



SELENE PROJECT
SELenological ENGINEERING Explorer

月のナゾにせまる!
かぐや
(SELENE)



月のこと知ってる？

2007年に打ち上げられる月周回衛星「かぐや(SELENE)」で、
探査が行われる天体「月」。

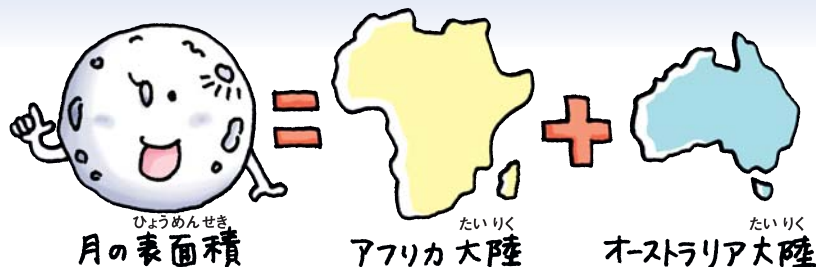
「月」には昔から、さまざまな言い伝えがあるように、
とても身近な天体として親しまれてきました。
みなさんは月のことをどれくらい知っていますか？

夜空を見上げると、ひときわ大きくかがやく天体「月」があります。大昔から、人は空をながめては、月に思いをはせてきました。

人々の心をひきつけてきた月があればほど大きく見えるのは、ほかの天体に比べて地球にと

ても近いからです。

月は地球のまわりを回る、地球のたったひとつの衛星です。大きさは直径が3476キロメートルで地球の約1/4です。表面積はアフリカ大陸とオーストラリア大陸を合わせたくらいです。



アポロ計画でわかったこと

1969年、人類は初めて地球以外の天体の上を歩きました。それが月です。

1969年から1972年までNASA(アメリカ航空宇宙局)がすすめた「アポロ計画」では、宇宙飛行士が月面でさまざまな調査や実験を行いました。その結果、月は地球と同じおよそ45億年前に原始太陽系星雲のほぼ同じ場所で作られたこと、38~40億年前に巨大な隕石が降り注ぎ、巨大なクレーターができたことなどがわかりました。

なかでも、合計387キログラムもの月の石を持ち帰ったことは、大きな成果となりました。それまでは月の表面を撮影するなど、観察するだけでしたが、月の石を直接調べることができたのです。

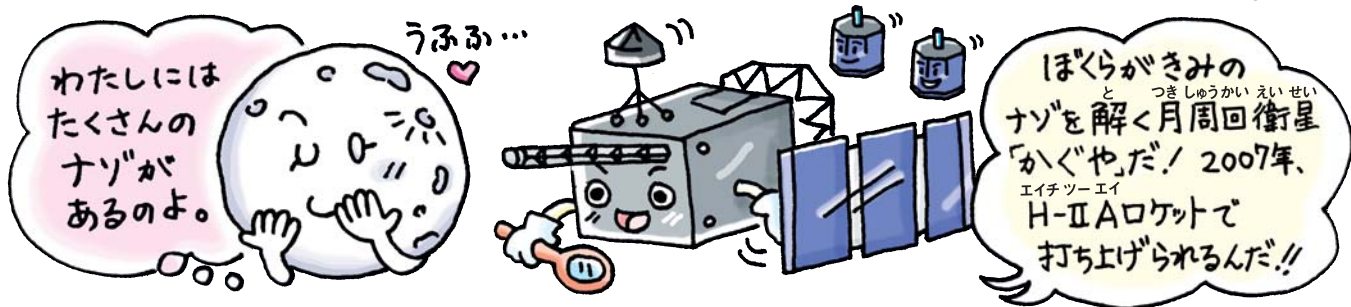
でも、月にはまだまだ、わからないことがいっぱいあります。



アポロ11号で人類は初めて月に降り立った。写真はオルドリン宇宙飛行士 ©NASA



アポロ計画によって持ち帰られた月の石は、現在も研究が続けられている ©NASA





月のナゾはまだこんなにあるよ!

月の大きさは?

ナゾ1

月は地球の1/4の大きさです。衛星を持つ太陽系の惑星の中で、惑星と衛星の大きさの比率をみると、月はとても大きい衛星になります。たとえば火星のふたつの衛星フォボスとダイモスは、火星の1/100の大きさしかないのです。



月のなかみは?

ナゾ2

地球の内部は、コア(核)とマントルに大きく分かれています。コアは鉄やニッケルでできたかたまりです。マントルはコアのまわりを包む層で、地球の内部でゆっくり動いています。月も地球と同じようなつくりになっているのでしょうか?



月にマグマの海があった?

ナゾ3

月の石の成分の研究から、月が誕生したところにはマグマ(岩石がどろどろにとけたもの)の海があったと考えられています。でも、本当に月にマグマの海があったのでしょうか? また、それはどのくらいの規模だったのでしょうか?



月の磁場はなくなった?

ナゾ4

地球では磁石が南北の方向を教えてくださいます。これは、地球全体に磁場があるためです。月には地球のような磁場がありません。しかし、アポロ計画で持ち帰ってきた月の石を調べるとわずかに磁力があり、かつて月に磁場があったことがわかりました。月で磁場を発生させたしくみや、なぜそれがなくなってしまったのか、大きなナゾのひとつです。



地球から見えない月の裏側はどうなってるの?

ナゾ5

月をよーく目をこらして見てみると、月には明るいところと暗いところがあります。月の明るい部分は「高地」と呼ばれ、暗い部分は平らな地形で、水はありませんが「海」と呼ばれています。

また、地球からは月の表側しか見えません。地球から見えない月の裏側は、表側とはずいぶんちがいます。裏側はいん石の衝突でできた山のふん火口のようなデコボコ(クレーター)がたくさんあります。最近では地下のつくりもちがうことがわかってきました。どうして表と裏で地下のつくりがちがうのか、それもナゾのひとつです。



表



裏

※陰暦(いんれき)とは、昔、使われていた暦(こよみ)。昔は月の満ち欠けを基準にした陰暦(いんれき)を使用していました。1カ月は、新月から次の新月まで平均約29.5日です。現在の暦(こよみ)・太陽暦(たいようれき)は、1873年から使われるようになりました。

「かぐや」が調べること

「かぐや」は月全体を、
これまで行われた探査よりもさらにくわしく調べ、
月がどのようにして誕生し、現在の姿になったのか、
月はどのような環境なのかなどを明らかにします。

地球の誕生のカギをにぎる月

地球ではいつもどこかで火山が活動し、地下ではマントルが対流しているので、たえず変化しています。そのため、地球の始まりの姿が残っていないのです。

地球と月が誕生したとき、ふたつの天体はとも高温でどろどろのマグマの海でおおわれて

いました。地球より小さい月は地球よりずっと早くマグマが冷え、月が誕生した当時の姿を残していると考えられています。

月を調べることは、地球の初期のようすや、地球がどうやって誕生したかを調べることでもあるのです。

月の科学

月のなりたちをにぎる!

月はどのようにできたのでしょうか？ 月の誕生には4つの説があります。

ひとつめは親子(分裂)説。これは地球の一部がちぎれて月になったというものです。ふたつめは捕獲説。まったくちがうところで生まれた月が地球の重力にとらえられたというものです。3つめはふたご説。太

陽系ができたときに、地球といっしょに生まれたというものです。4つめは「巨大衝突(ジャイアント・インパクト)説」といわれるものです。

アポロ計画で宇宙飛行士が持ち帰った月の石の成分を分せきした結果、巨大衝突説がもっとも有力だと考えられています。



親子(分裂)説



捕獲説



ふたご説

月と地球は同時にできた?

巨大衝突説

地球は、多くの天体が衝突・合体をくり返して今の姿になったと考えられています。地球がほぼできあがったころ、火星ぐらいの大きさの星がぶつかり、宇宙空間に広がった地球のかけらが、しだいに集まって固まり、月ができたというのです。この説が正しければ、月と地球はほぼ同じ時期に今の大きさになったと考えられます。



巨大衝突説

ぼくらの「かぐや」という名前は、かぐや姫にちなんでいるんだ。みんながつけてくれた愛称なんだ。



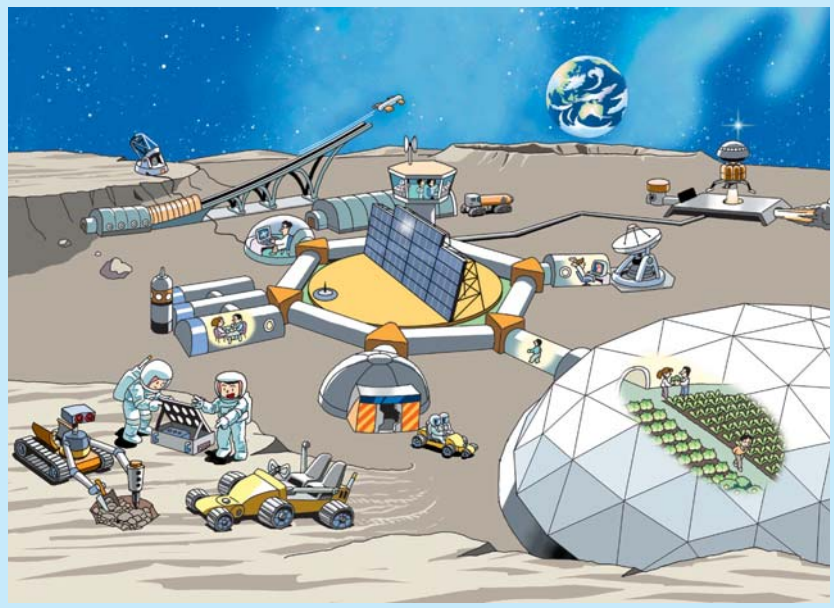
地球と月が、今も昔も切っても切れない関係にあるように、ぼくらの名前も月にとても関係の深いものなんだよ。

オホン!



月の環境を調べる 月での科学

地球には大気がありますが、月にはありません。そのため、太陽の光は月の表面に直接届いています。「かぐや」は約1年間、月のまわりを回りながら、いろいろな観測機器を使って、太陽が月にどんな影響をあたえているかなど、くわしく調べます。このような観測結果は、将来、月面基地をつくるなど、人類が月で活動するための重要な情報にもなることでしょう。



月からの科学 月から宇宙を探る

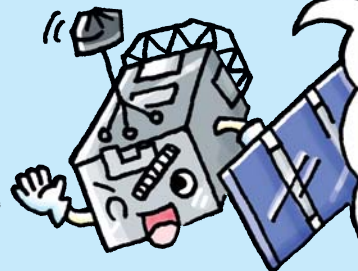
「かぐや」には、月以外の観測を行う機器も積まれています。月は太陽が地球にあたる影響を調べるのに、いちばん良い場所です。たとえば、太陽の影響によって地球の北極と南極あたりで発生するオーロラの活動を、月から同時に観測します。また、地球ではテレビや携帯電話などの電磁波が飛びかっているため、宇宙からの

電磁波を調べるのは困難です。しかし、月は地球からの電磁波を受けないので、宇宙のさまざまな電磁波を調べるのにもとても良いところ

です。また、ハイビジョンカメラで、青く美しい地球が月の地平線から現れる「地球の出」を、きれいな映像で撮影します。



わたしには大気がないから、宇宙を観測するのに良いところなのね。



月面基地ができれば、きみから宇宙探査に出发するようになるかもね!

これが「かぐや」だ！

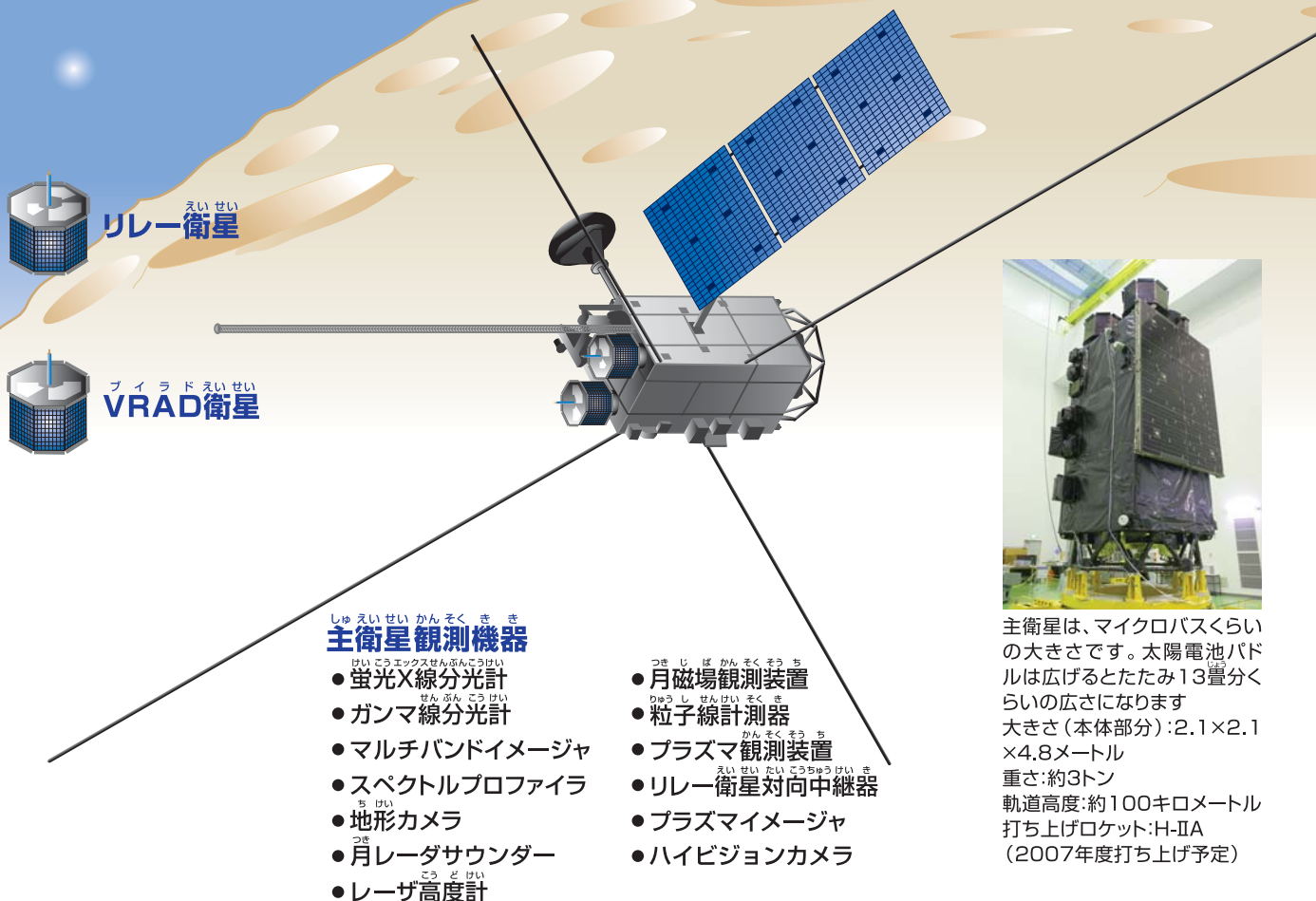
「かぐや」は月の上空約100キロメートルを回る主衛星と、ふたつの子衛星（リレー衛星・VRAD衛星）からなりたっています。

たちまちつき立待月

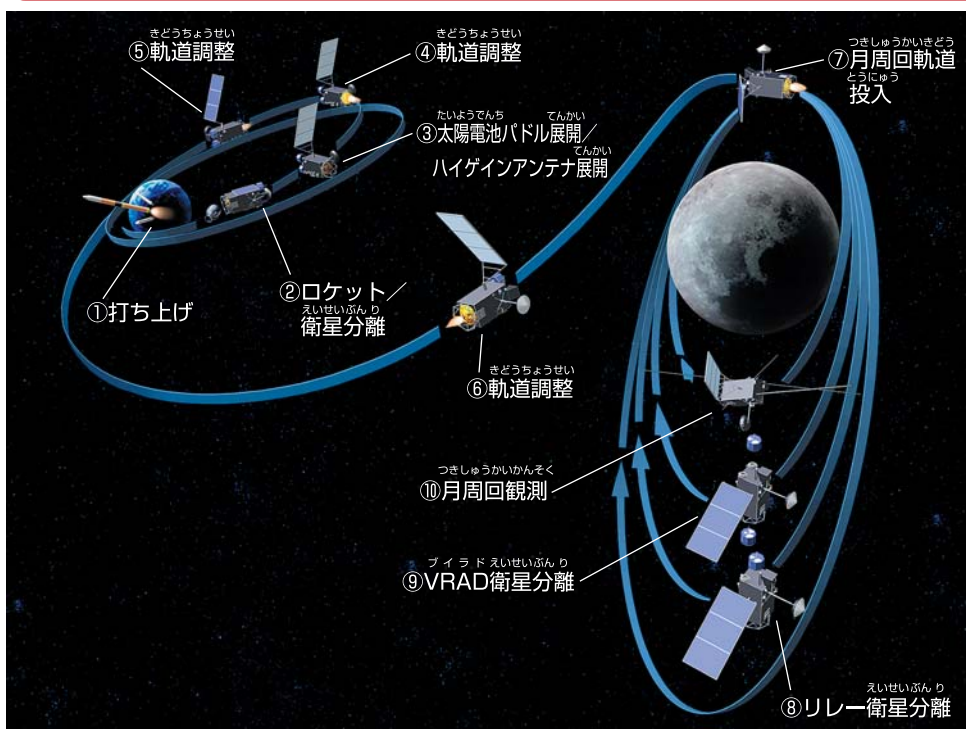
陰曆17日の月



居待月いまちつき
陰曆18日の月



「かぐや」がたどる月までの道のり



「かぐや」は、H-IIAロケットに乗せて打ち上げられます。その後、地球を2周回って月に向かい、月を回る軌道に入ります。リレー衛星、VRAD衛星を切りはなし、主衛星は月の上空100キロメートルの両極を通る円軌道を回りながら、月の表面などの観測を約1年間かけて行います。子衛星は、それぞれ別の円軌道を回りながら、月の観測を行います。

ほくには15種類の
観測ミッションがあるんだ!



それぞれが
協力して
観測するんだ!

「かぐや」は何を観測するの?

「かぐや」観測ミッションの目的

観測ミッション

月の表面を調べる

月の全表面の元素・鉱物の種類と分布を調べます

- ① 蛍光X線分光計
- ② ガンマ線分光計
- ③ マルチバンドイメージャ
- ④ スペクトルプロファイラ

月の地形や地下のつくりなどを調べる

月の表層の進化の歴史を明らかにします

- ⑤ 地形カメラ
- ⑥ 月レーダサウンダー
- ⑦ レーザ高度計

月の環境を調べる

月と月のまわりの磁場や粒子の量と種類を調べます

- ⑧ 月磁場観測装置
- ⑨ 粒子線計測器
- ⑩ プラズマ観測装置
- ⑪ 電波科学

月の重力の分布を調べる

世界で初めて月の裏側の重力の分布も調べます

- ⑫ リレー衛星中継器
- ⑬ 衛星電波源

月から地球を調べる

- ⑭ プラズマイメージャ

月と地球などを鮮明に撮影する

- ⑮ ハイビジョンカメラ

何を調べるの?

月の表面の元素の分布を調べます

月の表面の元素の分布を調べます

月の表面の写真をとって、色のちが
いから岩石の分布を調べます

岩石の種類をよりくわしく調べます

ふたつのカメラでステレオ写真と
り、月の地形を調べます

月の地下2~5キロメートルくら
いまでの地層や断層などを調べます

レーザを使って、月の地形と標高
を調べ、地図をつくります

月の磁場をくわしく計ります

月の表面に降り注ぐ、宇宙線を調べます
月での火山活動のようすを調べます

月のまわりのプラズマを調べます

月にある弱い電離層を検出します

月の裏側の重力の分布を調べます

月の表側の重力の分布を
よりくわしく調べます

地球のオーロラなどを撮影します

月面上での「地球の出」などを
撮影します

何がわかるの?

月はどんな物質で
できているの?

月のなかみはどう
なっているの?

月の表と裏のち
がいはなぜ?

月にマグマの海は
あったの?

月が今のような
地形になった
わけは?

月の磁場は
どうなったの?

月面のプラズマ
環境はどうなっ
ているの?

地球は太陽から
どんな影響を
受けるの?

ね
むし
ひ
し
ね
待
月
陰
曆
16
日
の
月

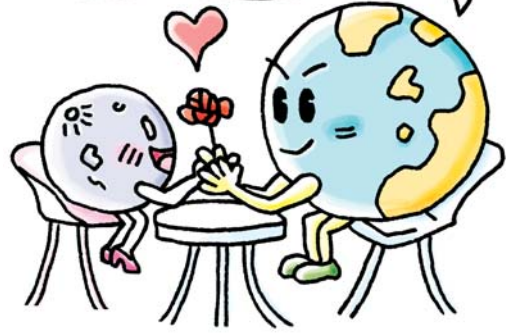
下
弦
の
月
か
げ
ん
の
月
陰
曆
22
~
23
日
の
月

月を知ること地球を知ること!

「かぐや」はアポロ計画以来、月をめざすもっとも高性能な人工衛星です。「かぐや」の観測によって、月のことがよりくわしくわかると、月がいつ、どのようにできたのかが明らかになります。そして、初期の月の姿がわかれば、初期の地球や太陽系のようにもわかる手がかりとなるのです。

月を知るとは、地球を知ることなのです。

きみを知ることによって
ほくのことは知ることが
できるんだ!
太陽系のナゾも解くことが
できるかもしれない...



ほくが大人になるころには
つきりょこう
月旅行に
行けるかな?



JAXAでは「かぐや」の観測で知り得た情報と技術を活用して、月面着陸機や探査用ロボットを開発し、近い将来、月を直接探査することも計画しています。

そして、次には火星やその先の宇宙に活動の場を広げていくことを、めざしています。

かぐや(SELENE)プロジェクトチーム

JAXA、国内の大学および研究機関などから、たくさんの研究者が参加し、「かぐや(SELENE)計画」をすすめています。多くの知識・技術を集め、研究・開発を行うことによって、これまでよりくわしい月の探査を実現します。

「かぐや」の
活やくが
楽しめぬ。



●「かぐや(SELENE)計画」についての質問はこちら●

宇宙航空研究開発機構(JAXA) 広報部 TEL 03-6266-6400



発行 宇宙航空研究開発機構
〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5 丸の内北口ビルディング2F
かぐや(SELENE)ホームページ
<http://www.kaguya.jaxa.jp> または <http://www.selene.jaxa.jp>

制作 財団法人日本宇宙少年団 © JAXA

