

ガニメデの軌道半径を求める

6月26日の晩の木星画像で、ガリレオ衛星の1つのガニメデ本体とその影から、ガニメデの軌道半径を求めてみました。

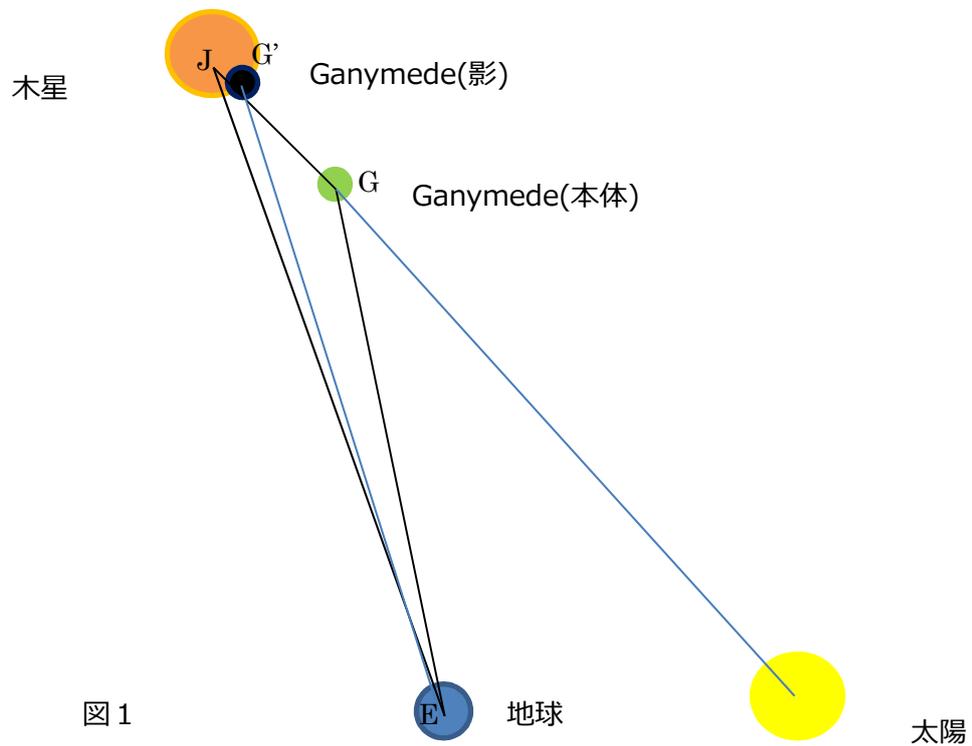


図1で

1. $\angle EJG$ は、木星の Equ.Phase なので、WinJupos より 3.3° (α)
2. $\angle GEG'$ は画像のピクセルより求める： 3 画像の平均 $18.5''$ (β)
3. 地球と木星の地心距離は天文年鑑より： 4.31au (D)
4. JG' を今ガニメデの軌道半径 $JG(R)$ より小さいとして、三角形 JGE を $G'GE$ とする。

5. すると $R/\sin\beta \approx D/\sin\alpha$ となり、角度が小さいので、 $R/\beta = D/\alpha$ 、従って、 $R = D \times (\beta/\alpha)$

で求まる。

6. 今、 $\beta/\alpha = 0.00156$ で、 $R = 0.0067\text{au}$ となる。0.0067au は、101 万 km。

7. 6で求めた値は、木星の半径 7 万 km を考慮していないので求めた値に 7 万 km を加算すると、ガニメデの軌道半径 108 万 km となり、実際の値 107 万 km とかなり近い値となった。

因みにガニメデの離心率は、0.0006 とほぼ円に近い軌道です。

上記の計算は、木星の半径や軌道面の角度などを無視したおおまかな計算ですので、実際は補正が必要です。

なお、日本で見える次の食現象は、7月2日0時21分(JST)にイオの木星面通過があります(天文年鑑 p145 参照)。