

スライドショーで動きが停止したら、マウスを1回ずつクリックしてください。

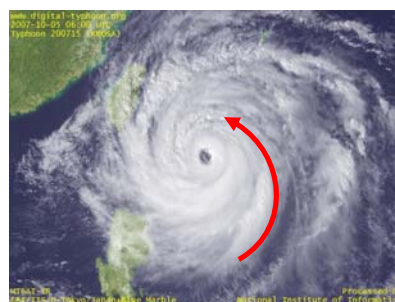
雑学

# 回転するグラウンドと大魔球

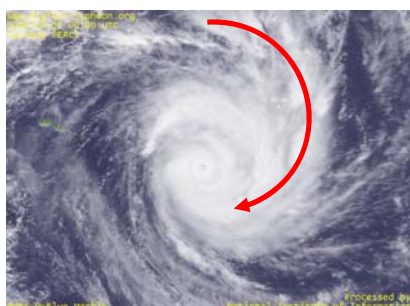
----- 台風の渦ができるわけ

(画像: Googleより)

北半球では、低気圧の渦はすべてこの向きになる。



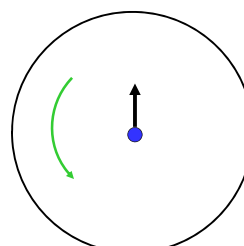
フィリピン北東、台湾の南東 (北緯20°付近)



南半球 クック諸島付近のサイクロン(南緯20°付近)

物理学は難しく考えたらダメ。まずは直感で。

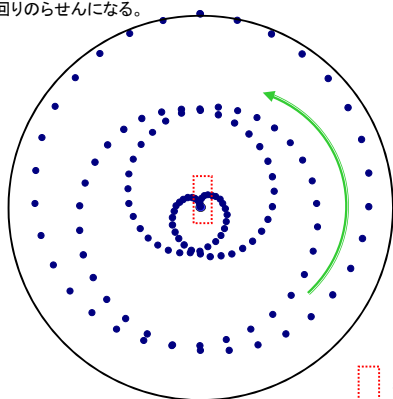
(宿題) 回転するグラウンドで、中心からボールを投げたら...?



ボールは、いったん手を離れたら、宇宙をまっすぐに進む。(グラウンドが回転していることは関係なし!)

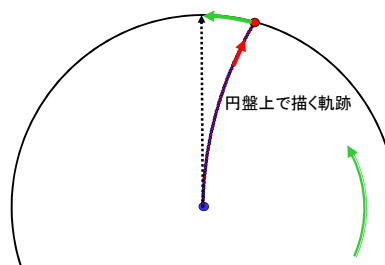
まず、逆の発想で円盤の上をまっすぐに進むボールを外から見た場合を考えたらわかりやすいかもしれない。

回転する円盤の外側を走るボールを円盤から外側を描く。地面が回転しており、反対回りのらせんになる。



拡大して取り出すと

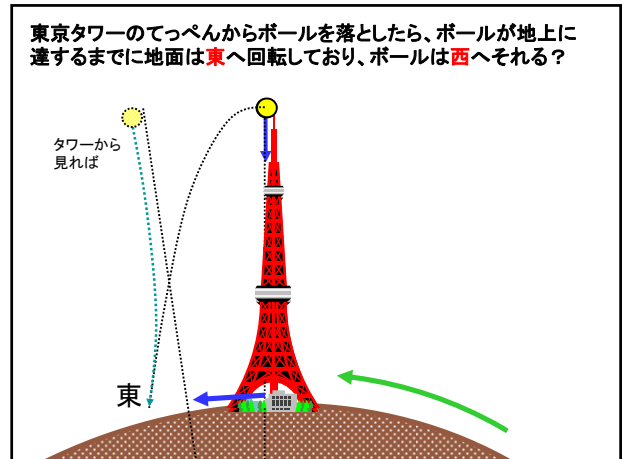
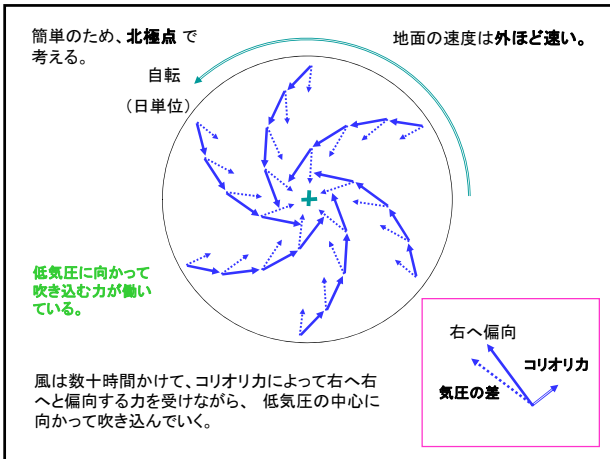
回転速度を遅くすれば、少しカーブする程度になる。



ボールが緑に到達したとき、ボールを投げた瞬間に●にあった点が、ちょうどボールの位置に達する。

反時計回りの回転系(北半球)では、運動する物体は右に偏向する慣性力を受ける。(コリオリの力)





東京タワーでこの程度の影響が現れるのであれば、数キロメートル先をねらう大砲の射撃には深刻である。

たとえば毎秒100mの初速で発射して5km先の戦艦をねらう場合、計算では15m程度の影響が予想される。戦闘の最中に計算しているわけにはいかないから、英国海軍は簡易表のマニュアルを用意して砲兵に持たせていたという。

ところが、第一次世界大戦でアルゼンチン沖のフォークランド島付近で海戦があったとき、この簡易表は役に立たなかった。

望遠鏡をのぞきながらマニュアルどおりドイツの軍艦の少し左をねらって砲撃しても、砲弾はことごとく、さらに左へ左へとそれてしまったのである。

(理工系向け)

面積速度一定の法則より ( $V$  は初速度)

$$(R - y)\dot{x} + x\dot{y} = RV$$

$$y = \frac{g}{2V^2}x^2, \quad \dot{y} = \frac{g}{V^2}x\dot{x}$$

よって

$$\dot{x} = \frac{R}{R + y}V \sim \left(1 - \frac{y}{R}\right)V$$

地面の速度は

$$V_0 = (R - h)\omega \sim \left(1 - \frac{h}{R}\right)V$$

地面との差は

$$\dot{x} - V_0 \sim \frac{V}{R}(h - y) = \omega \left(h - \frac{1}{2}gt^2\right)$$

積分して

$$\Delta x = \frac{2\omega}{3}ht = \frac{\omega}{3}\sqrt{\frac{8h^3}{g}}$$

地面

回転の中心