

短周期食変光星のライトカーブを用いた分類

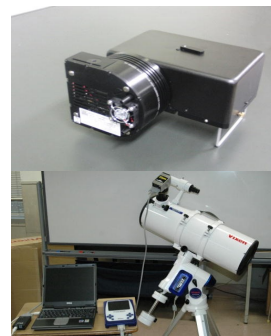
松下悠里（高1）加倉彩可（高2）【福岡県立小倉高校科学部SS天文研究会】

1. はじめに

小倉高校科学部SS天文研究会では、8年前より小惑星のライトカーブ観測を行ってきた。この観測を通じて星の光度を正確に測定する技術を培ってきた。そこで、私たちはこれまで培ってきた測光観測の技術を使って、恒星の中でも比較的短時間で光度変化を繰り返す短周期食変光星についての研究を行った。観測したライトカーブを比較してみると、極小部分に特徴が現れることに気づいた。そこで、極小部分に注目して食変光星の分類を行った。

2. 測光方法

- 20cmの反射望遠鏡に、冷却CCDカメラST-402を接続して、対象天体を30秒おきに8時間撮映→一晩中晴れる夜に観測する。
- 画像処理ソフトAIP4WINにより相対的に光度を算出し、ライトカーブを描く。



3. 食変光星を分類する方法

Microsoft Excel2010を用い、次のような手順で分類を行った。

対象天体：[Cas0523] [AB-And] [A0-Cam] [BX-Peg] [W-Uma] [YY-Eri]
[MU-Aqu] [NR-Cam] [GZ-And]

4. 食変光星の分類の基準

対象の12の食変光星のライトカーブを2つの極小部分に着目して分類する。

- I型：主極小・副極小で光度変化が起きる→ライトカーブがフラットにならない
- II型：副極小で光度変化が起きない→副極小でライトカーブがフラットになる
- III型：主極小で光度変化が起きない→主極小でライトカーブがフラットになる

5. 主極小・副極小とフラットの仕組み

①フラットの仕組み

2つの星が完全に重なるとき、

【通過】大きい星の前を小さい星が通過する（図1）

→光度が一定にならない（ライトカーブがフラットにならない）

【掩蔽】大きい星の後ろを小さい星が通過する（図2）

→光度が一定になる（ライトカーブがフラットになる）

※ただし、I型のライトカーブがフラットにならないのは、公転軸が傾くことによって完全に2つの星が重ならないことによっておこるものである。

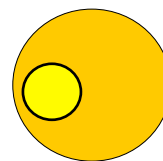


図1

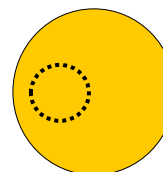


図2

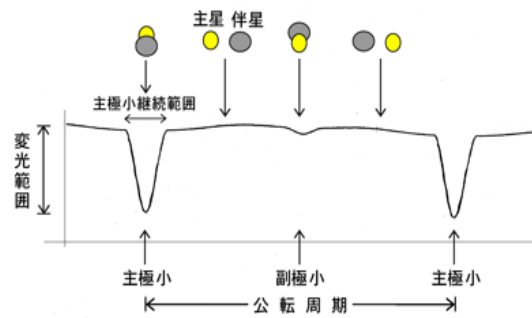
②主極小・副極小の仕組み

明るい星が手前になり重なるとき

(食変光星全体の光度が高くなる)→副極小

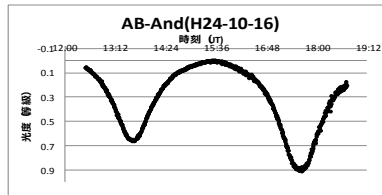
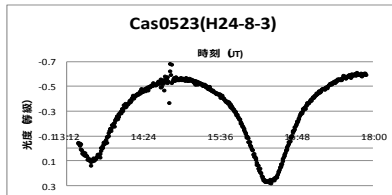
暗い星が手前になり重なるとき

(食変光星全体の光度が低くなる)→主極小

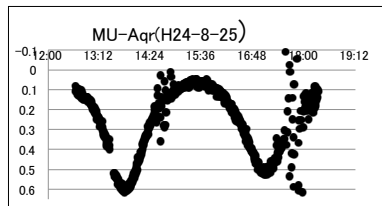
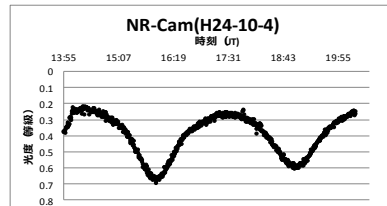
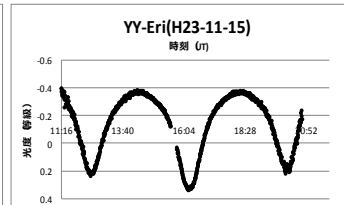
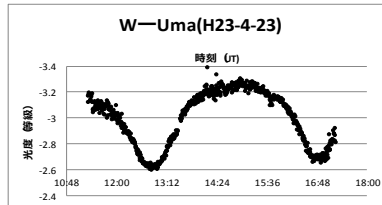
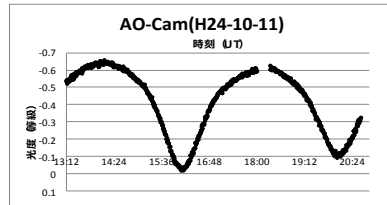


5. 分類結果

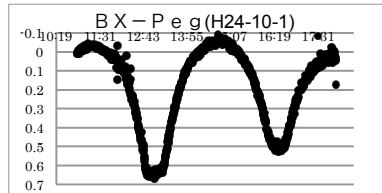
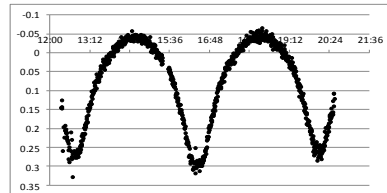
[I 型] [Cas0523] [AB-And]



[II 型] [AO-Cam] [W-Uma] [YY-Eri] [MU-Aqu] [NR-Cam]



[III 型] [GZ-And] [BX-Peg]



6. 今後の方向性

Microsoft Excel2010 を用いた分類方法では先行研究の結果とは異なる結果になった。そこで、分類の精度を上げるために BASIC で P C シミュレーションを行い、分類する。

7. 参考文献

永井和男の食変光星観測のページ：<http://eclipsingbinary.web.fc2.com/index-j.htm>

日本変光星研究会：<http://nhk.mirahouse.jp/index.html> Minor Planet at 366

山崎篤磨氏「大熊座W型近接連星」