

## FITSスペクトルデータの解析

岡山商科大学附属高等学校  
畠 浩二

今回は、岡山商科大学附属高等学校での課外活動で天体のスペクトル解析を行った事例を紹介する。

### 1. スペクトル解析の取り組み(現役生徒)

現在、2、3年に在学している生徒は天体のスペクトル解析の取り組みとして、以下の活動を行った。

- 美星天文台星の学校  
(2006年7月31日～8月2日)
  - 恒星の分類
- 西はりま天文台での観測(時政氏の協力)  
(2007年5月18日～19日)
  - paofitsWGでの遠方銀河(100Mpc以遠)観測計画
  - 遠方銀河の観測
- 自作分光器による太陽スペクトルの観測  
(2007年5月)

### 2. スペクトル解析を行う上での指導内容

生徒は高校に入って天文をやり始めた生徒ばかりであるため、天文の基礎知識の学習(恒星、銀河をはじめ、スペクトルまで)から行う必要があった。

- 観測・解析については基礎から指導
  - FITS データについて
  - CCD 観測の一次処理について

#### (1)美星天文台「星の学校」での観測・解析実習のとりくみ

美星天文台での活動内容、

- ① 川端氏(当時美星天文台)、綾仁氏作成のテキストにてスペクトルについて学習
- ② 観測対象天体 は綾仁氏と畠で選定しグループ別に観測
- ③ BeSpec を使用し、観測したスペクトルを解析
- ④ 天体の種類や特徴を発表  
解析内容については昨年の天文学会ジュニアセッション、GHOUでも発表

#### (2)西はりま天文台での観測実習

Paofitsのハッブル則教材のバージョンアップのため、かねてより懸案であった遠方銀河のスペクトル観測が、時政氏の協力により実現することとなった。そこで、本田氏、原氏、鈴木、畠と岡山商科大学附属高校、同志社香里高等学校、埼玉県立豊岡高等学校の生徒たちで観測することし、準備に取り掛かった。

生徒たちの「なゆた」での観測準備の事前学習は

- ① マカリの使用法の学習
- ② マカリでの波長較正

- ③ 分散軸設定前
  - ④ コンパリソン画像
  - ⑤ 分散軸のパラメータ設定
  - ⑥ パラメータ設定項目
  - ⑦ グラフ機能で波長の表示
- などを行った。

また、西はりま天文台「なゆた」での観測において観測限界等級と銀河およびクエーサーの距離から観測リストを作成した。

#### 西はりま天文台での観測計画リスト

● PG 1718+481	Z=1.08	Vmag=14.71	QSO
● NGC 7206	Z=0.03	Vmag=13.40	S0
● PG 1634+706	Z=1.33	Vmag=14.90	QSO
● KUV 1821+640	Z=0.30	Vmag=14.24	QSO
● HS2154+2228	Z=1.29	Rmag=14.70	QSO
● NGC 6219	Z=0.03	Vmag=15.20	S0
● NGC 5748	Z=0.04	Vmag=14.50	S
● 3C390.3	Z=0.056	Vmag=14.37	Sey
● MARK 506	Z=0.043	Vmag=14.68	Sey
● II Zw 136	Z=0.063	Vmag=14.60	Sey
● TON256	Z=0.131	Vmag=15.41	QSO
● NGC 5584	Z=0.0054	Vmag=12.0	Scg (SN2007af・・・3月1日)

また、100Mpc以遠の観測対象の赤方偏移と観測可能な波長領域から観測すべき輝線を導き出した。この作業は、生徒に何もヒントは与えず相対論を考えに入れられない場合どのような輝線が観測可能か候補をあげるという課題とした。そこから導き出された輝線は

- $H\alpha = 656.3\text{nm}$ ・・・100Mpcでは赤外に飛びすぎ
- $H\beta = 486.1\text{nm}$ ・・・100Mpcでは赤外に飛びすぎ
- $O\text{III} = 495.9\text{nm}$ ・・・100Mpcでは赤外に飛びすぎ
- $Ly\alpha = 121.6\text{nm}$ ・・・100Mpc程度ではまだ波長が短すぎるため観測不可能

となり、適当な輝線をなかなか見つけることができなかったが、最終的には、名古屋大学の以下のサイトを参考にさせていただき、 $Mg\text{ II} = 279.8\text{nm}$ が適当ではないかと結論をだした。

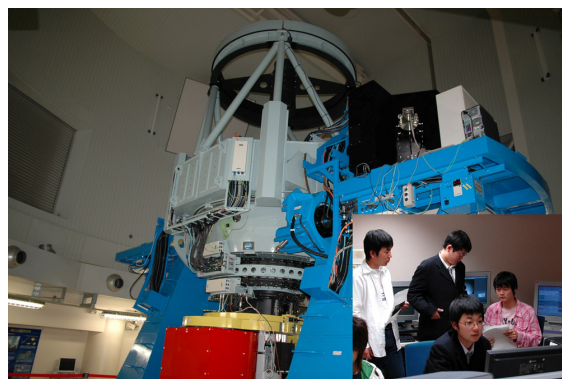
[http://www.u.phys.nagoya-u.ac.jp/asca\\_html/agn/qso\\_spe.html](http://www.u.phys.nagoya-u.ac.jp/asca_html/agn/qso_spe.html)

#### 結果的には・・・

1日目・・・雷雨

2日目・・・一般観望の時間は「晴れのちくもり」、その後われわれの観測時間には「霧雨」となったため観測はできなかった。

しかし、このような天候にもかかわらず、時政さんは28時まで一緒に粘っていただき大変感謝している。



※ スペクトル解析をする中で、恒星のフライングをするにはスペクトルの強度較正が必要である。現在は、BeSpecを使用してもIRAFで作成した較正ファイルが必要になる。マカリにスペクトルの強度較正機能が組み込まれることが望まれる。