



## Manuale per le osservazioni con LBT/LUCI

Andrea Rossi, Roberta Carini, Felice Cusano

### Startup

LUCI viene operato attraverso una GUI allo stesso modo sia dai computer della sala controllo remota a Tucson (account INAF) sia da LBT sulle macchine obs2,3,4.

- Aprire la GUI: digitare su un terminale:  
**open\_observer luci all**
  - Se monoculare:  
open\_observer luci1 all  
open\_observer luci2 all
- In questo modo si apriranno:
  - una sessione firefox
  - Due piccole GUI: **IIFGUI** ed **GCSGUI (info strumento e guida)**
  - La **GUI principale** (LUCI Observation Executive Panel)
  - **GEIRS** (client for the readout service)

Sulla GUI principale cliccare sui 3 pulsanti per ogni strumento che si vuole utilizzare (LUCI1 e/o LUCI2). Si aprono 3 gui per ogni strumento:

1. Instrument manager (**pulsanti LUCI1, LUCI2**),
2. Readout manager (**READ1, READ2**),
3. Real time display (**RTD,1 RTD2**)

### Importante:

1. All'inizio della notte, sulla/e LUCI GUI clicca su "**Initialize**" e quindi "**All Units**"
2. Da terminale, potrebbe essere utile aver aperto la **TELSVC** utile per comandare a mano gli offset degli specchi:  
**"open\_observer luci telsvc"**

3 controllare sempre l'allineamento del field stop sia in caso di long slit che in MOS che AO. In caso non siano allineate (cosa molto probabile soprattutto il primo giorno del run in cui si usa lo strumento), lo si deve fare manualmente.

#### **Allineamento del Filed Stop usando la camera 3.75**

- prendere un'immagine del campo con il filtro K
- Nel Real Time Display Panel (RTD) cliccare su AFC
- Andare nella sezione "Move flexure compensation mirror"
- Su Aladin gioca con i cuts per vedere i confini della maschera del Field Stop
- Clicca su current e poi clicca sul confine luminoso (meglio se l'angolo)
- Torna al RTD e clicca su Target, successivamente clicca sul punto dell'immagine dove vuoi che ci sia l'allineamento.
- Clicca su *Move Mirror*
- Apparirà una finestra che ti chiederà di confermare lo spostamento del Mirror, ovviamente clicca su Yes
- Aspetta 20 s e prendi una immagine per verificare che l'allineamento abbia avuto successo, se non é così ripetere la procedura fino a quando non si é soddisfatti.

### **Observations**

Per iniziare un'osservazione, clicca "**load**" e scegli l'OB da eseguire. Quindi clicca "**GO**"

Altri comandi utili:

- **PAUSE:** Se devi fermare l'osservazione, meglio inserire una pausa: clicca il tasto destro del mouse sull'item dopo il quale vuoi metter la pausa.
- **RESET:** per riportare l'OB allo stato di "load"
- **ABORT:** sembra possa esser utilizzato, ma meglio andarci cauti. In ogni caso interrompe i detector ma no i movimenti MOS e altre ri-configurazioni

### **Imaging, Guida, seeing e DIMM**

All'inizio la stella di guida scelta viene acquisita dal TO. La guida e' stabile quando nella GCSGUI l'RMS del WFE e' sotto 800nm

Durante l'imaging c'è poco da fare a parte controllare che le osservazioni rispondano ai constraints.

Il **seeing** puoi ottenerlo dalla stella di guida (sulla GCSGUI), o dal DIMM. Oppure puoi misurarlo sul RTD (col tool di fotometria), o anche aprire skycat in newdata e misurarlo sull'ultima immagine (pick object).

## Long Slit

Acquisizione: In questa parte vengono prese 4 immagini, il cielo (sky image), il target (source), la slit, e dopo la procedura un'immagine through-slit per controllare che il target sia in slit (senza grating).

1. seleziona il tab "**long slit tab**" nella RTD
2. controlla che i file giusti siano selezionati per **source e background**
3. clicca **subtract image**. Se il target e' brillante (e.g. tellurica) clicca su **single image**
4. clicca al centro dell sorgente in Aladin
5. clicca SET1
6. Ora si deve centrare la slitta. Controlla che il file della slit automaticamente scelto sia giusto e clicca **use**
7. clicca al centro della slitta in Aladin. Se usi un y diverso dal default (1024) controlla che non ci sia la spunta su 1024 (*Use fixed Slit1 Y position*)
8. clicca **SET**
9. clicca **calculate**
10. clicca **send**
11. controlla nella GUI che gli offset siano arrivati e siano giusti
12. clicca **GO!** per prendere l'immagine through slit e controllare che il target sia in slit
13. clicca **GO!** per passare alla scienza

## MOS

Acquisizione: In questa parte vengono prese 4 immagini, il cielo (sky image, cioe' con un offset), il target (source), la maschera, e dopo la procedura un'immagine through-slit per controllare che le stelle di allineamento siano nelle slit (senza grating).

1. seleziona il tab "**MOS tab**" nella RTD
2. clicca sul lms file e seleziona il **file lms** della maschera
3. clicca **use**
4. seleziona una **slitID** (vanno da 1 a 6). **Clicca sulla slit** in Aladin.
5. Clicca **set position**
6. Fai lo stesso almeno per la 1 e la 6 (ma meglio per tutte)
7. Controlla che i file di cielo e sul target siano quelle giuste
8. clicca **subtract images**
9. seleziona un target ID
10. su Aladin clicca la maschera per lo stesso ID
11. clicca **set position**
12. clicca **calculate**
13. In teoria se le slit son giuste, il software dovrebbe trovar da solo tutte le stelle di allineamento e calcolare gli offset.
14. Controlla che gli offset abbiano senso
15. clicca **send**
16. clicca **GO!** sulla GUI principale
17. Viene presa l'immagine through slit.
18. Se va tutto bene, clicca **GO!**

**Note sull'allineamento:** Se l'allineamento non e' perfetto, in qualche caso i residui son troppo grandi (verde=OK, giallo= non tanto, rosso=meglio di no). Quindi puoi:

1. provare a ripetere la procedura, partendo da un'altra slit ID. Puoi anche provare a farla per tutti gli ID.
2. togliere la spunta e non considerare quella stella di allineamento. Quindi rifai calculate.
3. Come ultima risorsa, poi provare a aggiustare l'allineamento comandando a mano gli offset con TELSVC (**metodo Nisini**)

### **Telluriche (o altri target brillanti)**

Telluriche come altre stelle brillanti non necessitano della sottrazione del cielo. Quindi nell'acquisizione manca l'immagine di background. Le immagini prese sono quindi 3 (target,slit, through-slit). L'allineamento e' uguale a parte che nel "**long slit tab**" nella RTD devi utilizzare **single image**.

### **Telluriche MOS**

In questo caso la tellurica viene acquisita in una slit specifica scelta dal PI, solitamente quella piu' a sinistra, utilizzando la procedura per le telluriche in long slit. Dopo che gli spettri della tellurica nella prima slit e' stato preso, lo script automaticamente fa un offset in una altra slit scelta dal PI (solitamente quella più a destra) per prendere altri spettri.

### **Calibrations**

Le librerie LUCI contengono tutti i template per le calibrazioni necessarie. Comunque si può utilizzare anche le GUI di LUCI per prendere le calibrazioni.

Ricorda che:

1. **DARKS:** devono avere lo stesso tempo di esposizione delle immagini scientifiche. Vanno presi con entrambi i **filtri blind**, dopo che il detector non e' stato utilizzato per qualche ora (per esempio prima del tramonto).
2. **SKYFLAT:** alcuni TO sanno (es. Steve) che c'è una lista di coordinate coi blank field dove possono puntare e quindi tu puoi prendere skyflat. Alternativamente ci sono in libreria template di skyflat per diversi blank field in banda K.

### **AO + ESM**

Per AO ed ESM al momento e' necessaria la presenza di un tecnico per far funzionare il sistema AO. Per il resto, la procedura e' la stessa che per normali osservazioni LUCI. Le uniche differenze sono che:

- **Attesa dopo preset**, bisogna aspettare che il sistema di AO chiuda il loop sulla stella di riferimento AOref. Ci vuole qualche minuto, spesso più di 10min.
- Le cose da tenere sotto controllo sono:

1. Il **seeing** che non aumenti troppo e per piu' di qualche minuto oltre i constraints. Durante l'imaging, il tool di fotometria della RTD (Aladin) permette di misurare la FWHM delle sorgenti (tab a destra dell'RTD).
2. Chiedi al personale LBT del **bin in frequenza** del sistema AO e **magnitudine stella AOref**. Per l'analisi, o in caso di prestazioni scadenti, sono informazioni utili.
3. Le stelle sono a forma di croce (solo AO imaging)? Allora chiedi di correggere per astigmatismo (NCPA correction; NCPA=non-common path aberration)

Per tenere sotto controllo i valori di seeing e magnitudine ci si può connettere direttamente all GUI di AO, la procedura é la seguente:

- aprire un terminal
- digitare ssh - X AOeng@flao-dxwfs
- password L m1rr0r
- wfseng (si apre il pannello del software da cui si possono aprire le GUI)
- cliccare su WFS Arbitrator GUI (da questa GUI si vede lo stato del loop)
- dall WFS Arbitrator GUI cliccare su WFS Camera da cui si possono tenere sotto controllo seeing e la magnitudine stimata.

La magnitudine stimata della stella AOref é importante perché determina il modo in cui lavora la AO.

se la magnitudine é minore o uguale a 10 mag la AO lavora con 400 modi, per magnitudini maggiori lavora con 150 modi. Il passaggio tra 400 e 150 modi é automatico, ma manualmente si può fissare il modo, quindi si può obbligare la AO a lavorare con 400 modi se la stella ha una magnitudine di 10.1 mag, lo può fare però solo l'AO operator.

Perciò é importante monitorare tale magnitudine per avvisare l'AO operator in caso di magnitudine limite.

### **Dove trovare le immagini:**

Le immagini della notte si trovano in /newdata/ Dopo qualche ora vengono spostate in Repository (es /Repository/20190114/).

Ricorda che le routine *dfits* e *fitsort* possono essere utilizzate per un sommario dei file fits presenti e delle loro caratteristiche.

Esempio:

*dfits luci\*fits | fitsort PI\_NAME DATE\_OBS OBJECT EXPTIME OBJRA OBJDEC CAMERA*

altre opzioni utili: *FILTER1 FILTER2 GRATNAME MASKID*

## **Fine della notte**

Configura lo strumento in questo modo:

- blind mask in FPU (in caso poi devi prendere darks. altrimenti lascia la maschera che trovi),
- filtri: blind blind
- grating su mirror
- flexure compensation off
- chiudi il GEIRS

Quando tutti gli step son completati chiudi tutte le finestre