

史上初！火星でヘリコプターが飛んだ！

火星にも空気はある。でも地球の100分の1

火星は、地球の半分ほどの大きさの惑星です。大気はあるものの地球の100分の1の濃さ。二酸化炭素が主成分ですし、息はもちろんできません。さらに、オゾン層を形成することもできず、太陽からの紫外線が容赦なく降り注ぐ、細菌も生きていけない、ある意味清潔な世界です。

しかし、その薄い大気でも、雲が発生し、風が吹き、砂嵐を起こすこともあります(図1)。大気があるから「気」象現象が起こるわけです。また、火星探査機によって大気を調べる観測も活発に行われており、大気がどのようにできたのか？その組成からかつての火山活動の影響がどれくらいあるのか？など、大気に関する研究もおこなわれています。

また、実用的には月などとちがって大気がゼロではないので、宇宙探査機を着陸させるさいに「パラシュートを使える」という利点があります。逆噴射の燃料が節約できるので、より大型の探査機を着陸させることが可能です。それを利用して移動する機能分重い探査機＝ローバーが活動しているわけです。



図1:火星探査機スピリッツが捉えた旋風

©NASA

風をつかんで飛べ～火星ヘリコプター

さて探査機が移動する方法はこれまでは自動車でした。現在活動しているのはアメリカのキュリオシティとパーサヴィアランスです。重さは1トンといますから乗用車くらいですね。10年前の2012年から活動しているキュリオシティはこれまでに25kmを動きまわり、80万枚もの写真を撮影しています。イメージとしては、大阪の梅田に着陸した探査機が、移動しながら、大阪城、心斎橋、難波、大和川、堺の古墳群を探査するという感じです。移動の力を感じさせます。タイヤの破損や険しい地形の対応など問題もみえ、2021年に着陸したパーサヴィアランス(図2)では、そこが改良されています。



図2:最新火星探査ローバー、パーサヴィアランス ©NASA

そして、さらに移動しようとしたら、そう、風をつかんで飛ぶ。飛行機です。火星には舗装された道路などありませんし、水面がないので船は使えません。しかし、飛行機であれば自由に高速度で飛び回れます。ただ、酸素を使うエンジ

ンは使えません。火星の大気は薄いだけでなくその成分がほとんど二酸化炭素だからです。使えるのは電気モーターということになります。これと羽を組み合わせた電動グライダーのようなものがかつて構想されました。しかし、滑走しないといけません。そうした検討を経て考えられたのが、ヘリコプターです。

火星ヘリコプター インジェニュイティ(創意工夫)

火星ヘリコプター インジェニュイティは、ヘリコプターというよりドローンといった方がピンとくる機材です(図3)。重さは2kgとラジコンなみですが、プロペラは2m近くあります。これほど羽が大きいのは、火星の薄い大気をかきあつめて、十分な推進力と上昇力を生むためです。二重反転プロペラになっていて調整することで、上下だけでなく水平の移動も可能になっています。上にある太陽電池はバッテリーの充電に使われ、十分充電すると飛行ができるようになります。なお、最初は親機であるパーサヴィアランスから充電していました。余談ですが、このヘリコプターの下面には小さな布が張り付けられています。これは1903年に地球上で初めて動力飛行に成功したライト兄弟の飛行機の羽の一部を博物館で切り取ったものをはりつけたものです。



図3:開発中の火星ヘリコプター
インジェニュイティ 電池で飛ぶ ©NASA

火星の空にヘリコプター飛ぶ 4月19日

さて、このヘリコプターですが、4月19日に初飛行に成功しました(図4)。3m上昇して下降するという小さな一歩でしたが、火星の薄い大気、そしてマイナスの極低温環境下でも、飛行させることに成功したのです。その後、この記事を執筆している4月末までに2回の飛行に成功、高度を5mまであげ、水平方向の飛行も成功し、元の地点にもどって着陸することにも成功しました。

火星ヘリコプターのテストはまもなく終わります。親機となる火星探査ローバーが移動しての探査を始めていくためです。

今回は「まずは飛んでみた」というところですが、この成果により、将来の火星探査の幅が広がります。楽しみですね。



図4:飛行する火星ヘリコプター 火星探査ローバーからとらえた映像 ©NASA

渡部 義弥(科学館学芸員)