

LA NUOVA ARRIVATA...

Il giorno venerdì 6-11-1998, alle ore 19:30 mi telefonò Silvano dicendomi che finalmente la camera ccd ST-7 era arrivata e la sera stessa l'avrebbe portata in osservatorio, pronta per le prime (eventuali) prove. Entusiasta mi recai in osservatorio (anche perché era serata aperta al pubblico), con mio stupore trovai più soci del solito ... (combinazione puramente casuale). Demmo subito un'occhiata allo strumento e alla manualistica, anche se di sfuggita, in quanto dovevamo "badare" al pubblico.

Verso mezzanotte, anche il più temerario dei visitatori, causa il freddo, ci lasciò via libera e potemmo offrire, come si dice in questi casi, la prima luce al sensore Kaf0400 (la presenza della Luna non ci scoraggiò affatto). L'installazione delle apparecchiature si rivelò semplice ed intuitiva, in quanto i connettori già predisposti facilitarono le cose. Pensai di puntare M82, luminosa, alta in declinazione (per minimizzare gli errori di inseguimento), a circa 90° dalla Luna (per avere il minor disturbo possibile), ed inoltre perché era un oggetto che conoscevo molto bene (morfologia, dimensioni angolari, ecc.) e quindi sapevo cosa aspettarmi. Prima, però, dovevamo trovare il fuoco, operazione eseguita su una stella e riuscita abbastanza bene, ma affatto banale. La mia prima impressione di M82 fu, almeno per quanto riguardava la qualità delle immagini, eccezionale (termine che uso raramente). Probabilmente perché arrivavo da una "lunga" esperienza con la camera ST-4 (sempre della SBIG) decisamente inferiore nelle prestazioni. Tale esperienza, comunque, mi ha permesso di utilizzare il programma CCDOPS (per Dos) che gestisce l'st-7, in modo intuitivo ed efficace (almeno per quella prima sera) senza dover leggere tutto il manuale; infatti si è rivelato analogo al software che già avevamo (come del resto per ogni tipo di camera della SBIG ST4,.ST4X,ST5,ST6,ST7,ST8).

Con una posa di 15 secondi abbiamo ottenuto un'immagine (ad alta risoluzione BIN 1x1) soddisfacente della galassia, presente in quasi tutta la sua estensione, ed evidenziandone la struttura irregolare intrisa di bande di polvere.

Si era manifestata la caratteristica a 16 bit dello strumento, e l'ottima risoluzione granulare data dai suoi pixel da 9 micron di lato (in binnig 1x1). Infatti la scelta della camera in funzione della dimensione dei pixel, della focale del telescopio e del seeing tipico locale ha portato in questo senso ad una ottima sinergia tra strumenti.

Altre serate sono state trascorse in osservatorio, dal sottoscritto e dai soci più disponibili, al fine di ottimizzare il funzionamento e capire tutto il "capibile".

Sono state fotografate in questo primo mese, **M81, M82, M42, M1, M51, NGC7331** (+galassie satelliti?), **M57, Albireo, Ngc2024, la Testa di cavallo, MRK1095 ed altro**. Tali immagini sono disponibili in osservatorio.

Non sto qui ad elencare le caratteristiche dello strumento, anche perché il manuale (che consiglio di leggere a chi vuole capirci qualcosa) è semplice, soprattutto nella sua parte introduttiva nella quale spiega cos'è un CCD, eventualmente è disponibile per consultazione un'altra dispensa (sempre in osservatorio).

I software forniti per Dos e Windows si sono rivelati semplici ed intuitivi, ma appena sufficienti dal punto di vista delle analisi. Per tale ragione ho scaricato dalla rete il programma Waldo e Vision Pro (quest'ultimo consigliato anche da Giovanni dal Lago in un articolo su Coelum) per windows, ottimo per entrare nell'intimità dell'immagine; capace di fare vari tipi di convoluzioni, trasformate di Fourier, filtri di ogni genere ecc.

La camera ST-7 possiede un rumore termico estremamente basso (come spiegato nel manuale) e stabile, da prove eseguite esso si mantiene circa allo 0.15% dal valore di saturazione 65535. Ci sono dei pixel caldi e freddi con pose oltre i cinque minuti, comunque eliminabili eseguendo il dark (oppure adottando filtri compresi nel programma CCDOPS). La stabilità del rumore termico è garantita dalla possibilità di controllare, via computer, la temperatura del CCD fino ad un minimo (dichiarato) di -25°C dalla temperatura ambiente, pertanto sarà utile costruirsi in futuro una libreria di dark delle pose più frequenti.

Ho eseguito assieme a Gianluca l'immagine di flat field in condizioni di cielo ottimali, mediata su dieci flat field. Il risultato non è ancora definitivo, ma si sono evidenziate delle disomogeneità nel sensore, dovute, oltre a cause che non sto qui a spiegare, a difetti di fabbricazione ben visibili e di forma tipica (forme notate dal sottoscritto anche sul CCD montato sul telescopio a Cima Ekar).

Il sensore illuminato in toto in modo uniforme risponde in maniera non uniforme, arrivando ad un dislivello massimo di qualche centinaio. Ad esempio il pixel di coordinate 62,412 ha risposto in dieci riprese in modo sempre eguale rispetto i pixel che lo circondano, determinando un "buco" di dislivello 50.

Tali immagini di flat ci permetteranno di correggere le riprese (di oggetti soprattutto deboli) rendendole predisposte ad analisi fotometriche con precisione fino al centesimo di magnitudine (fotometria relativa).

La possibilità di ricavare la PSF delle stelle, o il baricentro di luce (centroide), ci permette di eseguire misure astrometriche (separazioni angolari) di alta precisione, partendo da coordinate sul CCD reali della sorgente e non discrete come si potrebbe pensare data la natura digitale dei pixel. Ho rieseguito il calcolo della focale del telescopio (in conf. Newton), analizzando Albireo e

utilizzando i centroidi delle stelle, ho ottenuto il valore precedentemente calcolato (ovvero 2014[mm]).

Un altro aspetto interessante, è la sensibilità dello strumento. Anche se non ho visto in dettaglio la curva caratteristica dell'efficienza quantica (vedi dispensa disponibile in osservatorio) del sensore Kaf0400, esso si rivela in grado di catturare stelle di magnitudine 14 in un secondo di posa, e magnitudine 18 (abbondante) in un minuto di posa e in condizioni ottimali di cielo.

Le magnitudini, non possedendo filtri (e vedi articolo relativo alla “fotometria astronomica”), sono relative alla banda passante dello strumento, (convoluzione tra la funzione di trasferimento delle apparecchiature e l'atmosfera terrestre) che va da circa 4000Å fino 9500Å, pertanto, come suggerito nel manuale, sono confrontabili alla vecchia magnitudine fotografica, cioè quella delle vecchie lastre fotografiche.

Con l'interposizione di un filtro i valori sopra sono destinati ad abbassarsi, come ovvio.

La sensibilità, il basso rumore termico e la correzione delle disomogeneità nel sensore (flat field), rendono importante nelle riprese a lunga posa, la presenza della luminosità intrinseca del cielo, e dell'inquinamento luminoso. Da sud-est a sud-ovest sotto i 35° l'inquinamento diventa fastidioso. Uno dei prossimi lavori sarà la misura della brillantezza superficiale del cielo per arcosecondo quadro e l'estinzione atmosferica locale.

Per quanto riguarda l'inseguimento, l'unica tecnica sperimentata è il “trak and accumulate”, che però non può essere sfruttato a pieno causa i problemi di periodismo presenti nei motori (sarà interessante effettuarlo mentre si insegue con l'st-4). Non abbiamo utilizzato il secondo CCD nella camera st-7, ovvero il chip TC211, in quanto per adesso non esiste l'interfaccia hardware. Finora l'inseguimento è stato fatto con l'st-4, garantendo buone immagini.

La qualità della camera ha evidenziato dei problemi che prima non erano evidenti :

- 1- centratura delle ottiche non ottimale (...?)
- 2- necessità di un fuocheggiatore preciso (o automatico)
- 3- problemi di inseguimento dei motori (periodismo)
- 4- ottimizzazione della cupola N°2 per attività astronomica

Ogni punto ha le sue conseguenze che qui non discuto. Tali problemi vanno visti in maniera positiva, indice di sviluppo futuro.

Infine rendo noto ai soci, che mi è giunta una proposta di intraprendere una attività scientifica (per quanto ci è possibile), per conto del prof. Piero Rafanelli docente all'università di Padova e di Napoli, il quale ci affida un “lavoretto” (non ancora bene definito nei dettagli), che consiste nel

seguire la variabilità del nucleo attivo della galassia MRK1095 (peraltro già individuata e fotografata dal sottoscritto e Armando, raggiungendo in otto minuti di posa una magn. in banda fotografica di circa 19-20), ovvero farne uno studio fotometrico nel tempo (cosa che a livello professionale non sempre è possibile). Tale lavoro ha come risultato, non (solo) una “bella immagine”, ma uno studio temporale di un fenomeno fisico.

La cosa, comunque e a chi interessa, è in completa funzione del tempo a nostra disposizione.

Avremo sicuramente occasione di riparlarne ... in osservatorio.

Vanzella Eros