

小惑星 43Ariadne の測光観測

天文気象部：

岩見 樹、戸田 大貴 (高2)、小林 風花、地白 美月、千葉 都萌 (高1)

【兵庫県立舞子高等学校】

要旨

小惑星 43Ariadne の形状を求めるため、単色測光観測を行い、光度曲線を作成した。そして曲線の光度変化から小惑星 43Ariadne の形状、及び等級を考察した。

1. はじめに

私たちは、過去 10 年間変光星についての測光観測を行ったが、今年は 10 年経過したので久しぶりに小惑星を観測することにした。2025 年 12 月に兵庫県立大学西はりま天文台の協力を経て 2 泊 3 日にわたり、小惑星 43Ariadne の測光観測、データ収集を行い、周期を求め、形状を考えた

2. 観測・解析方法

兵庫県立大学西はりま天文台 60cm 望遠鏡に CCD カメラ (SBIG ST-L) を使用して、単色測光観測を行った。R バンドフィルターを使用し、露出時間を 30 秒で繰り返し撮影を行った。画像データは FITS 形式のため、国立天文台の画像解析ソフト「マカリ」を使用してダーク解析、およびフラット補正を行い、一次処理をした。次に小惑星 43Ariadne の明るさを求めるため比較星とともにカウント値を求めた。

3. 結果と分析

小惑星の光度変化を求めるために、光度変化をしない恒星 2 つを同時に観測し、光度の値を恒星の光度の値で割って比率を求めた。次に、2 つの恒星の比率の平均値を求め、光度の値を平均値で割り規格化した。(図 1)

次に、比較星のデータから、ポグソンの式を用いて等級の光度曲線 (図 2) を作成した。

4. 考察・今後

これらのグラフの光度変化から形状を考え、小惑星の模型を作った。グラフ中の光度が下がる地点を無視すると、基本的になだらかな光度変化をたどっている。このことから小惑星の形の基盤は、光度変化の少ない、球状の形をしていると考えられる。次にグラフの光度が下がっている地点を考える。この地点が 2 か所あることから小惑星を 1 周する溝があると考えた。また、この 2 か所間にある間隔は、2 時間の間隔と 3 時間の間隔がある。これにより、溝は球のどちらか一方に偏った場所にあると推測した (図 3)。ライトカーブが少しずつ下がって急に上がったのは、カメラの補正が原因または、観測室のカーテンを開けたままで、漏れた光を感知したようだ。また、天候が悪くなり、1 周期分のデータが取り切れなかったため、周期を求めることができなかったことは、残念である。次回観測する機会があれば取りたい。

5. 謝辞

今回の研究は、兵庫県立大学西はりま天文台研究員の 高橋隼様よりご指導いただき、この場を借りてお礼を申し上げます。

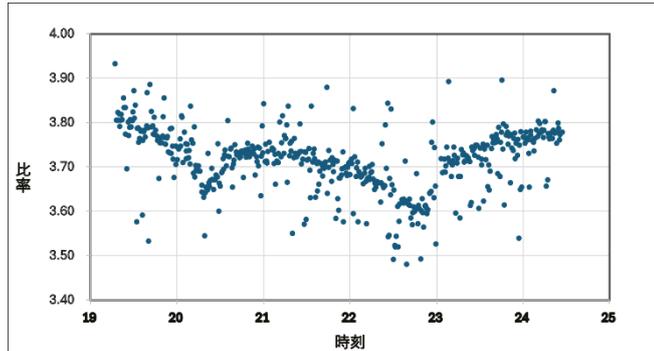


図 1 規格化された比率

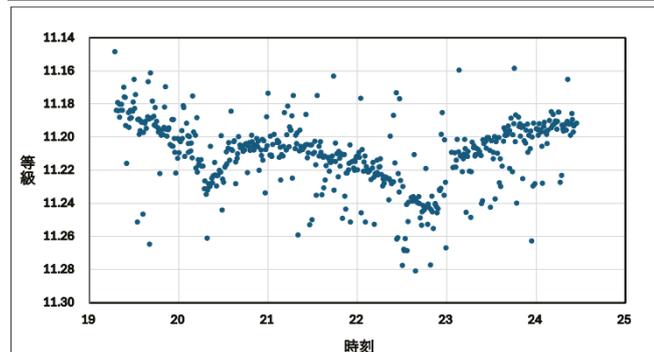


図 2 光度曲線



図 3 予想形状