

1. はじめに

彗星は2種類の尾をもっている。一つは帯電したガスによってできるイオンテイル、もう一つはダストによってできるダストテイルである。この研究ではダストテイルを構成するダストの軌道を計算した結果とダストテイルの観測結果を比較し、ダストの粒径などの性質を調べることが目的である。

2. 彗星の観測

観測は2014/8/30に岡山県井原市星空公園にある口径60cmの望遠鏡を使い、観測対象である彗星、C/2014 E2を観測した。下の図1は露光時間20sの写真、97枚の中央値を取り作った画像である。

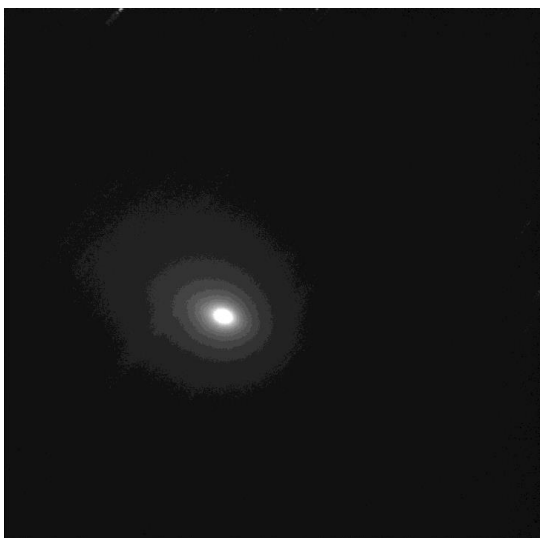


図1 C/2014 E2の観測結果

3. 数値計算の方法

ダストの軌道を計算するうえで、重要な力は2種類ある。一つは太陽との万有引力 F_g で、もう一つは輻射圧 F_r である。ダストが球体で、密度がダストの大きさによらず一定であるとする、万有引力 F_g の大きさ

はダストの直径の3乗に比例し、太陽との距離の2乗に反比例する。輻射圧 F_r の大きさはダストの大きさの2乗に比例し、太陽との距離の2乗に反比例する。

この二つの力の大きさの比(F_r/F_g)を β と定義すると、この値はダストの大きさに反比例する。また、 β を用いてダストの運動方程式を書くと以下ようになる。

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = (1 - \beta)F_g \quad m: \text{ダストの質量}$$

4. 結果と考察

図2はダストテイルの計算結果と観測結果のコントアを重ねたものである。ダストテイルの計算の条件は放出された時の彗星に対する相対速度が0で計算を行った。図2から、計算結果と観測結果のダストテイルの伸びている方向が一致していることがわかる。しかし、 β の値を読み取るようなことはできなかった。

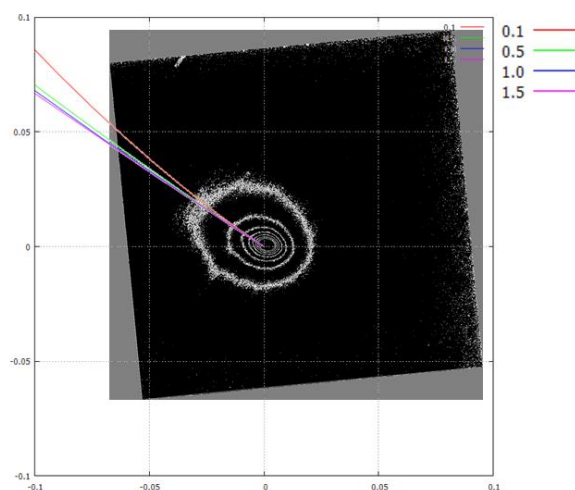


図2 C/2014 E2の観測結果と計算結果の比較