



Manuale per la preparazione del materiale osservativo di LBC

di F. Cusano, R. Carini, A. Rossi

LBC è uno strumento completamente binoculare costituito da due camere a grande campo operanti nell'ottico. LBC-B è ottimizzata per le osservazioni nella parte blu dello spettro (350-650 nm) mentre LBC-R per le osservazioni nella parte rossa (550-1000 nm). Il campo di vista di ciascuna delle due camere è di circa 23'x23' con una pixel scale di 0.225 arcsec/pixel. I filtri disponibili per ciascuna sono elencati in tabella

LBC B	LBC R
U _{Bessel}	V _{Bessel}
B _{Bessel}	R _{Bessel}
V _{Bessel}	I _{Bessel}
g _{Sloan}	r _{Sloan}
r _{Sloan}	i _{Sloan}
SDT_U _{spec}	z _{Sloan}
	F972N20
	Y
	TiO_784
	CN_817

Ulteriori informazioni sulle prestazioni e caratteristiche della camera sono disponibili a questo link:
<https://sites.google.com/a/lbto.org/lbc/>

Per eseguire le osservazioni LBC sono necessari gli OBs scientifici e di co-pointing, più una finding chart per la stella di co-pointing. È infine necessario un readme dettagliato sulla strategia delle osservazioni e i constraints osservativi. Di seguito viene spiegato in dettaglio come produrre questo materiale osservativo utilizzando il software “observing tool” (OT) disponibile alla pagina web:

<https://sites.google.com/a/lbto.org/observing-tool-manual/observing-tool/ot-installation>

Preparazione OB scientifico, procedura manuale

Una volta aperto l'OT cliccare su New Program. Riempire le informazioni nella sezione "Science Program", inserendo il nome del PI e titolo del programma. Importante alla voce "Partners" selezionare INAF. Una volta riempite le informazioni sul PI e il programma scientifico, dal menù Observation presente sulla sinistra del OT selezionare LBC Blue Observation e/o LBC Red Observation. Nel caso di un programma LBC binoculare selezionare entrambi in sequenza. Di seguito viene spiegato come compilare i vari ambienti:

1) LBC Blue Observation:

In Observation name inserire il nome che si vuole dare al OB. Spuntare mono o bino a seconda del tipo di osservazione desiderata. Nel caso di osservazioni binoculari selezionare bino e controllare che Current OB sia associato correttamente tramite Select LBC Red al OB LBC R giusto.

2)Observing Conditions:

selezionare le condizioni ambientali desiderate per il programma. Queste verranno comunque ripetute nel readme allegato agli OBs, specificando i constraint di airmass, seeing e moon condition.

3)Target Environment

Inserire il nome del target e le coordinate. In Pos Angle è possibile selezionare l'angolo di rotazione della camera. Cliccando su Manual GS è possibile visualizzare il campo di vista delle osservazioni. Cliccare ok sulla finestra di scelta del catalogo e poi cliccando su images è possibile visualizzare la regione di cielo interessata dalle osservazioni. I quattro rettangoli blu rappresentano il campo di vista di LBC. Il rettangolo bianco sulla destra dello schermo rappresenta il campo di vista della camera di guida (se non dovesse apparire spuntare Guide nel menù sulla sinistra). Controllore che nel rettangolo bianco sia presente almeno una stella tra $11 < R \text{ mag} < 17$. Altrimenti spostare il centro del campo di vista di LBC o ruotare il campo in Target Environment.

4)LBC Blue Instrument

Selezionare il filtro desiderato. Il tempo di esposizione è relativo ad ogni singola posizione di offset (e.g. per ogni singolo offset LBC esegue un'esposizione). Per i filtri i e z si sconsigliano pose piu' lunghe di 180s. Se si vuole più di una posa in una determinata posizionare selezionare il numero desiderato in Number of Exposures. Per usare tutti i quattro ccds di LBC selezionare All Chips, se si vuole usare solo il ccd centrale selezionare Chip 2.

5)Base sequence Component

Una volta che si e' selezionato Sequence selezionare LBC offset dal menù a tendina Iterator (sulla sinistra del OT). Nel caso in cui si vogliano aggiungere degli offset.In Dithering Pattern si può selezionare il pather di offset desiderato o generare col tasto random un numero di offset di ampiezza e numero a piacere. Per coprire le gap tra i 4 ccds si devono effettuare offset di almeno 20''. Gli offset possono essere visualizzati usando Position Editor. In fine selezionare il tipo di osservazione dal menu Observe, in caso di target scientifico selezionare LBC Object.

Se si vuole fare un ciclo di filtri per ogni posizione di offset appena dopo LBC Offset aggiungere dal menu Iterator LBC Blue Sequence. Selezionare i filtri desiderati e i tempi di esposizione corrispondenti. In questo caso LBC Object viene dopo LBC Blue Sequence.

Dopo aver compilato tutti i campi sopra descritti è possibile generare l'OB nell'ambiente Observation, cliccando sul tasto Generate Script. Ultima azione da compiere consiste nell'esportare l'intero programma su file .xml attraverso la funzione "Export as XML" nel menù File.

Preparazione OB scientifico tramite template LBC

Gli OBs possono essere generati anche usando le librerie LBC. Queste ultime possono essere scaricate a questo sito:

<https://sites.google.com/a/lbto.org/observing-tool-manual/observing-tool/ot-libraries>

Per caricare le librerie basta lanciare l'OT e selezionare import XML scegliendo il file scaricato.

Una volta aperte le librerie, in LBC Observing template bisogna scegliere tra due tipi di osservazioni:

1) "Each filter at each dither Template" che completa una sequenza di filtri diversi su ogni singola posizione di dither e poi cambia posizione (dither successivo) o 2) "Complete dither before changing filter Template" che prima completa la sequenza di dither in un filtro per poi eseguirla di nuovo in un filtro differente.

Per generare un proprio OB sulla base dei template LBC conviene aprire una nuova finestra OT selezionando in File "New Program". Copiare il file desiderato di LBC B o LBC R nei template LBC li dove compare il numero tra parentesi quadre. Una volta copiato, incollare l'OB nella nuova finestra selezionando Science Program. Ad esempio nel caso in cui si voglia effettuare un OB con un singolo filtro per ciascun LBC si può copiare "Each filter at each dither Template" sia per LBC B che per LBC R e incollarlo.

A questo punto nelle varie sezioni basterà cambiare i parametri dei target e del setup strumentale. Vediamo in dettaglio:

1)Science Program:

impostare le informazioni del PI e il titolo del programma osservativo. Importante cambiare Partners e impostarlo su INAF

2)Observation

Impostare mono se le osservazioni sono con una camera sola oppure bino se sono osservazioni da effettuare con entrambe le camere LBC B e LBC R. Controllare che Current OB sia corretto e sia associato correttamente al OB dell'altra camera (Select LBC Red/Blue)

3) Observing Conditions

Impostare qui i constraint osservativi desiderati per il programma. Nota Water vapor lasciare su Any

4)Target Environment

Qui bisogna impostare le coordinate e il nome del proprio target. La camera può essere ruotata usando il parametro Pos Angle. Cliccando su Manual GS è possibile visualizzare il campo di vista LBC. Una volta selezionato il catalogo di stelle guida è possibile visualizzare anche le immagini del campo cliccando su Images. Il rettangolo bianco sulla destra rappresenta il campo di vista della camera di guida LBC. Controllare che all'interno cada almeno una stella tra $11 < R \text{ mag} < 17$.

5)LBC Blue/Red Instrument

Impostare filtri e tempo di esposizione. Il numero di esposizioni è relativo a ciascun dither (number/dither)

6)Sequence

In LBC Offset modificare gli offset a seconda della strategia osservativa. E' possibile aggiungere o cancellare offset usando i simboli + e x in basso a sinistra. In LBC Blue/Red sequence e' possibile modificare filtri, tempi di esposizione e numero di pose. Si possono aggiungere o cancellare delle righe usando i tasti Add Step e Delete Step

Dopo aver compilato tutti i campi sopra descritti è possibile generare l'OB nell'ambiente Observation, cliccando sul tasto Generate Script. Ultima azione da compiere consiste nell'esportare l'intero programma su file .xml attraverso la funzione "Export as XML" nel menù File.

Co-pointing OB

L'OB di co-pointing serve per migliorare il modello di puntamento del telescopio e allineare le due camere. Per effettuare l'OB bisogna scegliere una stella abbastanza brillante nei pressi del target scientifico che sia di magnitudine R compresa tra 12 e 16 mag in R. Nelle librerie LBC sono presenti degli esempi per effettuare OB di co-pointing. Bisogna copiare l'OB di co-pointing dalle librerie e incollarlo in una nuova finestra OT. A questo punto basta cambiare le coordinate nell'ambiente Target Selection, impostandole correttamente sul target scelto. Importante sono da aggiungere anche i moti propri della stella scelta. In questo caso per oggetti da catalogo come le stelle HIP o HD è possibile scrivere il nome nella ambiente Target Selection in Name e le coordinate e i moti propri verranno aggiunti in maniera automatica. Nota che per l'OB di co-pointing nell'ambiente LBC instrument viene selezionato solo il chip2.

Per completare l'ob di co-pointing è necessario aggiungere una finding chart di 7'x13' con la stella di co-pointing scelta evidenziata con un simbolo.

Read me

Questo deve essere un file di testo preferibilmente ascii, in cui viene sintetizzata la strategia osservativa e i constraints sui parametri ambientali. In particolare devono essere specificati le condizioni di airmass, seeing, fase lunare e trasparenza del cielo. Inoltre bisogna specificare il tipo di calibrazioni di cui si ha bisogno, se standard o speciali. Nell'ultimo caso bisogna descrivere la strategia per le calibrazioni speciali.

Link utili

- Exposure time calculator (ETC) di LBC <http://lbc.oa-roma.inaf.it/cgi-bin/ETC.pl>
- Esempi di OB LBC <https://sites.google.com/a/lbto.org/observing-tool-manual/observing-tool/ot-tutorial/lbc-ot-examples>
- Librerie OT <https://sites.google.com/a/lbto.org/observing-tool-manual/observing-tool/ot-libraries>
- Filtri disponibili <https://sites.google.com/a/lbto.org/lbc/instrument-description/filters>