
人材育成

人材育成の考え方のイメージ

宇宙の開発及び利用

人材で支える

興味と需要で支える

宇宙関連法人・企業等
(産・学・官)

情報発信

コミュニケーション

期待

一般の人々
(社会環境の醸成)

高等教育

初等中等教育

現在の取組

文部科学省関連の次世代を担う人材育成についての現在の取組内容は、以下の通り。

①大学等関連の取組

- JAXAは、宇宙科学研究所における総合研究大学院大学及び東京大学学際講座への参画並びに特別共同利用研究員制度の他、連携大学院制度等を活用して、大学院生に高度な専門的教育を実施
- JAXAは、H-IIAロケットの余剰能力による相乗り小型衛星打上げやISSからの小型衛星放出機会を公募により提供することを通じ、人材育成に貢献
- 文部科学省は、超小型衛星研究開発事業により、大学の研究者、中小企業の技術者に加えて、アジアなど宇宙新興国の研究者を招聘し、超小型衛星を開発することで、国内外の人材を育成
- 文部科学省は、宇宙開発利用の発展を支える人材育成や宇宙特有の社会的効果を活用した教育等を通じてその裾野を拡大に貢献
- 大学では、東京大学公共政策大学院のように、分野横断的・課題解決型の総合力を養う取組が拡大
＜宇宙分野を核とした分野横断的な取組の例＞
 - ✓ 京都大学では、宇宙総合学研究ユニットを設置し、宇宙に関連した異なる分野の連携と融合による新しい学問分野・宇宙総合学の構築を目指した分野横断的な取組を実施
 - ✓ 和歌山大学では、宇宙教育研究所を設置し、現代社会で必要不可欠となる、実践的なプロジェクトマネジメント活動を軸とした新しい教養教育の実施拠点として、また日本全国の宇宙教育の中心拠点として、さまざまな活動を実施
 - ✓ 慶応義塾大学では、先導研究センターとして宇宙法センターを設置し、宇宙法に係る研究を実施

②小中学生などの青少年に対する取組

- JAXAは、ISS(国際宇宙ステーション)と科学館、学校等を結んだ教育目的の中継イベント等の軌道上イベントやISSの成果を活用した人材育成に資するコンテンツの開発
- JAXAは、教員研修等学校教育現場の支援、科学館等における宇宙に関する理解増進により青少年に対する人材育成を実施
- インターネットによる情報発信や全国各地でのタウンミーティングによる理解増進活動等の広報活動

宇宙科学研究所等で行われている宇宙分野の大学院生の受入れ

総合研究大学院大学(総研大)

宇宙科学研究所は、平成15年度から総研大に参加し、同大学の数物科学研究科(現在は物理科学研究科)に「宇宙科学専攻」を開設しました。

宇宙科学専攻は、急速に発展しつつある宇宙科学と宇宙飛行体を用いた宇宙理学(主として天文学及び太陽系科学)の領域においては宇宙の解明を進めて人類の知的資産をいっそう豊かにし、また宇宙工学の領域においては、広く実用宇宙開発にも通じる先端宇宙技術の研究・開発を行うことにより、我が国における宇宙科学及び関連分野を一層推進するとともに、次代を担う若手研究者及び技術者を要請することを目的としています。

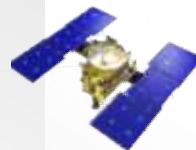
受入本部:宇宙科学研究所(相模原・つくば)

特別共同利用研究員

本制度は、宇宙科学研究所が大学共同利用システムの大学院教育協力の一環として、全国の国公私立大学の大学院学生を対象に学生の受入れを実施するものです。

宇宙科学研究所が研究指導を希望する大学院学生の所属する大学院研究科からの委託を受けて、一定の期間、特定の研究課題に関して研究指導を行うものであり、単位の認定、学位論文の審査、学位の授与等については、学生の所属する大学院で行われることを前提とした制度です。

受入本部:宇宙科学研究所(相模原・つくば)



JAXAにおける大学院教育の実績
(平成23年度受入学生数)

	修士課程	博士課程	計
総合研究大学院大学 宇宙科学専攻	6 (*1)	36	42
東京大学大学院 学際講座	67	46	113
特別共同利用研究員	38	12	50
連携大学院	58	19	77
計	169	113	282



*1:総研大については、博士課程のみの大学院大学ですが、便宜上、博士課程前期の受入人数を修士課程の欄に、博士課程後期の受入人数を博士課程の欄に記載しています。

東京大学大学院(学際講座)

旧宇宙科学研究所は、東京大学宇宙航空研究所より発展的に改組される以前より、大学院理学系研究科及び工学系研究科の構成要素として大学院教育を担当してきました。

東京大学宇宙航空研究所が大学共同利用機関宇宙科学研究所へ、そしてJAXA宇宙科学研究所となった現在も2研究科の8つの専攻に参画した大学院学生の教育・研究指導を行っています。

- 東京大学大学院理学系研究科
物理学専攻/天文学専攻
地球惑星科学専攻/化学専攻
- 東京大学大学院工学系研究科
航空宇宙工学専攻/電気工学専攻
マテリアル工学専攻/化学システム工学専攻

受入本部:宇宙科学研究所(相模原・つくば)

連携大学院

連携大学院制度は、JAXAと大学院が連携・協力して学生の指導を行い、学生の資質向上を図り、相互の研究交流を促進することによって、学術及び科学技術の発展に寄与することを目的としております。

連携大学院制度では、JAXAと大学院が協定を締結した上で、JAXAの研究者が大学院の客員教員(併任教員)に就任し、JAXAの各研究所内で大学院生を学位取得まで指導します。

受入本部:全ての本部・グループ

宇宙科学研究所学位取得者及び若手任期付職員の進路(1/4)

(1) 学位取得者に係る進路調査

－ 対象者：平成20-23年度における学位取得者計255名(修士191名、博士64名)

学位取得年度	平成20年度			平成21年度			平成22年度			平成23年度			平成20-23合計		
	修士	博士	小計	修士	博士	小計	修士	博士	小計	修士	博士	小計	修士	博士	小計
総合研究大学院大学	/	3	3	/	3	3	/	4	4	/	6	6	/	16	16
東京大学大学院	28	6	34	24	7	31	21	8	29	24	14	48	97	35	132
特別共同利用研究員	17	3	20	13	1	14	26	4	30	19	0	19	75	8	83
連携大学院	3	1	4	2	3	5	5	0	5	9	1	10	19	5	24
計	48	13	61	39	14	53	52	16	68	52	21	73	191	64	255

※内、判明者 251名、不明者 4名

(2) 若手任期付職員(若手研究者、いわゆるポスドク等)に係る進路調査

－ 対象者：平成15-23年度にJAXAで採用し、退職した任期付職員(宇宙航空プロジェクト研究員、常勤招聘職員、非常勤招聘職員のうち、入社時に37歳以下)計105名。

JAXA退職年度	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	平成21年度	平成22年度	平成23年度	合計
宇宙航空プロジェクト研究員	0	0	2	13	8	13	6	12	10	64
招聘職員(常勤)	0	1	1	2	4	4	3	3	7	25
招聘職員(非常勤)	0	1	0	0	4	3	2	4	2	17
計	0	2	3	15	16	20	11	19	19	105

宇宙科学研究所学位取得者及び若手任期付職員の進路(2/4)

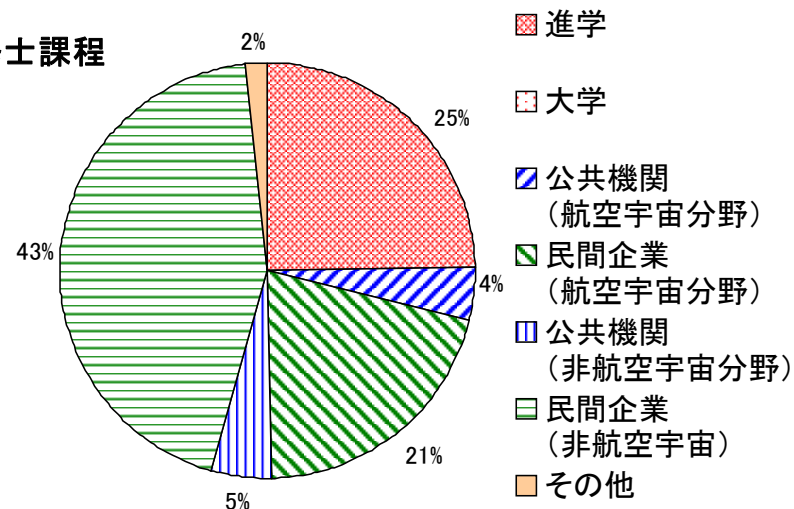
●学位取得者の進路

平成20-23年度学位取得者計255名のその後の進路を追跡した結果、以下の分野に進んでいる。

●修士課程総数:191名

- 進学:47名
 - ー博士課程進学:47名
- 就職:141名
 - ー航空宇宙分野:48名
 - ー公共機関:8名
 - ーJAXA(任期付職員2名,技術系一般職6名)
 - ー民間企業:40名
 - (三菱電機、NEC、IHI、MHI、KHI、ANA、東芝、富士重工業、IHIエアロスペースエンジニアリング、明星電気、他)
 - ー非航空宇宙分野:93名
 - ー公共機関:9名 (気象庁、経済産業省、国土交通省、日本銀行、他)
 - ー民間企業:84名
 - (トヨタ自動車、ソニー、JR東海、富士通、東京電力、トヤマ、本田技研工業、日野自動車、小松製作所、三菱総合研究所、NTTデータ、アーサー・D・リトル、IHIマリンユナイテッド、デロイトトーマツ、大阪ガス、新日鉄住金、他)
- その他:3名
 - ー確認中:2名
 - ー帰国:1名

修士課程

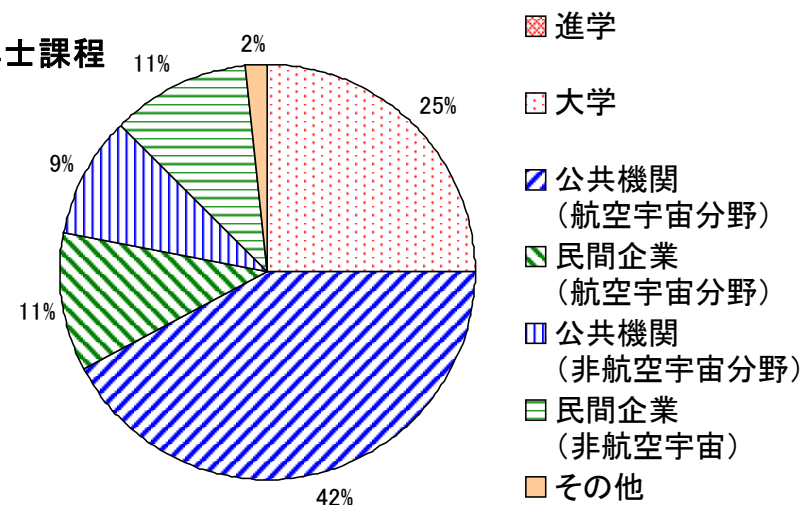


●博士課程総数:64名

- 就職:63名
 - ー大学:16名 (※内、ポスドク9名)
 - ー航空宇宙分野:34名
 - ー公共機関:27名
 - ーJAXA:22名 (※内、ポスドク20名)
 - ーNASA、国立天文台、スタンフォード線形加速器センター (※内、ポスドク1名)
 - ー民間企業:7名 (三菱電機、NEC、GMV、三菱スペースソフトウェア1名)
 - ー非航空宇宙分野:13名
 - ー公共機関:6名 (理化学研究所、原子力研究開発機構、産業技術総合研究所)
 - ー民間企業:7名
 - (富士通、日立製作所、ファナック、サイボウズ、Shapla International Co.)
- その他:1名
 - ー未定:1名

※上記ポスドク合計:30名

博士課程



宇宙科学研究所学位取得者及び若手任期付職員の進路(3/4)

●若手任期付職員の進路

平成15-23年度の該当者(計105名)のその後の進路を追跡した結果、以下の分野に進んでいる。

●ポストク総数:105名

○就職:98名

ー大学等:42名

ー大学:40名(北海道大学、東北大学、名古屋大学、東京工業大学、他)
(※内、ポストク3名)

ー高専:2名(高知高専、明石高専)

ー航空宇宙分野:41名

ー公共機関:37名

ーJAXA 22名(※ポストク12名)

ー国立天文台、東アジア中核天文台連合、
SRON、ロスアラモス研究所、KASI、他

ー民間企業:4名(三菱電機、HIREC、エイ・イー・エス1名、他)

ー非航空宇宙分野:15名

ー公共機関:10名(理研、産総研、JST、NICT、JAMSTEC)
(※内、ポストク3名)

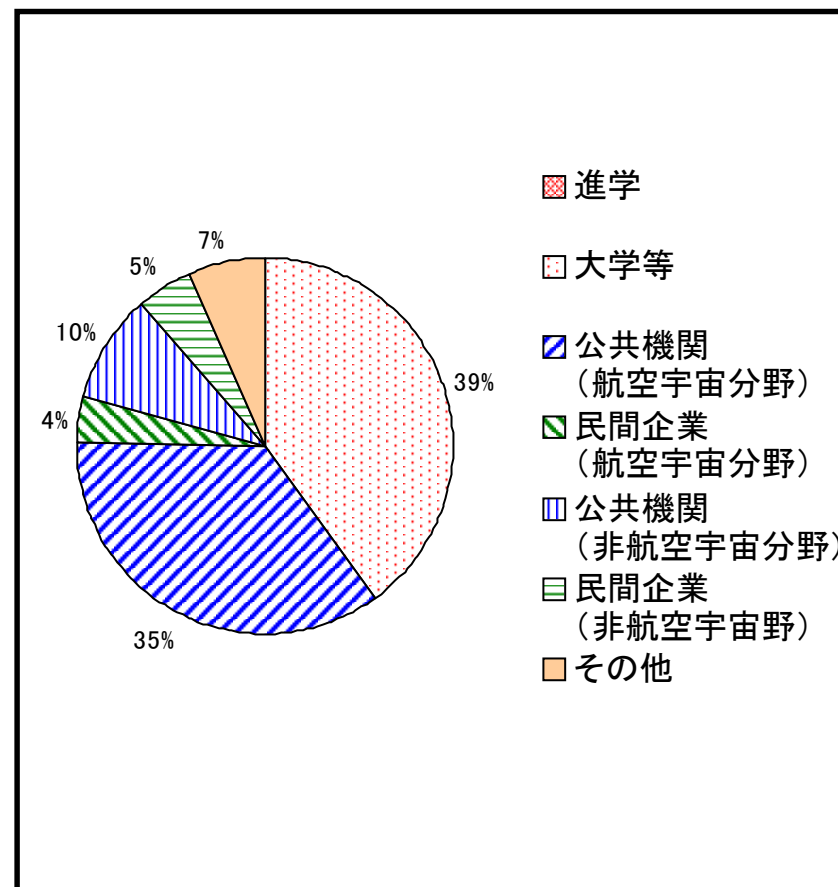
ー民間企業:5名(富士通、とめ研究所、新日鉄、中外テクノス、他)

○その他:7名

ー引退:1名

ー無職:1名

ー確認中:5名



宇宙科学研究所学位取得者及び若手任期付職員の進路(4/4)

- 大学院学位取得者(修士・博士)の進路について

修士課程の卒業者は約4分の1が博士課程に進学。約4分の3が公共機関または民間企業へと就職。うち、航空宇宙分野と非航空宇宙分野の割合はおよそ1:2となっている。

一方、博士課程卒業生は高度な専門性を活かし、約3割が大学、4割がJAXA、国立天文台等の航空宇宙関係の研究機関、約1割が航空宇宙分野以外の研究機関において研究開発に従事。

- 任期付職員(若手研究者、いわゆるポスドク等)の進路について

約4割が大学等の研究職(准教授、助教等)に就職、約4割が航空宇宙分野の研究機関に就職し研究開発を継続。若手研究員らの多くはその本人の専門分野に就職している。また、約1割が航空宇宙分野以外においても関連した先端的研究を行っている研究機関にて研究開発に就職。1割弱が民間企業へ就職している。

JAXAによる相乗り小型衛星打上げ支援

○民間企業、大学等が製作する小型副衛星に対して容易かつ迅速な打上げ・運用機会を提供する仕組みを作り、我が国の宇宙開発利用の裾野を広げるとともに、**小型衛星を利用した人材育成**への貢献を目指す。

「あかつき」相乗り

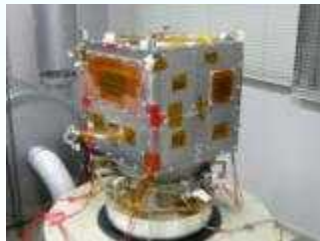


搭載：UNISEC,
早稲田大学
創価大学,
鹿児島大学
打上げ：H22.5.21

「しずく」相乗り



搭載：九州工業大学
打上げ：H24.5.18



小型衛星ワークショップの開催



**小型衛星開発について
様々な視点から議論**

- ・レッスンズ&ラウンド
- ・確実に動作する衛星作り
- ・若手技術者の企画力
技術力の向上 等

小型衛星セミナーの開催



衛星設計全般への入門編

- ・相乗り小型副衛星制度
への新たな参入を促進
- ・H-IIA相乗りに必要なシス
テム安全活動への理解

文部科学省による超小型衛星研究開発事業

■超小型衛星研究開発事業の概要

大学の研究者や中小企業の技術者に加え、アジアなど宇宙新興国の研究者等も招聘して超小型衛星(※)の研究開発を大学を拠点として行い、4機の衛星を開発する。

これにより、日本主導の技術開発・教育を通じたキャパシティ・ビルディングを進め、**国内外の人材養成を図る。**

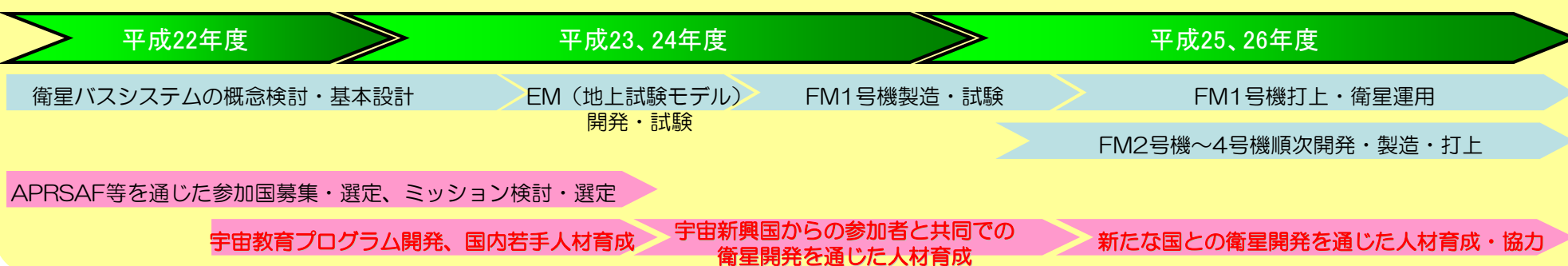
→宇宙外交並びに新たな市場開拓等に貢献。

(※) 超小型衛星：本事業では、重量50kg、大きさ50cm角の衛星を予定。



アジアなどの宇宙新興国との協力(イメージ)

■事業計画 (平成22年度～26年度の5年計画) 和歌山大学、東京大学等による大学連合において実施



■将来の目指すべき方向性

- **Uniform事業を継続・発展させ、国内外の大学を含めたアカデミア独自の自由な発想による超小型衛星研究・開発を推進し、人材を育成。**
- **アジアや中南米地域などの宇宙新興国の人材育成**と研究開発とのパッケージによる海外展開を通じ、将来の宇宙新興国需要を他国に先行して取込むことで、宇宙分野における国際競争力向上の基盤を構築

京都大学宇宙総合学研究ユニット

宇宙に関連した異なる分野の連携と融合による新しい学問分野・宇宙総合学の構築を目指して、2008年に設置

- 宇宙研究は広い分野にまたがる高度な工学、理学、その他の有機的連携を必要とする総合科学である。
- 京都大学は基礎物理学、宇宙物理学、地球物理学、宇宙工学など宇宙関連の学術研究の総合力をもつ。

【目的】

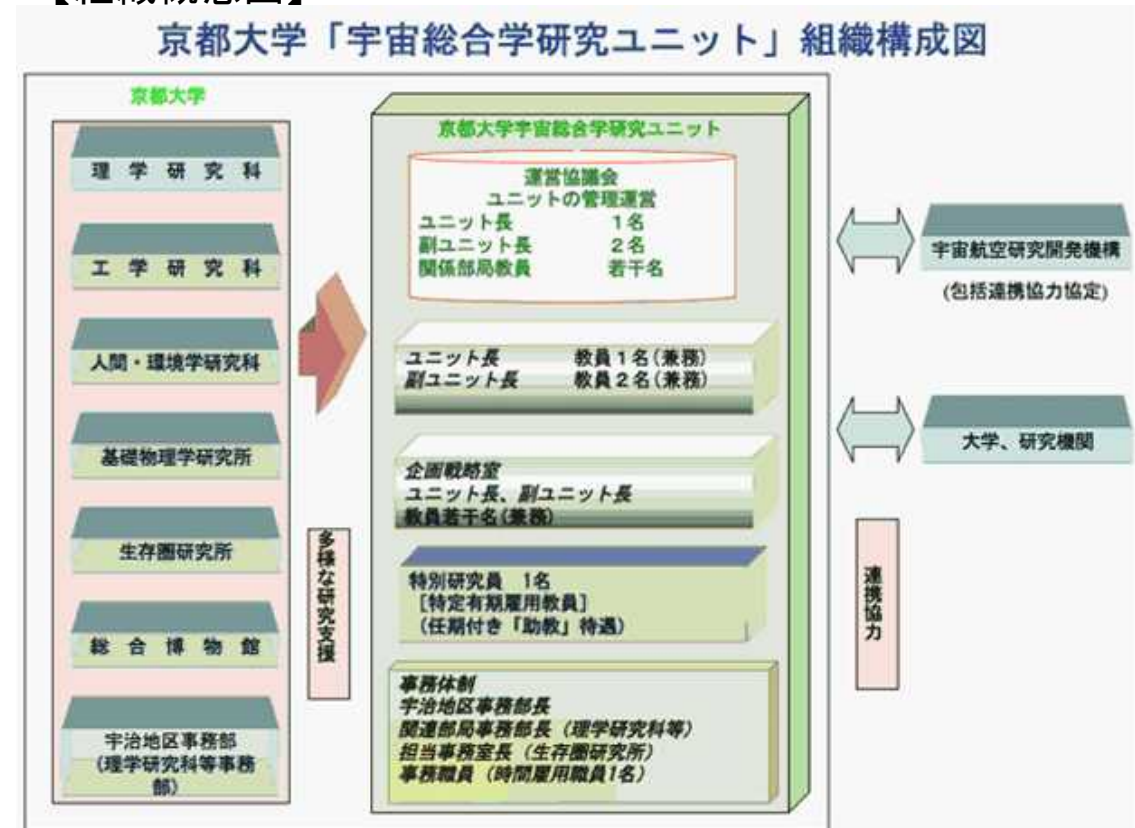
(1)宇宙理工学に関する基礎研究

宇宙理学および宇宙工学に関する基礎研究、人工衛星(X線天文衛星, 太陽観測衛星、地球磁気圏探査衛星等)、ロケット観測と実験など、京都大学の学内外との協力体制を組織する。

(2) 融合領域の学問の開拓

宇宙医学、生命科学、薬学、農学、情報学、エネルギー科学、環境科学等の分野、さらに宇宙法、宇宙産業経済、文明論等の人文系学問をも融合することをめざす。

【組織概念図】



(京都大学宇宙総合学研究ユニットホームページより)

和歌山大学宇宙教育研究所

「宇宙」をテーマとし、「まかせられる人材育成」のための教育プログラムを開発・実施

【「宇宙教育」の3つの軸】

- (1) アニマルスピリットの育成 ～チャレンジできる人材育成～
- (2) 実践的マネジメント教育 ～チームによる成功体験～
- (3) 実践的宇宙関連技術教育 ～宇宙開発固有の要素技術学習～

【主な活動(人材育成関連)】

・宇宙教育の指導者養成

海外の教育関係者・研究者を対象に、「缶サット」を用いた宇宙教育手法の指導者養成に取り組んでいる。製作作業、打上実験、各国語によるテキスト作成を通じて、その教育手法と理念を世界中に広めることが目的。

・大学生を対象にした宇宙教育

和歌山大学の学生による自主演習プロジェクト「和歌山大学宇宙開発プロジェクト(WSP)」の活動を支援。また、「能代宇宙イベント」や「ARLISS」などの運営にも関与。

・高校生を対象にした宇宙教育

「缶サット甲子園」や「ロケットガール&ボーイ養成講座」などのイベント運営に関与。プロジェクト遂行力の育成を始めとして、ものづくりの楽しさを通じて、科学・工学への興味・関心を喚起することが目的。

(和歌山大学宇宙教育研究所ホームページより)



慶應義塾大学先導研究センター(宇宙法センター)

◆先導研究センター

さまざまな研究領域を横断的に連結・融合させた、新しい形の研究拠点(あるいは教育・研究拠点)を形成。研究拠点(センター)の設置・改廃・運営・人事等を機動的に行い、研究活動の活性化、迅速化を目指す。

◆宇宙法センター(スタートアップ、設置期間:2012年4月～2014年3月)

【設置の目的】

- (1) 宇宙活動に係る法的視点からの検討を通じた諸課題への対処
- (2) 日本の宇宙法研究の水準の向上
- (3) 宇宙法分野における実務家および研究者の養成への寄与
- (4) アジアにおける宇宙法分野の能力開発への貢献

【主な活動目標】

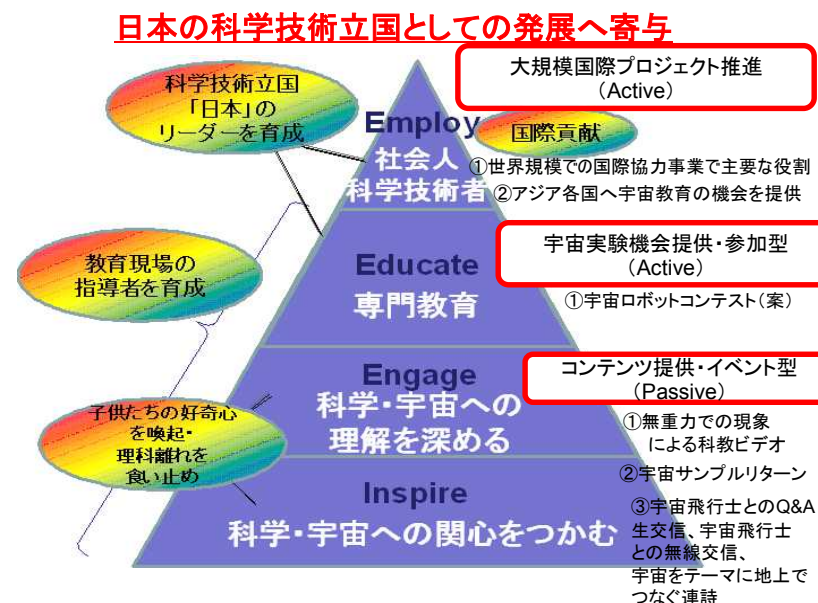
- 国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)法律小委員会(法小委)における国際宇宙法関連審議の動向を調査し、法形成の方向性を分析し、国連が国際宇宙法形成に果たす役割および国際法全体における国際宇宙法の位置づけを研究する。
- スペースデブリ(宇宙ゴミ)の相手国の同意なしの回収を含む低減策についての法的課題を検討する。
- 宇宙の平和利用促進にとって重要な課題である「宇宙活動に関する行動規範案」の内容を精査し、COPUOS科技小委で検討中の長期持続性ガイドラインとの関係性を分析する。

(慶應義塾大学先導研究センターホームページより)

JAXAによるISSを活用した教育プログラム(1/2)

● ISSにおける教育・人材育成の効果ー 日本の科学技術立国としての発展へ寄与(右図)

- 宇宙を活用した教育プログラムは、特に理科離れの懸念される青少年の好奇心を喚起し、学習意欲の向上や動機付けとして非常に有効
- 特に、宇宙飛行士の存在は青少年の将来の夢・目標・憧れの対象であり、その効果大
- 将来の日本の科学技術立国をリードする人材の育成に貢献
- ISS/きぼうでの教育利用をアジアに拓くことで、日本のリーダーシップを発揮



教育プログラムの具体的な活動

(1)ISSにおいてJAXAが実施している主な教育プログラム

- 教育交信活動(宇宙授業)
- ISS内一般公募実験(教育映像取得)
- 宇宙からの回収品(サンプルリターン品)の配布

(2)初等中等教育過程における教科書等への掲載



高山村での宇宙授業
(古川宇宙飛行士)



一般公募実験の様子



小学6年生国語(見本より抜粋)
宇宙時代を生きる
～筆者の思いをとらえ、自分の考えを深めよう～

更なる教育活動の推進(計画中)

- (1)映像提供によるコンテンツ制作の推進(コンテンツ提供プログラム)
- (2)高度教育プログラムの実施(宇宙実験提供プログラム)
- (3)アジアとの協同教育プログラムー宇宙実験提案への参加、教材映像の提供



ホンモノに触れる管制室での教育活動



宇宙飛行士との交流活動

JAXAによるISSを活用した教育プログラム(2/2)

(1) ISSにおいてJAXAが実施している主な教育プログラム

①教育交信活動(宇宙授業)

全国各科学館や各学校などとISSを結び、全国の青少年と宇宙飛行士との交信等を通じた宇宙教育活動を実施。

※若田宇宙飛行士ISS長期滞在時5回、延べ2,400名が参加。

※野口宇宙飛行士ISS長期滞在時6回、延べ2,050名が参加。

※古川宇宙飛行士ISS長期滞在時12回

また、古川宇宙飛行士は、2012年1月に福島県の中学校を訪問し、講演。訪問前にはJAXAから事前勉強用として、「きぼう」や宇宙飛行士の活動に関する教材を提供。

②ISS内一般公募実験(教育映像取得)

2008年、一般向けに無重力を活かしたアイデア募集し、約1,000件の中から選定。(若田滞在時20件、野口滞在時10件)

⇒現在、現役教員と共に宇宙教育センターにて、ビデオ教材化を進め、ウェブにて公開予定。指導案とともに全国の学校教育現場へ配布予定。

③宇宙からの回収品(サンプルリターン品)の配布

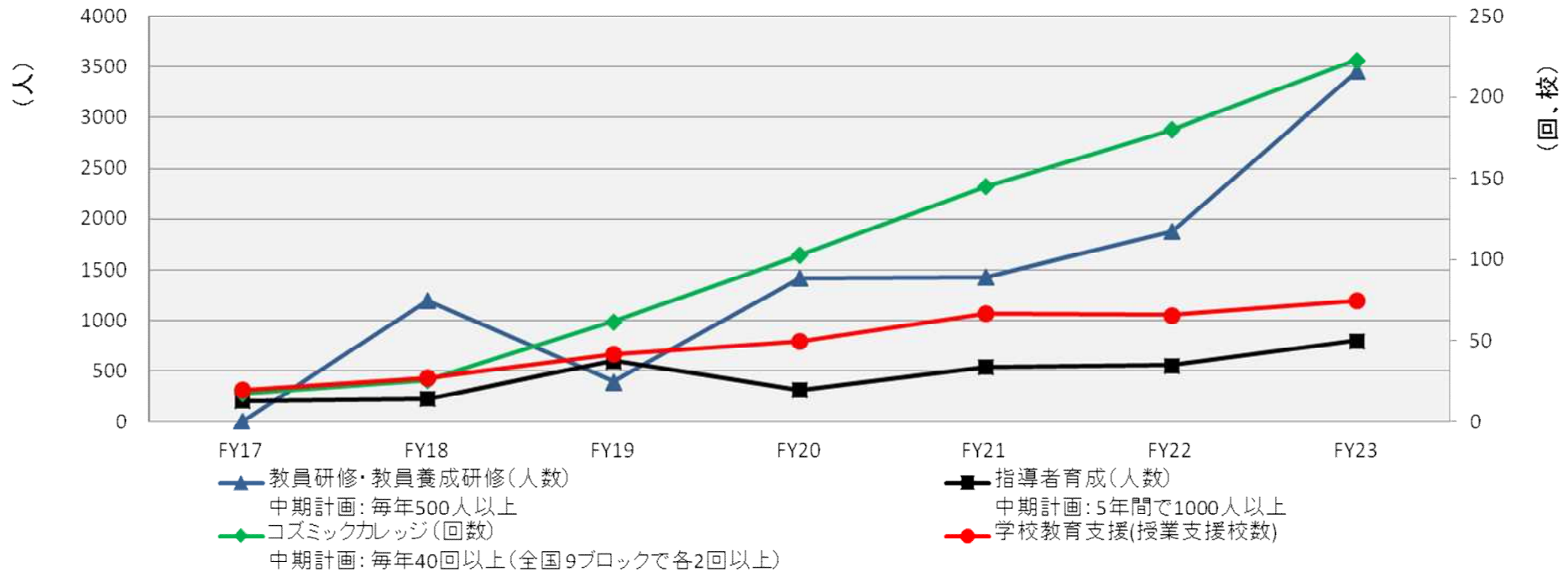
宇宙教育センターが、ISSに長期滞在し帰還したアサガオ、ミヤコグサ、ヒマワリ種子を全国の学校等に配布。理化学研究所とも協力し、これらを育てる過程を通じ、宇宙環境による影響(遺伝子変異等)等の実習体験機会の提供など、理科への興味・理解度の増進へ寄与。

(2) 初等中等教育過程における教科書等への掲載

新学習指導要領の一部が先行実施に伴い、理数学問わず、国語、英語、家庭科における教科書、副読本への有人宇宙活動(ISS・きぼう・宇宙飛行士など)に関する新規掲載実績が増加。(平成21年度の新規申し込み分で14件)

JAXAによる教育支援活動

青少年を対象とした主な活動の推移



年度計画と活動実績の比較

項目	FY20実績値	FY21実績値	FY22実績値	FY23実績値	達成度*
連携拠点/連携校数	累計5拠点 9校	累計11拠点 13校	累計19拠点 17校	累計20拠点 40校	○
教員研修・教員養成	1420人	1428人	1875人	3379人	◎
宇宙教育指導者育成	315人	538人	557人	909人	◎
コスミックカレッジ等	103回	145回	180回	225回	◎

* 達成度凡例 ◎: JAXA年度計画の2倍以上を達成 ○: JAXA年度計画を達成

JAXAによる情報発信、イベント開催等の取組

(1) タウンミーティングの開催

計85回開催(平成24年11月8日時点)。
通算で47都道府県すべてで実施済み。

(2) 職員による講師派遣

毎年度400回以上の全国各地の学校、
科学館等への職員講師派遣を実施。

(3) 事業所見学者の受入れ

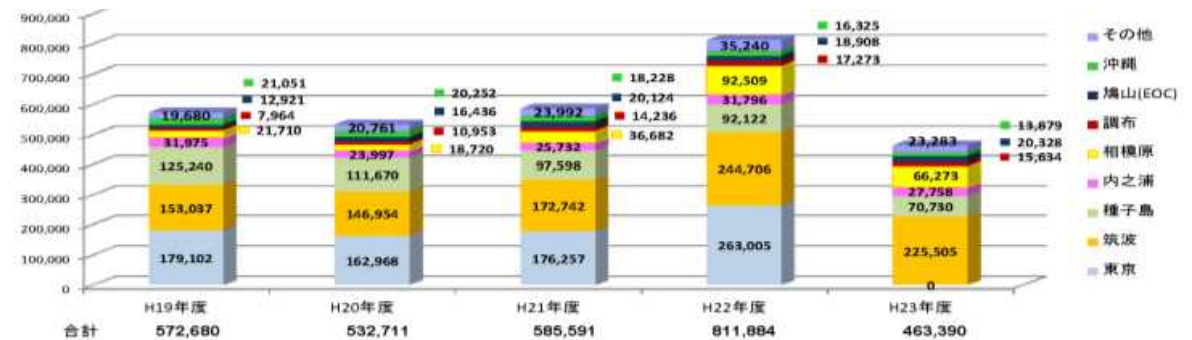
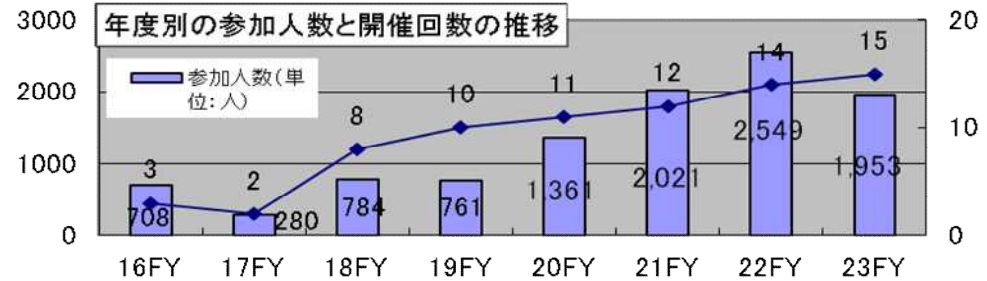
筑波宇宙センターに常設展示館
「スペースドーム」を設置。
事業所全体で毎年度45万人以上の
来訪者を受入れ。

(4) 「はやぶさ」帰還カプセルの全国巡回展示

平成22年7月～平成24年4月にかけて、
計69箇所合計89万人を動員。
その他、全国科学連携協議会が実施する
全国科学館巡回展示企画との協力により、
日本の宇宙科学などのテーマをパッケージ
にして、各地で展示。

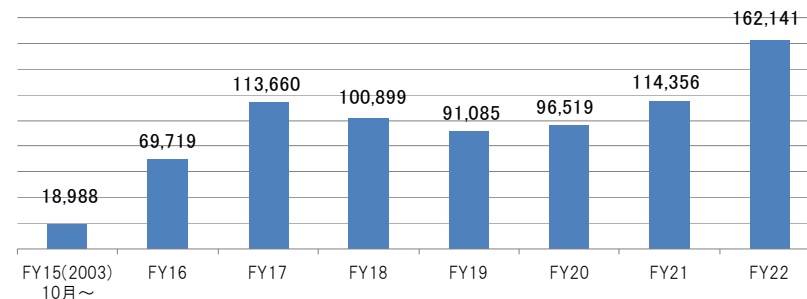
(5) インターネット

Webサイトは日々更新。時宜のイベントに
応じて「特設サイト」などを設けて充実を
図っている。



JAXA施設来場者の推移

JAXAホームページ年間アクセス数
[単位:千ページビュー]



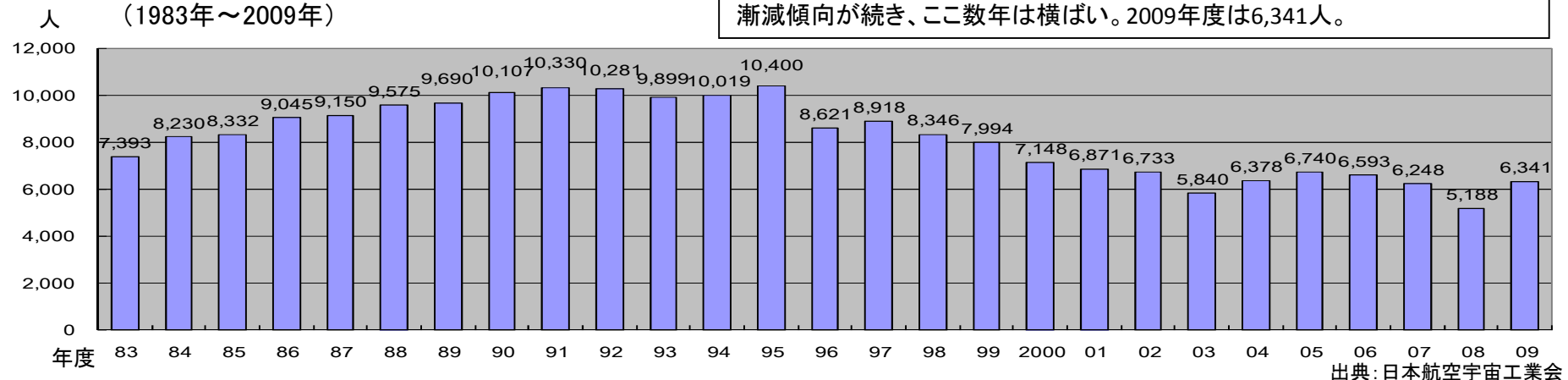
宇宙開発利用の実施による育成

ロケットや衛星等の研究開発活動は、宇宙航空研究開発に必要な新たな専門技術、安全・開発保証技術や、プロジェクトマネジメント技術、システムズエンジニアリング技術等の様々な高度技術を支える宇宙航空技術者の育成に貢献



参考: 宇宙産業従業員数推移
(1983年～2009年)

宇宙機器産業に従事する人員は、宇宙産業の低迷により1995年をピークに漸減傾向が続き、ここ数年は横ばい。2009年度は6,341人。



JAXAの持つ施設・設備を民間企業等の活動に提供

JAXAはスーパーコンピュータシステムや空気抵抗・大気圏再突入等をシミュレーションする風洞システム、小型～大型の衛星振動試験設備、宇宙空間における200℃もの温度上下が発生するという厳しい熱環境を模擬するスペースチャンバ等の施設・設備を保有し、ロケットや衛星等の研究開発を行なっている。

宇宙産業の裾野拡大や学術分野の発展を目的として、これら大型試験設備や数値シミュレーションシステムなどの最先端設備を、JAXAが企業・大学・他の研究機関等に供用し、企業の技術者や大学の研究者の育成に貢献している。



衛星組立・試験用クリーンルーム



風洞システム



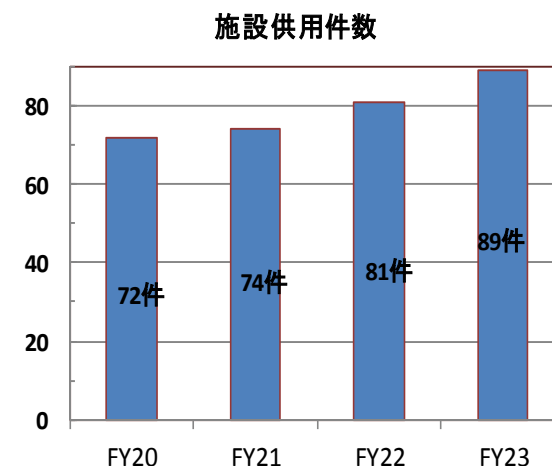
電波試験設備



小型衛星用熱真空試験設備(スペースチャンバ)



- ・平成23年度の施設設備供用件数:89件
- ・第2期中期計画期間(平成24年3月現在)の施設設備供用の件数は累計として316件



平成24年3月現在