

JAXA Sustainability Report

社会環境報告書 2013

お問い合わせ先

JAXA-SR@jaxa.jp

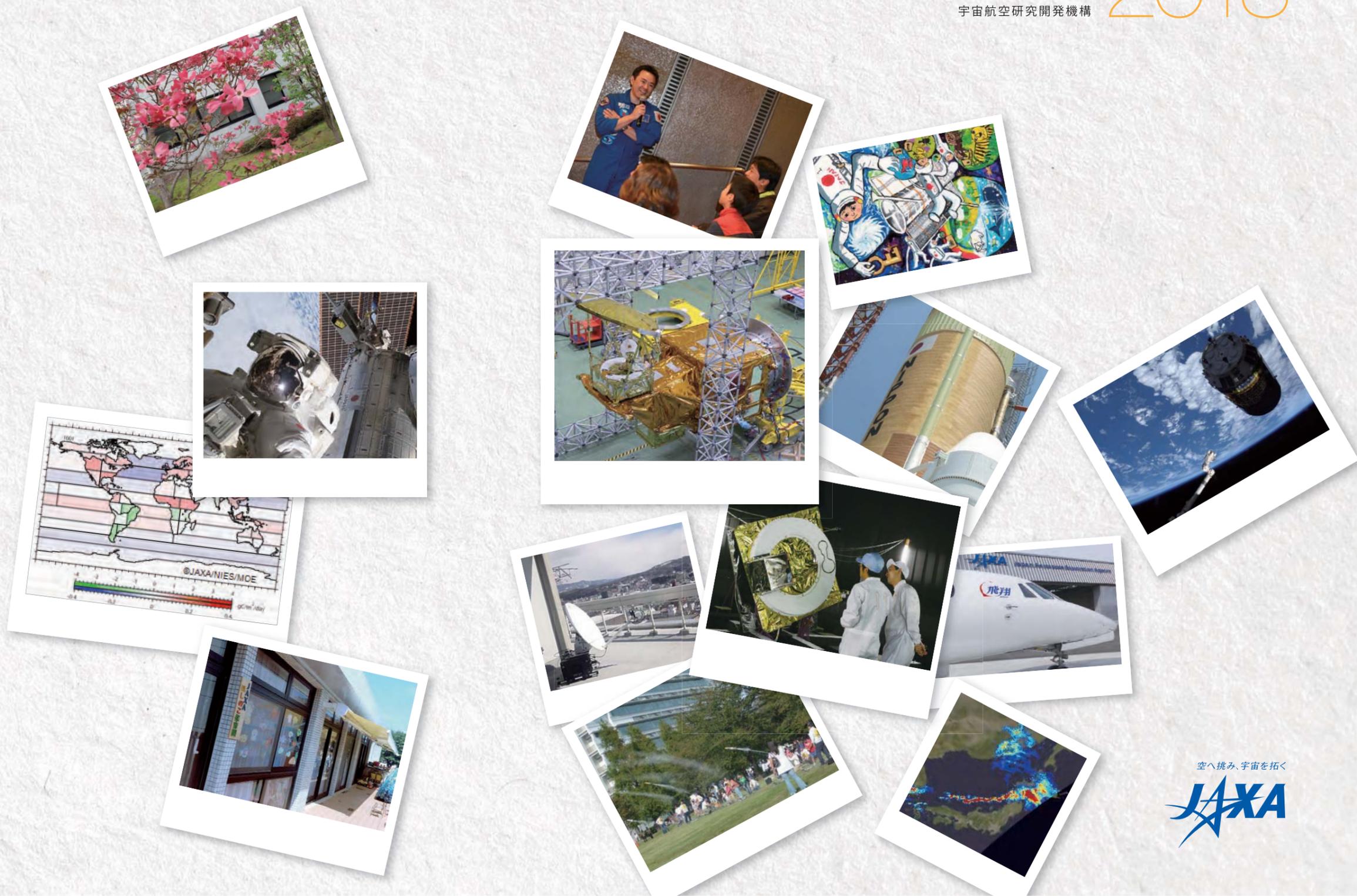
本報告書はWebでもご覧いただけます。

http://sr.jaxa.jp/report/2013/index_j.html



JAXA Sustainability Report
社会環境報告書
宇宙航空研究開発機構

2013



UD FONT
by MORISAWA



リサイクル適性(A)
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

空へ挑み、宇宙を拓く



JAXAの研究・技術を、社会へ、未来へ

環境憲章

JAXAは、青く美しいこの星を子孫に引き継ぐために、「持続可能な発展(Sustainable Development)」を目指した研究開発活動を行います。



宇宙は人類に残されたフロンティアであり、人類の英知を高め、人類の活動領域の拡大など多くの可能性を秘めているとともに、人々に感動を与える場でもあります。我々人類が暮らす地球は、今、環境問題に直面し、各国政府レベルでのグローバルな対応がなされ、枠組みの議論も進んでいますが、現実の生活において目に見える改善は実感できてはおられないと思います。

環境問題は地球規模で考えなければなりません。宇宙航空研究開発機構(JAXA)が行っている、人工衛星による宇宙からの目で気候変動等を観測することも有効な技術の一つです。環境問題解決に様々な取り組みをされている他の分野の研究機関、企業、大学等の皆さまとJAXAが一国・地域に止まらずグローバルに連携することで、総合力として地球環境問題の効率的、効果的な解決につながることになります。2009年1月23日、種子島宇宙センターからH-IIAロケット15号機にて打ち上げた温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」は、これまでに4年以上にわたり観測、データ校正検証・提供/配布を継続し、各種機関においてデータが利用されることで、世界で初めて2ppmの精度で二酸化炭素(CO₂)濃度の全球分布測定を実現したり、衛星データを取り込んだCO₂ネット吸収排出量を算出するなど、温室効果ガス測定における衛星観測の有用性を定量的に実証しました。全球炭素循環の研究の進展により、気候変動予測の精度が向上し、その結果、将来のより効果的な地球温暖化対策の政策立案にも資することが期待されます。

この「いぶき」のプロジェクトは、国が定める『宇宙基本計画』並びに地球温暖化等の諸問題に対して持続可能な社会の実現を目指し88の国とEC及び67の国際機関が参加している「全球地球観測システム(GEOSS)の10年実施計画」の枠組み等を踏まえ、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モニタリング、モデリング及び予測精度の向上に貢献すると定める『中期目標』に沿って実施されるプロジェクトの一つです。また、気候変動・水循環の分野では、2012年5月18日、第一期水循環変動観測衛星「しずく」の打上げにより、地球規模の

2013年9月

奥村 直樹

水循環を観測するためのデータ取得の継続性を確保しました。災害の防止・軽減の分野では、地図作成・地域観測・災害状況把握・資源探査に幅広く利用され、アマゾン森林伐採や東日本大震災の津波による浸水状況の確認など私たちの暮らしに様々な形で貢献し、2011年5月に運用を停止した陸域観測技術衛星「だいち」の後継機として、より精度の高いデータをユーザに提供することで災害の状況等を詳しく把握できるよう、高性能化させたレーダを搭載する「だいち2号」を2013年度に打ち上げることを目標に開発を進めています。

「環境」は、また宇宙空間においての問題でもあります。地球環境への貢献のためにも、今後の安全かつ安定した宇宙開発利用ができるように、寿命を終えた人工衛星、これを打ち上げたロケット、それらの部品など、これまでの各国の宇宙開発活動によって生じた、いわゆるスペースデブリ(宇宙ゴミ)と国際宇宙ステーションや人工衛星とが衝突しないようにすることが国際的な重要課題となっています。JAXAは、宇宙基本計画等に沿って、今後も、国際的な連携を図りつつ、スペースデブリの除去技術等の研究開発を着実に実施し、国際社会が目指す持続的な宇宙開発利用のための宇宙環境の保全を行っていきます。

また、航空分野においても社会の要請を踏まえた航空科学技術に関する研究開発の推進方策に沿って、CO₂排出量を減らすクリーンエンジンの開発、騒音低減、燃費向上など環境に配慮した航空機の研究開発を行っています。

太陽系や宇宙の起源や生命の成り立ち等の謎を解き明かす研究とそのための探査機などの研究が一体となった宇宙科学分野では、2012年度は「ひので」の観測による太陽極域磁場反転の進行を確認するなど顕著な学術成果を創出し、皆さまに驚きと発見をお届けできたのではないかと考えております。有人宇宙分野では、星出宇宙飛行士が国際宇宙ステーションに長期滞在し、「きぼう」からの小型衛星放出等を行いました。これら宇宙科学研究での宇宙への知識領域の拡大や有人宇宙活動による人間活動領域の拡大は、人類の豊かな未来の創造のために重要な役割を果たすものとなるでしょう。

2013年度はJAXAにとって、第三期中期期間として新たな5年計画の滑り出しの年です。宇宙に関する国の推進体制は、2012年7月に内閣府設置法等一部改正が施行され、内閣府に「宇宙政策委員会」と「宇宙戦略室」が設置されました。同時にJAXA法が改正され、「JAXAは、政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的な実施機関」と位置付けられました。日本の宇宙開発全般において技術的側面の支援を行うことが一層明確にされ、我々JAXAは、新たな業務に果敢にチャレンジして行きたいと思っております。

また、様々な研究開発に取り組んでいく中で、国際的に高いレベルの成果を創出し、成功を積み重ねるとともに、中長期的な国際競争力の維持・向上を実現できるような取り組みによって皆さまの期待に応えたいと思っております。

人々の価値観の急速な多様化がグローバルに起きている現在、これまで社会を成り立たせてきた規範やルールにも変化が見られます。むしろ、人の意識や価値観が実質的な社会の規範として位置付けられるようになり、いわゆるソフトローが社会のコンセンサスとなっているようにも感じます。このことを踏まえ、JAXAも社会的責任を果たしていかなければならないと考えます。国民の皆さま、研究機関、教育機関、企業、行政機関などJAXAに関わる多くの皆さまとのふれあい・対話を通じ、今後の社会の理想像、価値観を創造するプレイヤーとなれるよう、社会の変化に応じた実効ある取り組みを経営に組み込みながら、社会と共生し持続的に発展してまいります。職員一人ひとりがそれぞれの職務を通じ、常に社会が何を期待するのかを考え、意欲的に職務実行できる魅力的な経営を主導することをお約束し、これからも努力を続けてまいります。

JAXAの活動に対するご理解、ご支援を、今後ともよろしくお願い申し上げます。

目次

トップコミットメント・環境憲章 1
 編集方針 3
 ステークホルダーとの関わり・ISO26000とJAXAの取り組み.. 4
 特集1 宇宙から診た地球の今 5
 特集2 地球観測衛星の進化と世界の動き 9
 特集3 JAXAの技術を社会へ 11
 特集4 「きぼう」で過ごした124日 13
 特集5 世界に挑む、匠の精神×チャレンジ精神 15
 特集6 JAXAの技術を未来へ 17
 2012年度 事業概要 19
 JAXAの概要 21
 環境経営推進 23
 地球温暖化対策 24
 JAXAが環境に及ぼす様々な影響 25
 環境配慮への取り組み 26
 環境コンプライアンス 27
 環境経営体制 27
 組織統治 28
 公正な事業慣行 29
 人権/労働慣行 30
 皆さまと共に 33
 コミュニティへの参画 34
 データ集 35
 第三者意見 37
 本報告書の信頼性を高めるために・編集後記 38

報告対象範囲等

対象範囲:海外を除く全事業所
 対象期間:2012年4月1日~2013年3月31日(一部それ以降の情報を含みます)

参考にしたガイドライン:[環境報告ガイドライン2012年版](環境省)
 「ISO26000:2010 社会的責任に関する手引き」(一般財団法人日本規格協会)

信頼性の向上:本報告書の信頼性を高めるため、内部評価を実施
 数値の端数処理:表示桁未満を四捨五入

前回発行:2012年9月(第7号)
 次回発行予定:2014年9月
 発行責任者:JAXA 安全・信頼性推進部長 川田 恭裕

お問い合わせ先:E-Mail : JAXA-SR@jaxa.jp
 環境経営推進会議事務局
 〒305 - 8505 茨城県つくば市千現2-1-1
 宇宙航空研究開発機構 TEL:050 - 3362 - 2779



筑波宇宙センター

編集にあたって

「JAXA 社会環境報告書2013」は大きく2つのテーマ、①ステークホルダーとの関わり、② ISO26000の7つの中核主題を意識して編集しました。冊子とWebサイトの項目は共通していますが、Webサイトにはより多くの情報を網羅的に掲載しています。また、ユニバーサルフォントの導入、e-Bookの掲載、スマートフォンに対応するなど、「読みやすさ」と「ニーズ」に配慮しました。

社会環境報告書Webサイト http://sr.jaxa.jp/report/2013/index_j.html

「JAXA社会環境報告書2012」読者の皆さまからの評価

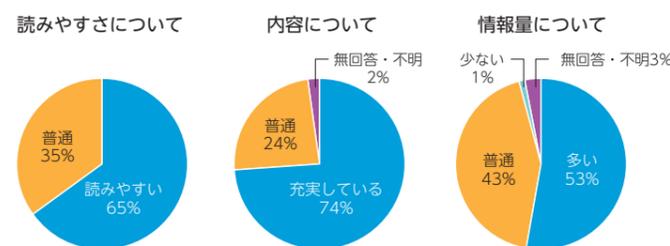
2012年版に対して1,196名の方から貴重なご意見、ご感想をいただきました。皆さまからの声をもとに、今後より良い報告書の作成を目指してまいります。

いただいた主なご意見、ご感想

- ・宇宙技術を通じて地球環境をより良くする取り組みや、JAXAが今取り組んでいることをもっと知らせてほしい。
- ・外国にはできないJAXAにしかできないこと、技術力の高さをもっと示してほしい。
- ・衛星を利用した成果についてもっと発信すべき。
- ・ステークホルダーとの関わり、ISO26000の中核主題がわかるようにしてほしい。

今回の改善点

地球環境への貢献につながるJAXAの研究開発の取り組みや環境以外でも社会への貢献につながるJAXAの研究開発の取り組みを中心に紹介しました。また、ISO26000に基づく自己チェックを行いました。



ステークホルダーとの関わり

JAXAは、経営理念及び環境憲章のもとに、宇宙・航空が持つ大きな可能性を追求し、地球環境問題への貢献、人類の平和と幸福のために役立つことを使命と考えています。

その使命を果たすためには、コンプライアンスを遵守した事業活動を推進するとともに、あらゆるステークホルダーの皆さまと対話することが大変重要です。JAXAの業務は役職員だけでは達成できないため、事業推進にあたっては、国民の皆さまはもとより、研究開発機関、取引企業、行政機関、メディアの方々をはじめ、将来を担う方々を含め、JAXAに関心を寄せるすべての方々との対話を大切にしています。宇宙航空の研究開発を国民の皆さまとともに持続発展させていくために、社会的責任を常に念頭に置いて事業を進めてまいります。

●ステークホルダーに対するJAXAの社会的責任とコミュニケーション手段(主なもの)



ISO26000とJAXAの取り組み

組織の社会的責任に関する国際的ガイドラインとして、国際規格ISO26000が発行されており、そこでは、7つの中核主題が示されています。JAXAでは2012年度に初めての試みとして、これらの主題について以下の項目に関してJAXAの取り組みを確認しました。

| 7つの中核主題 | JAXAの取り組み対象項目 | ページ |
|-----------------------|--|---------|
| 環境 | 汚染の予防/持続可能な資源の利用/気候変動の緩和及び気候変動への適応 | P.23-27 |
| 組織統治 | 説明責任/透明性/倫理的な行動/ステークホルダーの利害の尊重/法の支配の尊重/国際行動規範の尊重/人権の尊重 | P.28 |
| 公正な事業慣行 | 汚職防止/責任ある政治的関与/財産権の尊重 | P.29 |
| 人権 | デューデリジエンス/加担の回避/苦情解決/差別及び社会的弱者/市民的及び政治的権利/経済的、社会的及び文化的権利/労働における基本的原則及び権利 | P.30-32 |
| 労働慣行 | 雇用及び雇用関係/労働条件及び社会的保護/社会対話/労働における安全衛生/職場における人材育成及び訓練 | P.30-32 |
| 消費者課題 | 公正なマーケティング/消費者データ保護及びプライバシー | P.33 |
| コミュニティへの参画及びコミュニティの発展 | コミュニティへの参画/教育及び文化/雇用創出及び技能開発/技術の開発及び技術へのアクセス/富及び所得の創出/健康/社会的投資 | P.34 |

01 宇宙から診た地球の今

特集

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)



地上の二酸化炭素(CO₂)とメタン濃度を宇宙から観測することを目的とした、世界初の温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」。2009年1月23日の打上げ以降、現在も順調に観測を続けています。

地球温暖化の原因となる温室効果ガスを高精度で推定

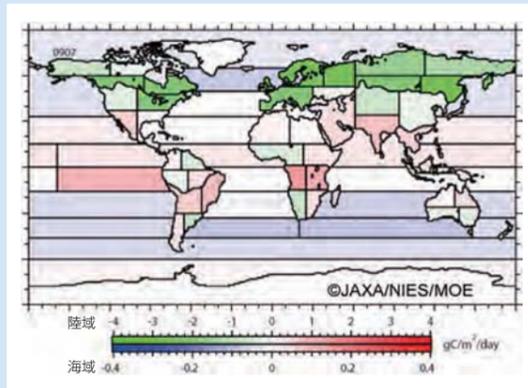
地球温暖化は今なお環境問題において最も重要なテーマであり、先進国がCO₂等の排出削減を義務付けられた「京都議定書」に代表されるように、それぞれの国での取り組みが今後も求められています。温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」は、地球温暖化の原因となるCO₂やメタンといった温室効果ガスの濃度分布を専門に観測する世界唯一の衛星です。これまで地上で観測できなかった地域のデータ取得や、濃度分布の季節変動を観測し、地球温暖化防止に役立つ情報を提供します。

世界初公開！高精度化を実現した「いぶき」の観測データ

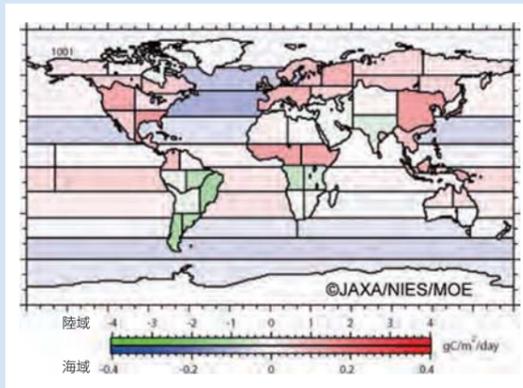
打上げから5年目を迎え、「いぶき」は温室効果ガス濃度の算定方法の改良等により精度が向上しました。「いぶき」によるCO₂濃度の観測データと、地上観測点における観測データとを用いて、2009年6月から2010年5月までの全球の月別・地域別のCO₂吸収排出量を推定した結果等を、2012年12月5日に世界で初めて一般公開しました。これまでは地上観測データのみによってCO₂吸収排出量の推定を行っていましたが、「いぶき」の観測データを加えることで、より精度の高い(不確実性の低い)CO₂の吸収排出量の推定値が得られました。これにより、衛星観測濃度データ活用の有効性が確認されました。

CO₂吸収排出量

2009年7月のCO₂吸収排出量の推定結果 (夏季)



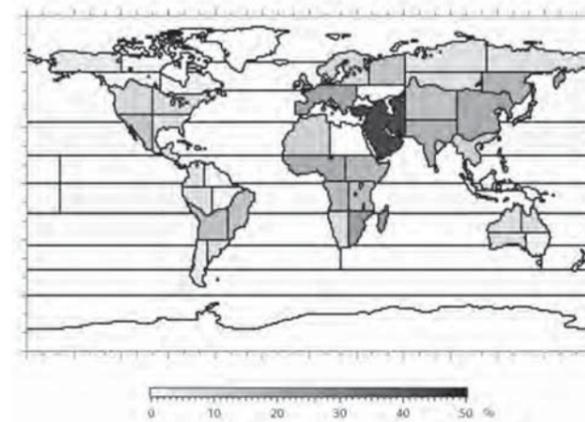
2010年1月のCO₂吸収排出量の推定結果 (冬季)



・吸収排出量のカラーバーの単位[gC/m²/day]は、1日あたり1m²の領域から炭素換算で〇〇gの二酸化炭素が排出(あるいは吸収)されている、という意味です。
・吸収排出量のカラーバーは、暖色ほど排出、寒色ほど吸収を意味しています。(赤いほど排出が大きく、青いほど吸収が大きいことを表します。)

地上測定ネットワークで得られた観測結果と、「いぶき」の観測結果から推定した、全球64地域における吸収排出量を示した図です。植物の光合成が活発な夏季(左図)の北半球各地域では、CO₂が正味で吸収(緑色で表示)されています。また、光合成活動が低下し、植生の呼吸による放出が相対的に卓越する冬季(右図)には、北半球の多くの地域で正味で排出(赤色で表示)となっています。植生が少ない砂漠では年間を通じて月別の収支は少なくなっています。

CO₂吸収排出量の不確実性の低減率(%)



左の図は、地上観測データに「いぶき」観測データを加えたことによる全球の64地域におけるCO₂吸収排出量の不確実性の低減率(%)の年平均値を示したものです。2009年6月から2010年5月までの月ごとに評価された低減率を平均して算出しています。

地上観測データのみでの推定値に比べ、月別・地域別のCO₂吸収排出量の不確実性が大幅に(年平均値で最大40%程度)低減できました。顕著な例としては、地上観測点の空白域(アフリカギニア湾沿岸域、アフリカ南東部、中近東、インドなど)において、従来よりも20~30%低減されました。これらの地域では正味の収支として、吸収になっているか、排出になっているかが、より明確になりました。

有識者からのご意見



中澤 高 清 様
東北大学大学院
理学研究科 客員教授

「いぶき」による高精度化について

地球温暖化に対応するためには、原因となっている温室効果ガスの収支を明らかにする必要があり、観測された大気濃度を大気輸送モデルで解析する方法が国際的に広く採用されています。しかし、この方法にとって濃度データの不足が大きな障害となっています。「いぶき」は気柱平均二酸化炭素濃度を広域にわたって観測しており、2009年6月から1年間に得られたデータは、実際に地上観測データとともにモデルで解析され、全球にわたる領域別・月別の収支が新たに推定されました。また、衛星データを加えることにより、これまで観測が行われていなかった領域を中心に、収支の不確実性が大幅に低減することも明らかにされました。これらの結果は、二酸化炭素収支の高精度推定によって衛星観測が有効であることを初めて実証したものと、国内外から大きな注目を集めています。今後さらに衛星データの高品質化やモデル解析法の高度化を図るとともに、収支は人間活動や気候変動に伴って時間的に変化するので、長期にわたる観測と解析が不可欠です。

いぶき

「いぶき」は約100分で地球を一周しながら、地球表面のほぼ全体の温室効果ガスの濃度分布を3日に1回測定します。56,000(短波長赤外域では28,000)の観測点を持ち、地上の観測点*や航空機での観測に比べ、圧倒的に数多くのデータを取得することができます。

※地上の観測点は348点(2013年8月現在)

「いぶき」の後継機「GOSAT-2」プロジェクトについて

温室効果ガス濃度の観測データを利用した吸収排出量の推定結果の精度を高めるには、「いぶき」の特徴・強みである、宇宙からの全球の多数点での観測を今後さらに充実させる必要があります。2号機では、1号機に比べて4分の1程度の面積(日本の3倍程度の面積)での吸収排出量を高精度で推定することが可能になり、温暖化と温室効果ガスの排出の関係をより良く理解できるようになります。

JAXAでは、環境省、国立環境研究所とともに、GOSAT-2の開発に着手し、2017年度の打上げを目指しています。また、今後、米国等でCO₂等の温室効果ガスの観測を専用で行う衛星の打上げが計画されていることから、衛星からの温室効果ガスの観測に関する国際的な連携・協力を推進していく予定です。

01 宇宙から診た地球の今

特集

第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1)



2012年5月18日に打ち上げられた、第一期水循環変動観測衛星「しずく」。降水量、水蒸気量、海洋上の風速や水温、陸域の水分量、積雪深度など、地球の水循環と気候変動を観測しています。

環境監視への活用

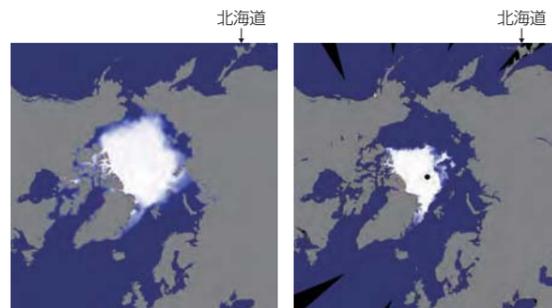
「しずく」でわかる、北極海氷の危機

2012年9月16日、「しずく」が観測したデータを解析した結果、北極海の氷の面積が318万km²になっていることがわかりました。これは、過去最小だった2007年9月に記録した407万km²に比べて、日本列島2つ分も小さくなったこととなります。さらに、1980年代の平均的な面積と比べると、半分以上にまで縮小したことを意味しています。

北極海の氷縮小の背景には、1980年代以降の北半球の気温上昇傾向に伴い、海氷厚が徐々に薄くなり、気温や風、海水温の影響を受けやすい状態に変化してきていることが影響しているとみられます。特に2012年は、春の段階で北極海のほぼ半分の海域が薄い一年氷^{*}で広く覆われていたこと、また、夏には大型の低気圧が北極海

上空に発生し海氷域を襲ったことなどが影響し、氷の融解・縮小が促進されたものと推定しています。

※前年の夏以降に生成した氷。



1980年代の9月最小時期の平均的分布(米国衛星搭載マイクロ波センサの解析結果) 2012年9月16日「しずく」の観測データ

北極海の氷の面積の算出に使われた人工衛星

| | |
|-------------------|--|
| 1980年 1月～1987年 7月 | 米国の人工衛星(Nimbus) |
| 1987年 7月～2002年 6月 | 米国の人工衛星(DMSP) |
| 2002年 6月～2011年10月 | 米国の人工衛星(Aqua) 搭載の観測センサ(AMSR-E [*]) |
| 2011年10月～2012年7月 | 米国の人工衛星(WindSat) |
| 2012年7月～ | 「しずく」搭載の観測センサ(AMSR-2) |

※AMSR-E: JAXA開発

観測継続の重要性

気候変動を見るには、過去から現在に至るまでの長期間のデータが必要です。JAXAでは北極海の氷の面積について1980年代からのデータを蓄積し、その大きさの推移を常に監視しています。

●面積の情報はWebで公開し、毎日更新しています。

北極圏海氷モニター

<http://www.ijis.iarc.uaf.edu/cgi-bin/seaice-monitor.cgi?lang=j>

しずく

「しずく」のデータが活用される主な分野

●地球環境の監視

地球規模での気候変動・水循環メカニズムを解明する上で必要となる、降水量、水蒸気量、海洋上の風速や水温、海氷、土壌の水分量、積雪の深さなどを観測します。

●天気予報

「しずく」の海面水温、水蒸気量、雲水量、降水強度のデータは、日々の天気予報や集中豪雨、台風の予報精度向上に役立てられます。

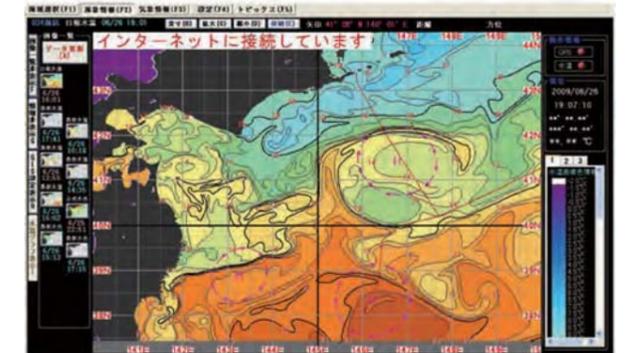
□「しずく」プロジェクトサイト http://www.jaxa.jp/projects/sat/gcom_w/index_j.html

漁業分野への活用 漁場は宇宙から探せ!

宮崎県日南市には日本でも有数のカツオ船基地があり、カツオ一本釣り漁に「しずく」の観測データが利用されています。カツオ一本釣り漁は、3月、4月の初カツオのシーズンから10月の戻りカツオまで続きます。カツオの群れは暖かな黒潮に乗ってやってきて、特に高温域と低温域の境目(潮目)が集まりやすいといえます。そんなカツオの漁場を広大な洋上で見つける際に、頼りになるのが衛星の観測データなどをもとにつくられた漁業情報です。

その漁業情報とは、(一社)漁業情報サービスセンター(JAFIC) 殿が提供する海況・気象情報サービス「エビスくん」。水温図、衛星水色(プランクトン濃度)、1週間先までの波高、風向風速、気圧配置、さらに台風の最新情報

などを提供しており、そこに「しずく」の観測データが活かされています。現在、「エビスくん」はカツオ以外にもサンマ船、マグロ延縄船、大型イカ釣船など全国で300隻以上に導入されています。



高精度水温日報図(提供JAFIC) 様々な観測データを集約した全天候型の高精度水温情報

データユーザからの声



中園 博雄 様

漁業情報サービスセンター (JAFIC) 主査

多岐にわたるデータで、毎日の漁をバックアップ

JAFICが収集しているのは、JAXAの「しずく」や米国の人工衛星「NOAA」などのデータに加え、気象庁の各種データ、海上を航行している航空機や船舶の観測データまで多岐にわたっています。これらのデータを整理・加工して、夕方の漁に間に合うように、午前中に発信しています。



阪元 和輝 様

宮崎県漁業協同組合連合会 指導部次長

現場に役立つ精度の高い情報に期待

「しずく」により、雲に左右されない正確な海水温情報が提供されるようになりました。今後は、海面高度情報や水色情報に注目しています。海面高度情報はカツオより深いところを回遊するマグロ漁に有効ですし、プランクトンの存在を示す水色情報は養殖分野にも貢献すると思います。

原典: JAXA「身近にある宇宙技術」

02 地球観測衛星の進化と世界の動き

特集 | 衛星たちの観測リレー

宇宙から地球を見守る地球観測は、1987年に打ち上げた国内初の地球観測衛星「海洋観測衛星（もも1号）」に始まり、徐々に観測対象を拡大し、衛星から衛星へとバトンタッチをしながら継続して地球環境の観測を行ってきました。この間、地球温暖化、水資源の不足、自然災害など地球規模で環境問題は深刻化し、国際社会において様々な条約や規制などの取り組みが行われてきました。JAXAの地球観測衛星は、時にはそのような社会の要請に応え、また時には時代に先駆けて開発するなど、常に進化し続けてきました。今や宇宙からのデータや情報は、環境問題の解決や災害対策だけでなく、天気予報や農業、漁業、地図の作成など、私たちの身近なところにも活用されています。

1990年代

環境に関する国際的活動が動き出した時期です。1992年6月「国際連合環境開発会議（略称：地球サミット）」において、「気候変動に関する国際連合枠組条約（略称：気候変動枠組条約）」が成立。

その後、1997年12月、京都で開催された「気候変動枠組条約・第3回締約国会議（COP3）」において京都議定書が採択され、先進国が二酸化炭素等の排出量を2008～2012年の5年間の平均で、1990年水準から6～8%削減することが義務づけられました。温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）の開発に向けた研究着手はこのような社会情勢を背景に行われました。

2000年代

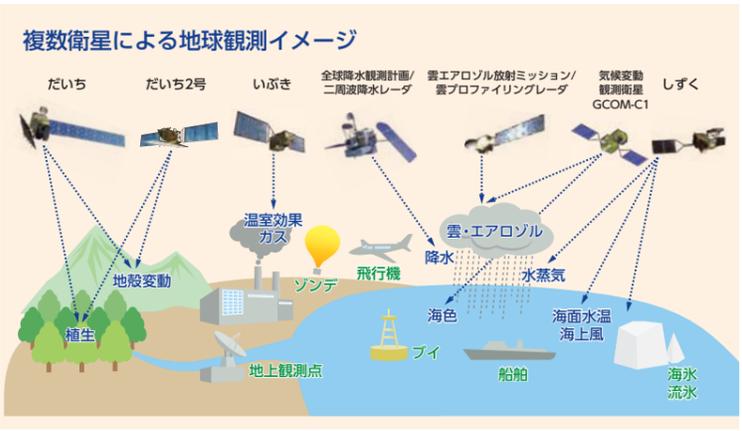
国際会議において地球観測の必要性が認識され、「地球観測サミット（閣僚級会合）」など、地球観測に関する国際的な枠組み作りが行われた時期です。「第2回地球観測サミット（東京）」で「全球地球観測システム（GEOSS^{※1}）」が採択され、「第3回地球観測サミット（ブリュッセル）」で、実際にGEOSSを構築するための「10年実施計画^{※2}」が承認されました。また、この計画を実現するための「地球観測に関する政府間作業部会（GEO）」も設置されました。JAXAは「地球環境変動観測ミッション（GCOM）」に関する概念検討をこの時期に開始しました。

※1 GEOSSとは、「Global Earth Observation System of Systems」の略称。
 ※2 GEOSS10年実施計画とは、国際的な連携によって、衛星、地上、海洋観測などの地球観測や情報システムを統合して、地球全体を対象とした包括的かつ持続的な地球観測のシステムを10年間（2005年から2015年）で整備するというものです。

「GEOSS」の社会利益分野とJAXA地球観測衛星が果たす役割

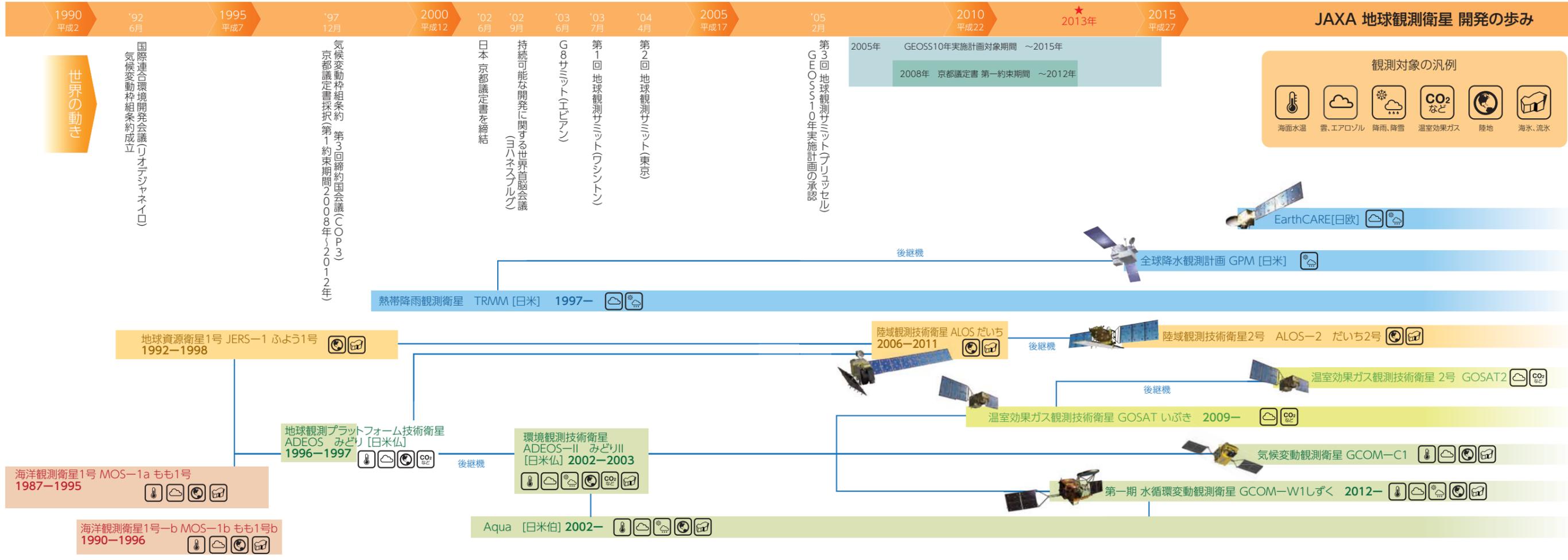
2004年の第2回地球観測サミットでは「GEOSS」による社会利益分野が以下の通り9分野に設定され、この中で日本は「災害の防止・軽減」、「気候変動」、「水資源管理の向上」の3分野を中心に貢献することを表明しました。これは、災害が多く気候変動の影響を受けやすい日本の国土の特性や、我が国が得意とする観測技術等を考慮して決められたものです。これに対応し、衛星観測分野を担うJAXAは複数の衛星群による地球観測システムを構築していきます。

- GEOSSによる9つの社会利益分野
- ①災害の防止・軽減
 - ②人間の健康と福祉
 - ③エネルギー資源管理
 - ④気候変動
 - ⑤水資源管理の向上
 - ⑥気象情報
 - ⑦生態系の管理と保護
 - ⑧農業及び砂漠化
 - ⑨生物多様性の保護



JAXA衛星の役割

| 日本が貢献する分野名 | 観測に使用する衛星 | |
|--------------------|---|---|
| ①災害の防止・軽減 | 陸域観測技術衛星「だいち」（運用終了） | 「だいち2号」（2013年度打上げ予定） |
| ④気候変動 ⑤水資源管理の向上 | 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（運用中） | 「いぶき」の後継機「GOSAT-2」（開発中） |
| | 第一期水循環変動観測衛星「しずく」（運用中） | 気候変動観測衛星「GCOM-C1」（開発中） |
| | （国際共同プロジェクト）全球降水観測計画「GPM」（日本）GPM主衛星・二周波降水レーダ（2013年度打上げ予定） | （国際共同プロジェクト）雲エアロゾル放射ミッション「EarthCARE」（日本）EarthCARE衛星・雲プロファイリングレーダ（開発中） |



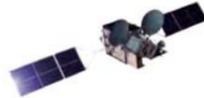
観測対象の汎例

- 海面水温
- 雲、エアロゾル
- 降雨、降雪
- 温室効果ガス
- 陸地
- 海水、流水

03 JAXAの技術を社会へ

特集

通信衛星の技術 超高速インターネット衛星「きずな」



2008年2月23日に打ち上げた超高速インターネット衛星「きずな」は2013年2月23日をもって設計寿命の5年を経過しましたが、その後も継続して運用しています。「きずな」は2011年6月22日に基本実験を終了し、社会化実験*を実施しています。基本実験では、衛星搭載機器の性能確認や通信システムの有用性を実証するために遠隔教育、遠隔医療、ハイビジョン伝送などの実験を行いました。社会化実験では、基本実験の成果をもとに「きずな」の利用のさらなる促進や将来の通信衛星へのフィードバックも見据えた実験を実施しています。

*社会化実験には2種類あります。

- ①「防災利用実証実験」 東日本大震災支援の実績を踏まえ、防災、災害時の支援を目的とし、自治体及び防災機関と共同で実施している実験です。
- ②「民間利用実証実験」 民間企業等が「きずな」を使って技術実証や衛星通信の利用検証を行う実験です。



高知県との防災利用実証実験の様子

常にスピーディで確実な対応の実用化に向けて

社会化実験の一例をご紹介 高知県との防災利用実証実験

2012年6月10日、高知県が実施する総合防災訓練において、訓練会場の広域搬送拠点臨時医療施設(SCU)に「きずな」の地球局を設置し、無線LANによるインターネット接続で、広域災害救急医療情報システム(EMIS)、広域医療搬送患者情報管理システム(MATTS)による情報収集・入力を行いました。

実験結果

EMIS、MATTSの操作者から、通信速度は通常の地上回線と同等との評価を受け、実災害時における「きずな」の広域医療搬送での利便性を示すことができました。

実験ユーザインタビュー



酒井 浩一 様
高知県
危機管理部副部長
(総括)

Q.2012年6月10日の高知県総合防災訓練では「きずな」によるインターネット回線で広域災害救急医療情報システム及び広域医療搬送患者情報管理システムを使用していただきましたが、災害時の「きずな」の利用に関する印象をお聞かせください。
A.南海トラフ地震の発生時には、被災地において臨機応変に通信を確保する必要があり、この通信手段として「きずな」は有効であると考えます。
Q.3連動地震*を含む超広域災害時に、衛星通信の果たす役割はどのようにお考えでしょうか。
A.被災地で応急救助や医療、福祉などの機関が円滑に活動を実施するためには「情報」が必要で、機動性に優れた被災地域の通信インフラの影響を受けない衛星通信が情報伝達の大きな役割を果たすと考えます。
Q.将来の通信衛星に期待することをお聞かせください。
A.衛星通信は、災害時でも優れた能力を発揮するものと期待します。「きずな」の防災利用の実験の成果が、使いやすさの実現、さらには、利用コストの低減に繋がればと期待しています。

*3連動地震：東海・東南海・南海地震が連動して発生するもの

きずな

突然の災害時や未整備地域へ大容量・超高速インターネット環境を提供

もはやインターネットは、私たちの生活にとってなくてはならないものになりました。しかし世界に目を向けると、山間部や離島をはじめ、高速インターネット網が整備されていない地域が数多くあります。そこで、衛星の大容量・超高速のインターネット回線があれば、医師の少ない離島やへき地でも、遠く離れた都市部の医師に患者の状況を鮮明な画像で送ることができ、高度な医療が受けられます。また、災害時に地上の通信網が途絶えた場合でも人工衛星経由での情報交換ができるため、迅速な対応に役立ちます。「いつでも、どこでも、安心して」高速通信サービスが受けられる社会の実現を目指す、それが「きずな」の使命です。

*「きずな」は(独)情報通信研究機構とJAXAとの共同開発です。

これまでに実施した主な「基本実験」の例

| 共同実験機関 | 概要 | |
|--------|-----------------------------------|--|
| 遠隔医療 | 小笠原村 岩手医科大学 | 遠隔医療におけるブロードバンド化の可能性や利用法を検証した。 高速通信衛星による遠隔病理診断等の遠隔医療の有効性を検証した。 |
| | タイ地理情報宇宙技術開発機構、フィリピン高度科学技術研究所 等 | アジア太平洋地域の国々に対して地球観測衛星などの災害関連情報を伝送し、災害時における高速データ伝送の有効性を検証した。 |
| 防災 | 日本放送協会(NHK) | 緊急報道における小型の可搬型地球局の利用を想定し、被災地等での機動的な通信手段の確立について検証した。 |
| | 自治体衛星通信機構、国土地理院、防災科学技術研究所、地方自治体 等 | 災害時を想定し災害状況把握用のデータ伝送並びに各機関の持つ既存システムとの接続性を検証。 |
| 遠隔教育 | 大阪大学、筑波大学 等 | 地上局を経由させる従来の衛星通信とは異なり、衛星搭載機器だけで複数の拠点を接続。通信遅延の低減によりリアルタイム性の向上、かつ双方向に通信を行えるネットワークを検証し、遠隔教育に有効であることを確認した。 |
| その他 | 日本放送協会(NHK) | 北京オリンピック会場からのハイビジョン映像の多重伝送等の実験を通して、報道分野における高速データ伝送の有効性を検証した。 |
| | 小笠原村、国立天文台 | 今世紀最大の皆既日食のリアルタイム中継を通してブロードバンド環境の利用・運用性を検証した。 |
| | 海洋研究開発機構 | 船舶に地球局を搭載し、陸上との通信インフラの高速化を検証した。 |

これまでに実施した主な「社会化実験」の例

| 共同実験機関 | 概要 | |
|----------|-----------------------|--|
| 防災利用実証実験 | 国土地理院 | 航空機により撮影した写真を被災地近くの空港から筑波の地理院へ確実にかつ迅速にデータを伝送する実験であり、災害発生時に対応できるよう、緊急連絡・地理院職員自身による地球局輸送・組立て・運用等実災害を想定した訓練を実施している。 |
| | 災害医療センター | 災害発生時におけるDMAT*の情報共有のための「きずな」経由のテレビ会議・インターネット接続・IP電話を通して高速インターネット衛星通信の有効性を実証する実験であり、災害発生時に対応できるよう、緊急連絡・DMAT自身による地球局輸送・組立て・運用等実災害を想定した訓練を実施している。 *災害派遣医療チーム |
| | 日本医師会 | 災害発生時に日本医師会本部が被災した際の情報共有等に「きずな」経由のテレビ会議・インターネット接続が有効であることを実証する実験であり、災害発生時に対応できるよう訓練を実施している。 |
| | 徳島県 | 災害発生時における徳島県の情報共有のための「きずな」経由のテレビ会議・インターネット接続等が有効であることを実証する実験であり、災害発生時に対応できるよう訓練を実施している。災害による孤立地域との情報共有を想定し、地球局のヘリによる輸送可能性の検証も実施した。 |
| | 三重県 | 災害発生時における三重県の情報共有のための「きずな」経由のテレビ会議等が有効であることを実証する実験であり、「きずな」通信回線システムと三重県の既存ネットワークの接続性についても確認した。 |
| | 相模原市 | 災害発生時における相模原市の情報共有のための「きずな」経由で災害対策本部一現地対策班間のテレビ会議及び被災地映像データ伝送やインターネット接続が有効であることを実証した。 |
| | 和歌山県 | 災害発生時における和歌山県の情報共有及び代替回線のための「きずな」経由の和歌山県既存ネットワークとの接続性及びインターネット接続が有効であることを実証する実験であり、孤立地域からでも和歌山県の既存業務システムを操作可能であることを確認した。 |
| | 高知県 | 災害発生時における高知県の情報共有のための「きずな」経由のテレビ会議・インターネット接続等が有効であることを実証する実験であり、災害発生時に対応できるよう訓練を実施した。 |
| | センチネルアジア(アジア太平洋域) | 災害発生時における各国の防災機関への「きずな」経由の緊急観測データ等を提供する実験であり、平常時も防災活動等に利用されるデータ伝送を実施している。 |
| | 日本放送協会(NHK) | 災害発生時における報道利用に関する実験として、「きずな」経由のハイビジョン映像伝送、IP通信による双方向情報通信を行った。 |
| 民間利用実証実験 | 災害NPO | 災害発生時に、「きずな」地球局を有効に活用するため、災害NPO要員に対し、通信回線の確立・データ伝送等の操作訓練を実施している。 |
| | 株式会社フェリーさんふらわあ | フェリーさんふらわあは、2011年5月24日から5月26日まで定期運行旅客船「さんふらわあ きりしま」にて「きずな」を使った海上ブロードバンド通信実験を行い、「きずな」船舶実験局の機能性能及び実用性に関する検証をし、2013年2月20日から「さんふらわあ きりしま」上での長期的なインターネット回線の安定性の検証を目的とし、航海中の船舶から手軽にインターネットができる環境を提供している。 |
| | 国土交通省 関東地方整備局 東京港湾事務所 | 本土との通信回線が脆弱な離島(南鳥島)において2013年3月に「きずな」を利用した高速インターネット回線を構築し、離島におけるインターネット利用及び携帯電話利用が可能であるか長期的な実験を行っている。 |

04 第32次/33次長期滞在クルー 「きぼう」で過ごした124日

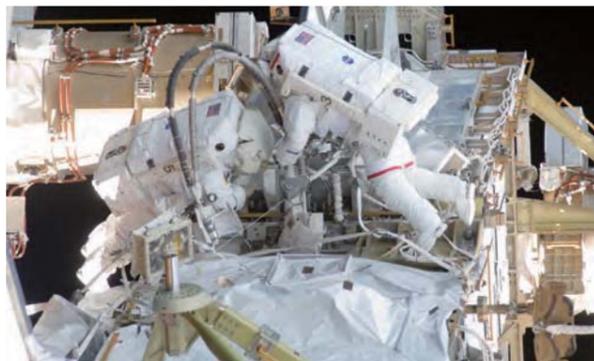
特集

2012年11月、国際宇宙ステーション (ISS) での124日間の長期滞在ミッションを完了した星出彰彦宇宙飛行士。ISSに滞在中は、船外活動のほか、小型衛星放出実験やメダカ実験など約40テーマの実験に取り組みました。星出宇宙飛行士のインタビューを交え、活動のいくつかを紹介しましょう。

船外活動

太陽電池パドルが作り出した電力をISS内の各種機器に分配する電力切替装置 (MBSU) を交換するため、星出飛行士は、NASAのサニータ・ウィリアムズ飛行士とともに船外活動を実施しました。1回目はスペアのMBSUがうまく取り付けられず、追加された2回目の船外活動で無事作業を完了することができました。

星出: 1回目の作業でMBSUがうまく取り付けられなかった原因は、MBSUの取付ボルトのネジ穴に微小な金属片があったためと推測されました。それを取り除くための船外活動用工具はISSにはなく、地上からの指示に基づき、結局歯ブラシやケーブルを使って手作りしました。2回目の船外活動で地上とコミュニケーションをとりながら、段階的に作業を進め、最終的にボルトが締結したことを報告すると、管制官が話す後ろで拍手が起こるのが聞こえました。みんなが頑張ったその思いが通じた気がして、本当にうれしかったですね。



船外活動を行う星出(左)、ウィリアムズ(右)両宇宙飛行士 ©NASA

生命科学実験

<微小重力がメダカの破骨細胞に与える影響と重力感知機能の解析>

メダカを水棲生物実験装置に入れて、宇宙で長期間にわたって育てると、無重力が生物に与える影響、特に骨や筋肉に与える影響を調べることができます。こうした実験で得られた知見は、地上でも骨粗しょう症や筋力の低下の予防につながるものが期待されています。



●最長90日間の宇宙実験ができる

3世代の継代飼育を行うことによって、地上の重力を経験したことのない宇宙水棲生物が誕生します。

星出: 飼育中、メダカの状態を普段は直接見ることはできないのですが、地上スタッフの配慮で、メダカが食事をするときにはカメラの映像をモニターに映してくれて、みんなで楽しみにしていました。マレンチェンコ宇宙飛行士は「今日餌やりは何時?」と毎日気にかけていましたね (笑)。宇宙では生き物に対する関心が高くなるのかもしれない。

小型衛星放出技術実証ミッション



「きぼう」からの小型衛星放出イメージ(右下の3つが衛星)

宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機で運ばれてきた小型衛星を、ISSの日本実験棟「きぼう」のロボットアームを使って放出しました。手順としては、まず小型衛星放出機構を組み立て、「きぼう」のエアロックの中に置きます。船内側のハッチを閉め、次に船外側のハッチを開けて外に出し、「きぼう」のロボットアームでつかみ、放出する方向に向けます。小型衛星は2つのカセット(衛星搭載ケース)にセットされていて、1つ目のカセットの衛星の放出は星出飛行士が、2つ目のカセットは地上から放出コマンドをうちました。放出機構から放出さ

れる衛星は、ロケットで直接打ち上げられる衛星に比べて、①音響や振動等の打上げ環境条件が緩やかである、②「こうのとり」などISS向け輸送機の打上げ機会を利用できる、③放出前に「きぼう」船内でのクルーによる事前の確認が可能である、といったメリットがあります。今回放出した衛星は全部で5つですが、そのうち3つがJAXA公募の衛星で、2つがNASA公募の衛星です。この成功により、今後「きぼう」から放出する超小型衛星候補の通年公募が行われるようになりました。

星出: ISSで「きぼう」だけが専用のエアロックとロボットアームを装備しています。これらを使うことにより、船外活動をしなくても、人工衛星を放出できることを世界に証明できたことは大きかったと思います。衛星を大事に梱包して運び、放出するという、新しい手法を示すことができたのではないのでしょうか。



小型衛星放出技術実証ミッションの準備を行う星出宇宙飛行士 ©NASA

JAXA's VOICE

宇宙飛行士の健康をサポート

宇宙飛行士の健康管理を担当するフライトサージアン (FS) です。宇宙環境で身体に生じる影響についての宇宙医学が専門ですが、入社前は内科系臨床医と神経疾患研究をしていました。病気を治療して患者さんをできるだけ健康な状態にするのが通常の医師の役目ですが、FSは、元来健康な宇宙飛行士が過酷な宇宙環境でも任務遂行できるよう医学面でサポートします。古川・星出飛行士のISS長期滞在中には、精神心理面談を定期的に行いました。現在は、若田飛行士の専任FSとして打上げ前・ミッション中・帰還後の健康管理全般を担当しています。宇宙医学というと何か特殊な分野に聞こえるかもしれませんが、ISSで得られた医学研究成果を、飛行士のためだけでなく、広く世の中の患者さんのためになるよう発展させたいというのが目標です。



NASAミッションコントロールセンター FS席にて

松本 暁子

有人宇宙ミッション本部 宇宙飛行士運用技術部
飛行士健康管理グループ 医長



未来へ向けて、今後目指すもの

今、日本はISS計画のパートナーとして世界から高い信頼を得ています。今回、長期滞在ミッションに向かう前に思ったことは、そのような信頼に応えられる仕事を宇宙でしていきたいということです。今後の国際的な動きとして、ISSの軌道よりも遠くの、月、小惑星、さらには火星へ行くという話もありますが、国際協力なくしてはできません。日本はこれだけの技術を持っているのですから、そういう場で貢献していくべきです。私も宇宙飛行士として微力ながらも貢献していけたらと思っています。

05 世界に挑む、 匠の精神 × チャレンジ精神

特集

「今や世界から頼られる存在となったJAXAの宇宙ステーション補給機「こうのとりのり」

—まずは「こうのとりのり」について教えてください。

長谷川：国際宇宙ステーション (ISS) へ食糧や衣類、各種実験装置などを輸送する大切な役目を担っているのが、日本の宇宙ステーション補給機「こうのとりのり」です。「こうのとりのり」の大きな特長は最大6トンの積載能力です。しかもスペースシャトルのカーゴモジュールと同じ大口径のハッチがあるので、大型の実験装置、船外物資なども余裕で運べます。他国にこれだけの大きな物資を柔軟に運べる輸送手段はありません。スペースシャトルが退役した今、「こうのとりのり」は、ISSの運営において世界から頼られる存在となっています。

また、ISSにドッキング中はハッチを開けて宇宙飛行士が荷物を取りに来ますので、そのような空間には空気や

電気もあります。ですので、不具合や故障が起きた場合でも人命に危険が及ばないよう、二重三重の安全対策がとられています。

ちなみに「こうのとりのり」を打ち上げるH-II Bロケットは常に定時発射、定時到着で一度も遅れたことがありません。そのせいか打上げの順番も、最初にロシア、次に日本を確定してから、アメリカの民間宇宙船を組み入れていくという具合に、ISS全体のスケジュールが立てやすいと喜ばれています。

なお、「こうのとりのり」のエンジン、バッテリー、通信機器などの搭載装置には日本メーカーの製品が使われていますが、現在、アメリカの民間宇宙船にも輸出しているほど、その品質は高く評価されています。

「米国民間宇宙船にも採用された日本独自の自動ランデブー・ドッキング技術

—「こうのとりのり」のドッキング技術がアメリカの民間宇宙船にも採用されたとのことですが、なぜでしょうか。

長谷川：「こうのとりのり」は、ISSと並進しながら徐々に接近し、最終的にはISSのロボットアームにつかんでもらいドッキングするという独自の方法を採用していますが、こういう方法を採用したのは日本だけだったんですね。なぜかという他国はこういう発想はしないんです。普通は、有人のISSの近くを無人の補給機が飛行して、もしISSに衝突したらどうするんだとか、無人機が超精密な軌道決定や姿勢を保つことは無理だろうと考えるんです。しかし、それを日本は成功させてしまったんです。しかもこの方法ですとドッキングの際の衝撃もなく、ほとんど揺れずにスムーズにドッキングすることができます。こうして日本独自の自動ランデブー^{*}・ドッキング技術が実証されると、今度はアメリカが注目しはじめ、スペースX社の「ドラゴン」やオービタルサイエンス社の「シグナス」など、民間無人宇宙船にも採用されました。今後、こ



「こうのとりのり」技術実証機(1号機)とISS結合時の運用管制室の様子

のドッキング方法は国際的なスタンダードとなる可能性もあり、日本の技術がまたひとつ世界に認められようとしています。

^{*}ランデブーとは、宇宙空間で2機以上の宇宙船が速度と軌道を合わせながら接近していくことです。この自動ランデブー技術を保持しているのは現在世界で5ヶ国(米、露、欧州宇宙機関、日本、中国)のみです。

JAXAの有人宇宙活動は2012年でちょうど20周年を迎えました。この間、JAXAでは数々の宇宙実験計画を推進しつつ、国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟や、宇宙ステーション補給機「こうのとりのり」の開発などを行ってきました。そこで、これまでに宇宙で培われた日本の技術について、理事の長谷川義幸にお話を聞きました。

「きぼう」日本実験棟に息づく匠の技

—宇宙開発現場でも発揮される「大和魂」があると聞いたことがあるのですが、どのようなものでしょうか。

長谷川：もともと日本人には一つのことを徹底して行う姿勢や、要求されたことを100%仕上げるといった匠の精神があります。ですから、どの製品もシステムも品質が抜群に高いんです。その代表例が「きぼう」日本実験棟です。5年経った今でも一度も運用を停止したことがなく、他国に比べて故障率が半分以下です。NASAで行われる事前の審査会で、打上げ前の不具合件数はゼロ、と報告した時には、他国から信じられないと驚かれました。通常はだいたい二桁くらいの不具合件数を残したまま打ち上げて、後は宇宙で直すという発想なんです。日本人

の品質を大事にして、徹底して仕上げるという匠の技は、宇宙でも力を発揮しています。また、「きぼう」の室内は壁が白で、みんなが癒されると評判の窓もあり、騒音もまるでホテルのロビー並みの静かさです。他国の施設でここまできれいで静かなところは、まずありません(笑)。ですので、注意して見ていただくとわかりますが、日本以外の宇宙飛行士の記者会見やVIPコールもほとんどが「きぼう」の中で行われているんです。



「きぼう」船内の様子 ©JAXA/NASA

ロシアの居住棟「ズヴェズダ」©NASA

「宇宙で培われた究極の安全対策を、日本の産業界へ

—ISSで得られた成果を、私たちが普段の生活の中で身近に感じられるとしたら、どのようなものがあるでしょうか。

長谷川：宇宙において製品やシステムの不具合・故障は、人命の危険と直結するため、安全への徹底した対策が求められます。例えば、2ヶ所故障しても支障がないように3系統にするなど、二重三重のバックアップがとられています。また構造物の強度も、試験ができないものは2倍にして、試験のできるものでも1.5倍に設定しています。また、生命にかかわることに想定外があってはならないということから、問題の起こりそうなところはすべて洗い出してリスト化します。そのリストに基づき、徹底した安全対策をとっていきます。現に今までもトラブル等が発生しましたが、どれも想定内のものでした。近年では、不具合が見つかりにくいソフトウェアの安全評価は第三者が行う、という方法がロケット、人工衛星、宇宙利用の分野でも実施されています。これは客観的な目で検証することで、開

発者の見落としや妥協を防止でき、システム全体の安全を評価できるというものです。この方法はJAXAでもかなりの成果を上げ、開発における失敗を減らすことができました。私たちの身近な製品である自動車や家電製品にも多数のソフトウェアが組み込まれています。ソフトウェアの不具合でガスコンロに突然火がついたとか、エレベーターが止まらなくなった、などという事故は絶対に起きてはいけないことです。我々利用者は、安全性や信頼性が確実に認められなければ安心して製品を使用できません。そこで、宇宙で培われた「究極の安全対策」を産業界へ応用する取り組みを始めました。この安全対策は、自動車や家電製品はもちろんのこと、電車、情報通信機器、航空機など、動くものすべての製品に活かすことができます。そして現在、自動車業界や情報処理業界では実際に制度づくりが進められ、JAXAも全面的に協力しています。私たちの生活に宇宙で培われた技術を活かすこと、それもJAXAの大きな使命だと考えています。



ご紹介 長谷川 義幸

国際宇宙ステーション・日本実験棟「きぼう」開発プロジェクトのプロジェクトマネージャとして、日本の有人宇宙活動の新たなステージを切り開いてきました。現在は、理事でもあり、有人宇宙ミッション本部長、月・惑星探査プログラムグループの統括リーダーも兼務。「はやぶさ」帰還の際は、カプセル再突入・回収運用隊の実施責任者を務めました。

06 JAXAの技術を未来へ

特集

■ スペースデブリ除去への取り組み

🌐 スペースデブリ(宇宙ゴミ)問題の背景

50年以上にわたる人類の宇宙活動の結果、今では2万個以上の衛星、ロケット、それらの破片などが地球を周回しています。これらのうち実際に役に立っている衛星は1,000機程度で残りはすべてデブリです。デブリが衛星に衝突すると故障を招いたり多量のデブリが発生します。これを防ぐために世界的にデブリの発生防止や衝突被害の防止への努力が払われ、将来はデブリの除去も必要であるとの認識が持たれています。

🌐 デブリによる被害

衛星は気象観測、衛星放送、カー・ナビゲーション、災害監視、資源探査、環境監視など幅広い分野で社会に役立っています。それらの衛星がデブリと衝突して故障すれば社会生活への影響も無視できません。デブリと衝突する際は平均毎秒10kmの超高速となり、10cm程度のデブリが衝突すれば衛星は一瞬で粉砕され、10cm以上の破片が数千個、1cm程度の破片は数十万個発生します。1mm程度のデブリでも衛星の重要な場所に当たれば影響は無視できません。宇宙飛行士の宇宙服はもっと小さなデブリでも貫通してしまいます。

🌐 被害の防止策

10cm以上のデブリは地上から接近を監視して回避することができますが、現在存在している2万個上のデブリを監視できるのは世界で米国だけです。日本は米国から接近注意報を受けたら詳細な解析を行い、必要に応じて回避します。JAXAでは独自に接近を検知できるよう観測技術の研究を行っています。地上から観測できない小さなデブリに対しては衝突防護策をとります。国際宇宙ステーションでは1cm以下のデブリの衝突から防護するためのバンパーを設けています。一般の衛星に衝突する確率は小さいのですが、衝突に弱い機器が表面近くにあるので数mm以下のデブリから保護するために防御材を付けています。JAXAでは衝突の影響の調査や軽量の防御材の研究を行っています。

🌐 デブリの除去

デブリの発生を防止しても既に軌道に存在するデブリ同士が衝突してさらに多量のデブリを発生させる恐れがあるので、先進国はデブリを除去する方法を研究しています。デブリを除去するためには、デブリを遠方から発見して接近する技術、スピン状態を把握して捕獲する技術、デブリを減速させて落下時期を早める技術などが必要です。減速装置としては導電性テザー(電気が流れる紐)、小型のロケット・エンジンなどがあります。導電性テザーは、地球の磁場の中で長さ数kmの電線を取り付けて電流を流すと電磁気的な力で減速できる原理を利用するものです(下図参照)。数年後には実験によりこの理論の確認を行う計画です。小型ロケット・エンジンを用いて減速する方法も研究しています。これらの減速装置をデブリに取り付ける方法としては、鉗を打ち込む、網をかけるなどが世界で考えられています。世界の主なデブリ研究者は、軌道環境の保全のためには大きなデブリを毎年5機程度除去する必要があると提言しています。しかし、実行する場合には巨額の費用が必要となります。その他法的な問題もあり、除去活動の実施には国際社会の連携が欠かせません。



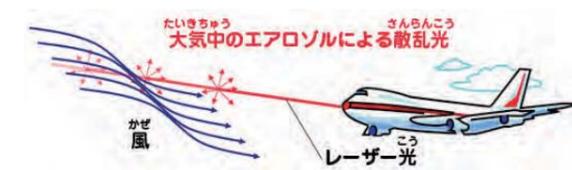
●導電性テザーのしくみ
地球周辺の磁場の中でテザーを伸ばして電流を流すとデブリの進行方向とは逆向きにローレンツ力が発生するため、減速されて軌道が降下します。

■ 航空機搭載型乱気流検知システムの開発

安全で快適な未来の航空機の実現に向けて

我が国の旅客機事故の約半数は乱気流等の気象現象によるものと言われています。しかしながら現在の航空機に搭載されている気象レーダでは雨滴しか測れないため、晴天時の乱気流を検知することは出来ません。

JAXAではレーザー光を使って前方のエアロゾル(大気中に浮遊する微細な水滴、塵など)による散乱光を測定し、前方の乱気流を検知、パイロットに警報を発するための航空機装備品システム(ライダー)の開発や、検知した揺れの情報に基づき機体の動揺を自動的に軽減する技術(突風応答軽減アルゴリズム)の研究を行っています。この技術が導入されれば、例えば着陸進入中、前方の乱気流等を感じ、警報を発することでパイロットは危険な領域に突入する前に着陸を安全にやり直すことができます。また巡航中であれば前方の突然の揺れを分析し、乱気流遭遇時に自動的に揺れを軽減するように機体を制御することで、機内ではサービスや就寝を妨げられることなく安心して快適な環境を提供することが可能となります。この技術はまだ世の中で実用化には至っていませんが、JAXAは現在研究開発している世界最先端の技術をさらに進化、発展させ、10年先を目処に旅客機搭載を目指しています。



●ライダーの仕組み
航空機の前方向からレーザーを照射し、その反射から晴天乱気流の存在を見つけ出します。



ライダー高度飛行試験の様子

■ 超広角コンプトンカメラの開発

放射性物質の「見える化」に挑む

2011年の東日本大震災に伴う原発事故によって放出された放射性物質が、国民生活に大きく影響を与えています。この放射性物質をいかに除去するかが重要な課題の一つとなっています。JAXAでは宇宙でのX線、ガンマ線観測技術を加速するため、この問題に役立てる研究開発にも取り組んでいます。

日本はX線天文学の分野で世界をリードしており、すでにX線天文衛星「ASTRO-H」において高感度ガンマ線センサの開発を行っていました。ここに採用されているのがコンプトンカメラです。ガンマ線の飛び込んできた方向や強度を観測できる、この技術を地上に応用して開発したのが「超広角コンプトンカメラ」で、放射性物質を見える化できるカメラとして注目されています。



●福島県飯館村での撮像試験
(左)魚眼レンズを付けたカメラでの撮像画像、(右)超広角コンプトンカメラでの撮像画像。セシウム134、137から直接放出される605、662、796、802キロ電子ボルトのガンマ線の強度(フラックス)分布。赤が強度が強く、青が強度が低い。



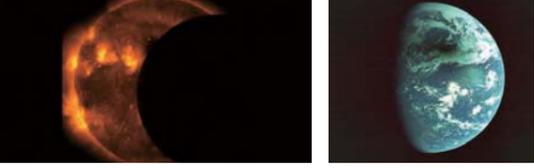
次世代X線天文衛星「ASTRO-H」完成予想図
(2015年度打上げ予定)

©池下章裕

2012年度 事業概要

5/18
H-IIAロケット21号機による『しずく』、SDS-4の打上げ成功

5/21
金環日食を『ひので』と『みちびき』が宇宙から観測



「ひので」が撮影した、日食のX線画像
©国立天文台/JAXA

「みちびき」が捉えた日食による月の影

5月21日、首都圏をはじめ日本各地で金環日食が観測されました。宇宙からは、太陽観測衛星「ひので」が日食の様子をX線画像で撮影したほか、準天頂衛星初号機「みちびき」が地球を撮影し、月の影が日本上空エリアを覆う様子を捉えました。

6/6
日本人初、国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)議長に、JAXA技術参与の堀川康が就任

6月6日、「国連宇宙空間平和利用委員会」の議長に、日本人で初めてJAXA技術参与の堀川康が就任しました。任期は2014年までの2年間となっています。



委員会議長席の堀川

国連宇宙空間平和利用委員会とは
世界74カ国が加盟し、宇宙空間の平和的利用の促進、国際協力の推進、宇宙空間を利用するにあたっての規範作りなどを目的に設立された国連の常設委員会です。

10/5
国際宇宙航行連盟(IAF)会長に、JAXA副理事長の樋口清司が就任

10月5日、イタリアのナポリ市で行われた「国際宇宙航行連盟(IAF)総会」にて、同連盟会長の改選が行われ、JAXA副理事長の樋口清司が選出され、就任しました。



会長就任時の挨拶 ©IAF

国際宇宙航行連盟とは
パリに本部を置く世界的非政府組織で1951年設立。平和目的の宇宙分野の研究発展を世界規模で図り、世界の宇宙機関、企業、研究機関など62カ国、246組織が加盟する宇宙開発に関する世界最大級の連盟です。

2/27
宇宙飛行士船外活動支援ロボット実証実験(REX-J)の成功



REX-Jは、宇宙飛行士の船外活動を支援・代行するロボットの実現を目指し、ロボットを開発する上で不可欠な「空間移動技術」の要素技術を実証実験するミッションです。今回、「きぼう」船外実験プラットフォームで実施した実験において、テザー(紐)制御によるロボットの空間移動技術の実証に成功しました。JAXAの宇宙ロボット技術は、これまで「きぼう」のロボットアームや技術試験衛星VII型(「きく7号」)などにより、世界的に高い評価を得ています。

1/27
H-IIAロケット22号機の打上げ成功



7/15
星出宇宙飛行士のISS長期滞在開始(~11/19)

7/21
『こうのとり』3号機打上げ成功

7/22
『飛翔』飛行実証実験が本格スタート

7月22日より、ジェット飛行実験機「飛翔」による本格的な飛行実証実験がスタートしました。「飛翔」は、実際の飛行環境で行う飛行実証試験に必要な特殊な計測装置等を搭載し、国産ジェット旅客機の開発に必要な技術の飛行実証と安全のための技術基準の作成などに活用します。



県営名古屋空港へ着陸する「飛翔」

主な飛行実証事例
国産旅客機高性能化技術に係る飛行実証、次世代運行システムに係る飛行実証など。

9/12
JAXA有人活動20周年記念



搭乗科学技術者決定記者会見(1990年)

9月12日は、毛利衛宇宙飛行士がスペースシャトルに搭乗し、宇宙での活動を開始した1992年9月12日の「ふわっと'92」宇宙実験から20周年を迎えた記念すべき日です。この間、JAXAは、数々の宇宙実験計画を推進しつつ、「きぼう」の組立・完成、宇宙ステーション補給機「こうのとり」による物資輸送、日本人宇宙飛行士による国際宇宙ステーションでの活動など、有人宇宙活動の大きな進展がありました。

11/10
内之浦宇宙空間観測所 開設50周年



開設当時 現在

1962年2月2日に開設された、鹿児島県の内之浦宇宙空間観測所が50周年を迎えました。当観測所は、日本初の人工衛星「おおすみ」、ハレー彗星探査機「さきがけ」「すいせい」、小惑星探査機「はやぶさ」をはじめ、400機近い観測ロケット、科学衛星・探査機の打上げを行い、日本の宇宙空間観測の中核を担っています。

12/17
観測ロケットの打上げ



S-520-28号機

12月17日、微小重力環境を利用した均質核形成実験を目的とする観測ロケット「S-520-28号機」を内之浦宇宙空間観測所から打ち上げ、実験は計画通り終了しました。

この実験は、観測ロケットの弾道飛行で得られる数分間の微小重力環境を利用して、結晶化の最初の段階である核形成の様子を観察・計測し、その物理を理解するとともに、将来的に国際宇宙ステーションで行う、さらに長時間の繰り返し実験のための基礎データを得ることを目的としています。

3/13
『きぼう』日本実験棟の運用開始5周年



実験準備をする星出飛行士 ©JAXA/NASA

2008年3月に運用を開始した、「きぼう」が5周年を迎えました。国際宇宙ステーションの中で最大の実験モジュールである「きぼう」では、宇宙環境を活かした様々な実験が行われています。

JAXAの概要

経営理念・行動規範

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。

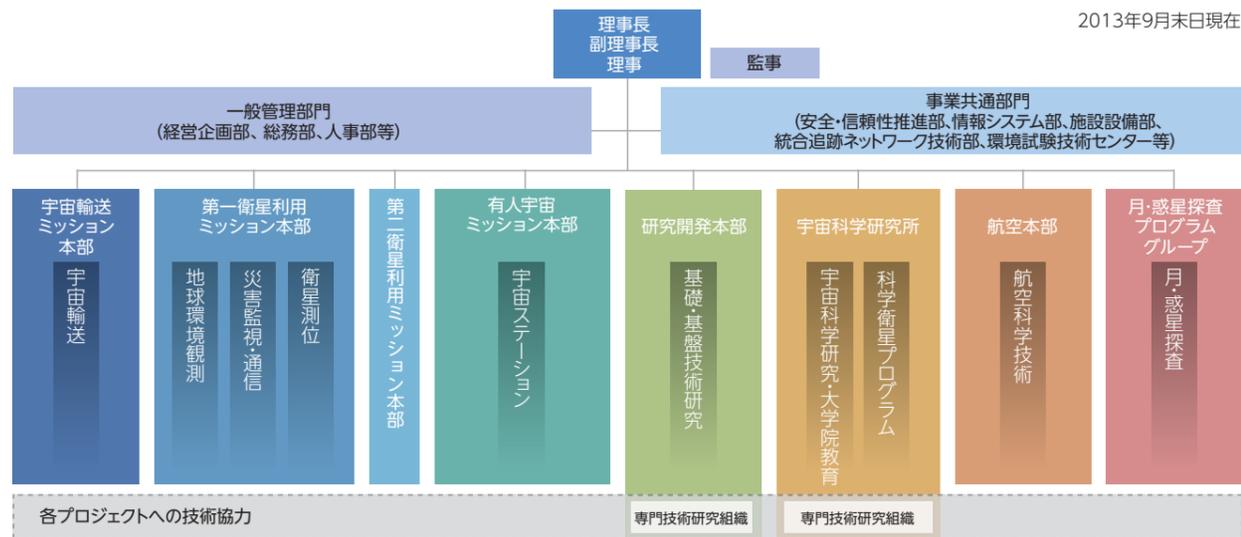
行動規範

- ・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。

機構概要

- 組織名
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
Japan Aerospace Exploration Agency
- 本社所在地
東京都調布市深大寺東町7-44-1
TEL : 0422 - 40 - 3000
FAX : 0422 - 40 - 3281
- 設立(沿革)
独立行政法人宇宙航空研究開発機構法(平成十四年十二月十三日法律第百六十一号)により、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、2003年10月独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)が発足
- 理事長
奥村直樹
- 役員数
副理事長1人及び理事7人、監事2人
- 職員数
1,524人(2013年3月末現在)
※JAXAに常駐する、招聘職員、派遣、請負等は含まれていません。
- ホームページ
http://www.jaxa.jp

組織図



詳しくはこちらへ [組織図 http://www.jaxa.jp/about/org/index_j.html](http://www.jaxa.jp/about/org/index_j.html)

JAXAと中期計画

JAXAは独立行政法人として、公共性、透明性、自主性を重視しつつ、運営の改革と職員の意識改革により、効果的・効率的に業務を行い、より良い行政サービスの提供を目指します。

主務大臣である内閣総理大臣・総務大臣・文部科学大臣・

経済産業大臣は、宇宙基本計画等を踏まえ、JAXAの業務運営に関する目標、業務効率化目標を規定した「中期目標」を指示します。JAXAは、この中期目標に基づき「中期計画」を、さらに、それを年度ごとに振り分けた「年度計画」などを策定し、目標達成に向けて確実に業務を進めます。

第2期中期計画

2008年4月から2013年3月までを対象とした第2期中期計画において、JAXAはすべての目標達成に向けて全力で取り組み続けました。その結果、基幹ロケットの11機連続打上げ成功*、「はやぶさ」の帰還、「こうのとりのり」や人工衛星等の着実な運用等、国際的にも高く評価される多くの実績を重ね、ミッションを計画通り遂行することができました。

*H-IIAロケット15~22号機及びH-IIBロケット試験機~3号機

中期目標に基づく第2期中期計画の概要(2008~2012年度)

| 国民へのサービス提供及び業務の質の向上の項目 | | 業務運営の効率化 |
|---|------------------------------------|---------------|
| 1 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 | 6 航空科学技術の研究開発を通じた社会からの要請を踏まえた課題の解決 | 柔軟かつ効率的な組織運営 |
| 2 宇宙科学研究における世界的な研究成果の創出 | 7 宇宙航空技術基盤の強化 | 業務の合理化・効率化 |
| 3 宇宙探査を通じた人類の知的要求の充足と活動領域の拡大 | 8 教育活動及び人材の交流 | 情報技術の活用 |
| 4 日本初の軌道上実験施設「きぼう」の利用と物資補給による国際宇宙ステーション計画の着実な推進 | 9 産業界、関係機関及び大学との連携・協力 | 内部統制・ガバナンスの強化 |
| 5 宇宙輸送系の維持・発展による必要時に独自に宇宙にアクセスできる能力の確保 | 10 国際協力 | |
| | 11 情報開示・広報・普及 | |

財務情報(2012年度)

貸借対照表の概要

| 資産の部 | | 負債の部 | |
|------------|---------|-----------------|----------|
| I 流動資産 | 196,819 | I 流動負債 | 121,108 |
| II 固定資産 | | II 固定負債 | 287,989 |
| 1 有形固定資産 | 471,740 | 負債合計 | 409,097 |
| 2 無形固定資産 | 4,693 | | |
| 3 投資その他の資産 | 899 | 純資産の部 | |
| 固定資産合計 | 477,332 | I 資本金 | 544,358 |
| | | II 資本剰余金 | △274,229 |
| | | III 繰越欠損金 | 5,076 |
| | | (うち当期純利益24,035) | |
| | | 純資産合計 | 265,053 |
| 資産合計 | 674,151 | 負債純資産合計 | 674,151 |

(単位：百万円)

損益計算書の概要

| 区分 | | (単位：百万円) |
|--------------|--|----------|
| 経常費用 | | 204,985 |
| 経常収益 | | 226,724 |
| 臨時損失 | | 14,365 |
| 臨時利益 | | 16,688 |
| 税引前当期純利益 | | 24,061 |
| 法人税、住民税及び事業税 | | 26 |
| 当期純利益 | | 24,035 |
| 当期総利益 | | 24,035 |

予算について

2012年度(予算及び決算)・2013年度(予算)

| 区分 | 2012年度 | | 2013年度 | 区分 | 2012年度 | | 2013年度 |
|------------------|---------|---------|---------|--------------------|---------|---------|---------|
| | 予算額 | 決算額 | 予算額 | | 予算額 | 決算額 | 予算額 |
| 収入 | | | | 支出 | | | |
| 運営費交付金 | 118,401 | 118,401 | 109,769 | 一般管理費 | 6,556 | 6,612 | 6,336 |
| 施設整備費補助金 | 15,935 | 9,540 | 2,174 | 事業費 | 112,845 | 125,156 | 104,433 |
| 国際宇宙ステーション開発費補助金 | 34,149 | 37,814 | 33,863 | 施設整備費補助金経費 | 15,935 | 9,411 | 2,174 |
| 地球観測システム研究開発費補助金 | 25,047 | 20,270 | 16,669 | 国際宇宙ステーション開発費補助金経費 | 34,149 | 37,715 | 33,863 |
| 受託収入 | 35,306 | 36,110 | 35,145 | 地球観測システム研究開発費補助金経費 | 25,047 | 19,823 | 16,669 |
| その他の収入 | 1,000 | 1,253 | 1,000 | 受託経費 | 35,306 | 54,325 | 35,145 |
| 計 | 229,838 | 223,388 | 198,621 | 計 | 229,838 | 253,042 | 198,621 |

(単位：百万円)

詳しくはこちらへ [中期計画 http://www.jaxa.jp/about/plan/index_j.html](http://www.jaxa.jp/about/plan/index_j.html)
[財務情報 http://www.jaxa.jp/about/finance/](http://www.jaxa.jp/about/finance/)

環境経営推進

環境経営推進の目標及び達成状況

2012年度は、次の環境経営推進の目標を設定し、環境配慮活動に取り組みました。

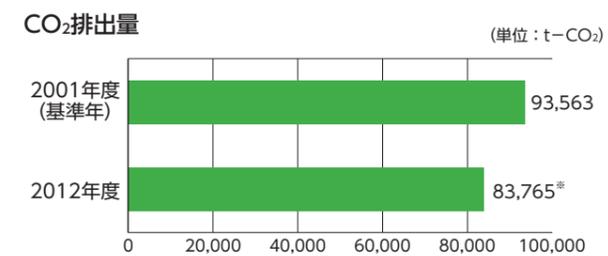
| テーマ | 平成24年度目標 | 主な取り組み内容 | 達成状況 |
|------------------------|---|---|--|
| CO ₂ 排出量の削減 | CO ₂ 削減中期計画(最終年度)(CO ₂ 排出量を2001年度比で、8%削減する) | 空調設備更新をはじめとする老朽化した施設設備の高効率機器への更新、照明設備改修工事等CO ₂ 削減中期計画の施策の実行をもって削減に取り組んだ。 | 2001年度比で10.47%削減した。 |
| | 東京都環境確保条例の遵守(基準排出量比で、6%削減を維持する) | 空調設備、受変電設備の高効率機器への更新、蛍光灯等の更新等のCO ₂ 削減施策を実施した。月毎及び建屋毎の電力使用量を調整し計画値内に抑制した。 | 基準排出量に対し13.9%削減した。 |
| | 改正省エネ法の遵守(エネルギー消費原単位を、2010年度比で2.98%以上削減する) | 空調設備更新をはじめとする老朽化した施設設備の高効率機器への更新、照明設備改修工事等CO ₂ 削減中期計画の施策の実行をもって、エネルギー使用の合理化を実施した。 | 2010年度比で6.4%削減した。 |
| 循環型社会形成への貢献 | 資源の有効活用により、廃棄物排出量の抑制に努める。 | 東京事務所の移転に際して3R [※] に配慮し、引き続き移転先で使用する物以外の物品を利活用することとし、廃棄物の発生を抑制した。 | 東京事務所の移転に際し、121品の内41品を利活用し、また残る80品については、廃棄物処理法に従い適正に廃棄処分した。 |
| | 廃棄物処分状況に関する法規制違反を0件にする。 | 廃棄物処理法、廃棄物処理に関するJAXAの内部規定に従い廃棄物の適正処分を行った。また、廃棄物処理に関する手順教育を行い、必要な力量の維持・確保を行った。 | 法規制違反の発生はなかった。 |
| | 国の要求に従い、2012年度グリーン調達方針及びグリーン契約法取組み方針を遵守 | 国の方針に基づき、JAXAのグリーン調達方針及びグリーン契約方針を定めて活動した。 | グリーン調達では、154品目中149品目で調達目標100%を達成した。グリーン契約では、自動車の調達で4件、電力の調達で3件の契約を行った。 |
| 環境汚染の予防 | 環境事故の発生を0件にする。 | 環境リスクマップ及び環境事故防止対策を、大規模震災も考慮して見直した。 | 環境事故の発生はなかった。 |
| 地球環境問題解決への貢献 | 事業活動を通じた地球環境問題への貢献の推進。 | 次の具体的な事業活動を実施した。 ①地球環境観測プログラムによる、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への取り組み。 ②宇宙飛行士によるISSの有人宇宙利用活動を通じた森林火災や津波、洪水、台風などの観測。 ③宇宙太陽光利用システム(SSPS)に関する研究開発。 ④低燃費で低騒音な環境適応型小型航空機用エンジンの民間企業との共同研究及びグリーンエンジン技術(低NOx燃焼技術、低騒音化技術、低CO ₂ 化技術)の研究開発。 | 観測データの提供等で貢献。また、研究については継続することで今後生まれる成果により貢献が期待できる。 |
| 環境コミュニケーション | 環境活動に関する情報発信及びステークホルダーとのコミュニケーション | 環境配慮活動の情報を掲載した社会環境報告書を発行し、各事業所の一般公開、見学施設、エコプロダクツ等で配布した。また、エコプロダクツに出展し、全球降水観測計画/二周波降水レーダ[GPM/DPR]や、第一期水循環変動観測衛星「しずく」の役割など「水」をテーマにした講演や展示を行った。 | 環境活動に関する情報発信及びステークホルダーと有効なコミュニケーションを図ることができた。 |

※3R：リデュース(ごみの発生抑制)、リユース(再使用)、リサイクル(再資源化)

地球温暖化対策

CO₂排出量削減計画の実施

温室効果ガスの排出量削減に向け、2012年度までに、CO₂排出量(業務稼働率が変動的なロケットの打上げ等を除く)を2001年度比で8%削減する目標に対し、JAXA各部門の代表者で構成した温室効果ガス排出削減推進チームで、目標達成に向け具体的な対策を検討し実行した結果、CO₂排出量が2001年度比で10.47%削減となり目標を達成しました。



※目標の2001年度比8%削減の達成を判断するため、基準年の排出量を設定する際用いた方法(電力のCO₂換算係数は0.555t-CO₂/MWhを使用し、変動的なロケットの打上げ等によるCO₂排出量を控除)で算出した数字。

東京都環境確保条例への対応

調布航空宇宙センターは、「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」(「東京都環境確保条例」)における特定事業所に指定され、第1計画期間(2010~2014年度)のCO₂排出量を、東京都に申請した基準となるCO₂排出量(2005~2007年度に排出したCO₂排出量の平均値)の94%以内(-6%)に制限することが求められています。2012年度は、空調設備の高効率機器への更新、蛍光灯等の更新、スーパーコンピュータ用空調機の更新、受変電設備の高効率機器への更新及びコンプレッサ・ファン等の運転管理を実施することにより、基準排出量比で13.9%削減を達成しました。達成数値の13.9%については、東京都環境確保条例の登録検証機関による検証後、数値が確定します。

貨物輸送

2012年度にJAXAが荷主として輸送した貨物量は約7万トン・キロでした。発注した宅配便の量は約7,000個で、1トン未満の輸送は約300件ありました。

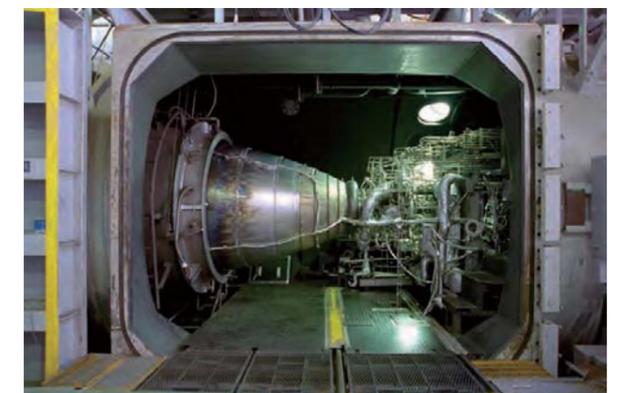
エネルギーの使用の合理化に関する法律への対応

JAXAは、2010年10月1日、特定事業者^{※1}の指定を受けて以降、CO₂削減施策の実行を通じて改正省エネ法で求める1%削減に取り組んできました。同改正省エネ法で定められている事業者全体のエネルギーの使用に係る原単位の対前年度比算出に際しては、エネルギー使用量と密接な関係を持つ値として、建物延床面積を基本に、一部スーパーコンピュータに係る部分については、性能(FLOPS)を用いており、エネルギーの使用に係る原単位の対前年度比の寄与度の合計値として算出しています。

2012年度は、角田宇宙センターHATS^{※2}試験の増、相模原キャンパスにおける電力使用量の増及び震災により停止していた筑波宇宙センターのクリーンルーム空調の24時間運転の再開により、CO₂削減施策の効果及び震災による施設設備の一時的な稼働減のあった2011年度との比では6.2%増となりました。目標に掲げた2010年度比では、6.4%の削減を達成しています。

※1 特定事業者とは、年間エネルギー使用量が、原油換算1,500kl以上の事業者。

※2 HATS(高空燃焼試験設備)とは、宇宙の真空状態を模擬してロケットエンジンの燃焼試験を行うための設備です。



角田宇宙センターHATS低圧室のロケットエンジン

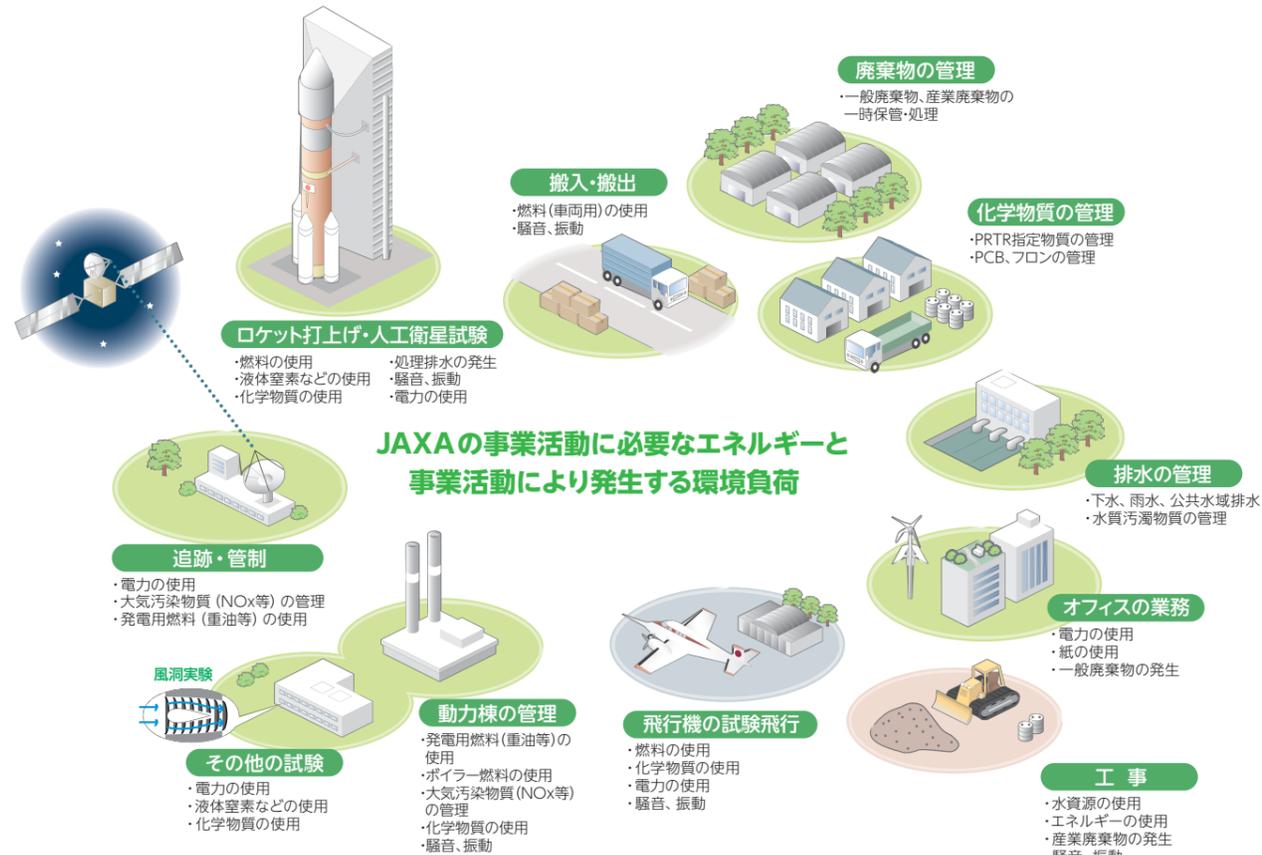


マークがついている項目はP35-36のデータ集も併せてご覧ください。

JAXAが環境に及ぼす様々な影響

JAXA全体の事業活動により発生する環境負荷

ロケットの打上げ業務、人工衛星の運用、航空機の研究開発には、様々な環境負荷があります。また、ロケットの打上げや人工衛星の試験を行う際には、多くの電力を消費します。さらにロケットの機体や人工衛星を運搬する際にも、輸送のための燃料を消費します。打ち上げられた人工衛星からのデータ受信や処理、分析などを行う施設・設備で使用する電力なども軽視できません。JAXAの事業活動から発生する様々な環境負荷は以下の通りです。



| INPUT | | | | |
|------------|-----------------|-----------------|---------|-----|
| 資源・エネルギー類 | 単位 | 2011年度 | 2012年度 | |
| 購入電力 | 千kWh | 103,468 | 117,628 | |
| 水資源 | 千m ³ | 477 | 472 | |
| (内訳) | 上水道 | 千m ³ | 180 | 195 |
| | 地下水 | 千m ³ | 40 | 45 |
| | 雨水 | 千m ³ | 4 | 3 |
| | その他* | 千m ³ | 253 | 229 |
| ガソリン(車両含む) | kℓ | 47 | 49 | |
| 軽油(車両含む) | kℓ | 45 | 56 | |
| 重油 | kℓ | 8,195 | 8,316 | |
| 都市ガス | 千m ³ | 2,175 | 2,324 | |
| プロパンガス | t | 9 | 30 | |
| 石油系炭化水素ガス | 千m ³ | 0 | 0 | |
| 液化天然ガス | t | 5 | 9 | |
| その他可燃性天然ガス | 千m ³ | 2 | 1 | |
| ジェット燃料 | kℓ | 179 | 220 | |
| 航空ガソリン | kℓ | 1 | 1 | |
| 液体窒素 | t | 4,652 | 5,164 | |
| 用紙類 | t | 69 | 128 | |

| OUTPUT | | | |
|-----------------------|-------------------|--------|-------------------|
| 汚染負荷物質 | 単位 | 2011年度 | 2012年度 |
| CO ₂ 排出量 | t-CO ₂ | 68,013 | 84,542 |
| NOx 排出量 ^{※1} | t | 279 | 268 |
| SOx 排出量 ^{※1} | t | 84 | 87 |
| ばいじん排出量 ^{※1} | t | 0 | 0 |
| 排水量 ^{※2} | 千m ³ | 443 | 423 |
| BOD ^{※3} | mg/ℓ | 23 | 26 |
| COD ^{※3} | mg/ℓ | 5 | 5 |
| 一般廃棄物 | t | 220 | 228 |
| 産業廃棄物 | t | 354 | 482 ^{※4} |
| 特管廃棄物 | t | 3 | 11 ^{※5} |
| 第一種指定化学物質 | t | 6 | 185 ^{※6} |

2011年度のCO₂排出量は算出方法に誤りがあったため、訂正しています。
 ※1 NOx、SOx、ばいじん排出量については、大気汚染防止法で規制されているばいじん発生施設からの排出量を測定しています。
 ※2 排水量は、計測していない場合は、使用量を排水量と仮定して計算しています。
 ※3 BOD及びCODについては、水質汚濁防止法の特定施設を有する事業所での計測値と当該事業所の総排水量(年間)から計算しています。
 ※4 主な増加要因は、アスファルト片、コンクリート片等瓦礫の処分(119t)
 ※5 主な増加要因は、PCBの処分(5.4t)
 ※6 主な増加要因は、建設工事に伴い生じた石綿の処分(170t)

・PRTR対象物質データはP27に掲載しています。
 ・データの集計対象は、JAXAが購入した資源・エネルギーとしています。
 ・打上げサービスの民営化に伴い、サービス会社が購入するロケット燃料等は計上していません。
 ※取水地及び河川

環境配慮への取り組み

ISO14001認証取得状況

JAXAの主な事業所では、国際規格である環境マネジメントシステムISO14001の認証を受け、3年毎に認証を更新しています。認証を取得していない事業所においても、ISO14001の考え方を取り入れた環境経営の推進体制を構築し、運用を行っています。

環境監査

環境配慮活動の目標の達成状況と、計画の進捗や実行状況について、監査を実施しています。監査は、ISO14001の要求に従って実施し、客観性のある監査を心がけています。

内部監査

ISO14001の外部認証を取得している事業所のほか、一部の事業所で職員による監査を行っています。監査では、環境マネジメントシステムがISO14001の規格の要求に合致しているかどうか、システムで定められたルールが守られかつ適切に運用されているかについて確認しています。

外部審査

ISO14001の外部認証を取得している事業所では、JAB^{※1}及びUKAS^{※2}から認定を受けた外部認証機関により規格要求事項に対する適合状況とシステムの運用状況について審査を受けており、2012年度も認証が継続されました。また、外部審査では、近年3年間は指摘事項は1件も発生していません。観察に基づく所見に対しては、対処方針を検討し、受け入れることが必要と判断された事項については、積極的に仕組みの改善に役立っています。

※1 JAB: 日本適合性認定協会 ※2 UKAS: 英国認証機関認定議会

グリーン購入

調達実績のあった特定調達品目154品目のうち、5品目を除いた149品目について調達目標100%を達成しました。また、上記の特定調達品目のうち、27品目では国の定める基準(「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」)を上回る環境配慮物品を調達しました。なお、特定調達品目(公共工事)の調達は14品目でした。

詳しくはこちらへ [グリーン購入 http://www.jaxa.jp/about/iso/green_fy/green_fy24-result_j.html](http://www.jaxa.jp/about/iso/green_fy/green_fy24-result_j.html)
[グリーン契約 http://www.jaxa.jp/about/iso/contract/index_j.html](http://www.jaxa.jp/about/iso/contract/index_j.html)

環境教育

内部監査員の養成

環境マネジメントシステムにおける内部監査員の養成は、外部機関から講師を招いて実施しています。

環境マネジメントシステムにおける教育

環境配慮活動の重要性、自分の仕事に伴う環境への影響、システムで定められた手順を実施することによる利点及び手順を守らなかった場合に予想される環境への影響について、構成員全員に自覚を促すための教育(自覚教育)と、特定のカテゴリでの具体的な作業手順を理解するための教育(手順教育)を実施しています。手順教育としては、廃棄物処理手順に関して、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に定める適正な廃棄物の処分を行うため、廃棄物処理要領及び廃棄物処理ガイドラインを定め、これを用いた廃棄物処分に関する手順教育を実施しています。



環境教育授業風景

グリーン契約

「国及び独立行政法人等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する基本方針」に基づき、グリーン契約(環境配慮契約)に取り組んでいます。2012年度は、電気の供給を受ける契約で3件の締結実績(契約量: 7,712,000kWh)がありました。自動車の購入に係る契約は、4件の締結実績がありました。

環境コンプライアンス

廃棄物等の排出抑制

JAXAでは、「JAXA廃棄物処理ガイドライン」に従い、不用品が発生した際にはまず3Rの可否を判断し、できるだけ廃棄物を排出しないように努めています。2012年度は、東京事務所の移転の際に、3Rに配慮して廃棄物排出量を抑制しています。不用品となった121品のうち、17品をJAXA内部で利活用し、24品を外部に売却しました。この他最終的にやむを得ず不要となった物について産業廃棄物として適正に処分しています。

廃棄物処理状況の確認

筑波宇宙センターでは、従来、食堂から生じた廃油などの汚泥を含む汚水槽から出る廃棄物の排出事業者を施設の保全業務を請負っている契約企業としていましたが、県にも相談の結果、事業所の管理者であるJAXAが排出事業者となることに変更しました。

環境事故防止

2012年度は、建屋毎に環境に対するリスクの場所を示した「環境リスクマップ」について、それらに対する環境事故防止対策を大規模震災を想定し見直しました。

化学物質の適正管理

化学物質の管理手順の制定、手順遵守状況を定期的確認することにより、化学物質の適正管理を推進しています。2012年度の「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）」の届出による排出量と移動量などは、下表の通りです。

化学物質の移動量

| 物質名 | 物質番号 | 排出量(kg) | | | | 移動量(kg) | |
|--------------------------------|------|---------|-----------|--------|------|----------|----------|
| | | 大気への排出 | 公共用水域への排出 | 土壌への排出 | 埋立処分 | 下水道への移動 | 事業所外への移動 |
| メチルナフタレン | 438 | 474 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン (HCFC-141b) | 176 | 130 | 0 | 0 | 0 | 2,670 | |
| ジクロロペンタフルオロプロパン (HCFC-225) | 185 | 2,740 | 0 | 0 | 0 | 1,860 | |
| テトラクロロエチレン | 262 | 65 | 0 | 0 | 0 | 1,800 | |
| PCB | 406 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,400 | |
| 石綿 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 170,000* | |

*建設工事に伴い生じた産業廃棄物

環境経営体制

継続的な改善への取り組み

JAXAは、国内の法令、条例及び内部で定めた規程に従い、環境配慮活動を行っています。JAXA全体で環境配慮活動を継続的に改善していくため、PDCA (P:計画、D:実行、C:確認、A:改善) サイクルをまわして取り組んでいます。具体的には、温室効果ガスの排出量削減や、適正な廃棄物処理など、JAXA 全体の環境配慮に関する目標及び実施計画を作り (P)、それを達成するために各部門が活動 (D) を行います。また、活動結果を年度内に確認・評価し (C)、良くなかった点については、原因を究明するとともに、改善点を次年度の目標及び計画に反映しています (A)。全体的な総括は、JAXAの経営的な会議の1つである、副理事長を議長とする環境経営推進会議が担っています。



事業所の自然 (角田宇宙センター)

組織統治

内部統制

独立行政法人の内部統制とは、「中期目標に基づき法令等を遵守しつつ業務を行い、独立行政法人のミッションを有効かつ効率的に果たすため、法人の長が法人の組織内に整備・運用する仕組み」*と考えられています。これを踏まえ、JAXAでも、法令等を遵守しつつミッシ

ョンを有効かつ効率的に果たすため、業務の性質に応じた内部統制を運用しています。

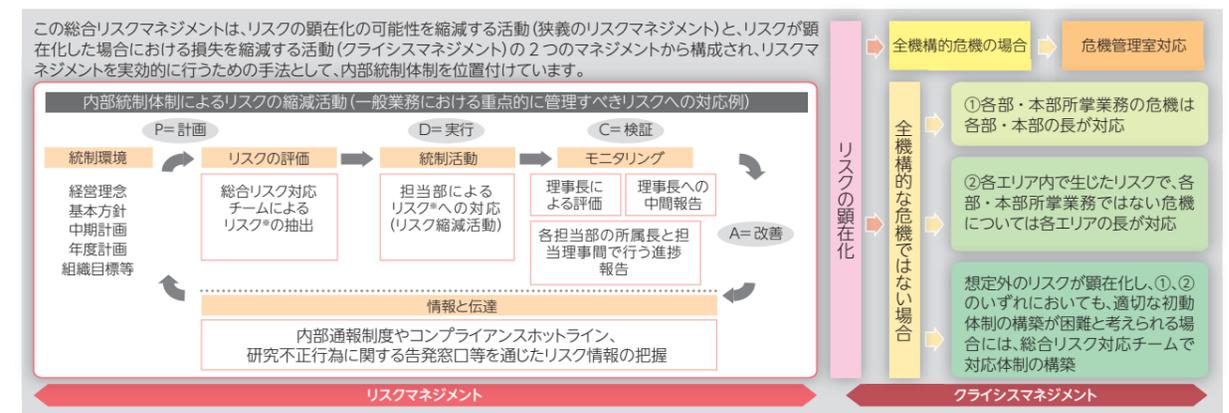
*「独立行政法人における内部統制と評価に関する研究会報告書」(2010年3月公表)より引用。

総合リスクマネジメント

JAXAは、総合リスク対応チームを設置し、総合リスクマネジメントの推進に取り組んでいます。プロジェクトや各組織が所掌する業務により、潜在するリスクが異なることを踏まえ、異なるリスクごとに、リスクの顕在化を防ぐための内部統制体制によるPDCAを実践して、リスクの縮減活動を実施しています。

特に、JAXA内に共通している業務（一般業務）における重点的に管理すべきリスクについては、統制環境である組織目標などの中に、リスク縮減活動目標を掲

げ、日々の業務としてリスク縮減に取り組んでいます。また、定期的に目標の達成度確認を行って、リスク縮減活動の進捗管理をしています。しかしながら、外部からの不正アクセスによる情報漏えいや、職員による不正経理事案が発生したことから、現在、情報セキュリティ及び情報システムセキュリティの一層の強化に取り組むとともに、不正経理事案の原因究明及び再発防止に向けて取り組んでいます。



*一般業務における重点的に管理すべきリスク

一般業務における重点的に管理すべきリスク(2012年度)

| | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | 人材育成リスク (モチベーションの低下) | 6 | 環境経営、環境汚染リスク (廃棄物の不法投棄 / 環境汚染事故) |
| 2 | 職場安全リスク (一般事故 / 交通事故) | 7 | 職員の法令違反等リスク (飲酒運転 / 経費の横領・着服 / 競争的資金の不正使用 / 労働者派遣法違反 / 職員個人の不用意な言動等による信用失墜行為等) |
| 3 | 職場環境リスク (セクハラ・パワハラ・アカハラ・差別 / 労働基準法違反 / 過労死 / うつ、精神疾患 / 労災) | 8 | 取引先の不正行為によるリスク (過大請求) |
| 4 | ICT・セキュリティリスク (サイバー攻撃 / 情報システムのダウン・情報データの消失 / 情報システムの不適切な利用 / 技術情報・個人情報流出) | 9 | 災害・外部からの脅威に関するリスク (震災・風水害等の自然災害 / 火災 / 感染症) |
| 5 | 機微技術の海外流出リスク (貿易令・外為法違反(物品等の輸出、外国人受入)) | 10 | リスクマネジメントが不十分となるリスク (リスクが顕在化(クライシス化)した際の当事者や組織による対応の遅れ / 各部等個別に縮減すべきリスクの未抽出、リスク縮減活動の不実施) |

公正な事業慣行

コンプライアンスの推進

JAXAは、その社会的責任を自覚し、経営理念にかなった行動、倫理、社内規程、国内外の法律や規則を遵守する行動をし、それを保障するための体制を組織として構築し、維持しています。

コンプライアンス教育・研修

JAXAでは、役職員のコンプライアンス意識を高める教育・研修に力を入れています。役職員に対してパワハラ・セクハラ・アカハラ・差別防止のために、Webを活用した関連研修を行っています。

コンプライアンス総合窓口

■ P36

JAXAでは、直接法令違反に当たらなくとも、機構内のあらゆるコンプライアンス上の疑問や相談を受け付けることで法令等違反を未然に防止するため、「コンプライアンス総合窓口」を設けています。この相談窓口は役職員の他、取引先企業も利用することが可能です。2012年度の利用件数は13件でした。

内部通報制度

■ P36

内部通報制度は、法令等違反の発生を抑止し、万一発生した場合に早期に是正する措置を講ずることを目的として、法令等の違反の行為が発生、または生じようとしている場合に通報できる制度です。窓口に通報があった場合には法令等遵守審査会に付託され、審査を行い、通報者に通知する仕組みを設けています。もちろんすべての通報者は不利益な取り扱いをされることなく、個人情報も保護されます。同制度の2012年度の利用件数は0件でした。

不正防止の推進

JAXAは、2007年に研究の公正な推進のため「研究者行動規範」、競争的資金などの適正な使用のため「役職員行動規範」を制定しました。ルールの徹底と職員の意識向上、不正行為の予防対策、適正な管理・運営の展開のため不正防止推進室を設置し、取り組みを強化しています。

契約の透明性

国の予算を使うJAXAは、契約の透明性、公正、公平などが重視されます。談合防止はもとより、個人情報漏えい、競争的資金の不適切な運用問題などの対策を講じています。契約実務は、職員の教育・研修を充実させるとともに、関連する各種の基準文書及び契約の判断基準を作成しています。JAXAの調達に関する各種情報はホームページで公開し、透明性確保に努めています。

個人情報保護

JAXAは、事務及び事業の適切かつ円滑な運用を図りつつ、個人の権利利益を保護することを目的として、セキュリティ規程及び個人情報の開示などに関する規程などの中で個人情報保護に関する事項を定めて、個人情報の保護に取り組んでいます。

情報公開・情報提供について

JAXAは、独立行政法人などの保有する情報の公開に関する法律に基づき、法人文書を開示することが義務付けられています。JAXAホームページでは、情報公開窓口・法人文書開示請求手続きのほか、組織に関する情報、財務に関する情報など一般的な情報についても情報提供をしています。

情報システムのセキュリティと充実

JAXAでは業務上必要な決裁、申請、届出から文書作成、会議開催まで多くのことはペーパーレスで行うため、情報セキュリティ教育、ITモラル教育、各種のシステム運用のための教育を行っています。

安全保障貿易管理

大量破壊兵器の拡散防止に関する国際社会の合意を受けて、我が国では、外為法や貿易管理令などの法令によって、輸出を規制する品目や輸出許可に関する制度が定められています。JAXAでは、これらの法令に基づき、社内規程を整備し、輸出貨物の審査、職員に対する教育及び監査を行うことにより、安全保障貿易管理の確実な履行に取り組んでいます。

人権／労働慣行

採用

JAXAでは毎年度、新規の職員を採用しています。短大・大学・大学院等の卒業者を募る新卒採用と、必要に応じ職務経験やスキルを有する人材を募る経験者採用があります。募集の種類は、いずれも、主に理工学系の知識を求める研究開発系／研究専任系及び人文社会科学系の知識を求める経営管理系があります。2013年4月の新卒採用は34名、経験者採用は14名でした。また、障がい者採用も行っており、いずれの募集にあっても障がい者の応募は可能です。(2013年3月31日現在、実雇用率は2.42%(法人法定雇用率2.1%))

機構内人材公募

2009年より機構内人材公募制度を開始しています。この制度は、職員に対して自分の能力を積極的に発揮できる場を提供することにより、職員のモチベーションを高め、自主性に基づいたキャリア形成を推進することなどを目的としています。2012年度には3件の公募による配置が実現しました。

JAXA's VOICE

海外宇宙機関との調整現場 最前線

モスクワに事務所を開設して2年余り、ロシア人の現地スタッフ3名と一緒に、ロシアの宇宙関係機関との連絡調整、JAXA宇宙飛行士のソユーズ宇宙船への搭乗・帰還及び星の町での訓練の支援を担っています。ソ連時代の名残からロシアには数多くの宇宙関連機関が存在し複雑な体制ですが、各機関のキー・パーソンとコネクションができるにつれ、ロシアの宇宙活動が抱える課題等をより正しくとらえることができるようになってきていると思います。ロシアでは宇宙活動が国の優先事項と位置付けられ、ここ数年予算も大きく増加しています。大統領自ら宇宙活動を強く支持しており、トップダウンでの政策決定・業務運営がなされますので、ロシアの宇宙政策動向に関する情報収集も当事務所の重要な業務です。



小坂 明
モスクワ技術調整事務所 所長

JAXA's VOICE

既存の枠にとらわれない新規事業を提案

JAXAには、今までにない宇宙開発に挑戦する斬新なアイデアの自発的提案を奨励する理事長裁量経費活動があります。私たちが研究したのは宇宙観光事業です。所属部署の垣根を越えた文理融合のチームで、宇宙船の設計からビジネスモデルや法制度の検討まで、幅広く取り組みました。この活動を通じて、JAXA外の多くの人も議論を交わしましたが、皆さんの宇宙にはせる想いの強さを実感しました。だれもが宇宙に行ける時代を創る、その一助になればうれしいです。



木下 圭晃
チーフエンジニア室 参事

2012年度の管理職全体に占める女性割合は3.2%です。

人材育成

JAXAには、ヒューマンスキルやビジネススキルの習得を目指して職員自らが研修メニューを選ぶカフェテリア研修があります。また、技術力向上に直結するプロジェクトマネジメント/システムズエンジニアリング、安全・ミッション保証の分野においても職務ごとの到達目標を設定し、研修を行っています。その他にも外部で研修を受けるプログラム、自己啓発支援プログラム、専門技術研修など、職種やキャリアパスに合わせた様々な研修制度があります。



NASAでの国際プロジェクトマネジメント研修

労使関係

労働基準法に従い、労使自治を尊重し、労働条件に関する事項(賃金、労働時間、福利厚生等)について、労働組合と協議を行って決定しています。

各種休暇制度

JAXAの休暇制度は、年次有給休暇、特別休暇、看護休暇、介護休暇、介護特別休暇及び育児休業の6つです。2012年度の有給休暇取得平均日数は11.15日、看護休暇取得者は63名でした。特別休暇には、ボランティア活動や骨髄移植のための骨髄液提供の際に付与される休暇などもあります。

健康相談

健康増進室は、健康相談・健康診断の事後措置、過重労働対策、喫煙対策、職場復帰支援、メンタル相談等労働衛生上の問題に対応しています。特にメンタルヘルス不調者の予防のため、全職員を対象にストレス調査を実施し、個人のストレスチェックと職場環境改善を行っています。病欠・休職者の復帰に関しては、「復帰プログラム」に沿って、組織的・計画的に関係部署と協力しながら進めています。



内田 理恵子
人事部 健康増進室
産業保健師(心理相談員)

働きやすい職場環境を目指して

個別ケアはもちろんですが、上司・組織に対するラインのケアの重要性を認識し、関係者と連携しながら、組織全体の心身の健康度のアップを図っています。

女性・母性医学相談窓口

JAXAでは、働く女性の職場進出を支援するために、職場において女性が母性を尊重される条件を整備することが重要と考えています。今までの健康福祉相談やメンタルヘルス・ケアの窓口だけではなく、女性医師が担当する女性・母性医学の相談窓口を設置して、女性職員への支援体制を整備しています。なお、担当の女性医師は産業医の資格を保有しています。

セクハラ・パワハラ・アカハラ相談窓口

JAXAでは、3大ハラスメントへの対応として、「セクハラ・パワハラ・アカハラ相談窓口」を設置しています。2012年度の相談は5件でした。

女性/男性相談窓口

JAXAで働く人なら誰でも相談できる「女性/男性相談窓口」を設置しています。女性/男性両方の視点から、結婚、出産、育児、家族の介護等の家庭生活と仕事の両立、職場環境などに関する相談に応じ、快適な職場環境づくりを目指しています。2012年度の相談は10件でした。

ワークライフバランス

職員の健康で充実した生活を支えるため、ワークライフバランスを推進しています。毎週水曜日のノー残業デーには、業務に支障のない限り超過勤務を命じないよう、定時退勤を促す社内放送や、内部サイトにて周知しています。

仕事と子育て

次世代育成支援対策推進法に基づく一般事業主行動計画を策定し、内部サイトにて仕事と子育ての両立に関する情報を、職員がいつでも閲覧できるように提供しています。育児休業は、2012年度に産後休暇を取得した女性職員11名のうち11名が取得、配偶者出産休暇を取得した男性職員は46名でした。また、小学校入学前の子を養育する職員が1日の勤務時間を4時間または5時間に短縮できる「育児短時間勤務」は、2009年1月に新設して以来、2012年度までに8名が利用しました。さらに2012年4月に小学校就学前の子を持つ職員などが利用できる事業所内託児施設「はしのこ保育園」を筑波宇宙センター内に開設し、2012年度末の常時保育の利用者は9名でした。



筑波宇宙センター内のはしのこ保育園

働く人の安全管理

職場の安全はJAXAの最重要事項として、毎年度安全管理計画を作成し、安全教育や訓練など計画的に取り組んでいます。発生した事故の情報は、すべてJAXA内部のホームページに掲載の上JAXA全体に展開し、類似事故の未然防止に努めています。

2012年度は「ヒューマンエラー防止対策」を重点事項とし、安全教育の実施、安全パトロールでの危険箇所の点検、ヒヤリハット活動に取り組みましたが、主に、もらい事故を原因とする交通事故、JAXA敷地内での物損事故が増加しました。相模原キャンパスでは、窒素酸化物を無害化する空気清浄機の薬液を交換する際に、薬液が沸騰し蒸気が発生するという事故が起きました。発生したガスに有害な物質が含まれていないことが消防により確認され、大事には至りませんでした。近隣住民の皆さまにご迷惑をおかけする事態となりました。当該設備の再発防止対策のみならず、他の事業所に対しても同様の事故が起きないように水平展開し再発防止をはかりました。

JAXA's VOICE

自分を変えた主夫の経験

育児休業を経験して、これまで以上に家族で過ごす時間が重要と考えるようになりました。このため、仕事とうまく両立できるような時間の使い方や効率を真剣に考えるようになりました。また、育児休業中の主夫生活で家事/育児全



吉原 徹
有人宇宙ミッション本部
有人システム安全・ミッション保証室

体の仕事量が理解できたため、その後夫婦間の家事分担やお互いのサポートがうまくできるようになったと思います。そして何よりも、育児休業を取得して良かったと思うことは、この期間(3ヵ月)を通して子供との絆を深められたことではないかと思っています。

皆さまと共に

タウンミーティング

2004年度より、対話型・交流型広報活動の一つとして、タウンミーティングを毎年開催しています。各回のテーマは、地域の情報やご要望を踏まえ、JAXAの役員、研究者、開発者などが講演を行い、その後、参加した皆さまと意見交換をしています。ご来場者には毎回アンケート調査にご協力いただいておりますが、もう一度開催してほしい、回数を増やしてほしいなどの要望が多く寄せられていることから、年々回数を増やし、2012年度は16回という過去最多の開催数を記録しました。さらには、「JAXAへの資金的な援助ができないか」という声も多数いただきましたので、2012年4月にインターネットによる寄附金制度を創設しました。

タウンミーティング参加者の声(抜粋)

- ・今はネットやTVで宇宙関連のニュース、映像、解説をいつでも見ることができますが、現実にJAXAの研究者の方の話を聞くとこんなにも宇宙が身近に感じられるのだと驚きました。生きた人間同士のコミュニケーションで本当に大切。もっと多くの人がこういうミーティングに参加できるといいと思いました。
- ・今回初めてミーティングに参加させていただきましたが、簡単なものから専門的なものまで幅広く説明していただき、非常に有意義な時間を過ごすことができました。今後のイベントやミーティングにも積極的に参加したいと思うので、様々な分野についてより頻繁に講演をお願いします。



2013年2月 愛知県名古屋科学館でのタウンミーティングの様子

事業所展示施設

宇宙航空に関する研究開発の様々な取り組みをご理解いただくため、全国各地にあるJAXAの事業所や実験拠点のうち、11ヶ所で展示施設を開設しています。筑波宇宙センターの展示施設「スペースドーム」、「プラネットキューブ」では、時節ごとにテーマを変えて企画展示を開催しました。また、調布航空宇宙センターではYS-11退役機の実機コックピットを展示し、夏休み期間中は土日オープンを行うなど、より多くの方々に宇宙航空に触れていただく機会を増やす工夫をしています。



スペースドーム(筑波)

事業所 施設一般公開

毎年、春、秋に行われる各事業所の施設一般公開では、水ロケットの打上げ体験や宇宙飛行士による講演などを開催しています。展示施設、施設一般公開を合わせると2012年度は事業所全体で61万人を超えるたくさんのお客様にご来場いただきました。

寄附金の募集

JAXAを応援して下さるお気持ちを受け入れるため、インターネットなどから簡易に実施できる寄附金の募集を行っています。また、筑波宇宙センター、調布航空宇宙センター、相模原キャンパス、種子島宇宙センターの各展示館には募金箱も設置しています。これまで多くの寄附をお寄せいただき、2012年度の総額は37,941,143円に達しました。たくさんの方の応援、まことにありがとうございました。いただきました寄附金は、確実に宇宙航空研究開発に活かしていきます。なお、寄附金の募集及び使用実績についてはJAXA寄附金ホームページで公開しています。

詳しくはこちらへ [JAXA寄附金HP http://www.jaxa.jp/about/donations/index_j.html](http://www.jaxa.jp/about/donations/index_j.html)

コミュニティへの参画

エコキャップ運動



小さなことでも、今、我々にできることをやろう。一人ひとりのちょっとした行動を社会貢献につなげよう。そのコンセプトのもとに、筑波宇宙センターではNPO法人エコキャップ推進協会の「エコキャップ運動」に参加しています。ペットボトルの小さなキャップを容器を捨てるたびに分ける。そのキャップ約430個をリサイクルすると3,150gのCO₂が削減でき、約860個で1人分のポリオワクチン代になります。2012年6月から2013年5月までの1年間で約151,800個を回収し、177人分のワクチン代の寄附、1.1トンのCO₂削減に貢献しました。地球規模で環境を守っていく、それがJAXAの姿でもあります。一人ひとりの力を合わせて自然を保護し、子供を守っていく、それもJAXAの姿です。

職員による講演活動

JAXAでは、宇宙航空の研究開発に対する理解を深めていただくために普及・教育活動の一環として、職員が学校、企業、各種団体等に赴き講演を行っています。2012年度の講演先は、国内外の小中学校、高校、大学、研究会、学会、一般企業までと、合計で703件の講演を実施しました。

講演会の一例

| 講演会名 | 聴衆者層 | 参加人数 |
|---------------------------------------|-----------------|------|
| 地球環境シンポジウム | 会員企業、一般 | 200名 |
| 宇宙とロケットのひみつ | 小学生、保護者 | 400名 |
| 生活の中で役だっている宇宙開発技術 | 中学生、保護者 | 500名 |
| “宇宙への夢”はばたけ!「このとりに」 | 専門学校生、教職員 | 200名 |
| 宇宙を目指す仕事 [日本最大のロケットH-II Bの開発と打ち上げ] | 小学5,6年生、 教職員 | 80名 |
| 宇宙と地球のお話 [はやぶさプロジェクトから学ぶこと] | 小学生、大人 | 100名 |
| 職業としての宇宙開発利用の現場 | 高校1年生 | 192名 |
| 6年生におけるキャリア教育 | 小学6年生 | 40名 |
| 宇宙安全の実績 | 安全関連業務従事者 | 120名 |

詳しくはこちらへ [職員講演お申込み http://www.jaxa.jp/pr/lecture/index_j.html](http://www.jaxa.jp/pr/lecture/index_j.html)
[宇宙教育センター http://edu.jaxa.jp/](http://edu.jaxa.jp/)

教育支援活動

宇宙教育センターは、JAXAなどが行う宇宙活動で得られた様々な知識や技術をもとに、学校や地域と連携した教育支援活動を行い、幅広い見識を身につけた心豊かな青少年の育成を目指し、子供たちの好奇心、冒険心、匠の心を育む活動を行っています。

学校教育を支援

果てしない「宇宙」に秘められた137億年の物語には、子供たちの知的好奇心を刺激する素材があふれています。宇宙教育センターでは、教育委員会や学校の先生方と連携して、これらの素材を活用し、理科だけでなく、国語、数学、社会、保健体育、技術科・家庭科など、学習の理解増進につながる「宇宙」を素材とした授業づくりのお手伝いをしています。



小学校での連携授業の様子

社会教育を支援

学校教育現場を離れて、土曜・日曜などに、各年代に応じた独自の段階的学習プログラムを実施したり、社会教育現場を支える宇宙教育指導者の育成、支援を実施しています。

コズミックカレッジ

宇宙に関する講義に加え、実験工作を通して子供たちに感動を与えることを重視した体験型プログラムです。

宇宙教育指導者育成

宇宙教育の裾野拡大を目指し、指導者に宇宙教育を理解し、実践していただく上でのスキルを身につけていただくため「宇宙教育指導者セミナー」を全国で開催しています。

データ集

JAXA 全体の事業活動により発生する環境負荷

INPUT

| 資源・エネルギー類 | 単位 | 2009年度 | 2010年度 | 2011年度 | 2012年度 | |
|------------|-----------------|-----------------|---------|---------|---------|-----|
| 購入電力 | 千kWh | 120,768 | 120,521 | 103,468 | 117,628 | |
| 水資源 | 千m ³ | 531 | 543 | 477 | 472 | |
| (内訳) | 上水道 | 千m ³ | 182 | 205 | 180 | 195 |
| | 地下水 | 千m ³ | 50 | 47 | 40 | 45 |
| | 雨水 | 千m ³ | 4 | 2 | 4 | 3 |
| | その他* | 千m ³ | 293 | 290 | 253 | 229 |
| ガソリン(車両含む) | kℓ | 59 | 63 | 47 | 49 | |
| 軽油(車両含む) | kℓ | 45 | 167 | 45 | 56 | |
| 重油 | kℓ | 8,031 | 8,795 | 8,195 | 8,316 | |
| 都市ガス | 千m ³ | 2,613 | 2,315 | 2,175 | 2,324 | |
| プロパンガス | t | 34 | 19 | 9 | 30 | |
| 石油系炭化水素ガス | 千m ³ | 6 | 0 | 0 | 0 | |
| 液化天然ガス | t | 0 | 1 | 5 | 9 | |
| その他可燃性天然ガス | 千m ³ | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| ジェット燃料 | kℓ | 61 | 119 | 179 | 220 | |
| 航空ガソリン | kℓ | 8 | 8 | 1 | 1 | |
| 液体窒素 | t | 5,067 | 4,526 | 4,652 | 5,164 | |
| 用紙類 | t | 97 | 100 | 69 | 128 | |

- ・PRTR対象物質データはP27に掲載しています。
- ・データの集計対象は、JAXAが購入した資源・エネルギーとしています。
- ・打上げサービスの民営化に伴い、サービス会社が購入するロケット燃料等は計上していません。
- ※取水堰及び河川

OUTPUT

| 汚染負荷物質 | 単位 | 2009年度 | 2010年度 | 2011年度 | 2012年度 |
|-----------------------|-------------------|--------|--------|--------|-------------------|
| CO ₂ 排出量 | t-CO ₂ | 79,211 | 77,004 | 68,013 | 84,542 |
| NOx 排出量 ^{*1} | t | 332 | 288 | 279 | 268 |
| SOx 排出量 ^{*1} | t | 108 | 90 | 84 | 87 |
| ばいじん排出量 ^{*1} | t | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 排水量 ^{*2} | 千m ³ | 470 | 505 | 443 | 423 |
| BOD ^{*3} | mg/ℓ | 20 | 17 | 23 | 26 |
| COD ^{*3} | mg/ℓ | 6 | 5 | 5 | 5 |
| 一般廃棄物 | t | 202 | 81 | 220 | 228 |
| 産業廃棄物 | t | 397 | 446 | 354 | 482 ^{*4} |
| 特管廃棄物 | t | 7 | 12 | 3 | 11 ^{*5} |
| 第一種指定化学物質 | t | 9 | 4 | 6 | 185 ^{*6} |

- 一部過去の数字は算出方法に誤りがあったため、訂正しています。
- ※1 NOx、SOx、ばいじん排出量については、大気汚染防止法で規制されているばい煙発生施設からの排出量を測定しています。
- ※2 排水量は、計測していない場合は、使用量を排水量と仮定して計算しています。
- ※3 BOD及びCODについては、水質汚濁防止法の特定施設を有する事業所での計測値と当該事業所の総排水量(年間)から計算しています。
- ※4 主な増加要因は、アスファルト片、コンクリート片等瓦礫の処分(119t)
- ※5 主な増加要因は、PCBの処分(5.4t)
- ※6 主な増加要因は、建設工事に伴い生じた石綿の処分(170t)

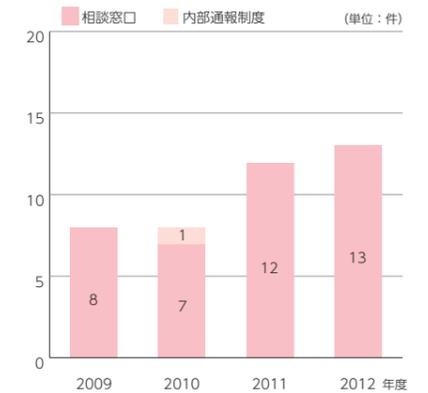
職員数(いずれも3月末日現在)

(単位:人)

| 年 | 人数 |
|------|-------|
| 2010 | 1,571 |
| 2011 | 1,550 |
| 2012 | 1,541 |
| 2013 | 1,524 |

※JAXAに常駐する、招聘職員、派遣、請負等は含まれていません。

コンプライアンス総合窓口及び内部通報制度利用実績



女性管理職の登用実績



有給休暇取得平均日数



看護休暇取得者数



事故件数の推移



第三者意見



後藤敏彦 (ごとう・としひこ)

東京大学法学部卒業。

環境監査研究会代表幹事、サステナビリティ・コミュニケーション・ネットワーク(NSC)代表幹事、NPO法人社会的責任投資フォーラム理事・最高顧問、グローバル・コンパクト・ジャパンネットワーク理事、地球システム・倫理学会(常任理事)、環境経営学会会長、環境管理規格審議委員会EPE小委員会・SC1/WG3 14005委員、環境省「環境経営研修モデルプログラム検討会」委員長、「環境コミュニケーション規格に関する研究会」委員、等。

今夏は猛暑と異常気象が続いています。これらが気候変動とどう関係しているのかを解明する研究には「いぶき」、「しずく」等のデータが必須と考えます。「政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的な実施機関」、航空科学技術、宇宙科学技術という日本の科学技術開発の最先端を担っている組織、として不断のフロントランナーであり続けられることを期待します。今年の3月に立ち上げられた新事業促進室の成果なども大いなる関心があります。

産学連携・国際協力など多様なステークホルダーとの係りが、インタビュー等で現場の声として掲載されたのは見える化として評価できます。広義なステークホルダーには宇宙環境そのものが含まれると考えますが、スペースデブリの除去技術研究等も期待大です。

環境の取り組みは基本に忠実に行われていることが読み取れます。ただ、ISO14001の認証と内部監査は、適合性監査から有効性監査に重点が移ってきておりますことを付言しておきます。実行されているかもしれませんが、内部監査で職員が交互に他部署の監査を行うことなどは実効性向上及び内部監査員の力量向上に役立つと思います。

環境以外の社会性では様々な取り組みがなされていますが全般的にもう少し数値情報を記載されると報告書のレベルが上がると考えます。また、「女性」という言葉は使われていますが、「ダイバーシティ」がありません。今、組織の発展には人材の多様性が必須という考え方が広まりつつあり、人材ポートフォリオ戦略の必要性も言われ出ております。長期にわたる取り組みが必要ですので、多様性方針の策定を期待したい。

昨年、バリューチェーンでの取り組みの重要性を指摘させていただきました。コンプライアンス、不正防止など基本的な取り組みがなされていることは読み取れますが、やはりCSR調達方針の策定は是非とも検討されることをお勧めします。バリューチェーンでの取り組みはリスクマネジメントの面と、機会(オポチュニティ)につなげるという面があります。貴組織にとってはステークホルダー、特にサプライヤーとの協働ということが極めて重要と推察します。” Shared values” (様々な価値の共有)という考え方を取り入れられたらよいと思います。ハーバート大学のマイケル・ポーター教授がCSV(Creating Shared Value)という考えを打ち出し民間企業でも関心を呼んでいます。しかし、ポーター教授のいう経済的価値だけでなく、様々な価値を共有する考えが攻めのCSRとしての” Shared values” です。

編集方針としてISO26000を基本にした報告書にされました。今後は取り組みの更なる進化・深化を期待したい。また、冊子の頁数を絞られ特集を充実されたことで読みやすくなったことは評価できます。

NPO法人サステナビリティ日本フォーラム代表理事

後藤敏彦

本報告書の信頼性を高めるために

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) は、「社会環境報告書 2013」(以下、「本報告書」という) の信頼性を高めるために、環境省「環境報告ガイドライン」に則り、全部門の活動報告の評価としてチェックリスト及び社内監査制度を活用しました。

「環境報告書の信頼性を高めるための自己評価の手引き」を参考とし、本報告書に記載されている環境負荷情報(数値データ等)及び記述情報が、「環境報告ガイドライン」に準拠していることをチェックリストにて確認しました。

2013年8月
安全・信頼性推進部長

川田 恭裕

本報告書に記載されている環境負荷情報(数値データ等)の信頼性を担保するため、2013年5月に、JAXA全事業所のうち以下の事業所への実地監査を行い、報告書の数値データの基礎となる資料と帳票類との整合性を検証し、問題ないことを確認しました。

- ・種子島宇宙センター
- ・増田宇宙通信所
- ・内之浦宇宙空間観測所
- ・臼田宇宙空間観測所

2013年8月
評価・監査室長

庄司 義和

自己確認結果チェックリストの URL

<http://sr.jaxa.jp/report/2013/pdf/hyoka.pdf>

編集後記

JAXA「社会環境報告書 2013」をお読みいただき、ありがとうございます。今回の報告書作成にあたっては、私どもの事業活動が、環境や社会に対してどのような貢献ができるのか、また、どのような社会を目指すのか、ということを知りやすくお伝えすることを心がけました。この報告書が皆さまとのコミュニケーションツールの一つになることを願っております。

最後になりましたが、本報告書の編集にあたりご協力いただきましたすべての方に感謝申し上げます。

(環境経営推進会議事務局一同)

※表紙に使用させていただいた絵：平成22年「宇宙の日」全国小・中学生作文絵画コンテスト
小学生部門 宇宙航空研究開発機構理事長賞 山中 康暉さんの作品
「宇宙を利用した未来の絶滅生物を救うカプセル」