

最先端技術で月の謎に迫る 月着陸探査計画

計画中

◆まだまだ分からないことだらけの月

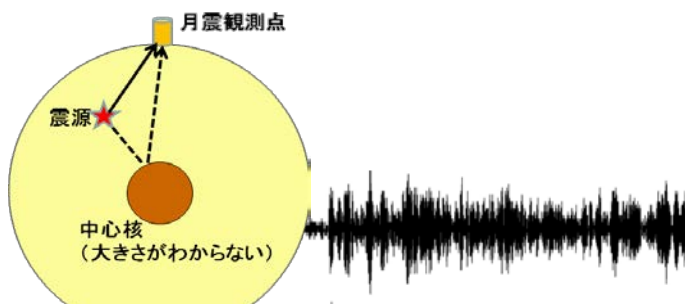
「かぐや」などの探査機が月を外側から調べましたが、表面の砂(レゴリス)を除いた下にある岩石の性質、地下に水分があるか、あるいは月の内部の構造がどうなっているかなどはよくわかっていません。

アポロ計画では月の石や砂を持ち帰りましたが、調べたのは月の「海」と呼ばれる平らな場所に限定されています。将来、人が安全に月へ行くためには、放射線環境や地盤などの環境調査も必要です。そして、長期間月面で暮らすためには、水などの利用可能な資源がどこにどのくらいあるのか、調べておくことが必要です。月面に着陸し、詳しい観測をすることが必要なのです。

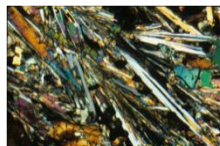
着陸地点としては、南極、北極、大きなクレータの内部、裏側(地球から見えない側)など、人類未踏の場所を検討しています。

◆観測装置は？

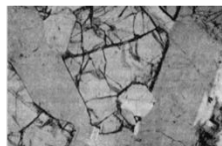
以下のような観測装置の候補があります。
広帯域地震計、熱流量計、電磁探査装置、レーザー測距用リフレクタ、岩石研磨装置、掘削ドリル、分光カメラ、X線分光計、質量分析装置、中性子計測装置、放射線線量計、地盤調査装置、ダスト計測装置、ハイビジョンカメラなど



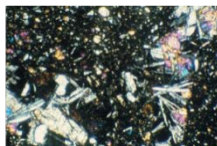
月の地震波を観測して、月の内部の構造を推定します。



玄武岩 12002*1
マグマが溶岩として噴出し、地表で固まったもの



斑レイ岩 76255*2
マグマが地下深部で固まり、結晶が成長したもの



角レキ岩 72275*1
隕石衝突で粉碎された岩石が集積したもの

遠くから見てもは区別のつかないこれらの岩石を見分け、月の地形がどのようにできたか推定します。

*1:<http://www.lpi.usra.edu/lunar/samples/>

*2:<http://curator.jsc.nasa.gov/lunar/catalogs/>



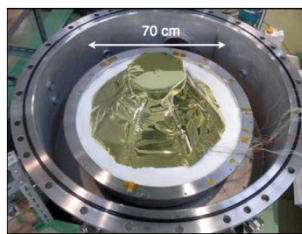
◆新たに開発する技術は？

このような探査を実現するには、狙った場所に高精度で着陸する技術、岩などの障害物を検知して避ける技術が必要です。月面の細かいレゴリスの上を走るには、車輪に工夫が必要です。また、激しい温度環境(+120度~-200度)やレゴリスから装置を守る技術が必要です。観測装置を地面に設置したり、岩石や砂を取り扱うロボットアームも必要です。また、地中の物質の観測を行うためには、掘削ドリルが必要です。太陽電池が使えない夜に、低温の月面で観測装置を動かすためには、徹底した断熱技術、省電力化技術、高効率の蓄電池技術が必要です。

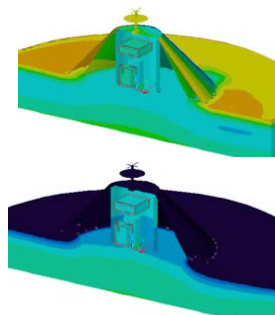


探査ローバを用いて移動探査します。

ロボットアームの研究もしています。



断熱テントを使って
昼と夜の温度変化を
小さくします。



人間が月や火星で活動する日はいつ？

ゆうじん うちゅう たんさ けいかく

有人宇宙探査計画について

◆ 有人宇宙探査ってなに？

月や火星、小惑星などの天体に人間が行って、環境や岩・砂を詳しく調べることで、その天体がどのようにできて、中がどうなっているのか、どんなふうにご利用できるかを調べます。

人間が行けばロボットには難しい細かい作業や判断ができるようになります。また、宇宙飛行士がその目で実際に見て、感じたことをみんなに話してくれるでしょうし、持って行った超高解像度カメラの映像を通して地上の皆さんもその様子を詳しく見ることができるようでしょう。

◆ たとえば、月に人間が行くには？

月に人間が行くためにはまず大きなロケットや着陸機などが必要ですが、月で生活して活動する設備も必要です。月は地球と全く違う環境で、空気や水がなく、昼間は約120℃まで熱くなり、夜は逆に約-150℃まで寒くなります。また宇宙放射線は地球上の200倍以上も降り注ぐ過酷な環境です。月の1日はとても長く、地球時間で言うと、昼は14日間、夜は14日間もあります。(注：無人月探査に比べると、温度の変化の小さな月面領域(日照時間の長い極地域など)で、有人月探査を行うことが考えられています。)

このような環境から人間を守り、人間が活動するにはどうすればいいかも研究テーマです。月に持って行ける物資は限られていますので、

人が生きるための水や空気などのリサイクルが必要で、そのための設備の研究も進めています。また、月の土から水や空気を作れないかという研究も考えています。

それから電気も必要です。昼間は太陽電池を使って発電ができますが、長い夜の間はそれが利用できないので、燃料電池など電気を貯める方法を研究しています。また、月面を動き回る車や人間の活動を助けるロボットなどの研究もしています。

私たちは、有人宇宙探査のためのさまざまな研究をしながら、NASAや世界の宇宙機関(14の国や地域)の人たちと一緒に話し合いをして、国際協力で探査計画を実現したいと考えています。

◆ 人が宇宙で活動するようになったら？

将来は、海外旅行に行くように宇宙旅行が楽しめるようになったり、宇宙ステーションや月にもたくさんの方が生活していたりすることでしょう。

2030年ごろ、君は何歳？



(年) 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040

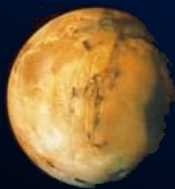
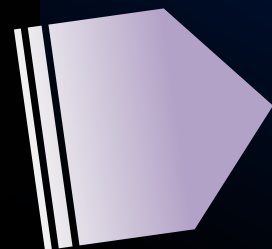
かぐや

月着陸探査

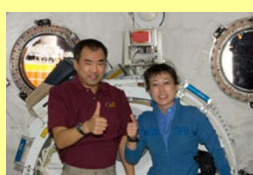


無人の月探査機で月の調査や、着陸・月面車のテストをします

月



地球近くの
小惑星



国際宇宙ステーション

※人が宇宙で生活できるようになりました。

有人探査の様子(イメージ)

