

大阪教育大学の (51cm望遠鏡の) これまでと現状

松本桂(大阪教育大)

サマリ

- 観測装置は健在・稼働中
- 運用の自由度はとても高い
- 夜間のマンパワーが低下中

大阪教育大学の観測環境

- 柏原キャンパスの構内
(奈良県との県境)
 - 山の中
 - 岡山ほどではないが瀬戸内気候区で天気は良い
(夏でも雷雨は少ない)
- 1994年3月に口径51cmの
反射式望遠鏡とCCDカメラ
を設置
- その後、27年間にわたり
稼働中

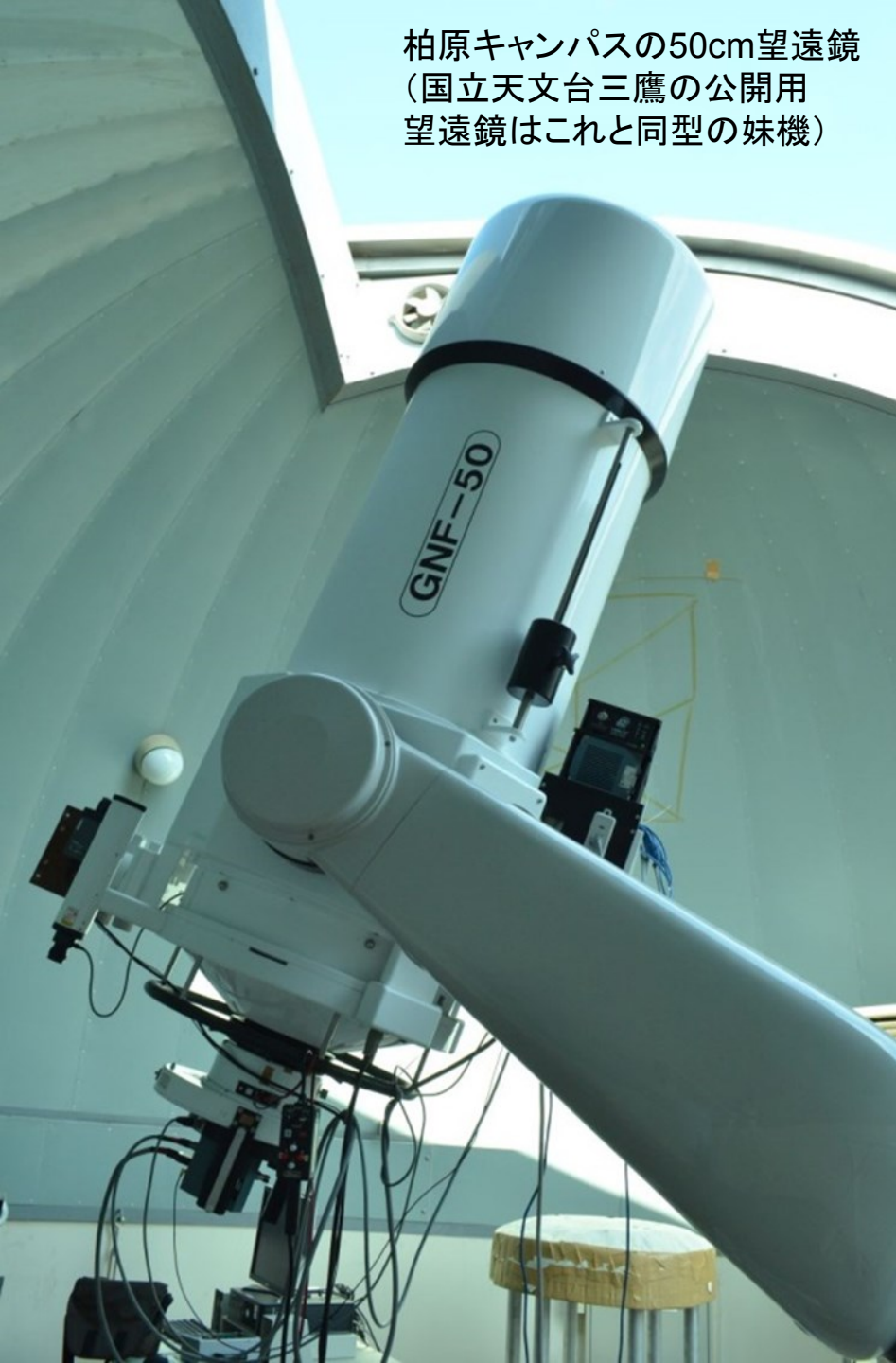


大阪教育大学の観測装置

- 口径51cm反射式望遠鏡
 - メンテナンスを継続し、現在も順調に稼働中
 - 保守的な設計思想のため、リモート化まであともうちょっとのところで難航
 - 鏡筒カバーの開閉
 - ドームの制御
- CCDカメラ STXL-6303E (4代目)
 - B, V, Rc, Ic, stromgren y, clear
 - FoV ~ 15'x10'
 - 結露しない！ (やっとまともなカメラになった感)
- CCDカメラ ST-10XME (バックアップ)
 - B, V, Rc, Ic, H α , H β , OIII, clear
 - FoV ~ 10'x7'



柏原キャンパスの50cm望遠鏡
(国立天文台三鷹の公開用
望遠鏡はこれと同型の妹機)



明るい照明&エアコン

最近やっと離れた部屋
から操作が可能になった



大阪教育大学のこれまで

特集: cm 望遠鏡のサイエンス (1)

- 可視測光観測でできるサイエンスならなんでもやる方針
 - ちよつと古いが天文月報98巻567ページ(2005)に紹介記事があります

• 27年間の査読論文数: 75

- 矮新星: 31
- AGN: 24
- 超新星: 8
- X線連星: 4
- 新星: 3
- Be星: 2
- AGB星: 1
- 新星状変光星: 1
- 超軟X線源: 1

- その他、卒論のための観測天体多数
- SSHなどの中学・高校生観測実習

大阪教育大学 51 cm 望遠鏡: 10年の成果

定 金 晃 三, 松 本 桂

(大阪教育大学 〒582-8582 柏原市旭が丘4丁目)

e-mail: sadakane@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

e-mail: katsura@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

大阪教育大学の柏原キャンパス内に設置されている口径 51 cm の反射望遠鏡は、教育用の利用のみならず研究用に使用され特徴ある成果を挙げてきた。設置後 10 年間の成果をまとめ、大学の小型観測施設の有効な使い方について考察する。

1. はじめに: 10年の経過

大阪教育大学は 1991 年から 1992 年にかけて大阪と奈良の県境に近い大阪府柏原市のキャンパスへと移転した。それに伴って校舎等の建築が行われ、校舎棟 4 階の屋上に直径 5.5 m のドームが付設されたが、建物の設計時には中身の望遠鏡の設置については予算的な目途が全く立っていない状態であった。ドームだけあって中身がないのでは大学として格好がつかないと、学内のあちこち運動に走り回り、事務局の強力な支援もあって 1993 年度に望遠鏡の予算が付き、1994 年 3 月末に口径 51 cm の反射望遠鏡が搬入された。この望遠鏡は東京三鷹市の M 光器(株)が製作したフェーク式赤道儀で、F 比 12 のカセグレン焦点を備えている。ちなみに、国立天文台三鷹キャンパスにある社会教育用望遠鏡は、本機の約 1 年後にできた同型の姉妹機である。

観測装置としては、液体窒素冷却の CCD カメラ (視野 15×10 分) があり、広帯域 B, V, R, I 4 色のフィルターと H α フィルター (半値幅 150 Å) を備えている。その他、数種類の眼視用アイピースがあり、折々の観望会で用いられている。CCD で撮られたイメージの蓄積および 1 次処理用にワークステーションがあり、それは学内 LAN で

研究室のワークステーションや PC と結ばれている²⁾。この望遠鏡は教育用に使用されることはもちろんであるが、この 10 年間に査読付き論文 16 編、その他の論文 17 編を生産するなど研究用施設としても十分な成果を上げてきた。大学構内にあって、使いたいときにいつでも使えて時間制限なしという特徴を活かせば、たとえば口径 50 cm クラスの小型望遠鏡でも結構天文学の研究に貢献が可能なることをこの 10 年で示せたと考えている。以下いくつかの事例を示したい。



図 1 大阪教育大学天文台。観測ドーム内の様子。

洛東高校の2013年の観測天文学実習: 激変星 EM Cyg の同時分光測光観測

西村昌能¹, 實本正樹¹, 野上大作², 松本桂³, 今田明⁴, 大島誠人², 中田智香子², 小林弘³,
増本和成³, 酒井大輔³, 古川寿実³, 福島大樹³, 松浦美波³, 新井彰⁵

- 1) 京都府立洛東高等学校
- 2) 京都大学
- 3) 大阪教育大学
- 4) 国立天文台岡山天体物理観測所
- 5) 兵庫県立大学 西はりま天文台

The Practical Observational Astronomy of Rakutou High School in 2013: Simultaneous Spectroscopic and Photometric Observations of a Cataclysmic Variable Star EM Cyg

Masayoshi NISHIMURA¹, Masaki JITSUMOTO¹, Daisaku NOGAMI²,
Katsura MATSUMOTO³, Akira IMADA⁴, Tomohito OHSHIMA², Chikako NAKATA²,
Hiroshi KOBAYASHI³, Kazunari MASUMOTO³, Daisuke SAKAI³, Hisami HURUKAWA³,
Daiki FUKUSHIMA³, Minami MATSUURA³, and Akira ARAI⁵

- 1) Rakutou High School, Yamashina-Ku, Kyoto 607-8017, Japan
- 2) Kyoto University
- 3) Osaka kyoiku University
- 4) Okayama Astrophysical Observatory, National Astronomical Observatory Japan
- 5) Nishi-Harima Astronomical Observatory, University of Hyogo

E-mail: aaagg805@koat.zaq.ne.jp

(Received 2014 December 26)

概要

我々は2013年5月24日と25日の2夜、激変星 EM Cyg をターゲットにして京都府立洛東高等学校自然科学部の観測実習を行った。分光観測は西はりま天文台の2メートルなゆた望遠鏡に同架された可視分光器 MALLS によって行い、波長域 $4500\text{\AA} - 7000\text{\AA}$ 、波長分解能 $R \sim 1000$ の低分散モードを利用した。測光観測は、60cm 望遠鏡 (R_c バンド)、および大阪教育大学 51cm 望遠鏡 (I_c バンド) を使用して行った。60cm 望遠鏡での観測は CCD カメラの不調のため、利用可能なデータを得ることはできなかった。大阪教育大学 51cm 望遠鏡の測光データから光度曲線を描き、京都大学のモデル計算コードを用いて EM Cyg の物理量を推定した。また、可視スペクトルの $H\alpha$ 輝線の半値幅からドップラー速度を 1400km s^{-1} と求めることができたほか、各軌道位相における $H\alpha$ 輝線の形状の比較を試みた。本稿では、本校で行っている生徒観測実習の流れを示す。

Abstract

We performed observations of EM Cyg for 2 night from 2013 May 24 to 25 as the practical trainings of observational astronomy for students of the Natural-Science Club of Rakutou High School. Our spectroscopic observations were carried out using the spectrograph MALLS mounted on the 2m Nayuta telescope at Nishi-Harima Astronomical Observatory. We use a low-resolution mode; the wavelength range and the resolution are $4500\text{\AA} - 7000\text{\AA}$ and $R \sim 1000$, respectively. For photometric observations, we planed two-band photometry using the 60cm telescope (R_c -band) at Nishi-Harima Astronomical Observatory and the 51cm telescope (I_c -band) at Osaka Kyoiku University. We were not able to obtain available data by the 60cm telescope, because the CCD camera of the telescope had troubles during our observations. We obtained light curves of EM Cyg from the data by the 51cm telescope, and we estimate some physical parameters of the object. Furthermore, we determined that the doppler velocity of $H\alpha$ is about 1400 km s^{-1} from the FWHM. We try to compare the difference of $H\alpha$ profiles for each orbital phase. In this paper, we show the procedure for our practical observations for students of our school.

Key words: practical observation – high school – cataclysmic variable star – EM Cyg

はじめに

専高校では、9年前から激変星の観測実習を実施している。これは12年前から始めた「花山天文台太陽光観測実習」の経験を元にしたものである。観測実習は、生徒達が自分たちで観測を行い、そのデータを自ら手で処理・解析し、それを元に考察を行い、報告するなど、様々な体験をする中で、探求する態度を養い、学への関心と興味を高めることを目的としている。

2013年度の实習

1. 概要

々は兵庫県立大学西はりま天文台の共同観測研究に応募し、2013年5月24日と25日の2夜に渡り、なゆた望遠鏡と60cm望遠鏡の観測時間を得た(天文台の共同研究者は新井)。分光観測においては、なゆた望遠鏡可視分光器 MALLS を使用し、指導を受けながら生徒ら自らが撮影し、観測ログの記録を行った。測光観測においては、西はりま天文台の60cm望遠鏡 (R_c バンド) と大阪教育大学 51cm 望遠鏡 (I_c バンド) による、バンド同時観測を計画した。また、西はりま天文台 60cm 望遠鏡では生徒が実際に観測作業を行った。西はりま天文台での観測時には、観測指導補助員として大阪教育大学の学生2名を起用した。大阪教育大学 51cm 望遠鏡では、松本桂と大阪教育大学の学生に観測を依頼した。今年度の観測実習に参加した生徒は、3年生7名、2年生1名、1年生2名の合計10名である。

2. 研究課題の検討

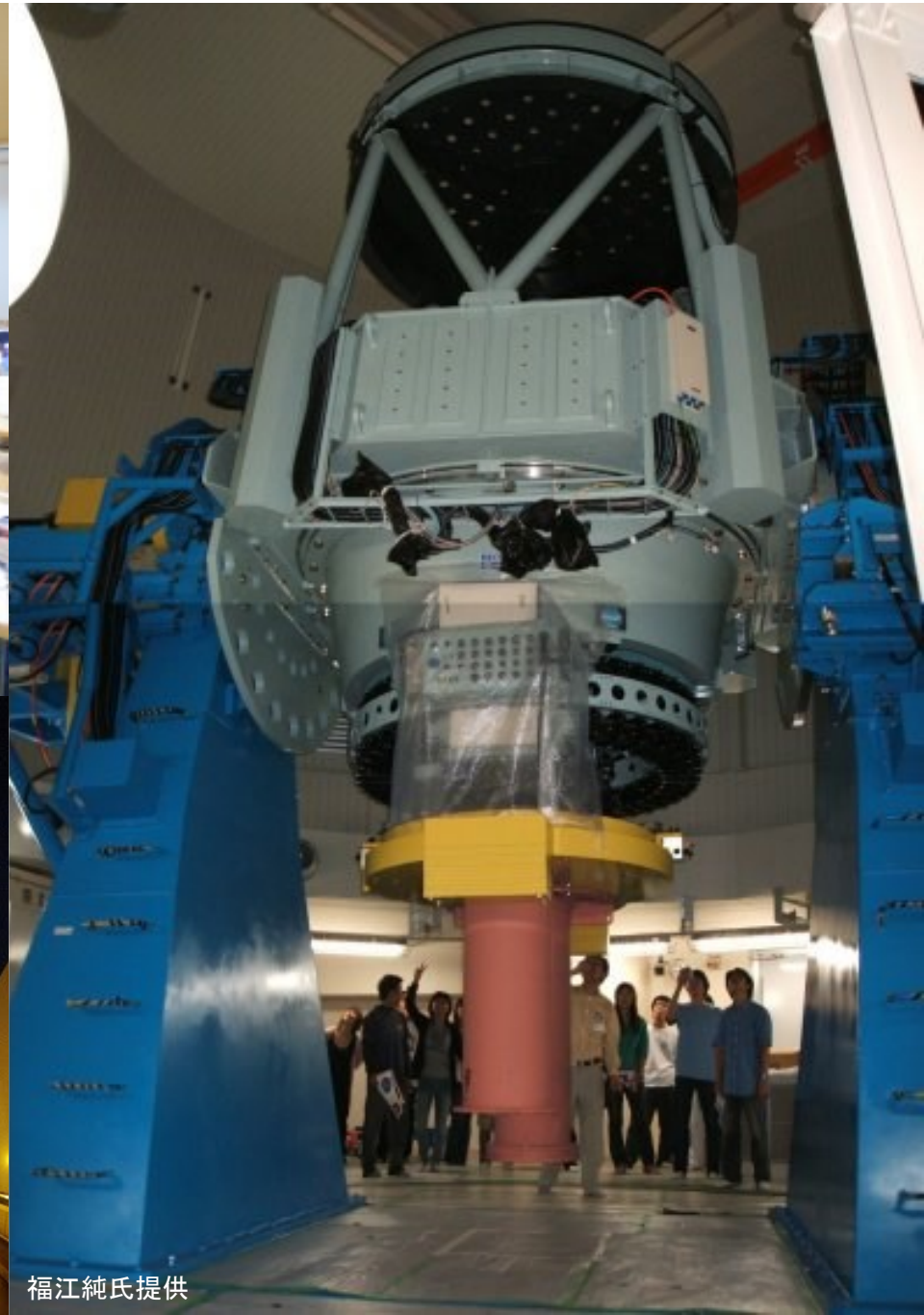
可は、撮像による測光観測と分光観測の両方を実施するにあたり、共著者らと議論を行い、次のように実習目標を定めた。まず、測光観測を行い、光度曲線を得る。観測で得た光度曲線とモデル計算で計算したモデル

研究室ゼミ合宿@西はりま天文台

最近は創作活動室を使うことが多い



藤井大地氏提供



福江純氏提供

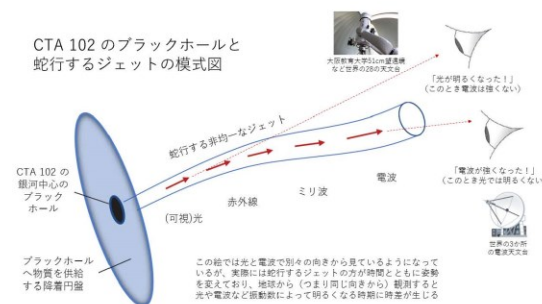
大阪教育大学のこれまで

- 可視測光観測のできるサイエンスならなんでもやる方針
- 27年間の査読論文数: 75
- その他、卒論のための観測天体多数
- SSHなどの中学・高校生観測実習
- 一般向け観望会(眼視モード)

- 51cm望遠鏡が業界へ輩出した人材
 - 進学以上: 8名?
 - 学芸員: 10名以上
 - 天文企業: 2名
 - (学校教員が圧倒的多数の中で健闘?)

大阪教育大学天文台
51cm 反射望遠鏡

研究成果報告書IV
2014—2019



大阪教育大学 天文学研究室

- この現状は維持したい

大阪教育大学の状況

- 大学院の廃止（インパクト大）
 - 院生のいない天文台運用
 - 学部生の「研究」に対する意識・姿勢
- 教員養成フラッグシップ大学？構想
 - 教員採用試験のみが目標（学生気質の明らかな変化）
- 福江純さんの定年退職
 - 観測に関与しない学生が増加の可能性
 - これまではなんとなく卒論テーマで学生が住み分けできていた
 - 来年度の4回生が9人もいてどうしよう・・・



大教大がこの先生きのこるには

- 文科省から大学の役割の明確化の要求
- 大教大の場合・・・「教育＝学校教育」に急速に傾斜中
 - 受験生向けの宣伝でも「教員養成・採用」にかなりの重み（各研究室の専門性は前面に出にくくなった）
- 教員養成課程の学生の変化（多様性の喪失）
 - 教師をめざすオンリーの意識
 - 卒論でなんとなく天文研を選択⇔帰属意識低下
 - 現状は院生の存在でもっている（なんとかしないと）
- このままでは「大阪教員養成専門学校」か？
- 現在の活動が将来も維持できるかは不透明

大阪教育大学の運用形態

- 「大学構内にあって、使いたいときにいつでも使えて時間制限なしという特徴」

天文月報98巻567頁(2005)から引用

- 望遠鏡時間や施設管理は松本のフル裁量
 - 大学からの制約は一切なし(良くも悪くもノータッチ)
 - なにをするにもひとり(学生のサポートも期待できない)
- 卒論テーマの弾をたくさん確保する傾向
 - 可視測光観測でできることならなんでも手を出す(論文化されるかどうかは結果論でも構わない)
 - 教育的な観点から、失敗しても許される

大阪教育大学の現状

- 観測装置は健在・稼働中
 - メンテナンスは定期的に行っている
 - リモート観測できるようにしたいけど難航
- 運用の自由度はとても高い
 - 望遠鏡時間の制約は事実上皆無
 - 結果的にもものにならないかもしれない試行的・挑戦的
(けど科学的にリーズナブルで卒論になる)観測が可能
- 夜間のマンパワーが低下中
 - 現在の4回生は1週間に2~3日出勤
 - 現在の3回生が壊滅的
 - あとは松本ひとりで不足分をカバー、しんどい