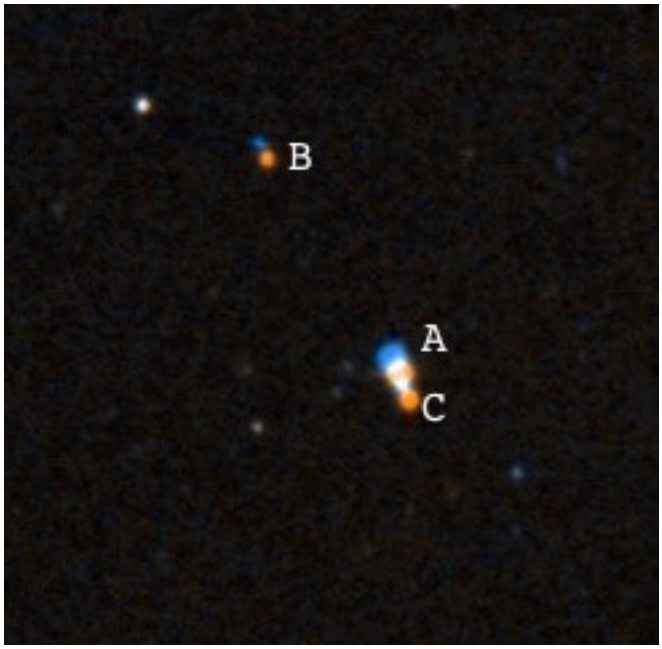
IL BOLLETTINO DELLE STELLE DOPPIE

Bulletin of Double Stars



Gianpiero Locatelli. New component C of the UC 1885 system.

Numero 14

Luglio - Settembre 2015

ISSN 2279 - 9044

Rivista periodica trimestrale dedicata
all'osservazione e misurazione delle
stelle doppie

ISSN 2279-9044

Indice

Misurazioni astrometriche di 10 stelle doppie larghe nella costellazione del Leone 5

Astrometric measurements of 10 double wide stars in Leo constellation

Luca Maccarini

Nuovo componente con moto proprio comune nel sistema UC 1885 16

New common proper motion component of the UC 1885 system

Gianpiero Locatelli

Studio di 1 nuova stella doppia dal moto proprio comune 19

Study of 1 new CPM pair

Sonsoles González Santana
Israel Tejera Falcón

Misurazioni astrometriche di 12 stelle doppie in Boote del 2 giugno 2015 23

Astrometric measurements of 12 double stars in Bootes constellation: June 2, 2015

Gianluca Sordiglioni

Articoli in lingua originale 26

Works in original language

Sonsoles González Santana, Israel Tejera Falcón; *Spain* (page 27)

- Study of 1 new CPM pair

Gianluca Sordiglioni; *Italy* (page 31)

- Astrometric measurements of 12 double stars in Bootes constellation: June 2, 2015

Editoriale

Con questo numero del Bollettino delle Stelle Doppie, diamo il benvenuto ad un nuovo editore e curatore del Bollettino: Gianluca Sordiglioni. Gianluca, è autore del sito *stelledoppie.goaction.it*, che rappresenta uno dei più completi e apprezzati database per stelle doppie; sito che è stato presentato in un articolo per il secondo numero del Bollettino delle Stelle Doppie (BolSD n,2, luglio 2012).

Luca Maccarini, ci presenta un articolo con le misure di 10 stelle doppie larghe nella costellazione del Leone.

Dalla Spagna, Sonsoles González Santana e Israel Tejera Falcón pubblicano un articolo su un nuovo sistema con moto proprio comune.

Gianpiero Locatelli, invece, pubblica uno studio sulla coppia UC 1885, con la scoperta di un terzo componente per questo sistema.

Buona lettura!

Antonio Adigrat
Giuseppe Micello
Gianluca Sordiglioni

Per pubblicare su "Il Bollettino delle Stelle Doppie"

I vostri lavori, in lingua italiana o inglese, devono essere inviati tramite e-mail a:
mail.ilbollettino@gmail.com

- Gli articoli devono essere spediti nel formato .doc o .txt.
- Devono contenere, oltre al corpo dell'articolo, anche: titolo, autore/i, abstract, introduzione, conclusioni, riferimenti e (facoltativo) una breve descrizione o biografia dell'autore/i.
- Tabelle con misure e informazioni dovranno avere un formato testo con il carattere "Times New Roman".
- Le immagini o le figure devono essere spedite in formato jgp o BMP, numerate consecutivamente.

Il Bollettino delle Stelle Doppie è in versione periodica trimestrale ed è scaricabile, in formato pdf, dal seguente sito internet:
https://sites.google.com/site/ilbollettinodellestelledoppie/home

Sul sito di pubblicazione troverete tutte le istruzione necessarie, per inviare gli articoli, nella sezione "Publication Guide":
https://sites.google.com/site/ilbollettinodellestelledoppie/guida-alla-pubblicazione---publication-guide

La pubblicazione del prossimo numero de *Il Bollettino delle Stelle Doppie*, avverrà il 1° Ottobre 2015.

Misurazioni astrometriche di 6 stelle doppie larghe nella costellazione del Leone

Luca Maccarini
Monza e Brianza, Italy

email: lmaccarini@gmail.com

Abstract

Nel corso di due notti nel mese di gennaio e febbraio 2015, ho selezionato delle stelle doppie larghe nella costellazione del Leone: STFB6, HDO 127, BU 1431, BUP 131, BUP 137, STF 1424, STFA 19; sono state eseguite misure di posizione angolare e separazione tra le componenti dei sistemi presentati in questo articolo e successivamente confrontate con le ultime misure riportate nel Washington Double Star Catalog.

Abstract

During two nights in january and february 2015, I selected of double wide stars in Leo constellation: STFB6 , HDO 127, BU 1431, BUP 131, BUP 137, STF 1424, STFA 19; have been the target of my measurements of angular position an separation between the components of the systems presented in this article, compared with measurements reported in the Washington Double Star Catalog.

Introduzione

Per questo lavoro ho selezionato alcune coppie di doppie larghe situate nella costellazione del Leone, le cui osservazioni riportate nel Washington Double Star Catalog (1), in taluni casi, non erano aggiornate da almeno 10 anni. Nella Tabella 1 sono illustrati i dati di queste coppie di stelle.

La strumentazione utilizzata

La principale strumentazione utilizzata per l'osservazione di queste doppie larghe e' un rifrattore apocromatico con un diametro di 65mm e rapporto di apertura f/6,5. Si tratta di uno strumento il cui obiettivo (vetro Ohara FPL-53) e' caratterizzato da una buona lavorazione ottica e formato da un tripletto di lenti in aggiunta ad uno spianatore di campo incorporato che rendono il campo corretto con sensori fino a 44mm di diagonale.

Per non creare flessioni lungo l'asse ottico dello strumento e, soprattutto per non penalizzare l'ampio campo inquadrato, non ho aggiunto altri elementi ottici (lente di barlow, riduttore di focale) alla suddetta configurazione. Ho utilizzato il rifrattore su di una montatura equatoriale EQ5 con inseguimento siderale e sistema di puntamento "Goto", mentre ho utilizzato come software di acquisizione delle immagini "ArtemiseCapture", ossia quello in dotazione alla camera CCD.

Il campo inquadrato (FOV)dal suddetto strumento al fuoco diretto di una camera CCD monocromatica Atik mod. Titan raffreddata (Delta T <=20° temperatura ambiente) ed equipaggiata con sensore Sony ICX424AL (Horizontal Resolution : 659 pixels, Vertical Resolution : 494 pixels; Pixel Size: 7.4 µM x 7.4 µM) è risultato essere 39,4'x29,5'. Alla focale nominale di 420 mm., la "scala immagine" (o campionamento) teorica e' di 3,63"/pixel.

Tabella1. Stelle doppie osservate nella costellazione del Leone

WDS identifier	Discover	WDS Mag1 Mag2	Last year observation	Note
10084+1158	STFB6 (AB) HDO127 (AD) HDO127 (BD) HDO127 (BC)	+1,40 + 8,24 +1,40 +12,10 +8,24 +12,10 +8,24 +13,20	2012 2012 2012	Regolo (alphaLeo) Regolo (alphaLeo) HD87884
11137+2008	BU1431 (AB,c)	7,54 – 10,83	2001	HD 97561
11165+2627	BUP 137 (AB)	8,54 – 10,61	2001	HD 97777
10169+2552	BUP 131 (AB)	7,64 –9,49	2001	HD 89055
10200+1950	STF 1424 (AD)	2,37 -10,62	2012	Algieba
11279+0251	STFA 19 (AB)	5,05 -7,47	2012	Tau Leo
11279+0251	STFA 19 (AD)	5,05 – 9,51	2000	Tau Leo
11279+0251	STFA 19 (BD)	7,47 – 9,51	1991	HD 99649

Calibrazione e misurazione astrometrica

Ho ripreso tutte le immagini dalla mia postazione osservativa in Brianza il 24 gennaio 2015, ma la maggior parte delle coppie sono state osservate il 17 febbraio 2015 in presenza di un migliore seeing. Grazie al basso rumore termico del sensore CCD Sony ICX424AL , e sfruttando il veloce rapporto di apertura del rifrattore, ho effettuato singole pose da 01-02-05 sec. variando l'esposizione a seconda della luminosità delle due componenti del sistema. Per ogni sistema di doppie ho ripreso sino ad un massimo di 144 immagini "raw" in formato (non compresso) FIT.

In alcuni casi, in presenza di un evidente sbilanciamento di luminosità tra le due componenti, ho preferito allineare, sommare e mediare a gruppi di 5 le immagini "raw" attraverso il software ASTROART (2) utilizzando l'algoritmo dedicato al pre-trattamento delle immagini, procedura che mi ha consentito di eliminare quelle di scarsa qualità per motivi di turbolenza atmosferica e con un basso "rapporto tra segnale e rumore (S/NR)" .

Dopo questa fase di calibrazione, con il software di Florent Losse REDUC(3) ho misurato l'angolo di posizione (Theta) e la separazione (Rho) delle doppie come evidenziato in Tabella 2.

Per i sistemi HDO127, BU 1431, BUP131, BUP137, STF 1424, STFA19, ho utilizzato come coppia di calibrazione il sistema STFB6 AB (Regolo e la sua componente B, la stella HD87884).

La calibrazione astrometrica per le immagini riprese il 24 gennaio 2015 ha restituito un "campionamento" di 3,6"/pixel ed un "angolo di rotazione" di -88,43°, valori in accordo con quelli forniti dalla calibrazione (rispettivamente 3,6"/pixel e -91,3°) effettuata tramite il servizio del portale Astrometry.net (4), mentre per le immagini riprese il 17 febbraio 2015 ho ottenuto un "campionamento" di 3,6"/pixel ed un "angolo di rotazione" di -93,1° valori in sintonia con la calibrazione(rispettivamente 3,6"/pixel e -93,20°) effettuata con il programma ASTROMETRICA (5).

Tramite il programma REDUC ho gestito la misura delle due componenti delle coppie di stelle operando, nella maggior parte dei casi, con una selezione e centratura manuale e successivamente ho effettuato una verifica dei valori di scostamento O-C (valore misurato – valore calcolato) rigettando quei dati con un residuo di Theta e Rho compreso tra 0,5s e 2s. Con questo metodo ho scartato piu' del 35% delle misure effettuate imputabili ad una non precisa determinazione del centroide della stella e/o ad una cattiva qualita' dell'immagine .

Descrizione delle coppie di stelle osservate

- STFB6 AB

Si tratta della principale coppia di stelle doppie situata nella costellazione del Leone, in quanto la componente A del sistema e' Regolo (Apha Leonis) di mag.+1,4 nella banda V e la sua compagna B, la stella HD 87884, di mag.+8,24 nella banda V . Quest'ultima componente pur essendo immersa nel bagliore di Regolo è facilmente osservabile con strumenti anche di piccola apertura e/o grossi binocoli essendo separata da circa 175" (arcsec) da Regolo. Il sistema ben conosciuto e' stato utilizzato come doppia di calibrazione, ottenendo come valore di Theta (angolo di posizione) 307,08° e Rho (separazione) 175,28"durante le osservazioni del 24 Gennaio 2015, e 307,02°(angolo di posizione) e 175,14" (separazione) nelle riprese del 17 Febbraio 2015.

- HDO 127 AD

Regolo, che in latino significa "piccolo Re" e' in realta' un sistema multiplo formato da quattro stelle. La componente D (nomenclatura in Wo GJ 9316 D, nel Woolley Catalog e 510-051452 in UCAC4 Catalog Reference) (6) e' una stella di mag. +12,10 nella banda V posta a 196" da Regolo.

- HDO 127 BD

Interessante sistema formato dalla stella HD87884 (5) e la gia' citata Wo GJ 9316 con una separazione di 109".

- HDO 127 BC

Binaria spettroscopica con separazione di 2.5" non oggetto di studio.

- BU 1431 AB

E' un sistema multiplo la cui componente principale e' la stella HD97561 di mag. +7,54 nella banda V. E' separata da 0.70" dalla componente B di mag.+8,2 nella stessa banda. Entrambe le componenti formano il sistema STF1517 AB. La componente C del sistema e' la stella TYC 1439-2469-1 (6) di mag.+ 10,83 (V) ed è separata dalla principale da 242", secondo misurazioni effettuate da piu' di dieci anni .

- BUP 137 AB

La stella della componente A di questo sistema e' HD 97777 di mag. +8,54 . La compagna TYC 1983-0472-1 (HIP 55077-GJ9354) di mag.+10,61 (V) dista 972" .

- BUP 131 AB

La stella della componente A di questo sistema e' HD 89055 di mag. +7,64 (V) . La compagna (SAO 81256) di mag.+9,46 (V) dista 869" .

- STF 1424 AD

La componente principale e' Algieba di mag. +2,42 (V). La compagna D (SAO 81282) di mag.+9,64 (V), ma il sistema e' formato da 5 coppie di stelle. (STF 1424 AB, STF 1424 AC, STF1424 AD, STF1424 BC, STF1424 CD).

- STFA 19 AB, AD, BD

Sistema multiplo formato da 4 coppie di stelle. La componente principale e' 84 Leo (Tau Leo) di mag. +5,05 (V) mentre la componente B (HD 99649) di mag.+7,47 (V) dista 89" . La componente D e' la stella SAO 11883 di mag. +9,51(V) che dista 762" dalla componente A e 763,90" dalla componente B . Infine la coppia BC le cui componenti distano 103,50".

Risultati

Relativamente alle misure delle coppie illustrate in Tabella 2, nelle colonne seguenti ho riportato i valori astrometrici.

Le immagini "raw" di tutti i sistemi oggetto del presente lavoro sono illustrate nelle figg. 1-2-3-4-5-6-7.

Ringraziamenti

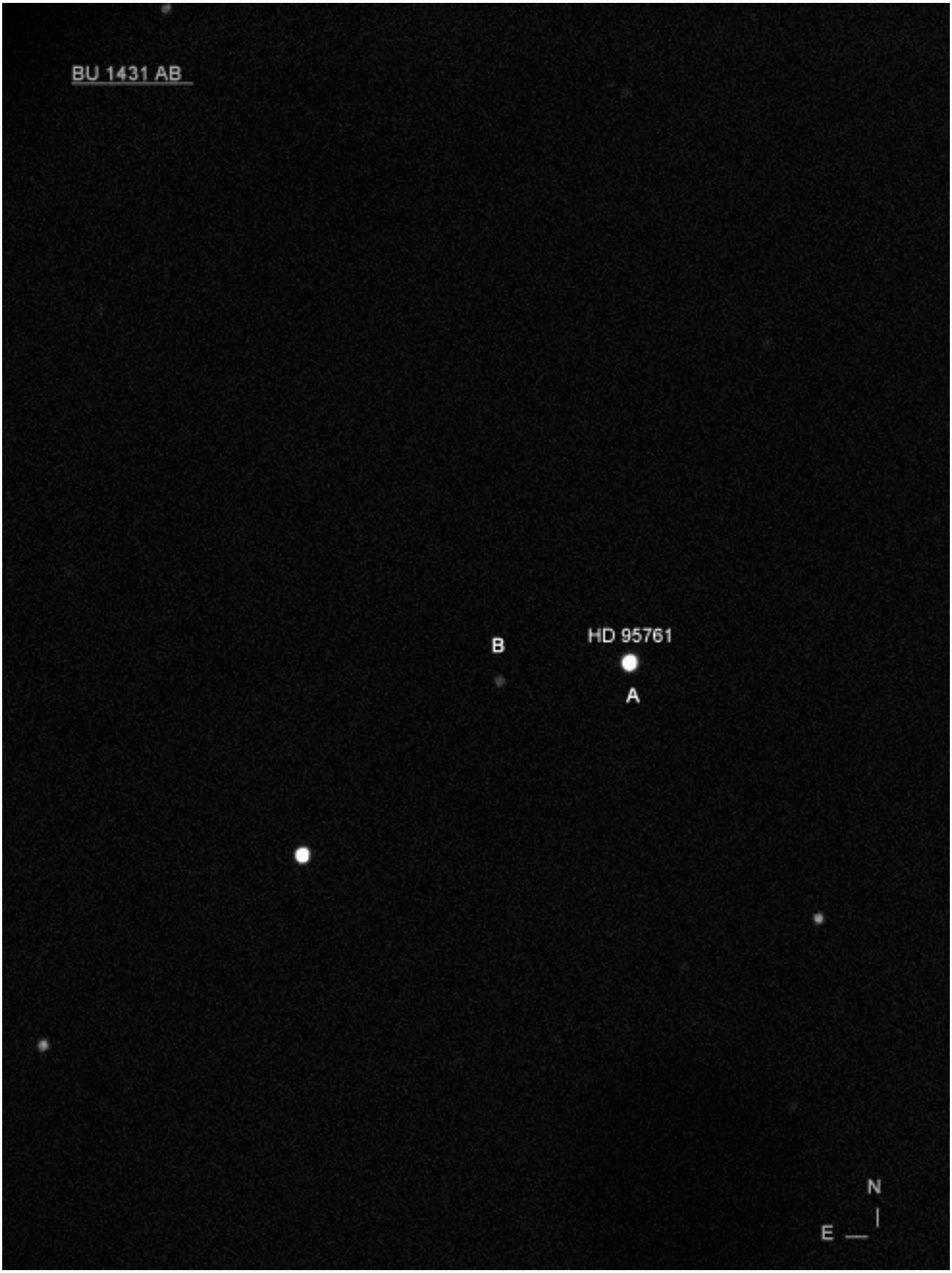
Desidero ringraziare Florent Losse, autore del programma Reduc, che con il proprio sito mi ha fornito utili spunti di apprendimento allo studio delle stelle doppie, nonche' alcuni consigli in fase di calibrazione delle misure. Infine rivolgo un particolare ringraziamento a Giuseppe Micello, curatore del Bollettino delle Stelle Doppie(8), per i suoi preziosi suggerimenti.

Tabella2. Misure astrometriche eseguite dall'autore in Gennaio e Febbraio 2015

WDS Identifier	Discover	Wds Catalog Last Theta (°)	Wds Catalog Last Rho (")	Epoch Author Observer	Observer Theta (°)	s.d.	Observer Rho (")	s.d.	Nr. measur.
10084+1158	STF6B (AB)	307	175,2	2015.067 2015.132	307,1 307,0		175,3 175,1		15 72
	HDO127(AD)	274	196,7	2015.067	273,7	0,00	196,3	0,00	1
	HDO127 (BD)	212	109,7	2015.132 2015.067	210,5 210.8	0,00 0.07	109,1 108.9	0,07 0.21	17 15
	HDO127 (BC)	86	2,5		Out of scope		Out of scope		
11137+2008	BU1431 (AB,c)	98	242.1	2015.067	96,7	0,07	246,1	0,21	7s/5
11165+2627	BUP 137 (AB)	88	972,3	2015.132	87,1	0,01	968,0	0,26	37
10169+2552	BUP 131 (AB)	264	869,4	2015.132	263,5	0,05	869,0	0,21	33
10200+1950	STF 1424(AD)	302	369,6	2015.132	301,6	0,05	371,0	0,28	57
11279+0251	STFA 19 (AB)	181	89,4	2015.132	182,1	0,07	88,1	0,22	7s/5
11279+0251	STFA 19 (AD	92	762	2015.132	92,2	0,01	758.7	0,23	5s/5
11279+0251	STFA 19 (BD)	86	763,9	2015.132	85,6	0,04	763,1	0,11	48

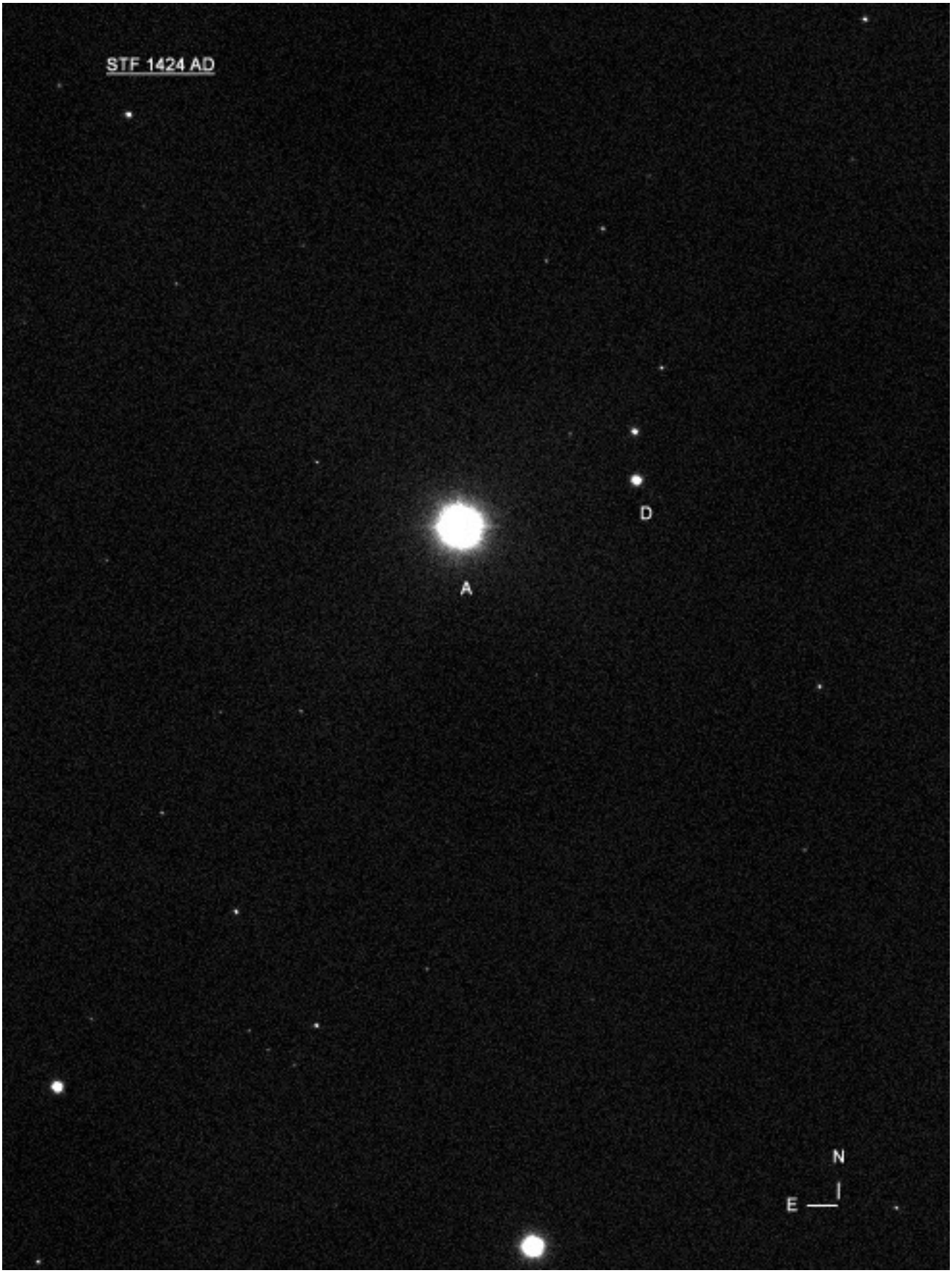
STFB6 AB
B
A
N
E

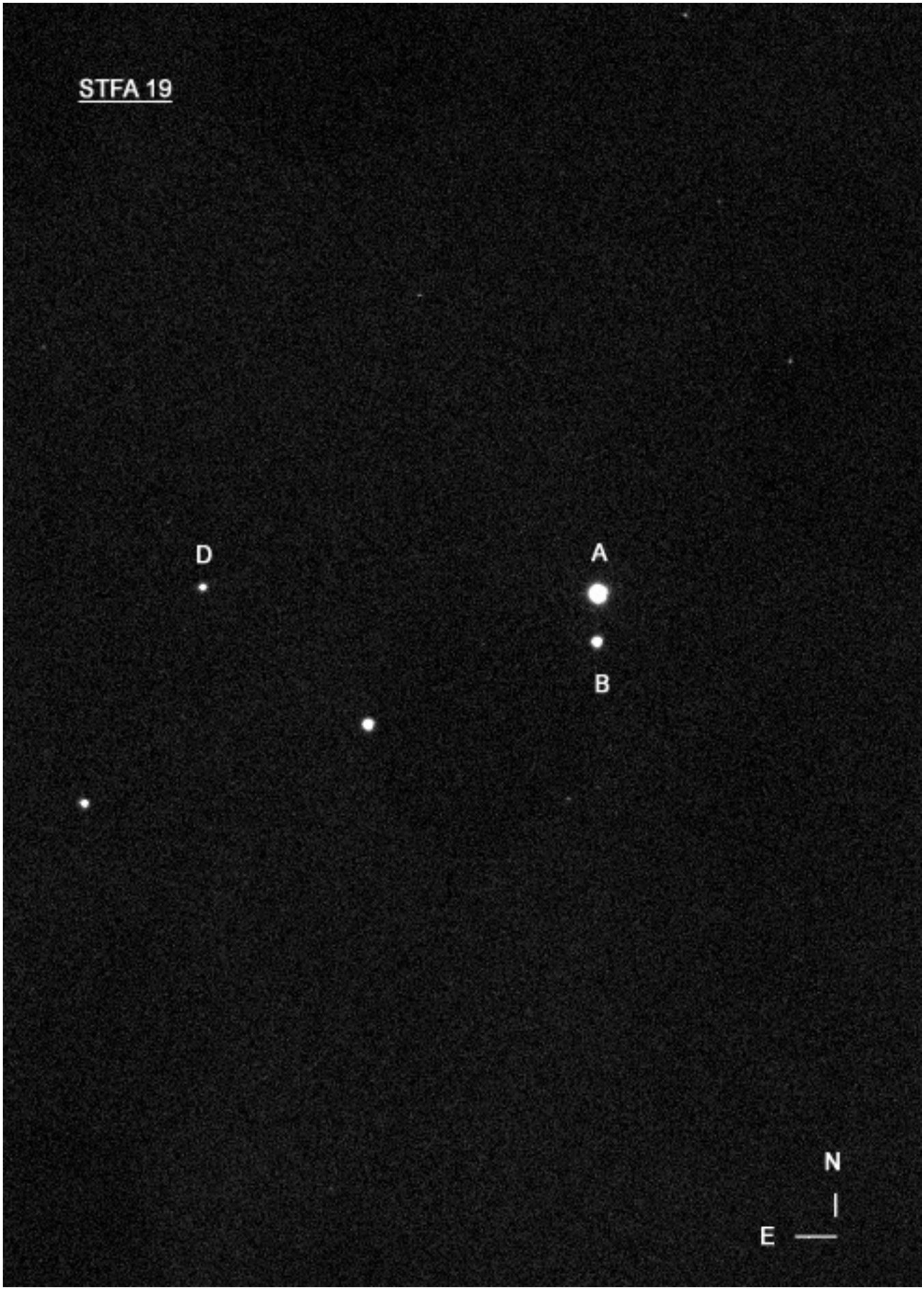
HDO 127 AD-BD
B
D
A
N
E


BU 1431 AB
B
HD 95761
A
N
E

BUP 137 AB
B
HD 97777
A
N
E

BUP 131 AB
A
B
N
E


STF 1424 AD
D
A
N
E


STFA 19
D
A
B
N
E

Riferimenti

- (1) Brian D. Mason, Gary L. Wycoff, and William I. Hartkopf; Washington Double Star Catalog (+2001-2014) - http://ad.usno.navy.mil/wds/
- (2) ASTROART 4.0 software by Dr. Ing. Martino Nicolini and Dr. Ing. Fabio Cavicchio - http://www.msb-astroart.com/
- (3) REDUC release 4.7 software by Florent Losse - http://astrosurf.com/hfosaf/
- (4) ASTROMETRY.NET - Astrometric Calibration - http://nova.astrometry.net/
- (5) ASTROMETRICA software by Herber Raab - http://www.astrometrica.at/
- (6) CDS Centre de Données Astronomiques de Strasbourg, ALADIN Sky Atlas v.8.0 and SIMBAD Databases. NOMAD Catalog (Zacharias+ 2005) / 2MASS All-Sky Catalog of Point Sources (Cutri+ 2003) / UCAC4 Catalogue (Zacharias+, 2012) / PPMXL Catalog (Roeser+ 2010) / Stars within 25 pc of the Sun (Woolley+ 1970) / Henry Draper Catalogue and Extension (Cannon+ 1918-1924; ADC 1989) - / The Tycho-2 Catalogue (Hog+ 2000) - http://cdsweb.u-strasbg.fr/
- (7)) USNO JD Convert Utility : http://aa.usno.navy.mil/data/docs/JulianDate.php
- (8) Il Bollettino delle Stelle Doppie by Giuseppe Micello ed Antonio Adigrat – https://sites.google.com/site/ilbollettinodellestelledoppie/

Bibliografia

- Il Bollettino delle Stelle Doppie by Giuseppe Micello ed Antonio Adigrat – https://sites.google.com/site/ilbollettinodellestelledoppie/archivio
- James MULLANEY : Double and Multiple Stars – Springer- Verlag London Limited, 2005
- James MULANEY, Fras and Wil TIRION : The Cambridge Double Star Atlas Edition 2009 – Cambridge University Press

Notizie sull'autore

Luca Maccarini ha iniziato ad interessarsi all'astronomia nel 1976. Il suo primo strumento e' stato un binocolo 7x50 con il quale ha stimato la luminosita' di molte stelle variabili di tipo Cefeidi ed a lungo periodo (Mira Ceti) collaborando con la sezione Stelle Variabili della UAI (Unione Astrofili Italiani), il GEOS(Groupe Europeen d'Observations Stellaires) e l'AAVSO (American Association of Variable Star Observer).

Nel 1987 ha preso parte alla misurazione astrometrica di alcune comete nell'ambito di una campagna di ricerca operata presso l'Osservatorio Astronomico di Genova (OAG - MPC code 974) divenendo coautore di alcune posizioni astrometriche pubblicate sulle Minor Planet Circular (MPC) edite dell'IAU - Minor Planet Center, struttura che opera presso lo Smithsonian Astrophysical Observatory.

Dal 2012, dalla sua postazione osservativa sotto un cielo suburbano, fotografa ed effettua misurazioni astrometriche di asteroidi, comete e stelle doppie non disdegnando, altresi', l'osservazione del Sole in luce bianca ed in H-Alpha .

Nuovo componente con moto proprio comune nel sistema UC 1885

Gianpiero Locatelli
Maritime Alps Observatory K32, Italy

email: locatellivet@inode.it

Abstract

Nell'articolo viene descritta l'individuazione di una nuova componente di moto proprio comune del sistema UC 1885 WDS 10093+3536. La nuova componente si trova a 10.7 arcsec di distanza dalla primaria, con un angolo di posizione di 202 gradi. Il moto proprio di questa stella, desunto dal catalogo PPMXL è di -62.3 ± 11.9 mas/yr in ascensione retta e di -115.1 ± 12.5 mas/yr in declinazione. L'applicazione del criterio di Halbwachs indica che insieme alla primaria di UC 1885 forma una coppia dal moto proprio comune. Questa nuova componente potrebbe possedere un legame gravitazionale con la primaria di UC 1885, ma questa ipotesi può trovare conferma solo con la disponibilità di ulteriori dati fotometrici.

Abstract

The article describes the discovery of a new common proper motion component of the UC 1885 system WDS 10093 + 3536. The new component is located at 10.7 arcsec from the primary, with a position angle of 202 degrees. The proper motion of this star, inferred from PPMXL catalog, is -62.3 ± 9.11 mas / yr in right ascension and -115.1 ± 5.12 mas / yr in declination.
The application of the Halbwachs criterion indicates that with the primary of UC 1885 it forms a common proper motion pair. This new component could have a gravitational bond with the primary of UC 1885, but this hypothesis must be confirmed only by the availability of additional photometric data.

Introduzione

Nell' ambito del catalogo Washington Double Star (WDS) si possono identificare numerosi "sotto-cataloghi" composti dalle coppie scoperte da un singolo autore. L'esempio più famoso è senza dubbio quello di F.G.W. Struve, i cui componenti sono identificati dall'acronimo STF. Tra questi cataloghi è molto interessante il catalogo UC, il cui acronimo non identifica un autore ma sta per USNO CCD Astrographic Catalog (UCAC). L'interesse principale di questo catalogo risiede nel fatto che è costituito da circa 5000 coppie di stelle tutte con moto proprio comune. Il catalogo UCAC4 (N. Zacharias et al., 2013) è noto a tutti, e rappresenta una delle basi fondamentali sulle quali condurre studi astrometrici; in questo catalogo i moti propri delle stelle sono stati ottenuti con la comparazione dei dati astrometrici ottenuti presso l'USNO (United States Naval Observatory) con altri cataloghi precedenti. In uno studio successivo alla pubblicazione del catalogo UCAC4 viene descritta l'individuazione delle coppie di moto proprio comune, ottenuta tramite la filtrazione dei dati del catalogo in base a precisi criteri, tra i quali l'entità e la qualità dei moti propri (Hartkopf et al., 2013).

Le coppie identificate con UC costituiscono nella maggior parte dei casi oggetti alla portata degli osservatori amatoriali, con separazioni superiori ai 10 arco-secondi e differenze di magnitudine non troppo elevate; inoltre possiedono poche osservazioni, fatto questo che gratifica l'osservatore amatoriale per il contributo scientifico che può fornire con le proprie misure astrometriche.

Il sistema UC 1885

Nel corso di una sessione osservativa ho deciso di riprendere immagini di UC 1885 che il catalogo WDS identifica con 10093+3536, angolo di posizione 33° e separazione 94.9". Le prime immagini sono di una doppia molto bella, con componenti di diversa magnitudine e separate da una breve distanza (Foto 1). Ad un primo sguardo sembra essere la coppia in esame, ma controllando i dati del WDS ci sono evidenti discrepanze. Ad un più attento esame si capisce che la compagna non è quella più vicina ma si tratta di una stella molto più debole e molto più distante in direzione quasi opposta. Naturalmente una situazione siffatta non può che stimolare la curiosità dell'astronomo amatoriale.

Ho condotto ricerche sul database del Centre de Données Astronomiques di Strasburgo (CDS) sfruttando l'applicazione Aladin, con il sospetto che la coppia più "stretta" avesse una classifiicazione diversa da UC. Il risultato è stato negativo. Un ulteriore controllo nel database WDS alle coordinate equatoriali specifiche non ha prodotto risultati per la coppia in questione.

Com'è possibile che una coppia esteticamente così "classica" non sia stata registrata dal catalogo UC? Ho condotto anzitutto ricerche riguardanti il moto proprio delle componenti in esame. Nel catalogo UCAC4 non sono riportati moti propri per la componente più prossima alla primaria (che da adesso chiameremo C); nel catalogo PPMXL (Positions and Proper Motions Catalog) sono presenti moti propri che tuttavia presentano un errore molto alto.

Malgrado l'errore, i moti propri, sia in ascensione retta che in declinazione sono molto simili ai moti propri della componente A. Al fine di verificare l'affidabilità dei moti propri del catalogo PPMXL ho ritenuto di calcolare in modo autonomo i moti propri a partire dalle lastre POSSI del 1955 e POSSII del 1998.

Il risultato è sovrapponibile ai dati PPMXL, per cui ho ritenuto di procedere con l'esame dei moti propri. Tutti i dati raccolti nella bibliografia e quelli calcolati sono riportati nella Tabella 1.

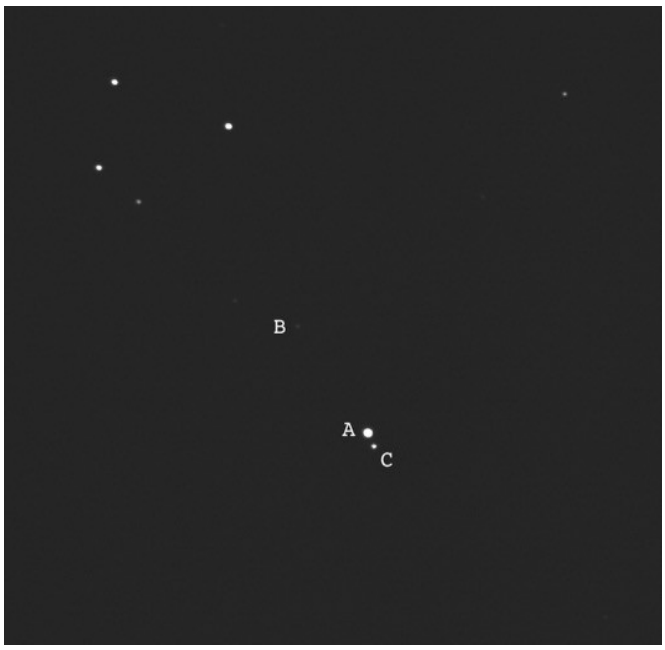


Foto1. Immagine di UC 1885 ripresa dall'autore.

UC 1885 AC è una coppia CPM?

Il metodo più immediato e di facile applicazione per identificare coppie di moto proprio comune è il ricorso al criterio di Halbwachs (Halbwachs J. L., 1986). Il criterio è stato applicato sia per la coppia AB che per la nuova coppia AC. In entrambi i casi il moto proprio comune è confermato. Si può apprezzare visualmente il moto delle diverse componenti del sistema nell'immagine ottenuta accoppiando le lastre POSSI e POSSII (Foto 2). Purtroppo l'immagine è un po' confusa dal momento che il moto delle stelle è nella stessa direzione del loro angolo di posizione. Sfruttando la funzione di blinking dell'applicazione Aladin si può apprezzare meglio il moto delle stelle. Sfortunatamente questo artifizio non può essere riprodotto in un articolo scritto.

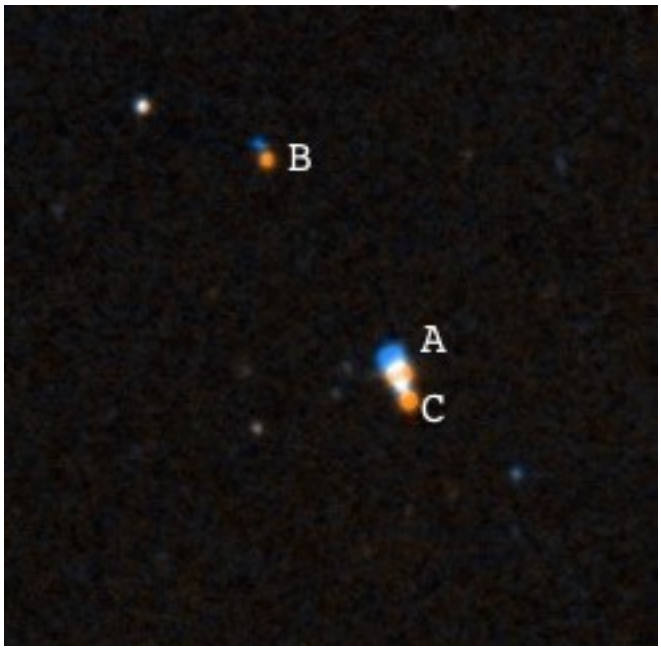


Foto 2. Moto proprio comune delle componenti; cataloghi POSSI e POSSII

Component		A	B	C
RA J2000		10 09 17.092	10 09 21.273	10 09 16.764
DE J2000		+35 36 16.01	+35 37 36.12	+35 36 06.13
2MASS		10091709+3536160	10092127+3537361	10091676+3536061
UCAC4	PmRA	-63.6 ± 1.5 mas/yr	-60.1 ± 5.8 mas/yr	
	PmDec	-107.2 ± 3.7 mas/yr	-102.4 ± 3.9 mas/yr	
PPMXL	PmRA	-64.7 ± 3.4 mas/yr	-60.0 ± 4.2 mas/yr	-62.3 ± 11.9 mas/yr
	PmDec	-104.5 ± 3.3 mas/yr	-106.0 ± 4.2 mas/yr	-115.1 ± 12.5 mas/yr
Author	pmRA			-65.1 mas/yr
	pmDec			-116.3 mas/yr

Tabella 1. Equatorial coordinates and proper motions of the components of UC 1885.

Analisi astrofisica del sistema

Per stabilire se una coppia di stelle è legata da attrazione gravitazionale non è sufficiente che i moti propri delle componenti siano simili, ma sono necessarie altre caratteristiche, prima fra tutte che le stelle componenti il sistema si trovino alla medesima distanza dal sistema solare. In assenza di dati di parallasse trigonometrica per valutare il parametro distanza si ricorre alla parallasse fotometrica. Ricorrendo al CDS sono stati raccolti i dati di fotometria disponibili per le stelle che compongono questo sistema. Purtroppo, tranne che per la primaria, i dati della letteratura sono piuttosto deficitari, pertanto al fine di derivare le magnitudini UBVRI sono state utilizzate le trasformazioni a partire dai dati fotometrici SDSS (Sloan Digital Sky Survey) e 2MASS (Two Micron All Sky Survey) (Lupton, 2005). Utilizzando il foglio elettronico "Astrofisica" di Francisco Rica Romero sono state calcolate le distanze dal sistema solare. I risultati più importanti sono sintetizzati nella Tabella 2.

Le distanze per la coppia AB sono abbastanza simili, mentre per la nuova coppia AC esiste una discrepanza piuttosto importante. Sempre utilizzando il foglio elettronico "Astrofisica" è emerso che entrambe le coppie rispondono a diversi criteri di fisicità, tuttavia ritengo che prima di giungere a conclusioni definitive sulla natura del sistema sia necessario condurre uno studio astrofisico più approfondito basandosi su ulteriori dati fotometrici e spettrofotometrici.

Conclusioni

I risultati dell'analisi dei moti propri della nuova componente C del sistema UC1885 confermano che si tratta di una componente di moto proprio comune.

L'analisi delle distanze basata sulla fotometria disponibile indicano che la coppia AB ha una buona probabilità di trovarsi alla stessa distanza dal sistema solare, mentre per la coppia AC questa probabilità sembra senza dubbio inferiore. Tuttavia questa conclusione è passibile di profonde revisioni qualora si rendessero disponibili maggiori dati fotometrici riguardanti le stelle in esame.

Ringraziamenti

Questa ricerca ha fatto uso del Washington Double Star Catalog mantenuto dal U.S. Naval Observatory.

In questo articolo si è fatto ampio utilizzo delle applicazioni SIMBAD, Vizier e Aladin mantenute dal Centre de Données Astronomiques de Strasbourg.

Il foglio elettronico "Astrofisica" di Francisco Rica Romero è come sempre uno strumento di fondamentale importanza per lo studio delle stelle doppie.

Component	A	B	C
Vmag	12.940	16.600	14,68
Absolute Mag	7.980	12.200	8,66
Bolometric correction	-0.752	-1.350	-0.865
Stellar mass (Solar masses)	0,54	0,21	0,47
Distance (Psec)	98.2	75.9	160.0

Tabella 2. Main astrophysical feautures of the components of UC 1885.

Bibliografia

- Halbwachs J. L., 1986, *A&AS*, **66**,131-148.
- Hartkopf W. I.et al., 2013, *The Astronomical Journal*, **146:76**, 6-8.
- Lupton, 2005. www.sdss3.org/dr8/algorithms/sdssUBVRITransform.php#Lupton2005
- Rica F., electronic sheet "Astrofisica", private communication.

Zacharias N. et al., 2013, *The Astronomical Journal*, **145:44**, 1-4.

Studio di 1 nuova stella doppia dal moto proprio comune

Sonsoles González Santana
Israel Tejera Falcón

Canary Islands, Spain ("www.Astrovecindario.es")

email: TWILIGHTALLEHOUSE@hotmail.es

L'articolo in lingua originale può essere letto a pagina 27

Abstract

In questo articolo vi presento lo studio dettagliato del sistema binario **2MASS 234508.89+040605.6**. Sono state usate le lastre "2MASS" "POSS" per stimare i moti propri, i colori e altre caratteristiche astrometriche e fotometriche. Ho usato i dati del catalogo PPMXL e le lastre in RG per sovrapporre le immagini del catalogo POSS, in modo da vedere lo spostamento dellle stelle nel corso del tempo. Si e stimato il modulo distanza dei sistemi, utilizzando la classe spettrale e la magnitudine visuale delle componenti. Infine, si discute sull'affidabilita della coppia come un sistema fisico.

Abstract

In this paper we present the detailed study of **2MASS 234508.89 + 040605.6** binary system. We use 2MASS and POSS plates to estimate proper motions, colours and other astrometrical and photometry properties. I used the PPMXL catalogue data and R-G color overlaped to POSS plates. We use each colour-chanel to evidence shifts along the time. We estimate the distance module of the system by using the spectral-type and visual magnitude of both components, assuming that both components are located at the same distance. Finally, we discuss on the reliable of this stellar pair as a physical system.

Introduzione

L'obiettivo principale di questo lavoro e quello di studiare questa coppia, per determinarne alcune importanti caratteristiche astrofisiche. Il sistema studiato è: 2MASS 234508.89+040605.6, dove si sono ottenute informazioni su distanza, classe spettrale delle componenti e moto proprio (catalogo PPMXL). La coppia in esame è stata studiata anche sul probabile legame gravitazionale e la sua natura. In questo lavoro, ho usato anche i fogli di calcolo "SDSS- 2MASS-Johnson" e "Astrofisica" proposte da Francisco Rica Romero, in grado di calcolare molti dati astrofisici, astrometrici e fotometrici.

Per questo nuovo sistema, Sonsoles ha proposto il nome di SGS 1.

Ringraziamenti

Ho utilizzato: "Reduc" di Florent Losse; lo strumento di conversione astrometrica del GEDRAA"; "Astrometrica" di Herbert Raab, per calcolare la deviazione angolare per ogni lastra.

Ho usato i fogli di calcolo "Astrophysics" e "SDSS-2MASS-Johnson conversions" di Francisco Rica Romero per le formule e i dati astrofisici.

Ho utilizzato il software "Fotodif", di Julio Castellano per calcolare la differenza di magnitudine.

L'analisi dei dati di questo studio è stata resa possibile con l'uso di Vizier, che è un servizio di cataloghi astronomici mantenuto e gestito dal Centro de Donnés Astronomiques de Strasbourg (http://cdsweb.ustrasbg.fr).

Ringrazio l'Instituto di Astrofisicadelle Canarie, specialmente Susana Martín Ruiz, Francisco José Aceituno e Rafael Barrena. Apprezzo anche le recensioni e gli incoraggiamenti di Francisco Romero Rica e Julio Castellano.

Riferimenti

- 1 – Rica's Spreadsheet "Astrophysics" and "SDSS-2MASS-Johnson conversions" (private communication)
- 2 – Wilson & Close Criteriums "Close SM et al (2003, Apj, 587, 407C)" , "A search for L dwarf binary systems", Neid Reid et al (2001), AJ, 121, 489
- 3 - "Reduced Proper-Motion Diagrams. II. Luyten's White-Dwarf Catalog", Eric M. Jones (Aj, 177, 245-250 -1972-)
- 4 - "Common Proper Motion Stars in the AGK3" by J.L. Halbwachs at 986A&AS..66..131B
- 5 - Dommanget J., 1956, "Limites rationnelles d'un catalogue d'etoiles doubles visuelles", Communications de l'Observatoire Royal de Belgique, Nº 109
- 6 - Van De Kamp P., 1961, PASP, 73, 389
- 7 – Dimitris Sinachoulos: "Searching for Optical Visual Double Stars", Complementary Approaches to Double and Multiple Star Research in the IAU Colloquium 135, ASP Conferences Series, Vol. 32, 1992.
- 8 – Halbwachs: "Common Proper Motion Stars in the AGK3" by J.L. Halbwachs, 1986 A&AS..66..131B
- Also mentioned at "K.D. Rakos, O.G. Franz, 1988, Ap&SS, 142,123"
- 9 – "Reduced Proper-Motion Diagrams. II. Luyten's White-Dwarf Catalog", Eric M. Jones (Aj, 177, 245-250 -1972-)
- 10 - Abt, H. A. 1988, ApJ, 331, 922
- 11 – "Total mechanic energy criterium": 1992, A&A, 253, 113B, Brosche, Denis-Karafisan & Sinachopoulos
- 12- "Binariety applying escape velocity criterium": 1990AJ..100.1968
- 13 –Spectral types deduced from Sloan (r-z) index : 2010AJ....139.2566D
- 14- 1.5 meter telescope from "Observatorio de Sierra Nevada" (Instituto de Astrofísica de Andalucía), (" http://www.osn.iaa.es/content/15-m-telescope")
- 15- Julio Castellano's Fotodif software, http://www.astrosurf.com/orodeno/fotodif/fotodif.html
- 16- Francisco Rica Romero Spreadsheets (Private Communication)

For this new system of 3 components, Sonsoles proposed the name of SGS 1

DISC.	2MASS DESIGNATION	VISUAL MAG. A-B-C	SPECTRAL TYPE A-B-C	B-V INDEX A-B-C	V-I INDEX A-B-C	r-z SLOAN INDEX	ABSOLUTE MAGNITUDE A-B-C	DISTANCE MODULI A-B-C %	DISTANCE (PARSEC) A-B-C	DISTANCE (L/Y) A-B-C	THETA	RHO	PHOTOGRAPHIC PLATES BY SIMBAD DATABASE
SGS 1	2MASS 234508.89+040605.6	13.38 15.07 15.34	G6V K4V K1V	0.59 1.11 0.84	0.77 1.15 0.91	0.436 0.512 0.392	5.10 7.02 6.74	AB: 95% AC: 97% 8.28 8.05 8.60	452.9 407.0 524.8	1477 1329 1712	1953 AB 98.26 AC 76.3 BC 59.11 ---------- 2009 AB 105.98 AC 77.43 BC 59.11	1953 AB 3.47 AC 5.08 BC 3.31 ---------- 2009 AB 2.17 AC 5.06 BC 3.312	POSS I-0 SDSS i

DISCOVERY	PROPER MOTION							
	A			B			C	
SGS 1	8.3 (+ - 3.7)	- 15.9 (+ - 4.7)		10.3 (+ - 3.1)	- 14.3 (+ - 4.5)		8.3 (+ - 3.7)	- 14.3 (+ - 4.4)

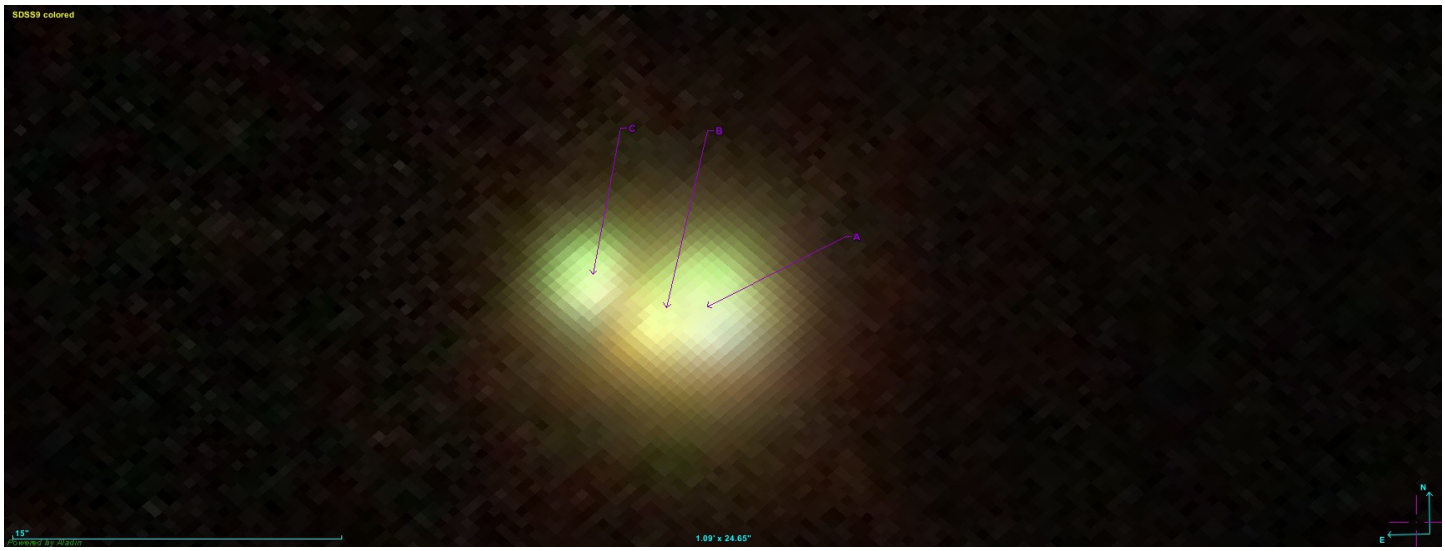
		PHOTOMETRY		
		2MASS/UKIDSS		
DISCOVER	COMP.	J	H	K
SGS 1	A	12.078	11.925	11.666
	B	13.073	12.509	12.364
	C	13.783	13.335	13.261

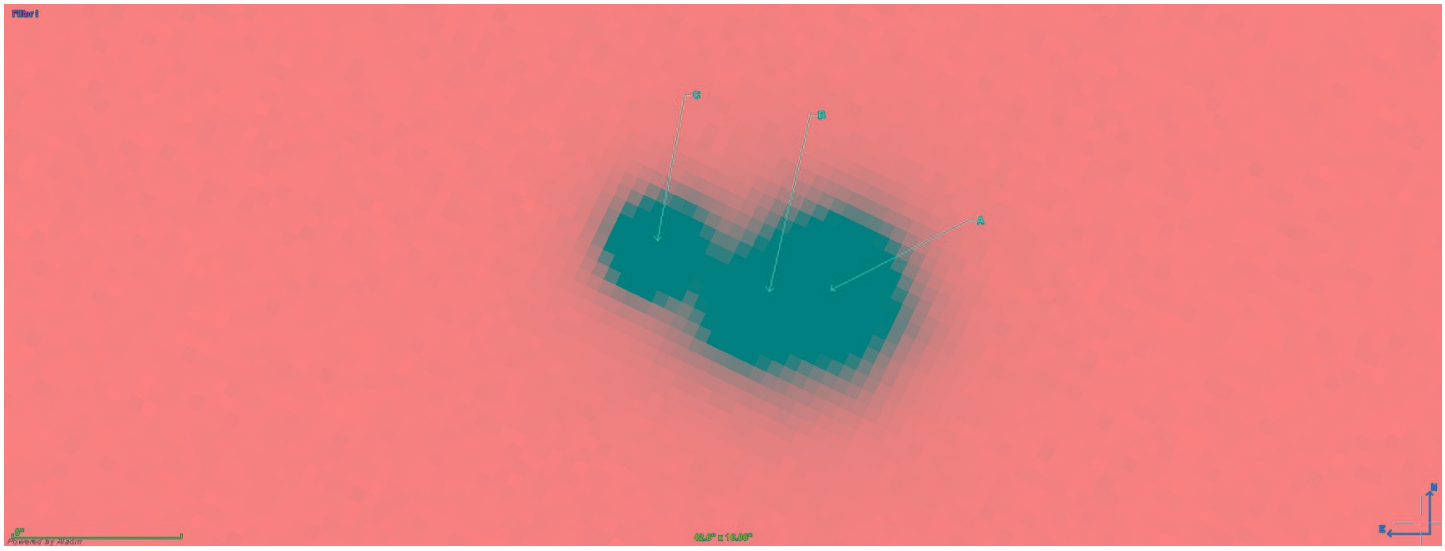
DISCOVERY	CRITERIUMS THAT STABLISHED EACH SYSTEM AS PHYSICAL
SGS 1 AB	ABT, WILSON, CLOSE,HALBWACHS, RICA (97%)
SGS 1 AC	WILSON, CLOSE, HALBWACHS, RICA (98%)
SGS 1 BC	WILSON, CLOSE, HALBWACHS (97%)

TANGENCIAL VELOCITY CALCULATION	SGS 1
Mu (Alpha)	A: 0.008 B: 0.010 C: 0.008
Mu(Delta)	A: - 0.016 B: - 0.014 C: - 0.014
Pi(")	A: 0.0022 B: 0.0025 C: 0.0019
Ta(Km/s)	A: 18 B: 20 C: 21
Td(Km/s)	A: - 34 B: - 28 C: -36
Vt(Km/s)	A: 39 B: 34 C: 41

SGS 1: IMAGES

POSS, RGB (BASED ON POSS PLATES) AND SDSS PLATES





Misurazioni astrometriche di 12 stelle doppie in Boote del 2 giugno 2015

Gianluca Sordiglioni
Italy

email: gsordiglioni@gmail.com

Articolo in lingua inglese a pagina 31

Abstract

Nella nottata tra il 2 e 3 giugno 2015, ho ripreso alcune doppie utilizzando una lista che mi ero precedentemente preparato allo scopo di confermare le possibilità di ripresa del mio setup. Vengono qui condivisi metodologia e risultati.

Abstract

In the night between 2 and 3 June, 2015 I measured some double using a list that I had previously prepared in order to confirm the performance capability of my setup. Here are shared methodology and results.

Strumentazione

Ho utilizzato un rifrattore William Optics Megrez 90, doppietto semi-apocromatico di buona qualità ottica con un elemento in vetro FLP-53 accoppiato ad una camera ZWO ASI120MM monocromatica con pixel da 3.75µm per lato e filtro taglia UV-IR in dotazione alla camera. Montatura Vixen Sphinx Deluxe (SXD) con scheda elettronica NexSXD controllata da PC con software Cartes du Ciel per il puntamento.

La curvatura di campo è visibile ai bordi con sensori molto grandi, ma trascurabile al centro in prossimità dell'asse ottico riprendendo a 640x480 pixel o anche alla massima risoluzione, 1280x960.

Per la messa a fuoco mi sono avvalso dell'ausilio di una maschera di Bahtinov autocostruita, progettata appositamente e calcolata in base alla lunghezza focale del mio strumento.

Utilizzando una focale di 612mm i pixel piccoli risultano un vantaggio, ottenendo una scala d'immagine di 1.24 arcsec/pixel ben accoppiata alla massima risoluzione teorica dello strumento, pari a 1.33 arcsec.

Doppie separate meno di questo valore risultano cadere entrambe su un pixel; le doppie al limite della massima separazione cadono su due pixel.

Metodologia

La prima fase è la preparazione di una lista di doppie prossime al limite di risoluzione, adatte alla misurazione. Attraverso il sito StelleDoppie di mia invenzione sono state selezionate coppie con separazione inferiore a 30", sbilanciate di meno di 3 magnitudini (delta M), primaria minore di 8.5 magnitudini e secondaria inferiore a 9, la maggior parte appartenenti alla costellazione del Boote. Dopo la selezione con Advanced Search è stata salvata la lista nel mio spazio personale e poi stampata con il comando Show Observing List per tenerla vicino al telescopio sul campo.

Bisogna tenere presente che la risoluzione è negativamente influenzata dal seeing, e positivamente dal numero di frame ripresi nell'unità di tempo (tecnica del lucky imaging). Nelle riprese si è cercato di mantenere un frame rate alto agendo sul guadagno (gain) per rendere visibile la secondaria. Potendo contare su numero di immagini elevato e un tempo di esposizione breve, il rumore risultante nell'alzare il gain non desta preoccupazione ai fini della misura finale.

Per puntare gli oggetti ho dapprima utilizzato Cartes du Ciel seguendo la lista che mi ero preparato. A volte non trovavo la doppia attraverso il codice scopritore, così utilizzavo la pulsantiera virtuale NexRemote per inputare il numero SAO. La pulsantiera dispone di un catalogo SAO limitato, così ho dovuto ricorrere alle coordinate. Alla fine, il GOTO attraverso le coordinate si è rivelato il metodo più pratico e veloce.

Il puntamento attraverso le coordinate ha raramente coinciso con la doppia al centro dell'immagine. Vuoi perché le coordinate non sono aggiornate e/o precise, vuoi per limiti meccanici di precisione della montatura, vuoi per impreciso allineamento al polo oppure, come ho avuto modo di constatare, per una imprecisa messa in bolla del cavalletto. Nonostante si sia prestata la massima attenzione a questi aspetti nelle fasi preparative all'osservazione, la presenza di un sensore di discretamente ampie dimensioni ha facilitato non poco il ritrovamento della doppia potendo godere di un ampio campo inquadrato a 1280x960 (26.5 ' x 19.9 '), per poi portare l'oggetto al centro del campo e riprendere a 640x480. La diminuzione di risoluzione è di fondamentale importanza per ridurre di quattro volte la dimensione di file. Si passa, senza perdita di informazioni, da 600MB ad un file più gestibile di 150MB per 500 frame di ripresa. Per l'acquisizione è stato utilizzato il software SharpCap.

In fase di misura i frame sono stati ordinati per BestOf (S/N) selezionandone il 75% per ottenere una misura solo dalle immagini migliori. Nei casi ove le stelle erano ben separate ed è stato possibile utilizzare la funzione di analisi automatica AutoReduc.

Ove non è stato possibile utilizzare AutoReduc ovvero in presenza di stelle pressoché a contatto si è proceduto alla misura manuale ricorrendo ampiamente alla funzione QuadPix.

In tutti i casi sono stati scartate le misure che si discostavano molto dalla media (caselle color fucsia in Reduc).

Ai fini della calibrazione è stato utilizzato il sistema Alcor-Mizar (STF1744AB).

Conclusioni

È chiaramente emerso che le immagini sono sottocampionate, tanto da rendere molto difficoltosa la misura al di sotto dei 3 arcosecondi di separazione. Ho fallito la misura di STF1877AB (Epsilon Bootis, Izar) di 2.9" e STF1785AB di 3.0.3" riuscendo faticosamente solo con STF1785, di 2.929" calcolato al 2015, probabilmente perché in quel momento il seeing era più calmo e per via della similitudine nei valori di magnitudine, ma registrando un errore molto alto. Errori maggiori sono stati registrati intorno ai 5" rispetto al gruppo a 20" di distanza; quindi, all'approssimarsi del limite di risoluzione, le misure si fanno più incerte.

Forte di queste nuove conoscenze potrò dedicarmi alle doppie adatte al mio strumento, che comunque sono probabilmente più di quante potrei mai misurarne in un'intera vita!

Ringraziamenti

This research has made use of the Washington Double Star Catalog maintained at the U.S. Naval Observatory

Ringrazio tutti gli autori di sofware citati in questo articolo che, generosamente, hanno messo a disposizione il loro tempo e le loro conoscenze.

Ringrazio, infine, Giuseppe Micello per tenere alta la bandiera italiana sulle stelle doppie con la pubblicazione di questo bollettino.

Riferimenti

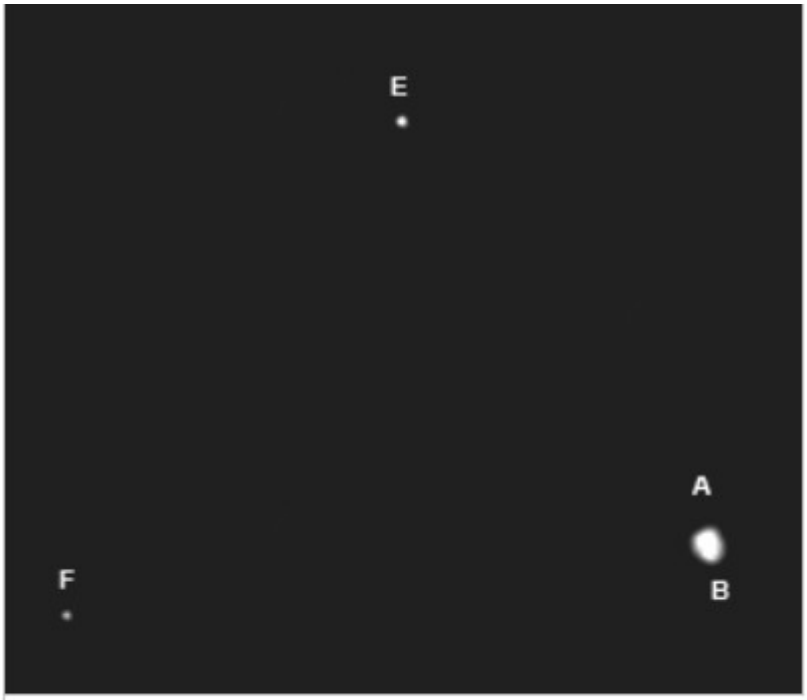
- Washington Double Star Atlas
  http://ad.usno.navy.mil/wds/
- Aladin Sky Atlas
  http://aladin.u-strasbg.fr/aladin.gml
- Reduc
  http://astrosurf.com/hfosaf/
- SharpCap
  http://www.sharpcap.co.uk/
- StelleDoppie - Double Star Database
  http://stelledoppie.goaction.it/

Misure : Epoch: 2015.422. Seeing : 6-7 Pickering

WDS ID	disc	Comp WDS	Sep WDS	Pa WDS	d_mag WDS	Frames	New ρ	σρ	New θ	σθ	ΔM	Note
12560+3819	STF 1692		19.2	228	2.67	375	**19.325**	0.184	**227.31**	0.54	1.65	1
14135+5147	STF 1821	AB	13.5	236	2.09	376	**13.746**	0.247	**233.92**	1.06	1.38	2
14514+1906	STF 1888	AB	5.64	302.9	2.19	375	**5.629**	0.179	**301.51**	1.84	0.59	3
14514+1906	ARN 11	AE	268.6	100	3.89	1	**271.459**	-	**97.52**	-	3.72	
14514+1906	ARN 12	AF	333.8	41	4.44	1	**337.475**	-	**37**	-	4.51	
14407+1625	STF 1864	AB	5.5	112	0.91	377	**5.594**	0.296	**111.1**	1.41	1.05	4
14286+2817	STF 1850		26.0	260	0.45	364	**25.797**	0.296	**260.26**	0.49	0.27	
14241+1115	STF 1838		9.2	335	0.26	164	**9.512**	0.204	**333.96**	0.47	0.27	
13591+2549	STF 1793		4.8	242	0.93	46	**4.644**	0.272	**241.33**	1	1.57	
13491+2659	STF 1785		2.929	186	0.79	24	**2.659**	0.418	**189.71**	6.86	1.04	
15075+0914	STF 1910		3.9	211	0.19	17	**3.826**	0.061	**212.5**	3.56	0.43	
14336+3535	STF 1858	AC	19.7	335	6.17	62	**16.167**	0.435	**273.55**	1.01	6	

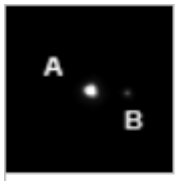
Note

1: Cor Caroli, costellazione Canes Venatici
2: Kap2 Boo
3: Xi Boo
4: Pi1 Boo



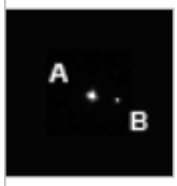
WDS ID 14514+1906 (vedi STF1888AB)

STF1793



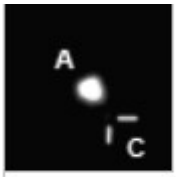
STF1682

STF1785



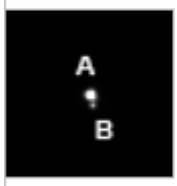
STF1821AB (Kap Boo)

STF1864AB (Pi Boo)

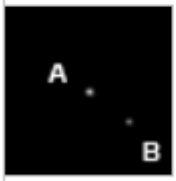


STF1858

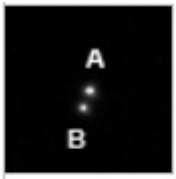
STF1785



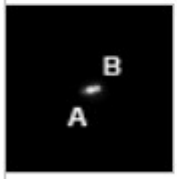
STF1888AB



STF1850



STF1838



STF1910

Gianluca Sordiglioni vive a Milano. È Fundraiser in Chief presso la Fondazione Grigioni per il Morbo di Parkinson, un ente di ricerca scientifica fortemente impegnato a trovare una cura per la malattia. Insegna analisi dei dati e database al Master in Fundraising, Università di Bologna, sede di Forlì. Autore del sito stelledoppie.goaction.it, osserva e riprende doppie dal giardino di casa.

Articoli in lingua originale

Works in original language

Sperando di fare cosa gradita sia ai Lettori e sia a chi ci invia gli articoli, in questa sezione de "Il Bollettino delle Stelle doppie" presentiamo i lavori in lingua originale che ci inviano gli autori stranieri.

Buona lettura!

Antonio Adigrat
Giuseppe Micello
Gianluca Sordiglioni

Sonsoles González Santana, Israel Tejera Falcón; *Spain* ***|p.27***

- Study of 1 new CPM pair

Gianluca Sordiglioni; *Italy* ***|p.27***

- Astrometric measurements of 12 double stars in Bootes constellation: June 2, 2015

Study of 1 new CPM pair

Sonsoles González Santana
Israel Tejera Falcón

Canary Islands, Spain ("www.Astrovecindario.es")

email: TWILIGHTALLEHOUSE@hotmail.es

Abstract

In this paper we present the detailed study of **2MASS 234508.89 +040605.6** binary system. We use 2MASS and POSS plates to estimate proper motions, colours and other astrometrical and photometry properties. I used the PPMXL catalogue data and R-G color overlaped to POSS plates. We use each colour-chanel to evidence shifts along the time. We estimate the distance module of the system by using the spectral-type and visual magnitude of both components, assuming that both components are located at the same distance. Finally, we discuss on the reliable of this stellar pair as a physical system.

Introduction

The main goal of this work is to study stellar pairs to determine some important astrophysical features. We study on detail the Systems: **2MASS 234508.89+040605.6** system, obtaining information about distance, spectral-type of the components, proper motion (PPMXL catalogue). We discuss on the gravitational link between components of each system and its nature. In this work, We also use "SDSS-2MASS-Johnson" and "Astrophysic" spreadsheets proposed by Francisco Rica Romero (Private communication) that makes many astrophysic calculations.

For this new system of 3 components, Sonsoles proposed the name of SGS 1

Acknowledgements

We used Florent Losse's "Reduc" and GEDRAA's relative astrometry conversor software for relative astrometry and Herbert Raab's "Astrometrica" software to calculate plate's angle deviation.

We used Francisco Rica Romero's "Astrophysics" and "SDSS-2MASS-Johnson conversions" spreadsheets with many useful formulas and astrophysical concepts.

We used Julio Castellano's software "Fotodif" to calculate differential magnitude

The data analysis for this paper has been made possible with the use of Vizier astronomical catalogs service maintained and operated by the Center de Donnès Astronomiques de Strasbourg (http://cdsweb.ustrasbg.fr)

We thank Instituto de Astrofísica and Instituto de Astrofísica de Canarias, specially Susana Martín Ruiz, Francisco José Aceituno and Rafael Barrena. We also appreciate reviews and encouragement from Francisco Rica Romero and Julio Castellano.

References

- 1 – Rica's Spreadsheet "Astrophysics" and "SDSS-2MASS-Johnson conversions" (private communication)
- 2 – Wilson & Close Criteriums "Close SM et al (2003, Apj, 587, 407C)" , "A search for L dwarf binary systems", Neid Reid et al (2001), AJ, 121, 489
- 3 - "Reduced Proper-Motion Diagrams. II. Luyten's White-Dwarf Catalog", Eric M. Jones (Aj, 177, 245-250 -1972-)
- 4 - "Common Proper Motion Stars in the AGK3" by J.L. Halbwachs at 986A&AS..66..131B
- 5 - Dommanget J., 1956, "Limites rationnelles d'un catalogue d'etoiles doubles visuelles", Communications de l'Observatoire Royal de Belgique, Nº 109
- 6 - Van De Kamp P., 1961, PASP, 73, 389
- 7 – Dimitris Sinachoulos: "Searching for Optical Visual Double Stars", Complementary Approaches to Double and Multiple Star Research in the IAU Colloquium 135, ASP Conferences Series, Vol. 32, 1992.
- 8 – Halbwachs: "Common Proper Motion Stars in the AGK3" by J.L. Halbwachs, 1986 A&AS..66..131B
- Also mentioned at "K.D. Rakos, O.G. Franz, 1988, Ap&SS, 142,123"
- 9 – "Reduced Proper-Motion Diagrams. II. Luyten's White-Dwarf Catalog", Eric M. Jones (Aj, 177, 245-250 -1972-)
- 10 - Abt, H. A. 1988, ApJ, 331, 922
- 11 – "Total mechanic energy criterium": 1992, A&A, 253, 113B, Brosche, Denis-Karafisan & Sinachopoulos
- 12- "Binariety applying escape velocity criterium": 1990AJ..100.1968
- 13 –Spectral types deduced from Sloan (r-z) index : 2010AJ....139.2566D
- 14- 1.5 meter telescope from "Observatorio de Sierra Nevada" (Instituto de Astrofísica de Andalucía), (" http://www.osn.iaa.es/content/15-m-telescope")
- 15- Julio Castellano's Fotodif software, http://www.astrosurf.com/orodeno/fotodif/fotodif.html
- 16- Francisco Rica Romero Spreadsheets (Private Communication)

For this new system of 3 components, Sonsoles proposed the name of SGS 1

DISC.	2MASS DESIGNATION	VISUAL MAG. A-B-C	SPECTRAL TYPE A-B-C	B-V INDEX A-B-C	V-I INDEX A-B-C	r-z SLOAN INDEX	ABSOLUTE MAGNITUDE A-B-C	DISTANCE MODULI A-B-C %	DISTANCE (PARSEC) A-B-C	DISTANCE (L/Y) A-B-C	THETA	RHO	PHOTOGRAPHIC PLATES BY SIMBAD DATABASE
SGS 1	2MASS 234508.89+040605.6	13.38 15.07 15.34	G6V K4V K1V	0.59 1.11 0.84	0.77 1.15 0.91	0.436 0.512 0.392	5.10 7.02 6.74	AB: 95% AC: 97% 8.28 8.05 8.60	452.9 407.0 524.8	1477 1329 1712	1953 AB 98.26 AC 76.3 BC 59.11 ---------- 2009 AB 105.98 AC 77.43 BC 59.11	1953 AB 3.47 AC 5.08 BC 3.31 ---------- 2009 AB 2.17 AC 5.06 BC 3.312	POSS I-0 SDSS i

DISCOVERY	PROPER MOTION							
	A			B			C	
SGS 1	8.3 (+ - 3.7)	- 15.9 (+ - 4.7)		10.3 (+ - 3.1)	- 14.3 (+ - 4.5)		8.3 (+ - 3.7)	- 14.3 (+ - 4.4)

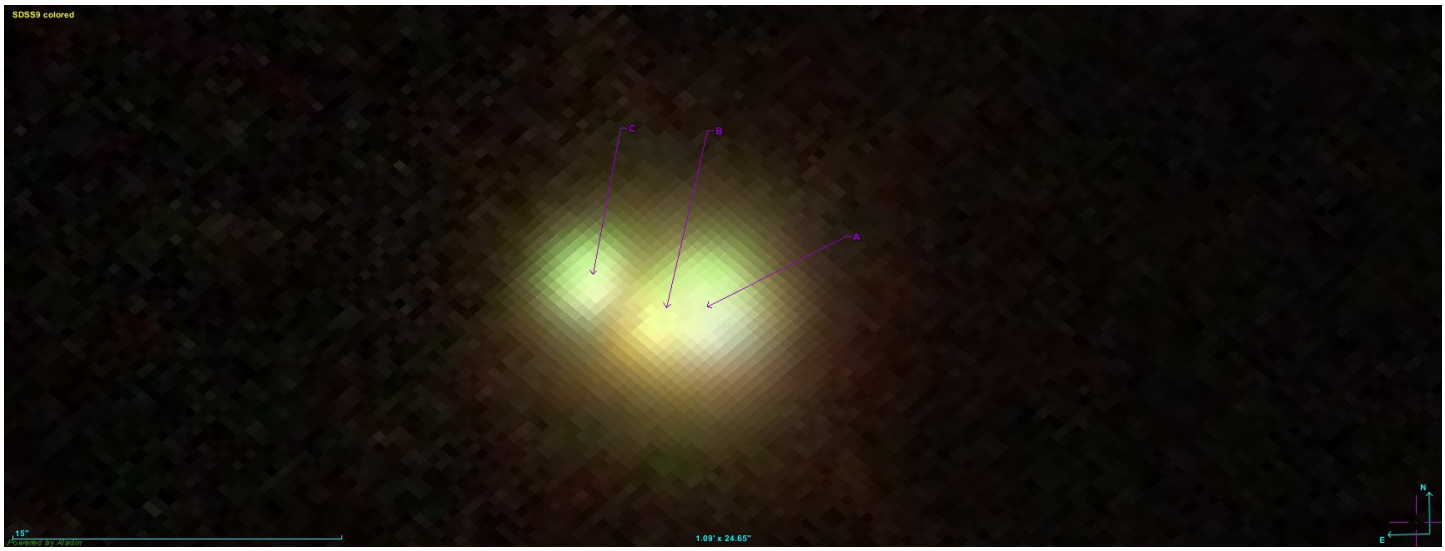
		PHOTOMETRY		
		2MASS/UKIDSS		
DISCOVER	COMP.	J	H	K
SGS 1	A	12.078	11.925	11.666
	B	13.073	12.509	12.364
	C	13.783	13.335	13.261

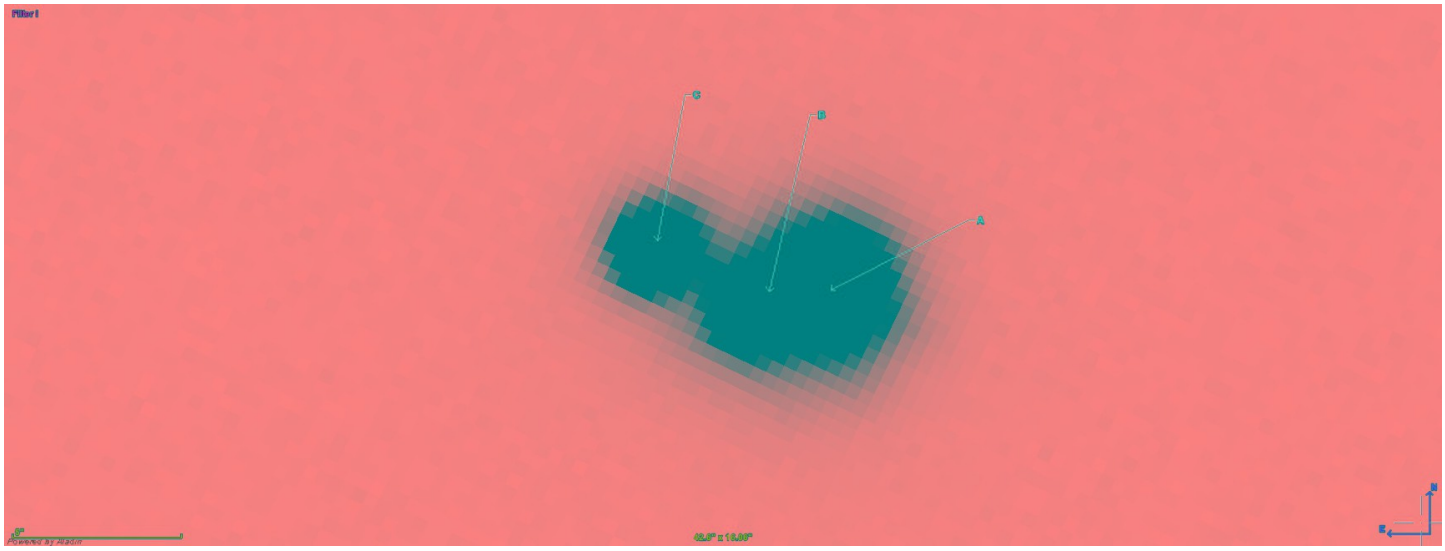
DISCOVERY	CRITERIUMS THAT STABLISHED EACH SYSTEM AS PHYSICAL
SGS 1 AB	ABT, WILSON, CLOSE,HALBWACHS, RICA (97%)
SGS 1 AC	WILSON, CLOSE, HALBWACHS, RICA (98%)
SGS 1 BC	WILSON, CLOSE, HALBWACHS (97%)

TANGENCIAL VELOCITY CALCULATION	SGS 1
Mu (Alpha)	A: 0.008 B: 0.010 C: 0.008
Mu(Delta)	A: - 0.016 B: - 0.014 C: - 0.014
Pi(")	A: 0.0022 B: 0.0025 C: 0.0019
Ta(Km/s)	A: 18 B: 20 C: 21
Td(Km/s)	A: - 34 B: - 28 C: -36
Vt(Km/s)	A: 39 B: 34 C: 41

SGS 1: IMAGES

POSS, RGB (BASED ON POSS PLATES) AND SDSS PLATES





Astrometric measurements of 12 double stars in Bootes constellation: June 2, 2015

Gianluca Sordiglioni
Italy

email: gsordiglioni@gmail.com

Abstract

In the night between 2 and 3 June, 2015 I measured some double using a list that I had previously prepared in order to confirm the performance capability of my setup. Here are shared methodology and results.

Instrumentation

I used a William Optics Megrez 90 refractor, semi-apochromatic doublet of good optic quality with a FLP-53 glass element; a ZWO ASI120MM monochromatic camera, 3.75µm pixel size and the provided UV-IR cut filter that comes with the package; a Vixen Sphinx Deluxe (SXD) mount, with electronic card NexSXD controlled by PC with software Cartes du Ciel for aiming.
Field curvature is visible at the edges with very large sensors, but negligible at the center near the optical axis using 640x480 pixels resolution or even at the highest resolution, 1280x960.
To focus I used a self-made Bahtinov mask, specially designed and calculated according to the focal length of my instrument.
Using a focal length of 612mm, small pixels are an advantage, obtaining a scale image of 1.24 arcsec / pixel well coupled to the maximum theoretical resolution of the instrument, equal to 1.33 arcsec.
To separate doubles less than this value is impossible, both are falling on a pixel; doubles larger than this limit falls on two or more pixels.

Methodology

The first phase is the preparation of a list of doubles close to the resolution limit, suitable for the measurement. Through the site StelleDoppie of my invention have been selected pairs with separation of less than 30 ", unbalanced magnitudes of less than 3 (delta M), primary and secondary magnitudes less than 8.5 less than 9, most belonging to the Bootes constellation. After selection with the Advanced Search option, the list has been saved in my personal space and then printed with the command Show Observing List to keep it close to the telescope field.
Keep in mind that the resolution is negatively influenced by seeing, and positively by the number of frames taken per unit time (lucky imaging technique). In the recording phase I tried to maintain a frame rate high rising the gain as much as possibile to expose the secondary.

Relying on large number of images and a short exposure time, thermal noise resulting in rising up the gain is not a concern for the final measure.

To point the objects I first used Cartes du Ciel following list that I had prepared. Sometimes I could not find the double through the code discoverer, so I used the NexRemote virtual keypad to input the SAO number. Unluckly the handset has a limited SAO catalog, so I had to use the coordinates. At the end, the GOTO through the coordinates proved to be the most practical and fast method to proceed.

Pointing through the coordinates has rarely coincided with the double at the center of the image. This is due because the coordinates are out of date and/or not accurate, either because of mechanical limits of precision of the mount, either by inaccurate alignment to the pole or, as I have seen, for an inaccurate tripod leveling. Although I paid the utmost attention to these aspects in the preparative stages observation, the presence of a fairly large sensor has greatly facilitated the discovery of the doubles, being able to enjoy a wide field of view in 1280x960 (26.5 'x 19.9') and then bring the object in the center of the field and continue to 640x480. The decrease of resolution is of fundamental importance to reduce to four times the size of the file. It goes without loss of information, from 600MB to 150MB per file, more manageable at 500 frames. For the acquisition SharpCap software was used.

When measuring frames were ordered to BestOf (S/N) by selecting 75% to get a measure only the best images. In cases where the stars were well separated it was possible to use the automatic analysis AutoReduc. Where it was not possible to use AutoReduc or in the presence of stars nearly in contact, I proceeded to manual measurement widely using the QuadPix function.

In all cases they were discarded measures that vary much from the average (purple boxes in Reduc). Mizar-Alcor (STF1744AB) was used as calibration system.

Conclusions

It clearly showed that the images are undersampled, so as to make it very difficult to measure below 3 arcseconds separation. I failed STF1877AB (Epsilon Bootes, Izar) measurement of 2.9" and STF1785AB of 3.0.3" succeeding with fatigue only on STF1785, of 2,929 "calculated to 2015, probably because at that time the seeing was calmer and because of the similarity in the values of magnitude, but recording a very high error. Greater errors were recorded at around 5 "compared to the group to 20" away; therefore, approaching the resolution limit the measures becomes more uncertain.
Armed with this new knowledge I will direct my interest to doubles that fit my instrument's limits, which however are probably more than I could ever measure in a lifetime!

Acknowledgements

This research has made use of the Washington Double Star Catalog maintained at the U.S. Naval Observatory
I thank all the authors of sofware discussed in this article that, generously, have offered their time and their knowledge.

Thank you, finally, Giuseppe Micello to hold high the Italian flag on double stars with the publication of this bulletin.

References

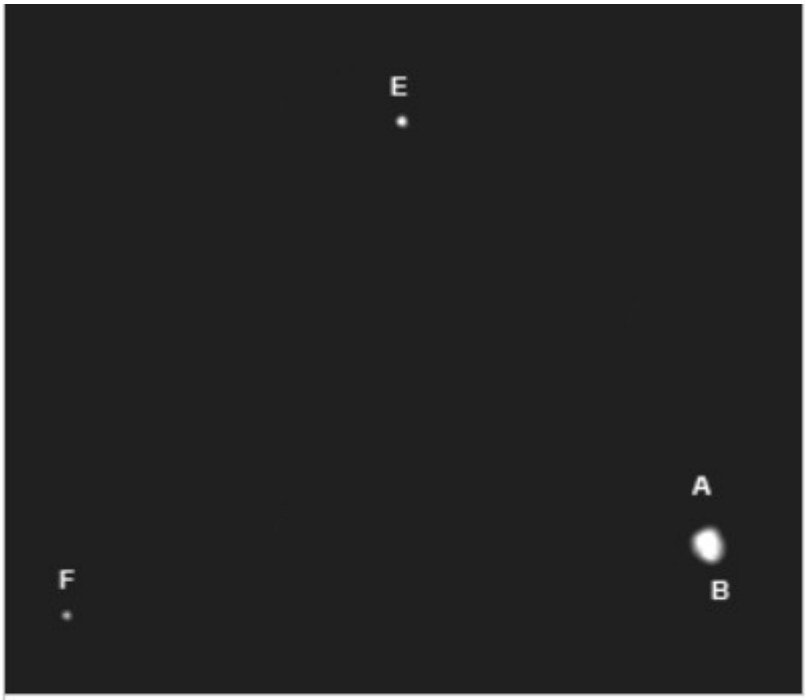
- Washington Double Star Atlas
  http://ad.usno.navy.mil/wds/
- Aladin Sky Atlas
  http://aladin.u-strasbg.fr/aladin.gml
- Reduc
  http://astrosurf.com/hfosaf/
- SharpCap
  http://www.sharpcap.co.uk/
- StelleDoppie - Double Star Database
  http://stelledoppie.goaction.it/

Misurements : Epoch: 2015.422. Seeing : 6-7 Pickering

WDS ID	disc	Comp WDS	Sep WDS	Pa WDS	d_mag WDS	Frames	New ρ	σρ	New θ	σθ	ΔM	Note
12560+3819	STF 1692		19.2	228	2.67	375	**19.325**	0.184	**227.31**	0.54	1.65	1
14135+5147	STF 1821	AB	13.5	236	2.09	376	**13.746**	0.247	**233.92**	1.06	1.38	2
14514+1906	STF 1888	AB	5.64	302.9	2.19	375	**5.629**	0.179	**301.51**	1.84	0.59	3
14514+1906	ARN 11	AE	268.6	100	3.89	1	**271.459**	-	**97.52**	-	3.72	
14514+1906	ARN 12	AF	333.8	41	4.44	1	**337.475**	-	**37**	-	4.51	
14407+1625	STF 1864	AB	5.5	112	0.91	377	**5.594**	0.296	**111.1**	1.41	1.05	4
14286+2817	STF 1850		26.0	260	0.45	364	**25.797**	0.296	**260.26**	0.49	0.27	
14241+1115	STF 1838		9.2	335	0.26	164	**9.512**	0.204	**333.96**	0.47	0.27	
13591+2549	STF 1793		4.8	242	0.93	46	**4.644**	0.272	**241.33**	1	1.57	
13491+2659	STF 1785		2.929	186	0.79	24	**2.659**	0.418	**189.71**	6.86	1.04	
15075+0914	STF 1910		3.9	211	0.19	17	**3.826**	0.061	**212.5**	3.56	0.43	
14336+3535	STF 1858	AC	19.7	335	6.17	62	**16.167**	0.435	**273.55**	1.01	6	

Notes

1: Cor Caroli, Canes Venatici constellation
2: Kap2 Boo
3: Xi Boo
4: Pi1 Boo

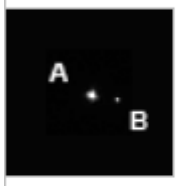


WDS ID 14514+1906 (vedi STF1888AB)

STF1793

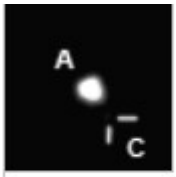
STF1682

STF1785



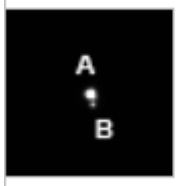
STF1821AB (Kap Boo)

STF1864AB (Pi Boo)

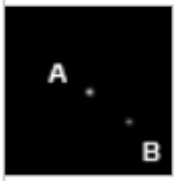


STF1858

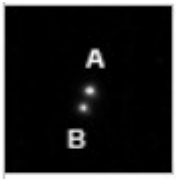
STF1785



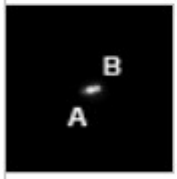
STF1888AB



STF1850



STF1838



STF1910

Gianluca Sordiglioni lives in Milan, Italy. He is Fundraiser in Chief at the Grigioni Foundation for Parkinson's disease, a scientific research institution. Lecturer at Bologna University of data analysis and database at the Master in Fundraising, Forlì. Author of stelledoppie.goaction.it website, observe and measure doubles from this backyard.