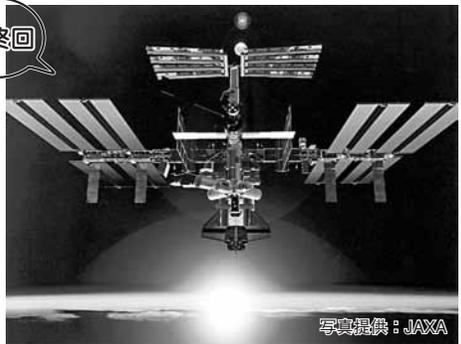


## てんけんくんが行く!!

## 宇宙への扉を叩く

～宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 編～



写真提供: JAXA

**業**界のマスコットキャラクター「てんけんくん」がさまざまな場所へ突撃取材を行うシリーズ「てんけんくんが行く」の第14弾。宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の宇宙基幹システム本部で「きぼう日本実験棟」の開発を担当されている植村義彦さんにてんけんくんが突撃! 「国際宇宙ステーション」に接合する、国産実験施設「きぼう」の点検整備話に感激!

☆

その日の夕刻、種子島は轟音と歓声で震えた。種子島宇宙センター大型ロケット発射場からH-IIAロケットが打ち上げられたのだ。

H-IIAロケットは雄姿を誇示するかのよう、ゆっくりと浮かび上がり、紫空を背に純白の噴煙を伸ばしてゆく…

テレビでその光景をぼんやり眺めていたてんけんくんの目がカッと見開いた。「これだッ!」机に振り下ろされたコップからオレンジジュースがあふれ、茶菓子を乗せた皿が宙に浮いた。

「宇宙開発の時代こそ点検整備…!」うなるようにつぶやくと、てんけんくんは店を飛び出した…

☆

筑波宇宙センターにおじゃましててんけんくん。さっそく、植村さんにお話を伺った。

**てんけんくん**: なんか厳かな雰囲気ですねえ…。国際宇宙ステーション計画って何なんですか?

**植村さん**: 1984年、アメリカ大統領レーガン (当時) は世界に向け、「宇宙で人間が生活できる宇宙基地を作ること」を提唱しました。これがきっかけとなって地球規模の「国際宇宙ステーション (ISS ※) 建設プロジェクト」が誕生したのです。現在、アメリカやロシア、日本をはじめとした15カ国が参加しています。

1998年に最初の構成モジュール (棟) “FGB” がロシアのバイコヌール宇宙基地から打ち上げられ、ISS建設のスタートを切りました。ISSは各国が建設をした11の構成モジュールが軌道上で全て組み上がることで、完成となります。現在、完成は2010年頃を予定しています。

ISSは、地上から約400km上空を時速28,000kmで地球を周回し (90分で地球を一周する速度!), 地球や天体の観測、そして実験や研究などを行う巨大な有人施設です。主な目的は、宇宙という特殊な環境を利用して実験や研究成果を活かして科学・技術をより一層進歩させること、そして、地上の生活や産業に役立てていくことです。

※ISS…International Space Station (国際宇宙ステーション) の略称

取材協力: 宇宙航空研究開発機構 (Japan Aerospace Exploration Agency)  
写真提供: 宇宙航空研究開発機構・NASA

**てんけんくん**: す、す、すごい壮大なプロジェクトだなあ…。日本はどんな構成パーツの開発を担当しているのですか?

**植村さん**: 日本が開発を担当するのは、「きぼう」日本実験棟と呼ばれる実験モジュールです。宇宙飛行士が長期間活動できる日本で初めての有人施設で、最大4名まで搭乗できます。「きぼう」は主に「船内実験室」「船外実験プラットフォーム」という2つの実験スペース、それぞれに付いている「船内保管室」および「船外パレット」、実験や作業に使用する「ロボットアーム」および「衛星間通信システム」の6つから成り立っています。(右頁参照)

宇宙でその機能を100%発揮させるため、基本設計に3年間で費やされています。部品のひとつひとつが複雑で精密なものばかりなので、続く開発も慎重です。まず、実物とほとんど同じ構造の「エンジンアリング・モデル」を作り、試験を繰り返していきます。次に、試験の結果を受けながら実際に宇宙へ飛び出す「フライト・モデル」の設計を行い、製造されたからもちろんに試験を重ねます。全ての試験が完了した「きぼう」の各要素は梱包され、アメリカのケネディ宇宙センターへ運搬。2007年からスペースシャトルによって3回に分け、軌道に打ち上げられる予定です。

【国際宇宙ステーションの完成予想図】

国際宇宙ステーション計画には、日本、アメリカ、ロシア、カナダ、フランス、ノルウェー、スイス、イギリス、イタリア、ドイツ、デンマーク、オランダ、ベルギー、スウェーデン、スペインの15カ国が参加している。完成は2010年の予定。



てんけんくん：す、すごい徹底ぶりだ…。宇宙へ打ち上げられてからも、点検整備をするんですよね？

植村さん：もちろん。宇宙飛行士はオペレーションの一環として点検整備を随時おこないます。ISSは軌道上で10年以上の活動期間が決まっていますから、「10年間故障しない」あるいは「故障しても宇宙飛行士の手によって修復できるようにする」という品質や構造が求められます。

万が一の故障の際、宇宙飛行士は不安定な悪条件下で作業を行うため、地上での作業と比べ時間がかかります。さらに、原因究明のためのツールやマニュアルを持ち込むことが難しいため、致命的な箇所はアッセンブリ交換で修復し、軽微な損傷は別の機械がサポートする「バックアップ・システム」で対応します。「バックアップ・システム」は2系統用意され、2重のトラブルにも対応できる堅牢なシステムとなっています。交換用の部品は開発段階でまとめて用意し、「船内保管室」へ乗せて宇宙へと運ぶのです。

また、45分ごとに昼と夜が繰り返されるため、ISSの表面温度は45分毎にマイナス150℃から120℃まで、270℃も変動します。このような想像を絶する過酷な状況でミッションを完遂するため、我々開発者には「信頼性」と「整備性」に徹底的にこだわったモノ作りが求められます。

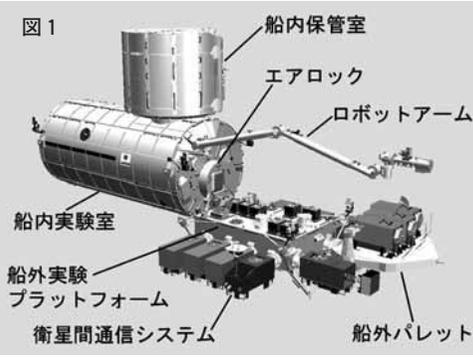
てんけんくん：「信頼性」と「整備性」の追求かぁ！カッコイイなぁ！植村さんが国際宇宙ステーションの開発をするなかで、何が一番大事だな、と感じていますか？

植村さん：開発は集団競技と同じく、「この状況でチームのためにできるベストな行動は何か」「チームのために何をやるべきか」を瞬時に判断し、的確な作業や指示・分擔を行うことが一番に求められる、と感じています。

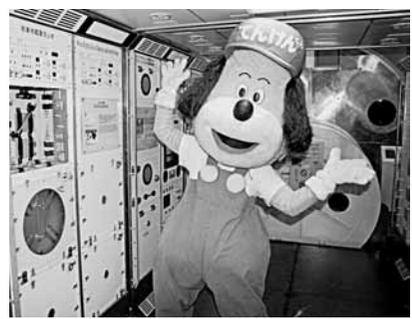
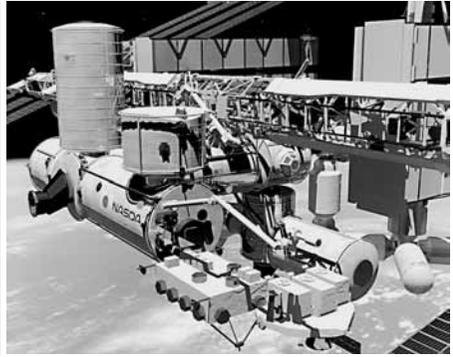
言い換えると「最適を構想する鋭い知見が要求される」というわけです。全体を見渡して、先を見通した行動をするということ。また、フォロー、バックアップといった「連携力」や、的確な人選等の「判断力」も重要だと感じています。

てんけんくん：う～ん、素晴らしい！その心構えは自動車整備にも通するところがあります！植村さんは何故、国際宇宙ステーションの開発に携わりたい、と思ったんですか？

植村さん：大学時代、私はラグビー部に所属していました。そのときの尊敬する先輩が、宇宙飛行士に



「きぼう」の完成予想図。「きぼう」という名称は2万点を超える一般公募から選ばれた。(写真提供：左上JAXA、右上NASA)



てんけんくんが「きぼう」の中に!?宇宙遊泳をしているように見えるかな?「きぼう」の内側の壁(与圧壁)は、内圧に耐えられるように、厚さ4.8mmのアルミ合金でできている。

なったのです。その先輩の背中を追いかけているうち、気が付いたらJAXAにいました(笑)。

その先輩とは現在も「きぼう」プロジェクトで席を交える機会も多くあります。ISSの開発に携わるということは、結果、尊敬する先輩が将来活動をおこなう場所を構築している、という可能性があるということなのです。

てんけんくん：なんか、ドラマチックな話だなあ！

植村さん：人類にとって初めての「国境のない場所」、それがISSです。アメリカ、日本、カナダ、ヨーロッパ各国、ロシアが協力して計画を進め、活用しています。

ひとつのモノを作り上げるために、これほど多くの国々が最新の技術を結集するというプロジェクトは、人類史上初といっても過言ではないでしょう。それぞれの参加国が、お互いの得意分野を持ち寄り、役割を分担して、協力しあってISSを建造しています。

ISSは、世界の宇宙開発技術を大きく前進させるための重要な施設であると同時に、国際協力と平和のシンボルでもあるのです。

私は、この名誉ある仕事に従事していることを誇りに感じています。

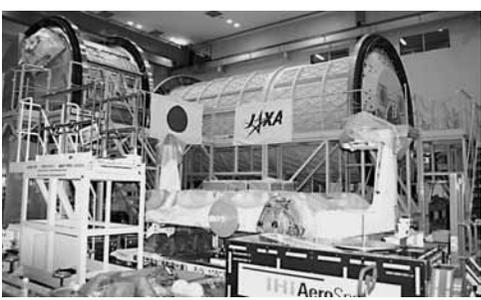
てんけんくん：すごいッ！点検整備を通してこんなに素晴らしい経験に巡り会えるなんて！よし、これからもみんなに点検整備の大事さを伝えなくっちゃ！

☆

てんけんくんの好奇心は止まらない。明日はどこに突撃するのか…… (完)



船外活動の模擬試験及び国際宇宙ステーション搭乗員の基礎訓練用に建設された大規模水槽。実機大のモックアップを沈め、宇宙服を着用した宇宙飛行士は宇宙空間を想定した無重量シミュレーション試験を実施してもらうための設備。その直径16m深さ10.3m!



「きぼう」の船内実験室(中央)と船内保管室(左)。軌道上でISSが遭遇する宇宙ゴミ(デブリ)の衝突速度は時速約27,000km。その超高速衝突に耐えるため、アルミ合金防衛構造(ハニケル)の装備やアルミハニケル構造が採用されている。さらに国際宇宙ステーションの進行方向前面に当たる部分には、特に入念なデブリ対策が施されており、外壁と内壁との間に「防弾チョッキセラミック」などでできた繊維を何層にも重ねた「カ」が装着されている。