

大阪教育大学 51cm 反射望遠鏡による

高分散分光器 LHIRES III を用いた分光観測の開始

小倉 和幸 大阪教育大学 天文学研究室 (M1)

Abstract

大阪教育大学での観測は、これまでは測光観測のみで分光は行われていなかった。現代の天文学では分光観測が大きな役割を果たしており、分光観測が可能になれば研究の幅が大きく広がる。そこで我々はフランスで比較的小さな望遠鏡での使用に向けて開発された LHIRES III を導入し、分光観測を開始した。

調整野開始は 2010 年 2 月であるが、その初期段階や性能評価は 1.3m 荒木望遠鏡を有する京都産業大学の協力を頂いた。その後の 2011 年 3 月、大阪教育大学 51cm 望遠鏡に取り付け、分光観測を開始することができた。今回は大阪教育大学で分光観測を開始してからの調整や観測結果について紹介する。

1 Introduction

1.1 LHIRES III

LHIRES (Littrow High Resolution Spectrograph) は主にアマチュア用としてフランスで開発された分光器である。小さな望遠鏡での使用を可能にするために、リトロウ配列を採用し、小型で軽量な本体を実現している。

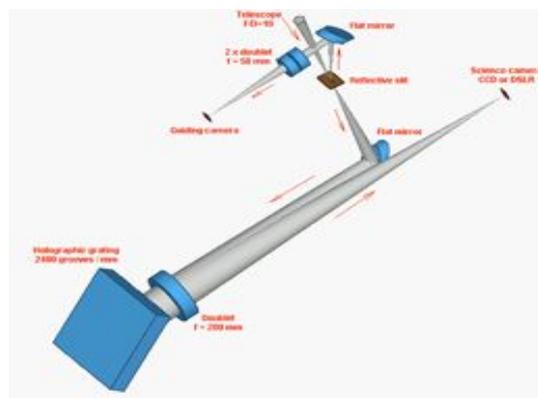


図 2 光路図

グレーティングは 2400l/mm が付属しており、別売りで 1200l/mm、600l/mm、300l/mm、150l/mm のものがある。今回の観測ではすべて 2400/mm のものを使用し、スリットは幅 $35 \mu\text{m}$ で分解能は $R \sim 12000$ である。

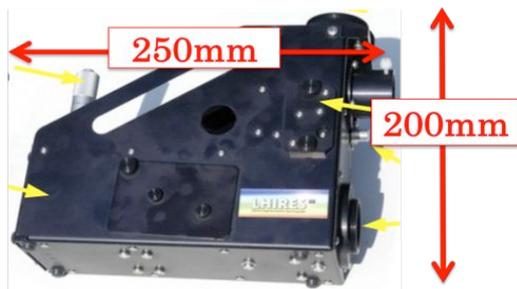


図 1 LHIRES III 外観

1.2 Instruments

1.2.1 望遠鏡

大阪教育大学 51cm 反射望遠鏡

制作: 三鷹光器

光学系: カセグレン焦点

主鏡 口径: 510mm

合成口径比: F/12



図 3 51cm 望遠鏡

1.2.2 CCD カメラ

データ所得用の CCD カメラには SBIG 社の ST-10 XME を使用。



図 4 ST-10 XME

1.2.3 スリットビューア

スリットビューアには WAT-120N+ を使用。



図 5 WAT-120N+

2 Observations

初期の試験観測では主に明るい分光連星の観測を行った。また、2011年4月下旬から5月にかけて明るくなった新星のスペクトルを得ることもできた。

2.1 δ Orionis

δ Orionis はオリオン座の 3 つ星の西側の星で Mintaka という固有名がつけられている。実視等級は 2.3 等。分光連星で、かなり複雑な系がなされていると考えられている。A、B、C の 3 つの星があり、A は Aa と Ab という 2 つの星の系であり、Aa はさらに Aa1 と Aa2 という食を起こす系を作っていると考えられている。(Washington Double Star Catalog : Worley & Douglass 1997)

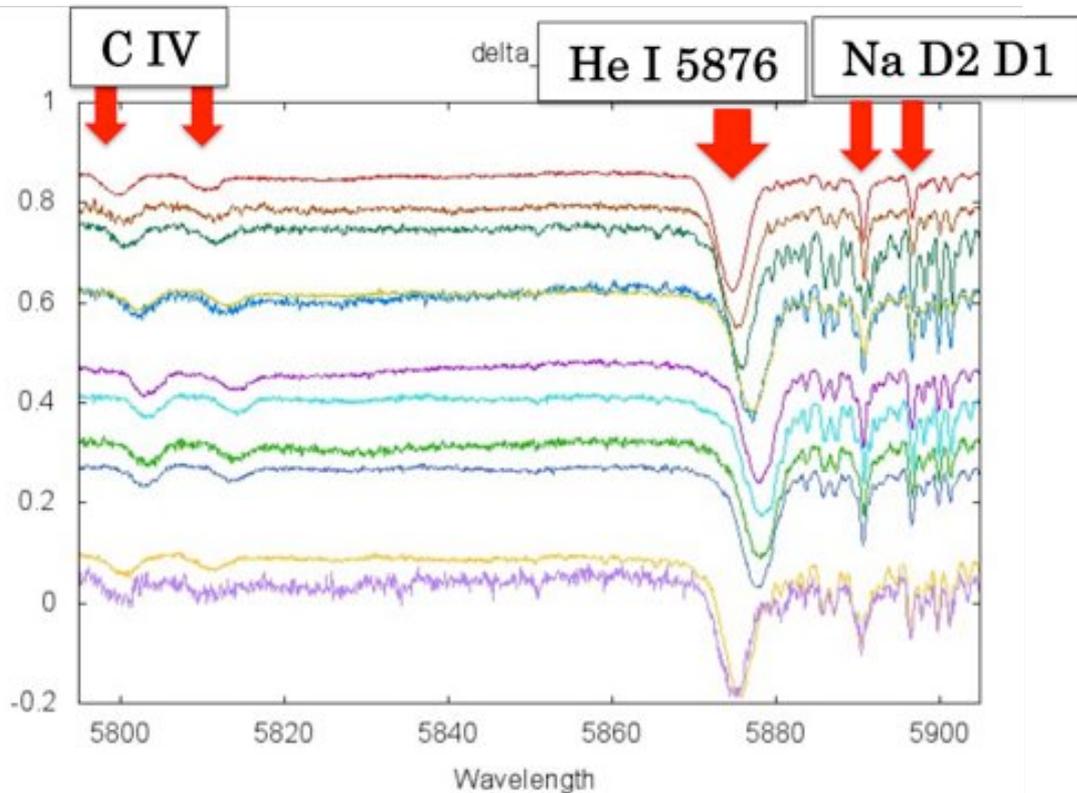


図6 δ Orionis のスペクトル

図 6 に示したのは 2011/3/5~4/19 の δ Ori のスペクトルである。全 11 夜のデータを上から位相の順に並べた。He I 5876 や C IV のスペクトルが位相によって変化する様子がとらえられている。それに対して、Na D はスペクトルの変化がないことから、星の成分ではないことがわかる。これは、Na が星間物質の成分であるため、かつてはこの δ Ori の観測によって星間物質の存在が初めて確かめられた。

2.2 T Pyx

調整の初期段階では主に明るい分光連星の観測を行っていたが、2011

年4月に分光器の性能を確かめるひとつのチャンスが到来した。らしんばん座に現れた新星、T Pyx が 6~7 等まで明るくなった。

そこで、大阪教育大学では測光とともに高分散分光で観測を行った。最初の観測は 4/21 に観測波長域 5750~5950Åで行ったが、SN は悪く He I 5876 がやや見える程度であった。(図 7)

そこで、観測波長域を H-alpha 付近に変更すると、見事大阪教育大学の分光観測では初となる新星のスペクトルを得ることができた。(図 8)

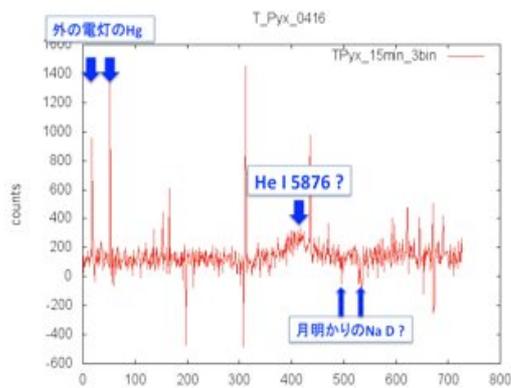


図 7 T Pyx (5750-5950)

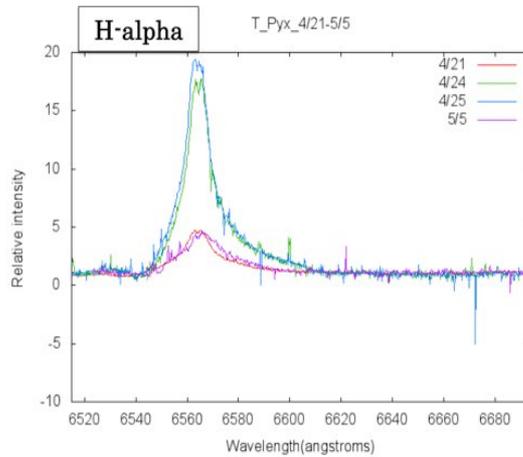


図 8 T Pyx (H-alpha)

3 Future works

このようにして、大阪教育大学での分光観測の確立は着実に進んでいるが、現状では科学的成果を出すには至っていない。今後の研究への課題としては、まず低分散での観測の確立がある。51cm 望遠鏡の集光力で高分散観測を行うと、限界等級は 6~7 等級程度である。校正光源等の問題もあるが、より暗い天体の観測を目指して、低分散観測の調整が必要である。

また、 δ Ori のように明るい天体でも分かっていないことは多い。そういった天体ではより高い SN(600 以上)を達成できるような観測方法を追求することも課題のひとつである。

さらに教育大学という特色を活かして、教材の開発にも利用したいと考えている。現在はその試作として web 教材を作成中である。

4 Summary

分光器 LHIRES III を導入することにより、小中口径の望遠鏡でも分光観測をすることが可能になった。明るい天体の場合は高分散でも良いデータが得られるが、暗い天体になると高分散での感想は厳しくなる。しかしこのようにして、分光観測ができる天文台が増えれば今後の研究にも役立っていくと思われる。

現状では科学的成果は出せていないが、調整は落ち着きつつあり、どのようなことができるのかを考えつつ研究を進めていきたい。