



# 星出彰彦JAXA宇宙飛行士の 第65/66次長期滞在における 軌道上での活動成果について

2021年11月15日

宇宙航空研究開発機構  
有人宇宙技術部門





# 星出宇宙飛行士の飛行記録



ミッション	打上げ	帰還	主な成果
1Jミッション (STS-124ミッション)	2008年6月1日	2008年 6月15日	「きぼう」船内実験室と ロボットアームの組立
国際宇宙ステーション (ISS) 第32次／第33次長期滞在	2012年7月15日	2012年11月19日	3回の船外活動等
国際宇宙ステーション (ISS) 第65次／第66次長期滞在	2021年4月23日	2021年11月 9日	次頁「各活動の成果」を ご覧ください

2021年11月9日 午後12時33分(日本時間)帰還時	
単一ミッションにおけるISS滞在日数 (Crew-2)	198日 9時間57分 (日本人宇宙飛行士第1位に)
ISS滞在日数 (累計)	331日21時間11分 (日本人宇宙飛行士第2位に)
宇宙飛行日数 (累計)	340日11時間13分 (日本人宇宙飛行士第3位に)
船外活動時間 (累計)	28時間17分 (日本人宇宙飛行士第1位に)

※ ISSでの総滞在日数で、日本は米国、ロシアに次ぐ第3位  
 なお、各国の状況、およびその他の日本人宇宙飛行士の記録についてはこちらをご覧ください：  
<https://humans-in-space.jaxa.jp/data/>



# 星出宇宙飛行士の取り組み概要



- 「夢は、実現できる」をミッションテーマとして、
- 国際宇宙探査、国の課題解決型研究、商業化の促進に資するミッション等を実施。
- 日本人2人目のISS船長としてミッションの成果最大化に貢献。

## 「探査／科学／民間利用のスクラムで新しい時代を切り拓く」

- 探査 ・ 超長期有人宇宙滞在技術・探査技術獲得の推進
- 科学 ・ 国の課題解決型研究・学術研究の推進
- 民間利用 ・ 民間利用オープンイノベーションの推進

上記3領域の「きぼう」利用を支える基盤技術にも取り組んだ

## 「ISS船長としての活躍／ISSのアップグレードに向けた船内・船外活動」

- ・ 安全確保を含め船長としての統括任務を全う
- ・ 新型太陽電池アレイの架台取り付け
- ・ 船外活動の通算時間も日本人最長記録を更新
- ・ 「きぼう」の新型画像取得処理装置の設置

## 「人材育成・教育、SDGsへの貢献」

- ・ ロボットプログラミング競技会 等
- ・ GIGAスクールとの連携によるISSからの特別講座

地球低軌道における利用の拡大  
国際宇宙探査に向けた技術開発、国際協力の促進へ



# 星出宇宙飛行士の活動成果



## 「ISS船長としての活躍／ISSのアップグレードに向けた船内・船外活動」

1. ISS船長
2. 船外活動
3. 画像取得処理装置2の設置

## 「探査／科学／民間利用のスクラムで新しい時代を切り拓く」

4. 袋型培養槽技術の実証実験
5. 細胞生物学3テーマ
6. 高品質タンパク質結晶生成実験
7. 静電浮遊炉（ELF）
8. 超小型衛星の放出（J-SSOD#17, 19）
9. KIBO宇宙放送局

## 「人材育成・教育、SDGsへの貢献」

10. 「きぼう」ロボットプログラミング競技会 (Kibo-RPC)
11. GIGA スクール特別講座
12. アウトリーチ活動など

(参考) 掲載画像の入手方法について





シャノン・ウォーカー宇宙飛行士からISSの「鍵」を受け取る星出宇宙飛行士  
右から2番目、野口宇宙飛行士の姿も



トマ・ペスケ宇宙飛行士にISSの「鍵」を渡す  
星出宇宙飛行士



# 1. ISS船長

## 日本人2人目となるISS船長の任務を完遂

4月28日、星出宇宙飛行士は、前任のシャノン・ウォーカー宇宙飛行士からISS船長を引き継いだ。日本人宇宙飛行士がISSの船長を務めるのは、若田光一宇宙飛行士に続き2人目のこと。約5か月間の重責を果たし、10月5日、トマ・ペスケ宇宙飛行士に船長任務を引き継いだ。

※船長就任式では、ISS船長に代々伝わるISSの「鍵」を受け渡す習わしがある

星出飛行士の在籍したインクリメントでは、複数の船外活動やロシアの新たなMLMモジュールの結合があり、ISSをよりサステナブルに、そして魅力あるものにした。ISSの姿勢が一時的に損なわれる事象や煙の検出など様々な事も発生したが、その都度、全てのクルーがそれぞれの役割を存分に発揮し、冷静に対処し、地上チームとも協力して本来の機能を回復した。

10月28日に行われた軌道上記者会見では、在任中を振り返り「優秀で経験豊富なクルーそれぞれがチームの中での役割を認識して動いてくれた。船長としてというより、この長期滞在で印象に残っていることは、みんなでよく笑ったこと。船長として心掛けたことはコミュニケーション。クルーの間やクルーと地上の間でのやりとりをフランクにできるような環境づくりや働きやすい環境づくりを意識した」と語っている。

詳しくは↓

<https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/210428-072803.html>

<https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/211005-073038.html>



ISS滞在100日を祝う星出宇宙飛行士らISS第65次長期滞在クルー





## 2. 船外活動

### 通算船外活動時間：28時間17分 日本人最長記録を更新

9月12日21時15分頃から13日4時過ぎまで、ヨーロッパ宇宙機関（ESA）のトマ・ペスケ宇宙飛行士と共に船外活動を実施。星出宇宙飛行士の船外活動時間は通算で28時間17分となり、これまで最長だった野口宇宙飛行士の27時間1分を1時間ほど上回り、日本人の船外活動時間の最長記録を更新した。星出宇宙飛行士は、船外活動をリードするEV1（宇宙服の赤線が目印）を担当。

なお、この船外活動は、NASAが提供する船外活動システムによる船外活動としては、NASA以外の国際パートナーに所属する宇宙飛行士同士の初の船外活動となった。

星出宇宙飛行士が行った主な作業は以下のとおり。

- ① 新型太陽電池アレイ  
(IROSA: ISS Roll-Out Solar Array) の架台取付け
- ② 浮動電位測定装置  
(FPMU: Floating Potential Measurement Unit) の交換

詳しくは↓

<https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/210910-072998.html>

<https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/210915-073027.html>



トマ・ペスケ宇宙飛行士と船外活動を行う星出宇宙飛行士





### 3. 画像取得処理装置 2 の設置



IPU2設置作業を行う星出宇宙飛行士



IPU2設置作業を行う星出宇宙飛行士

#### 「きぼう」リノベーションの一環 ワークステーションラックに 新型の画像取得処理装置を設置

現在、「きぼう」には、流体実験ラックに画像取得処理装置（IPU）が設置されているが、星出宇宙飛行士は、より高性能な画像取得処理装置 2（IPU2）をワークステーションラックへ設置し、またそのチェックアウト作業の一部を行った。

これにより、「きぼう」における画像取得処理装置の性能が格段に上がることが期待される。

IPU2は、HDMIや光入力に対応し、入力チャンネル数や記録容量を大幅に増やす等の機能向上に加え、イーサネット・ハブ/多重化装置（LEHX）やネットワークストレージといった、きぼうの通信・制御における基幹システムの機能も備え、バックアップとしての役割も担っている。

初飛行の1Jミッションで「きぼう」の組立と初起動を行った星出宇宙飛行士が、13年後の滞在では「きぼう」をさらに進化させている。

詳しくは↓  
<https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/211013-073051.html>  
<https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/211020-073053.html>  
<https://humans-in-space.jaxa.jp/biz-lab/experiment/pm/ipu/>



IPU2の設置先となるワークステーション・ラック（WS Rack）内に入る星出宇宙飛行士





## 4. 袋型培養槽技術の実証実験

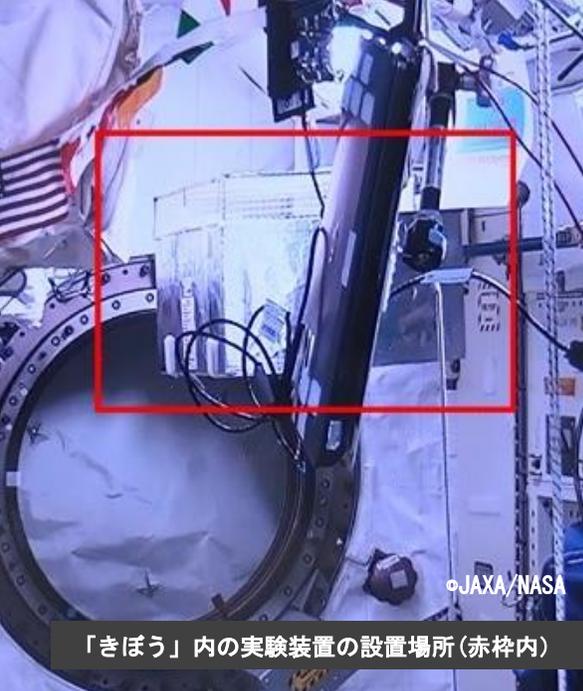
### 将来の国際宇宙探査にもつながる 袋型培養槽を使った野菜の栽培技術

JAXAは、宇宙探査イノベーションハブの共同研究提案公募枠組みの下、(株)竹中工務店、キリンホールディングス(株)、国立大学法人千葉大学、東京理科大学とともに、将来の月探査等での長期宇宙滞在時における食料生産に向けた技術実証を目的として、世界初となる宇宙での袋型培養槽技術の実証実験を、国際宇宙ステーション(ISS)「きぼう」日本実験棟内で実施。星出宇宙飛行士は、栽培装置の準備、給水、収穫と撮影などを行った。

将来的には、この袋型培養槽技術を用いることで、一度に大量の葉菜類の栽培だけでなく、ウイルスフリーな苗の育成にもつながるなど、惑星探査時の長期の宇宙船内滞在時や滞在施設での大規模栽培への活用が期待される。

詳しくは↓

[https://www.jaxa.jp/press/2021/10/20211022-1\\_j.html](https://www.jaxa.jp/press/2021/10/20211022-1_j.html)



©JAXA/NASA

「きぼう」内の実験装置の設置場所(赤枠内)



密閉した袋内で栽培されたレタス  
(地上に回収する前の様子)

©竹中工務店



袋型培養槽装置について、説明する星出宇宙飛行士

©竹中工務店



## 5. 細胞生物学3テーマ



Anti-Atrophy実験サンプルの培養液交換を行う  
星出宇宙飛行士  
©JAXA/NASA



Cell Gravisensing実験のサンプルを細胞培養装置  
(CBEF) にセットアップする星出宇宙飛行士  
©JAXA/NASA

重力の感知/地上での健康維持/宇宙での哺乳類繁殖に関する細胞生物学3テーマの実験を実施

### Cell Gravisensing

細胞が重力を感知する仕組みを微小重力と人工重力環境下で細胞を培養し検証。この仕組みの解明により、宇宙空間での筋萎縮・骨量減少、さらには地上での寝たきり状態での病態の予防・治療法の開発に繋がることが期待される。

### Anti-Atrophy

天然の抗筋萎縮物質(バイオ素材)の微小重力環境での有効性を検証。微小重力下での筋萎縮に有効な、薬剤・機能性食材の開発に大きな一歩をもたらし、将来の有人活動を広げる。

### Space Embryo

哺乳類が宇宙で子供を作れるのか、科学的には明らかになっておらず、本実験では、哺乳類の受精卵が宇宙の微小重力下でも正常に胚盤胞(細胞の分化が始まり内部に空間ができた段階)まで発生できるのか調べる。

星出宇宙飛行士は地上スタッフと連携し、3実験の準備、地上での実験観察の支援などを行った。

詳しくは↓

<https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/pickout/73039.html>



軌道上でのSpace Embryo実験を見守る関係者の様子  
©JAXA





## 6. 高品質タンパク質結晶生成実験

### 「不安定なタンパク質の結晶化向上に向けた凍結融解法」・「試料輸送用の新規容器」の技術実証実験を担当

JAXAが新たに開発した「凍結融解法」は結晶化開始直前までタンパク質サンプルを凍結状態で保管し、軌道上で解凍、結晶化開始操作を行うことで、不安定なタンパク質が壊れてしまう可能性を極限まで低減。

また、これまでNASAの冷蔵輸送サービスに頼っていた打上げ・帰還時のサンプル温度維持（ $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ）について、今回JAXAは新たな「試料輸送用真空断熱容器」を開発。このとり7号機（2018年）搭載の小型回収カプセル技術をさらに高度化・小型化し、新たな温度維持輸送容器として開発し実証実験を行った。

星出宇宙飛行士は、打ち上げたサンプルの結晶化開始作業や、帰還時に使用する保冷剤の準備を行った。実験終了後には、サンプルを保冷剤とともに試料輸送用真空断熱容器に移設した。

詳しくは→ <https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/pickout/72895.html>

他、ロシアとの協力協定に基づく実験を実施した。星出宇宙飛行士は、ロシア人飛行士からサンプルを受領し、結晶化開始作業を行った。

詳しくは↓

<https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/pickout/73030.html>



JAXA PCGサンプルが入ったバッグを手に持つ  
星出宇宙飛行士

©JAXA/NASA



タンパク質溶液と結晶化溶液を充填、  
結晶化開始まで凍結保存される容器

©JAXA



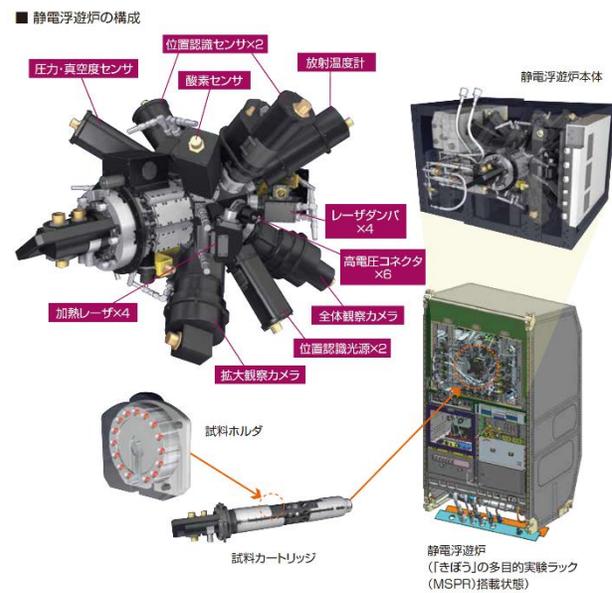
試料輸送用真空断熱容器へのタンパク質実験サンプルの格納を行う星出宇宙飛行士

©JAXA/NASA



ELF試料カートリッジの清掃を行う星出宇宙飛行士

©JAXA/NASA



# 7. 静電浮遊炉 (ELF)

## 「浮かせて調べる」 無容器処理技術を利用した材料研究への貢献

以下の2テーマを実施。星出宇宙飛行士は試料ホルダの交換や試料カートリッジ清掃などを行った。

### A) 「静電浮遊法を用いた鉄鋼材料プロセスの基礎研究 — 高温融体の熱物性と界面現象 — (Interfacial Energy)」

研究代表者：学習院大学 渡邊匡人教授

不純物と溶けた鉄鋼が接する境界面で起こる現象を解明、高品質の鉄鋼製品の生産に貢献した。

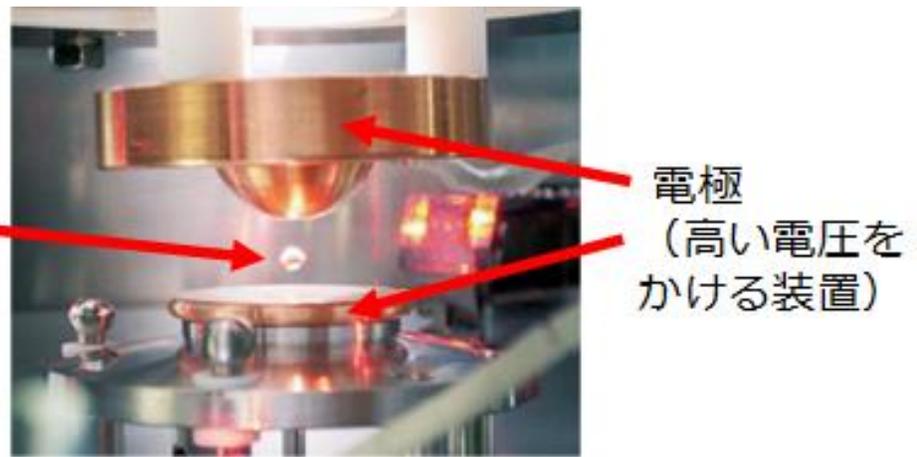
詳しくは→ <https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/subject/science/70478.html>

### B) 「新奇機能性非平衡酸化物創製に向けた高温酸化物融体のフラジリティの起源の解明 (Fragility)」

研究代表者：物質・材料研究機構 小原真司主幹研究員

高温酸化物液体の密度及び粘性測定から、Fragility(ガラスになりやすさ)の謎を究明する。

詳しくは→ <https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/subject/science/70489.html>



**静電浮遊炉 (Electrostatic Levitation Furnace: ELF) :**  
試料表面の微量な静電気と電極間に働くクーロン力を利用して試料を浮遊させ、レーザー加熱により非接触で溶融・凝固することができる装置。





## 8. 超小型衛星の放出 (J-SSOD#17, 19)

星出宇宙飛行士もその様子を撮影！  
「きぼう」から、超小型衛星6基を放出

小型衛星放出機構 (JEM Small Satellite Orbital Deployer: J-SSOD) とは、CubeSat規格 (10cm×10cm×10cm) および50kg級の超小型衛星を、「きぼう」日本実験棟のエアロックから搬出して放出機構で打ち出し、軌道に乗せるための仕組み。

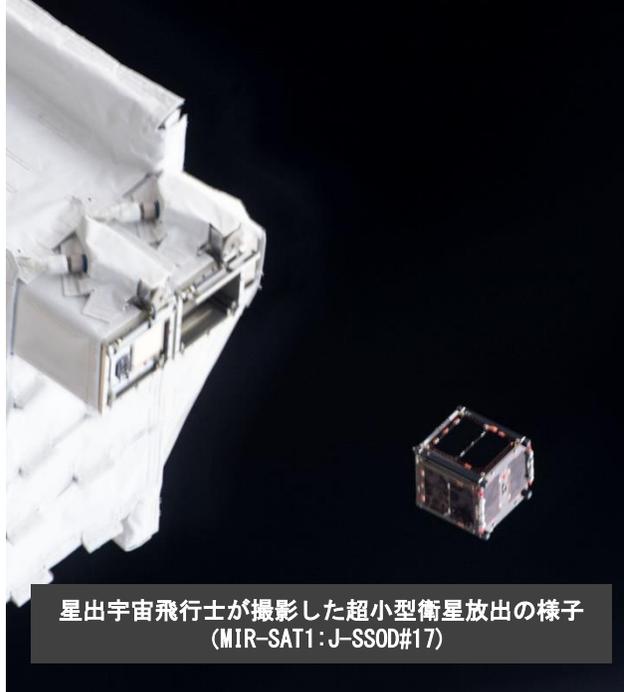
6月22日、第3回KiboCUBEの選定機関であるMauritius Research and Innovation Councilが開発した衛星と衛星放出事業者の衛星の合計2基が放出された。

10月6日、戦略的パートナーである九州工業大学の枠組みでフィリピン大学が開発した衛星と、衛星放出事業者の衛星の合計4基が放出された。

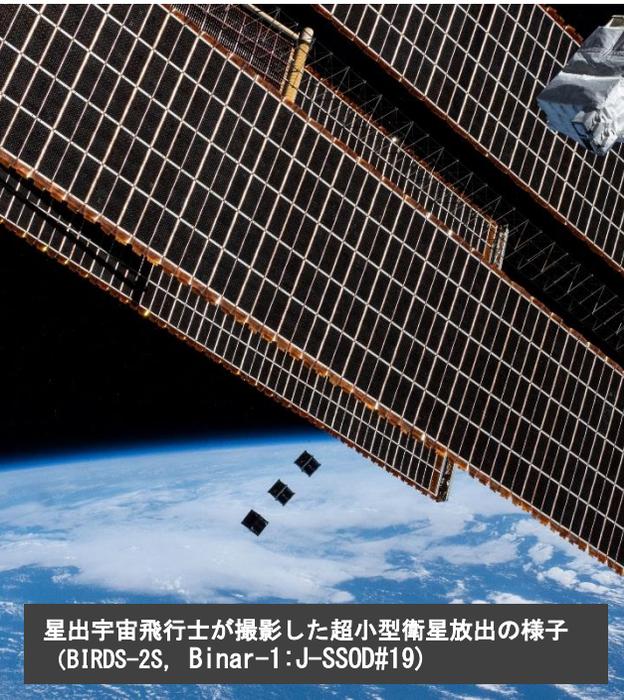
詳しくは↓  
<https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/pickout/72902.html>  
<https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/pickout/73041.html>



星出宇宙飛行士が撮影した超小型衛星放出の様子  
(CUAVA-1: J-SSOD#19)



星出宇宙飛行士が撮影した超小型衛星放出の様子  
(MIR-SAT1: J-SSOD#17)



星出宇宙飛行士が撮影した超小型衛星放出の様子  
(BIRDS-2S, Binar-1: J-SSOD#19)



衛星放出機構取付作業中の星出宇宙飛行士  
(J-SSOD#17)



KIBO宇宙放送局 × 『ONE PIECE』宇宙冒険特番  
この星で、きぼうを見よう ～WE ARE ONE.～ の様子



## 9. 民間参画の推進～KIBO宇宙放送局

### ■遠隔操作・双方向通信技術の実証・事業化へ ～全国の児童・生徒が、ISSを探した夏～

(株)バスキュール、(株)集英社と、JAXAが共同で『KIBO DISCOVER PROJECT』を始動。8月2日から9月3日まで、ISS可視予報サービス「#きぼうを見よう」と連動した「スペース大作戦」を実施した。特設サイトには、AR技術を使用し、スマホで容易にISSの位置を知ることができる工夫が施されている。

※現在は、「#きぼうを見よう」にも実装。

文部科学省の協力の下、国公立学校を管轄する全国の教育委員会にチラシを配布。私立学校にはメールでお知らせを行い、全国の児童・生徒に夏休みの機会に、ISSを見上げるよう呼びかけた。8月2日と3日に行われたTwitterイベントでは、各約1万人が参加（2日約9,700人、3日約10,130人）。

また、9月3日には、KIBO宇宙放送局×『ONE PIECE』宇宙冒険特番 この星で、きぼうを見よう ～WE ARE ONE.～が放送され、軌道上の星出宇宙飛行士が出演、視聴者数は375万人を記録した。

詳しくは→ <https://onepiece100we-are-one.com/spacehope/>  
(外部サイト)  
関連記事→ <https://fanfun.jaxa.jp/jaxas/no085/02.html>





挨拶を行う星出宇宙飛行士



プログラム実行中のAstrobee



## 10. 「きぼう」ロボットプログラミング競技会 (Kibo-RPC)

### 星出宇宙飛行士参加のもと、アジア・太平洋地域の学生たちがプログラミング技術を競う

宇宙飛行士をサポートするために開発されたISS船内ドローンであるInt-Ball (JAXA) と、Astrobee (NASA) のプログラミングをする技術を競う、国際協力による人材育成プログラムとして、日米協力の枠組み (JP-US OP3) の下、NASAとJAXAが協力し、アジア太平洋地域の学生向けに開催する競技会。

星出宇宙飛行士長期滞在中に、第2回の軌道上決勝大会が開催された。星出宇宙飛行士は軌道上から、競技会の準備や、各チームの競技のサポートなどを行い、最後に参加チームから音声報告メッセージを受け、その中からCrew Awardを発表した。

(放送日10月24日)

アジア・太平洋の11の国および地域 (オーストラリア、バングラディッシュ、インドネシア、日本、マレーシア、ネパール、ニュージーランド、シンガポール、台湾、タイ、ベトナム) から286チーム、905人の学生が参加。

◆優勝 タイ ◆2位 バングラディッシュ ◆3位 台湾

詳しくは↓

<https://humans-in-space.jaxa.jp/biz-lab/kuoa/kibo-rpc/>

YouTube放送アーカイブ↓

<https://youtu.be/eDXf1ISUBm4>





# 11. GIGAスクール特別講座

## 全国の児童とリアルタイム交信 GIGAスクール特別講座～君も宇宙へ！～

7月6日、文部科学省が推進するGIGAスクール構想の一環として、全国の児童（主に小学校高学年）を対象とした、ISSでのリアルタイム実験を含んだ「宇宙の水と食事」をテーマとした特別講座を実施した。この講座は文部科学省から全国の教育委員会を通じて学校・児童へ通知された。

講座では、YouTubeライブを通じた出題に児童がGoogle Formを用いて回答する双方向の取り組みを行った。星出宇宙飛行士は、軌道上から、コーヒーと牛乳で水玉実験を行い、また、児童からの宇宙での食器のアイデアについてコメントするなど、地上の児童とのリアルタイムの交流が実現した。

詳しくは↓  
<https://edu.jaxa.jp/news/2021/i-1014.html>  
<https://humans-in-space.jaxa.jp/event/detail/001530.html>  
<https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/210714-072935.html>

YouTube放送アーカイブ↓  
[https://youtu.be/pt-C\\_UXbPFO](https://youtu.be/pt-C_UXbPFO)

※関連リンク：  
GIGAスクール構想の実現について（文部科学省）  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/index\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm)

GIGAスクールと宇宙飛行士が連携した教育活動  
「GIGAスクール特別講座～君も宇宙へ！～」の開催について（文部科学省）  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/mext\\_00004.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00004.htm)



児童から寄せられた様々な宇宙での食器のアイデア



軌道上でコーヒーと牛乳の水玉実験を行う星出宇宙飛行士



オンラインで参加した児童と講師役の油井亀美也JAXA宇宙飛行士ら



ISS船内に浮かぶ、参加者の願いが込められた短冊

### ISSリアルタイム発信 星出に願いを篇



## 12. アウトリーチ活動など

### 子供から大人まで多くの人々と交流

7月7日に行われた、ISSリアルタイム発信「星出に願いを篇」など、複数の発信イベントで地上と交流。子供から大人まで、多くの人々に宇宙の可能性と挑戦心を伝えた。また、8月24日・27日、小学校高学年向けの、「未来創造ワークショップ」を開催。27日には軌道上リアルタイム発信を行うなど、多くのアウトリーチ活動を行った。

- 詳しくは→ <https://humans-in-space.jaxa.jp/event/detail/001539.html>
- <https://humans-in-space.jaxa.jp/event/detail/001580.html>
- <https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/210929-073036.html>

また、星出宇宙飛行士は、東京2020聖火リレースペースアンバサダーとしてISSから聖火ランナーを務めるなど、東京2020聖火リレーの盛り上げに協力した。

詳しくは→ [https://www.jaxa.jp/press/2019/07/20190722a\\_j.html](https://www.jaxa.jp/press/2019/07/20190722a_j.html)



小学校高学年向けイベント

### 未来へとつなぐタスキ

4月26日軌道上で行われた記者会見では、軌道上で同時滞在することとなった野口宇宙飛行士から、クルードラゴン宇宙船 運用初号機 (Crew-1) と2号機 (Crew-2) のメインカラー、青と赤を使ったタスキを受け取った。日本人同士が軌道上で同時滞在するのは、2010年の野口宇宙飛行士、山崎宇宙飛行士以来11年ぶり。長期滞在を続けて行うのは初となる。

詳しくは→ <https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/210426-072793.html>

星出飛行士の経験は、来年以降に長期滞在を予定する若田光一宇宙飛行士、古川聡宇宙飛行士の活動へと引き継がれるとともに、新たに選抜予定の宇宙飛行士、そして日本の有人宇宙活動の発展へとつなげられる。



野口宇宙飛行士から、タスキを受け取る星出宇宙飛行士



# (参考) 掲載画像の入手方法について



JAXAデジタルアーカイブズ (JDA) 掲載の素材はそのURLを、以外は掲載ページ等を記載。

## 1. ISS船長

左上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=109b3bbc4c6f753b451ae85d940da213>  
右上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=aa5c5071dc455723cf1cbd770e8b7d81>  
下 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=83c10bba7b7362a7ddf914c395a7ed83>

## 2. 船外活動

左上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=fdc8e998c823c45e819c89acab2e9eb3>  
右上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=d6423c219fb2be5262f663779eb0bb01>  
下 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=525fa8736b7e2606b6e148af99e4b21b>

## 3. 画像取得処理装置

上 : JDA非掲載 (素材番号 50P2021003065)  
中 : JDA非掲載 (素材番号 50P2021003066)  
下 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=1039c4d49b18b13c5d34432594b8806b>

## 4. 袋型培養槽技術の実証実験

左右上 : <https://www.jaxa.jp/press/2021/10/20211022-1j.html>

## 5. 細胞生物学3テーマ

左上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=2937e25d2be548f8d6a3abb2970f8110>  
右上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=2d7c6d4dd93d93dadd38b75fa30314e3>  
下 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=bb54c6c1fb281aadfba1184d3b20bd5f>

## 6. 高品質タンパク質結晶生成実験

左上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=372b0c217dbbda909d7c975e3ec7a397>  
右上 : <https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/pickout/72895.html>  
下 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=0046919c9f8a2ac1f3d673500104b836>

## 7. 静電浮遊炉 (ELF)

左上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=d801ffbea4f748e1c2a73a8d7fdd1710>  
右上 : <https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/provide/elf/>  
下 : <https://www.isas.jaxa.jp/j/forefront/2009/okada/index.shtml>

## 8. 超小型衛星の放出 (J-SSOD#17, 19)

左上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=e229cfd497cc6d20ec5627e1a35d8557>  
右上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=1c0194fd9be8691a37cd778574879ad9>  
左下 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=80d7e3c6558db1f033d0d2f2809ae57d>  
右下 : <https://youtu.be/XqXMy3NDZn0>

## 9. KIBO宇宙放送局

<https://fanfun.jaxa.jp/jaxas/no085/02.html>

## 10. 「きぼう」ロボットプログラミング競技会 (Kibo-RPC)

JDA非掲載 (2nd Kibo Robot Programming Challenge (Kibo-RPC) Final Round

URL : <https://youtu.be/eDXf1ISUBmA> よりスクリーンショット)

## 11. GIGAスクール特別講座

左上 : JDA非掲載 (素材番号50P2021001782)  
右上 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=f44edc18d58828705c000323bfed991a>  
下 : JDA非掲載 (素材番号50P2021001793)

## 12. アウトリーチ活動など

上 : <https://astro-mission.jaxa.jp/hoshide/report/210714-072935.html>  
中 : <https://humans-in-space.jaxa.jp/event/detail/001580.html>  
下 : <http://jda.jaxa.jp/result.php?lang=j&id=2f762febd20e4babdcab2923e97a6591>

素材の使用に際しては、JAXAデジタルアーカイブズ (JDA) へ申請をお願いいたします (報道目的の使用を除く)。  
(JDA非掲載で素材番号のみ記載の素材、及び動画素材につきましては、JDA窓口まで素材番号を添えてお問い合わせ下さい。)

JAXAデジタルアーカイブズ <http://jda.jaxa.jp/>

