

激変星 EM Cygの降着円盤について

深見 涼、小森 龍馬、福田 未帆里（高1）、遠藤 陸央、野上 隼紀（高2）、
上籠 俊輝、木谷 有紗（高3）

【京都府立洛東高等学校 自然科学部】

要 旨

2015年5月29日～30日にかけて、激変星EM Cygの測光観測と分光観測を行った。測光観測はRとIの2色で行い、蝕付近の光度曲線が得られた。同時に分光観測を行って、降着円盤であるH α 輝線の変化を調べた。

1. はじめに

私たち自然科学部では、この数年、激変星の観測を行っている。今回は激変星EM Cygの降着円盤の構造を調べるために分光と測光の同時観測を2015年5月29日～30日に西はりま天文台で行い、さらに大阪教育大学に依頼して別波長の測光観測を実施した。

2. 激変星EM Cygについて

図1は先輩が描いた激変星を真上から見た図である。激変星は、白色矮星を主星、赤色星を伴星とした近接連星系である。主星の周りには、伴星から降ってきたガスが降着円盤を形成している。降着円盤に伴星からくるガスが降り積もる所が明るく輝いている。そこをホットスポットという。

対象の激変星は、はくちょう座にあるEM Cygで公転周期は7時間、Z Cam型という頻繁に明るくなるタイプでおよそ25日ごとに増光する。伴星が二つあると言われている。

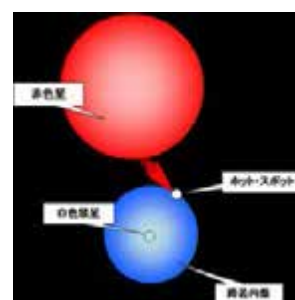


図1

3. これまでの観測と結果

洛東高校では今までに西はりま天文台（Rバンド）と大阪教育大学（Iバンド）で2回のEM Cygを観測している。2013年5月24日、25日のIバンドでの観測の結果、図2の光度曲線ができた。また、なゆた望遠鏡でスペクトル観測を行い、H α 輝線の位相変化を見いだした。また、降着円盤の回転速度を1400km/sと見積もることができた。

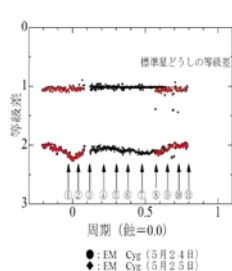


図2

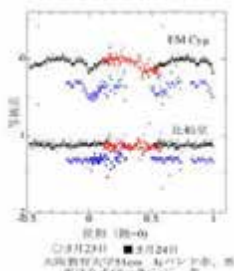


図3

2014年はRバンドとIバンドの2色測光観測が成功した(図3)。その結果、位相0.87(-0.13)の減光もしくは0.95(-0.05)の増光が見つかり、この原因を調べたいと考えた。

4. 今年の観測.

分光観測は西はりま天文台のなゆた望遠鏡口径2mで2015年5月29日、30日の22時52分～26時34分6分間隔で撮影し、36枚のスペクトル画像が得られた。スペクトルのグレーディングは300本/mm、低分散モード (R~1000) で波長域は5000~8000Åである。また測光観測は、西はりま天文台の60cm望遠鏡 (Rバンド) で22時1分~27時55分で露出時間は60秒の自動露出であり、大阪教育大学に依頼をして得られた51cm望遠鏡 (Icバンド) の観測時刻は21時56分~28時24分までで、30秒露出である。

5. 解析

「マカリ」 [1] を利用して測光と分光データの一次処理をした。4つの比較星とEMCygの明るさを、「マカリ」を利用して測光し、等級に変えた。分光は美星天文台の「BeSpec分光データ解析ソフト」 [3] で波長付けし、スペクトルトレースに変えた。

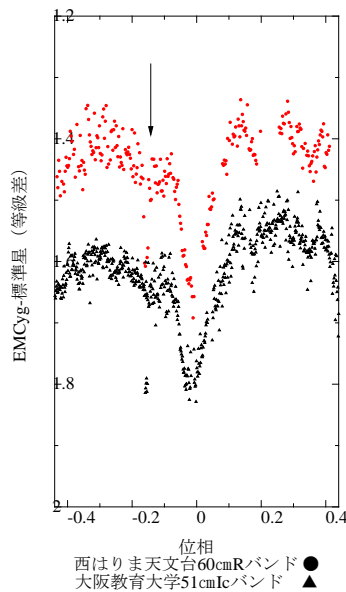


図4

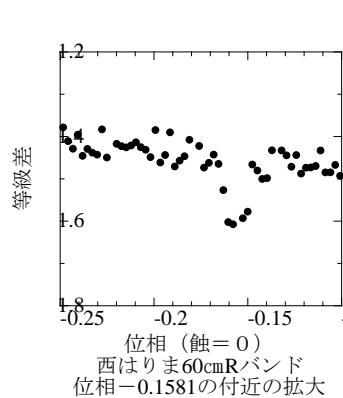


図5

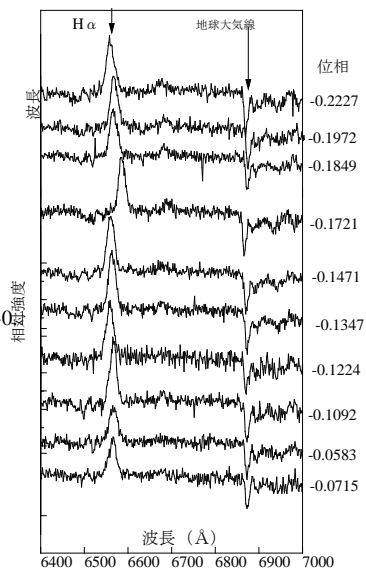


図6

図4は51cm望遠鏡と60cm望遠鏡から得られた2色 (R, I) の光度曲線である。位相-0.1581に蝕の様に見える図5はその部分 (Rバンド) を拡大したものである。そのあたりのH α 線の波長変化を調べる (図6) と位相-0.1721が大きく赤方変移していることが分かった。H α 線は降着円盤起源であると考えている。

何故、位相-1.581付近に強い減光があり、減光の直後にH α 線の赤方変移になるか検討中である。

6. 謝辞

観測でお世話になった兵庫県立大学西はりま天文台の大島誠人さん、京都大学の野上大作さん、および大阪教育大学の松本桂さん、学生のみなさんと、測光観測のデータを提供していただいた大阪教育大学に謝辞を申し上げます。

7. 参考文献

- [1]<http://makalii.mtk.nao.ac.jp/index.html>
- [2]<http://www.bao.go.jp/soft/bespec/index.html>