

せいめい望遠鏡を用いた 脈動白色矮星ペガサス座394星の3色測光観測

岩崎 智也、早川 優菜、藤井 実結 (高2)、荻野 煌、植野 紗麗、梅鉢 由帆、
藤井 美月、宮崎 慧優、木原 司貴 (高1) 【兵庫県立北摂三田高等学校】

要旨

せいめい望遠鏡とTriCCSを用いて脈動白色矮星ペガサス座394星の測光観測を行い、明るさの変化の周期を調査した。明るさの変化のピーク時刻を測定し、周期は299.99068秒だった。

1. はじめに

白色矮星とは、8太陽質量より軽い恒星が進化の終末期にとる形態で、元は恒星の中心だったものである。脈動とは、恒星表面のある部分が膨張すると同時にほかの部分が収縮することによる天体の明るさの変化を指す。脈動により光度が変化する白色矮星を脈動白色矮星という。

2. 観測と解析

観測データは京都大学岡山天文台のせいめい望遠鏡に取り付けられた TriCCS(可視光 3 色同時撮像装置)によって得られた[1]。観測時刻は2021年8月29日3時18分47秒-3時35分36秒、露光時間は10秒で、g、r、iバンドでの3色同時連続観測を計300枚実施した。

ダーク・フラット補正の1次処理を行った後、マカリを用いて測光を行った。また脈動の周期を求めるため、得られた光度曲線の傾きがプラスの部分とマイナスの部分の近似直線上の交点のX座標を天体の光度変動の頂点時刻とみなし、頂点時刻をいくつか求めることで周期(単位:時間)を算出した。図1にその求め方の模式図を示す。これらの作業はエクセルを用いて行った。

3. 結果と考察

私たちの観測によって得られたペガサス座394星の3色の光度曲線を図2に示す。この光度曲線から、g、r、iのすべてバンドでピークを迎えるタイミングが同じだということがわかる。

また、解析で述べた方法によって、ペガサス座394星の光度変動の頂点をもとめ、周期を算出した。その結果、ピークを迎えるまでの周期は、ピーク毎に等しくなり、299.99068秒となった。先行研究では、307.098秒という結果が出ており[2]、多少の誤差はあるものの許容範囲である。データの数が少ないため、私たちの研究結果は確実とは言えないが、先行研究と近い値を求めることができた。

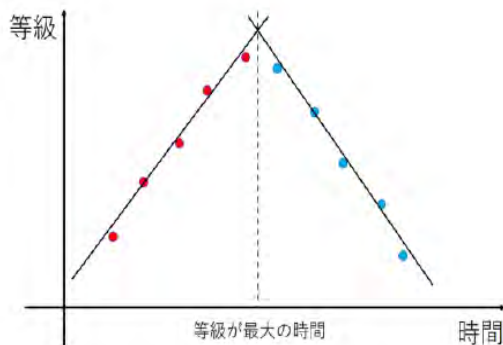


図1：光度曲線のピーク時刻の求め方の模式図。
丸が観測点、黒線が近似直線である。

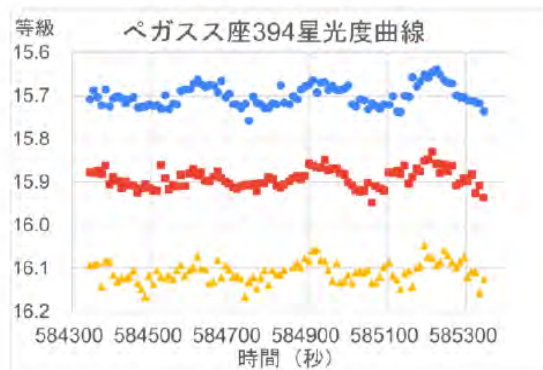


図2：得られたペガサス座394星の光度曲線。
上からg(丸)、r(四角)、i(三角)バンドの測光観測結果である。

参考文献：[1]せいめい望遠鏡 (<https://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/general/facilities/okayama/>)

[2]V394 Peg (<https://www.aavso.org/vsx/index.php?view=detail.top&oid=25517>)

謝辞：本研究の共同研究者であり、本研究の御指導をいただいた京都大学宇宙物理学教室の大学院生、反保雄介さんにこの場を借りて感謝申し上げます。