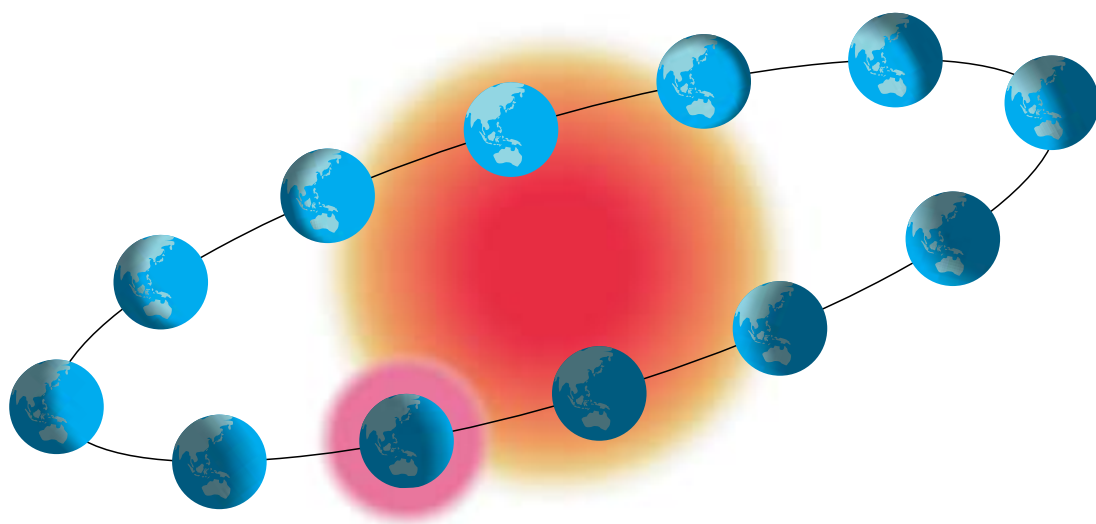


未来を拓く、スペーステクノロジー

NASDA NEWS



C O N T E N T S

H-IIAロケットの心臓部・LE-7Aエンジンの信頼性を向上させる研究開発が進んでいます……………	1
マイクロ波放射計AMSR-Eを搭載した地球観測衛星Aquaが打ち上げられました……………	3
「科学技術週間」の施設一般公開でNASDAの各事業所に1万人の見学者……………	4
先端・共通技術の研究最前線②……………	5
NASDA通信……………	8
宇宙・人に聞く……………	9



科学技術週間の筑波宇宙センターでのモデルロケット打上げの様子
4ページのNASDA各事業所でのいろいろな催しをご覧ください

2002/JUN.

6

NO.247

H-IIAロケットの心臓部・LE-7Aエンジンの信頼性を向上させる研究開発が進んでいます

ターボポンプとノズルスカートの見直しと改良を行っています

2段燃焼サイクルの高性能なエンジン

H-IIAロケットの第1段エンジンであるLE-7Aエンジンは、極低温の液体酸素(温度-183・密度1.14kg/L)と、液体水素(温度-253・密度0.07kg/L)を推進剤に用い、エンジン内で2回の燃焼を行う“2段燃焼サイクル”を採用したロケットエンジンです。この方式は、スペースシャトルのメインエンジンにも採用されている高性能なものです。

LE-7Aエンジンでは、まずプリバーナで1回目の燃焼を行い、約500の低温燃焼ガスを生成します。この低温燃焼ガスにより、液体水素ターボポンプと液体酸素ターボポンプのタービンを駆動し、それぞれのターボポンプが高速で回転することによって、大流量の液体水素と液体酸素がエンジン内に導かれます。

液体水素ターボポンプは1分間に42,000回転、液体酸素ターボポンプは19,000回転という高速で駆動され、1秒間に540リットル(ドラム缶3本分)の液体水素と190リットル(同1本分)の液体

酸素を、それぞれ約300気圧という超高压でエンジン内に送ることができます。これらのターボポンプを駆動した低温の燃焼ガスは、主燃焼室で酸素を追加混合されて、2回目の燃焼を行います。これが2段燃焼サイクルです。

このとき、主燃焼室での燃焼ガスの温度は約3,200に達し、ノズルスカートによって膨張させることにより、燃焼ガスの流速を秒速4km以上に高め、推力約1,100KN(キロニュートン)もの巨大な力を生み出します。

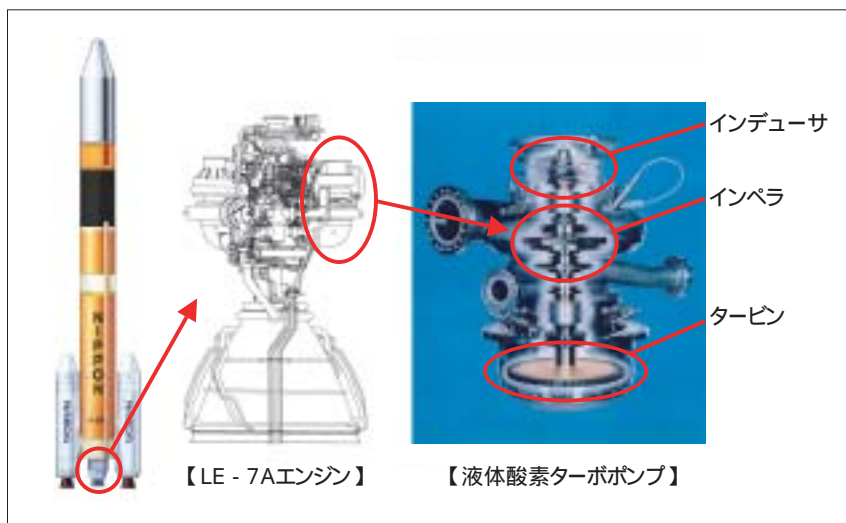
NASDAでは、このLE-7Aエンジンの信頼性と性能をより向上させる目的で、コンポーネントのひとつである液体酸素ターボポンプと、ノズルスカートの改良を行っています。

液体酸素ターボポンプはインデューサの改良

液体酸素ターボポンプの主要構成部品は、タンクから送られてくる液体酸素の圧力を予備的に上げるためのインデューサと、液体酸素を高圧にして主燃焼室やプリバーナに送り込むためのインペラがあります。また、高速で回転を行うための駆動力を得るタービンや、インデューサ、インペラとタービンを結合するための軸、その軸を支えるベアリングなどによって構成されています。

液体酸素ターボポンプの開発にあたっては、実際のフライトで遭遇するよりも厳しい条件での試験を実施してきました。その結果、液体酸素ターボポンプの入口圧力を低くしていくと、ある圧力で特殊な振動が認められました。この振動は、液体酸素ターボポンプの入口にあるインデューサの羽根に発生

HEAD LINES

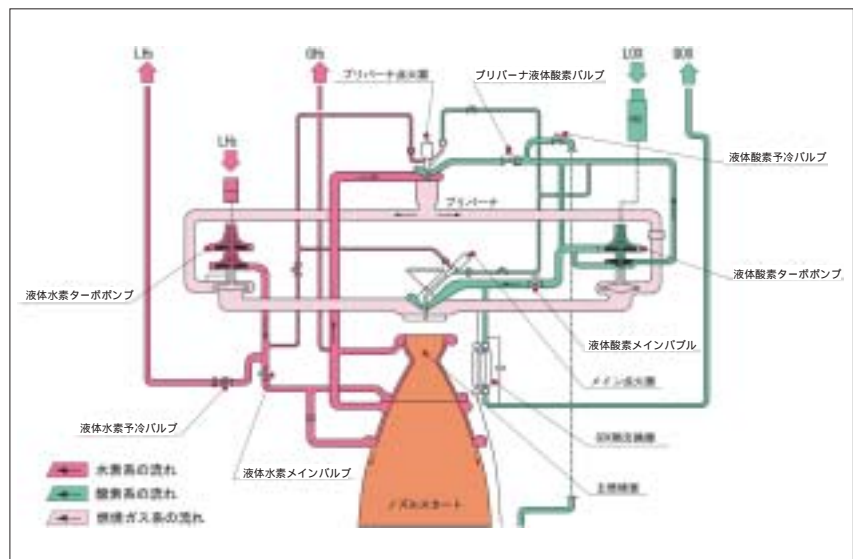


した、キャピテーション(入口圧力の低下に伴って局所的に液体酸素が沸騰し、それによって発生した気泡)が原因であることがわかりました。また、インデューサによって個体差があることも認められました。

こうした振動は打上げ前のエンジン試験で確認ができるので、すぐに打上げに影響するものではありません。しかし、ロケットエンジンのインデューサは液体酸素の沸点(-183℃)近くで高速に回転するため、キャピテーションの発生は避けられないものであることから、個体差をなくし、より大きなマージンを確保して信頼性を向上させる必要があります。そのため、大学や研究所の協力を得て、インデューサやその周辺の形状変更を行い、振動の発生を緩和する改良を行っています。

ノズルをより長くして さらに高効率化

主燃焼室に送り込まれた推進剤は、そこで燃焼することによって高温(3,200℃)・高圧(130気圧)の燃焼ガスを生成します。この燃焼ガスは、スロー



トと呼ばれる断面積を小さく絞った部分を通することで、音速にまで速度を上げます。

その後、ロケットエンジンの特徴的なコンポーネントであるノズルスカーտによって、燃焼ガスはさらに膨張し音速以上に加速されます。この超音速の燃焼ガスを後方に吹き出すことにより大きな運動エネルギー、すなわち巨大な推力を得られるのです。

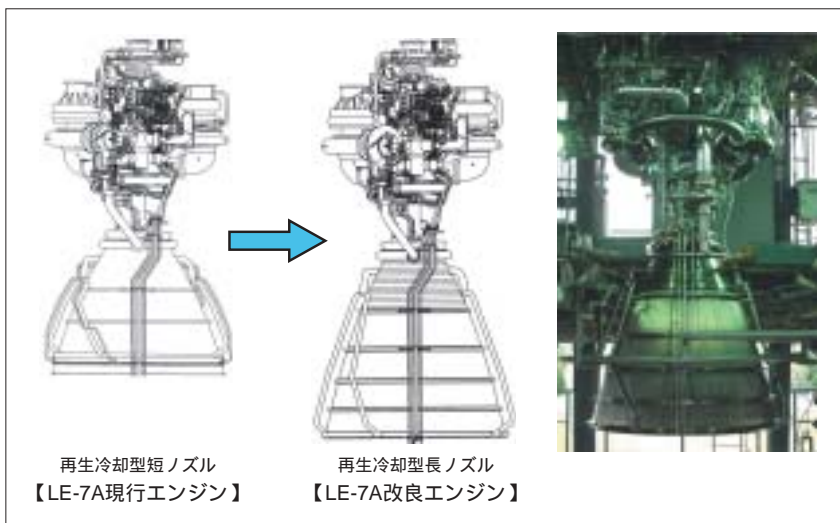
理論的には、ノズルをより大きく長くすれば燃焼ガスの速度を上げることができるので、大きな推力を得ることができます。しかし、大気中で運転するエンジンの場合、ノズル内の燃焼ガ

スの圧力が低いと、ガスの膨張は大気圧によって妨げられてしまい、その流れがノズルの壁面から剥離する現象が発生します。

燃焼圧力が大きい定常運転中だけを考えれば、適切な大きさのノズルを選ぶことによって、この現象を避けることができます。しかし、エンジンの起動や停止のときは圧力が低いため、一時的に剥離が発生します。

LE-7Aの開発過程でも、こうした起動や停止の過渡状態で、エンジンを横方向に揺さぶる力が発生しました。これはノズルスカーտの長さを短くすることによって抑制することができたものの、そのために性能が低下することとなりました。

現在、今後のエンジンの高効率化をめざし、長い形状のノズルでも横方向の力が発生しないよう、ノズルスカーտ形状の見直しを行っています。



主要諸元(計画)

	現ノズル	長ノズル
全長	3,185mm	3,665mm
推力	1,073KN	1,098KN
比推力	429sec	442sec

注:比推力 発成する推力 / 推進剤流量

マイクロ波放射計AMSR-Eを搭載した地球観測衛星Aquaが打ち上げられました

5月4日、米国バンデンバーグ射場からデルタIIロケットで

運用へ向けてのチェックが進められています

NASDAが開発した改良型高性能マイクロ波放射計(AMSR-E)を搭載した、NASAの地球観測衛星Aqua(アクア)が、日本時間の2002年5月4日午後6時54分58秒、米国カリフォルニア州バンデンバーグ射場からデルタIIロケットにより打ち上げられました。

ロケットから分離した衛星は、午後8時13分ごろに太陽電池パドルを展開しました。引き続き、午後11時00分ごろにはAMSR-E主反射鏡の展開、午後11時55分ごろにAMSR-Eセンサユニットの保持開放、翌5月5日午前0時16分ごろにはAMSR-Eセンサユニッ

トの初期回転運用(毎分4回転)に設定することができ、AMSR-Eに関する打ち上げ直後の運用をすべて正常に行うことができました。

原稿執筆時現在は、Xバンドアンテナ展開、雲及び地球放射エネルギー観測装置(CERES)の展開が行われ、Aqua衛星バスシステムの軌道上チェックアウトと他の観測センサの動作確認が進められています。

今後、AMSR-Eを初期回転の毎分4回転から観測回転の毎分40回転に設定し、観測モードに移行させたあと、AMSR-Eの機能・性能評価の軌道上チェックアウトを行う予定となっています。



Aqua打上げのデルタIIロケット



打上げ前の記者説明会(バンデンバーグ射場)



AMSR-E初期運用(ゴダード宇宙飛行センター)

改良型高性能マイクロ波放射計(AMSR-E)に関する主要イベント実績

主要イベント	完了日時(日本時間)
打上げ	5月4日午後6時54分58秒
Aqua分離	5月4日午後7時54分頃
Aqua太陽電池パドル展開	5月4日午後8時13分頃
AMSR-E電源オン	5月4日午後8時50分頃
AMSR-Eヒンジヒータオン	5月4日午後9時44分頃
AMSR-E主反射鏡展開	5月4日午後11時00分頃
AMSR-Eセンサユニット保持開放	5月4日午後11時55分頃
AMSR-Eセンサユニット初期回転運用(毎分4回転)	5月5日午前0時16分頃
Xバンドアンテナ展開	5月5日午前7時49分頃
雲及び地球放射エネルギー観測装置(CERES)展開	5月5日午後3時38分頃
大気赤外サウンダ(AIRS)電源オン	5月6日午後10時42分頃
中分解能撮像分光放射計(MODIS)電源オン	5月7日午前11時00分頃
雲及び地球放射エネルギー観測装置(CERES)電源オン	5月8日午後0時26分頃
高性能マイクロ波サウンダ(AMSU-A1/A2)電源オン	5月13日午前1時41分頃
マイクロ波水蒸気サウンダ(HSB)電源オン	5月15日午前3時30分頃

「科学技術週間」の施設一般公開で NASDAの各事業所に1万人の見学者

水ロケット打上げなど楽しいイベントも盛りだくさん

ふだんは公開していない
施設も見学できます

4月15日(月)から21日(日)は、
第43回目の「科学技術週間」でした。

NASDAでは、この科学技術週間
にあわせて、施設の一般公開を行って
います。今年は、4月20日と21日の土・
日曜日を中心に、ふだんは見ることの

できない試験設備の公開や、モデルロ
ケット・水ロケットの打上げ、さまざ
まな工作教室などのイベントを行いま
した。

筑波宇宙センターの4,629名をはじ
めとして、各事業所には計約1万名の
方が訪れました。

ここでは、それらの施設見学の様子
や、各イベントの様子をご紹介します

す。多くの写真から、イベントの雰囲気
を感じ取っていただけることと思いま
す。

なお、NASDAの各事業所では、こ
うした一般公開日以外でも施設の見学
を受けいれています。くわしくは各事
業所までお問い合わせください。



角田ロケット開発センター

H-IIロケット衛星フェアリング、第2段燃料タンク、ALFLEXの実機展示

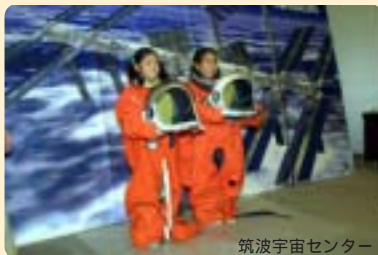


角田ロケット開発センター



角田ロケット開発センター

高空燃焼試験設備の見学



筑波宇宙センター

宇宙服を着ての記念撮影



筑波宇宙センター

星出宇宙飛行士に質問



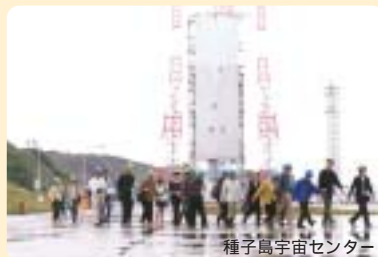
勝浦宇宙通信所

パラボラアンテナ操作体験



地球観測センター

展示室



種子島宇宙センター

H-IIA打上げ射点の見学



種子島宇宙センター

水ロケットの打上げ



種子島宇宙センター

宇宙飛行士、H-IIAロケット風船の配布



沖縄宇宙通信所

科学教室 ベンハムコマの作成



沖縄宇宙通信所

ゴム動力船

宇宙機の品質を左右する 「部品」開発を支援 パーツポリシーから 教育・普及啓蒙まで

宇宙機は、その開発から運用まで、なにひとつとしておろそかにできる部分はありません。しかし、その根幹をなすものは「部品」です。今回は、部品の信頼性や品質などを向上させるための研究開発プログラムを紹介します。これもNASDAの重要な業務のひとつなのです。

時代の流れに則した 部品研究開発プログラム

NASDAは発足後間もない時期から、信頼性の保証や品質保証の一環として、部品・材料に関する研究開発と安定供給体制の確立などについて、30年間の長きにわたる活動を続けてきています。

しかし、その中には時代の流れにうまく適合しなくなったものも見受けられるようになってきており、とくに半導体製品について、この傾向が顕著です。これらのことは各プロジェクト固有の問題というよりも、NASDA共通の課題として捉えるべきものも多いといえます。

平成11年度から12年度にかけて、NASDA認定部品制度に協力していた部品製造会社から認定辞退の申し出が続出しました。これを契機に問題の分析を行い、NASDAの将来に対して重要な影響を与える問題であると判断するに至りました。

そこで、平成13年5月23日、約30名のNASDA職員による「部品プログラムの検討タスクチーム」を編成し、これらの諸問題について分析を行うとともに、次世代に向けた新しい方策を検討してきました。

その結果、以下の6項目を技術研究本部の重点テーマのひとつとして、部品研究開発プログラムを積極的に展開することとなりました。

1. パーツポリシー作成維持
2. 部品の開発管理に関する長期計画作成
3. 部品の研究・開発・評価体制
4. 宇宙機プロジェクト支援
5. 部品情報システム
6. 教育・普及啓蒙活動の促進

国内の部品メーカーへの 強力な支援体制

宇宙用部品は宇宙機の性能と信頼性を決定的にする要素を持つため、戦略性を考慮しながらも、長期的な視点に立った計画が必要です。そのため、パーツポリシーの作成維持は、NASDAにおける部品プログラムの基本方針を設定・維持する、重要な中心的業務になります。

基本方針は、NASDA関係者と外部の有識者で構成する外部諮問委員会「部品技術委員会(仮称)」で審議し、理事長により決定される方式とする予定です。

この計画では、我が国が開発を行う

宇宙機のリスクを低減させ、その信頼性を向上させるために必要なすべての手段を講じます。そのための活動の一部として、

- ・EEE部品 (Electrical, Electronic, and Electromechanical Parts)
- ・先端的な実装技術
- ・機構部品・材料
- ・トレーサビリティ
- ・試験
- ・取扱い
- ・包装
- ・保管
- ・適用

にわたるすべてのフェーズを管理するプログラムを展開します。これらはプロジェクトの契約においても、明確に要求されることを前提としています。

また、NASDAがみずから行う評価試験などの作業では、できるだけスピーディに行うことを念頭におき、国内の宇宙機開発メーカーの活動に対する、強力な支援活動を実施します。

ミッション・クリティカルな機構部品や材料、あるいは戦略的な電子部品(以下はこれらを「部品」といいます)など、国内に技術を確保すべきものについては、中小企業などとの協力・協調関係の構築、生産能力の維持に必要な

開発体制、予算、軌道上実証計画などを検討し、国内部品の維持活動や必要な技術開発、評価を実施します。

海外部品により代替するものについては、ミッションの信頼性を確保するために必要な評価を実施します。

研究開発における 具体的な取り組み

ここからは、より具体的な取り組みの方法を紹介していきましょう。

●研究・開発・評価の推進

部品はシステムの構成要素であり、日進月歩の激しい技術部門であるといえます。宇宙機も例外ではなく、絶えず部品の研究・開発・評価活動を行っていないと、時代から取り残されてし

まう可能性があります。

また、宇宙で用いる部品は地上と異なる特別な評価が必要なこともあり、体系的・継続的な基盤技術の研究開発を強力に推進します。

●部品リストの維持と公開

単に国内で部品を調達するといっても、責任の所在などによって、さまざまなものがあります。

- ・NASDAをはじめとする認定機関が管理し、不具合、問題点も公開され、是正処置が行われる部品
- ・外国の機関によって認定されているが、発注者側で品質保証が必要な部品
- ・NASDAのプロジェクトで評価確認されている部品（品質責任は別途

考慮が必要）

- ・部品メーカーが仕様書を公開し、品質保証についても責任をとるとされる部品
- ・品質保証を任務とする会社のみならず仕様書を定めて購入し、品質保証をする部品
- ・ほかの宇宙機関が責任の有無を明示して仕様書を公開する部品

これらを対象として部品リストを維持し、広く公開することとします。

●戦略部品の技術開発

戦略性の高い部品の開発や、部品の品質を確認するための部品評価作業に、より重点をおきます。それらの部品は、たとえば以下のようなものがあげられます。

すでに開発に着手している戦略部品

200MIPS級64bitMPU

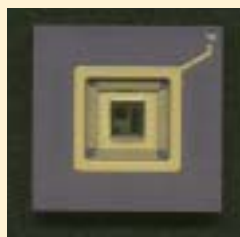
機能

- ・放射線に強く、軌道上での高速演算処理を可能にするプロセッサ

目標

- ・演算能力200MIPS、64ビットMPU

TSMC0.25μmプロセスによる試作チップ



高信頼性宇宙用部品の確保（具体例：戦略部品の開発）



戦略的な共通技術開発（具体例：小型軽量パワーシステム）

耐放射線強化型高効率3接合太陽電池セル

機能

- ・太陽光を効率よく電気エネルギーに変換し、宇宙機の運用に供する。

目標

- ・変換効率26%以上、面積24cm²以上



InGaP/GaAs/Ge 3接合太陽電池
変換効率：26.9%、面積：27.6cm²

高効率小型 DC/DCコンバータ

機能

- ・得られた直流電源を、搭載機器が必要とする種々の直流電源電圧に効率よく変換し提供する。

目標

- ・効率90%且つシングルイベントフリー

シングルイベント耐性向上型 パワーMOSFET

機能

- ・半導体デバイス的一种で、左記DC/DCコンバータ等の電源スイッチング回路、電源分配器に使用

目標

- ・耐放射線特性に優れ、オン抵抗(R_{bs(on)})40mΩ以下

- ・宇宙機の機能・性能を決定する重要な要素で、世界が技術を競っている分野の部品
- ・電力制御の要になる部品
- ・信号中継の要になる部品
- ・衛星の重量低減に効果的な部品
- ・太陽電池パネルの小型・軽量化に効果的な部品
- ・外国の情報規制が大きい部品
- ・潜在的に国際競争力を保有している部品

プロジェクトの支援から 教育・国際協力まで

こうした計画はNASDAだけでもメーカーだけでも実行できません。協力しあえる態勢づくりがたいせつであるといえるでしょう。

●プロジェクト支援態勢の強化

NASDAのプロジェクトは常に先端性の高い機能を要求される宿命にあるため、部品などの先行研究の成否に依存する要素が多くあります。部品の基本戦略、先行研究の成果により、初めてプロジェクトが成立することもめずらしいことではありません。

このため、部品の先行研究に携わった技術者が積極的にプロジェクトの支援を行うことで、よりいっそう効率的な開発が可能となります。このプロジェクト支援を、従来に増して強固に実施していきます。

●部品情報システムの構築

最近の宇宙機システムは規模が大きくなるいっぽうです。そのため、いろいろな企業の集合体で、システム構築

をすることになります。

こうした場合、技術的基盤を共有できるような、部品に関するデータベースの整備と情報提供システムが重要になってきます。今後の宇宙機システムの開発に欠くことができない要素でもあり、広く公開を原則として推進していきます。

●教育・普及啓蒙活動の充実

NASDAプロジェクト内に常に部品専門家を配置することは困難な状況にあるため、体系的にプロジェクトを支援する仕組み（組織）が必要です。

最近、部品に関する不具合が多発していますが、これらの中には担当者の交替により起こったもの、教育システムに起因したものも少なくありません。底流には部品に関する知識の不足が横たわっています。

このため、NASDA、システム会社、部品製造会社をふくめた教育計画の充実を、よりいっそう強力に推進します。

●国際協力の推進

海外との協力体制を構築し、対等な関係を維持することも重要です。将来的に新しい情報を確保するためにも、ギブ・アンド・テイクができる技術力を保持できる体制が必須です。NASDAが実施する部品の研究・開発・評価の成果にも大きく寄与することが期待できます。

部品評価活動の 具体的なテーマ

最後に、具体的にはどのようなことをするのかということを紹介しておき

ましよう。

- ・電子部品の耐放射線性評価
高機能化や高密度化が進む半導体部品に対する、シングルイベント効果、トータルドーズ効果の評価を行います。
- ・民生部品評価
民生用電子部品や実装技術などについて、放射線試験・環境試験などを行い、宇宙機への適用の可能性について評価を行います。
- ・機構部品・材料の評価
超高真空中での潤滑膜のトライボロジー特性評価、熱真空環境の機構部品に対する影響評価、打上げ振動の可動部特性への影響評価、材料の耐宇宙環境性評価などを実施し、データの蓄積や評価技術の確立を図ります。
- ・バルブの信頼性評価
衛星推進系の不具合要因の半数を占めるバルブを対象に、評価技術の向上を目的とした検討を行います。また、原材料供給停止に伴い必要となる、バルブ用シール材などの代替品候補の評価試験を行います。
- ・スラスタ用触媒の特性評価
1液式ヒドラジンスラスタに用いる触媒の製造工程が変更されることに伴い、従来品との比較評価試験を行い、評価技術の確立を図るとともにスラスタの作動特性や寿命特性への影響確認を行います。

4月のNASDAの動き

9日(火)

スペースシャトル「アトランティス号」(STS-110/ISS 組立ミッション)の打上げ(米国・NASAケネディ宇宙センター)

種子島宇宙センター

増田宇宙通信所

4月28日(日)

勝浦宇宙通信所

15日(月)~28日(日)

科学技術週間によるNASDA施設一般公開

4月20日(土)

筑波宇宙センター

地球観測センター

沖縄宇宙通信所

4月21日(日)

角田ロケット開発センター

22日(月)

スペースシャトル「アトランティス号」(STS-110/ISS 組立ミッション)の帰還(米国・NASAケネディ宇宙センター)

25日(木)

ロシア、ソユーズロケット(ISSへのソユーズ宇宙船交換ミッション)の打上げ(カザフスタン共和国・バイコヌール宇宙基地)

活動  搭乗宇宙飛行士の日記

古川宇宙飛行士が一日郵便局長に

4月23日、第69回郵政記念日の記念イベントとして、古川宇宙飛行士が筑波学園郵便局で一日郵便局長を務めました。今回のイベントは、市民とのふれ合いを通じて、宇宙開発をより身近に感じてもらうことを目的に行われたものです。

郵便局を訪れた人々に花やNASDAキーホルダーを配



ったり、窓口で切手を販売したり、郵便局長としての業務を笑顔でこなしました。

NASAジョンソン宇宙センターでのアドバンスト訓練スタート!

古川・星出・角野の各宇宙飛行士は、5月13日から第3回目となるNASAジョンソン宇宙センターでのアドバンスト訓練を開始しました。今回の訓練は、2001年の春と秋に実施された訓練に続く第3回目のジョンソン宇宙センターでの訓練であり、またアドバンスト訓練としては、2001年12月から2002年2月に筑波宇宙センターで実施された「きぼう」日本実験棟アドバンスト訓練以来のものとなります。

約1か月の訓練に続いては、ヨーロッパや日本でのアドバンスト訓練が控えており、訓練の日々はまだまだ続きます。

小さな紙に描かれた宇宙開発の世界

世界中にファンやマニアがいる切手。今回は、その切手に描かれた宇宙開発の世界と、実際の宇宙開発の世界の両方に精通した収集家としては、おそらく日本一ではないかと思われる人物にお話をうかがうことにしました。その方は辻野照久さん。なにを隠そう、宇宙開発の専門家、NASDAの職員なのです。

辻野さんはNASDA職員ではありますが、今回はおもに切手収集家としてお話をうかがうことにします。まずは、「宇宙切手」とは、どういうものなのでしょうか？

－ 私は宇宙切手ばかりを収集しているわけではなく、いわゆるゼネラルコレクター、つまりどんな切手でも集めるといふコレクターなんです。それを分類して整理して、ということをやっているんですが、……その中で宇宙切手といわれる分野は、まずロケットや衛星などの宇宙機が描かれているものですね。それと、宇宙開発関連の会議や人物が出ているもの。

地上施設では衛星との通信に使うアンテナが描かれているものもそれに含めています。星や宇宙が描かれていればそうだともいえるんですが、これは天文切手ということで、ちょっと違ってきます。

どれくらいの数をお持ちになっているんでしょうか？

－ 全世界の切手を集めていますので、総数としては約21万種類。宇宙切手は5,000種類といわれていますが、私の持っているものの中から330種類を厳選して、ウェブに公開しています。全部を出すということになると、キリがないんですね。たとえばアポロ計画やスペースシャトルの切手などは、世界中の国からたくさんの種類が発行されてますし。

そもそも切手を集めだしたきっかけというのはなんだったんでしょうか？

－ それは昔の切手ブームというやつですね。と



「切手になることで、世の中での認知度がぐんと上がりますね。ぜひ取り上げてほしい」と辻野さん。

くになにかの意図があって集めだしたわけではないです。もう40年以上前の話ですが、小学校の友達はみんなやっていたと思いますよ。その後も細々と続けていたんですが、1980年くらいに中国切手を収集しだしたのをきっかけに、本格的に外国切手をコレクションするようになりました。それまでは日本の切手ばかりだったんです。

では、宇宙切手というものに力を入れたのは？

－ じつは、私がNASDA

に入ったのがきっかけだったんですね。というか、逆に宇宙切手がNASDAに入るきっかけのひとつになったともいえると思うんです。以前、国鉄にいたとき、NASDAに行く話があったときに、コレクションの中の宇宙切手を改めてよく見てみました。切手を見ながら宇宙開発とは何をするとところかなと考えているうちに、切手に後押しされる格好でNASDAに来ました。

その宇宙切手に関する知識が、業務に役立ったことはありますか？

－ 調査国際部(現国際部)という部署にいたときに、世界の宇宙開発の動向を調査するという業務をしていました。そのときは、役に立ちましたね。また、NASDAの業務というわけではないですが、切手のことに詳しいということで、1992年に発行された国際宇宙年の切手の図案作りに参加することもできました。すでにたくさんの宇宙切手を持っていましたから、そ



辻野コレクションから何点かを紹介します。詳細はウェブサイトを見て下さい。

フランスの地球観測衛星SPOT アメリカの海洋観測衛星TOPEX/ポセイドン インド洋のインマルサット衛星 以上の3枚は、フランス領南極発行となる珍しいものです。キリバス発行の種子島宇宙センターからN-Iロケットの打上げ 国際微小重力実験ミッション(IML) スペースシャトルによる宇宙実験は国際協力で行われ、日本も参加しています(スリナム発行)

れらを郵政省(当時)の技芸官に見せて、それに負けな
いようなものにしてほしいとか.....どんな題材を盛り
込めばいいかなどの検討もしました。

それはすごいですね。ただのコレクターではそうは
いけないのでしょうか。ところで、辻野さんのサイトを
拝見しますと、かなり昔のものもありますね。旧ソ
連の宇宙開発の実情などは、昔は秘密のベールにつつま
れていたといわれていましたが.....。

- はい、そこなんですけど、じつは欧米の専門家
は、切手を通じてそうしたことをかなり把握していた
ようです。資料としては入手できないことでも、切手
にはちゃんと宇宙機の図案が描かれていました。宇宙
切手の図案に関してはソ連は本当に正直だったんです
ね(笑)。

それは驚きです。いやあ、切手っておもしろいす
ね。そうした宇宙切手を集める上で、なにか苦労はあり
ますか？

- そうですね、私は切手集めで無理はしないよう
にしています。特定のものを徹底的に追求しないよう
にしていますので。そこがゼネラルコレクターならでは
でしょうかね。気楽にやっています。苦労して集めるの
ではなくて、揃っていくのが楽しいというか、探すの
が楽しいというか、そういうものです。

辻野さんが「発行してほしい」と思っている宇宙切手
はありますか？

- うーん、最近“ふるさと切手”というのがあり
ますよね。そのシリーズとして、鹿児島県版で種子島宇
宙センターの切手なんていうのはどうでしょうか。それ
と、これからNASDAはISASやNALと統合されるわけ
ですが、その宇宙3機関統合の記念切手も.....ちょっと

規模が小さいから無理でしょうかね(笑) でも思い切っ
て10種連刷とかで出してほしいですね。あと、月周回衛
星セレーネが成功したあかつきには、ぜひ切手を発行し
てほしいですね。

*

辻野さんのホームページ「宇宙切手の展示室」
(<http://members.jcom.home.ne.jp/ttsujino/space/>)は、
NASDAのホームページからリンクされていて、ここでは、宇
宙開発の歴史が順を追って紹介されています。切手の紹介に
思えるサイトですが、キーワードはNASDAの説明ページにリ
ンクされているというしくみになっています。

この記事でも、辻野さんお勧めの珍しい切手を何枚か紹介
することにします。フランス領南極地域で発行されたものや、
外国のものに日本が出ている絵柄は珍しいようです。

切手と宇宙開発との、意外な関係を知ることができたイン
タビューでした。



辻野さんがデザインに参加した「国際宇宙年(1992)」の記念切手
「どの宇宙機にするか気を使いました。HOPEが思ったより小さくなってし
まったのが残念です」と辻野さん。



宇宙から見た世界遺産 [15]

グランドキャニオン国立公園 [アメリカ合衆国]



グランドキャニオン

©読売新聞社

この画像は、2001年5月31日に米国の地球観測衛星Terraに搭載されたセンサMODISによって観測された、グランドキャニオンの画像です。右上すみのパウエル湖から中央左のミード湖にかけて、コロラド川に沿った数100kmがグランドキャニオン国立公園に指定されています(ミード湖の左側に写っているのはラスベガスです)。

約6,500万年前に隆起したコロラド高原をコロラド川と風雪とが侵食し、600万年から1,000万年という気の遠くなるような時間を経て、現在のような壮大な峡谷が作り上げられました。

太古から整然と積み重ねられてきた赤や茶色の地層は、深さ1,600mにもわたって削り出され、いたる所でテーブル状の台地や断崖を形作っています。峡谷の底を流れるコロラド川は、現在でも目に見えないほどゆっくりと、しかし絶えることなく大地の姿を変え続けています。グランドキャニオン国立公園は1979年に世界遺産に登録されました。

NASDA

発行：宇宙開発事業団 総務部広報室 〒105-8060 東京都港区浜松町2-4-1 ☎03(3438)6111