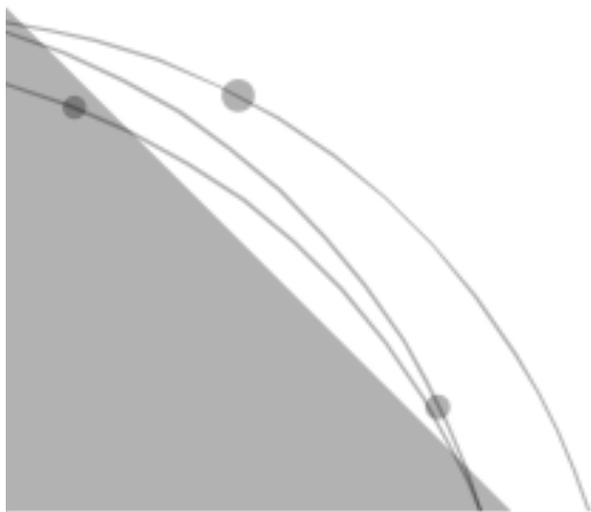


# 天体の軌道の簡単な説明

---

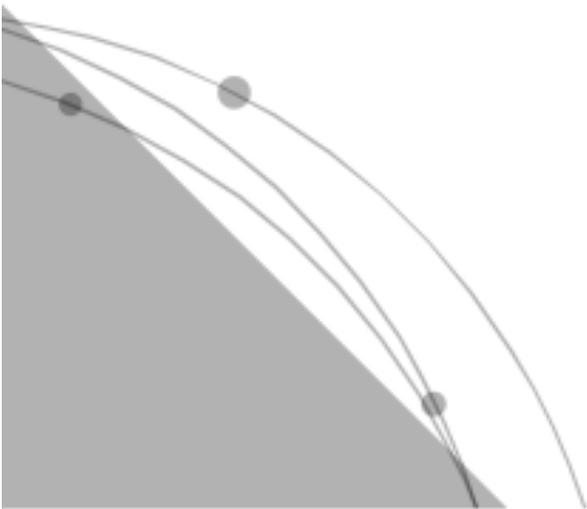


# 天体の軌道について

---

ここでは、コードの中で使われている、天体の軌道に関する物理量の解説をします。

これは、プログラムでは、惑星の初期条件や、人工衛星が加速する場所を一定の位置関係にする際に用いています。



# 天体の軌道について

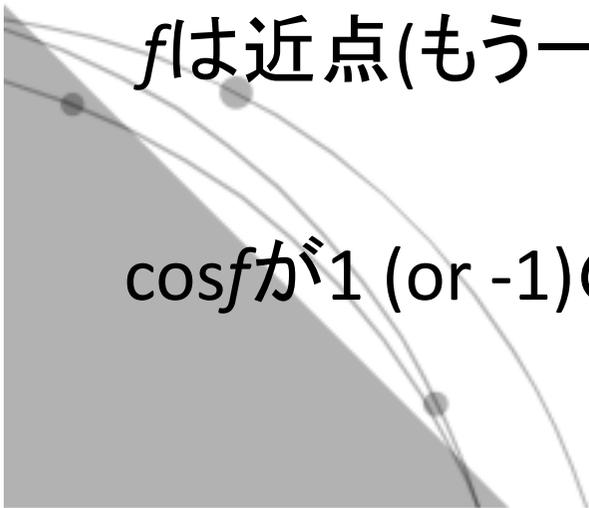
---

重力を及ぼしあう2天体の軌道を解くと、重心運動が等速直線運動として、相対運動の動径 $r$ が

$$r = \frac{a(1 - e^2)}{1 + e \cos f}$$

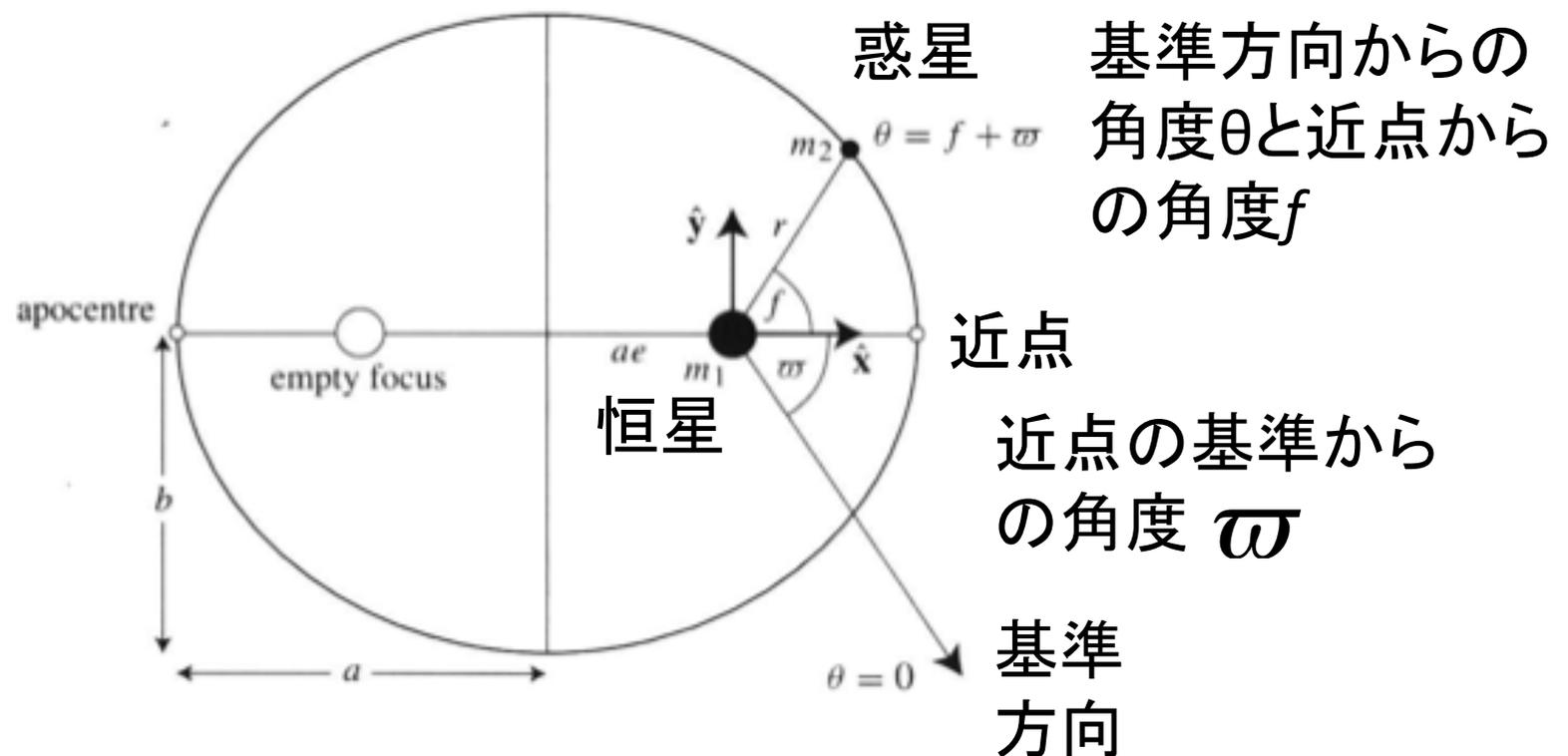
のように求まります。この $a$ が軌道長半径,  $e$ が離心率で、 $f$ は近点(もう一方の天体に最も近い場所)からの角度。

$\cos f$ が1 (or -1)のとき、近点か遠点に惑星は存在します。



# 天体の軌道要素について1

軌道長半径( $a$ ), 離心率( $e$ ), 真近点離角( $f$ )のように、軌道を記述する物理量を軌道要素といいます。



各パラメータの楕円上での位置. $a$ :半長軸, $b$ :半短軸, $e$ :離心率, $\omega$ :近点経度

# 天体の軌道要素2

他の惑星もいる場合、惑星の軌道は基準平面を設けて、3次元的に表現され、軌道傾斜角( $i$ ), 近点引数( $\omega$ ), 昇交点経度( $\Omega$ )で表されます。

