

福岡県立小倉高等学校 科学部 (SS天文研究会)

三隅直哉 (高2) 藤井 涼 (高2)

串田穂野香 (高2) 藤田 幸 (高2)

要 旨

本校では、小惑星のライトカーブの観測を行っている。観測の目標は次の2点である。

1点目は複数の小惑星を観測してライトカーブを比較して、その形状の違いを考察する。2点目は、光度変化の振幅が長期的に変化することに着目して、自転軸の傾きについて考察を行うことである。

1. はじめに

本校は平成17年度よりスーパーサイエンスハイスクールに指定された。そして科学部のSS天文研究会により本格的な活動を始める。今回のテーマ設定と観測の方法等に関しては、平成17年度の9月に福岡教育大学の平井正則先生にアドバイスを頂き、国立天文台の吉田二美先生に指導をして頂いた。平成17年度は最初のターゲットとして小惑星No87のシルビアを観測のターゲットに選び、その観測に成功した。私たちは先輩の観測を受け継いで、平成18年度もこの観測を継続して行うことになる。そして、要旨でも述べたように2つの具体的な目標を掲げて本年度は観測を行うことになる。

2. 方法

測定目標の小惑星と、比較性の撮影

本年度はまず、複数の小惑星の観測を試みることになる。今回はNo201ペネローペとNo15のエウノミアを対象に観測を行う。ただしこれらの小惑星は夏期休業中の衝を迎え、光度変化の周期が短いことを理由に選定を行った。

7月27日にペネローペの観測、8月4日にエウノミアの観測を行う。いずれも20cmの反射望遠鏡(ビクセン製)に、冷却CCDカメラ(ビットランBJ41C)を接続して撮影を行う。露出の時間は1分50秒で、2分おきに撮影を行う。

周期と光度変化の幅の計算

ステライメージVer5で画像処理を行い、さらに光度の測定を行った。その上でエクセルのグラフ機能でライトカーブを描いていく。そして、極大値と極小値の差より光度変化の幅をまず測定する。次に極大値と極大値の時間、極小値と極小値の時間を測定して、この時間を0.5周期として測定する。

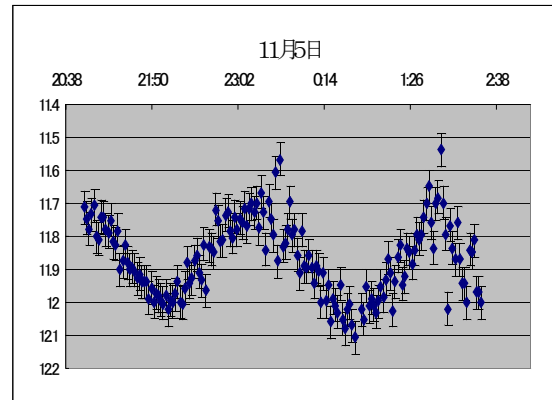
測定誤差

測定誤差は、光度が変化しない恒星を1つ選んで、その光度の変化も追いかけてみた。

3. 結果

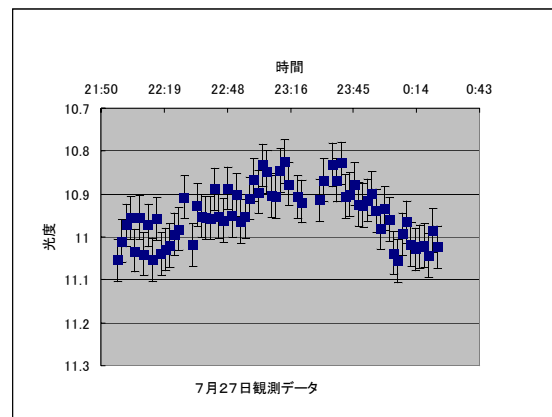
シルビアの観測結果

(H18,3 ジュニアセッションで発表済み)
測定の結果、極小値と極大値の幅が0.35等であることがわかる。また公転の周期についても、2.59時間となりこれが2分の1周期となる。よってこれを2倍すると5.18時間となり、あらかじめわかっていた値とほぼ一致する。



ペネローペの観測結果

極大値と極小値の差は0.15等級であった。この値より、ペネローペの光度変化の幅が最も狭い時期であることが伺える。来年度以降も観測を継続する中で、光度変化の幅がどうなっていくのかを考察したい。また公転の周期については、何とか読み取れる極小値の間隔を測定すると1時間50~55分程度となり、これが2分の1周期となる。よって、自転の周期は3時間40分~50分と想定され、既にわかっている値と一致する。



エウノミアの観測結果

わずか3時間に満たない観測であったため、極大値と極小値を1カ所ずつ検出するに留まった。測定誤差が、今までよりも大きくなりきれいなライトカーブが描けなかった。

4. 考察

今回は夏場の観測で、小惑星の光度が低く大気による影響を受け、長い時間の観測が困難であった。また冷却 CCD カメラも0.1近くまでしか冷却が出来なかった。その結果測定誤差が0.05~0.08等級もあり、なめらかなライトカーブを描くことが出来なかった。よって、観測の目的を達成できなかった。ライトカーブから形状を考察するためにも、これからの冬場の観測では測定誤差を上げていくための工夫が必要と思われる。

5. まとめ

秋から冬の観測においては、シルビアに加えてあと2つ程度の小惑星を観測する。白黒の感度の高い CCD カメラの導入により、より測定誤差を上げていくことを目指す中で、よりなめらかなライトカーブを観測できるように心がけたい。