

「宇宙服展」

(2018年)

筑波宇宙センター 夏休み特別展示



大西宇宙飛行士

アメリカとロシアの宇宙服（レプリカ）をはじめ、今春話題となったモードな宇宙服や、実際国際宇宙ステーションやカザフスタンで着用した大西宇宙飛行士の秘蔵のあれやこれやを大公開いたします！

会場／JAXA筑波宇宙センター プラネットキューブ
お問い合わせ／筑波宇宙センター広報部 ☎050-3362-6265

JAXA × MODE GAKUEN College of Fashion & Design

2018年3月7日(水)、筑波宇宙センター(TKSC)の展示館「スペースドーム」にて、JAXAとモード学園のコラボ企画「あなたが着たい宇宙服のデザイン画コンテスト」受賞作品の発表並びに表彰式が開催されました。

この取り組みは、「宇宙服デザインを通して若い世代に宇宙に関心を持っていただきたい」という狙いのもと始まったもので、東京・名古屋・大阪のデザインを学ぶ学生から集まった約600点のデザイン画の中から、優秀作品3点(大賞、JAXA賞、デザイン賞/特別賞)が選ばれました。

大賞とJAXA賞の作品については、JAXAが実物大モデルの制作を行い、若田宇宙飛行士と大西宇宙飛行士によるモデル着用ファッションショーも行われました。

当日は、報道関係者を含む約150名と多くの方にご来場いただきました。





Good-Looking Spacesuit★



JAXA × MODE GAKUEN College of Fashion & Design

JAXA × MODE GAKUEN College of Fashion & Design



JAXA 宇宙飛行士 大西卓哉



JAXA Astronauts



Koichi Wakata
&
Takuya Onishi



オレンジスーツ Orange Flight Suit

スペースシャトルのクルーがシャトルに乗り込むときに着用します。

1986年のチャレンジャー事故の後、クルーの緊急避難用システムが必要と判断した NASA は、打上げと帰還時に着用するオレンジスーツ（与圧服）を開発し、チャレンジャー事故後初めてのフライトとなる、1988年のSTS-26で、LES（Launch and Entry Suit）がデビューしました。

その後、クルーのストレスや疲労を軽減するために、LES よりも軽く、かさばらず、シンプルな作りの ACES（Advanced Crew Escape Suit）を開発し、1994年の STS-68 で初飛行しました。オレンジスーツの重さはパラシュートを含め、約 43kg となっています。



JAXA 宇宙飛行士 若田光一



JAXA 宇宙飛行士 星出彰彦



元 JAXA 宇宙飛行士 土井隆雄



元 JAXA 宇宙飛行士 山崎直子



野口聡一宇宙飛行士

Advanced Crew Escape Suit

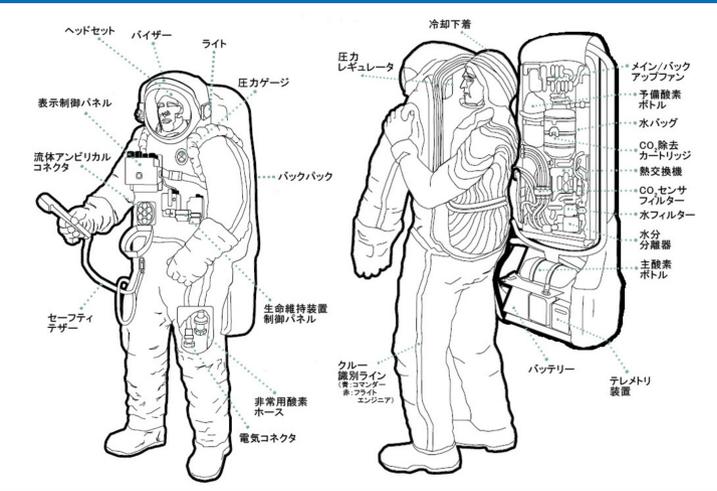


オーラン宇宙服 Orlan Spacesuit

オーラン宇宙服 (Orlan Spacesuit) は、ロシアが開発した、船外活動中の宇宙飛行士を宇宙環境から保護するとともに宇宙飛行士の生命を維持するための装置です。

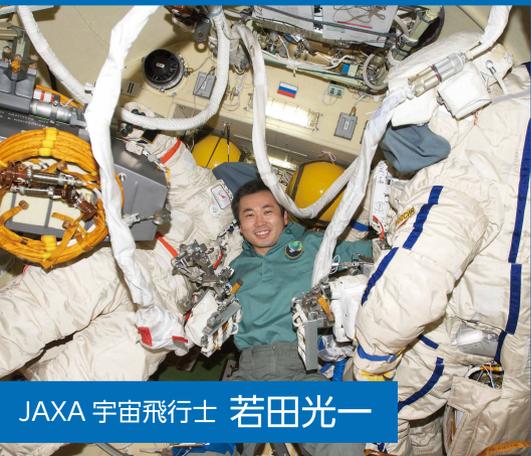
オーラン宇宙服はロシア (旧ソ連) のサリュート宇宙ステーション時代 (1971 年～ 86 年) から使用が開始され、その後、ミール宇宙ステーション時代 (1986 年～ 2001 年)、国際宇宙ステーション (ISS) 時代 (2001 年～) と改良が重ねられて現在に至っています。

宇宙服アSEMBリと生命維持システムによる構成は、米国の船外活動ユニット (Extravehicular Mobility Unit: EMU) と同様ですが、オーラン宇宙服は宇宙服アSEMBリと生命維持システムが一体化されており、背面にある開口部から宇宙服アSEMBリ内に入ることで、1人で装着できることが特徴となっています。オーラン宇宙服は、内部気圧が約 0.4 気圧と EMU に比べて高めのため、船外活動クルーが宇宙服を着用後、体内から窒素を追い出すために要するプリブリーズと呼ばれる待機時間が約 30 分と短くなっています。また、EMU は地上に回収後、整備・再使用することを前提に開発され、寿命も 30 年と長く設定されていますが、オーラン宇宙服は一定の期間・回数を使用した後は廃棄することを前提に開発されており、EMU に比べて寿命は短く設定されています。



Орлан

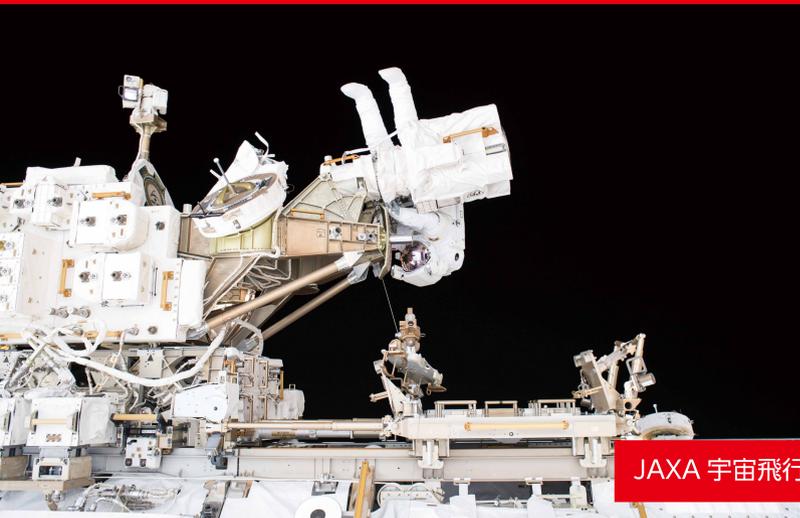
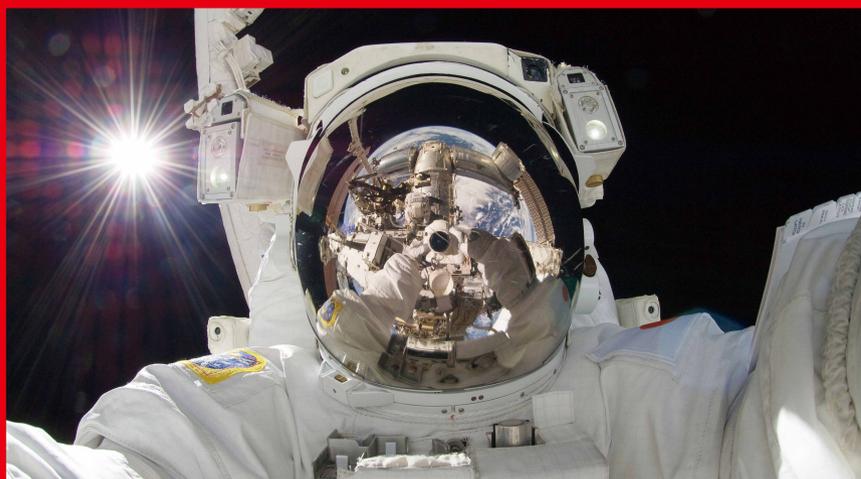
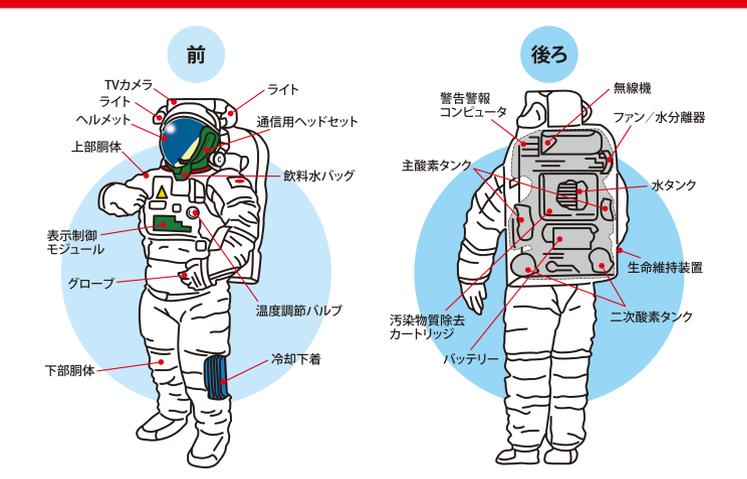
「オーラン」はロシア語で「ウミワシ」という意味なんだって



船外活動ユニット (EMU)

船外活動ユニット (Extravehicular Mobility Unit: EMU) は宇宙飛行士を宇宙環境 (真空や高温、低温といった過酷な環境) から保護するとともに、宇宙飛行士の生命を維持して、船 (Extravehicular Activity: EVA) を行うための装置です。

一般に宇宙服と呼ばれていますが、EMU は宇宙服アセンブリ (Space Suit Assembly: SSA) と生命維持システム (Life Support System: LSS) のふたつの部分から構成され、宇宙飛行士に安全な呼吸環境を提供すると共に、体温の保持、有害な紫外線、宇宙線や微小な宇宙塵から体を守る役割を果たします。重さは約 120kg あり、約 7 時間の船外活動が可能のように作られています。



JAXA 宇宙飛行士 金井宣茂



JAXA 宇宙飛行士 野口聡一



JAXA 宇宙飛行士 星出彰彦



元 JAXA 宇宙飛行士 土井隆雄



EMU

ソコル宇宙服 Sokol spacesuit

ソユーズ宇宙船に搭乗する時に、宇宙飛行士が着用している白地に青い模様の特別な服は「ソコル宇宙服」(Sokol Spacesuit) と呼ばれています。

ソコル宇宙服は、打ち上げ時とドッキング・分離時、帰還時に着用する与圧服で、ある程度の減圧や熱に耐えられます。

大西宇宙飛行士も自身の Google+ で驚いていましたが、お腹の袋の所から内部に入って着用します。

この袋の口の部分は最後に束ねてひもで縛ることで気密を保つことができます。最後に表面生地ジッパーを閉じて着用完了となります。古川宇宙飛行士の Twitter によると

「万一ソユーズに穴があいて減圧し、ソユーズ宇宙船内が真空になっても、ソコル宇宙服内は約 0.4 気圧に保たれ、クルーが守られる。」そうです。

2013 年からは 6 時間弱で ISS に到着できるようになったため、スーツを脱ぐのはドッキング完了後となっています。



JAXA 宇宙飛行士 金井宣茂



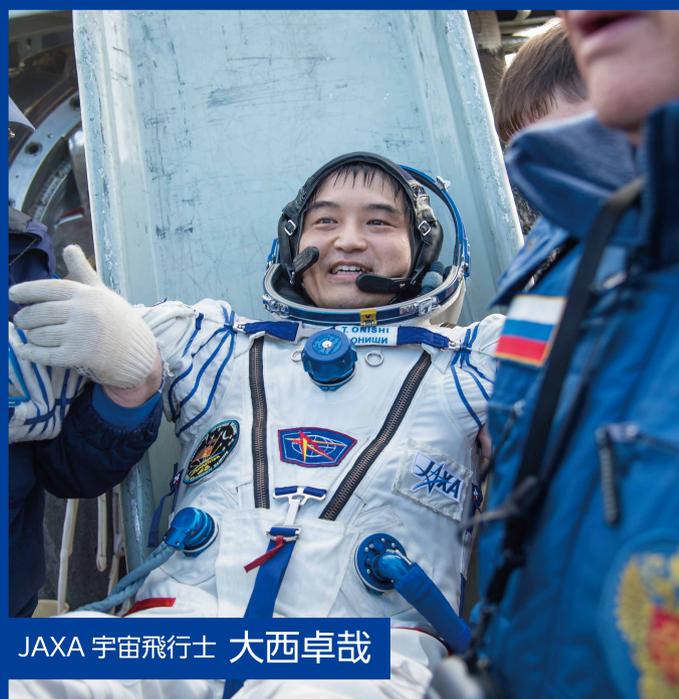
JAXA 宇宙飛行士 星出彰彦



JAXA 宇宙飛行士 油井亀美也



JAXA 宇宙飛行士 古川聡



JAXA 宇宙飛行士 大西卓哉



JAXA 宇宙飛行士 若田光一



JAXA 宇宙飛行士 野口聡一



Сокол

「ソコル」はロシア語で「ハヤブサ」や「タカ」という意味なんだって



帰還に向けた準備

地上へ帰還するためには、ソコル宇宙服を着てソユーズ宇宙船に搭乗します。
ソコル宇宙服を着る前の準備をご紹介します。

心電図モニター



まず肌に直接心電図モニター（Alfa-12）を装着します。
このモニターでは、

- ・心電図（electrocardiograms（Э К Г））
- ・振動性心臓図（seismocardiograms（С К Г））
- ・呼吸曲線（pneumograms（П Г））

を計測します。

ケンタウル（着圧パンツ）

地上へ帰還する際、体液が下へ向かい貧血状態など体への影響を軽減させるために、下半身を圧迫して上半身にシフトさせ、1G 下での環境に適応できるようにしておくために着用します。



レース（ひも）は外側、
ファスナーは内側になるよう
着用します

履いていると下半身に
結構圧力がかかっているのが
わかりますね



スウェットスーツ（肌着）



★1G環境下でソコル宇宙服を着て
から機内へ入る

この時着ていたモノと同じですね



フライトスーツ Flight Suit

フライトスーツは各クルーごとに宇宙飛行士たちが色やデザインを決定し、重要なイベントなどで揃って着用するクルーのユニフォームのようなものです。

**この時
着てました！**

2016年7月9日

大西宇宙飛行士ハッチオープン交信イベント

大西宇宙飛行士が搭乗するソユーズ宇宙船（47S/MS-01）が、バイコヌール宇宙基地（カザフスタン共和国）から打ち上げられ、ISS 国際宇宙ステーションにドッキングしISSに入室する様子をライブ中継でお届けいたしました。



フライトスーツ豆知識

この胸のラインは宇宙飛行士の国の国旗の色になってるんですよ



2016年8月16日

**この時
着てました！**

川崎市・川崎フロンターレ共催イベント「宇宙スター☆ジウム」

国際宇宙ステーション（ISS）と地上を結んでの交信イベントを行い、川崎市の小学生や川崎フロンターレの選手などからの質問に答えました。



©川崎フロンターレ

AXA

ISS 等々力

その他の動画

カザフスタン民族衣装

ソユーズ宇宙船で地上へ帰還した搭乗クルーは、着陸地からカザフスタン共和国の空港に移動し、空港にて行われる帰還歓迎のセレモニーに参加します。



【アバライ・タマック】 (абылай тымақ)

少し上の方に出ている形が特徴的な帽子。

【チャパン】 (шапан)

厚い織物の羊毛、綿などで作られています。

名誉ある人々への贈り物として、また、特別な行事でジャケットを身に着ける伝統が広がっています。

測ってみたら
1.7kgもありました…



宇宙服の変遷

マーキュリー時代の宇宙服



この時代の宇宙服は、航空機パイロットの与圧服をベースにアルミ等を加え、宇宙服の強度と超高低温に耐える能力を高めました。

(1962年撮影。マーキュリー宇宙服を着用したジョン・グレン宇宙飛行士)

ジェミニ時代の宇宙服

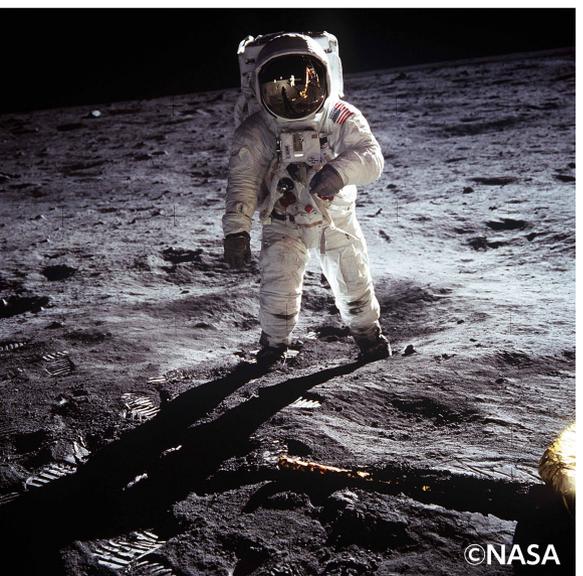


ジェミニ11のプライムとバックアップのクルー

この時代は船外活動するようになり、動きやすいように改良され、宇宙服と宇宙船がホースでつながり宇宙船から空気が送られるようになっていました。

実際に船外活動をすると、体温が上昇し、疲労が激しく、ひどい湿気でヘルメットは内側から曇り、空気では宇宙服をうまく冷却できないことがわかりました。

アポロ時代の宇宙服



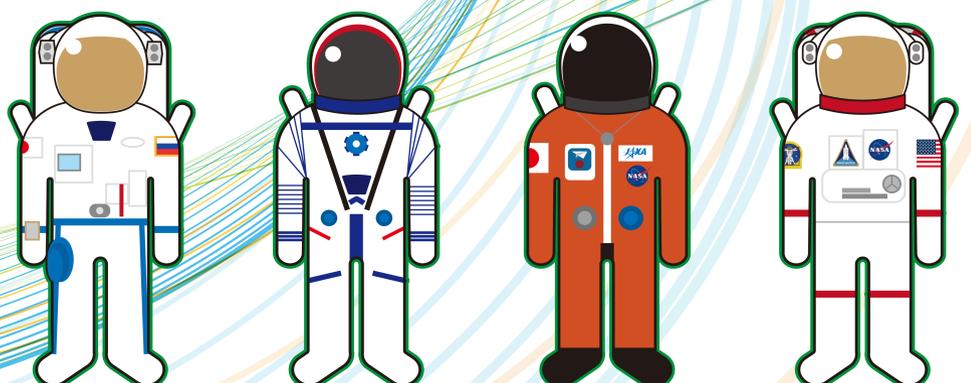
写真は、1969年7月20日、人類史上初の月面歩行を成し遂げた記念すべき宇宙飛行アポロ11号、ニール・アームストロングによって撮影されたエドウィン・E・オールドリンの月面での船外活動の様子

アポロ時代になると月の表面を自由に動けるように改良されました。手袋の指先をゴムにしたり、空気・水・電気などを入れる携帯型のライフサポート・バックパックも開発されました。宇宙服とバックパックの総重量は地上では82kgでしたが、月面では重力が少ないため、14kgにしかありませんでした。また、この時代の宇宙服は空冷ではなく、ナイロンの下着メッシュが水を使って宇宙飛行士の体を冷やすというもので、ちょうど車のラジエータでエンジンを冷やすのと同じ仕組みになっていました。



ありがとうございました！

これからも
JAXAの応援
よろしく
お願いいたします



「宇宙 (ひこうしの) 服」展