

Date

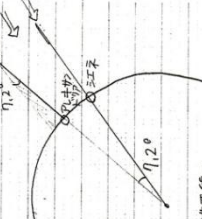
3 宇宙の距離の測り方

天体の真の明るさや立体的な位置を知ることが恒星や天体までの測り方を知ることには重要！ 星がどれだけ遠くにあるかを測るには重要！

・地球

古代地球が球形であることを月食によって見ることができた。月に見える地球の円弧状の影であった。もう一つは、異なる緯度の高度から同時に見た同じ星が、天球上の高さが異なる高さで見えたからだ。

① 北部アレキサンドリアのイラトリスに、1502年初めに地球の大きさが測られた。



アレキサンドリアの恒星真角にあるイラトリスとの間の測り距離の差がわかれば、地球の全周がわかる。

② イラトリスは北回帰線上に位置しているから、2地点の緯度の差は夏至の正午の太陽の高度の差から求めた。三角形の幾何学。

任意の時刻のEARTHと地平線の

角度の差は月周の1/50 存在角1.0度

→ 地球の全周はアレキサンドリア〜イラトリス間の測り距離の50

全周 46500 km 半径 7400 km

→ Now

全周 約4万 km 半径 6400 km

2千年以上前の測定の精度のlevelが高くてよかった。

・太陽系

地球〜JUN間の測り方は、初期に比べて現在は、視差前265年、パララックス月とJUNの位置角 (離角) を測れば



三角関係の関係式より $\theta \sim \frac{d}{D}$ が、 θ の測りがわかれば、この式にJUNとJUN間の測り方による距離の内径を代入して測ることができる。



but 実際は $\times 290$

(離角の測定の精度が悪かった)

また、月までの測り方はパララックスが

日食時にあって、2地点離れたところから

三角視差をもとに計算して、

地球半径の約 $\times 7.1 \sim 8.3$ とした。この

④ 日食、月食の予測は、いつから、どれくらいに発生するか？

実際は $\times 60$

Now、ケプラーの法則を使用する

ある惑星の軌道半径と地球の軌道半径の比 → 天文単位 AU を使った惑星の軌道半径

は、惑星の公転周期と地球の公転周期の比

から求めらる。惑星の公転周期がわかれば、その軌道も天文単位で

求めることができる。

→ 地球から惑星までの距離も天文単位でも求めることができる。

また、惑星までの距離は、水、金、火星に対してはレーダー法で測定している。

レーダー法... 電波を惑星に向けて発信し、反射波が地球に受信して

光速... 往復時間から天体までの距離を測る。

⑤ 電波の速さはどれくらい？

光速

⑥ 電波は地上のどこからでも発信できるのか？

太陽までの測り方 = 1天文単位 = 1億495977870 km

Date

宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

ALMA
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

高いエネルギーと高いエネルギーを宇宙の膨張に
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

1711年 宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

フリードマンの宇宙方程式
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

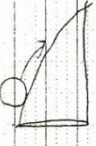
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている



宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

E=mc² 宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている
宇宙の膨張は宇宙の膨張を加速させている

