

問題5.11

摂動力Nによる離心率の増減、近点方向の前進・後退が質点Pの軌道上の位置によってどうするようになるか考察せよ。

離心率(e)の増減について

離心率についての運動方程式は、

$$\frac{de}{dt} = -\frac{\eta r \sin f}{na^2 A} N$$

となるので、

- $f > 0$ かつ $N > 0$ のとき、離心率は減少する
- $f > 0$ かつ $N < 0$ のとき、離心率は増加する
- $f < 0$ かつ $N > 0$ のとき、離心率は増加する
- $f < 0$ かつ $N < 0$ のとき、離心率は減少する

近点方向(ω)の前進・後退について

近点引数 ω についての運動方程式は、

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{\eta(\cos u + e)}{naeA} N$$

となるので、

- $\cos u + e > 0$ かつ $N > 0$ で ω は増加、つまり近点方向は前進にする。
- $\cos u + e < 0$ かつ $N > 0$ で ω は減少、つまり近点方向は後退にする。
- $\cos u + e > 0$ かつ $N < 0$ で ω は減少、つまり近点方向は後退にする。
- $\cos u + e < 0$ かつ $N < 0$ で ω は増加、つまり近点方向は前進にする。