

a separate file which can be modified by the computer group to change behavior without recompiling.

- Reusable code. A lot of attention has been given to both high level and low level tools. A user interface language was developed to handle forms and invoke runtime control packages. Device control libraries were developed to take care of the tedious details. (These features are what allowed us to create the Fabry-Pérot session in three days.)
- One source code tree. Using the T1 network between Waimea and the summit allowed us to keep a single copy of the up to date source code. This guaranteed that we never used an old version by mistake. Nor were we making changes in two different places that then had to be reconciled.
- Multiple releases. A release technology was created that allowed us to make formal releases. By having multiple releases on the system we could engineer in radical changes without affecting current operation.

In summary, there has been a very low rate of problems caused by computer change. At the same time, the computer group has felt free to service custom needs as well as make progress in whatever direction was required.

## 6. The Future

While first semester 1989 has seen the completion of the original data acquisition and computer upgrade project, it should not be thought of as a static situation. There are not only new features being requested, but there are new instruments on the horizon. What we have created is a foundation and technology that not only supports our past and current endeavors, but our future plans as well. Of course, these projects will continue to be in addition to the daily challenge of acquiring data.

*Jon Brewster*

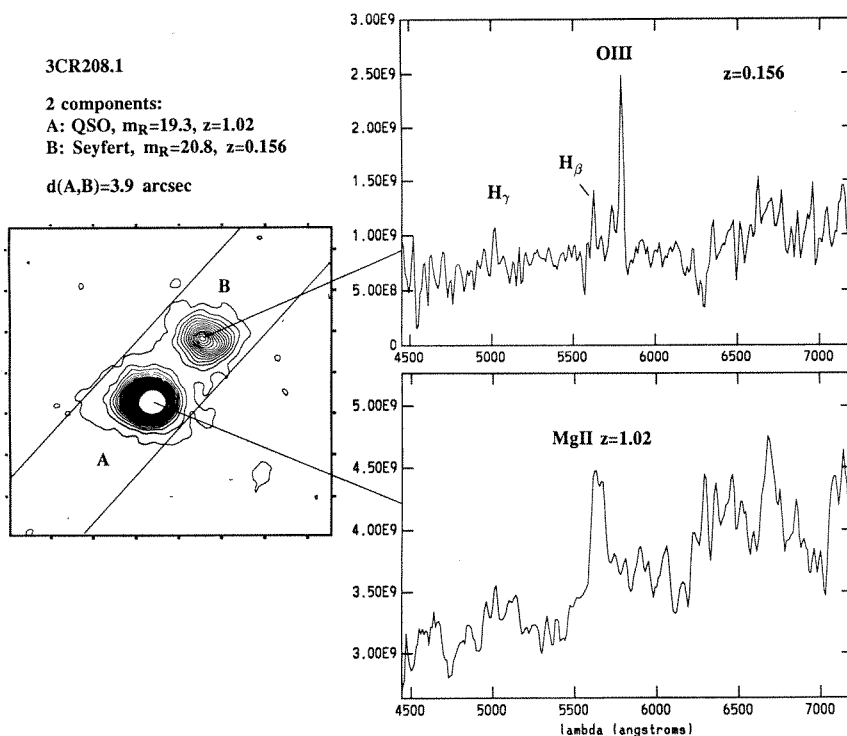


Figure 7

## Le Reducteur Focal du CFHT: Modes Longue Fente et PUMA

Le réducteur focal du CFHT utilisé jusqu'alors en mode multi-spectroscopie PUMA a été doté d'un mode longue fente à la fin 88 et utilisé avec le CCD PHX1 de 7 e<sup>-</sup> de bruit de lecture en Juin 89. A cette occasion nous rappelons les principales caractéristiques de cet instrument spécialisé pour la spectroscopie d'objets faibles tout en offrant une capacité d'imagerie. Une description complète de l'instrument et de son fonctionnement est donnée dans le 'User's manual for long slit and multi-spectroscopy with the focal reducer and PUMA,' disponible sur demande.

La combinaison optique comprends les différents étages suivants:

- Plan focal F/8: longue fente ou masque PUMA peuvent y être insérés.
- lentille de champ, collimateur.
- Roue à filtres  $\phi$  75 mm à quatre positions.
- Roue à Grisms  $\phi$  65 mm à quatre positions (2 filtres + 2 Grisms).
- Objectif F/2.9. • CCD.

Il est donc possible de sélectionner une configuration imagerie ou spectroscopie. Le tableau donne l'échelle spatiale et les dispersions mesurées en Å/pixel pour les 3 CCDs utilisables (cette table corrige celle du manuel d'utilisation distribué avant le 1 Juin 89).

Table 1

	Grism V150 $\lambda_0 = 6100 \text{ \AA}$	Grism B400 $\lambda_0 = 5200 \text{ \AA}$	Grism 0600 $\lambda_0 = 5900 \text{ \AA}$	arcsec/pixel
RCA4	6.4	2.5	1.8	0.31
TH1	9.8	3.8	2.7	0.47
PHX1	8.5	3.3	2.3	0.41

Il est possible d'insérer dans le plan focal une fente ou un masque multi-objets PUMA. La procédure 'insérer/retirer' la fente ou le masque s'effectue manuellement sur l'instrument. Le support de fente peut recevoir des fentes de 0"5 à 2"5 avec une longueur de 4'5. Un mouvement fin en rotation permet un alignement précis de la fente avec les lignes du CCD.

Un logiciel a été développé pour la spectroscopie multi-objet avec la machine PUMA construite par l'Observatoire de Toulouse. Il permet entre autres la sélection grossière des objets avec le curseur sur une image du champ préalablement obtenue, suivi du calcul précis de leur positions, un contrôle des positions pour éviter un recouvrement des spectres, l'addition de trous sur le fond de ciel, l'envoi d'ordres de perçage des trous à la machine PUMA. Les trous de  $\phi$  300  $\mu$ m sont percés avec une précision de 10  $\mu$ m dans un clinquant dont le support peut être ensuite inséré dans le plan focal F/8. Une procédure complète de sélection des objets et création d'un masque prend environ 15 minutes.

Une procédure d'offset précis du télescope

a parallèlement été mise en place pour permettre un positionnement à mieux que 0".2 sur le ciel. On utilise pour cela le miroir de la bonnette pouvant être déplacé avec une précision de 10  $\mu\text{m}$  soit mieux que 0".1 dans le plan F/8. Tout en utilisant une étoile guide, l'offset s'effectue en trois temps: identification de la cible et calcul de l'offset de la bonnette, offset de la bonnette, offset du télescope pour replacer l'étoile guide dans la boîte de guidage. Ce dernier point assure que l'étoile a suivi exactement le mouvement de la bonnette. Cette procédure a été utilisée avec succès en Décembre 88 et Juin 1989. Dès les prochaines observations de 89II, les offsets de la bonnette et du télescope seront effectués en même temps, l'étape ultime étant d'avoir la procédure complète commandée par le HP9000 utilisé pour l'acquisition des données.

Actuellement des flexions internes liées à l'optique de guidage de la bonnette entraînent une dérive des objets de l'ordre de 1" par heure dans le plan focal de l'instrument par rapport au plan focal de la caméra de guidage. Ce problème est en cours d'investigation et nous recommandons des poses maximales de 45 minutes.

Nous montrons comme exemple le spectre des deux composantes de la radio source 3C208.1 séparées de 3.9 secondes d'arc obtenu par Hammer et Le Fèvre en Décembre 88. Un spectre de 45 min a permis de confirmer le redshift de la composante principale associée à la radio source à  $z = 1.02$  et de montrer que la composante faible de magnitude  $R = 21.6$  est une galaxie de Seyfert d'avant plan à  $z = 0.156$  (Figure 7). Le signal/bruit final est de 5 sur le continu de la Seyfert pour une dispersion de 10  $\text{\AA}/\text{pix}$  avec le CCD TH1. Ces données mettent en évidence un autre cas de contamination de source 3CR par une galaxie d'avant plan: 3C208.1 doit être amplifiée de plus de 0.5 mag en optique et 0.75 mag en radio et, après correction, la puissance radio intrinsèque de la source n'est plus suffisante pour qu'elle soit incluse dans le catalogue 3CR.

*Olivier Le Fèvre*

## The Relative Performances of the UV Prime and Herzberg Spectrographs Blueward of 4000 $\text{\AA}$

### 1. Background

Measurements of atmospheric extinction indicate that Mauna Kea is an excellent site from which to perform observations at near-ultraviolet wavelengths. CFHT currently has two spectrographs which are used in this spectral region: the coudé, which offers three dispersions for high resolution work, and UV Prime, which is restricted to a single intermediate-resolution configuration. Because of the fixed configuration of UV Prime, a UV 'resolution gap' exists, and programs which require observations at resolutions different from those available with either the coudé or UV Prime currently cannot be accommodated.

The situation is exacerbated by the limited range of programs which can be done with UV Prime due to the shortcomings of the detector. The spectrograph design is such that a dedicated detector is required, and the CCD currently in use, RCA3, suffers from a low quantum efficiency in the UV and a high read noise (55e<sup>-</sup>). Therefore, in an effort to expand the spectroscopic capabilities of CFHT in the UV, we have undertaken a program to evaluate the performance of the Herzberg spectrograph in this wavelength range. Although originally designed to have UV capabilities, in practice the Herzberg has only been used for programs redward of 3500  $\text{\AA}$ . Our primary goal was not to determine the absolute efficiency of this spectrograph, but rather to compare its overall performance, including detector, to that currently available with UV Prime. Two sets of measurements were made. The first were in the lab, where the relative efficiencies of the spectrographs were determined using an artificial source. The TH1 CCD was used as the detector for the Herzberg spectrograph. The second set of measurements were made on the sky. Two spectrophotometric flux standards, which had been observed previously with UV Prime under photometric conditions, were observed with the Herzberg spectrograph using the PHX1 CCD.

### 2. Lab Tests

The calibration source used for the lab tests was an Osram 1000 watt lamp, which was mounted inside a box with a UV-transmitting diffusor as an output window. Power to the lamp was controlled with a VARIAC power supply, and the output at a given setting was found to be reproducible to within a few percent. The source was placed directly in front of each spectrograph slit, and a spacer unit was used to position the apparatus at a distance appropriate for the focal ratio of each spectrograph. Arc exposures were also recorded to provide a wavelength calibration.

The slit environments of both spectrographs were found to have light leaks, and although it was possible to reduce these somewhat, the remaining scattered light restricted the usable data range to between 3600 and 3900  $\text{\AA}$ . After correction for geometrical factors, our laboratory results show that the Herzberg spectrograph, which was configured with blue optics, Grating #6 (166  $\text{\AA}/\text{mm}$  dispersion, lambda-blaze = 4200  $\text{\AA}$ ) and the TH1 CCD is more sensitive than UV Prime and RCA3 from 3600  $\text{\AA}$  to 3900  $\text{\AA}$ . Specifically, we find that the ratio of the recorded signals, in units of electrons detected per wavelength interval and in the sense Herzberg/UV Prime, varied from 1.4 at 3600  $\text{\AA}$  to 1.3 at 3900  $\text{\AA}$ .

### 3. Sky Measurements

The sky data were recorded during the night of April 11/12 1989. Two spectrophotometric flux standards, Feige 34 and Feige 66, which had been observed previously with UV Prime under photometric conditions, were re-observed using the Herzberg spectrograph and PHX1 CCD. The optical setup of the Herzberg was identical to that used for the lab tests, and a wide slit was used to minimize light loss. Slit losses for the UV Prime data were also negligible.

Unfortunately, the night was not photometric, and the stars were observed through varying amounts of cirrus.