

ジャイロ効果を用いた 姿勢制御について

渡邊 夏輝

— 四葉研究交流会 2018 —

本当は・・・

ジャイロ効果と ボルダリング

渡邊 夏輝

— 四葉研究交流会 2018 —

自己紹介

渡邊 夏輝

首都大学東京大学院博士後期課程修了
現在は非常勤講師（物理・情報）

研究分野：

重力理論・宇宙論

主に宇宙の加速膨張についての理論研究

{ インフレーション
{ ダークエネルギー

ボルダリング

シューズとチョークのみを用いて壁をよじ登る
近頃話題のスポーツ



←シューズ

チョーク→



ボルダリング風景

ジャイロ効果

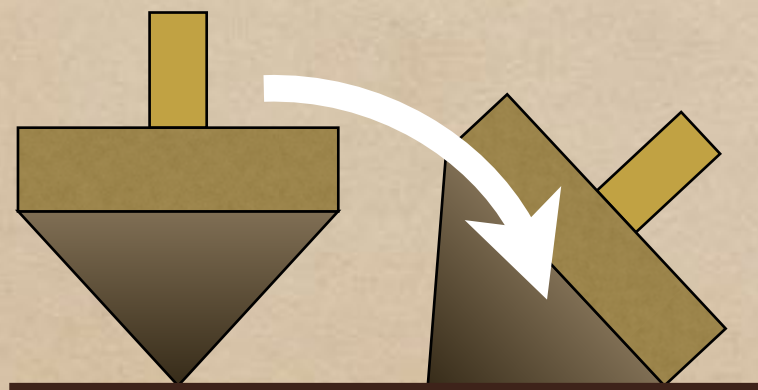
自転する物体が持つ

今の回転状態を維持しようとする性質

→ 自転する物体は倒れにくくなる

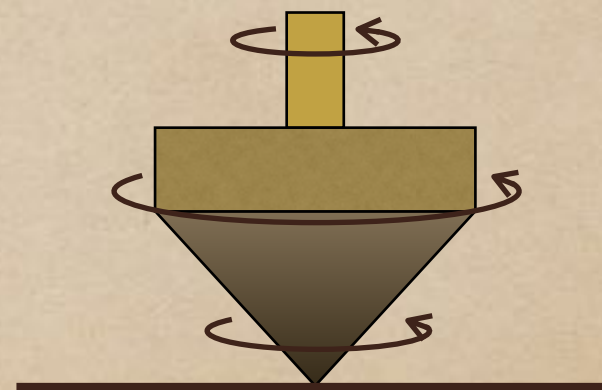
例) コマ

<無回転>



すぐ倒れる

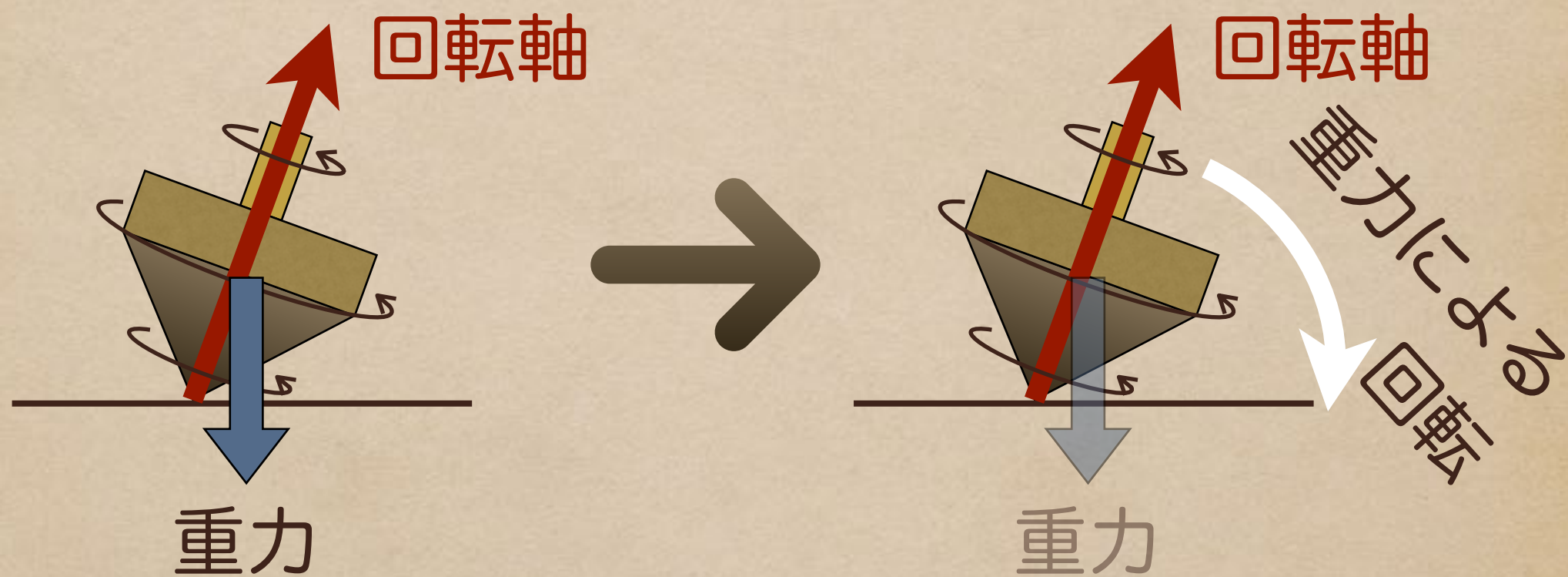
<回転>



倒れない

ジャイロ効果

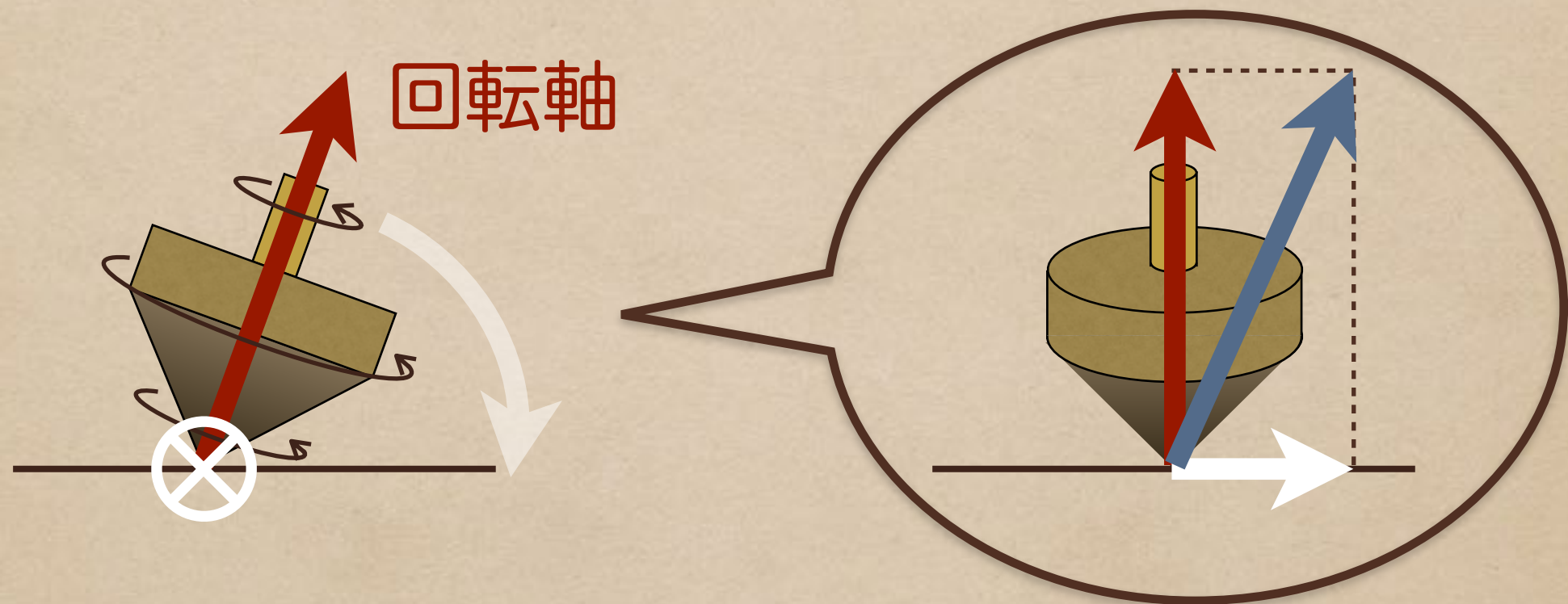
コマが傾くと・・・



重力による回転が生まれる

ジャイロ効果

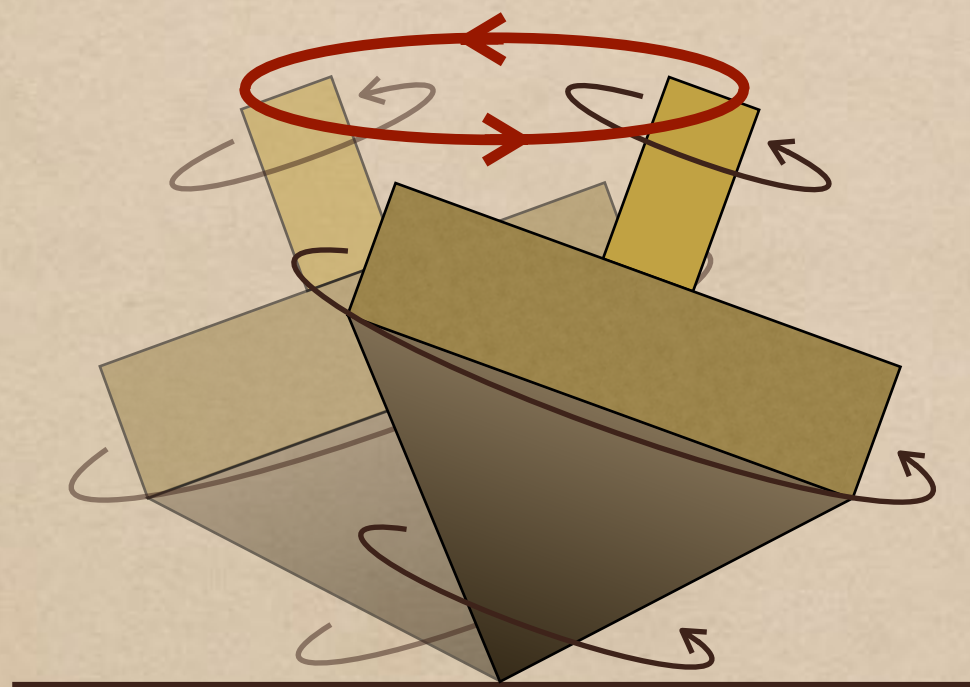
重力による回転の回転軸は⊗(表→裏)の向き



コマの回転軸が奥側にずらされる
→回転するコマは傾いた方には倒れない！

ジャイロ効果

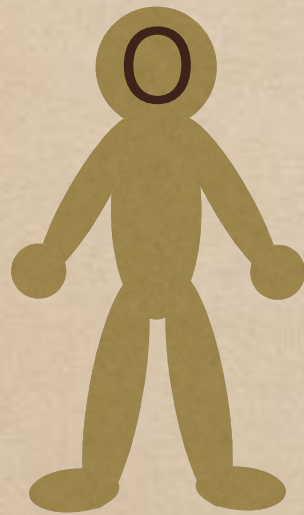
コマは頭を振りながら回転し続ける



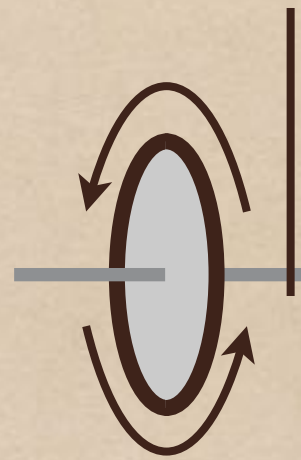
歳差運動

きっかけ

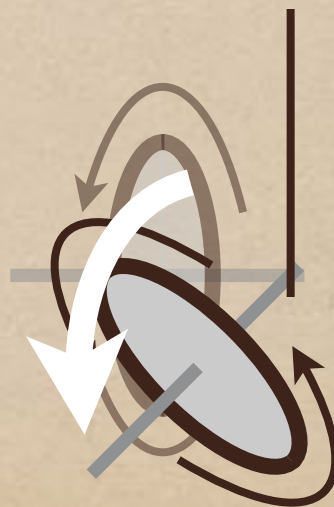
クライミングジム
ウエストロック府中店
店長 O氏



テレビで観たんだけどさ



これでどうして
倒れないの？



普通に考えて
こうなるでしょ

きっかけ

てことは！



回答

そう上手くはいきません

ジャイロ効果は重力を打ち消すものではなく
重力にちょっとだけ反抗しようとするもの



実際にこんな装置があったら
手を支点にクルクル回転する

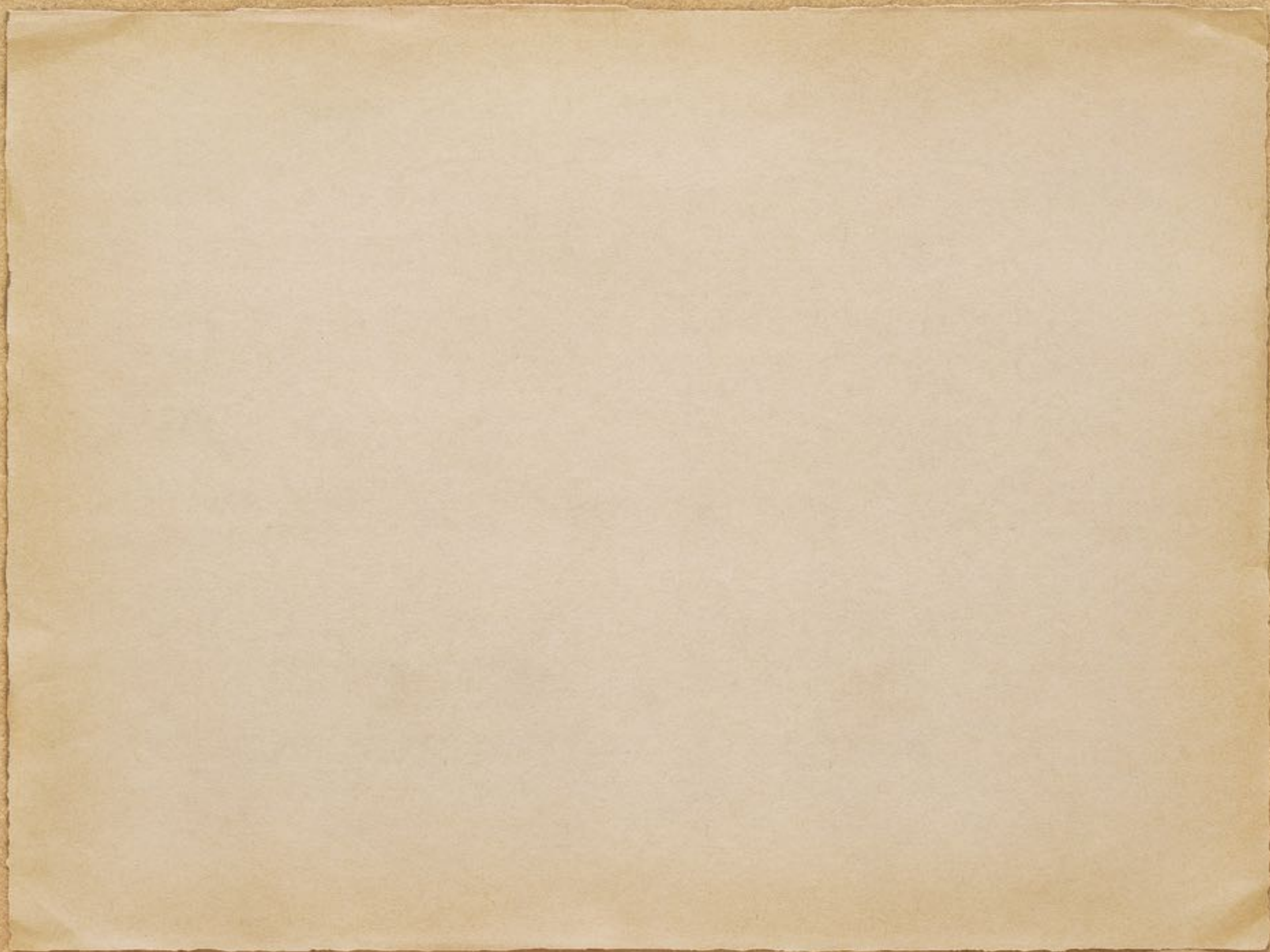
伝えたいこと

O氏の姿勢は学ぶべき所がいっぱい

- ・身の回りの事柄に好奇心を持ち続ける
- ・わからないことは人に聞いてでも解決する
- ・新しい知識を自分の専門に応用する
- ・ぶっ飛んだ発想力

ぜひこういう人になって下さい！

ありがとうございました



おまけ

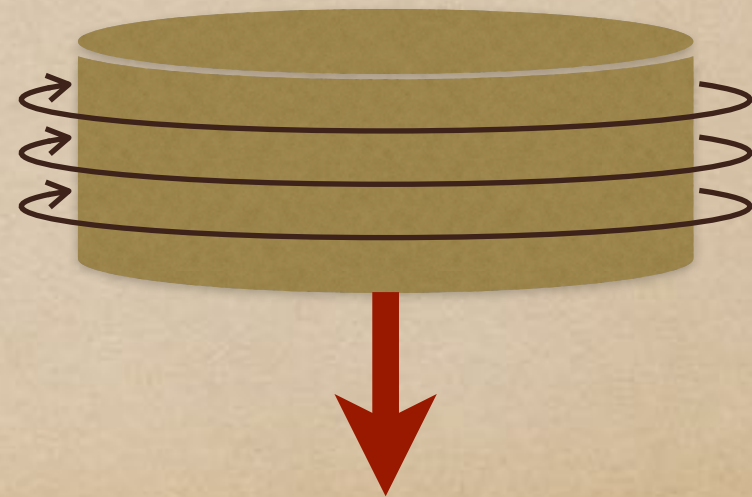
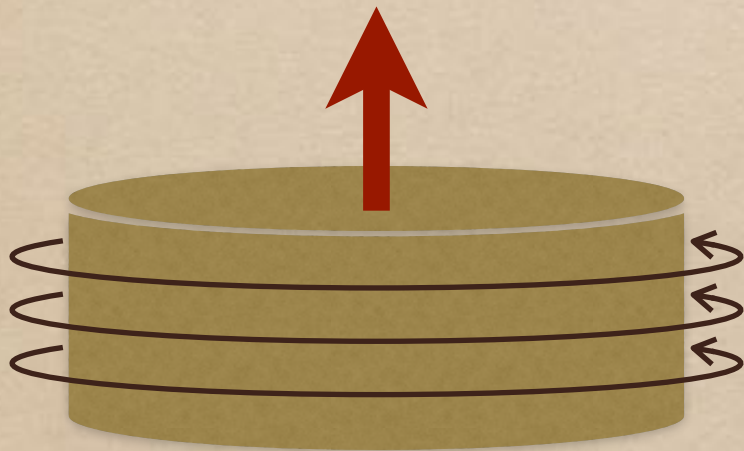
回転軸

回転軸の定義：

{ 右回りなら上向き
左回りなら下向き

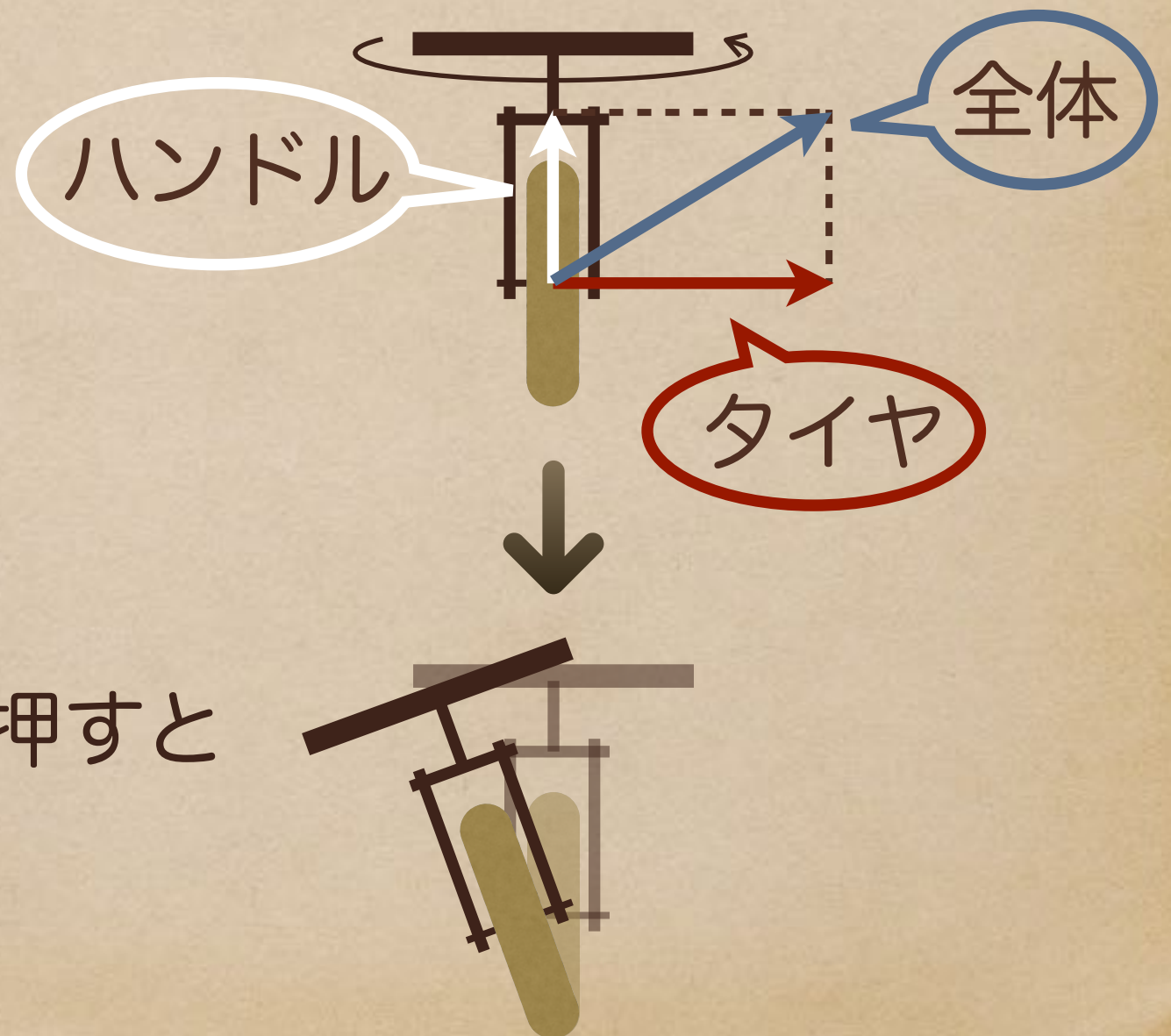
(右ねじ)

(逆でも可)



身近で感じるジャイロ効果

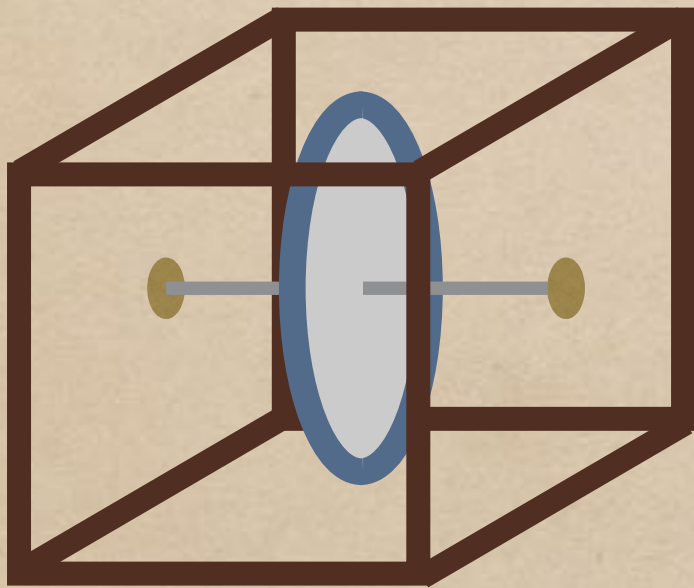
- ・ 自転車／バイク



ハンドルの右側を押すと
車体が右に傾く

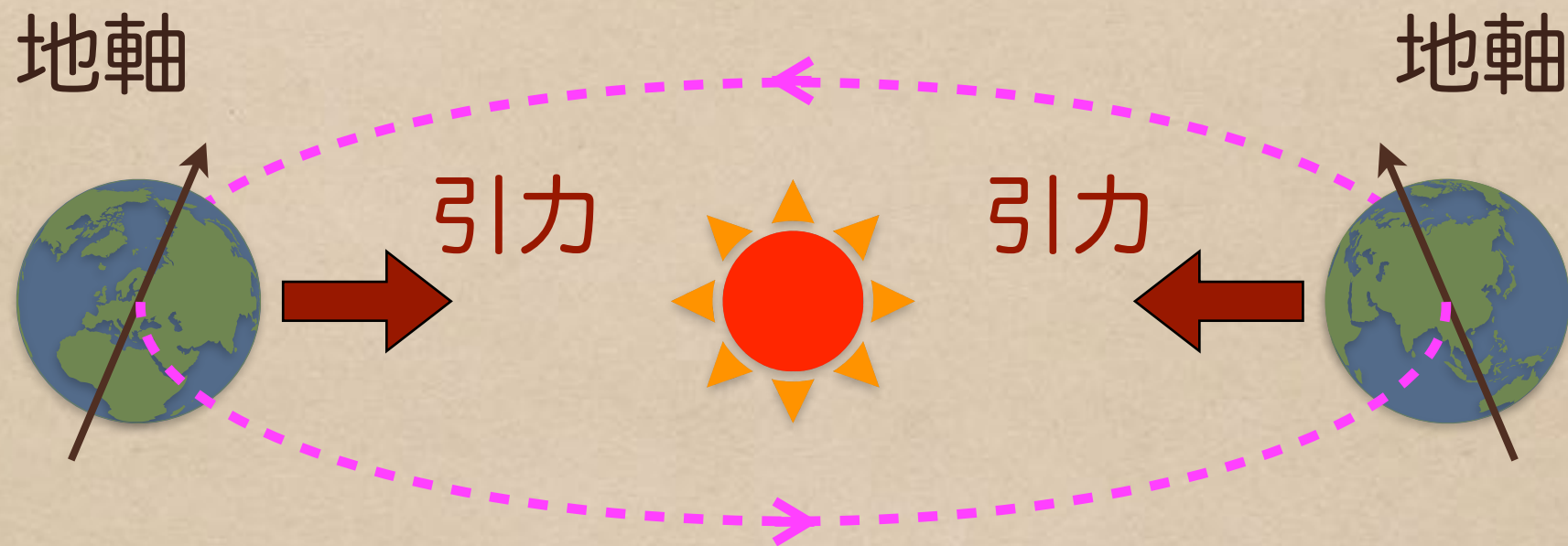
リアクションホイール

角運動量保存則を利用した姿勢制御装置
人工衛星の方向転換などに使われている



実体はただの円板
回転させたり止めたりすると
作用反作用のせいで
外側の枠が逆向きに回転する

歳差運動（天体）



太陽（など）の引力を受けて
地球もコマと同じように頭を振りながら回る
歳差運動を行う

ウェストロック府中店

住所：東京都府中市分梅町5-9-1

電話：042-306-6341

年中無休!!



H P : http://www.westrock-climbing.com/intro_fuchu/