

# 小惑星探査機「はやぶさ2」 記者説明会

2021年12月6日

JAXA はやぶさ2プロジェクト  
宇宙科学研究所 地球外物質研究グループ



# 記者説明会の概要と目次



## 概要

- キュレーションの活動状況および今後の予定を報告する
  - 2021年6月にサンプル分析チームへ試料が分配された。分析は予定通り進んでおり、来春には結果が報告される予定。
  - 2021年11月30日（米国中部標準時）、NASA-JAXA間の合意（MOU: Memorandum of Understanding）に基づき、回収したRyugu試料の10%がNASAへと分配された
  - 2022年初春：2022年夏の国際公募に向け、サンプルカタログの一般公開
- 探査機運用の状況
  - 拡張ミッションの運用を継続中

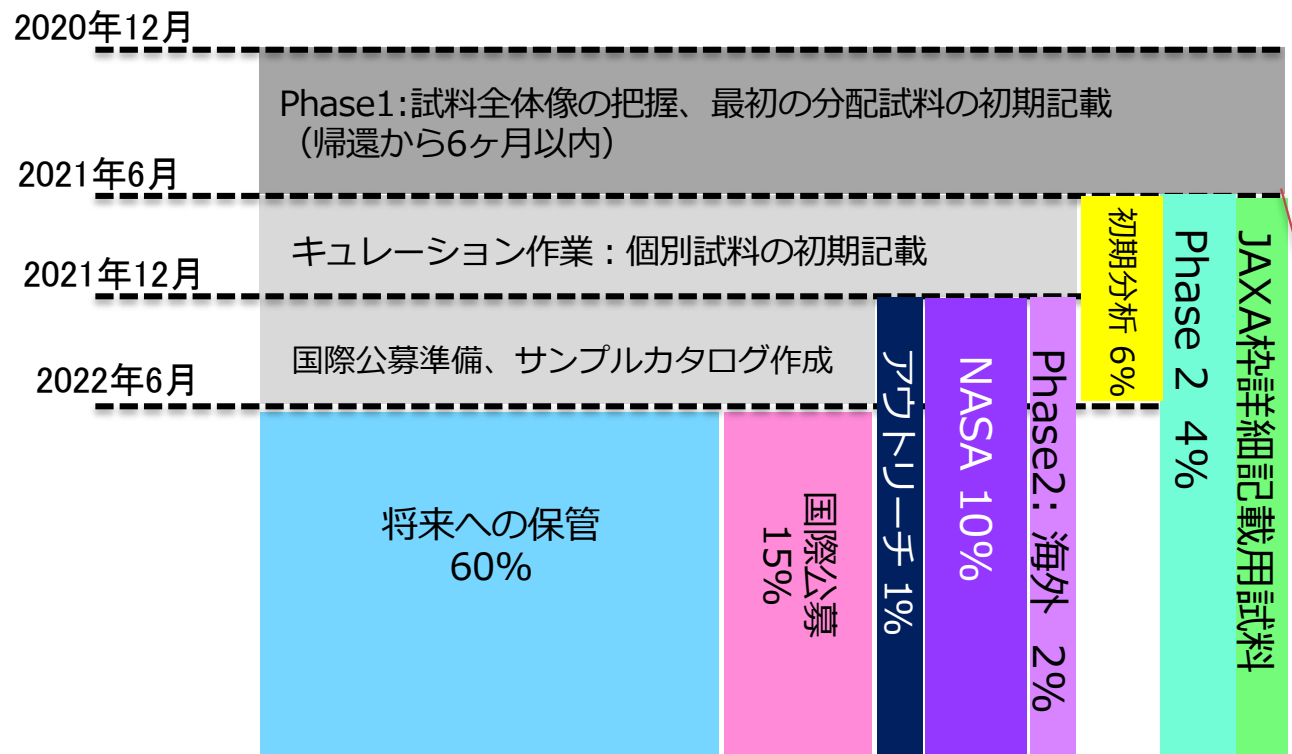
## 目次

0. 地球帰還1周年を迎えて（津田）
1. キュレーションチームからの報告（臼井）
2. 探査機運用の状況（吉川）
3. リュウグウサンプル公開（吉川）



# 1. キュレーションの活動状況および今後の予定

6月に分配された試料の分析は計画通りに進んでおり、来春には結果を報告予定



**試料総量：約5.4 g**

- A室：3.2 g
- B室：<0.1 g
- C室：2.0 g
- その他：~0.2 g

**6月の試料分配量**

初期分析：~0.3 g  
Phase 2：~0.2 g

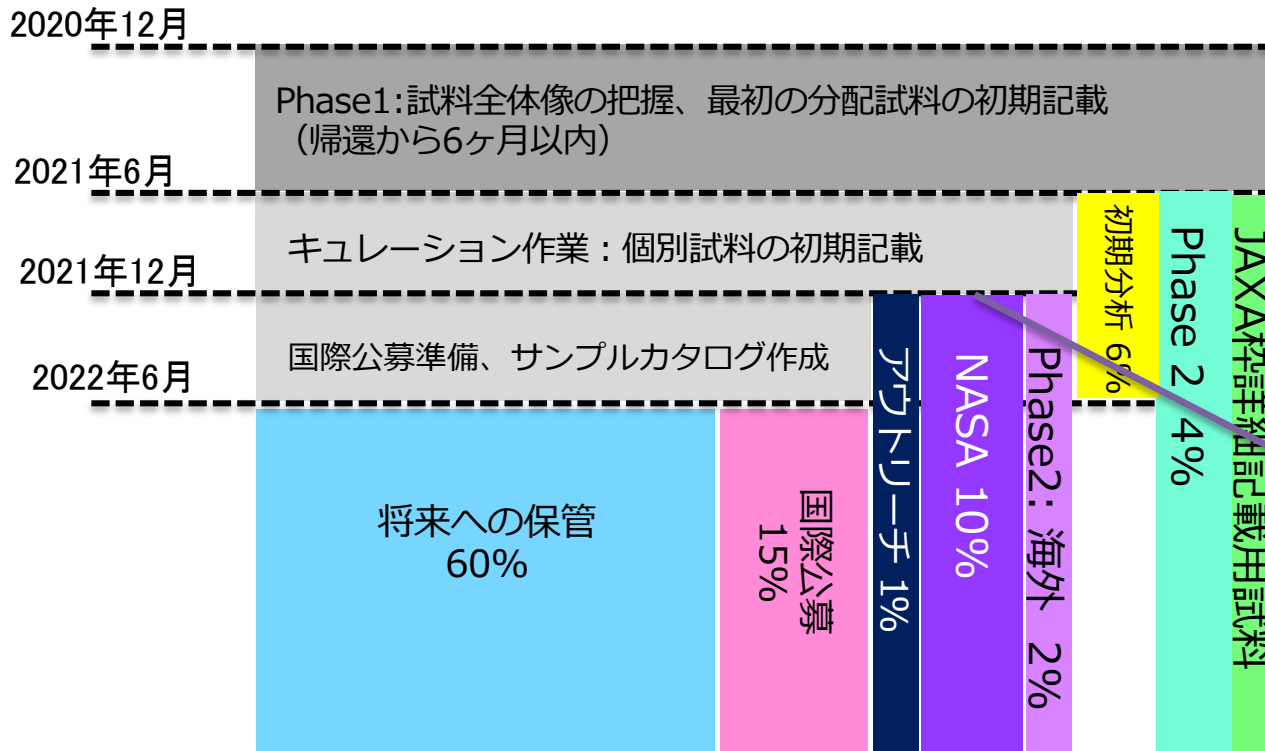
\*分配比率は全て重量%

(画像クレジット: JAXA)



# 1. キュレーションの活動状況および今後の予定

NASA-JAXA機関間合意に基づき、Ryugu試料の10%がNASAへと分配



試料総量: 約5.4 g

- A室: 3.2 g
- B室: <0.1 g
- C室: 2.0 g
- その他: ~0.2 g

NASAへの試料分配

- 0.5 g
- \* A室・C室よりそれぞれ約0.25 g
- \* 粒子・粉体試料を含む

(画像クレジット: JAXA)



# 1. キュレーションの活動状況および今後の予定



NASA-JAXA機関間合意：

- 1) 回収量の10% (重量比) を帰還後1年で分配すること
- 2) 分配試料は、回収試料を“代表” (**representativeness**) していること
- 3) 分配試料は、その状態が“保存”されていること (**unprocessed**)

## 代表性 (representativeness) の例

- 粒子・粉体の割合(~ 2 : 3)
- A室・C室の両者を分配



回収試料の顕微鏡画像(左:A室、右:C室)。容器の直径:21 mm

## 保存性 (unprocessed) の例

- 大気に触れないこと
- 観察の際、試料へのダメージがないこと (X線、紫外線、電子線は使用しない)
- 観察の際、環境からの汚染がないこと (汚染管理されていること)
- 観察の際、承認された手順・器具を用いていること



# 1. キュレーションの活動状況および今後の予定



11月30日（米国中部標準時） JAXAよりジョンソン宇宙センターへの移送が完了



NASAクリーンルーム内において、NASA/JAXAスタッフにより、(左)試料コンテナからの取り出し、(右)内容物の確認が行われた



# 1. キュレーションの活動状況および今後の予定



11月30日（米国中部標準時）、NASAジョンソン宇宙センターにおいて、サンプル引き渡しの確認式が行われた



NASAおよびJAXAキュレーターによるサインの様子

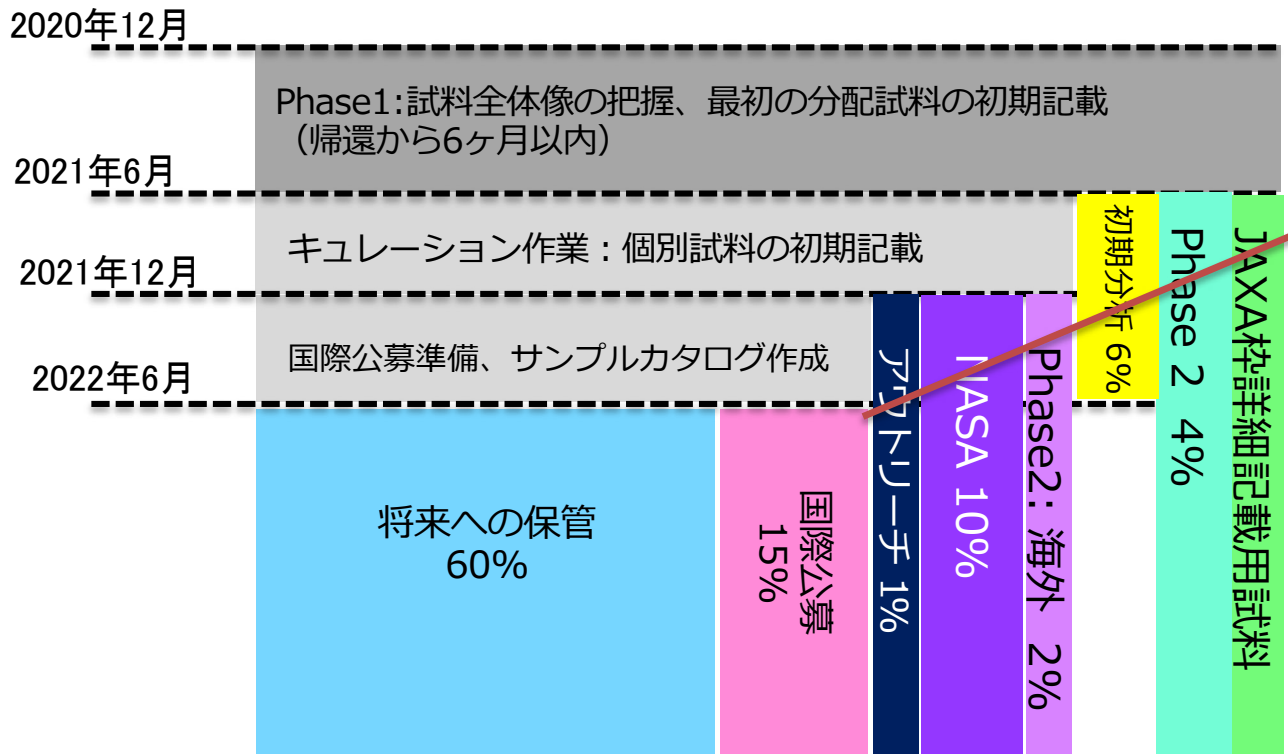
引き渡し式に参加した、NASA・JAXAメンバーの集合写真



# 1. キュレーションの活動状況および今後の予定



2022年夏の国際公募に向け、1月中旬（予定）にサンプルカタログの一般公開



- 国際公募により研究提案を募集
- 研究提案は、国内外の有識者から選ばれた審査委員により評価
- 評価をもとに、研究提案と分配試料が決定
- Hayabusa-2 Sample Allocation Committeeにより承認後、分配開始

(画像クレジット: JAXA)





# 1. キュレーションの活動状況および今後の予定



2022年夏の国際公募に向け、1月中旬（予定）にサンプルカタログの一般公開

Hayabusa2 Sample Library

About Usage Request Sample

ASRG DARTS JAXA

Display style: table, tree, thumbnail

image size: small, medium

Item per page: 25, 50, 100

Hidden columns: + allocation status, + condition, + category, + phase, + label, + MicrOmega Wavelength, + MicrOmega, + BSE, + EDS, Reset

Search constraints: name, room (checked), label, form

Search results: Total: 266, Search Results: 243 hits

Constraints: name: (none), room: RA & RB & RC, form: (none), label: (none), category: (none), phase: (none), size: (none), weight: (none)

|                          | closeup photo | name  | form     | weight(mg) | size(μm) | FTIR | photo | link/download   |
|--------------------------|---------------|-------|----------|------------|----------|------|-------|---|
| <input type="checkbox"/> |               | A0001 | particle |            |          |      |       | <ul style="list-style-type: none"><li>all description</li><li>data folder</li><li>FTIR(csv)</li></ul> |
| <input type="checkbox"/> |               | A0002 | particle |            |          |      |       | <ul style="list-style-type: none"><li>all description</li><li>data folder</li><li>FTIR(csv)</li></ul> |
| <input type="checkbox"/> |               | A0003 | particle |            |          |      |       | <ul style="list-style-type: none"><li>all description</li><li>data folder</li></ul>                   |

サンプルカタログのイメージ図



# 1. キュレーションの活動状況および今後の予定

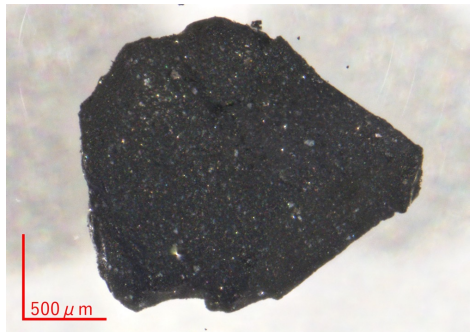


2021年12月より、サンプルの一般公開が順次開始される

## 日本科学未来館へ貸与



A0116:  
A室試料(1回目TD)  
長径2.2mm  
重さ2mg

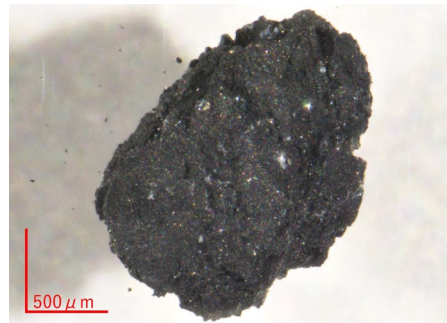


C0124:  
C室試料(2回目TD)  
長径2.1mm  
重さ2mg

## 相模原市立博物館へ貸与



A0161:  
A室試料(1回目TD)  
長径2.2mm  
重さ2mg



C0149:  
C室試料(2回目TD)  
長径2.1mm  
重さ2mg

直近の一般公開については、「3.リュウグウサンプル公開」を参照。



## 2. 探査機運用の状況

- 拡張ミッションの運用を継続中。  
(地球帰還後、1年間の運用が行われた。)
- 飛行状況を右の表に示す。
- サイエンス観測としては、黄道光観測を行っている。地球帰還後に6回実施済で、データの解析中。(本日も観測予定)

### 参考

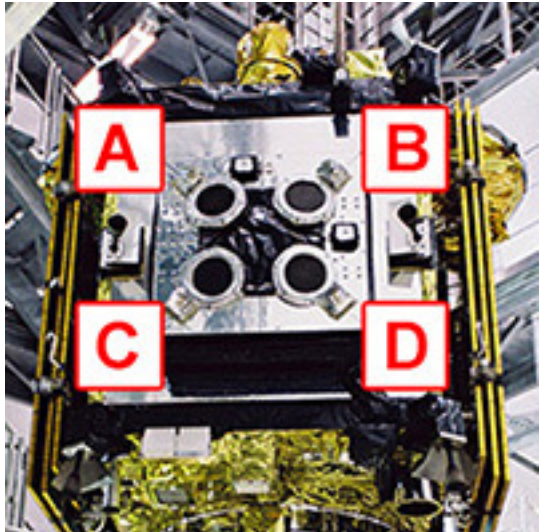
- IAF World Space Awardの受賞

### 2021年12月6日における探査機の飛行状況

| 項目                     | 値                       |
|------------------------|-------------------------|
| 打上げからの日数               | 2560日                   |
| 打上げからの総飛行距離            | 約62億4600万km             |
| 地球－探査機の距離<br>(往復伝搬時間)  | 約1億km<br>(約668秒)        |
| 太陽－探査機の距離              | 約1億3000万km<br>(約0.87au) |
| 対太陽速度                  | 約32.8km/s               |
| 地球帰還後におけるイオンエンジンによる加速量 | 約470m/s                 |



# 参考：イオンエンジン運転状況



(画像クレジット: JAXA)

2021/1以降、4台累計7138時間運転を行っており、12月末まで運転予定である。2021/10/23には、「はやぶさ」の力積0.9474 MN・s(メガニュートン秒)を上回り、今後は日々記録更新となる。現在はイオンエンジンBを、燃料節約のため比推力最大付近で運転を行っている。Xe40.5kgを消費し、25.5kgが残存している。

表 イオンエンジンA,B,C,Dの累積実績と「はやぶさ」との比較

|               | A      | B     | C     | D     | IES   |
|---------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 2020年末, 時間    | 6637   | 11    | 8051  | 7453  | 9423  |
| 2021年11月末, 時間 | 6997   | 4129  | 9221  | 8943  | 13884 |
| (はやぶさ実績, 時間)  | 7      | 12809 | 11989 | 14830 | 25590 |
| 拡張ミッション運転, 時間 | 360    | 4118  | 1170  | 1490  | 4461  |
| 累計力積, MNs     | 0.236  | 0.124 | 0.308 | 0.301 | 0.968 |
| (はやぶさ力積, MNs) | 0.0001 | 0.322 | 0.264 | 0.361 | 0.947 |



## 3. リュウグウサンプル公開

### ○日本科学未来館

- 帰還カプセル、リュウグウのサンプル展示
- 12月4日(土)～13日(月)(3日午前中はプレス向け内覧会)
- <https://www.miraikan.jst.go.jp/events/202111052206.html>

### ○相模原市立博物館

- リュウグウのサンプル展示
- 12月6日(月)～12日(日)事前予約制(応募は締切)
- <https://sagamiharacitymuseum.jp/>



# 参考資料



# JAXAのサンプルリターン探査・キュレーションの将来



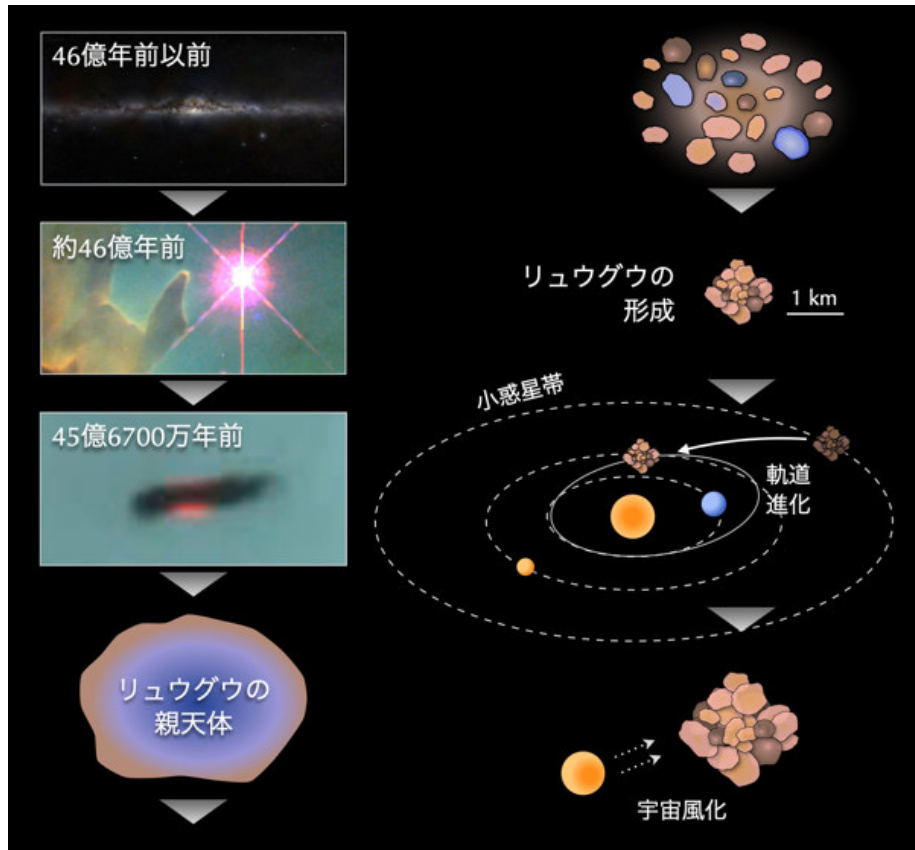
- はやぶさ・はやぶさ2で獲得した優位性のもと、NASA他とのパートナーシップを結び、2020年代のSR探査およびキュレーション活動で世界をリード
- サンプルリターン探査での優位性を死守するため、**火星衛星探査計画MMXを2024年度に打上げ**、2020年代中に**火星圏から世界初のSRを成し遂げる**。

## 火星圏から世界初のSR





# 初期分析チーム



(画像クレジット:橘省吾)

- ・統括 橘 省吾 (東京大学)
- ・化学分析チーム 塚本 尚義 (北海道大学)
- ・石の物質分析チーム 中村 智樹 (東北大学)
- ・砂の物質分析チーム 野口 高明 (京都大学/九州大学)
- ・揮発性成分分析チーム 岡崎 隆司 (九州大学)
- ・固体有機物分析チーム 藪田 ひかる (広島大学)
- ・可溶性有機物分析チーム 奈良岡 浩 (九州大学)

14カ国・109の大学と研究機関・269名





# ノミナルミッションにおけるイオンエンジン運転のまとめ



- 2020年9月17日午前3時15分45秒(日本時間)にイオンエンジンシステムを計画通り停止し、往復のべ22,348時間に及ぶ地球往復のイオンエンジン運転を完了した。

参考資料:イオンエンジン運転のまとめ(2020/9/17時点)

|           | スラスタ | はやぶさ2  |        |        | はやぶさ   |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|
|           |      | 往路     | 復路     | 往復     |        |
| 累積運転時間(h) | A    | 6450   | 255    | 6705   | 7      |
|           | B    | 11     | 22     | 33     | 12809  |
|           | C    | 5193   | 2888   | 8081   | 11989  |
|           | D    | 6418   | 1111   | 7529   | 14830  |
|           | IES  | 6515   | 2999   | 9514   | 25590  |
|           | のべ   | 18073  | 4275   | 22348  | 39635  |
| 点火回数      | A    | 78     | 4      | 82     | 14     |
|           | B    | 3      | 2      | 5      | 429    |
|           | C    | 60     | 34     | 94     | 236    |
|           | D    | 85     | 15     | 100    | 1806   |
|           | IES  | 93     | 37     | 130    | 420    |
| 総力積(MN・s) | A    | 0.2192 | 0.0066 | 0.2258 | 0.0001 |
|           | B    | 0.0002 | 0.0007 | 0.0009 | 0.3221 |
|           | C    | 0.1753 | 0.0995 | 0.2748 | 0.2639 |
|           | D    | 0.2209 | 0.0362 | 0.2571 | 0.3613 |
|           | IES  | 0.6158 | 0.1428 | 0.7586 | 0.9474 |
| 最大推力(mN)  | A    | 10.03  | 9.92   | 10.03  | 7.42   |
|           | B    | 7.61   | 9.90   | 9.90   | 8.36   |
|           | C    | 10.08  | 10.16  | 10.16  | 8.30   |
|           | D    | 10.16  | 10.08  | 10.16  | 7.95   |
|           | IES  | 29.66  | 29.63  | 29.66  | 24.12  |

※動作試験含む。「IES」は1台以上の動力航行を指す。

[https://www.hayabusa2.jaxa.jp/topics/20200925\\_IonEngine/](https://www.hayabusa2.jaxa.jp/topics/20200925_IonEngine/) より



# IAF World Space Awardの受賞



- 「はやぶさ2チーム」が、今年(2021年)の「IAF World Space Award」を受賞。
- 受賞式は、第72回 International Astronautical Congress (IAC、国際宇宙会議)の開会式(10月25日、ドバイ)で行われた。



受賞式にて。津田プロマネ(右)と  
山川理事長(右から2番目)。

(画像クレジット:JAXA)

受賞式で挨拶をする津田プロマネ。

受賞した賞状とメダル。