

MALLS 観測簡易マニュアル

2016.8.18

● 観測準備

1. 望遠鏡を可視分光観測モードで立ち上げ
2. スリットビューア CCD を準備

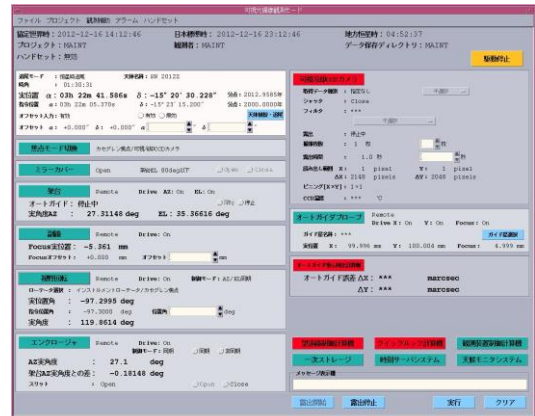
● 観測

1. 天体を導入する
2. 光学素子の設定
3. スリットビューア CCD での撮影
4. 撮影
5. ガイド
6. 較正用データの取得
7. ダーク撮影

観測準備

1. 望遠鏡を可視分光観測モードで立ち上げ

望遠鏡の操作マニュアルを参照



2. スリットビューワ CCD の準備

・スリットビューワ CCD の準備

1. ナスミス台にあるスリットビューワカメラにアクセスする。

```
ssh -X nhao@agcc (obs1、または agcc2 から、パスなしで入れる)
```

2. CCD の冷却

- setup.sh (どこのディレクトリで行ってもよい)
- これで、CCD POWER ON, -10°C に冷却開始,現在の温度と設定温度がターミナルに表示される。
- AutoGuide というタイトルの ds9 が立ち上がる。このように autoguide.py より前に ds9 を立ち上げておくと、Ctrl-C で autoguide.py 止めても、ds9 が落ちない。
- 現在の CCD 温度を確認するには、
night_temperature get -t
CCD の冷却温度を変更する場合は、
night_temperature set -t [設定温度]
- autoguide.py [exptime(s)] 0 で連続撮影を開始する。

観測

1. 光学素子の設定（分光器の設定）

分光器の光学素子の制御（Grating, Slit, Order Cut filter, comparison, flat）

1. 以下のパネルの各ボタンで操作可能。
2. 「切替」から設定するものを選択し「目標移動」または「ポイント移動」で切り替える。
3. 波長は対応波長を Wavelength に書き込めば自動的に角度がきまり動く。
(150mm/l は 29.8° 固定)。
4. 終了時は、ランプを退避、消灯を確認すること。



・設定

中分散(1800 l/mm) slit = 0.8", 1.2", 1.6", 5.0", 8.0"

λ center <5200A >5200A

Order cut WG320 GG495

低分散(300 l/mm) slit = 0.8", 1.2", 1.6", 5.0", 8.0"

λ center <6200A >6200A

Order cut WG320 GG495

・H_alpha, H_beta を同時にカバーする場合

λ center 6200A

Order cut GG475

最低分散(150 l/mm) slit = 0.8", 1.2", 1.6" (5.0", 8.0"は comparison line ID 困難)

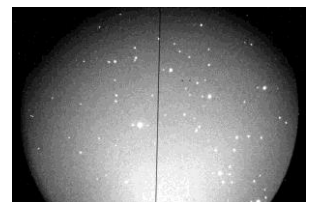
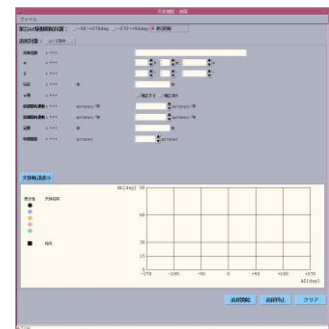
λ center 29.8deg (grating angle に角度を入力してください)

order cut WG320 (青い天体の長波長側を見るときには注意)

2. 天体を導入する

望遠鏡の操作

1. 可視分光観測モードで立ち上げる
2. ターゲットの導入
3. obs1 で KeyHandBox を打ち込むと望遠鏡のオフセットができる。
4. スリットビューワ画像を見ながらテンキーの矢印でスリットへ導入する。
5. 星を動かしたい方向 (←4、→6、↓2、→8) のキーを押すと、任意の移動量(0.25", 0.5", 1.0", 2.0"--- 16")でオフセットを追加し望遠鏡を微動させます。
6. 移動量は、テンキーの +, - キーで 2 倍、1/2 倍と変えられます。
7. KeyHandBox2 はスリットビューワ画像上での上下左右が同期したオフセットになる。
8. スリットビューワの像を見ながら望遠鏡のフォーカスを調整する。



3. スリットビューワ CCD での撮影

スリットビューワ画像の取得

・agcc 上で autoguide.py を実行する。

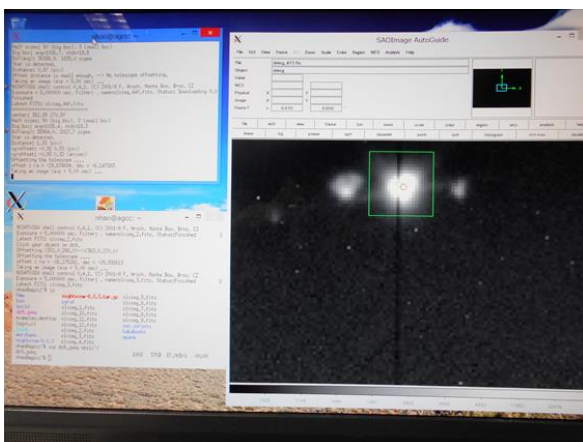
usage: autoguide.py exptime(sec) [half_box_size(default=10pix)]

example: autoguide.py 3 0 --> 重心検出、望遠鏡オフセットしない。連続撮像のみ。

example: autoguide.py 0.2

example: autoguide.py 3 8

- ✓ half_box_size は重心検出に使う正方形領域の一辺の半分の長さ（ピクセル単位）。
 - 省略するとデフォルトの値（2016年3月時点では10pix）が適用される。
 - 0やマイナス値を入れると、重心検出と望遠鏡オフセットはせずに、連続撮像のみ行う。
- ✓ コマンドを実行すると、1枚目の撮像が行われ、ds9に表示される。ターミナルに 'Click a position on the slit' というメッセージが出たら、ds9上で天体を固定すべき設定位置（つまりスリット上）をクリックする。
- ✓ ds9で設定位置が緑丸で、重心検出に使われる領域が緑四角で、検出した重心の位置が赤丸で表示される。
- ✓ 以降、撮像->重心検出->望遠鏡オフセットが繰り返される。
- ✓ スリット画像はいったん、/home/nhao/svc_scripts/tmp_image に保存される。
- ✓ ・大気分散によって生じる星像位置のズレを軽減するために、測光フィルターを入れることができる。
 - ・Filters : B, V, Rc, Clear, Null



スリットへの導入

- ・ agcc 上で onslit.py を使う方法

usage: onslit.py exptime(sec) [yslit(default=270pix)]

- ✓ yslit: 天体を導入する y 座標。省略するとデフォルト値が適用される。
- ✓ 実行すると 1 枚撮像され、ds9 に表示される。
- ✓ Click your object on ds9.'というメッセージが出るので、ds9 上で天体をクリックする。
- ✓ スリットに天体がのるように望遠鏡オフセットが実行される。
- ✓ 再度撮像された画像を見て、スリットにのったか確認。必要であれば、以下の手順で KeyHandBox2 を使って微調整を行う。

- ・ autoguide.py (または exp_disp.sh) & KeyHandBox2 を使う方法

- ✓ autoguide.py exp 0 で連続露出を行い、KeyHandBox2 (@obs1) を用いて天体をスリットの上に載せる
- ✓ あるいは exp_disp.sh (@agcc) と KeyHandBox2 (@obs1) を使って天体をスリット上にのせる。(連続露出の行い方参照)
- ✓ スリットの上に天体がのったら、Ctrl-C で止める。

autoguide.py の実行

agcc 上で autoguide.py を実行する。

usage: autoguide.py exptime(sec) [half_box_size(default=10pix)]

example: autoguide.py 0.2

example: autoguide.py 3 8

example: autoguide.py 3 0 --> 重心検出、望遠鏡オフセットしない。連続撮像のみ。

4. 撮影

分光画像の撮影

・obs1 にて、下記コマンドとオプションを実行する

◦基本コマンド

※枚数指定を省いた場合は 1 枚のみ撮影

使い方を表示させる	<code>m1s (enter)</code>
テスト撮影 (保存されない)	<code>m1s -t 露出時間 [枚数] (enter)</code>
露出する (自動保存)	<code>m1s -e 露出時間 オブジェクト名 [枚数](enter)</code>
ダーク撮影 (自動保存)	<code>m1s -d 露出時間 [枚数] (enter)</code>

例) HD140283 という天体を 300 秒露出で 3 枚続けて撮る場合。

```
> m1s -e 300 HD140283 3
```

例) 試しに 10 秒露出してみる場合 (データは保存されない)。

```
> m1s -t 10
```

5. ガイド

自動

1 agcc 上で autoguide.py を実行する。

usage: autoguide.py exptime(sec) [half_box_size(default=10pix)]

手動

1. obs1 で KeyHandBox を打ち込むと望遠鏡のオフセットができる。
2. スリットビューワ画像を見ながらテンキーの矢印でスリットへ導入する。
3. 星を動かしたい方向 (←4、→6、↓2、→8) のキーを押すと、任意の移動量(0.25", 0.5", 1.0", 2.0"--- 16")でオフセットを追加し望遠鏡を微動させます。
4. 移動量は、テンキーの +, - キーで 2 倍、1/2 倍と変えられます。
5. KeyHandBox2 はスリットビューワ画像上での上下左右が同期したオフセットになる。

6. 較正用データの取得

1. 分光器の設定パネルの「光源ミラー挿入」「挿入」ボタンで較正用光源の光に切り替わる
2. フラット（ハロゲン）または波長比較（Fe,Ne,Ar）を選択する。
3. 「ランプ点灯」で点灯する。
✓ 波長比較の方は点灯に数十秒かかる。
4. 取得後、速やかにランプは消灯する。
5. 「光源ミラー退避」で天体の光に切り替わる。



7. ダーク撮影

観測終了後にダークを自動実行するには

・ダーク撮影スクリプトの作成 `darkscript.sh` malls 枚数 [日付] (enter)

※日付を省くと、当日(UT)の日付が適用される

~/mall/bin/darkscript/darkscript_YYMMDD.sh が作成される

obs1 のターミナルで、

~/mall/bin/darkscript/darkscript_YYMMDD.sh