、以下の成果を得た。
①世界最高性能の舵角を有するアクティブ・フラップ機構を組み込んだブレードの詳細設計を行い、海外がなし得ていない騒音低減能力を達成可能とした。
②世界初のブレード表面圧力を入力とする騒音低減用制御則の知見を得て、課題（騒音を最小にする位相の不一致）と対処法を抽出。
③ONERAとの共同研究に加え、NASAとの共同研究を開始するなど国際的活動も活発。

I.6 航空科学技術　7/7

年度計画の要点8) 無人機を用いた災害情報収集システムの研究開発として、災害監視無人機システムの概念検討を行うとともに必要な要素技術開発を行う。

実績:災害監視無人機システムの各研究開発課題について、以下の成果を得た。

①災害監視無人機システムの概念検討として、ニーズを分析し、運用性(簡便性・低コスト)と居住地上空を飛べる安全性・信頼性を有する無人機システム実現のための課題を抽出、ミッション要求条件を策定した。また、無人機の対人衝突安全基準を提案。無人機衝突安全FEM解析を行い、速度・重量等の影響を評価した。

②短距離回収を目的とした低速安定試作機による高降下角進入実験を行い、目標値(速度7m/s、降下率3m/s)を達成した。

③組立てが困難であった飛行船を少人数・短時間(3名・30分)で組立ておよび発進準備を可能とした。さらに、8m/sの強風下においても30m以内の位置制御を達成した。

年度計画の要点9) 公的な機関の要請に基づき、航空事故調査等の技術支援及び構造耐空性証明の技術基準策定等に係る技術支援を積極的に行う。

実績:

①平成20年6月1日総務省消防庁と「消防防災における航空機の利用に関する技術協力の推進に係る取決め」を締結。

②平成20年10月1日に運輸安全委員会と「航空事故等の調査に係る協力に関する協定」を締結。

③航空事故調査に関しては1件報告書を提出し、1件現在調査中。

④構造耐空性証明の技術基準策定等に関しては、国土交通省から委託研究を1件受託。

⑤国土交通省航空局技術部、電子航法研究所と意見交換会を開催し、さらなる相互協力を推進。

総括

国産旅客機/エンジン開発や次世代運航システム、災害監視無人機などについて産業界や行政機関のニーズに応えた成果を十分に挙げた。特に、静粛超音速機開発ではその成果と技術的水準が世界的にも認められた。よって、年度計画を達成した。

今後の課題: 行政機関やユーザーとの連携をさらに強化し、技術面で貢献していくこと。

I.7. 宇宙航空技術基盤の強化
（1）基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 1/14

中期計画記載事項:
我が国の宇宙航空活動の自律性の確保、技術基盤の強化による開発の確実化・効率化、開発利用の継続的な発展及び我が国の宇宙産業基盤の強化を目的として、宇宙開発利用、航空、並びにこれらの事業横断分野の先行・先端的技術及び基盤的技術の研究を推進する。この際、機構が担うべき役割を明確にした上で、現在及び将来の機構内外のニーズや市場の動向を見据え、機構を横断した競争的な環境の下で行う。
また、衛星の性能向上や信頼性向上、重要な機器・部品の確保、スペースデブリへの対応等を継続的に行う。
さらに、機構の果たすべき将来の新たな役割の創造に発展し得る技術や知見の創出を目的として、宇宙航空科学技術の研究動向を見据えた萌芽的な研究を行う。
この他、機構内外の技術情報の収集・整理、成果の適切な権利化・規格化・データベース化等を行う体制を構築し、機構内における効果的・効率的な技術マネジメントを行う。

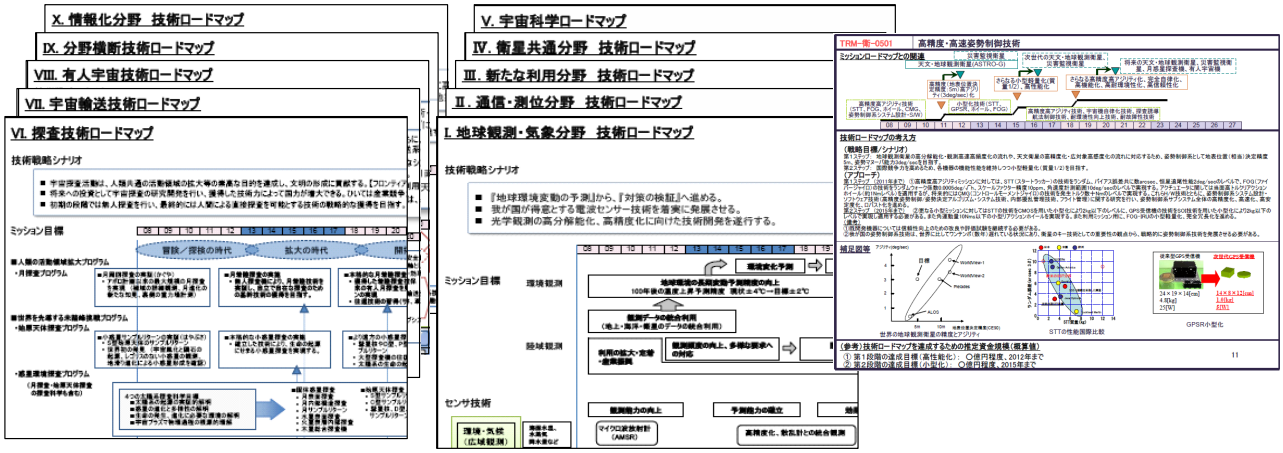
特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）
- 宇宙基本法の成立による、国際競争力強化、産業振興も含めた基盤技術開発の強 化の要請
- 衛星同士の衝突によるデブリ環境の悪化

I.7.（1）基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 2/14

H20年度の実績

年度計画の要点1） 先端的技術に係わる研究
機構を横断した競争的環境の下、宇宙航空分野における先行・先端的技術及び基盤的技術の研究を、機構内外のニーズや市場の動向を見据え、透明性、公平性、客観性あるマネジメントにより実施することで、技術基盤を強化し、将来のミッション創出に貢献する。

1. 研究マネージメント
・将来ミッションと整合した研究開発を実施するため、機構内外のニーズや市場の動向を見据えてJAXA総合技術ロードマップを拡充し、第3版として制定した。特に将来ミッション創出に繋がる観測センサー技術について補強を行った。また、産業界等外部との連携に向け、総合技術ロードマップの概要版を作成した。
・総合技術ロードマップを踏まえ、研究推進委員会においてJAXA全体の研究計画を組織横断的に評価することで研究マネジメントの競争性、透明性、公平性、客観性を高めた。また、将来ミッションの創出等を目指して短期間で取り組むべきテーマについて、重点的なリソース投入を行う仕組みを構築した。



7. 宇宙航空技術基盤の強化 （1）基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント

I.7.（1） 基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 3/14

2. 先端的技術に係わる研究実績

（1）総括

研究推進委員会における組織横断的な研究計画評価の結果、総計194件（宇宙科学に関する学術研究を除く）の研究を実施し、技術基盤の強化及び将来のミッション創出に貢献した。

①重点的に取り組む研究

短期間で機構として取り組むべき特定ミッションの事業化判断、特定インフラの整備、産業振興・産業基盤強化等を図るために、研究リソースを集中的に投入して取り組む研究として、下記の13件の研究を実施し、うち6件について顕著な成果が得られた。特筆すべき成果については次項参照。

◎次期液体ロケットエンジンLE-Xの研究
◎衛星新コンセプトの検討
◎衛星の軽量化等の研究
◎大型アンテナの研究
○フォーメーションフライト技術実証衛星
◎電気推進のJAXA横断的な研究
○月・惑星探査に横断的に必要な基盤技術としての再突入帰還技術及び突入技術の飛行実証研究開発
○月惑星探査用燃料電池の先端的研究
○次世代先端宇宙服のシステム検討と重要要素技術検討
○ジェットFTB飛行実証技術の研究開発
◎大型風洞における航空機空力騒音の大規模計測評価技術
○静電浮遊炉の開発
○マイクロデバイスおよびMEMSデバイス作製用クリーンルームの構築

②先行研究

中長期的な方向性が示されたミッションに対応した技術の研究として、92件の研究を実施し、うち18件について顕著な成果が得られた。特筆すべき成果については、次項参照。

③先端研究

想定される将来ミッションの実現に向けた技術の研究として、89件の研究を実施し、うち9件について顕著な成果が得られた。特筆すべき成果については、次項参照。

I.7.（1） 基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 4/14

2. 先端的技術に係わる研究実績

（2）顕著な研究成果

特に優れた研究成果について、以下に示す。

1）重点研究

①衛星新コンセプト研究

あらゆるミッションに対応できる様、機能・性能、開発期間、コストの革命を目指した衛星新コンセプトの検討として、スペースワイヤ標準ベースの超小型計算機(SpaceCube)を開発し、パケット通信、時刻同期、故障時の動作実験により機能・性能を確認した。また、CCD読み出し回路部を特定用途向け集積回路(ASIC)化することで、宇宙用を目指したCCD読み出し回路では世界最小レベルとなる小型化(実装面積で従来の1/7)を達成し、観測衛星の高性能化・小型化への目途を得た。

②衛星の軽量化等の研究

衛星の小型・高密度化による軽量化、機能・機器統合化により、8kW級通信衛星システム（想定）について同クラスの海外商用バスに比しても最軽量クラスに入る軽量化を達成した。

2）先行研究

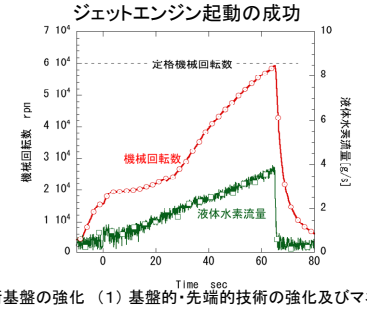
①極超音速コアエンジンの高性能化研究

液体水素燃料による極超音速コアエンジンの起動に世界で初めて成功した。また、液体水素の二相流動シミュレータを構築することで、亜臨界液体水素を制御してのジェットエンジン起動に初めて成功した。

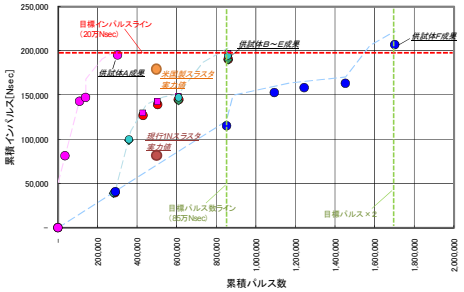
②長寿命高信頼性1Nスラスタの研究

世界最高寿命（現状世界最高の米国製スラスタに比べ累積パルス数で2．5倍）の1Nスラスタの寿命設計パラメータをBBM試験で確定させ、産業競争力が見込まれるスラスタ開発の準備を完了した。

2)①亜臨界液体水素による
ジェットエンジン起動の成功



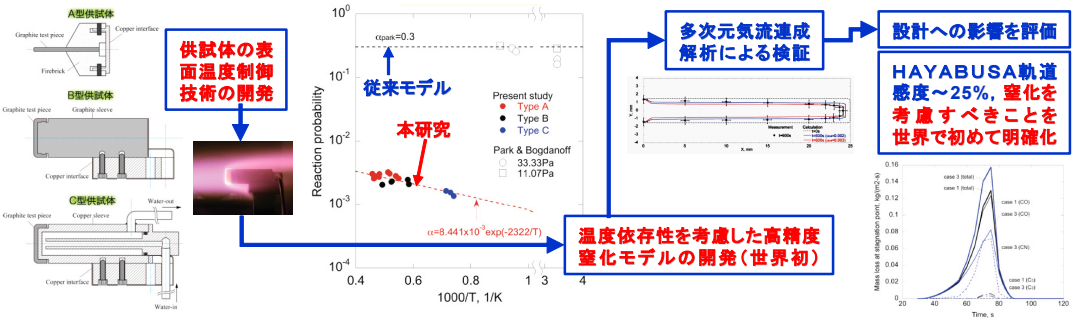
2)②超寿命型1Nスラスタ寿命噴射実績（BBMフェーズ）



I.7.(1) 基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 5/14

2. 先端的技術に係わる研究実績
(2)顕著な研究成果
3)先端研究
①高熱負荷環境における熱防護システムの信頼性向上
炭素系アブレータの高精度窒化モデルを開発し、従来モデルに比べ大幅な精度向上を確認した。これにより、窒化を考慮すべきことを世界で初めて明らかにした。
②高耐熱・易成形性ポリイミド樹脂および複合材料の研究
強度や成形性などの特性を低下させることなく耐熱性を50℃向上させた、エンジン部品等に応用が期待される世界最高レベルの新規ポリイミド樹脂を開発した。
③光学空力計測技術の高機能化
フラッタ現象の非定常圧力変動を世界で初めて計測し、非定常な衝撃波の挙動を明確に可視化した(独・DLR等は未成功)

3)①高熱負荷環境における熱防護システムの信頼性向上



炭素系アブレータの高精度窒化モデルを開発し、従来モデルに比べ**大幅な精度向上**を確認、窒化を考慮すべきことを**世界で初めて明確化**。

I.7.(1) 基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 6/14

2. 先端的技術に係わる研究実績(続き)

3)② 高耐熱・易成形性ポリイミド樹脂および複合材料の研究

■主な成果:
独自の分子設計により、他の性質を落とすことなく(溶解性＞33%、破断伸び＞10%)、ガラス転移温度(Tg)が約370℃と従来に比べ**約50℃向上させた**ポリイミド樹脂を新たに開発。

■成果のクオリティ:
耐熱性を上げるともろくなる、あるいは成形不能となる中、Tgが370℃と高耐熱性にもかかわらず優れた成形性と高い靭性を有する、世界にも例のない画期的な樹脂。

	NASA PMR15	NASA PETI-5	東レ・デュポン TriA-PI (1999年)	東レ・デュポン TriA-SI (2005年)	東レ・デュポン TrIA-SI-2 (2008年)
力学特性	×	◎	◎	◎	◎
高温強度 (250℃以上)	△ (Tg 330℃)	× (Tg 260℃)	◎ (Tg 340℃)	○ (Tg 320℃)	◎ (Tg 370℃)
溶解性	モノマーは可溶	不溶	～20%	～33%	～33%
成形の容易さ	×	△	△	◎	◎

3)③ 光学空力計測技術の高機能化

感圧塗料計測技術(PSP)を用いた非定常圧力分布計測 PSP: Pressure Sensitive Paint

■主な成果:
- フラッタ現象への適用: 翼面上非定常圧力分布計測(構造・機構グループとの連携)
  - フラッタ時の圧力変化の可視化結果を取得(図1)
    ⇒ 非定常な衝撃波の挙動を明確に可視化
- 内部流への拡張

■成果のクオリティ:
・PSPによるフラッタ現象の非定常圧力変動計測は世界初 (独・DLR等は未成功)。フラッタ予測技術への大きな寄与が期待できる。特許1件出願。
・内部流での非定常圧力変動計測としては仏・ONERAと同時期に世界初の定量的画像計測に成功。ボアスコープによる計測は世界唯一で独自性あり。

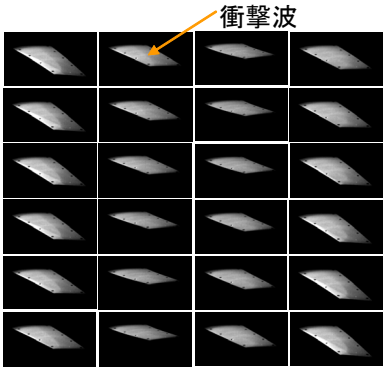


図1 フラッタ時の翼面上非定常圧力の可視化(抜粋)

I.7.（1）基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント　7/14

年度計画の要点2）　衛星の信頼性向上
衛星の性能向上や信頼性向上を目的とした軌道上実証機会の確保の一環として、小型実証衛星１号機(SDS-1)を開発し、打上げを行うとともに初期機能確認を行う。また、将来の人工衛星の開発の確実化のために、今後の小型実証衛星（SDS)プログラム構想の具体案をまとめる。

実績:
①小型実証衛星1型（SDS-1）の開発、打上げ、運用
・μ-Labsatで蓄積した衛星バスをベースに短期間（2.5年）で開発し、平成21年1月に打上げ、初期機能確認で軌道上での正常動作を確認。
・衛星の性能向上・信頼性向上を目的とした主要実証ミッションである（ア）マルチモード統合トランスポンダ（MTP）、（イ）スペースワイヤー実証モジュール（SWIM）、（ウ）先端マイクロプロセッサ軌道上実験装置（AMI）について、軌道上での正常動作を確認した。

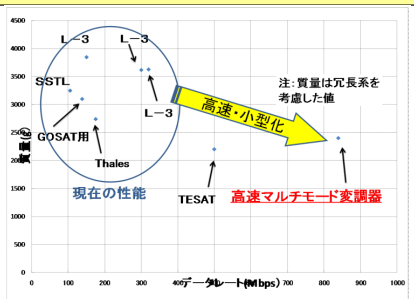
②SDSプログラム構想の具体化
・SDS-2として、100kg級三軸姿勢制御衛星の概念検討を実施するとともに、別途選定された実証ミッションの搭載性の見通しを付けた。
・SDS-3として、HTVの余剰スペースを活用した20kg級衛星の概念検討を実施するとともに、別途選定された実証ミッションの搭載性に見通しを付けた。

③公募小型衛星に対する開発・運用支援及び技術支援の実施
「いぶき」の小型副衛星として選定された6つの衛星の内、東大阪宇宙開発協同組合の「まいど1号」（SOHLA-1）の開発・運用支援を行うとともに、残りの5つについては、技術支援を実施した。

I.7.（1）基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント　8/14

年度計画の要点3）　重要な機器・部品の確保
我が国の宇宙活動の自律性を確保するため、宇宙機の性能向上・信頼性向上に大きく影響する機器について、プロジェクトに先立って重点的に研究開発を行う。
国際競争力のある宇宙機の実現を的確にサポートする部品を適正なコストかつ安定的に調達できる仕組みを構築するため、戦略部品の国産化、セカンドソースの確保等の施策を実施する。

実績:
①戦略コンポーネントの開発の推進：
・利用本部、科学本部等と緊密な連携を図り、JAXA横断的なコンポーネント開発検討分科会を立ち上げ、幅広い現状分析に基づき、戦略コンポーネントを選定、開発していく仕組みを整えた。
・平成20年度については、当該仕組みに基づき、9件のコンポーネントを選定し、研究開発を行った。
・特に、高速のデータ伝送を可能にする高速マルチモード変調器に関して部分試作により、世界最高速（従来の4倍以上；800Mbps以上)を達成することを検証し、ALOS－2へ採用された。



②部品施策の推進
JAXA横断的な部品対策推進会議で設定された部品総合対策実施計画に基づき、宇宙用部品の安定確保を目指して以下の施策を実施した。
1）戦略部品の国産化
我が国の自在性確保に必要が高機能・高集積部品を戦略部品として8件選定し国産化を進めた。
また、認定製造業者リスト(QML)制度による認定部品として新たに26件を登録した。
2）セカンドソースの確保
欧州との共同開発による書換え可能高集積論理回路（FPGA)に関して、要素回路の設計・試作により製造の目処を得た。また、欧州市場への売込みを目指すPOL電源に関しても要素試作を完了し実現性に目処を得た。
3）スマートバイの促進
衛星プロジェクトで使用する代表的な部品に対する米国内アラート（不具合情報）の発行状況を確認し、問題を未然に防いだ。
4）先行的技術開発の実施
トランジスターの小型化と低消費電力・大電流化に有用な耐放射性溝堀構造の検討を実施し、適用に目処をつけた。また、宇宙用MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）デバイスを5ミクロンで加工するプロセスを検証した。

I.7.(1) 基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 9/14

年度計画の要点4) スペースデブリへの対策
デブリの観測技術、衝突リスク対策及び軌道環境保全に関する研究を行う。デブリの観測、大型デブリの落下予測を適時に実施し、精度評価を行う。衝突回避解析など被害防止対策支援を適時に行う。デブリの発生防止及び被害防止に向けた取り組みを国内外の関係機関と調整して促進する。

実績: スペースデブリへの対策において、以下の成果を得た。

①デブリ観測技術の研究
- 宇宙デブリ環境の予測に必要なデブリ分布将来予測モデルに過去の爆発事例を反映させて精度向上を行った。また衝突予測解析ツールを開発して、GCOM－W1のデブリ衝突頻度予測に貢献した。
- 美星望遠鏡で静止軌道10cm級のデブリ検出に用いることを目標とした「重ね合わせ法」によるデブリ検出研究において、デブリ検出の高速化アルゴリズムの開発に成功した(解析時間を60分の1に短縮)。また、これを試行して IADC(国際デブリ委員会)協調観測活動へ参加し国際貢献を推進した。
- 低軌道のデブリを光学的に安価な設備で観測するために、複数画像から30cm級の物体の検出を可能にする光学観測装置の実現性をシミュレーションにより検証した。

②デブリ衝突リスク対策(防御技術)の研究
高頻度で衝突する数mm程度の微小デブリがCFRPサンドイッチパネルに与える被災状況を確認し、リスク評価に必要な基礎データの蓄積を行った。

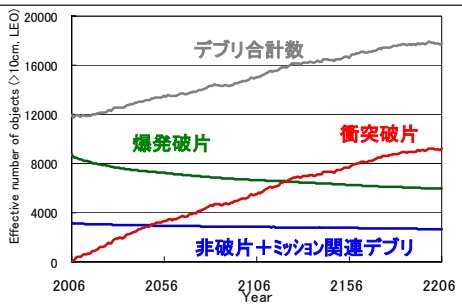
③軌道環境保全の研究
デブリのデオービット(軌道からの離脱)の達成手段の1つである導電性テザー技術に必要な電子放出源の小型化に目処をつけた。

④デブリの観測及び大型デブリ静止軌道帯及び低軌道帯のデブリの観測
- 美星望遠鏡及び上斎原レーダを用いてスペースデブリの観測(光学・レーダ)、および軌道決定を確実に実施した。
- 再突入直前の特定大型デブリの再突入時刻の予測を行い、世界の他9機関の予測結果と同等の精度であることを確認した。
- 衛星とデブリとの衝突事故を防ぐために、運用中のJAXA衛星とスペースデブリとの接近解析を毎日行い、結果を関係組織に通報した。また、H-IIAロケット15号機打上時には、ISS等有人システムとの衝突確率を解析し、打ち上が衝突の恐れのない時刻に設定されていることを確認して、打上げ関係組織を支援した。

I.7.(1) 基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 10/14

デブリ分布将来予測モデル・解析ツールの開発

- デブリの連鎖衝突による自己増殖を確認するなど、海外のモデルと比較しても妥当な結果が得られるようになった。
- IADCにおけるデブリ環境不安定性の確認キャンペーンに参加貢献した。

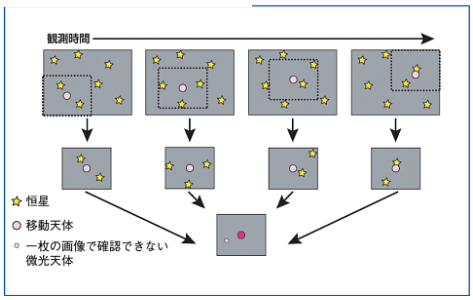


2006年以降打上げが行われない場合のデブリ数の推移予測結果(衝突によるデブリの自己増殖を確認)

重ね合わせ法によるデブリ検出高速アルゴリズム

- 重ねあわせ法によるデブリ検出精度の向上は図れているが解析に時間を要すことが課題。
- このため、解析手法を実用化するための新たなFPGA用アルゴリズムを開発し高速化を行った。PC上で従来の手法との解析時間の比較を行った結果、解析時間を60分の1に短縮できることを確認した。更なる短縮化を計画中。

重ね合わせ法



I.7.(1) 基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 11/14

年度計画の要点5) 萌芽的研究
機構の果すべき将来の新たな役割の創造に発展しうる未踏技術や萌芽を目的とした宇宙航空科学技術の研究を実施し、新たな知見の有無、フィージビリティ等の観点から評価を行い、成果を次年度以降の研究計画に反映する。

実績: 総計36件(宇宙科学に関する学術研究を除く)の萌芽的研究を実施、それぞれ評価を行い、次年度以降の研究計画に反映した。特に優れた成果は以下の通り。

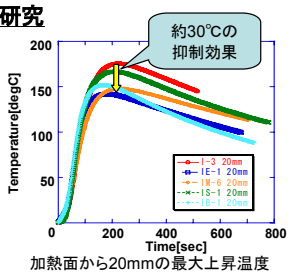
①超軽量アブレータの研究: 回収カプセル等で従来使用されているフェノール系樹脂に比べ優れた断熱性を有する樹脂組成からなる超軽量アブレータ(密度約0.3g/cm^{3}のCFRPアブレータ)を開発し、引き続き回収カプセル等への適用可能性検討を行うこととなった。
②宇宙ダストセンサの研究: 影響が大きいにもかかわらずこれまで測定が困難でありデータの不足している大きさ100μm～数mmの宇宙ダストの粒径および衝突頻度の計測をリアルタイムで可能とする世界に例のないセンサの基本動作を確認・実証した。
③磁気軸受ホイールを用いた擾乱抑制制御に関する研究: 開発した磁気軸受ホイールが衛星姿勢制御機能と併用して複数周波数、複数軸の擾乱を同時に抑制できることを世界で初めて実証し、実使用環境に対応できるポテンシャルを有することを実験を通して確認した。
④小型飛翔体の群制御シミュレーションに関する研究: (小型無人機の群に対し)相互作用を用いた単純な制御による旋回制御、群形状制御を実現できることを世界で初めて実証した。さらに、地上移動型の群ロボットを開発し、複数台のロボットによる群制御実験にとどまらず地上ロボットと小型飛行船といった異機種間の連携制御に成功し群制御アルゴリズムを実証した。

超軽量アブレータの研究

表面からの位置と最高上昇温度(ΔT)および損耗長さ

表面からの位置	表面 [℃]	20mm [℃]	損耗長さ [mm]
樹脂A	2000	175	2.943
樹脂A/樹脂1	1800	142	5.155
樹脂A/樹脂2	2000	148	3.068
樹脂A/樹脂3	1800	167	3.483
樹脂A/樹脂4	1800	152	3.390

加熱率: 1.8MW/m2, 加熱時間:30秒
アブレータ密度はすべて約 0.3 g/cm^3

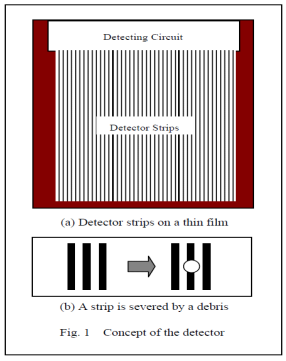


加熱面から20mmの最大上昇温度

樹脂の組み合わせにより樹脂Aのみに比べ内部温度の上昇を抑えられることを確認でき、中でも樹脂1と樹脂2の断熱効果が大きい

宇宙ダストセンサの研究

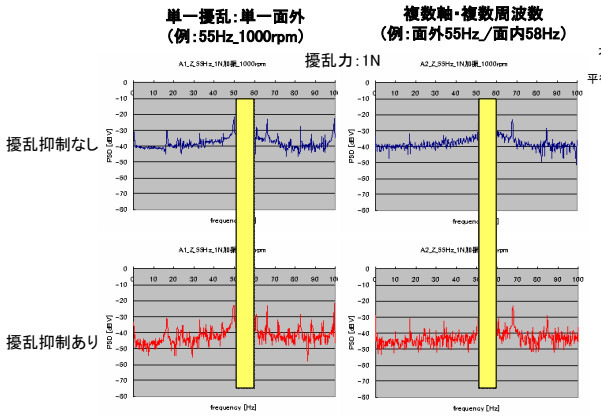
新規センサ構造の基本原理:
厚さ約10μm～20μm程度の絶縁性の薄膜上に、(空間周期)約100μm程度の直線状の細長い導線(太さ約50 μm)のパターンを形成(図1(a))。
検出線の破断を電気的に検知することにより、ダストの衝突(貫通)を検知する。
破断した導線の数、導線の幅、ピッチからダストのサイズを計測(図1(b))。



I.7.(1) 基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント 12/14

年度計画の要点5) 萌芽的研究(成果続き)

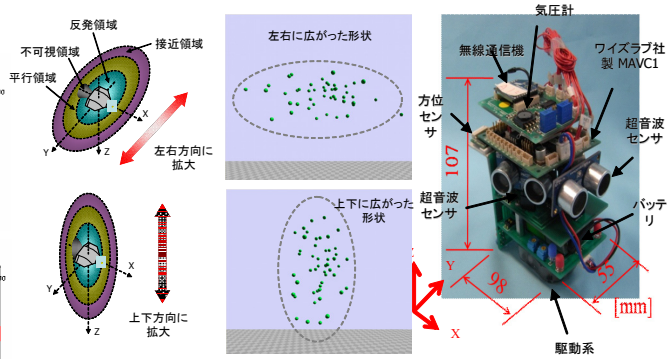
磁気軸受ホイールを用いた擾乱抑制制御に関する研究



左: 擾乱を概ね抑制することを可能とし、ホイール回転数制御を併用しても擾乱抑制の性能は大きく変わらないことが確認できた。

右: 複数周波数、複数軸の擾乱を同時に抑制することを可能とした。

小型飛翔体の群制御シミュレーションに関する研究



相互作用領域の形状と類似した群形状が作られる
→相互作用領域の形状操作のみで群形状を制御

群制御実験[三動作(接近, 平行, 反発)の統合]を行ったロボット

I.7.（1）基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント　13/14

年度計画の要点6）　技術マネジメント
機構内における効果的・効率的な技術マネジメントを行うため、基盤技術に関する研究・プロジェクト協力・運用等の各種データの蓄積、データベース化及び規格化を行う体制の構築に向け、検討を行う。

実績:

①プロジェクト連携
・JAXAの各ミッション本部と専門技術グループ等との間の連携について、JAXA横断的にガイドラインをまとめた。また、特に利用衛星プロジェクトについて、ガイドラインに基づく具体的な役割分担等の連携モデルを構築し本格的なマトリクス連携を開始した。

②データベース・設計標準
・研開本部が開発・認定した共通コンポーネントの利用促進を図るために18年度から開始したデータベースの整備、利用者への公開を進めた。
・各種材料の宇宙適用を進めるため材料データベースの充実を行った。
・複合材データベースに700点以上のデータを追加。JAXA内外の累計約1750名から利用登録申込を受け、年間約350名が実際にデータベースを利用した。
・衛星内部擾乱解析、熱制御材料データ等の衛星設計標準の策定に必要な基礎データの取得を実施した。
・Jason-2、GOSAT等に搭載された放射線計測装置及び材料の帯電放電試験により設計基準に有用な高精度の宇宙環境評価データを蓄積した。また、継続的な観測のための準天頂衛星に搭載する放射線計測装置を完成させた。

③国際的な基準作りへの貢献
・ISO内での国際規格化に関して、環境計測で太陽陽子モデルなど4件を提案、うち2件をJAXAがプロジェクトリーダーに、また、太陽電池セル評価法において、5件の提案を実施、うち3件をJAXAがプロジェクトリーダとして審議を進めている。さらに、2件の複合材試験法について、JAXAがプロジェクトリーダーとなって審議中。

I.7.（1）基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント　14/14

総括

・JAXA総合技術ロードマップを拡充し、研究推進委員会における組織横断的評価に基づいて、先端的研究を実施し、いくつかの研究において世界最高レベルの成果を上げた。
・衛星の性能向上や信頼性向上を目的とした軌道上実証機会として、小型実証衛星1型（SDS-1)の開発及び初期機能確認を終了し、実証機器の軌道上での正常動作の確認まで成功させた。また、将来のSDSプログラムとして2つの衛星の概念設計を実施した。
・機器及び部品について、組織横断的な仕組みのもと、戦略的に選考を行い、研究開発を実施した。
・スペースデブリ対策として観測・落下予測・防御技術などの関連研究及び国際協力を着実に推進した。
・萌芽的研究において、超軽量アブレータや100μm～数mmを対象とした宇宙ダストセンサの開発、磁気軸受ホイールによる擾乱抑制および小型無人機を想定した群制御シミュレーションとその実証など、萌芽にとどまらず実用化に直結する成果が多く、またその独自性・新規性も非常に優れており、年度計画をはるかに上回る実績を挙げた。
・技術マネジメントについては、JAXAの各ミッション本部と専門技術グループとの連携のガイドラインをまとめ、利用衛星プロジェクトについて本格的なマトリクス連携を開始した。また、研究開発活動を通じて得られた成果のデータベースの充実及び設計標準に必要な基礎データの取得を実施した。さらに、国際的な基準作りにも貢献を果たした。

I.7.(2) 基盤的な施設・設備の整備　1/8

中期計画記載事項：衛星及びロケットの追跡・管制のための施設・設備、環境試験・航空機の飛行試験等の試験施設・設備等、宇宙航空研究開発における基盤的な施設・設備の整備について、我が国の宇宙航空活動に支障を来さないよう、機構における必要性を明らかにした上で、現在及び将来の社会ニーズを見据えて必要な規模で行う。

H20年度の実績

追跡・管制の施設・設備整備

年度計画の要点1）　衛星のニーズに対応した追跡管制設備の整備・維持

実績：

① PLANET-C衛星打上げに備えた内之浦局34m系X帯大電力増幅装置の整備を完了した 。
②老朽化した内之浦局水素メーザ装置の更新を完了した。また、臼田局マスタコリメータ設備の更新に着手した。
③GOSAT衛星の追跡管制に必要なKSAT社スバルバード局対応外部機関インタフェース装置（SLE)を整備し、初期段階からの運用に貢献した。
④GCOM-W1対応GCOM受信局の設計に着手した。

年度計画の要点2）　追跡局の一元的運用体制の維持

実績：

①GOSAT／SDS-1／SOHLA-1衛星の3機同時クリティカル追跡管制運用を実現した。
②鳩山局ALOS衛星受信設備の筑波リモート化を完了し、追跡管制の一元化運用を達成した。
③統合化した追跡局（国内局、海外局）のネットワークでSELENE定常段階の運用に貢献した。
④SELENE後期利用に向けた低軌道運用及びデオービット運用の準備を完了し、リレー衛星（おきな）月面落下運用で検証した。

年度計画の要点3）　追跡管制の効率的運用

実績：

追跡管制衛星の増加（19年度：15衛星、20年度：18衛星）する中で、復旧時間の短縮、予備品の拡充等により運用達成率99．2%（運用実績56，567パス）を達成した。（運用達成率＝（運用実績／運用計画）X100）

I.7.(2) 基盤的な施設・設備の整備　2/8

環境試験設備の整備

年度計画の要点4）　環境試験設備の効果的な維持

実績：　●維持費大幅削減及び試験中の的確な緊急対応によるリスク回避

（1） 14の環境試験設備により、HTV、GOSAT、GCOM、GPM－DPR、準天頂衛星、科学衛星等の年間94件、延べ648日の環境試験を安全確実にプロジェクト開発スケジュールに影響を与えることなく実現した。

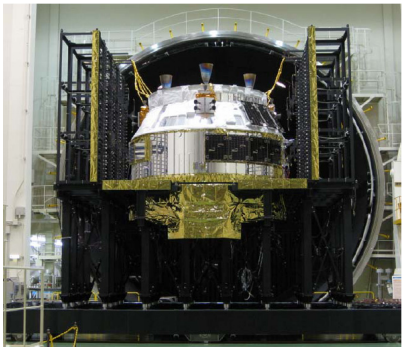
（2） イオンエンジン試験設備の撤去並びに音響試験設備の効率化改修等により設備維持費を前年度比約11%（約1.3億円）削減した。

（3） これまでの設備改修と設備の特性把握結果をもとに13mφスペースチェンバ設備の緊急時の操作手順を新規に設定し、以下の緊急事態に対応した。
① HTV熱真空試験中、明方に襲雷による停電（東京電力の主系、従系が同時に10分以上停止）で設備が全停止したが、新規に設定した手順に基づき再起動を実施し試験中断を回避した。（従来、24時間連続で実施する熱真空試験時に停電が発生した場合、試験設備を停止し試験を中断せざるを得なかった。）
② HTV熱真空試験中、HTV試験用装置の故障により低温になったHTVを加熱出来ない状況となったが、新規に設定した手順に基づき対応しHTVの低温汚染を回避した。
これらの対応により、再試験による設備運転コスト増大（約1500万円以上（供試体経費を含まず））、スケジュール遅延（3日以上）を回避できた。

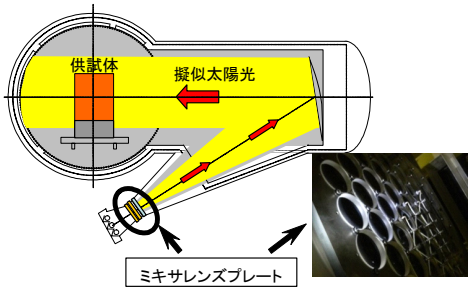
年度計画の要点5）　環境試験設備の効果的な改修更新

実績：　●国産化による改修更新コストの半減

老朽化した13mΦスペースチャンバの窒素再液化装置（冷却器）、ミキサーレンズプレート及びスペースチャンバ電源装置の改修更新を行った。国外製品のミキサーレンズプレートについては、国内メーカとJAXAで共同開発することで製作コストを削減（約2800万）した。



13mΦスペースチャンバ搬入前のHTV本体



13mΦスペースチャンバ　ミキサレンズプレート

I.7.(2) 基盤的な施設・設備の整備　3/8

年度計画の要点6）　宇宙機開発の効率化に有用な環境試験技術の開発（その1）

実績：　●JANETによるランダム振動設計条件設定方法の確立

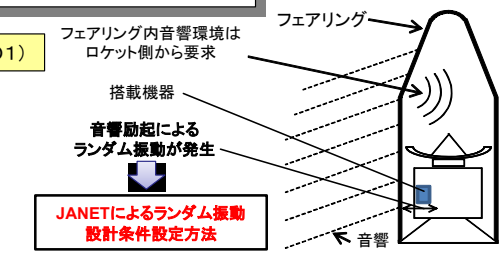
（1） JANET（ランダム振動応答予測解析システム：JAXA Acoustic Analysis Network System)は、JAXAが開発、整備した宇宙機搭載機器のランダム振動設計条件設定の共通ツールで以下の2つの機能を組合せ、企業及びJAXA等の設計者が容易に利用可能なようにシステム化したものである。

①従来の方法ではランダム振動設計条件には多くの誤差が含まれるため、同一 構体上の搭載機器の質量に対応したモデル化を行いSEA（統計的エネルギ解析法）に基づき解析するJAXAで独自に開発した簡易予測機能

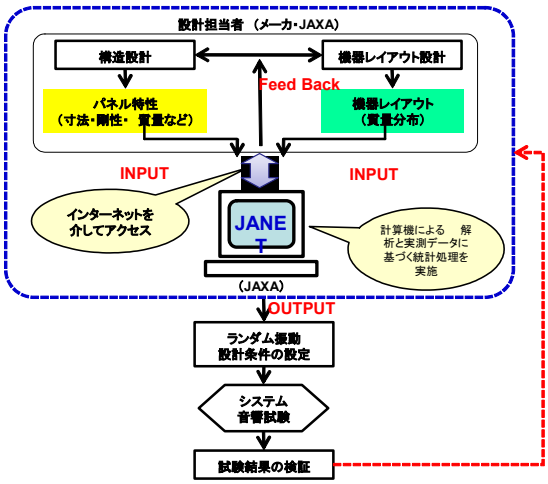
②上記の簡易予測機能の精度をより高めるために開発した、膨大な過去試験デー タ (実衛星、9機分)の統計処理を基に不確かさを算出する機能

（2） JANETの開発により、平成18年度に日本機械学会・宇宙工学部門業績賞及び関西支部長賞を三菱電機(株)、JAXAで共同受賞し、同年度に特許出願を行っている。

（3） JANETの考え方、適用方法に関しては、制定された音響試験ハンドブッ クに記載し公開した。また企業及びJAXA等の設計者がオンラインで直接使えるようにWeb上にJANETを開設し、設計開発の共通ツールとしての利便性を図っている。



打上時の音響・ランダム振動環境

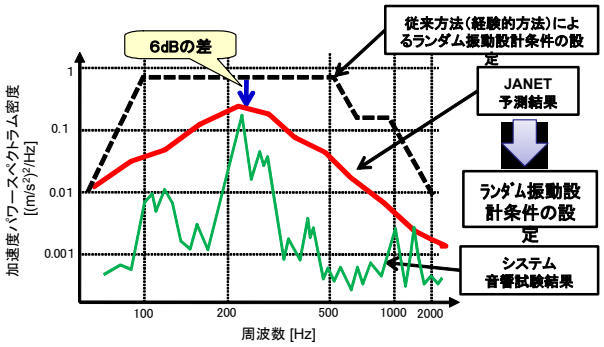


ランダム振動設計条件設定フロー

I.7.(2) 基盤的な施設・設備の整備　4/8

(4)　宇宙機搭載機器のランダム振動設計条件を設定するために、過去の類似試 験の試験データの調査や検討・評価等で1機器あたり1週間以上を費やしていた作業をJANETを活用することで1日に短縮した。

（5） GCOM／AMSR－ 2開発では、JANETを活用し、搭載機器のランダム振動応答を予測・評価することで、従来行っていたサブシステムの構造モデル試験（1週間、400万相当）が省略でき、直接 GCOMシステム音響試験でAMSR－2の検証を行うことが出来た。



JANETによるGCOM／AMSR2のランダム振動設計条件設定の実例

I.7.(2) 基盤的な施設・設備の整備　5/8

年度計画の要点7）　宇宙機開発の効率化に有用な環境試験技術の開発（その2）

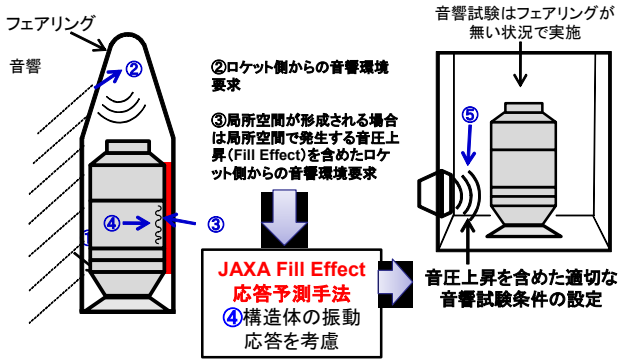
実績：　●JAXA-Fill-Effect 応答予測手法による音響負荷条件設定方法の確立

（1）　これまで宇宙機の音響試験で負荷すべき音響レベルは、フェアリングと宇宙機との隙間、フェアリング空間体積及び宇宙機の体積といった幾何学値を考慮して設定してきた。（③）（従来から用いられているNASA手法）

（2）幾何学値のみを用いるNASAの手法では、過剰な音響レベルとなることから、より精密な音響レベル(⑤)を算出するためにJAXAにおいて幾何学値と宇宙機の振動応答を基に解析する簡易手法を考案した。

（3）この簡易手法に関して、各種の基礎実験と2機の宇宙機構造モデルを用いての実証を行い「JAXA-Fill-Effect応答予測手法」として確立した。

（4）JAXA-Fill-Effect応答予測手法の考え方、適用方法に関しては、制定された音響試験ハンドブックに記載し、企業及びJAXA等の設計者が利用できるように公開した。

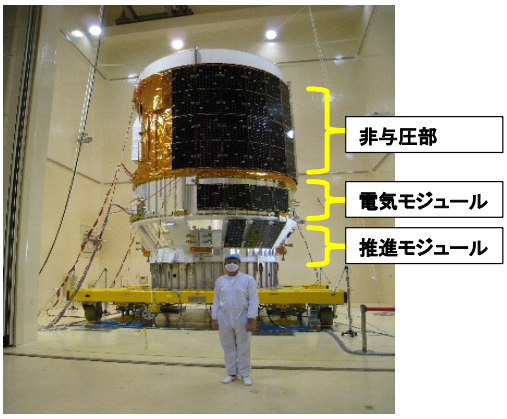


打上時の音響環境　　音響試験時

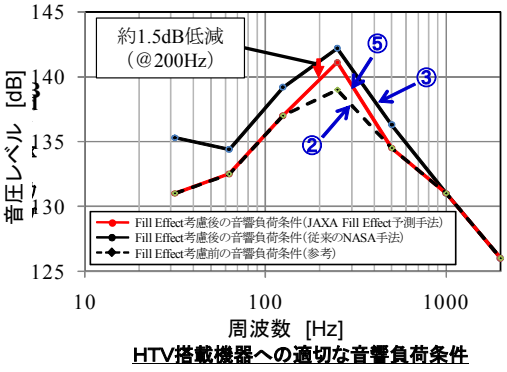
I.7.(2) 基盤的な施設・設備の整備　6/8

（5）　HTV-PFT音響試験において、従来の方法で音響レベルを設定し事前確認試験を実施したところ、6式の搭載機器に規格値からの逸脱が予測された。そのため、JAXA-Fill-Effect応答予測手法を用い音響レベルの再設定を行い、試験を実施した結果、4式の搭載機器は規格値に適合した。なお、規格値を逸脱した2式に関しては詳細検討の結果、問題ないことが確認された。

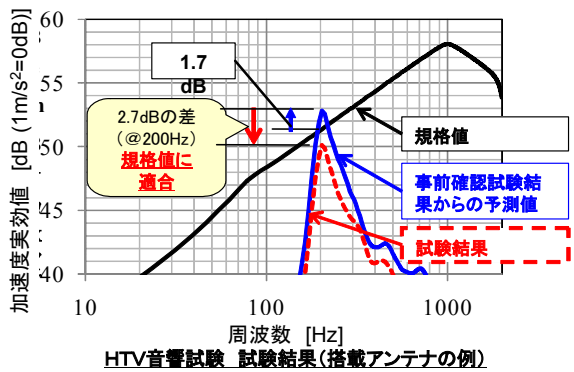
JAXA-Fill-Effect応答予測手法を用いたことで、HTV開発スケジュール遅延（1週間から2ヶ月）を回避した。



HTV音響試験



HTV搭載機器への適切な音響負荷条件



HTV音響試験　試験結果（搭載アンテナの例）

I.7.(2) 基盤的な施設・設備の整備　7/8

航空機開発に必要な施設設備の整備

年度計画の要点8） 航空機開発に必要な風洞、航空エンジン、材料・構造、飛行試験等の大型試験施設・設備について、老朽化等に関する検討・整備・高度運用を行う。

実績:

①環境適応型高性能小型航空機の研究開発に不可欠な2m×2m遷音速風洞、複合材多数本試験設備の老朽化改修等を行った。
②環境適応型小型航空機用エンジン研究開発に不可欠な回転要素試験設備の整備を完了させ、実エンジン材料試験評価設備の設計検討を行い仕様を決定した
③ジェット機用搭載機器の飛行実証等に不可欠なジェット飛行試験機（ジェットFTB）の導入に向け、機構内外のニーズを踏まえた要求仕様を設定した。
④大型試験施設・設備を費用対効果等の観点から評価を行い、その結果を老朽化等の対策に反映した。
⑤設備の高度運用として、風洞における騒音計測技術において、マイクロフォンアレイによる計測により音源探査の性能を向上した。

I.7.(2) 基盤的な施設・設備の整備　8/8

総括

（1）追跡・管制の施設・設備整備
　計画どおりに整備・改修等を行った。
（2）環境試験設備の整備
　①環境試験設備の維持、改修更新については、
　・設備維持費の削減
　・HTV熱真空試験中の緊急事態に対する設備側の的確な対応により試験中断並びに低温汚染の回避
　・国外製品の国産化による設備改修費の削減
　を行い、設備コストの削減、HTV開発スケジュールの確保に貢献した。
　②環境試験技術の開発については、
　　宇宙機打上げ時の音響環境を精度良く予測するため
　・JANETによるランダム振動設計条件設定方法
　・JAXA-Fill-Effect応答予測手法による音響負荷条件設定方法
　を確立し、企業及びJAXA等の設計者に公開し共通ツールを提供し定着させた。
　GCOM並びにHTVの開発において上記の設定方法が活用され、設計及び試験の期間短縮に貢献した。
　以上の結果から、計画を上回る特に優れた実績をあげた。
（3）航空機開発に必要な施設設備の整備
　計画どおりに整備・改修・評価等を行った。

今後の課題:

（1）追跡管制の施設・設備整備
　地上ベースバンド装置、臼田空中線駆動装置更新の実施。
（2）環境試験設備の整備
　民間での試験設備の整備構想等を考慮した設備配置の検討及び宇宙開発以外の設備利用の拡大。
（3）航空機開発に必要な施設設備の整備
　ニーズ、費用対効果を考慮した効率の良い運用、研究開発に不可欠な設備の整備・改修及び高度化。

I.8. 教育活動及び人材の交流

I.8. 教育活動及び人材の交流 (1)大学院教育等 1/2

中期計画記載事項:

宇宙航空分野の人材の裾野を拡大し、能力向上を図るため、大学院教育への協力等を通じて外部の人材を育成するとともに、外部との人材交流を促進する。

・総合研究大学院大学、東京大学大学院、東京工業大学等との協力について、既に協定を締結し、その推進を図っているところであるが、今後とも広く全国の大学との協力体制の構築を進め、大学共同利用システム等に基づく特別共同利用研究員制度、連携大学院制度等を活用して、各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い、将来の研究者・技術者を育成する。

・客員研究員、任期付職員(民間企業からの出向を含む)の任用、研修生の受け入れ等の枠組みを活用し、国内外で活躍する研究者を招聘する等して、大学共同利用システムとして行うものを除き、年500人以上の規模で人材交流を行い、内外の大学、関係機関、産業界等との交流を促進する。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

● 「人材育成と競争的環境の重視～ モノから人へ、機関における個人の重視」という科学技術基本計画の基本理念の下、人材の流動性の向上、 や若手研究者の自立支援、大学院教育の抜本的強化、産学が協働した人材育成の推進が求められている。

I.8. 教育活動及び人材の交流 (1)大学院教育等 2/2

H20年度の実績

年度計画の要点1) 総合研究大学院大学との緊密な連携・協力による大学院教育として宇宙科学専攻を置き、博士課程教育(5年一貫制)を行う。

実績: 33名の学生を受け入れた。また学生自らが企画する授業科目「宇宙科学演習」を設け、学生の意思を活かしたより現場教育を経験できる工夫をしている。

年度計画の要点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を行う。

実績: 96名の学生を受け入れた。

年度計画の要点3) 特別共同利用研究員、連携大学院(東京工業大学等)、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。

実績: 連携大学院(35名)、特別共同利用研究員(40名)などの制度により国内外から多くの大学生・大学院生を宇宙科学研究のオペレーションなどに携わらせるなど、現場における実践的な教育を行っている。また、新たに連携大学院協定を4件締結(首都大学東京、名古屋大学、東京農工大、北海道大学)し、さらなる協力体制を構築した。

年度計画の要点4) 年500人以上の規模で人材交流(大学共同利用システムとして行うものを除く)

実績: 686人の人材交流を行った。

総括

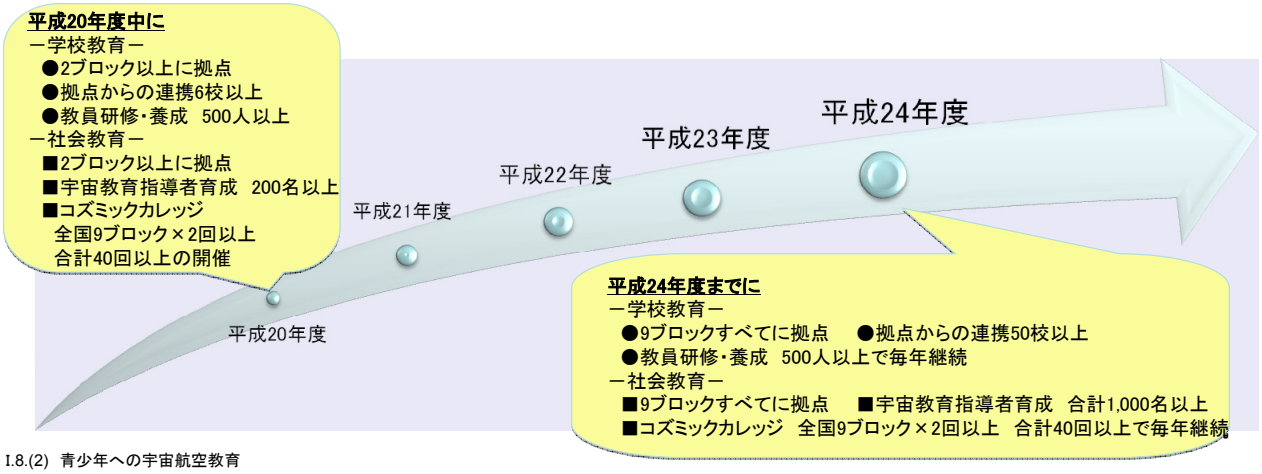
新たに連携大学院協定を4件締結し、人材交流に関する数値目標も達成する等、年度計画に基づき、大学院教育への協力について着実に実施した。

今後の課題: 宇宙基本法成立に伴い、今後宇宙開発利用の重要性が増していく中で、日本全体及びJAXAとしてどのような人材育成戦略を構築していくべきか、検討する必要がある。

I.8. 教育活動及び人材の交流 (2)青少年への宇宙航空教育 1/4

中期計画記載事項:
青少年が宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成・人格形成に貢献するため、以下をはじめとする教育活動を実施するとともに、それぞれの手段を効果的に組み合わせ、年代に応じた体系的なカリキュラムを構築する。

・全国9ブロック(北海道、東北、関東、北陸・信越、東海、近畿、中国、四国、九州・沖縄)に連携モデル校を中期目標期間中に小・中・高校のいずれか1校以上設置する。
・連携モデル校から教材・教育方法等を展開することにより、宇宙航空を授業に取り入れる連携校を中期目標期間中に50校以上とする。
・毎年度500人以上に対して教員研修・教員養成を実施する。
・実践教育の連携地域拠点を中期目標期間中に各ブロックに1か所以上設置する。
・全国で実践教育を実施する宇宙教育指導者を中期目標期間中に1000名以上育成する。
・コズミックカレッジを毎年度40回以上(全国9ブロックで2回以上)開催する。



I.8. 教育活動及び人材の交流 (2)青少年への宇宙航空教育 2/4

H20年度の実績

年度計画の要点1) (学校教育)2ブロック以上に拠点/拠点からの連携6校以上

実績: 以下の3拠点を設置し、当該拠点から合計9校への連携を行った。

北海道地区	釧路市子ども遊学館	2校
北陸信越地区	下諏訪町教育委員会	5校
中国地区	島根大学教育学部	2校

年度計画の要点2) (学校教育)教員研修・養成 500人以上

実績: 教育委員会が行う教員研修と連携し39回、大学が行う教員養成と連携し3回、合計1,420人へのの教員研修・養成行った。

年度計画の要点3) (社会教育)2ブロック以上に拠点

実績: 以下の3拠点を設置。

北海道地区	釧路市子ども遊学館
東北地区	秋田大学、宮城高専及び仙台高専

年度計画の要点4) (社会教育)宇宙教育指導者育成 200名以上

実績: 全国で宇宙教育指導者セミナーを10回開催し、合計290名を育成した。

年度計画の要点5) (社会教育)コズミックカレッジ 全国9ブロック×2回以上 合計40回以上の開催

実績: 以下のとおり、全国9ブロックで2回以上、合計40回以上、コズミックカレッジを開催した。

北海道地区	: 6回 (9コース)	東北地区	: 6回 (11コース)	関東地区	: 16回 (29コース)
北陸信越地区	: 8回 (11コース)	東海地区	: 4回 (6コース)	近畿地区	: 6回 (7コース)
中国地区	: 4回 (5コース)	四国地区	: 5回 (9コース)	九州沖縄地区	: 9回 (16コース)
				合計	64回 (103コース)

I.8. 教育活動及び人材の交流 (2)青少年への宇宙航空教育 3/4

年度計画の要点6) (その他)教材の開発／宇宙学校の開催／国際活動

実績: **教材開発 : 各年代別、国内・海外向けに計47教材を開発**
宇宙学校 : 東京、京都、福岡の3箇所で開催
国際活動 : APRSAF…宇宙教育分科会事務局として会の運営を行い、水ロケット大会及びポスターコンテスト、国際水ロケット教育ワークショップを実施
ISEB…IAC(20名)・COSPAR(5名)・NASAアカデミー(1名)、GENSOプロジェクトワークショップ(4名)への学生派遣(2008年10月からJAXAが議長機関となっている)
ISU…学生派遣(5名)、奨学金制度(2名)
UNESCO…アフリカ・南米で連携した活動と、各国各地域に教材配布
JICA…アフリカからの7名の研修生の受入れを実施
SEEC…宇宙を教育に利用するワークショップ(ヒューストン)への3名の教員を派遣
IISL… 第17回マンフレッド・ラックス宇宙法模擬裁判大会(英国)へのアジア太平洋地域予選優勝大学チーム(豪州)2名の参加を支援
君が作る宇宙ミッション:20名の高校生が参加し、相模原キャンパスにて開催

平成20年度 学校教育支援		
幼稚園	2校	150名
小学校	14校	1,177名
中学校	14校	1,088名
高等学校	20校	594名
合計	**50校** (42校)	**3,009名** (4,044名)

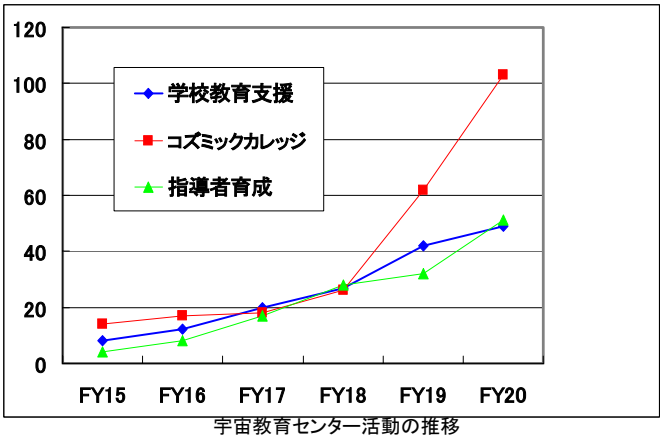
平成20年度 コズミックカレッジ		
ｷｯｽﾞｺｰｽ	39コース	2,048名
ﾌｧﾝﾀﾞﾒﾝﾀﾙｺｰｽ	61コース	2,257名
宇宙の学校(特別ｺｰｽ)	3コース	1,037名
合計	**103コース** (62コース)	**5,342名** (5,409名)

平成20年度 指導者育成		
教員研修	39回	1,186名
教員養成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	3回	234名
指導者ｾﾐﾅｰ(1日)	10回	315名
指導者ｾﾐﾅｰ(2日)	2回	50名
講師養成ﾄﾚｰﾆﾝｸﾞ	2回	23名
合計	**56回** (32箇所)	**1,805名** (1,172名)

平成20年度 宇宙教育拠点	
学校教育	3拠点(派生校9校)
社会教育	3拠点

▲ 平成20年度 宇宙教育センター活動実績
(カッコ内は平成19年度実績)

I.8. 教育活動及び人材の交流 (2)青少年への宇宙航空教育 4/4



宇宙教育センター活動の推移
(学校教育支援／コズミックカレッジ／指導者育成)


平成20年度 宇宙教育センター各活動のようす

総括

年度計画に基づき、学校現場への教育支援やコズミックカレッジ等独自の体験型プログラムの開催、地域の教育者向けのプログラムの実施など「地域で育む地域の子ども」をスローガンに、活動を積極的に展開し、年度計画の各項目を達成することができた。

今後の課題: 自立的に地域に宇宙教育が波及していくことを目指して、宇宙教育拠点の構築に取り組んでいるが、今後も引き続き学校や教育委員会、科学館等の教育関係機関と、数多くの拠点を構築したい。

I.9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力

I.9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力　1/4

【中期計画記載事項】

機構の有する知的財産・人材等の資産を社会に還元するとともに、我が国の宇宙航空分野の産業基盤及び国際競争力の強化に資するため、また、外部に存在する知的財産・人材等の資産の機構での積極的な活用を図るため、産学官連携を強化する。さらに、利用料に係る適正な受益者負担や、利用の容易さ等を考慮しつつ、技術移転、施設供用等の促進に努める。

- オープンラボ制度等を活用し、中小・ベンチャー企業等の宇宙航空分野への参入を促進するとともに、宇宙航空発のイノベーションを推進する。また、研究開発リソースの拡充や研究開発の質・効率の向上を図るため、東北大学等と締結している連携協力協定等を中期目標期間中に15 件以上締結する。これらにより、企業・大学等との共同研究を中期目標期間の期末までに年500 件以上とする。
- 企業・大学等による中小型衛星開発・利用促進を支援するとともに、ロケット相乗り等により容易かつ迅速な宇宙実証機会を提供する。
- 外部専門家や成果活用促進制度の活用等を通じ、技術移転（ライセンス供与）件数を中期目標期間の期末までに年50 件以上とする。
- 大型試験施設等の供用に関しては、利用者への一層の情報提供・利便性向上に努め、施設・設備供用件数を毎年50 件以上とする。

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）

●宇宙基本法が成立し、JAXAと宇宙産業界とのさらなる連携体系構築が求められるようになった。

I.9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力　2/4

H20年度の実績

年度計画の要点1） 産業界等との対話、ニーズを踏まえた計画策定、国際競争力強化への貢献

実績：

①産業界との対話の場を設置し、それを踏まえて産業連携計画書を策定し、実行している。

②宇宙産業振興をテーマにした「JAXA産学官連携シンポジウム」を平成21年3月に産業界と共同で企画・開催した。
今後継続的な対話を進めJAXAが産業基盤強化、国際競争力強化へ貢献するためのスタートが出来た。



年度計画の要点2） 中小企業・地方企業等への支援、地域間・企業間での連携の促進

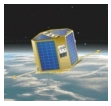
実績：

①関西サテライトオフィスで東大阪宇宙開発協同組合（SOHLA）企業群の小型衛星開発・運用を支援

②中小企業群での全国的情報共有、ネットワーク化のためのWEBサイトを構築した。
また、英国ファンーンボロ航空宇宙ショーには中小企業14社で参加し、商談の発掘を支援。

③航空宇宙関連の中小企業・コンソーシアム等が一堂に会する「全国航空宇宙フォーラム@名古屋」開催を支援

④日本最大の航空宇宙展示会Japan Aerosapce 2008横浜（平成20年10月）において中小企業等16社と共同出展を実現


まいど一号（SOHLA-1）

年度計画の要点3） 大学等との連携協力協定等を3件以上締結、外部諮問委員会の立ち上げ

実績：

①9件の連携協力協定等を締結（京都大、NIMS/AIST、名古屋大、筑波大、国土地理院、島根大、北海道大、スタンフォード大、室蘭工業大）

②平成20年10月24日開催の宇宙科学評議会の議題の一つとして、大学連携について意見を伺い、さらに「大学等との連携推進に関する外部諮問委員会」を立ち上げ、平成21年3月19日に開催した。


名古屋大学との調印式

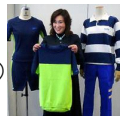
年度計画の要点4） 宇宙オープンラボの推進、宇宙航空発イノベーションのための事業企画

実績：

①宇宙オープンラボ運営を通じて19テーマ、33社と共同研究を実施。

②宇宙船内衣服に関する研究を基に日本女子大、東レ、ゴールドウィンが産学連携コンソーシアム設立発表。（平成21年2月）

③シームレスGPSを活用したビジネスを企業と共に企画・検討し、神戸市において地域行政と連携し実証実験（平成21年2月）


日本女子大学　多屋教授

I.9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力　3/4

年度計画の要点5） 大学・企業等との共同研究420件以上

実績：
①大学・企業等との共同研究件数として465件を達成

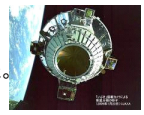
年度計画の要点6） 宇宙ステーション搭載日用品を認証する制度、宇宙技術を活用した商品等のブランド価値を高める制度の構築

実績：
①宇宙日用品に関する制度検討を行い、若田ミッションにおいてパイロットプロジェクト（衣服、時計、靴の持込）が実現。
②宇宙ブランド制度として「JAXA COSMODE PROJECT」を発足させ、10件の宇宙ブランドロゴマークを付与を達成。
③宇宙ブランド効果により、ライセンス企業の製品の一つである断熱塗料「GAINA」が前年比140%の売上げを達成。

JAXA宇宙ブランドロゴマーク

年度計画の要点7） GOSAT相乗り小型副衛星の打上げ、企業・大学等による小型副衛星開発促進

実績：
①GOSAT相乗りとして6基の小型副衛星の打ち上げに成功（東大、東北大、香川大、都立高専、SOHLA、ソラン株式会社）
②新たな小型副衛星の応募を365日受け付ける通年公募を平成20年4月23日よりスタート。1機関1件の新規応募があった。
③平成22年に打上げ予定のPLANET-Cに相乗り候補として新たに4機関を選定（早稲田大、創価大、鹿児島大、UNISEC）



小型副衛星の相乗り打上げ

年度計画の要点8） 外部専門家の活用、ライセンス供与に結びつく特許出願

実績：
①招聘特許コーディネーターとして4名、外部コーディネータとして19社による知財マッチングを実施
②平成20年4月より事業化評価を特許出願の仕組みに導入
③産業利用シーズ創出制度を新たに立ち上げ、年度内に1件を採択。
④JAXA職員の知的財産リテラシー向上を目的として「知的財産セミナー」を3地区（調布、筑波、相模原）で開催

I.9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力　4/4

年度計画の要点9） 技術移転（ライセンス供与）を45件以上とする

実績：
①年度内の技術移転（ラインセンス供与）契約件数として79件を達成
②成果活用促進制度を引き続き実施し、年度内に5件を採択。
③近畿経済産業局と連携し「テクノフェア京都」に、横浜市と連携し「パテントソリューションヨコハマ」に出展
④ライセンス技術を用いた製品により環境にやさしいエコプロダクト開発への貢献を評価され、グリーン購入ネットワークより「グリーン調達大賞」を受賞



グリーン購入大賞受賞

年度計画の要点10） 施設設備供用件数50件以上、利用者の利便性向上

実績：
①年度内の施設設備供用として54件を達成
②インターネット上にて設備供用専用ホームページを運営し、供用可能設備に関する最新情報を提供



施設供用ホームページ

総括

産業界及び大学等とのさらなる連携体制を強化に向けて組織体制の見直しに着手するとともに、施設供用件数、ライセンス供与件数、連携協定締結件数等の数値目標の全てにおいて目標を上回る数値を達成。また、小型副衛星6基の相乗り打上げを成功させるとともに、新たな取り組みとして宇宙ブランド「JAXA COSMODE PROJECT」もスタートさせた。

今後の課題： 航空宇宙産業振興に貢献するため、より一層の産業界との連携体制構築と具体的施策の立案・推進を図る。

I.10. 国際協力 1/3

中期計画記載事項:

地球規模での諸問題の解決や我が国の国際的な地位の向上及び相乗効果の創出を目的として、我が国の宇宙航空分野の自律性を保持しつつ、諸外国の関係機関・国際機関等との相互的かつ協調性のある関係を構築するとともに、特にアジア太平洋地域において我が国のプレゼンスを向上させるため、以下をはじめとする施策を実施し、機構の事業における国際協力を推進する。
・人類共通の課題に挑む多国間の協力枠組みにおいて、会議の運営又は議長を務める等、宇宙航空分野の先進国としての立場に相応しい主導的な役割を果たす。
・アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の枠組みなどを活用して、アジア太平洋地域における宇宙開発利用の促進及び人材育成の支援等、各国が参加する互恵的な協力を実現することにより、同地域の課題の解決に貢献する。特にAPRSAF において推進している、「センチネル・アジア」プロジェクトによる災害対応への貢献等を実施する。
また、機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した宇宙の開発及び利用に係る条約その他の国際約束並びに輸出入等国際関係に係る法令等を遵守する。

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）

●平成20年5月に成立した“宇宙基本法”に「国際協力の推進」が盛り込まれるとともに、同年12月に宇宙開発戦略本部によりまとめられた“宇宙基本計画の基本的な方向性について”では、「宇宙外交の推進」が謳われるなど、外交ツールとしての宇宙の積極的な活用が国より求められている。

●またそれに先立ち、総合科学技術会議が発表した「科学技術外交の強化に向けて」において、政府が取り組むべき施策として、JAXA衛星を利用した途上国の課題解決が取り上げられている。

●北海道洞爺湖サミットの首脳宣言において全球地球観測システム（GEOSS）の加速が謳われるなど、世界的課題である気候変動への取り組みにあたり、地球観測データに対する需要の増大への対応が強く求められている。

●中国に続きインドも月探査衛星を打上げるなど（平成20年10月）、欧米以外の新興国による宇宙探査活動が本格化してきている。

●平成20年12月にアジア太平洋宇宙協力機構（APSCO）が正式に発足するなど、アジア太平洋地域における日本のリーダーシップ発揮がより一層重要度を増している。

I.10. 国際協力 2/3

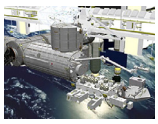
H20年度の実績

年度計画の要点1） GEOSS 10 年実施計画への貢献等を通じた地球観測分野における協力

実績:
①平成21年1月の「いぶき」（GOSAT）の打上げにより、地球温暖化問題に対する日本の貢献の新たな基盤を構築。
②気候変動観測における日米欧協力推進に向け、平成20年4月(米国)、平成20年9月(東京)の2度にわたり地球観測セミナーを開催し、GEOSS構築加速へ貢献。
③地球観測衛星委員会（CEOS）戦略実施チーム（SIT）副議長として、2度のSIT会合（平成20年9月、21年3月）の運営に貢献。

年度計画の要点2） 国際宇宙ステーション計画に係る参加国との協力

実績:
①日本実験棟「きぼう」の運用開始を実現し、国際約束において日本が果たすべき責任を着実に遂行。これにより参加各国からの信頼をより強固なものとした。
②平成20年7月の宇宙機関長会議（HOA）における首脳レベルでの議論を通じ、今後の国際宇宙ステーションの運用における各国との更なる連携強化について合意。



年度計画の要点3） 月・惑星探査に係る国際協力枠組への積極的参加

実績:
国際宇宙探査協働グループ(ISECG)の第3回会合を横浜にて開催し、月探査構想の検討の方向性について参加機関間の合意形成に貢献（平成21年3月開催。世界の10宇宙機関の代表者が参加。JAXAが議長職を務めた）。

年度計画の要点4） 第15 回アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の運営

実績:
①第15回APRSAFをベトナムにて成功裏に開催（平成20年12月）。JAXAは共催機関である文部科学省、ベトナム側関係機関と協力して、会議運営を主導。
②アジア太平洋地域の20カ国、7国際機関より、過去最多の約200名が参加。
③国連宇宙空間平和利用委員会（UNCOPUOS）議長が初めて参加するなどハイレベル化を実現。



I.10. 国際協力 3/3

年度計画の要点5) センチネル･アジアの取組みを通じたアジア太平洋地域の災害危機管理の課題解決に向けた貢献

実績:
①アジア災害危機管理システム「センチネルアジア」の協力を引き続き進め、20年度より地上システムの能力向上、地球観測衛星とWINDSとの連携等を柱とするステップ2を立ち上げ。
②日本、インドISROに続き、タイGISTDA、韓国KARIからの衛星観測データ提供意思を確認。
③中国、パキスタンの地震、ネパール、ベトナム、タイの洪水等に対する緊急観測を実施するなど、各国の災害危機管理へ貢献。

年度計画の要点6) APRSAF の枠組みなどを用いた宇宙開発利用の促進及び人材育成支援

実績:
①APRSAF衛星（STAR計画）の第1回技術WSをバンコクにて開催(平成20年10月)
②第15回APRSAFにおいて、参加予定6カ国*と人材受入に係る文書（Letter Of Intent)の交換を実施
③新たな協力プログラムとして、宇宙技術を用いた環境監視（SAFE）プロジェクトを立ち上げ。
*STAR計画のLOI締結国：マレーシア、インドネシア、ベトナム、韓国、インド、タイ



年度計画の要点7) 国際約束その他法令等の遵守

実績:
①スウェーデン国立宇宙委員会（SNSB)との間で協力協定を締結(平成20年9月)。
②米国NASAとの間で「標準協力条項に関する共同了解を締結（Joint Understanding)を(平成20年10月)
③UNESCAP（国連アジア太平洋経済委員会）との間で、協働体制構築を目的としたMOU（了解覚書）を締結(平成20年12月)。

総括

年度計画に基づき各分野における国際協力の取り組みを着実に推進した。特に「きぼう」の運用開始、APRSAF活動の進展は、長年にわたる国際協力の成果が結実したものであり、国のプレゼンス向上に大きく貢献した。

今後の課題:
更なる互恵協力ミッションの実現に向けた調整を主導するとともに、アジア太平洋地域協力のより一層の深化に向け、APRSAFを軸とした取り組みを戦略的に進める。併せて、宇宙外交の観点からも政府の要請に応じて必要な取り組みを進める。

I.11. 情報開示・広報・普及

I.11. 情報開示・広報・普及 1/5

中期計画記載事項：宇宙航空研究開発には多額の公的資金が投入されていることから、分かりやすい形で情報を開示することで説明責任を十分に果たすことを目的に、以下をはじめとして、Webサイト、Eメール、パンフレット、施設公開及びシンポジウム等の多様な手段を用いた広報活動を展開する。また、社会・経済の発展や人類の知的資産の拡大・深化等に資する宇宙航空研究開発の成果については、その国外へのアピールが我が国の国際的なプレゼンスの向上をもたらすことから、広報活動の展開に当たっては、海外への情報発信も積極的に行う。

・査読付論文等を毎年350件以上発表する。
・Webサイトの質を向上させるため、国民の声も反映してコンテンツの充実を図る。Webサイトへのアクセス数は、中期目標期間の期末までに、年間を通じて800万件／月以上を達成する。このうち、英語版サイトへのアクセスは、平成19年度の実績と比べて中期目標期間中に倍増を目指す
・事業の透明性を確保するため、定例記者会見を実施する。
・プロジェクト毎に広報計画を策定し、プロジェクトの進捗状況について適時適切に公開する。
・対話型・交流型の広報活動として、中期目標期間中にタウンミーティングを50回以上開催する。
・博物館、科学館や学校等と連携し、毎年度400回以上の講演を実施する。
・各事業所の展示内容を計画的に更新し、一般公開、見学者の受け入れを実施する。特に筑波宇宙センターに関しては、首都圏における機構の中核的な展示施設と位置づけ、抜本的充実強化を図る。
・幅広く国民の声を施策・計画に生かすため、モニター制度による意識調査等を実施する。
・海外駐在員事務所の活用、主要なプレス発表の英文化及び情報発信先の海外メディアの拡大等、海外への情報発信を積極的に行う。

特記事項（社会情勢、社会ニーズ、経済的観点等）
①宇宙開発に関する長期的な計画（SAC）「国民の支持を獲得するとともに、国際社会での我が国の影響力の維持・強化に資するべく、積極的に広報・普及活動を実施していく。」
②宇宙基本法第19条「我が国の宇宙開発利用に対する諸外国の理解を深めるために必要な施策を講ずるものとする。」、同法第22条「国民が広く宇宙開発利用に関する理解と関心を深めるよう、＜中略＞広報活動の充実その他の必要な施策を講ずるものとする。」
③宇宙基本計画の基本的な方向性（宇宙開発戦略本部決定）「宇宙の魅力を伝える効率的・効果的な広報活動を充実していく。」
と定められていること等、情報開示・広報に対する要望がある。

I.11. 情報開示・広報・普及 2/5

	H20年度 ※表中の実績については主なもの	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度
査読付論文					
Webサイト	＜年度計画＞ ◇アクセス数：年間を通じ600万件/月以上 ◇英語版ページのアクセスログ集計システムの構築 ＜実績＞ ◆月単位 最低アクセス数：662万 最高アクセス数：928万 ◆英語版ページのアクセスログ集計システム構築		H24年度末までに ・アクセス数：年間を通じ800万件/月以上 ・英語版アクセス＝H19実績の倍増		
定例記者会見	＜年度計画＞ ◇定例記者会見の実施 ＜実績＞ ◆理事長定例記者会見を実施（11回）		定例記者会見の実施		
プロジェクト広報	＜年度計画＞ ◇プロジェクト毎に広報計画を策定し、適時適切に情報を発信。 ＜実績＞ ◆「いぶき」「きぼう」に関する情報発信。「かぐや」の成果に関する情報発信。		プロジェクトの進捗状況等を適時適切に公開		
対話型・交流型	＜年度計画＞ ◇タウンミーティングを10回以上開催 ＜実績＞ ◆11回開催		H24年度末までに ・中期計画期間中に50回以上の開催		
講師派遣	＜年度計画＞ ◇年間400件以上実施 ＜実績＞ ◆555件（2月末現在）の派遣を実施		H24年度末まで ・毎年度 400件以上 を実施		
事業所広報	＜年度計画＞ ◇展示スペースの計画的な充実と見学者等の受け入れ実施。 ＜実績＞ ◆展示充実、一般公開、見学者受入を実施。 総来場者数：490,155人(2月末現在)		展示室の充実、一般公開・見学者受け入れ、筑波宇宙センター展示の強化		
モニター制度	＜年度計画＞ ◇モニター制度の構築（意見聴取の開始） ＜実績＞ ◆モニター制度の構築を目指した試行を開始		モニター制度による意識調査実施		
海外向け情報発信	＜年度計画＞ ◇海外駐在員事務所の活用 ◇英文プレスリリースなどの海外向け情報発信の展開 ＜実績＞ ◆海外駐在員事務所などとの連携 ◆プレスリリースの英文化（ホームページアップ）		海外駐在員事務所の活用、プレスリリース英文化など積極的な海外向け情報発信		

I.11. 情報開示・広報・普及 3/5

H20年度の実績

年度計画の要点1) 査読付論文等を350件以上発表。

実績: 査読付論文を485件発表した。

年度計画の要点2) 公式ウェブサイトに対する利用者の声を把握。サイトへのアクセス数600万件／月以上。
新たに英語版サイトの閲覧状況把握の仕組みを構築。

実績: ①20年度は、JAXAクラブサイトのアンケートを実施し、概ね満足(主なコンテンツの満足度:約70%前後)していることがうかがえた。
JAXAクラブ会員数＝9,264名(PCサイト会員:6,512名、モバイルサイト会員数:2,752名)
②公式webサイト運営
アクセス数は、最低月 662万、最高月 928万となり、目標を達成した。
③英語版ページへのアクセスログ集計システム構築完了。次年度から閲覧状況を把握する。

年度計画の要点3) 定例記者会見の実施

実績: ①理事長定例記者会見を開催(年間11回)
②その他、プレスリリース(210件)、記者会見(29件)、取材対応(404件)、衛星・ロケットなど開発品・きぼうを利用した実験の様子・宇宙飛行士ロシア訓練などの記者公開(14件)を実施した。

I.11. 情報開示・広報・普及 4/5

年度計画の要点4) プロジェクトの進捗状況を適時適切に公開。特にJEM、GOSATの理解増進を目指す。

実績: ①JEMの広報に関して
・「きぼう」での実験の公開、「きぼう」ミッションステータスブリーフィング(6回)、軌道上記者会見、「きぼう」利用説明会(6回)などのプレスイベントを実施した。
・JR山手線・中央線などの車両モニター「トレインチャンネル」や街頭ビジョンでのPR映像放映やホームページで日本人搭乗ミッションの実況放送や毎週Web放送を発信するなどホームページの充実を図るなど積極的な情報発信を行った。
・若田宇宙飛行士による「おもしろ宇宙実験」を公募。応募総数1,597件のうち、8つのカテゴリーで16件のアイデアが採択された。
②GOSATの広報に関して
・機体公開、プレス向け説明会を実施。衛星打上げ時の運用室のプレス公開も実施した。
・衛星愛称を公募、 12,683件の応募があった。
・洞爺湖サミットなど、社会の環境に対する関心の高まりに合わせ、イベントに参加し、適時適切な情報発信を行った。
③TVニュース報道結果のCM費換算((株)Jcc調べ、調査対象約5000団体)
「星出ミッション」のあった平成20年6月は、104,354千円(34位)
「いぶき」を打ち上げた平成21年1月は、251,790千円(6位)

年度計画の要点5) タウンミーティングを10回以上開催する

実績: ・16年度から実施しているタウンミーティングを未開催県6か所の開催を含み、全11回開催し、目標を達成した。

年度計画の要点6) 地方公共団体や学校等の外部機関と連携し、400回以上の講演をおこなう

実績: ・地方公共団体や学校などと連携し、555回(平成21年2月末現在)の講演活動を実施、目標を達成した。

年度計画の要点7) 各事業所の展示更新、一般公開、見学者の受け入れ実施。筑波宇宙センター展示施設の整備計画の検討を行う

実績: ①相模原キャンパスにM-Vロケット実機模型を展示した。
②各事業所において、一般公開、見学者の受け入れを行い、全事業所総来場者数は490,155人(平成21年2月末現在)であった。
③筑波宇宙センターにGOSAT熱構造モデルの展示を行うとともに、中期的観点で整備計画の検討を行った。
④情報センターJAXA i において、毎月のJAXA技術者による一般向けトークショーや夏休みやゴールデンウィーク期間と連動したキッズ向けイベントを実施。また、都バス主催スタンプラリーのチェックポイント場所協力など外部機関との連携活動を実施した。

I.11. 情報開示・広報・普及 5/5

年度計画の要点8) モニター制度を構築し、意見聴取を開始する

実績: ・JAXAの活動を一定期間モニタリングしてもらい、事業内容や施策などに対する意見等を集める手段として考えられる「モニター制度」についてその制度構築を目指し、Webを活用したモニター制度(モニター数:約100人)を開始した。

年度計画の要点9) 海外駐在員事務所の活用、主要なプレス発表の英訳、海外メディアの拡大など海外への情報発信を積極的に行う。

実績:

①海外駐在員事務所が実施するイベント等に広報ツールを提供し、現地の情報発信を図った。
②主要なプレスリリースは、英訳をし、ホームページへの掲載、在日海外メディアへ提供を行った。
③外務省を通じ世界各国の在外公館(63ヵ所)へ「かぐや」映像、パンフレット等を提供。各地での普及イベント等において放映や紹介をする機会を得た。

その他の主な活動実績

実績: ①「きぼう」を利用したメディア企画を公募し、YOMIURI ONLINEでの宇宙ブログやJAXA職員による連載コラム「宇宙開発物語」、ドラえもん映画と宇宙飛行士とのコラボレーション企画などが実現した。
②各種メディアへの情報提供・口コミ効果により、TV番組や映画の企画制作会社から提案される「宇宙航空を題材にした番組制作」の機会を逃さずとらえ、TV番組(報道ニュース以外)において、撮影協力などを積極的に実施した。

◆例 : TBS「世界ふしぎ発見」・・・・・・・・1回分を宇宙に関する話題で構成。構成企画への協力
日本テレビ「人類は宇宙を目指した!」・・・JAXA職員7名が出演し、日本の宇宙開発の最新動向を紹介
NHK「NHKスペシャル～密着宇宙飛行士選抜テスト」・・・宇宙飛行士選抜試験のドキュメンタリー番組
WOWOW「若田宇宙飛行士・日本人初のISS長期滞在に挑む」・・・ISS長期滞在を控えた若田宇宙飛行士の密着ドキュメント

総括

ホームページのアクセス数などの数値目標を達成。情報提供を積極的に行ったことにより、多くのメディアに宇宙航空の話題が取り上げられ、国民の理解増進につながった。また、海外へ向けた情報発信は、外務省や在外公館の協力が得られるようになり、効率的に推進することができた。 その他、年度計画どおり着実に実行し、中期目標に向かって順調に実績を上げている。

今後の課題: 中期計画の達成に向け、さらなるインターネットの活用強化や外部機関との連携推進が必要。

II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置

II.1. 柔軟かつ効率的な組織運営

II.1. 柔軟かつ効率的な組織運営 1/2

中期計画記載事項:宇宙航空研究開発の中核機関としての役割を果たすため、理事長のリーダーシップの下、研究能力、技術能力の向上、及び事業企画能力を含む経営・管理能力の強化に取り組む。
また、柔軟かつ機動的な業務執行を行うため、業務の統括責任者が責任と裁量権を有する組織を構築するとともに、業務運営の効率を高くするため、プロジェクトマネージャ等、業務に応じた統括者を置き、組織横断的に事業を実施する。

H20年度の実績

年度計画の要点1) 研究能力、技術能力の向上、及び事業企画能力を含む経営・管理能力の強化

実績:
① 研究能力、技術能力の向上を行うため、「技術研究部門統合推進委員会」「同準備タスクフォース会合」等の場において、専門技術研究組織が有効に機能する方策を検討し、専門技術活動の基本的考え方及びプロジェクト等との連携のガイドラインの作成、マトリクス体制下での活動について共通認識を形成した。なお、本検討において、活動内容、マネジメント方法等の課題を明らかになったことから、その課題を解決するため、平成21年度に向けて、研究開発本部、宇宙科学研究本部の専門技術グループが実質的に機能する体制・仕組みを検討することとした。
② 一般管理部門の業務効率化を目的として、平成20年4月1日付で筑波、調布、相模原において各本部に散在していた共通的管理業務を集約化、エリア化 した「エリア管理部」を新設した。併せて、財務業務の管理単位をこれまでの「本部(組織)単位」から「事業所(エリア)単位」に変更することとして各本部の財務機能を財務部に集約し、財務部長の下に各事業所毎(筑波、調布、相模原)に新たに財務マネージャを置くことにより、資金計画の策定から決算まで一貫して事業に対して責任を持ち、経営に寄与する体制を整備し、運用を行った。 また、整理合理化計画を踏まえ、横浜監督員分室を廃止することとし、事業所配置の効率化を図った(平成21年4月から施行)。
③ 宇宙基本法に関連する動向を踏まえ、産業連携に係る総合調整、方針決定、推進に関する体制を強化するため、産学官連携部を産業連携センターに改組し、機構内各本部との協力関係を強化することにより、JAXA全体としての産業連携体制の整備を行った(平成21年4月から施行)。

年度計画の要点2) 本部長が責任と裁量権を有する組織の構築と運営

実績:
① 限られた人的リソースを用いて効率的・効果的に成果を創出するため、HTVﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾁｰﾑを移設したうえで有人宇宙環境利用ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｸﾞﾙｰﾌﾟを有人宇宙環境利用ﾐｯｼｮﾝ本部に改組するとともに、SELENEﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾁｰﾑを移設したうえで月・惑星探査推進ｸﾞﾙｰﾌﾟをﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｸﾞﾙｰﾌﾟとするなど、本部レベルでの組織体制の見直しを実施。また、よりミッションオリエンティッドな組織とすることを目指し、各本部名称の変更(宇宙基幹ｼｽﾃﾑ本部→宇宙輸送ﾐｯｼｮﾝ本部等)を行った。
② 本部長の責任と裁量の範囲をより一層明確化するため、宇宙輸送ﾐｯｼｮﾝ本部の統合追跡ﾈｯﾄﾜｰｸ技術部と試験センターを事業共通部門の独立した部署とし、機動的な研究開発業務を実施できる組織体制の構築を図った(平成21年4月から施行) 。

II.1. 柔軟かつ効率的な組織運営 2/2

年度計画の要点3) 業務に応じた統括者の設置及び組織横断的事業の実施

実績:
① 業務の統括責任者として、月・惑星探査プログラムグループに統括リーダを置くとともに、専門技術研究組織におけるこれまでの運用実績により明らかになった課題を踏まえ、研究開発本部における実施責任者の見直しを行い、宇宙技術統括、専門技術統括補佐(宇宙技術担当、基盤技術担当)を配置することとした。(平成21年4月から施行)。
② 業務に応じた統括者として、EarthCARE/CPRプロジェクトチーム 、ASTRO-Hプロジェクトチームの設置、WINDSプロジェクトチームの廃止、小型科学衛星プロジェクトチーム設置等、組織の統廃合を柔軟に実施。これらについて、プロジェクトマネージャ等を置いた。
③ 大学等との連携を強化するため、理事長直下に全機構横断的に取り組む組織として大学等連携推進室を設置した。また、宇宙輸送ミッション本部にあった統合追跡ネットワーク技術及び試験センターを事業共通部門に移管し、運用業務の体制見直しを行った(平成21年4月から施行)。

総括

各事業における責任者の責任・裁量権を明確にし、組織横断的事業が実施可能な体制の整備・強化を実施した。また、研究能力、技術能力の向上を目的に今後、専門技術研究組織が有効に機能するための課題抽出を実施した。

今後の課題:
・平成20年8月に施行された宇宙基本法、今後の宇宙基本計画制定の動向に合わせ、JAXA見直しに柔軟に対応した技術開発力等を強化するための組織構築を行うことが必要となる。
・専門技術研究組織のあり方について、「統合推進委員会」等の場においておよそ1年後に向けて実質的に機能する体制・仕組みを検討する。

II.2. 業務の合理化・効率化

II.2.(1) 経費の合理化・効率化 1/2

中期計画記載事項:
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、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19 年度に比べ中期目標期間中にその15%以上を削減する。また、その他の事業費については、平成19 年度に比べ中期目標期間中にその5%以上を削減する。ただし、新規に追加される業務、拡充業務等はその対象としない。
なお、事業所等については、横浜監督員分室を廃止するとともに、東京事務所及び大手町分室について、管理の徹底及び経費の効率化の観点から、関係府省等との調整部門等の現在地に置く必要がある部門以外のものを本部（調布市）等に統合することとする。
さらに、国の資産債務改革の趣旨を踏まえ、野木レーダーステーションについて売却に向けた努力を継続する等、遊休資産の処分等を進める。

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）
○総務省政策評価・独立行政法人評価委員会による『独立行政法人の主要な事務及び事業の改廃に関する勧告の方向性』(H19.12.11）を踏まえ、『独立行政法人整理合理化計画(H19.12.24閣議決定)』では、「東京事務所(千代田区丸の内)及び大手町分室(千代田区大手町)については、関係府省等との調整部門など現在地に置く必要がある部門以外のものを本部(調布市)等へ統合する」こととされた。

II.2.(1) 経費の合理化・効率化 2/2

H20年度の実績

年度計画の要点1） 平成20年度特有の事由により一時的に増額となる分を除き一般管理費（人件費を含む。なお、公租公課を除く。）を平成19年度に対し削減する。

実績: 当初、一時的な増額が必要と想定された契約業務に係る経費については、増額を回避できた。一般管理費は、平成19年度の実績(67.16億円)に対し、平成20年度は総額65.03億円となり、3%の削減となった。

年度計画の要点2） 新規に追加される業務、拡充業務等を除くその他の事業費については平成19年度と比較して概ね1%削減を図る。

実績: 平成19年度の当該予算901億円に対し、平成20年度はプロジェクト業務に係る経費を除くと883億円となり、2%を削減した。
※新規追加業務: 平成20年度に新たに追加されたもの （例: 陸域観測技術衛星2号、小型科学衛星等）
※拡充業務: プロジェクト業務等、進捗に応じた変動要素のあるもの （例: H-IIBロケット、GCOM-W1等）

年度計画の要点3） 東京事務所等について、管理及び経費の効率化の観点から、現在地に置く必要がある部門以外のものを調布等に移転することの検討に着手する。横浜監督員分室は、平成20年度末を目処に閉鎖する目標で、業務・人員の整理・再配置の検討及び調整を行う。

実績: 関係府省等との調整部門等以外の部署をH21.4～7にかけて段階的に調布、筑波等に移転する具体的計画を策定し、実施のための具体的作業を開始した。横浜監督員分室は、平成21年3月31日で廃止し、在勤職員の再配置を行った。

年度計画の要点4） 野木レーダーステーションについて売却に向けた努力を継続する等、遊休資産の処分等を進める。

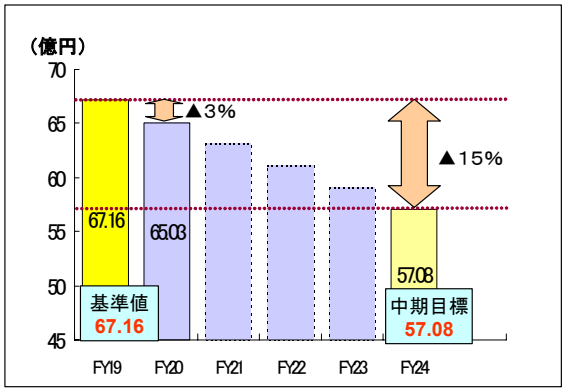
実績: 野木レーダーステーションについて地元自治体への売却働きかけの他、民間への売却努力を実施した。
鳩山宿舎については、売却のため競争入札を実施した。

総括

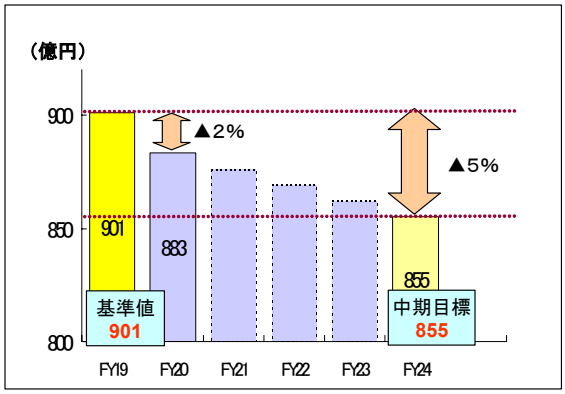
管理業務改革基本計画に基づき、経費の合理化・効率化を進め、一般管理費の削減を図るとともに、新規に追加される業務、拡充業務等を除くその他の事業費を削減した。また、年度末までに横浜監督員分室を廃止した。

今後の課題: 野木レーダステーション等について、引き続き、民間への売却努力が必要。

II.2.(1) 経費の合理化・効率化 （補足説明資料）1/1



【一般管理費削減状況】



【その他事業費削減状況】

Ⅱ.2.(2) 人件費の合理化・効率化 1/2

中期計画記載事項:

「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日閣議決定）及び「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成18年法律第47号）において削減対象とされた人件費については、平成22年度までに平成17年度の人件費と比較し、5%以上削減するとともに、「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2006」（平成18年7月7日閣議決定）に基づき、人件費改革の取組を平成23年度まで継続する。ただし、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分、及び、以下により雇用される任期付職員の人件費については、削減対象から除く。

・競争的研究資金または受託研究もしくは共同研究のための民間からの外部資金により雇用される任期付職員
・国からの委託費及び補助金により雇用される任期付研究者
・運営費交付金により雇用される任期付研究者のうち、国策上重要な研究課題（第三期科学技術基本計画（平成18年3月28日閣議決定）において指定されている戦略重点科学技術等をいう。）に従事する者及び若手研究者（平成17年度末において37歳以下の研究者をいう。）

また、役職員については、「独立行政法人整理合理化計画」（平成19年12月24日閣議決定）を踏まえ、その業績及び勤務成績等を一層反映させる。理事長の報酬については、各府省事務次官の給与の範囲内とする。役員の報酬については、個人情報の保護に留意しつつ、個別の額を公表する。職員の給与水準については、機構の業務を遂行する上で必要となる事務・技術職員の資質、人員配置、年齢構成等を十分に考慮した上で、国家公務員における組織区分別、人員構成、役職区分、在職地域、学歴等を検証するとともに、類似の業務を行っている民間企業との比較等を行った上で、国民の理解を得られるか検討を行い、これを維持する合理的な理由がない場合には必要な措置を講じる。また、職員の給与については、速やかに給与水準の適正化に取り組み、平成22年度において事務・技術職員のラスパイレス指数が120以下となることを目標とするとともに、検証や取組の状況について公表していく。

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）

●研究開発力強化法の施行に伴い、平成21年3月に中期計画の改訂を行い、特定の条件を満たす任期付き研究者の人件費は、人件費削減の対象から除くこととした。
あわせて、平成22年度において事務・技術職のラスパイレス指数を120以下となることを目標とすることを追加した。

Ⅱ.2.(2) 人件費の合理化・効率化 2/2

H20年度の実績

年度計画の要点1) 平成20年度分は平成17年度と比較し、概ね3%削減

実績: 3．47%削減

年度計画の要点2) 業績及び勤務成績等を反映させる

実績: 実績考課(業績)を期末手当(6月、12月)に、総合考課(勤務成績)を昇給(10月)に反映した。
平成20年度の理事長による内部評価結果から、所属長の人事考課に反映することとした。

年度計画の要点3) 理事長の報酬については、各府省事務次官の給与の範囲内とする。
役員の報酬については、個人情報の保護に留意しつつ、個別の額を公表する。

実績: 理事長の報酬は、各府省事務次官の給与の範囲内とした。
平成20年6月に公開ホームページにおいて役員の報酬に関して公表を行った。

年度計画の要点4) 職員の給与水準(事務・技術職員)については類似業務を行っている民間企業との比較等を行う。

実績: JAXAにおける平成19年度のラスパイレス指数は、「事務・技術職員」については123．4、「研究職員」については103．3であった。
中期計画に基づき、航空宇宙関係の民間事業者における給与水準の対国家公務員指数(平成19年度)を調査したところ「事務・技術職員」については121．6、「研究職員」については107．8であった。
給与水準の適正化を図るため、期末手当を0．065ヶ月分削減した。今後は平成21年度から特別調整手当を地域調整手当に改め、段階的に見直しを行う予定。特地勤務手当に準ずる手当は平成21年度に廃止する予定。

総括

平成17年度と比較し、総人件費3%削減を達成した。
業績・勤務成績の反映、役員報酬の公開、職員給与水準の比較調査を実施した。

今後の課題: 平成22年度に事務技術職員のラスパイレス指数を120以下とする。

II.3. 情報技術の活用 1/5

中期計画記載事項:
情報技術及び情報システムを用いて研究開発プロセスを革新し、セキュリティを確保しつつプロジェクト業務の効率化や信頼性向上を実現する。また、平成19 年度に策定・公表した「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」を実施し、業務の効率化を実現すると共に、スーパーコンピュータを含む情報インフラを整備する。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)
●平成17年6月、各府省CIO連絡会議において、「独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策」が決定された。これにより、国の行政機関の取組に準じて、業務・システムに係る監査、刷新可能性調査、最適化計画の策定・実施が要請された。

II.3. 情報技術の活用 2/5

H20年度の実績

(1)プロジェクト支援の情報化

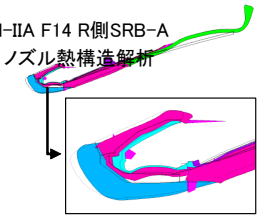
年度計画の要点1) 宇宙輸送系などのプロジェクトにおける研究開発プロセスの情報化に着手

実績: 第1期中期計画で重点的に取り組んだ衛星プロジェクトの情報化(情報共有システム、設計検証ツールの構築等)の経験を活かし、第2期中期計画では、宇宙輸送系の情報化に着手し、ロケット開発時の技術情報などを体系的に蓄積・共有するシステムの基本設計や、ロケットの飛行解析業務におけるツール統合化のシステム設計など計画どおり実施し、21年度以降のシステム構築等へ向けた準備を行なった。
また、衛星プロジェクトの情報化で開発した情報共有システムなどがJAXAのデファクトスタンダード(結果的に事実上標準化した基準)となり、衛星開発の効率化に貢献した。
更に、プロジェクトからの依頼が増加している宇宙機用ソフトウエアの信頼性向上活動として、ソフトウエアIV&V(独立検証及び有効性確認)やソフトウエア開発プロセスの標準化などを行い、プロジェクトの信頼性向上に貢献した。なお、ソフトウェアの活動については、宇宙業界以外からも技術協力・技術普及の要請があり、情報処理推進機構(IPA/SEC)などと協力して対応を行なった。

年度計画の要点2) 数値シミュレーション技術の活用によりロケットエンジンなどプロジェクトの課題解決支援の実施

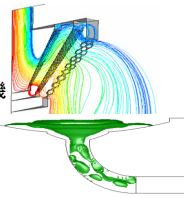
実績: プロジェクト(H-ⅡA、H-ⅡBプロジェクト、LNGエンジン、LE-Xエンジン等)において発生した技術課題について、数値シミュレーション技術を用いて 28件の解決を行ないプロジェクトの効率化・確実化に寄与した。(以下、シミュレーションによる支援の例)

H-IIA F14 R側SRB-A
ノズル熱構造解析



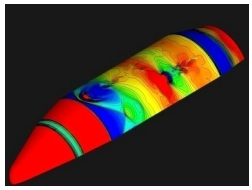
製造メーカでは実施出来なかった3次元熱構造解析を実施し、14号機のノズル表面温度上昇原因の解明に寄与した。

LNG推進系タンク
ディフューザ・排出機
構性能解析



製造メーカでは実施出来なかった詳細なCFD解析を実施し、LNGタンクのディフューザ(散気装置)・排出機構の最適設計に寄与した。

H-IIB フェアリングバフェットCFD



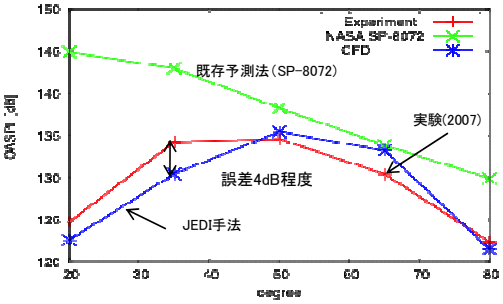
改良型カバーの効果を確認し、空気振動の低減化に貢献した。

II.3. 情報技術の活用 3/5

H20年度の実績

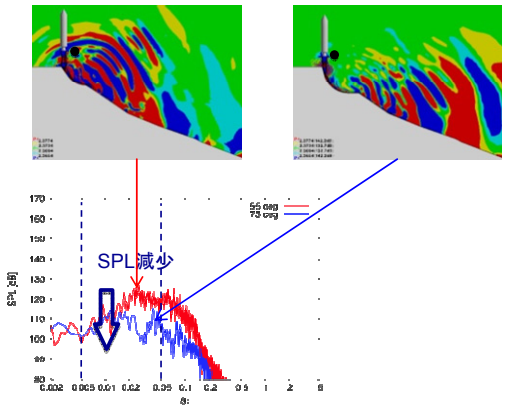
実績: プルーム音響解析を実施した結果、既存の予測方法に比べ大幅に精度を向上した(地上燃焼試験なみ)実証ができ、将来的に衛星設計へ適用するための定量的予測技術の実現に近づいた。
また、次期固体ロケット射場設計の低騒音・低コスト化などに有効な設計指針を示すことが出来た。

JAXA地上燃焼試験との音響指向性特性比較



既存予測法(SP-8072)よりはるかに高精度で実験との誤差が4dB以内の予測精度を実証

静圧分布比較



火炎偏向板のわずかな形状の変更で大幅な低騒音化が可能であることを示し、低騒音・低コストの射場設計に寄与した。

II.3. 情報技術の活用 4/5

H20年度の実績

(2)業務運営支援の情報化

年度計画の要点3) 「財務会計業務及び管理業務の業務・システム最適化計画」の実施

実績: 平成19年度に引続き最適化計画に沿って、以下の情報システムの整備等を実施した。
・資産管理システム:資産管理業務の効率化を図るため、資産管理業務全般の業務フローの見直しを行い、電子稟議化に向けた概念検討を行なった。
・JAXA内ポータルシステム:JAXA内の情報周知にかかる業務の効率化を図るため、JAXA内のポータルシステムを改善し、運用を開始した。

年度計画の要点4) 財務会計システム等管理系情報システムの安定的な運用

実績: 管理系業務にかかる情報システム(財務会計システム、少額契約システム、資産管理システム、旅費システム等)について、不具合などを原因とする長時間にわたる運用停止もなく安定した運用を行なった。(システム稼働率99.9%)

(3)情報インフラの整備・運用

年度計画の要点5) セキュリティを確保したモバイル端末の配付及びその利用環境の構築

実績: モバイル端末の利便性を確保しつつ情報漏えいなどのリスクを軽減するために、セキュリティ対策(ハードディスクの暗号化・不正ソフト検知・私物化防止)を施したモバイル端末の配付を行なうと共にJAXA内の主要な会議室等にオープンネットワーク(無線LAN)を整備するなど、利用環境の構築を行なった。また、IP技術を活用した電話システム(IP電話システム)について、21年度から導入を開始することとして調査・検討・設計を行なった。

<参考>
・ハードディスク暗号化:ハードディスク全体を自動的に暗号化する専用ソフトウェアを導入
・不正ソフト検知:端末管理システムにより、Winnyをはじめとする不正ソフトウェアの利用防止、セキュリティシステムの適用確認を行なう。
・私物化防止:モバイルURLフィルタにより、不適切な端末利用の防止を図る。

II.3. 情報技術の活用 5/5

年度計画の要点6） ネットワーク等の安定的な運用

実績： ネットワーク等（ネットワーク、電子メールシステム、共有ファイルサーバ等）について、不具合などを原因とする長時間にわたる運用停止もなく安定した運用を行なった。（システム稼働率99．9%）

年度計画の要点7） スーパーコンピュータの整備と運用

実績： 平成19年度に調達を行なった統合スーパーコンピュータ（統合スパコン）について、既存スパコンからの移行を行なうとともに遅滞なく導入し、21年度からの本格運用開始に向けた整備を完了した。
また、ユーザに対して統合スパコン導入に伴う影響を与えないように19年度並みの計算容量を確保する等、既存スパコンを含めて安定的に運用を行なった。

（4）情報の蓄積と活用

年度計画の要点8） 技術情報などの共有環境の要求要件の作成

実績： JAXAが有する技術情報などを確実に蓄積し、職員が情報を共有することができるシステムについて、一括検索システムの試行評価やシステム機能の要求要件の作成を行なった。

総括

シミュレーション技術の活用に関しては、プロジェクトの課題解決に大きく貢献した。
年度計画に基づき、計画どおり達成した。

今後の課題：情報システムの整備などを行う際に、システムの利便性とセキュリティ確保の両立が必要。

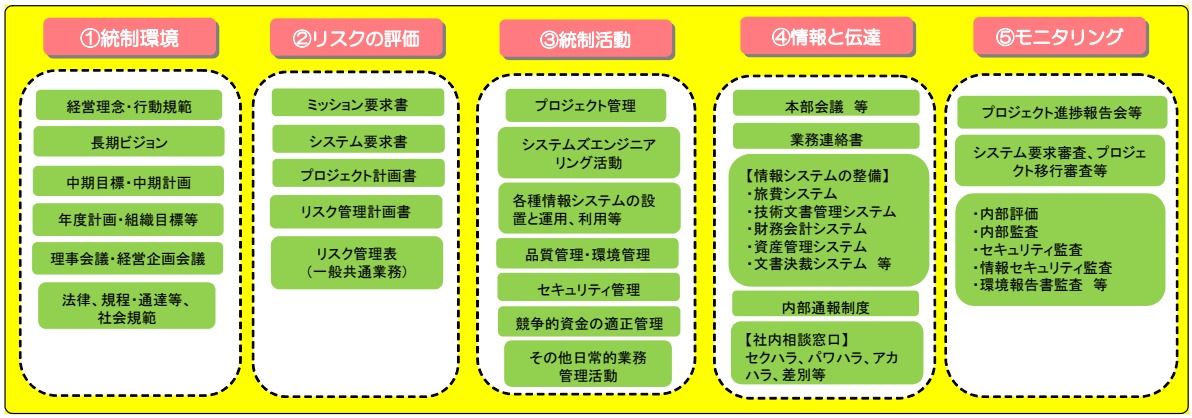
Ⅱ.4.(1) 内部統制・ガバナンスの強化のための体制整備 1/4

中期計画記載事項:(1)内部統制・ガバナンス強化のための体制整備
監事の在り方等を含む内部統制の体制について検討を行い、情報セキュリティを考慮しつつ、適正な体制を整備する。また、機構の業務及びそのマネジメントに関し、国民の意見を募集し、業務運営に適切に反映する機会を設ける。

H20年度の実績

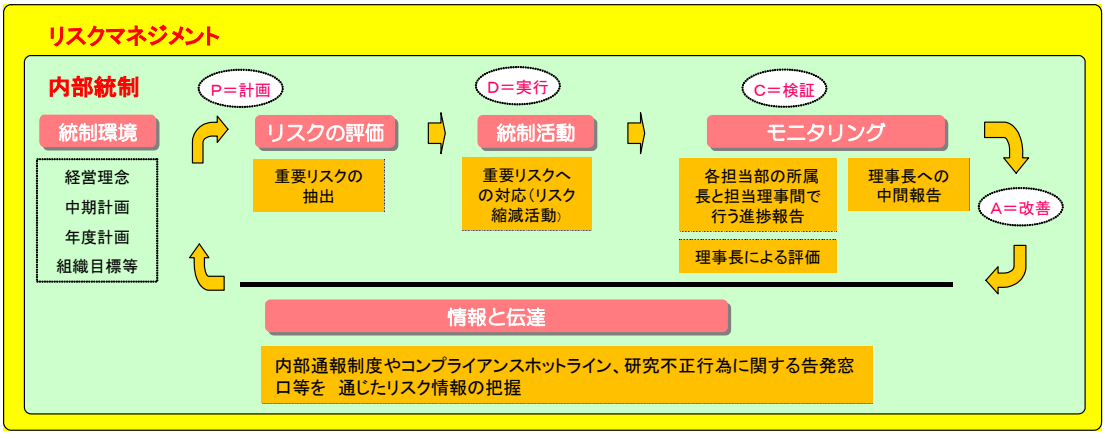
年度計画の要点1) 内部統制の体制については、情報セキュリティを考慮しつつ、これまでの個別整備を踏まえて体系的に整理し、その維持、強化を図る。

実績:
内部統制の必須構成要素(①統制環境、②リスクの評価、③統制活動、④情報と伝達、⑤モニタリング)の視点から、JAXAのこれまでの個別整備を体系的に整理した。(平成20年5月)(下図参照)



Ⅱ.4.(1) 内部統制・ガバナンスの強化のための体制整備 2/4

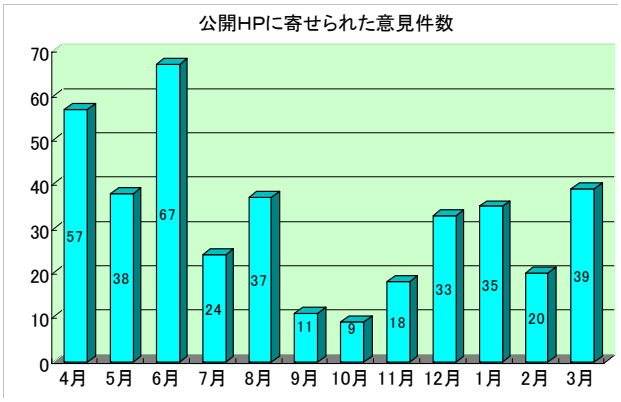
実績:
①JAXAがこれまで個別に整備した内部統制体制を踏まえ、独立行政法人整理合理化計画の策定に係る基本方針(平成19年8月10日閣議決定)にて示された、法令遵守や法人倫理確立の観点から、JAXAの事業目標の達成を阻害する重要リスクを抽出した。
②重要リスクが発現しないよう、組織目標等の進捗管理体制を用いたリスク縮減活動を展開、その活動の達成状況評価を理事長が実施することにより、役職員の職務執行の適正が確保されるための体制に強化した。(平成21年1月)



II.4.(1)　内部統制・ガバナンスの強化のための体制整備　3/4

年度計画の要点2)　機構の業務及びそのマネジメントに関し、機構公開ホームページを通じて、また、国内各地で機構が開催するタウンミーティングなどの機会を捉え、国民の意見を聞く。

実績:　機構公開ホームページにて閲覧者からの意見を受けつけるとともにタウンミーティングを11回、JAXAシンポジウムを1回開催し国民の意見を聞く機会を設けた。



＜HPに寄せられた主な意見＞

・「かぐや」地図頒布提案
・事業所一般公開改善提案
・博物館模型展示品への改善コメント
・HP改善要望
・事業所管理(ｱｲﾄﾞﾘﾝｸﾞｽﾄｯﾌﾟ)改善提案
・タウンミーティング開催希望提案
・販売グッズ提案
・打ち上げライブ映像提供要望
・情報公開要望(財務内容、費用対効果)　等々

II.4.(1)　内部統制・ガバナンスの強化のための体制整備　4/4

【タウンミーティング開催実績】

	開　催　日	場　所	参加者
1	平成20年6月21日	青森県 青森市	114人
2	平成20年7月5日	香川県 高松市	141人
3	平成20年7月12日	島根県 出雲市	170人
4	平成20年7月27日	埼玉県 所沢市	71人
5	平成20年8月17日	愛知県 稲沢市	90人
6	平成20年8月23日	大阪府 岸和田市	203人
7	平成20年9月13日	群馬県 館林市	200人
8	平成20年9月27日	佐賀県 武雄市	81人
9	平成20年10月4日	三重県 尾鷲市	68人
10	平成20年10月11日	岐阜県 飛騨市	53人
11	平成20年11月1日	愛媛県 松山市	170人

【タウンミーティングで出された主な意見】

意見の内容	件数	意見の内容	件数
有人宇宙活動に関して	33	輸送システム　〃	7
宇宙探査機　〃	14	MRJ　〃	6
宇宙科学　〃	13	宇宙教育　〃	5
航空機開発　〃	12	宇宙開発戦略(基本法含む)　〃	4
広報　〃	12	宇宙開発の意義　〃	4
宇宙利用・地球観測　〃	11	宇宙医学　〃	4
スペース・デブリ　〃	8	「きぼう」　〃	4
宇宙の仕事への就職　〃	7	SST　〃	4
日本の将来の有人活動　〃	7	国際協力　〃	4
予算　〃	7	その他	36
輸送システム　〃	7	合　計	202

総括

内部統制強化のため、リスク縮減活動の目標設定、研修、評価といった体制を確立し、全社的な管理体制を整備した。
また、複数の方法により国民の意見を聞くための機会を設け、関係部との情報共有を進めた。

今後の課題:
・平成20年度に整備したリスク縮減活動体制のもと、具体的なリスク縮減活動目標を設定し、目標達成を図る。

II.4.(2) 内部評価及び外部評価の実施 1/1

中期計画記載事項：事業の実施に当たっては、内部評価及び海外の有識者を適宜活用した外部評価を実施して業務の改善等に努める。内部評価に当たっては、社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等の要素も考慮して、必要性、有効性を見極めた上で、事業の妥当性を評価する。評価の結果は、事業計画の見直し等に的確にフィードバックする。特に、大学共同利用システムを基本とする宇宙科学研究においては、有識者による外部評価を十分に業務運営に反映させる。

H20年度の実績

年度計画の要点1） 内部評価及び外部評価の実施要領を作成し、年度評価に適用する。内部評価実施にあたり、社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等の要素も考慮可能な評価手法を提案する。

実績:
•社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等の最新情報を業務実績報告書に記載できるよう特記事項欄を設け、事業の妥当性や必要性、有効性の評価を補佐する仕組を構築した。
•また、プロジェクト関連の項目に関してはミッション成功基準を記載することとし、評価の透明性、客観性を向上した。
•これらの仕組を内部評価及び外部評価の実施要領に明記し、評価体制として設定した。

年度計画の要点2） 大学共同利用システムを活用する宇宙科学研究における外部評価計画を作成し、年度評価に適用する。

実績:
・宇宙科学研究においては、下記の外部評価について計画作成および、評価を実施し、業務運営に反映した。
◆宇宙理学委員会（4回）、◆宇宙工学委員会（4回）、◆宇宙環境利用科学委員会（3回）、
◆宇宙科学評議会（2回）、◆宇宙科学運営協議会（3回）
・また、中期目標期間の最終年度には海外の有識者も活用した総括的な外部評価を実施することとし、外部評価計画を実施要領に明記した。

総括

評価結果を有効活用して業務の改善を図る仕組を構築し、内部評価及び外部評価を計画通り実施した。中期計画どおり履行している。

今後の課題：平成20年度の業務実績評価結果を業務改善等に的確にフィードバックする。
評価の透明性や公正性を向上するため、より客観的な評価基準の設定などについて引き続き検討する。

II.4.(3) プロジェクト管理 1/2

中期計画記載事項： プロジェクト移行前の研究段階において経営判断の下で適切なリソース投入を行い、十分な技術的リスクの低減（フロントローディング）を実施する。また、プロジェクトへの移行に際しては、各部門から独立した評価組織における客観的評価を含め、その目的と意義及び技術開発内容、リスク、資金、スケジュールなどについて、経営の観点から判断を行う。プロジェクト移行後は、経営層による定期的なプロジェクトの進捗状況の確認等を通じて、コストの増大を厳しく監視し、計画の大幅な見直しや中止をも含めた厳格なプロジェクト管理を行う。また、計画の見直しや中止が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。
なお、宇宙開発委員会等が行う第三者評価の結果を的確にフィードバックする。

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）
○ 平成19年度の独法評価において、『評価結果を通じて得られた法人の今後の課題』とし、「プロジェクト早期での審査の強化や、プロジェクトマネージャの責任と権限、意志決定プロセスの明確化が必要」とされた。また、『今後の進むべき方向性』として、「プロジェクトマネジメントを形骸化させることなく、主旨に沿って適切に運用することが必要」と評価された。

○ 宇宙開発戦略本部の宇宙開発利用体制WGにおいて、「プロジェクトマネジメントの肥大化・形骸化、会議や書類作業の過大な負担によるコスト増加、研究開発期間の長期化等の弊害を改善するため、プロジェクトの規模・リスク等に応じたマネジメントの合理化・効率化（民間との役割分担の見直しを含む）を実施することにより、産業競争力の強化に適した時宜を逸さないマネジメント方式を構築してはどうか。」との論点が提示されている。

H20年度の実績

年度計画の要点1） プロジェクト移行前に十分な技術的リスクの低減（フロントローディング）を実施する。また、プロジェクトへの移行に際しては、各部門から独立した評価組織における客観的評価を含め、その目的と意義及び技術開発内容、リスク、資金、スケジュールなどについて、経営の観点から判断を行う。

実績： 研究段階にあった雲レーダ（EarthCARE/CPR）、気候変動観測衛星（GCOM-C1）、X線天文衛星（ASTRO-H）、小型科学衛星の4つに関して、当該チームから独立したチーフエンジニアオフィスによる技術、スケジュール、リスク及びコストの妥当性評価を踏まえた上で、経営層による審査を行いプロジェクト移行を決定した。
また、プロジェクト候補についても、経営層による審査・選定を行った上で、プロジェクト移行に先立つ技術的リスクの低減（フロントローディング）を行った。

II.4.(3) プロジェクト管理　2/2

年度計画の要点2） プロジェクト移行後は、経営層による定期的なプロジェクトの進捗状況の確認等を通じて、コストの増大を厳しく監視し、計画の大幅な見直しや中止をも含めた厳格なプロジェクト管理を行う。計画の見直しや中止が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る

実績: プロジェクト移行後の各プロジェクトに関しては、四半期ごとにプロジェクトマネージャから理事長へ、進捗状況、資金状況及び技術課題等を直接報告し、経営層で厳格に管理している。なお、平成20年度中、計画の大幅な見直しや中止が必要となったプロジェクトは無かった。

年度計画の要点3） 宇宙開発委員会等が行う第三者評価の結果を的確にフィードバックする。

実績: 宇宙開発委員会推進部会による事前評価を受け、災害監視衛星システムのミッションを拡大し、衛星の名称を陸域観測技術衛星2号とした。プロジェクト全般の遂行に対する広報活動の積極化等の指摘事項を的確に反映した。
　航空分野に関しては、科学技術・学術審議会　航空科学技術委員会による中間評価を受け、国際規格提案に向けた共同研究体制の強化等、指摘事項を的確に反映した。
（対応内容の例は、補足説明資料を参照。）

総括

技術的リスクの低減に努めるとともに、経営層の進捗確認を含むプロジェクト管理を実施した。また宇宙開発委員会等による評価を的確にフィードバックした。

今後の課題:
○プロジェクト進捗報告会において報告された、新規技術課題及び国際分担の見直し等によるスケジュール遅延などの、ミッション達成に関わる幾つかの重要な問題点について、モニタを継続する。

○プロジェクトの規模やリスクに応じて、マネジメントの簡素化・効率化を図る。

II.4.(3) プロジェクト管理（補足説明資料） 1/1

第三者評価結果のフィードバック事例

（1）宇宙開発委員会推進部会
ASTRO-H、陸域観測技術衛星2号（災害監視衛星システムSAR衛星）について事前評価を受け、評価結果に基づき研究課題を進めた。
- 当初、『災害監視衛星システムSAR衛星』としていたが、「平常時のニーズに対応した利用促進を検討すべき」との指摘を受け、ミッションを国土管理・資源管理等多様なニーズへの対応に拡大するとともに、衛星名を「陸域観測技術衛星2号」に変更した。
- ASTRO-Hにおいて、社会還元の一環としてその成果のみならず世界第一級のプロジェクトがどのように遂行されていくのか、その過程を積極的に広報していくことが望まれるとの指摘を受け、将来科学を担う世代（高校生～大学院生）をターゲットにしたオフィシャルホームページを開設した。

（2）科学技術・学術審議会　航空科学技術委員会
航空分野の継続課題である、(1)国産旅客機、(2)クリーンエンジン、(3)全天候・高密度運航、(4)静粛超音速機、の4課題について中間評価を受けた。
- 全天候・高密度運航の課題への指摘事項「国際規格の提案を具現化する上では（中略）、国際機関のメンバーである国土交通省航空局に対して的確な情報をイン プットしていくことが重要」に対して、国土交通省電子航法研究所と共同研究契約を締結し、共同で両者の研究成果を航空局に提案する体制の構築を、航空局も参加のもと検討を開始した。

（3）総合科学技術会議
- 地球観測衛星について、「国家基幹技術としての「地球観測」の意義、成果を広く国民に知らせる努力が必要である。」との指摘に関し、『ALOSデータ利用シンポジウム」や『いぶき』(GOSAT)打上げイベント等を通じた、意義・成果の一層の情報提供に努めた。
- 超高速インターネット衛星『きずな』（WINDS）を用いた国際共同実験について、「アジア太平洋地域諸国との協力プロジェクト実施にあたっては、相手国のニーズを踏まえて、長期的な視点から取り組みを行う必要がある。」との指摘に関し、国際機関であるアジア太平洋経済社会委員会(ESCAP)と協定を締結し、アジア諸国のWINDS実験に対するニーズをふまえ実験計画を作成する取組を開始した。

Ⅱ.4.(4) 契約の適正化 1/4

中期計画記載事項:
「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、機構の締結する契約については、真にやむを得ないものを除き、原則として一般競争入札等によることとする。
また、同計画に基づき、機構が策定した随意契約見直し計画に則り、随意契約によることができる限度額等の基準を国と同額とする。
一般競争入札等により契約を締結する場合であっても、真に競争性、透明性が確保されるよう留意する。
随意契約見直し計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、監事による監査を受けるとともに、財務諸表等に関する監査の中で会計監査人によるチェックを要請する。
また、随意契約見直し計画の実施状況をWebサイトにて公表する。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)
1. 上記中期計画の内容は、独法整理合理化計画に基づき平成19年12月に策定した随契見直し計画をふまえ、記載。
2. その後、独法評価委員会において、契約の適正化を図るため、政独委から各部会へ今後以下項目を評価するよう追加意見が示された。
(1)落札率が95%以上の契約へのチェックプロセス
(2)関連法人との契約方式や応募(応札)条件等の十分な検証、競争性・透明性の確保の観点からの契約の妥当性
(3)1者応札において制限的な応札条件が設定されていないかなどの検証
(4)包括的随契条項(「その他、特に必要があるとき」)
3. 上記(1)～(4)は、平成21年度の独法評価において評価対象となることから、JAXAにおいても上記をふまえた対策が必要。

＊評価委員会の追加意見への対応状況は、後述。

Ⅱ.4.(4) 契約の適正化 2/4

H20年度の実績

年度計画の要点1) 真にやむを得ないものを除き、原則として一般競争入札等によること。

実績: 以下の通り、随契見直し計画の目標値を達成予定。また、FY19実績と比較しても遥かに改善。

調達方式	内訳	見直し計画		FY19実績		FY20実績	
		目標値	合計に占める割合	実績	合計に占める割合	実績	合計に占める割合
競争入札	件数	2,377	42.5%	383	6.6%	1,250	30.9%
	金額(億円)	124	9.4%	160	11.9%	416	30.7%
企画競争等	件数	1,138	20.4%	590	10.2%	1,055	26.1%
	金額(億円)	395	29.9%	212	15.8%	304	22.5%
随意契約	件数	1,653	29.6%	4,804	83.2%	1,744	43.1%
	金額(億円)	653	49.5%	969	72.3%	634	46.8%
取止め	件数	420	7.5%				
	金額(億円)	149	11.3%				
合計	件数	5,588		5,777		4,049	
	金額(億円)	1,321		1,341		1,354	

1. 件数、金額は、随契見直し計画ベース。すなわち、(1)当該年度に新規に契約を締結したものが対象(過年度既契約分は対象外)、(2)改訂は、件数は1件と計上し、金額は合算、(3)少額随契基準額以下は対象外。
2. FY20の実績は、平成21年3月現在。

年度計画の要点2) 随意契約によることができる限度額等の基準を国と同額とすること。

実績: 平成20年3月に関連規程を改訂しており、20年度以降は国と同基準で実施。

II.4.(4) 契約の適正化 3/4

年度計画の要点3) 真に競争性、透明性が確保されるよう留意すること。

実績: 1. 総合評価方式の拡大や電子入札システムの導入を通じ、競争性、透明性の確保に向け取り組み中。実績は以下の通り。
2. また、競争性や透明性の確保をサポートすべく、契約事務手続きに関するガイドラインやマニュアルを整備、配布。

【1. 総合評価方式の拡大状況】

調達方式	内訳	FY19		FY20	
		実績	全体に占める割合	実績	全体に占める割合
総合評価方式	件数	13	0. 2%	94	2. 3%
	金額(億円)	4	0. 4%	185	13. 7%

【2. 電子入札の運用状況】
(1)21年3月現在での電子入札処理件数は、約680件。(20年4月に試行導入し、入札案件については10月より原則全件電子入札で実施)
(2)同様に、業者等への調達情報のメール配信サービス登録者数は、約1, 000名。配信メール送信回数は、約170回。

年度計画の要点4) 入札及び契約の適正な実施について、監事による監査を受けるとともに、財務諸表等に関する監査の中で会計監査人によるチェックを要請すること。

実績: 1. 契約審査のプロセス、契約審査委員会の結果など契約の適正性について監事の監査を受けた。
2. 更に、随意契約見直し計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施について、文書にて会計監査人へ要請した。それに対し、平成20年12月に、「『独立行政法人の随意契約について(平成20年2月付日本公認会計士協会)』(※)により指示された考え方に従い監査を実施する」との回答を得た。
(※)主旨:入札・契約のそもそもの適切性や法人運営における資金の無駄遣い等について直接的に会計監査人がチェックや判断をすることは、財務諸表監査の範囲を超えるものである。法人が内部統制を強化することが重要であり、財務諸表監査の枠内で、随意契約による取引が財務諸表に重要な影響を及ぼすと考えられる場合には、内部統制の評価をする、等。

II.4.(4) 契約の適正化 4/4

年度計画の要点5) 随意契約見直し計画の実施状況をWebサイトにて公表すること。

実績: 1. 平成20年7月、総務省の求めに応じ、平成19年度実績に基づく随契見直し計画フォローアップ(19年度実績のHPへの公表)を実施。
2. 平成21年3月、同様に、平成20年度上期のフォローアップを公表済み。
3. また、各月の契約実績については、従来はJAXA独自の小額随契基準(300万円超、等)を超える契約としていたが、平成20年4月より、国の少額随契基準(工事又は製造:250万円超、その他役務:100万円超、等)を超える全てを公表中。

総括
随契見直しの目標値を達成し、競争性、透明性確保等についても中期計画の要求を適切にクリアした。

今後の課題: 平成21年度独法評価においては、これまでになかった1者応札への対策等が求められているため、より一層の競争性、透明性確保が必要。具体的には、電子入札の更なる推進、メール配信サービス登録者数増大への取組み、原局への仕様書の書き方に関する指導(【例】JAXAとの実績や特定施設、設備への実績を過度に求めないこと)等を想定。

II.4.(4)　契約の適正化　（補足説明資料）独法評価委員会からの追加意見への対応状況 1/2

1. 落札率が95%以上の契約へのチェックプロセス

平成20年9月分より、落札率が95%以上の案件について契約審査委員会へ報告してチェック受けることとし、また、その結果は監事にも報告することとした。

【参考：他独法との比較】JAXAは平成20年度の実績（H20.4～H21.3）、他独法は平成18～19年度における検査院の資料。

	競争入札	うち、95%以上	95%以上の割合
JAXA	1，250	918	約75%
他独法			約50%

＊今後の対策：応札者数が増加すれば落札率は下がる傾向にあるため、電子入札の拡大等により応札者数を増やし、落札率の低下を図る。

2. 関連法人との契約方式や応募（応札）条件等の十分な検証、競争性・透明性の確保の観点からの契約の妥当性

法人名	調達方式	FY19			FY20（3月まで）		
		件数	金額（億円）	各合計額に占める割合	件数	金額（億円）	各合計額に占める割合
（財）リモート・センシング技術センター	競争入札	0	0.0	0.0%	13	35.4	72.0%
	企画競争	8	26.5	81.2%	12	13.6	27.7%
	随意契約	25	6.1	18.8%	1	0.1	0.3%
	合計	33	32.6		26	49.1	
（財）航空宇宙技術振興財団	競争入札	6	0.9	30.8%	14	1.5	60.2%
	企画競争	3	1.3	44.5%	3	1.0	39.8%
	随意契約	11	0.7	24.8%	0	0.0	0.0%
	合計	20	2.8		17	2.5	
（財）日本宇宙フォーラム	競争入札	2	0.6	2.5%	16	4.0	17.9%
	企画競争	10	7.1	28.9%	13	17.9	79.4%
	随意契約	38	16.7	68.5%	2	0.6	2.7%
	合計	50	24.4		31	22.4	
（財）日本宇宙少年団	競争入札	0	0.0	0.0%	0	0.0	0.0%
	企画競争	1	1.3	57.4%	2	2.0	100.0%
	随意契約	9	1.0	42.6%	0	0.0	0.0%
	合計	10	2.3		2	2.0	
総計		113	62.1		76	76.2	

II.4.(4)　契約の適正化　（補足説明資料）独法評価委員会からの追加意見への対応状況 2/2

3. 1者応札において制限的な応札条件が設定されていないかなどの検証

平成20年4月分より、1者応札案件について契約審査委員会へ報告してチェック受けることとし、また、その結果は監事にも報告することとした。

【参考：他独法との比較】JAXAは平成20年度の実績（H20.4～H21.3）、他独法は平成18～19年度における検査院の資料。

	競争入札	うち、1者応札	1者応札の割合	備考
JAXA	1，250	802	約65%	但し、1者応札のうち、約45%は複数社が仕様書を受領。
他独法			約30%	一方、以下研究開発型独法の平均は、約47．5%。 （情報通信研究機構、物材研、防災研、放医研、JST、理研、海洋、原研）

＊今後の対策：随契見直し計画を受け競争化したものを含め、全体として1者応札率が高い傾向にある。また、宇宙航空研究開発の特殊性も背景にあるものと思料。今後は、仕様書の書き方を含め研修等を通じ原局向けに更なる指導を行うと共に、電子入札の拡大等により応札者数の増大を図る。

4. 包括的随契条項（「その他、特に必要があるとき」）

従来より、契約の性質又は目的が競争を許さない場合に限ると共に、金額を問わず全件契約審査委員会へ付議することとしており、厳格に運用。

Ⅲ. 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画

（単位：円）

区分	予算額 ①	決算額 ②	差額 ① － ②	備考
収入				
運営費交付金	130,226,969,000	130,226,969,000	0	
施設整備費補助金	6,388,200,000	6,299,895,000	88,305,000	翌年度への繰越見合等
国際宇宙ステーション開発費補助金	34,355,837,000	34,875,318,834	△ 519,481,834	前年度からの繰越見合等
地球観測衛星開発費補助金	16,536,272,000	16,535,013,301	1,258,699	
受託収入	51,348,880,000	40,188,297,284	11,160,582,716	国からの受託の減等（注1）
その他の収入	1,000,000,000	829,648,720	170,351,280	
計	239,856,158,000	228,955,142,139	10,901,015,861	
支出				
一般管理費	7,464,186,000	7,221,673,790	242,512,210	
（公租公課を除く一般管理費）	6,804,317,000	6,503,370,420	300,946,580	
うち、人件費（管理系）	4,205,477,000	4,116,387,853	89,089,147	
うち、物件費	2,598,840,000	2,386,982,567	211,857,433	経費節減による減
うち、公租公課	659,869,000	718,303,370	△ 58,434,370	固定資産税の増
事業費	123,762,783,000	123,154,273,054	608,509,946	
うち、人件費（事業系）	14,884,825,000	15,021,905,897	△ 137,080,897	福利費の増等
うち、物件費	108,877,958,000	108,132,367,157	745,590,843	翌年度への繰越等
施設整備費補助金経費	6,388,200,000	6,294,350,022	93,849,978	翌年度への繰越等
国際宇宙ステーション開発費補助金経費	34,355,837,000	34,867,138,856	△ 511,301,856	前年度からの繰越等
地球観測衛星開発費補助金経費	16,536,272,000	16,524,048,930	12,223,070	
受託経費	51,348,880,000	38,978,994,280	12,369,885,720	国からの受託の減等（注2）
計	239,856,158,000	227,040,478,932	12,815,679,068	

（注1、注2）

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

Ⅳ. 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は 305 億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受け入れに遅延等が生じた場合である。

Ⅴ. 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

なし

Ⅵ. 剰余金の使途

機構の実施する業務の充実、所有施設の改修、職員教育等の充実に充てる。

Ⅶ. その他主務省令で定める業務運営に関する事項

Ⅶ.1. 施設設備に関する事項

Ⅶ.1. 施設・設備に関する事項 1/3

中期計画記載事項:
平成20年度から平成24年度内に整備・更新する施設・設備は次の通りである。

（単位：百万円）

施設・設備の内容	予定額	財源
宇宙・航空に関する打上げ、追跡・管制、試験その他の研究開発に係る施設・設備	34，793	施設整備費補助金

［注］金額については見込みである。

H20年度の実績

年度計画の要点1） 射場・射点施設設備の信頼性向上

実績: 射点設備の重要課題（ML運搬台車の強度向上、機体整備組立棟の昇降床の追加整備、衛星フェアリング空調湿度センサ・変換器の一体化等）について計画的に改修等行い信頼性、整備性の向上及び打上げ機会の確保等を図ってきた。
平成20年度はH－ⅡA、B機体移動時の機体空調方式を、液体窒素方式から窒素ガス方式に簡素化・合理化することにより、機体移動時の不具合等リスク低減して信頼性向上を図った。なお、重要課題に関する当初計画分は終了した。

年度計画の要点2） セキュリティー対策施設設備の整備

実績: 各事業所の重要施設等の防犯・防護の強化対策として、計画的にセキュリティー対策施設設備の整備を実施している。
種子島宇宙センターについては整備を完了し、内之浦宇宙空間観測所について平成19年度に着手し20年度に完了すると共に、角田宇宙センターの整備を20年度に着手し21年度に完了予定である。
なお、平成21年度に筑波宇宙センターについて着手、22年度に完了予定であり、主要な事業所に関しては終了の予定である。

Ⅶ.1. 施設・設備に関する事項 2/3

年度計画の要点3） その他施設設備の整備・改修

実績:
①HTV技術実証機打上げに対応するために必要な以下の施設設備の整備を完了した。（HTV対応フェアリングの運搬台車・基台・ロケット結合治具等の整備、HTV射場整備作業を行うための衛星系建屋（第2衛星フェアリング組立棟）増築）
②科学衛星の追跡管制、衛星管制の安定運用のため、内之浦宇宙空間観測所の34m系にX帯大電力増幅装置を整備し完了した。
③沖縄宇宙通信所において、準天頂衛星初号機（平成22年度打上げ予定）の軌道上運用を行うための地上システムの一部である追跡管制局の整備に着手し、平成21年度完了予定である。
④科学衛星の試験装置である慣性諸量測定装置及び動釣合い試験装置については、老朽化が著しい等各種プロジェクトのスケジュールに多大な影響を及ぼすことが想定されるため、慣性諸量測定機能に加え動釣合い試験機能も兼ね備えた試験装置に更新することとし、相模原キャンパスに平成20年度整備を完了した。

年度計画の要点4） 用地の取得

実績:
①種子島宇宙センターのロケット打上げ時の警戒区域（射点3km内）の民有地を、平成4年から継続的に購入しており、今年度は約1万4千㎡の民有地を取得した。民家部分に関しては平成19年度に購入を完了しており、今後は残りの山林、田畑の購入を継続する。
②都市再生機構より借り受けている筑波宇宙センター施設用地を、継続的に購入している。現計画では平成26年度を目処に取得を完了する予定である。

年度計画の要点5） 新規建造物の整備

実績: 調布地区、角田地区及び相模原地区に配置されたスーパーコンピュータの統合を目的とした統合スパコン棟を調布地区に整備し完了した。

年度計画の要点6） 施設設備の老朽化更新等

実績: 施設設備の老朽化対策として以下の更新整備を実施し、施設設備の信頼性回復を図った。
①種子島宇宙センターの供給を賄う大崎発電所の制御システム及び同増田地区発電所の発電設備更新整備を実施し完了した。
②種子島宇宙センター衛星系建屋（第2衛星試験棟）の空調設備熱源機の更新整備を実施し完了した。
③臼田宇宙空間観測所の深宇宙探査機用空中線設備マスターコリメータ設備の更新整備に着手し、平成21年度完了予定である。

VII.1. 施設・設備に関する事項 3/3

総括

衛星等の確実な打上げ、運用及び研究開発推進に必要な施設・設備の整備・老朽化更新について、計画どおり確実に実施することができた。
・平成20年度施設整備費補助金予算額：6，388百万円

今後の課題： 今後も、施設の整備・老朽化対策に係る長期計画を再評価しつつ、継続的に維持すると共に、その計画に沿って重点的・効果的に実施していく必要がある。

Ⅶ.2. 人事に関する計画 1/2

中期計画記載事項:
（1）方針
高い専門性や技術力を持つ研究者・技術者、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を持つ人材を育成するとともに、ニーズ指向の浸透を図り、機構の一体的な業務運営を実現するため、以下をはじめとする人事制度及び研修制度の整備を行う。
・人材育成委員会を運営し、キャリアパスの設計、職員に対するヒアリングの充実、外部人材の登用及び研修の充実等、人材のマネジメントに関して恒常的に改善を図る。
・機構内認証制度を整備し、中期目標期間中に全職員が、プロジェクト管理能力、システムズエンジニアリング能力、専門技術・基礎研究能力又は事務管理系能力等のいずれかの分類で知識・能力を有することの認証を受ける。
また、円滑な業務遂行を行うため、以下の措置を講じる。
・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。
・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。

（2）人員に係る指標
業務の合理化・効率化を図りつつ、適切な人材育成や人材配置等を推進する。

（参考）
中期目標期間中の人件費総額見込み 84，916百万円
ただし、上記の額は、「行政改革の重要方針」及び「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」において削減対象とされた人件費から以下により雇用される任期付職員分を除いた人件費を指す。なお、削減対象から除外される人件費として見込まれる期間中の総額は、10，108百万円である。
（国からの委託費、補助金、競争的研究資金及び民間資金の獲得状況等により増減があり得る。）
・競争的研究資金または受託研究もしくは共同研究のための民間からの外部資金により雇用される任期付職員
・国からの委託費及び補助金により雇用される任期付研究者
・運営費交付金により雇用される任期付研究者のうち、国策上重要な研究課題（第三期科学技術基本計画（平成18年3月28日閣議決定）において指定されている戦略重点科学技術等をいう。）に従事する者及び若手研究者（平成17年度末において37歳以下の研究者をいう。）

特記事項（社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等）
研究開発力強化法の施行に伴い、平成21年3月に中期計画の改訂を行い、特定の条件を満たす任期付き研究者の人件費は、人件費削減の対象から除くこととした

Ⅶ.2. 人事に関する計画 2/2

H20年度の実績

年度計画の要点1） 人材育成委員会を運営し、キャリアパスの設計、職員に対するヒアリングの充実、外部人材の登用及び研修の充実等、人材のマネジメントに関して恒常的に改善を図る。

実績： 人材育成委員会を7月、12月、3月の計3回実施した。各職務系統ごとのキャリアパスを考慮した異動、昇格などを実施するとともに、専門職に対する昇格制度の検討を行った。
職員に対するヒアリングの充実として、職員に対するモチベーション調査を実施し、社内公募制度（3ポスト）などの新規施策を開始した。 また、招聘職員の公募（6名）、専門的職種への経験者採用（11名）により外部人材の登用を進めるとともに、若手職員の研修参加（平均2日／年）を徹底させた。

年度計画の要点2） 平成24年度までに全職員がいずれかの知識・能力の認証を受けることを目標に、機構内認証の仕組みを検討

実績： 全職員を対象とした専門技術・基礎研究能力、事務管理系能力などの知識・能力の認証について検討を行い、従前のスキル調査による知識・能力の把握を基として制度設計することとした。

年度計画の要点3） 組織横断的かつ弾力的な人材配置を図る。

実績： 研究開発系の若手職員（5級以下）の異動（144名）のうち、約20%を組織横断的に実施した。

年度計画の要点4） 任期付研究員の活用を図る。

実績： 任期付きプロジェクト研究員50名、招聘研究員101名を各プロジェクトや研究開発部門に配置し活用した。
（人数は平成20年4月時点）

総括

人材育成委員会を運営し、モチベーション調査によるヒアリングの充実や社内公募制等の人材マネジメントの向上を図った。
機構内認証については平成24年度の全職員認証に向けての制度検討を進めている。
組織横断的かつ弾力的な人材配置や任期付き研究員の活用に関しても継続的に実施している。

VII.3. 安全・信頼性に関する事項 1/2

中期計画記載事項:ミッションに影響する軌道上故障や運用エラーを低減し、ミッションの完全な喪失を回避するため、以下のとおり経営層を含む安全・信頼性の向上及び品質保証活動を推進する。なお、万一ミッションの完全な喪失が生じた場合には、経営層における責任を明確化するとともに、原因の究明と再発防止を図る。
・ISO9000等の品質マネジメントシステムを確実に運用し、継続的に改善する。また、宇宙技術の民間移管やプライム契約方式に対応した安全・信頼性要求と調達体制の整備が可能な品質マネジメントシステムを整備する。
・安全・信頼性教育・訓練を継続的に行い、機構全体に自らが安全・ミッション保証活動の主体者であるという意識向上を図る。
・機構全体の安全・信頼性に係る共通技術データベースの充実、技術標準・技術基準の維持・改訂等により技術の継承・蓄積と予防措置の徹底、事故・不具合の低減を図る。特に、システムに占める割合が大きくなり、また機能が複雑になってきているソフトウェアの品質の向上に努める。
また、打上げ等に関して、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、安全確保を図る。

H20年度の実績

年度計画の要点1) 経営層を含む安全・信頼性の向上及び品質保証活動の推進

実績: 理事長を議長とし、経営層を含む信頼性推進会議を9回、下部実施組織である信頼性計画分科会を24回開催し、「品質保証要求の見直し」、「衛星軌道上不具合分析による課題識別及びその展開」、及び「設計標準整備状況及び計画」等、JAXA全体に係る安全・信頼性の重要事項の方向付けを行った。(信頼性推進会議での討議・調整件数:18件)

年度計画の要点2) 品質マネジメントシステムの運用及び継続的改善

実績:
①各部門が品質マネジメントを維持し、継続的改善活動を行った。プロジェクト実施組織等であるISO9001認証取得部門(8部門)は、品質マネジメントシステムが良好に維持されているとの認証を取得した。(更新:5部門、維持:3部門)
②衛星プライム契約に適するよう、航空宇宙品質マネジメント規格JIS-Q-9100の要求にJAXA固有の要求を加えることで、衛星開発関係会社の品質マネジメントシステムを効率化させる方向付けを行った。

VII.3. 安全・信頼性に関する事項 2/2

年度計画の要点3) 安全・信頼性 教育・訓練の実施

実績:
①年度計画に従い、安全・信頼性全般について主に若手技術者を対象とした基本コースの教育・訓練を7回(のべ250名出席)、個別技術に係る専門コースの教育・訓練を15回(のべ168名出席)実施し、安全・信頼性解析・評価能力を向上させた。
②宇宙開発品質保証シンポジウム等、5回のシンポジウム、ワークショップ等を開催し、安全・信頼性に係る知見の提供、海外宇宙機関を含むJAXA外部関連機関企業等との意見交換等を通じて知識の共有を行った。
③人事部、SE推進室、研究開発本部と連携し、JAXA全体の人材育成システム化の一環として資格認定制度の骨子案をまとめた。

年度計画の要点4) 技術の継承・蓄積と予防措置徹底、事故・不具合の低減

実績:
①衛星運用初期段階での不具合が散発していることから、「衛星軌道上不具合分析・検討チーム」を昨年3月に編成し、過去の衛星11機を対象に不具合情報を収集・分析し、共通要因の洗い出しと再発防止のための反映事項の整理を行い、GOSAT等進行中のプロジェクトに反映した。
②整備5ヵ年計画に基づき、新たに35件の宇宙機設計標準類を制定し、進行中のプロジェクトに適宜反映した。特に、ソフトウェアプロセス標準についてはドラフト版のGCOMプロジェクトでの試行結果を通じて適用性の評価を実施し、最終ドラフトをまとめた。

年度計画の要点5) 打上げ等に関する安全確保

実績: 安全管理計画に従い、人工衛星、ロケット、有人システム等の安全審査評価、並びに各事業所単位の安全確認等により安全を確保をした。
また、安全・信頼性担当者が行ってきたプロジェクトに対する独立評価活動を体系的に整理し、評価結果をとりまとめて打上げ見解表明を行うシステムをH-IIA15号機打上げより新たに導入した。

総括

年度計画に従い、安全・信頼性業務の推進・向上等を行った。諸活動を通じて平成20年度のJEM(きぼう)及びGOSAT(いぶき)の安全な打上げ・運用、並びに軌道上衛星運用の継続等に貢献できた。

今後の課題:安全・信頼性活動を通じて得られた知見を収集・分析し、展開する活動を引続き推進することでJAXAの役割を果たす。

Ⅶ.4. 中期目標期間を超える債務負担

中期目標期間を超える債務負担については、ロケット・衛星等の研究開発に係る業務の期間が中期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。

Ⅶ.5. 積立金の使途

なし