

Misure astrometriche eseguite con la nuova camera ASI 120 MM. Gennaio - Giugno 2013

Alfonso Noschese

Pontecagnano (Salerno) - Italy

a.noschese@astrocampania.it

Abstract

In questo articolo descrivo le misure effettuate nel periodo tra gennaio e giugno 2013, nelle costellazioni della Vergine, della Bilancia, della Chioma di Berenice e del Serpente, per un totale di 18 doppie, tra cui 2 neglette.

Le riprese sono state effettuate con un telescopio C9,25" XLT su montatura EQ6, con la nuova camera monocromatica ASI 120 MM della ZWO, che ha dimostrato buone prestazioni.

Abstract

In this article we describe the measurements performed in the period from January to June 2013, in the constellations of Virgo, Libra, Coma Berenices and Serpent, for a total of 18 double stars of which 2 are neglected.

The images were taken with a telescope C9,25" XLT on EQ6 mount, with the new monochromatic camera ASI 120 MM by ZWO, which has shown good performance.

INTRODUZIONE

Nel periodo da gennaio a giugno 2013, nonostante il clima non molto favorevole, sono riuscito a effettuare alcune sessioni di ripresa, testando così la nuova camera con sensore CMOS della ZWO, la ASI 120 MM. Tra le varie doppie ho provato a riprendere qualcuna che l'anno scorso non ero riuscito a misurare con la mia precedente camera a colori, la DFK21, aiutato questa volta dalla sensibilità notevolmente superiore del nuovo sensore.

Le doppie riprese si trovano nelle costellazioni della Vergine, della Bilancia, della Chioma di Berenice e del Serpente. Tra le altre, sono state misurate due doppie neglette, FOX 16 BC, misurata l'ultima volta nel 1940 e J 2663, misurata nel 1954.



Figura 1. La postazione osservativa dell'autore.

LA STRUMENTAZIONE E LA POSTAZIONE

La strumentazione utilizzata è composta da un C9,25" XLT, su montatura EQ6, da un flip-mirror e da una camera ASI 120 MM della ZWO, equipaggiata da un filtro IR-cut.

La montatura è sorretta da una nuova colonna in acciaio zincato autocostruita, che ha permesso di ridurre notevolmente le vibrazioni della strumentazione e che riscontro con il cavalletto precedente.

La postazione osservativa (Figura 1) è sul balcone di

casa, esposta a sud e con un discreto inquinamento luminoso (magnitudine limite visuale, nelle serate buone, di 4,0 – 4,2).

Come planetario ho utilizzato Cartes du Ciel, che nella versione 3.8 dispone di un catalogo WDS molto più aggiornato delle versioni precedenti e con una migliore gestione delle etichette nel caso di doppie vicine (che prima tendevano ad accavallarsi).

Il software utilizzato per l'elaborazione delle misure è REDUC, di Florent Losse, versione 4.7.

LE CARATTERISTICHE DELLA NUOVA CAMERA ED IL SUO UTILIZZO PER LA RIPRESA DELLE DOPPIE

La ASI 120 MM, della ZWO Company, è una camera monocromatica con sensore CMOS da 1280 x 960 pixel con dimensioni di 3,75 x 3,75 micron. Nonostante il costo contenuto, inferiore di poco ai 300 €, è dotata di caratteristiche notevoli, come la possibilità di arrivare fino a 130 fps, un rumore relativamente contenuto ed una sensibilità molto elevata.

Riguardo l'utilizzo per la misura delle doppie sono risultate subito interessanti, oltre ovviamente alla sensibilità, la possibilità di utilizzare il binning 2x2, la dinamica a 12 bit e la sottrazione di un frame dark in tempo reale durante la ripresa.

Nella fase iniziale di introduzione sul mercato i driver ed i software di acquisizione a disposizione non erano in grado di sfruttare a pieno le caratteristiche della camera ed erano particolarmente instabili, tanto che qualche astrofilo che l'aveva acquistata l'ha rivenduta deluso (ed anch'io confesso di averci pensato).

Ultimamente con i nuovi driver e soprattutto con la versione 3.2 del software di acquisizione Firecapture (<http://firecapture.wonderplanets.de/>), sviluppato da Torsten Edelmann, la camera ha cominciato a rendere molto bene.

Ho partecipato al gruppo degli utilizzatori di Firecapture sulla mailing-list appositamente creata, fornendo suggerimenti e provando gli upgrade che, via via, venivano sviluppati.

Le esigenze di quelli come noi che riprendono stelle doppie, sono abbastanza diverse da chi fa alta risoluzione su pianeti e Luna, per cui ho dato il mio contributo testando le

esposizioni più lunghe, i dark ed i flat, i formati file diversi, ecc.

Devo dire che Torsten Edelmann si è mostrato molto attento e pronto ad apportare migliorie e modifiche e la versione attuale del software "Firecapture V 2.3 build 12" è veramente prestante e molto stabile.

Elenco le principali funzioni utili per la misurazione delle doppie:

- conversione del segnale a 12 bit;
- salvataggio in una serie di file separati in formato Fits a 16 bit, direttamente apribili da Reduc senza alcuna conversione;
- possibilità di sottrarre il dark in tempo reale alla ripresa (nella pratica, molto semplicemente, abbasso il flip mirror, premo il tasto "dark", rialzo il flip mirror e riprendo);
- funzione di binning 2x2, con perdita di risoluzione ma ulteriore aumento della sensibilità;
- funzione "cutout" per mantenere tutto il campo del sensore in preview ma salvare solo una piccola zona selezionata intorno alla doppia da misurare.

LE MISURE

Sono state riprese e misurate in tutto 18 doppie. Come doppia di calibrazione è stata utilizzata STF2031 AB, con $\theta = 229^\circ$ e $\rho = 20,7''$, di cui è stata effettuata una ripresa all'inizio della sessione ed una alla fine, per verificare che non ci fossero variazioni.

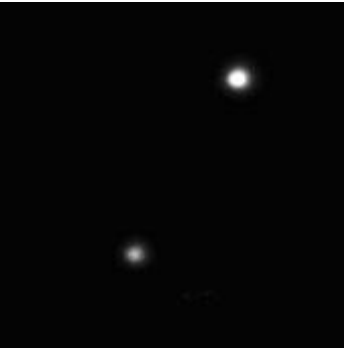
I risultati sono riportati nella Tabella 1.

Tabella 1. Misure Astrometriche eseguite tra Gennaio e Giugno 2013.

WDS identifier		Discover	Epoch Last	Theta Last	Rho Last	Magnitudes Pri - Sec		Epoch new	Theta new	Rho new	Delta Theta	Delta Rho
12049	+0910	STF1597	2012	148	30,9	9,49	10,68	2013,35	147,54	31,07	-0,46	-0,17
12054	+1717	CBL141	2001	312	43,2	7,60	10,0	2013,35	311,63	43,45	-0,37	0,26
13010	+0221	J 1025	2000	179	5,5	9,6	10,5	2013,35	178,51	5,60	-0,49	0,10
13035	-0649	AOT 50	2000	255	14,5	12,5	12,6	2013,35	255,38	14,38	0,38	-0,11
16309	+0159	STF 2055 AB,C	2000	170	119,8	3,82	11,0	2013,40	169,00	119,64	-1,00	-0,16
13346	-0837	GMC 3	2000	271	10,4	13,6	14,3	2013,40	271,17	10,38	0,17	-0,02
13006	-0322	AGC 5 AC	2000	126	40,3	6,18	13,2	2013,40	126,51	41,81	0,51	1,51
13009	-0318	GMC 2	2012	154	20,6	11,3	15,1	2013,40	152,65	20,61	-1,35	0,01
16163	-0139	SKF 1 CD	2000	166	18,9	12,7	13,5	2013,40	165,83	18,95	-0,17	0,05
16163	-0139	STF 2031 AC	2000	25	93,3	7,18	12,7	2013,40	25,88	94,04	0,88	0,75
15434	-1037	J 2663	1954	53	7,0	12,0	12,1	2013,40	51,48	7,31	-1,52	0,32
15355	-1447	GOL 1 AB	2000	158	42,8	4,0	11,2	2013,45	157,49	42,49	-0,51	-0,30
15023	-1934	FOX 16 AB	1999	237	52,8	9,57	10,8	2013,45	235,79	53,52	-1,21	0,45
15023	-1934	FOX 16 BC	1940	295	2,0	10,8	11,1	2013,45	305,24	1,98	10,24	-0,01
15443	+0626	HJ 1277 AB	2000	335	56,4	2,65	11,8	2013,45	333,36	57,40	-1,64	1,00
15461	+0321	GRV 912	2000	254	20,7	11,3	12,4	2013,45	254,04	20,86	0,04	0,16
15706	+0313	BAL 2404	2012	212	6,9	11,0	11,6	2013,45	211,38	7,02	-0,62	0,13
15574	+0328	TOB 255	2000	198	14,8	12,0	12,9	2013,45	198,14	15,17	0,14	0,38

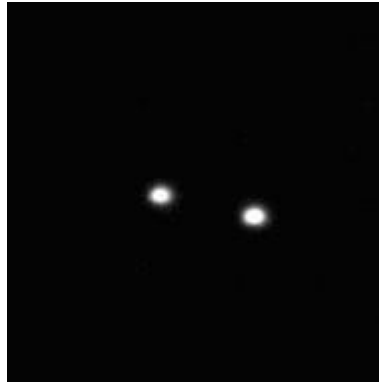
STF 1597

E' una doppia della costellazione della Vergine, con $\Theta = 148^\circ$, $\rho = 30,9''$; $m_1 = 9,49$, $m_2 = 10,68$. E' una doppia facile e misurata di recente, buona come "riscaldamento" a inizio sessione, per verificare il setup.



AOT 50

E' una doppia scoperta dall'Osservatorio Astronomico di Torino nel 1910. Si trova nella costellazione della Vergine, a metà strada tra Spica e Porrina. La separazione di $14,5''$ e le magnitudini molto simili ($12,5$ e $12,6$) la rendono relativamente facile da separare, mentre la sensibilità della ASI 120 MM ha permesso tempi di esposizione di solo $1,6$ s con gain al 90%.



CBL 141

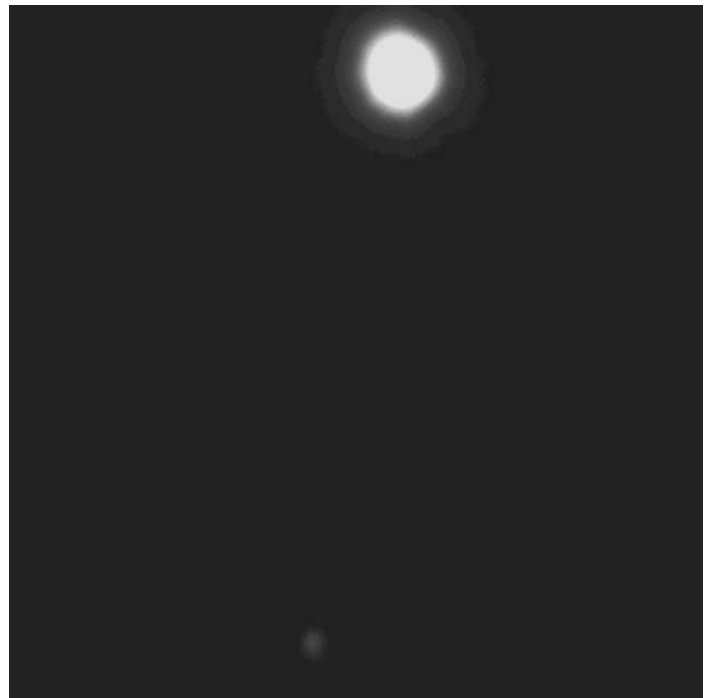
Nella Chioma di Berenice, con $\Theta = 312^\circ$, $\rho = 43,2''$; $m_1 = 7,6$, $m_2 = 10,0$ è una doppia abbastanza facile ma non veniva misurata dal 2001.



STF 2055 AB,C

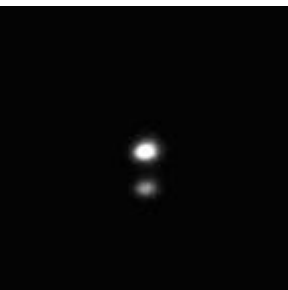
Si tratta di Marfic, λ Ophiuchi, che è un sistema multiplo. La principale è di magnitudine $3,82$ e la secondaria è di magnitudine 11 , mentre la separazione è di $119,8''$.

La differenza di magnitudine elevata la rende difficoltosa da riprendere in quanto è necessario saturare la principale per riprendere anche la stella più debole, il che può comportare errori in fase di misura.



J 1025

Doppia della Vergine, con $\Theta = 179^\circ$ e $\rho = 5,5''$, e magnitudini di $9,6$ e $10,5$. E' abbastanza stretta ma le magnitudini non troppo diverse la rendono facilmente misurabile.

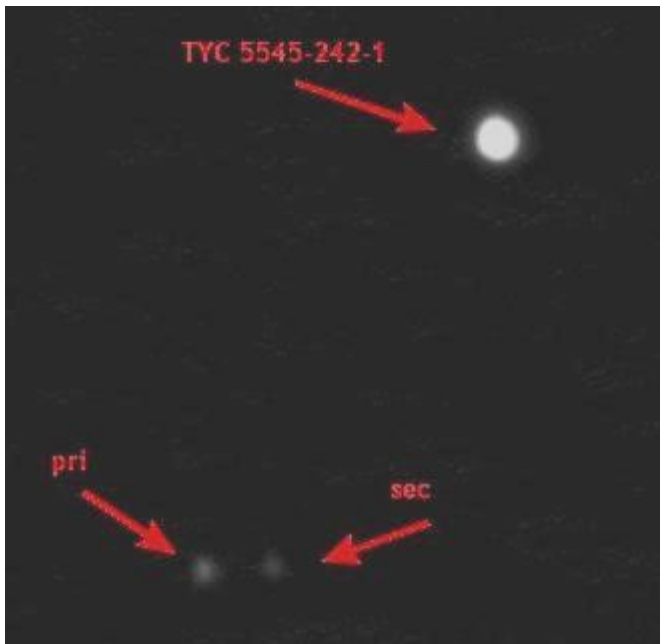


GMC3

Questa doppia della Vergine, poco distante da Spica, con una separazione di 10,4" e magnitudini di 13,6 e 14,3, è stata scoperta da Giuseppe Micello (OED, 9, 117).

La ripresa è stata effettuata con 4,5 secondi di esposizione, con il gain al 93%, senza usare il dark automatico ed è risultata quindi piuttosto rumorosa.

Nella figura seguente si vede la doppia insieme ad una stella luminosa vicina, di magnitudine 10,13.



AGC 5 AC

Sempre nella costellazione della Vergine, con Theta = 126, Rho = 40,3; m1 = 6,18, m2= 13,2.

La differenza di ben sette magnitudini la rende difficile da riprendere e misurare.



GMC 2

Ancora nella Vergine (Micello, G., BolSD, 1, 14) e molto vicina a AGC 5, con separazione di 20,6" e magnitudini di 11,3 e 15,1. E' la magnitudine più elevata che ho tentato con la nuova camera, per cui sono stati necessari tempi di esposizione di 8,07 secondi e gain al 100%.

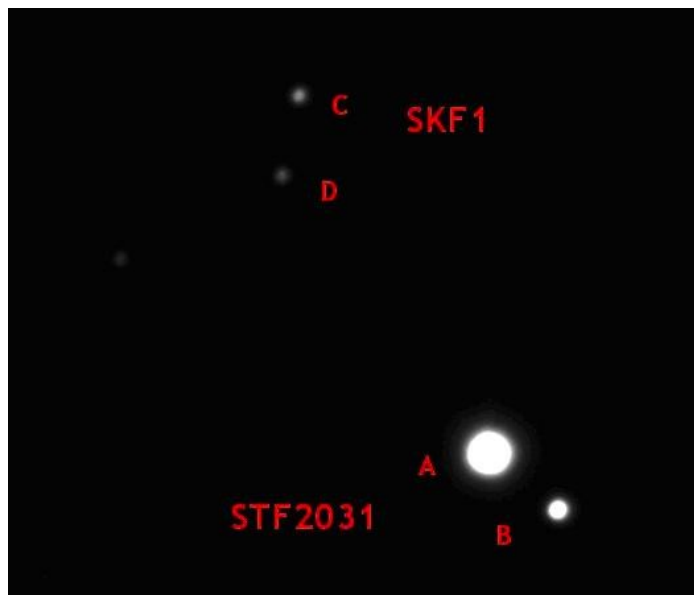


STF 2031 AC e SKF 1 CD

Sistema quadruplo nella costellazione del Serpente, composto da STF 2031AB e AC e SKF 1 CD.

In particolare le componenti sono riportate nella seguente tabella:

Discover	Epoch	Theta	Rho	m1	m2
STF2031	AB	2012	229	21	7,18 8,74
STF2031	AC	2000	25	93	7,18 12,7
SKF 1	CD	2000	166	19	12,7 13,5



J 2663

Doppia nella costellazione della Bilancia che non veniva misurata dal 1954, con $\Theta = 53^\circ$, $\rho = 7,0''$ e magnitudini di 12,0 e 12,1. Non particolarmente difficile, sia per le magnitudini molto simili che per la discreta separazione.



GOL 1 AB

Si tratta proprio di gamma Librae, Zuben Elakrab, che ha una compagna con angolo di posizione di 158° e separazione di $42,8''$. La grande differenza di magnitudine, 4,0 contro 11,2, la rende difficoltosa da misurare con precisione.

In effetti anche la primaria è a sua volta una doppia, WRH 20, con separazione di soli $0,10''$.



FOX 16 AB e BC

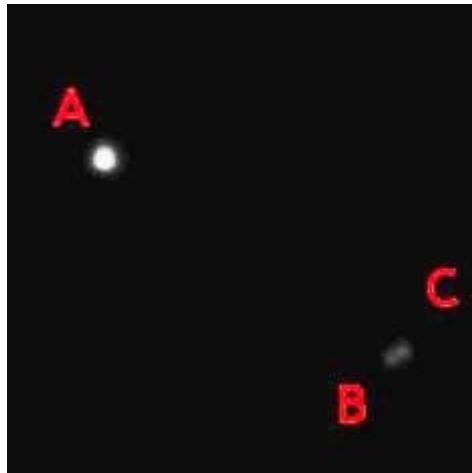
E' una doppia della bilancia che ho tentato di misurare, senza successo, già lo scorso anno ma che questa volta, grazie alla nuova camera e ad una serata di seeing discreto, sono riuscito a catturare.

Discover	Epoch	Theta	Rho	m1	m2
FOX 16 AB	1999	237	53	9,57	10,8
FOX 16 BC	1940	295	2	10,8	11,1

La coppia BC non veniva misurata dal 1940.

Le magnitudini simili delle tre componenti la rendono molto gradevole, ma la debole luminosità delle componenti BC costringe a tempi di esposizione che, con la precedente camera a colori poco sensibile, erano molto lunghi e quindi rendevano impossibile "congelare" il seeing (tenendo presente che la Bilancia è anche una costellazione relativamente bassa sull'orizzonte) e quindi separare nettamente le due componenti.

Questa volta ho ripreso 200 fotogrammi con esposizione di 1,0 secondi e gain al 73%, dai quali ho estratto i migliori 65 fotogrammi per la misura con Reduc. Al termine dell'elaborazione sono risultati solo 40 i frames utilizzati. La misura della componente BC è stata fatta manualmente, fotogramma per fotogramma, utilizzando le funzioni Quadpx e Surface di Reduc.



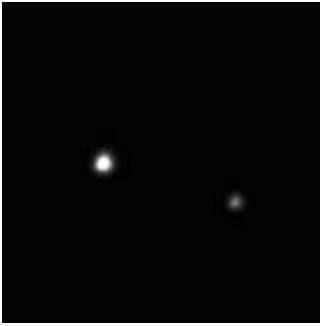
HJ 1277 AB

Si tratta di Unukalhai, nella costellazione del Serpente, con $\Theta = 335^\circ$, $\rho = 56,4''$ e magnitudini di 2,65 e 11,8, quindi con una differenza di ben 9,15 magnitudini, il che comporta inevitabilmente la saturazione della componente principale.



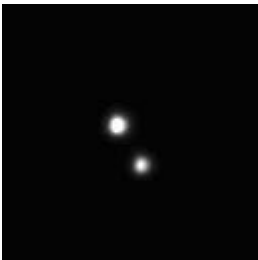
GRV 912

Sempre nel Serpente, con $\Theta = 254^\circ$, $\rho = 20,7''$ e magnitudini di 11,3 e 12,4, quindi relativamente facile sia da riprendere che da misurare.



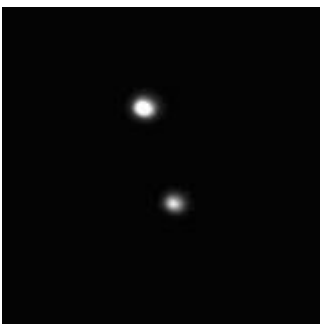
BAL 2404

Nella costellazione della Vergine, quasi a confine con il Serpente, con $\Theta = 212^\circ$, $\rho = 6,9''$ e magnitudini di 11,0 e 11,6, anche questa relativamente facile sia da riprendere che da misurare.



TOB 255

Anche quest'ultima nella costellazione del Serpente, con angolo di posizione di 212° , e separazione di $6,9''$ e magnitudini di 12,0 e 12,9, ripresa con 2,5 secondi di esposizione e gain al 100%.



CONCLUSIONI

Ho effettuato una serie di nuove misure, testando nel contempo la nuova camera ASI 120 MM.

La sensibilità nettamente superiore rispetto alla mia precedente camera a colori mi ha permesso un salto di quasi tre magnitudini a parità di condizioni, con la possibilità quindi di misurare doppie più deboli e più difficili. Anche per le doppie più luminose, la maggiore sensibilità mi ha permesso tempi di esposizione nettamente più bassi, con un maggior numero di fotogrammi utili.

Le caratteristiche della camera la rendono consigliabile per l'utilizzo nella misurazione delle doppie, specie se abbinata al software di acquisizione Firecapture che ne sfrutta bene le potenzialità.

Il costo relativamente contenuto la rende accessibile anche a chi si avvicina ora a questa attività ed ha un budget limitato.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio Giuseppe Micello per la disponibilità e la pazienza mostrate in tutte le occasioni.

Ringrazio Torsten Eldemann per la cura con cui sta sviluppando il software Firecapture e la disponibilità ad accogliere segnalazioni e suggerimenti.

RIFERIMENTI

Mason B. D.; Wycoff, G., & Hartkopf, W. I; 2003, The Washington Double Star Catalog;
<http://ad.usno.navy.mil/proj/WDS/wds.html>

Reduc di Florent Losse
<http://www.astrosurf.com/hfosaf/index.htm>

Gianluca Sordiglioni
<http://stelledoppie.goaction.it/>

Cartes du Ciel
<http://www.ap-i.net/skychart/start>

Firecapture
<http://firecapture.wonderplanets.de/>