

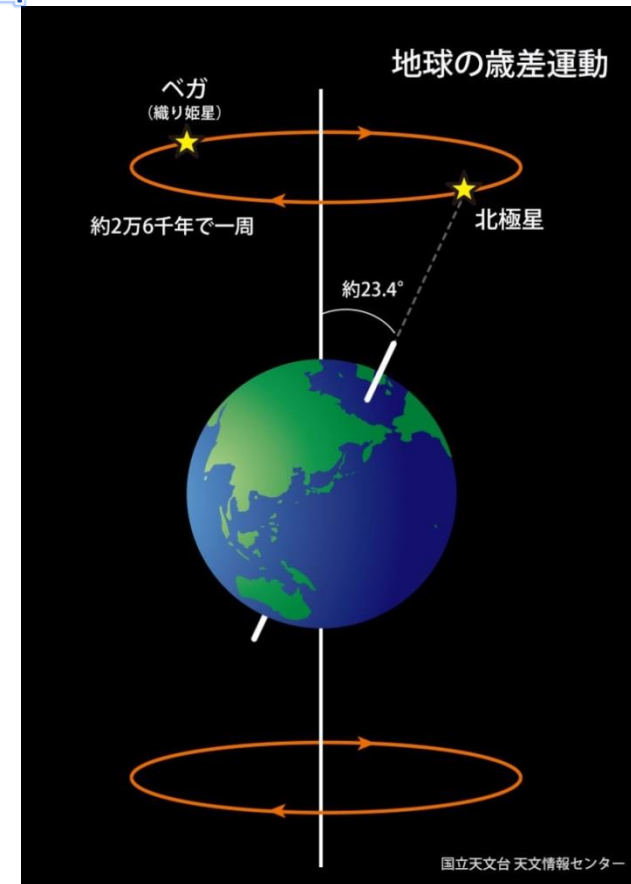
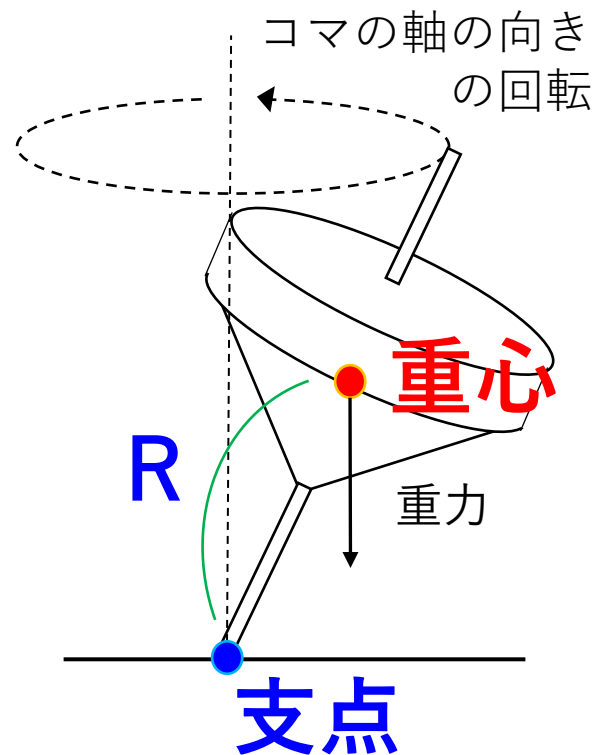
コマの軸の向きが変化して回転することをコマの歳差運動と言います。コマの重心（じゅうしん）に加わっている重力の向きとコマの軸の方向が異なり，コマの重心とコマの支点（してん）がずれているときに起こります。

コマの歳差運動の軸の向きの回転の速さは，コマの重心と支点との距離（図のR）に比例し，コマの回転の速さに反比例します。 ※1

歳差運動は，回転している物体に対して回転軸の向きを変えようとする力が働くときなどによく生じる現象です。

たとえば，地球の自転軸（じてんじく）の向きは北極星の方向であることは皆さんよく知っていますね。だから星空のなかで北極星はいつも同じ位置（実はすこしずれています）に見えるわけです。

ところがこの地球の自転軸の向きも地球の歳差運動のためにとってもゆっくり，約2万6千年かけて向きをかえています。約1万2千年後には，こと座のベガ（七夕の織り姫星）の方向が地球の自転軸の方向になります。つまり約1万2千年後にはベガが北極星になっているのです。 ※2



出典 国立天文台 天文情報センター

参考

※1 コマの歳差運動によるコマの軸の向きの回転の速さ

$$= \frac{\text{コマの重心と支点との距離} R \times \text{コマの重心に加わる力}}{\text{コマの慣性モーメント} \times \text{コマの回転の速さ}}$$

コマの軸の回転の向きは，重心が支点のどちら側にあるかで変わります（正確には支点から重心に向かう向きと重力の向きとの関係）

※2 地球の歳差運動は自転軸（地軸）を公転面に垂直にしようとする力によって生じます <https://www.nao.ac.jp/faq/a1007.html>

コマの歳差運動（さいさうんどう）を楽しもう

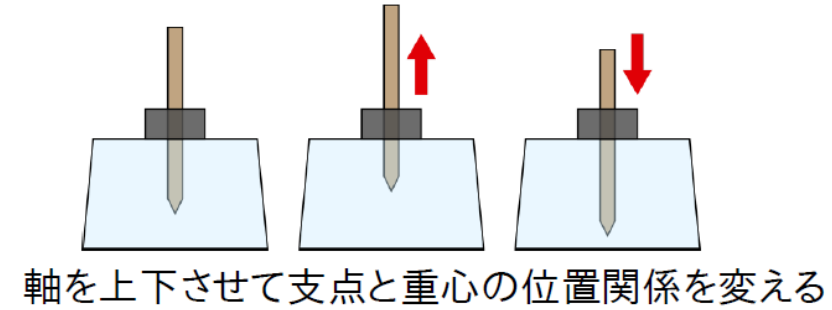
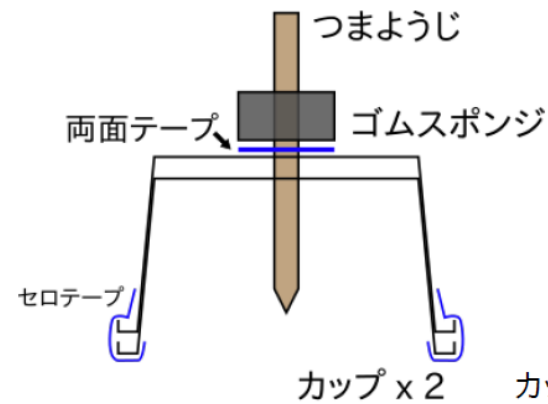
コマの支点の位置を変えられるコマを作って、コマの歳差運動を楽しみましょう。「マクスウェルのコマ」「トレミーのコマ」などと呼ばれています。

水沢Z分団の「地球回転コマ」も参考にして下さい
http://www.yac-j.com/labolist/pdf/bundan/mizusawa_koma.pdf

材料：カップ2個、ゴムスポンジシート（厚さ1cm, 2cm×2cm）、スポンジを接着可能な両面テープ、セロテープ、爪楊枝、作業台紙など
工作道具：はさみ、あなあけ、カッターマット、油性マジックなど

工作は必ず保護者の方に見てもらって行って下さい
工作のコツ：爪楊枝がまっすぐカップの中心を通るようにします。

回してみよう：ボールペンやマジックの上にある、くぼみなどにのせて回します。軸がバタバタとふるえる場合には、爪楊枝をさしなおしたり、スポンジを付け直したりして軸がまっすぐ中心を通るように調整しましょう。



カップを2重にすることでコマの重さを調節しています

