

たじみん昼話 9

考えてみよう。コマの回転(物理の難しい話) ②

①コマの回転をベクトルで表す

運動ベクトルを使って説明する。まず右ねじを回転させた時にネジが進む方向に向かってベクトルの方向を決める。そして回転の勢いをベクトルの長さをを使って表す。これが「**角運動量ベクトル**」である。

②コマには倒れようとする力がかかる

回っているコマは、まっすぐ安定して立っているように見えても傾きがある。それは軸が重心からずれていて常に微妙に振動していることや、僅かな床の凹凸や、周囲の空気の流れなど、様々な要因が作用するからである。(もし本当に安定しているのなら、コマは止まっても立っていられるはずであるが、それは針を立てようとするような、超絶に微妙なバランスが必要で、無理な話である。)だから、軸がほんの僅かでも傾いたら重力は、この軸を倒すように働く。そして軸が倒れる時、コマの先端には床との摩擦があるので、コマの先端部分を支点として倒れることになる。即ち重力は、**コマの先端部分を軸にしてコマ全体を回転させるように働き**、傾きが増すほど強くなる。

③コマの首振り運動

重力は、すでにコマが持っている回転に別の方向の回転を加えようとしているので、どちら向きの回転になるかは、回転のベクトル同士を合成すれば分かる。分かりやすいように、コマを大げさに傾けた状況を考えることにする。右利きの人コマをまわすと左回りになるが、前述した規則を参考にすると、回転ベクトルは斜め上向きの矢印で表されることになる。これに、重力による回転を加えると、軸は傾きをさらに増す方向ではなく、それとは垂直方向に向きを変える事になるのは理解できると思う。これによりコマは、長時間首振り続けて倒れないのである。コマ自体の回転が落ちてくると、重力による回転の影響の方が強く現われるので次第に首振りは激しくなる。この状況は、コマ遊びとたことのある人なら経験的によく知っている事であろう。