

# YACかわら版 424

## SLIM

わくわくするニュース、「**小型月着陸実証機 (SLIM) の月周回軌道投入結果について**」が、12月25日に発表されましたね。

JAXAは、2023年12月25日16:51 (日本標準時)、**小型月着陸実証機 (SLIM) の月周回軌道投入に成功しました。**

1月20日0:20頃 (日本標準時) に月面着陸を予定しています。

<https://edu.jaxa.jp/contents/soratobi/assets/ST65.pdf>

みなさんは、YAC団員に届けられている**宇宙のとびら65号**を思い出したのではないのでしょうか。ミッションにチャレンジしましたか。

特集1 小型月着陸実証機「SLIM」3つのミッションにゲームで挑戦

ミッション1 燃料を節約して月をめざせ！ 月でスイングバイ

ミッション2 着陸ふさわしい場所を探せ！ 月面のクレーターから自分の位置を測定

ミッション3 目的地の100m圏内を目指せ！ 着陸したら機体を回転させて衝撃を吸収

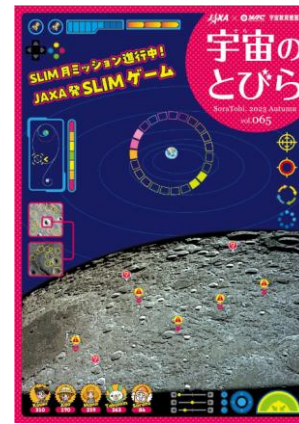
正月や冬休みにみなさんがいろいろな方と一緒にチャレンジしてはどうでしょうか。みなさんが説明役になって活躍してください。その様子を、作文や日記などに書いてみてはどうでしょうか。

宇宙のとびら65号を手にしたあと家の前を歩いていました。12月27日(水)の夜の事です。この日は満月でした。好天でした。満月がきれいでした。12月の満月はアメリカの農事暦では「コールドムーン」とも呼ばれているそうですが、日本には**寒月 (かんげつ)** ということばがありますが、「SLIM」はどこに着陸するのか...と見上げる月は、寒々として、さえわたって見える月ではなく、好奇心をかり立てるホットな月でした。

## 宇宙のとびら65に注目！

THE PINPOINT MOON LANDING GAME

<https://edu.jaxa.jp/contents/other/game/SLIM/index.html>



<https://edu.jaxa.jp/content/soratobi/assets/ST65.pdf>



## 宇宙のとびら vol.065 もくじ

2	特集1 小型月着陸実証機「SLIM」
	3つのミッションにゲームで挑戦!
6	特集2 古川宇宙飛行士がISSへ
8	宇宙時事通信
10	宇宙機まんが そら☆とも
	月をめざす小型月着陸実証機「SLIM」
12	宇宙にいどむ人々
13	宇宙の仕事をしています
15	夢をかねる先輩たち
16	みんなでやってみよう! 月面ローバー 紙コップ車
18	JAXA通信 / KU-MA通信
20	YAC宇宙教育活動レポート
22	そらとび天文台 10~12月の星空
	部分月食とふたご座流星群/南天の星空
24	連載まんが 宇宙アドベンチャー【第7回】月へのはるかな道【後編】
28	みんなのページ / Space Q&A
29	Let's Have Fun Learning English Words & Quotes about Space!

**ミッション1 燃料を節約して月をめざせ! 月でスイングバイ**

「SLIM」にのせられるものの合計の質量は厳格に決められており、事前に荷物を積んで月をめざす。そのような軌道で月に向く。地球を離れる前に、月の重力を利用!

**ミッション2 着陸ふさわしい場所を探せ! 月面のクレーターから自分の位置を測定**

月に近づいた「SLIM」は、降りたい場所に到着することをめざす。そのためには、月の上空で、自分の位置を正確に知る必要がある。「SLIM」は、カメラ撮影した月表面の画像を基にしてクレータを認識し、内蔵されている

宇宙で使えるコンピュータは、地上の高級品と違って、でも「SLIM」は、月(作業手動)のおかげで、超精密

地球からの指令がなくても、「SLIM」自身が自分の位置を測定するんだって。

**ミッション3 目的地の100m圏内のまで! 着陸したら機体を回転させて衝撃を吸収**

これまでの月面着陸は、数km四方という広い範囲の「降りやすい場所」に降りるものだったのに対し、「SLIM」は、100m四方のせまい着陸の「降りたい場所」に降りることをめざす。高さ150cmでメインエンジンを搭載して着陸シーケンスに入る。その後自動制御で少しずつ高度を下げ、高さ0mで速度0にする。

ゲームの「SLIM」のステージは、月面着陸だ!「降りたい場所」の100m圏内での着陸がミッションだ。石などの障害物をさけるため、月面から50mと30mの所でレーダーで月面をスキャンしよう。

地球に到着したら、機体を回転させて着陸し、あしの先のステップの位置が固定されて衝撃を吸収する。そのため、斜面上にも着陸できる。着陸時にちょうど着陸がなくなるようにしているよ。

ゲームでは、着陸の瞬間が「SLIM」が月面に降りた瞬間だが、実際の「SLIM」は、着陸時に、かなり長い時間



# 宇宙開発 ヒストリア☆ 月探査の歩み

地球に最も近い月は、最もひとつだ。また、人類が天体でもある。再び月をこれまでの月探査の歩み早く探査が行われた天体の地球以外に到達した唯一のめざす計画が進むなか、をふり返ろう。

## ルプ計画(旧ソ連) 1959~1976年

無人宇宙機による月探査。計3回が「ルナ1号」~「ルナ24号」の探査機を送りこんだ。人工衛星打ち上げや有人宇宙飛行でアメリカをリードしていたソ連は、月探査でもアメリカに先がけした。

1959年1月 「ルナ1号」が月から5500kmのところを通過。  
 1959年2月 「ルナ2号」が月面に到達し、「着陸の途」に墜落。  
 1959年10月 「ルナ3号」が初めて月の裏面を撮影。  
 1966年2月 「ルナ9号」が初めて月に着陸。  
 1968年4月 「ルナ10号」が初めて月を周回。  
 1970年11月 「ルナ17号」が月面に着陸し、初めて月面車「ルノボット」が探査を行う。

## バイオニア計画(アメリカ) 1958~1960年

無人宇宙機による宇宙探査と月探査(後に遠征探査も)。計3回に迫りつこうと、月をめざしたが、7回は成功せず、「バイオニア4号」がようやく月探査を実現した。1959年3月 月の上空約5万kmのところを通過。

## レインジャー計画(アメリカ) 1959~1965年

旧ソ連との宇宙開発競争におくれをとっていたアメリカが巻き返しを図った月探査計画。「レインジャー-6号」までは失敗、7~9号は成功した。

1962年4月 「レインジャー-4号」が、アメリカでは初めて月面に到達したが、データ送信はできなかった。  
 1964年7月 「レインジャー-7号」が月面着陸に成功した後、月面に着陸。

## ワビーヤ計画(アメリカ) 1966~1968年

1961年に、ケネディ大統領が「1960年代の終わりにまで人間を月に着陸させ、地球に無事に帰還させる。」という演説をしたことを受け、有人月探査の準備として行われた。

1966年5月 「ワビーヤ-1号」が月面に着陸する。

## ルプ・オービター計画(アメリカ) 1966~1967年

アポロ計画に備えて月面の地図をつくるための計画。1~5号が月面探査をして、月面の99%の撮影をした。

## アポロ計画(アメリカ) 1961~1972年

人類の月面着陸と地球への帰還をめざした有人月探査計画。1969年7月20日、「アポロ11号」によって、初めて人類が月面に着陸した。合計6回の有人月面着陸に成功。月面の岩石を持ち帰った。

## 工学実験衛星「ひてん」(日本) 1990~1993年

月探査技術の実証のために開発され、月周回軌道への衛星投入や、1回のみスイングバイ実験などに成功。衛星「はこほも」を月周回軌道に投入した。



「ルナ1号」のレプリカ。

「ルナ3号」が撮影した月の裏面。

「バイオニア4号」(左)と、その打ち上げロケット(右)。



「アポロ11号」による人類初の月探査。



「アポロ11号」による人類初の月探査。

「かがや」の撮影した月面。



「かがや」の撮影した月面。

「かがや」が撮影した月面。

「ルナ-プロスペクター」(想像図)。

「クレメンタイン」(想像図)。

「アルテミス1」の打ち上げ。

## 2017年~ アルテミス計画(アメリカ、ESA、日本など)

NASAが主導する月探査計画。早ければ2025年に月面に人類を送り、その後、グレートウェイ(月周回有人拠点)計画などを通じて、月に物資を運び、月面拠点を建設し、月での人類の持続的な活動をめざす。2022年11月「アルテミス1」打ち上げ。日本の月探査機「OMOTENASHI」も搭載された。

## 2008年 チャンドラヤーン1号(インド)

インド初の月探査機で、月周回に成功。2019年打ち上げの2号は、月着陸に失敗した。

## 2007~2009年 月周回衛星「かがや」(日本)

月周回軌道上観測と、月探査の技術開発を目的とする月周回衛星。主衛星と、より高い軌道周回する「おきな」「おうな」という2機の子衛星からなる。

## 2003年~ 嫦娥計画(中国)

有人月探査をめざす。

2007年10月 「嫦娥1号」打ち上げ成功。  
 2013年12月 「嫦娥3号」が月面着陸に成功する。  
 2019年12月 「嫦娥4号」が初めて月の裏面に着陸する。  
 2020年11月 「嫦娥5号」が12月に月の岩石を持ち帰る。

## 2003年 「スマート1」(ESA)

ESA(欧州宇宙機関)初の月探査機。イオンエンジン飛行の技術試験と、月の地形や鉱物組成の観測をした。

## 1994年 「クレメンタイン」(アメリカ)

主に月の機械的性質を探査し、資源を探査した。

## 1998~1999年 「ルナ・プロスペクター」(アメリカ)

水の存在や、月の内部構造の調査を目的とした。



月に送るために必要なものは何か、考えてみよう。

将来は月に人が住めるようになるのかな。

「はこほも」がグレートウェイに帰還せよ! 帰還キット  
 未来の月探査を舞台にしたミッションに挑戦しよう!  
 全井筒宇宙飛行士や、専門家コメントも掲載しているよ。  
[https://www.yac.jaxa.jp/abo/gateway\\_game/](https://www.yac.jaxa.jp/abo/gateway_game/)