

潮のみちひきはなぜおこる？

海の水面の高さが、1日の間に2回、高くなったり低くなったりすることを、潮のみちひきといいます。水面が高くなったときを「満ち潮（満潮）^{まんちょう}」、低くなったときを「引き潮（干潮）^{かんちょう}」とよびます。満潮と干潮の水面の差は、場所やその日によってちがいますが、大きい場合は数メートルにもなります。

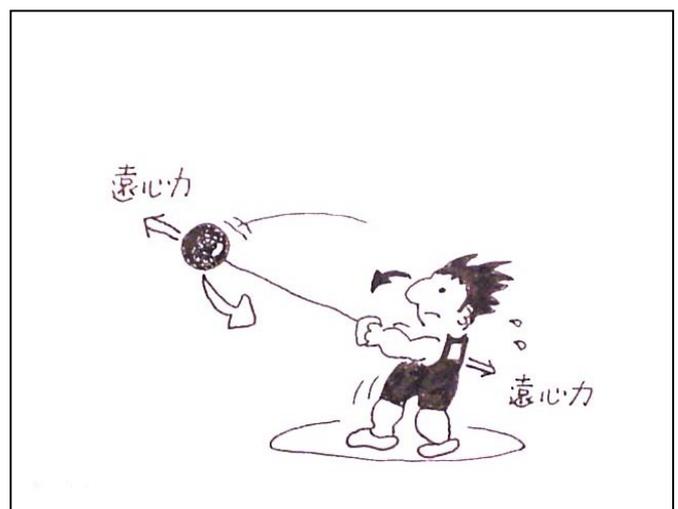
潮のみちひきは、月や太陽の引力によっておこると科学者たちは考えています。その影響は月の方が大きく、太陽の影響は月の半分ぐらいです。地球を中心として太陽と月が同じ方向になる「新月」のときと、正反対の方向になる「満月」のときは、月と太陽が力を合わせるために、みちひきの差が大きくなります。

ここでは、影響が大きい月の方だけについて説明しますが、太陽の影響も月の場合と同じです。

引力と遠心力のつりあい

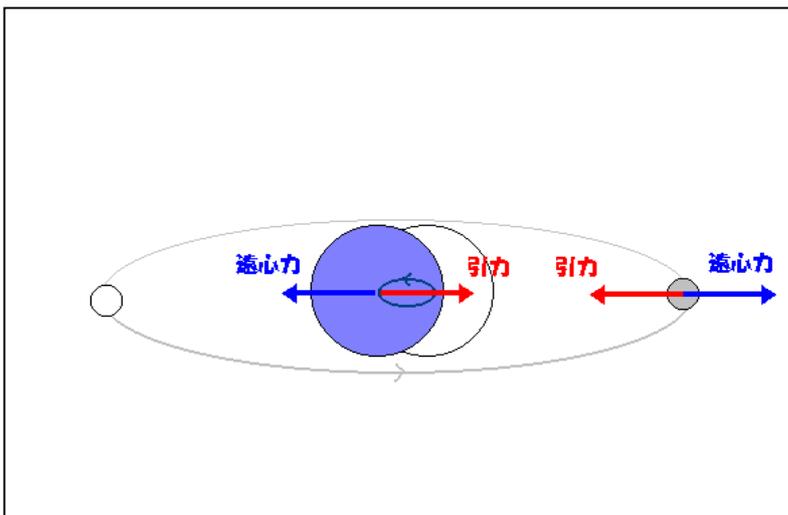
月と地球は、おたがい引力で引っ張り合いながら、運動をしています。引力をおよぼし合うだけだと、月と地球はあっというまに近づいてぶつかってしまいますが、そうならないのはなぜでしょう？ それは、おたがいに回転しあっているために「遠心力^{えんしんりょく}」とよばれる、たがいに遠ざかろうとする力を受けているからです。公転しているのは月だけではありません。ハンマー投げを思いうかべてください。

ハンマー投げでは、ハンマー（おもり）と選手がおたがい引っ張り合っています。ハンマーは回転することによってはたらく遠心力のために、選手から遠ざかろうとしますが、ワイヤーをつうじて選手に引かれているために、選手が手をはなすまでは回転を続けます。このとき選手の方はどうですか？ おもりのように大きくは動きませんが、選手もやはりふりまわされていますね。引力がおたがいさまならば遠心力もおたがいさまであることがわかります。



ハンマー投げの例でわかるように、大きくまわるか小さくまわるかは、それぞれの重さ（質量）のちがいによります。地球は月とくらべてたいへん重いので、月に対する動きは小さいのですが、やはりふりまわされているために遠心力を受けています。

月も地球も、引力と遠心力とのつりあいによって、たがいにはなれてしまうことなく公転しあっているのです。



潮のみちひきをおこす力

月から受ける引力と、まわることによって受ける遠心力は、地球の中心ではつりあっていますが、月に面した側では月の引力が少し大きいので、合わせた力は月の方を向き、反対側では月の引力は少し小さくなり、合わせた力は月と反対の方向になります。

すると地球は、月の方向とその逆の方向にひきのばされるような力を受けます。地球そのものはかたいので、この力で形をかえるのはほんのわずかでわからないぐらいですが、海水は自由に動くので、この力によって月に面した側とその反対側で少しもりあがるようになります。これが、「満ち潮（満潮）」というわけです。もちろん、地球の引力（重力）があるために、水が地球をはなれてしまうことはありません。

ところが、実際の満潮の位置は、地球の自転に引きずられるために、その向きに大きくずれています。そのために、満潮の時刻はその地域が月の方に向いてから平均して6時間ほどおくれますが、陸地の形などにも大きく影響されるので、場所によって数時間ものずれがあります。

（2002.01.31 会津高校物理科 高橋善樹）

