

・等速円運動のポイント（前回のまとめ）

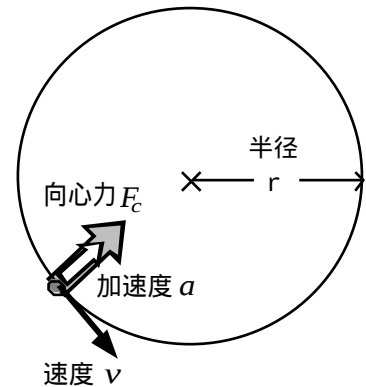
進行方向に常に直角な一定の力（向心力）

= > 等速円運動

加速度は円軌道の中心に向かって生じる

$$a = v^2 / r$$

$$\text{運動方程式：} m (v^2 / r) = F_c$$



例 3) 磁場の中の荷電粒子

半径 r = > 自由

速さ v = > 自由

向心力 = > ローレンツ力 = $q v B$

q : 電荷, B : 磁場の強さ

$$m (v^2 / r) = q v B$$

m : 荷電粒子の質量

$$v = q B r / m \quad \text{または} \quad r = m v / q B$$

軌道を決める = > 速さが決まる

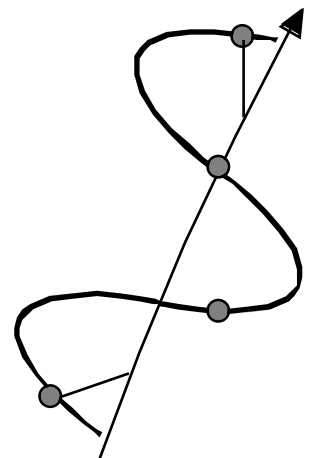
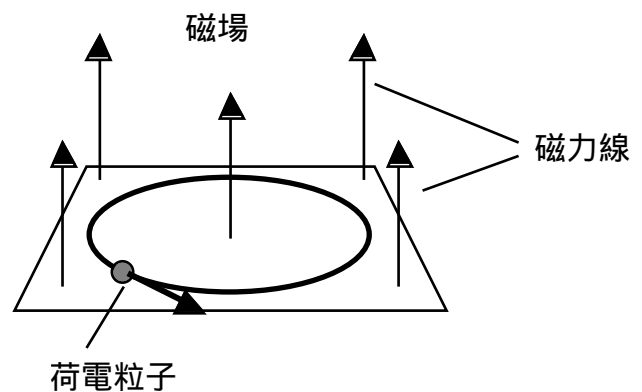
速さを決める = > 軌道が決まる

速さが増すと軌道が大きくなる

（磁場が強くなると軌道が小さくなる）

*) 一般に、磁場の中の荷電粒子の 3 次元運動は " らせん軌道 "

= > 荷電粒子は磁力線にまとわりつく

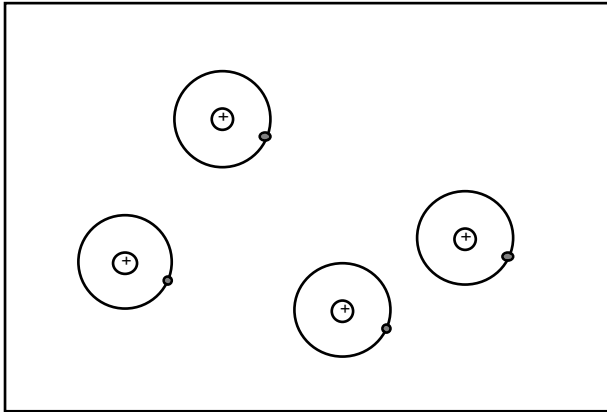


・太陽のプラズマと磁場（トピック）

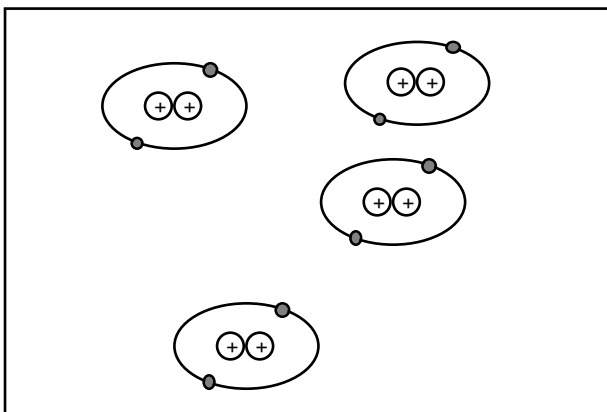
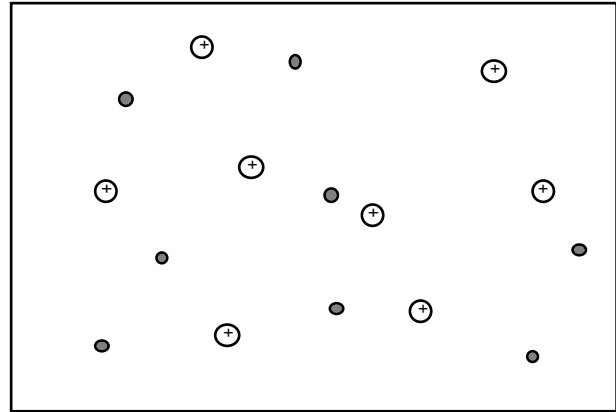
太陽　=>　表面温度6000 K，中心温度1500万 K のガスの塊

太陽の大気はプラズマ状態、表面から磁力線（磁場）が生えている

原子や分子の構成する気体

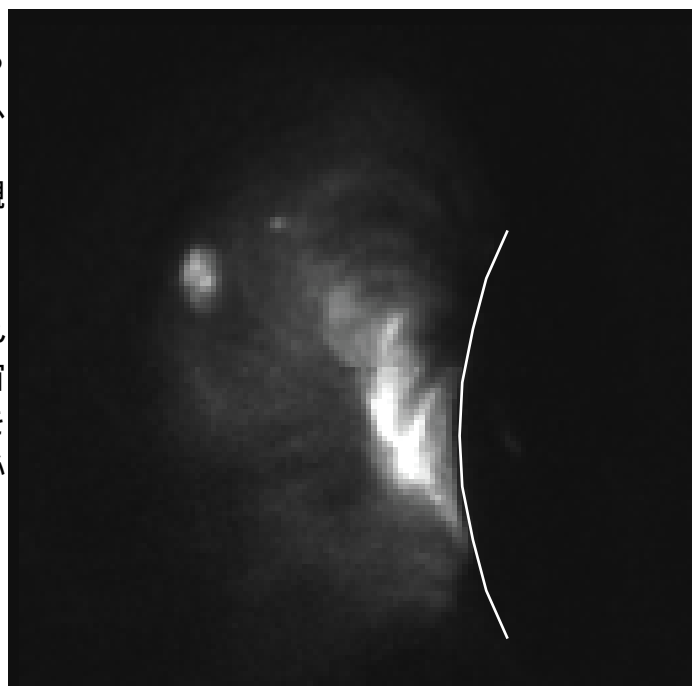


プラズマ



太陽コロナ（大気の外層）をX線でみると、高温のプラズマガス（数百万度 K 以上）が磁力線にまとわりつく様子から、複雑な磁場とプラズマとの振る舞いが観測できる

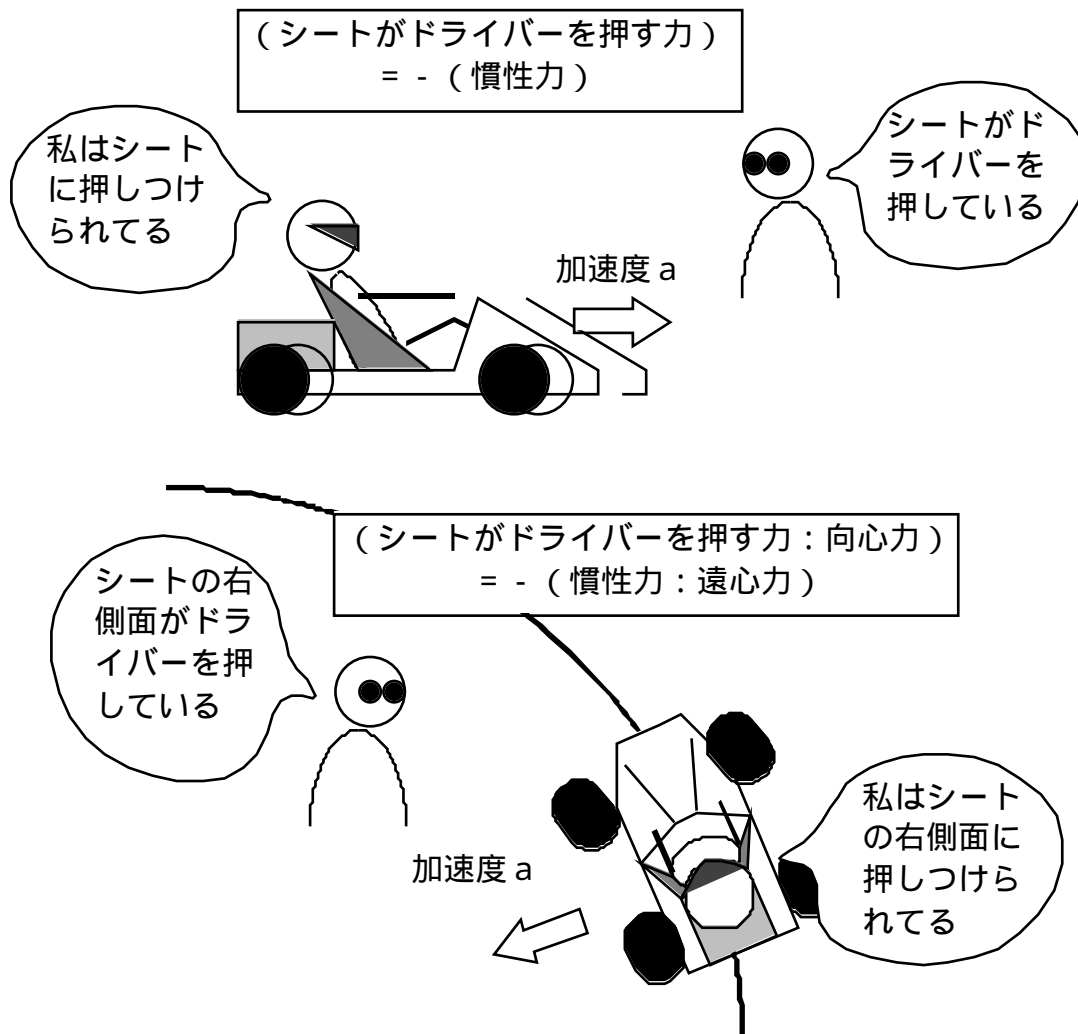
画像は日本の科学衛星「陽光」で得られたコロナのX線画像（提供：文部省宇宙科学研究所。白線は、太陽の縁の感じを表すために独自に書き入れたもので、必ずしも正確ではない）



・慣性力と遠心力

円運動している物体の中では、中心から遠ざかろうとする力（遠心力）を感じる

遠心力 = > 慣性力的一种



例) F 1 ドライバーの筋力

鈴鹿サーキットの西ストレート先には、130 Rと呼ばれる高速コーナーがある。

このコーナーを時速250 kmで駆け抜けるF 1 ドライバーの首にかかる力は何Gか？

130 Rコーナーの曲率半径 = 130 [m]

250 [km / h] = > 69.4 [m / s]

頭の質量 : M = > 重力 : 9.8M [N]

(首にかかる負担(遠心力)の大きさ) = (向心力の大きさ : F_c)

*) 但し、方向は互いに逆向き

$$F_c = M \cdot V^2 / r = M \cdot (69.4\text{m/s})^2 / (130\text{m})$$

$$= 37.0M \text{ [N]}$$

$$= > \quad 37.0 / 9.8 = " 3.78 G "$$