

1 ロケットはどうして飛ぶ

人工衛星を搭載したロケットの打ち上げには、本当に胸がわくわくするものですね。誰も知らない宇宙の謎を、また1つ解き明かしに行くのだからと。特に最近、2010年6月の「はやぶさ」帰還の成功で、宇宙探査への注目が高まっているように感じます。そのほかにも、ニュースになったものとしては、金星探査機「あかつき」、宇宙ヨット「イカロス」、準天頂衛星「みちびき」、宇宙ステーション補給機「こうのとり」などが思い出されます。

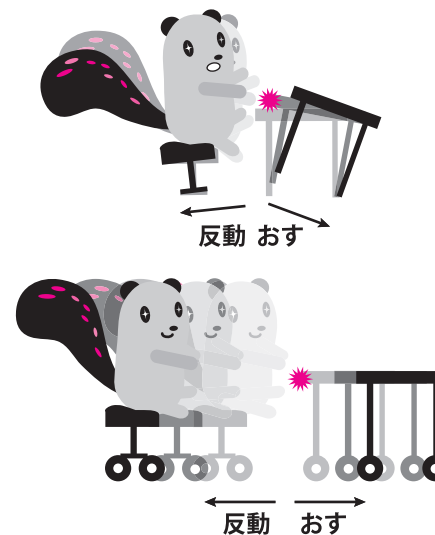
「ロケット打ち上げ」や「宇宙空間を飛ぶ」などと聞くと、何か別世界のことのように感じますが、原理は意外と簡単なんです。というわけで、この節ではロケットが飛ぶ原理を紹介してみます。

❖ 何かを押せば反動がある

床に置いたもの、例えば食卓を、ドンと押してみるとどうなるでしょう。体が反対側にのけぞってしまいますよね。

もし、食卓の脚にキャスターが付いていて、自分もローラースケートをはいていたらどうでしょう。食卓は押した向きにすべっ

ていって、自分は反対向きにすべっていくでしょうね。



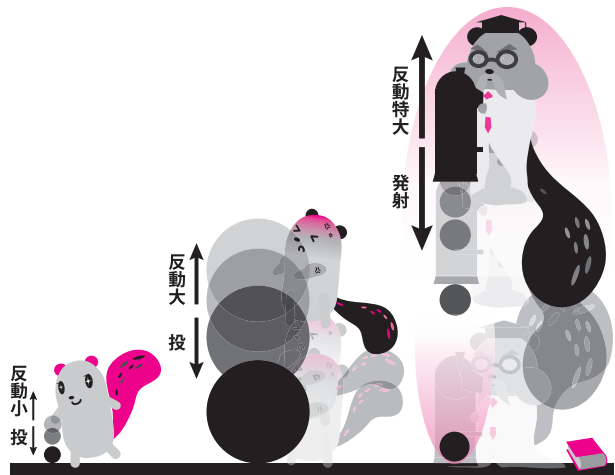
これは別に机でなくてもよいのです。例えば、ローラースケートをはいて、ボールを思いっきり投げると、自分はボールとは反対向きにすべってしまいます。このような現象を「反動」といいます。

❖ 反動で飛べるのか？

では、ボールを下向きに投げたらどうなるでしょう。上向きに反動を受けるはずですね。ということは、空に浮かぶことができるのでしょうか？ でも…実際にやってみると、体はうまく浮かびませんね。なぜでしょう。



これは、ボールを投げた程度では、反動で得られる力が小さすぎて、体を浮かせるほどの力にはならないからです。しかし、もっと質量の大きなもの（例えば 60g のテニスボールのかわりに 1kg の鉄球）を、もっとすごい速さで下向きに投げつけば、大きな反動が得られて、体を浮かせることができます。

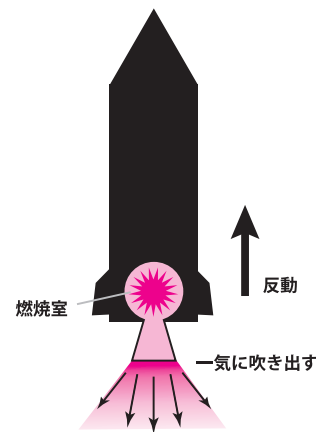


ちなみに高校の物理で勉強する法則を用いると、こんな計算もできます。「体重 100kg の人が、7.26kg の砲丸（日本陸上競技連盟競技規則で決められた成人男子の砲丸の重さ）を真下に投

げつけて、10cm 浮き上がるためには、時速何 km で投げつけばよいか？」→答えは、人がどのくらいの力を出せるかによって異なりますが、もし体重の 2 倍くらいの力を出せるならば「時速 140km」となります。もっとも、こんなに力が出せるものなのか、筆者にはわかりませんが…。

🌸 ロケットも反動で飛んでいる

ロケット打ち上げに使われるエンジンも、実はこの反動を利用しています。ボールや砲丸のかわりに、燃料が燃えてできた高圧のガスを下向きに吹き出して、その反動で飛び上がるのです。



ちなみに、「はやぶさ」の軌道修正に使われていたエンジンは「イオンエンジン」といって、電気力でイオンを引っ張り、高速にして放出し、その反動で飛ぶという仕組みです。イオンとは、原子が電気を帯びたもので、大変軽くて小さい粒です（180 ペー