

MALLS 観測簡易マニュアル

2016.4.11

● 観測準備

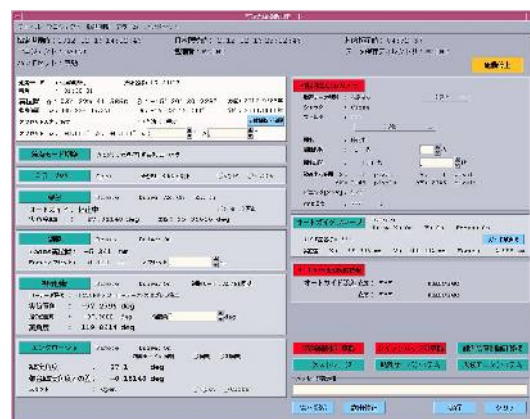
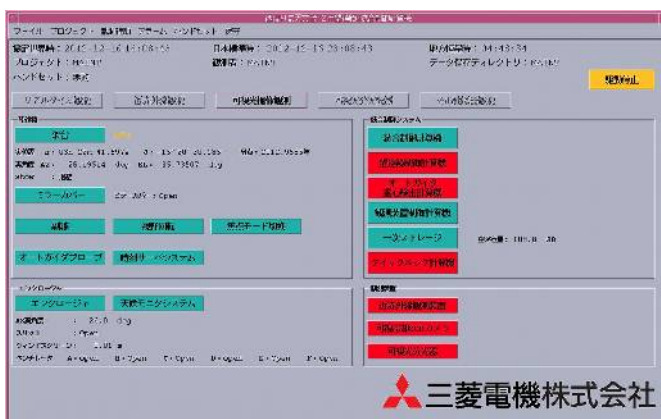
1. 望遠鏡を可視分光観測モードで立ち上げ
2. MALLS CCD の準備
3. スリットビューア CCD を準備

● 観測

1. 天体を導入する
2. 光学素子の変更
3. スリットビューア CCD での撮影
4. 撮影
5. ガイド
6. ダーク撮影

観測準備

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



- MALLS CCD の準備 (スタッフ向け)

接続まで

制御室の obs1(Ubuntu linux)から MALLS 制御 PC に接続する。

(obs1 は通常起動したままになっている)

デスクトップにあるアイコン VNC-MALLS (Ultra VNC Viewer)をダブルクリックする。

~~IP 192.168.0.22 を指定し、接続する。~~

ID : malls

pass : harima

ナスミス台上の「分光用 PC」の画面が表示される。~~壁紙に「分光用 PC」と表記あり。~~

以下、MALLS の制御 PC (接続先) での操作

(通常は起動したままになっているので不要)

1. FLI Grab を立ち上げるとカメラ設定が自動的に行われる。
2. メニューバーから、CCD temperature control を選択し、温度を-30 度(冬場は-40 度)に設定する。
3. メニューバーから、Background CCD Flush にチェックをいれる。
4. Camera Control ウィンドウでシャッターが「Close Shutter」になっていないことを確認。
5. 右上にカメラの撮影用コマンドが使えるウィンドウが表示されている。温度が下がったら露出可能。

- スリットビューワ CCD を準備

・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)

pass: スタッフに聞いてください

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

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]

3. 露出方法

- `exp_disp.sh` [連続露出枚数] [露出時間]
- どのディレクトリであっても `ok`。露出終了後、`ds9` に画像が表示される。
- 最低露出可能時間は、0.121 秒以上
- スリットにのせるのは `KeyHandBox2` で行ってください
- `zoom` するときは、`ds9` 上で `zoom in/out` を行ってください。一度 `zoom` すれば、次のイメージも同じ倍率で画像表示されます。
- 途中でスクリプトと止めたい場合は、`Ctrl-C` で止まる。
- スリットビューワーイメージを保存したい場合
`exp_disp_20160302.sh` [枚数] [露出時間]

4. 終了後

`night_power off`

とターミナルのうち、`CCD` の電源を切ってください。

観測

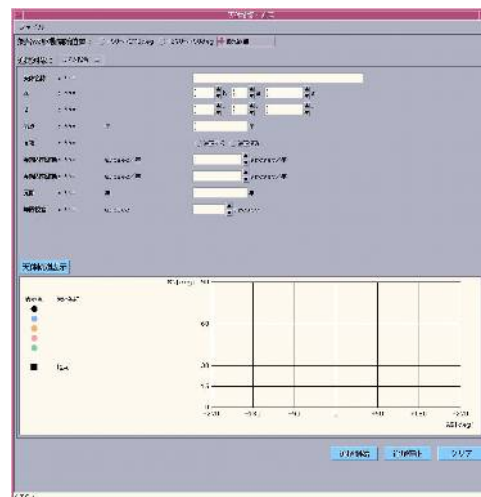
- 天体を導入する
- スリットビューア `CCD` での撮影
- 光学素子の変更
- 撮影
- ガイド
- ダーク撮影

- 天体を導入する

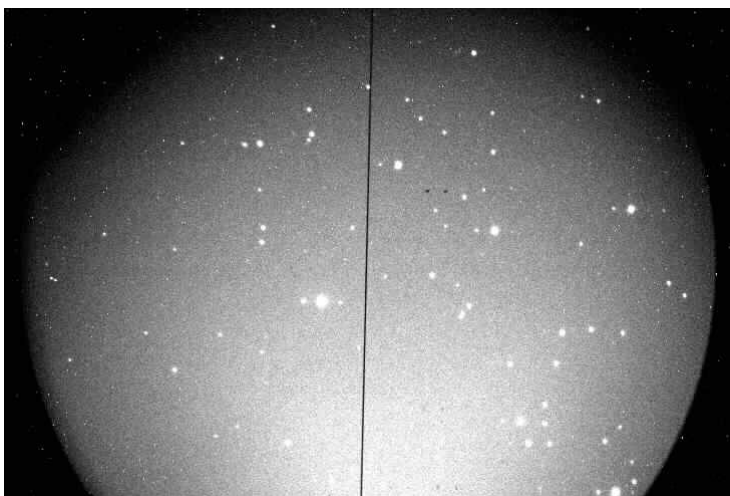
望遠鏡の操作

観測時の利用方法

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。



・ CCD : SBIG ST-10XME + Filter Turret

- ・ ピクセルサイズ 6.8um x 6.8um
- ・ フォーマット 2048 x 1472
- ・ 受光面 13.9 x 10mm (7 x 5 分角)
- ・ 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

1 オートガイド

1.1 事前準備

1.1.1 `ssh -X nhao@agcc` (パスなしで入れる)

1.1.2 `setup.sh`

1.1.2.1 これにより、CCD 電源 ON, CCD 温度-10 度に設定される。`setup.sh` の後、ターミナルに表示される数字は、CCD 設定温度と現在の CCD の温度。

1.1.2.2 CCD の現在の温度の取得の仕方、設定温度の変更方法は、(`nightview` コマンド使い方参照)。

1.1.2.3 `setup.sh` の実行により、`tmp_image` ディレクトリ内にある過去のスリットビューワーイメージは削除される。

1.1.2.4 `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。

1.2 スリットへの導入

1.2.1 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。

1.2.2 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。

1.3 autoguide.py の実行

1.3.1 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。

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。

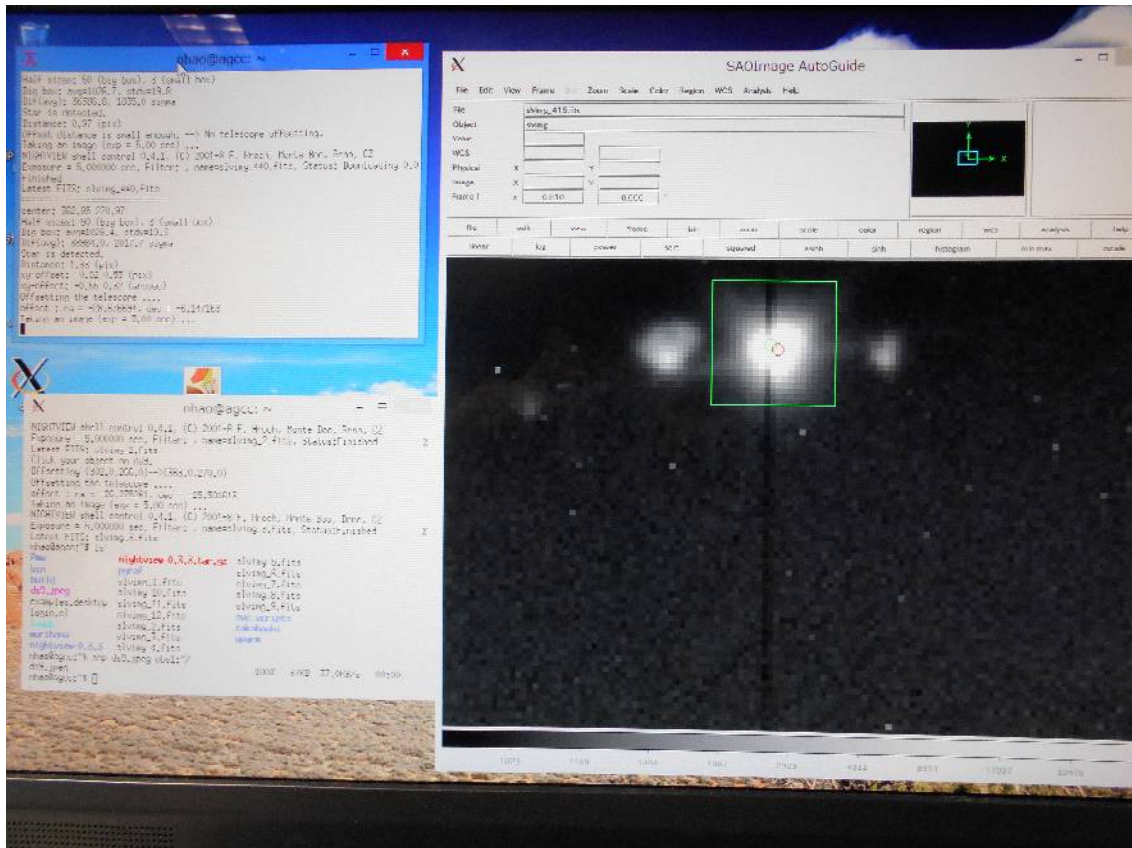
1.3.2 コマンドを実行すると、1 枚目の撮像が行われ、ds9 に表示される。ターミナルに 'Click a position on the slit' というメッセージが出たら、ds9 上で天体を固定すべき設定位置 (つまりスリット上) をクリックする。

1.3.3 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。

1.3.4 以降、撮像->重心検出->望遠鏡オフセットが繰り返される。

1.3.5 スリット画像はいったん、/home/nhao/svc_scripts/tmp_image に保存される。



- 光学素子の変更（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. MALLS/MINT 用 PC を通常起動（普通、起動したまま）。
2. デスクトップ上の分光器（西村ソフト）のアイコンをダブルクリック。
3. メンテナンスモードで起動。
4. 各ボタンで操作可能。
5. 上限、下限にしてしまって、エラーが出た場合は、エラー解除ボタンでサイド動かせる

ので、反対側に動かす。

6. 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)。
7. 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)

● 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 `mls (enter)`

テスト撮影 (保存されない) `mls -t 露出時間 [枚数] (enter)`

露出する (自動保存) `mls -e 露出時間 オブジェクト名 [枚数](enter)`

ダーク撮影 (自動保存) `mls -d 露出時間 [枚数] (enter)`

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

```
> mls -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)。

```
> mls -t 10
```

● ガイド

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。

自動

- 1 agcc 上で autoguide.py を実行する。

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

- 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

`~/malls_bin/darkscript/darkscript_YYMMDD.sh` が作成される

`obs1` のターミナルで、

`~/malls_bin/darkscript/darkscript_YYMMDD.sh`