



*...Così infinitamente
rendo grazie a Dio,
che si sia compiaciuto
di far me solo primo
osservatore di cosa
ammiranda et tenuta a*

tutti i secoli occulta.

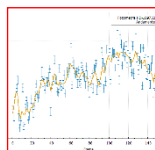
Galileo Galilei

Venezia, 30 gennaio 1610



SOMMARIO

Lettera del Presidente.....1



Fotometria di un transito extrasolare

di Marco Segato
pag. 2



Le immagini di JSWT

di Ivan Codato
pag. 3



Astrofotografie dei soci

*di Paolo Morgantini,
Cosimo Millevoi, Giuseppe Guercio e Angelo
Tamantini*

pag. 5, 6, 7, 8

LETTERA DEL PRESIDENTE

Care amiche e amici astrofili,

finalmente ci siamo. Venerdì 22 marzo prenderà il via il simposio internazionale "Donne fra le stelle", che vedrà il nostro gruppo protagonista nell'osservazione telescopica del cielo sia diurna che notturna, in Piazza del Sole e della Pace ad Abano Terme. Per ulteriori dettagli, vi consiglio di consultare il sito www.donnefralestelle.it.

Nel frattempo, in sala Giotto proseguono le serate pubbliche astronomiche come da calendario 2024 e che l'anno scorso hanno visto un'ampia affluenza di pubblico sia online che in presenza. Ringrazio di cuore tutti i relatori che si sono prestati nel realizzare conferenze particolarmente interessanti e affascinanti.

Lunedì 19 febbraio inizierà in presenza il corso di Astronomia organizzato dal comune di Limena in collaborazione con la nostra associazione; troverete sulla nostra pagina Facebook e sul nostro sito www.astrofilipadova.it i titoli e i contenuti delle quattro lezioni nel dettaglio.

Anche quest'anno sono particolarmente soddisfatto nel constatare che il nostro gruppo è cresciuto per numero di iscritti, fra cui figurano numerosi studenti sia liceali che universitari.

Concludo col ricordo di una persona che, per chi ha avuto la fortuna di conoscerla e di frequentarla, è stata molto più di un professore universitario e brillante ricercatore, ma anche maestro di vita: Fabio Fracas, scomparso prematuramente il 30 dicembre scorso. A lui dedico questa breve citazione del Foscolo: "Con i Grandi vive l'Eterno"

Lunga vita e prosperità a tutti Voi,

Fabio Borella

FOTOMETRIA DEL TRANSITO DEL PIANETA EXTRASOLARE HD-189733B

di Marco Segato

Introduzione

HD-189733 è un sistema stellare visibile nella costellazione della Volpetta a soli 0.3 gradi est rispetto alla più nota M27, costituito da una componente stellare binaria e da almeno un pianeta extrasolare. La maggiore delle due stelle costituenti il complesso è una nana arancione, mentre invece l'altra componente è una nana rossa con un periodo orbitale di circa 32000 anni rispetto alla stella principale. HD-189733b è invece la notazione con la quale si indica il pianeta extrasolare in orbita attorno alla componente principale del sistema. Esso è un pianeta gioviano caldo, individuato per la prima volta nel 2005, circa il 15% più grande rispetto a Giove e con un periodo orbitale attorno alla sua stella di circa 2 giorni. Il pianeta è stato centro di indagini più dettagliate nel 2007, quando sono state individuate evidenze della presenza di vapore acqueo nella sua atmosfera.

Metodologia

Il grafico riportato in **Fig. 1** è stato realizzato sfruttando il transito apparente del pianeta davanti alla sua stella. La luminosità di HD-189733, riportata sull'asse delle y tramite magnitudine apparente, va infatti incontro ad una evidente variazione causata dal suo parziale eclissamento in seguito al transito del pianeta. L'intero processo di transito, della durata di circa 2 ore, è stato registrato tramite una sequenza di 155 frame, ciascuno dei quali con un tempo di esposizione di 25". L'analisi dei dati è stata invece compiuta usando software appositi, si citano nel dettaglio: Exoworldsspies, Siril, gnuplot.

Analisi dei dati

Dal grafico si enuncia chiaramente la variazione di luminosità tra i primi 40 frame e i restanti. Le fluttuazioni evidenti in entrambi i due blocchi di dati sono invece presumibilmente attribuibili a variazioni intrinseche delle misure. Non sono da escludere anche altri importanti fattori di disturbo quali le possibili influenze atmosferiche o la scarsa precisione dell'attrezzatura impiegata. Nel primo caso flussi di aria calda nella bassa atmosfera avrebbero potuto provocare il fenomeno descritto, mentre invece una attrezzatura più performante allo scopo avrebbe sicuramente permesso l'acquisizione di misure più precise ed accurate.

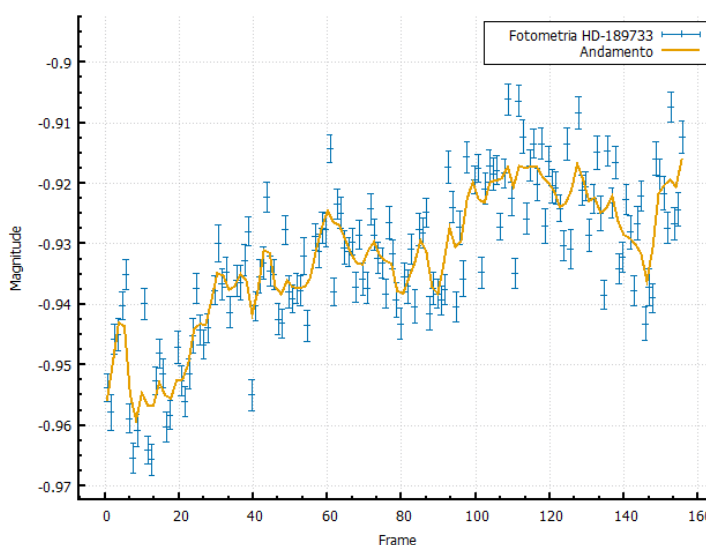


Figura 1. Grafico della luminosità in funzione del tempo (numero di frame)

Oltre alle oscillazioni si riscontra anche una incertezza riguardo all'effettiva magnitudine apparente della stella.

I dati rilevati, che fanno pensare ad una variazione tra -0.9 e -0.97, non coincidono infatti con quanto riportato a livello teorico dai cataloghi. Nonostante quindi la variazione di luminosità coincida con quanto atteso ed indichi l'effettivo transito del pianeta, la singola misurazione della magnitudine non rispetta quanto atteso. Queste problematiche, inizialmente attribuite a fattori atmosferici, sono state confrontate con la fotometria di alcune stelle fisse nei pressi di M42 impiegando la stessa strumentazione. Visualizzando quindi la stessa problematica in entrambi i casi si conclude che la discrepanza sia dovuta proprio ad un errore sistematico della strumentazione stessa.

Link Utili

- Programmazione delle osservazioni: <https://www.exoworldsspies.com/en/scheduler/>
- Elaborazione e fotometria: <https://siril.org/>
- Elaborazione grafico: <http://www.gnuplot.info/>
- Catalogo utilizzato: <https://simbad.cds.unistra.fr/simbad/>

JWST, LE IMMAGINI CHE SVELANO L'UNIVERSO

di Ivan Codato

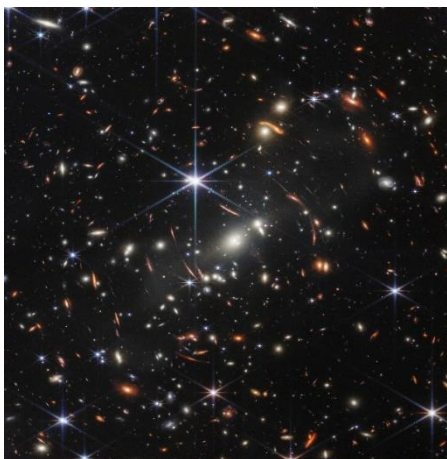


Figura 2. Il primo Deep Field del JWST.

Sono passati due anni da quando il telescopio spaziale James Webb ha raggiunto la sua orbita finale, il 24 gennaio 2022. Poi ha completato il suo stazionamento in quel punto di equilibrio particolare che si chiama L2, Lagrange 2, a 1.500.000 km dalla Terra, dispiegando i diciotto elementi che compongono il suo specchio primario. Ci sono voluti mesi per poi allinearli, con un processo critico e impegnativo, concluso con successo, con il conseguente annuncio dell'inizio della sua operatività e con la diffusione della sua prima immagine a colori il 12 luglio 2022 (Fig. 2).

Da allora il telescopio non ha mai cessato di inviare informazioni tradotte poi in immagini e continuerà a farlo ininterrottamente finché sarà “attivo”, cioè fino a quando il sistema criogenico di bordo garantirà temperature prossime allo zero assoluto, come necessita per i suoi rilevamenti in infrarosso. Il progetto prevede una durata di almeno 5 anni, ma la Nasa confida in un prolungamento di altrettanti anni.

Siamo nell'ordine di centinaia di foto inviate, tutte ovviamente interessanti e bellissime e quindi scegliere le “migliori” è un rebus. Ne ho pescate alcune che mi sono sembrate opportune e ve le propongo con la spiegazione che le corredo. Ovviamente tutto frutto del sito specifico che la Nasa mette gratuitamente a



Figura 3. A sinistra - La supernova Requiem nella lontana galassia MRG-M0138; a destra, le due immagini cerchiate della supernova.

disposizione e mantiene aggiornato.

Incominciamo, appunto dalla prima rilasciata: si tratta del “deep field”. Il JWST puntò in una direzione che apparentemente sembrava priva di oggetti luminosi e catturò questa immagine in un tempo inferiore ad un giorno, facendo emergere migliaia di Galassie. Non rappresenta comunque il punto più lontano osservato, circa 380.000 anni dopo il Big Bang visto dagli strumenti da missioni come COBE e WMAP.

Se si osserva attentamente si vedrà che alcuni di questi corpi celesti appaiono “piegati”: la spiegazione sta nel fatto che la massa di Cluster di galassie agisce come una “lente gravitazionale” curvando la luce che proviene da quelle più lontane poste dietro.

Due semplici considerazioni conseguenti: uno, il numero inimmaginabile di galassie che popolano il nostro universo; due, la forza gravitazionale ed i suoi effetti.

Un effetto, quello della lente gravitazionale, previsto per la prima volta da Albert Einstein, che rivediamo nella successiva immagine (**Fig.3**).

Nella porzione a sinistra si vede una galassia lontana denominata MRG-M0138, che appare deformata dall’immenso effetto gravitazionale di un ammasso di altre galassie MACS J0138-2155, ripresa dal JWST nel novembre 2023. Non solo deformata, ma lo stesso effetto produce cinque diverse immagini della stessa galassia.

L’immagine in **Fig. 4** ci mostra la stessa area fotografata da Hubble nel 2016, a sinistra, dove è ancora visibile in un puntino cerchiato la stella che nella foto a destra, scattata nel 2023, è esplosa in una supernova. L’esplosione della supernova, chiamata Requiem e che si trovava a 10 miliardi di anni luce di distanza, nella stessa galassia era stata registrata dagli astronomi nel 2019 e quando, dopo sette anni, altri scienziati studiarono l’immagine di Webb rimasero sorpresi di vedere una seconda supernova, evidenziata dal cerchietto corrispondente sulla figura di destra. Questa visione è spiegata dal fatto che quando una supernova esplose dietro una lente gravitazionale, la sua luce può raggiungere la Terra attraverso diversi percorsi e quindi arrivare in “momenti” diversi. E la sua osservazione, quindi, può differirsi agli occhi degli astronomi in giorni, settimane o addirittura anni. Queste differenze di tempi sono studiate per misurare la storia del tasso di espansione dell’universo, conosciuto come costante di Hubble, tuttora argomento cruciale della cosmologia. Il problema, per gli scienziati, è che di queste supernove ne sono state trovate in un numero esiguo.

Considerazione: dedurre, dallo studio delle immagini, i percorsi della luce che questa ha affrontato dal momento che si è formata e che noi non ne riusciamo ancora a vedere le origini.

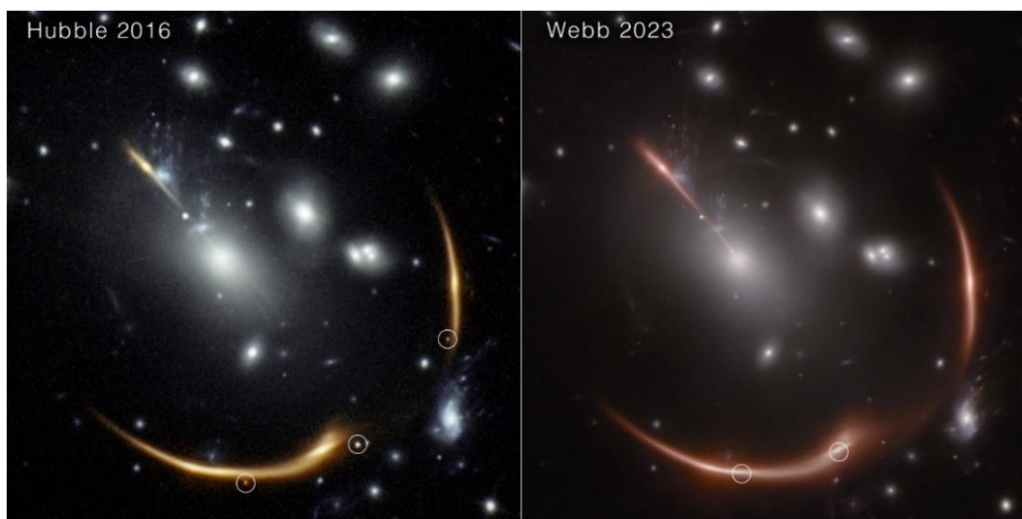


Figura 4. L’esplosione di una supernova testimoniata dalle immagini precedenti e successive all’evento, individuate dal cerchio in basso a destra.

E, a proposito di origini, arriviamo alla quinta immagine: si tratta dei “Pilastrini della Creazione” già ripresi dal telescopio spaziale Hubble nel 1995 ma che JWST definirà in modo più dettagliato con un ricchissimo corredo d’informazioni. Si trova nella Nebulosa Aquila a circa 7.000 anni luce di distanza.

È formato da tre prominenti colonne di gas e polvere. Ogni colonna si protrae per 5 anni luce.

La **Figura 5** confronta le immagini riprese da due strumenti sensibili a differenti lunghezze d’onda dell’infrarosso, Mid-Infrared (Miri) e Near-Infrared (NirCam), a bordo del JWST.

Migliaia di stelle si sono formate e si stanno formando in questo angolo della nostra galassia, una delle tante “Nursery stellari”, grazie a cataclismi inimmaginabili il cui risultato dopo trasformazioni, evoluzioni

a volte può scaturire in un evento finale sorprendente e coinvolgente a cui siamo fortemente legati: la vita e successivamente l'Uomo, cioè noi. Il primo cattura la presenza di polvere, come si nota nella porzione di destra, rivelando l'attività che si svolge all'interno dei pilastri con la luminosità che appare ai bordi di questi e non rilevando, invece, la più forte luminosità delle stelle già formate. Presenti però nell'immagine a sinistra, riprese dalla NirCam.

Siamo una nullità al prospetto dell'immensità del cosmo, L'INFINITO e per concludere, scusandomi, prendo in prestito le ultime strofe dell'omonima poesia di Leopardi che esprime il mio sentire:

[...] *“Così tra questa
 immensità s'annega il pensier mio:
 e il naufragar m'è dolce in questo mare.”*



Figura 5. I Pilastri della Creazione.



M31

di Paolo Morgantini



Figura 6. M31, la Galassia di Andromeda.

Questa bellissima immagine di M31, la Galassia di Andromeda, è stata ottenuta con ben 3 ore di posa totale (in tre notti) da immagini di 10 s l'una (**Fig. 6**), con il piccolo telescopio Smart Seestar S50 della ZWO Asi, un rifrattore (tripletto apocromatico) con apertura di 50 mm f/5 con fotocamera a colori di 2 megapixel e filtro IRCUT integrata. Elaborazione con Siril e PixInsight.

LA NEBULOSA CUORE (IC 1805)

Di Cosimo Millevoi



Figura 7. Nebulosa Cuore (IC 1805).

La Nebulosa Cuore si trova nella costellazione di Cassiopea ed è circumpolare, cioè non tramonta mai sotto all'orizzonte. Per questo motivo è visibile in tutte le stagioni, anche se i mesi migliori per osservarla vanno da ottobre ad aprile.

Fa parte di un vasto complesso di nebulosità, assieme alla sua vicina nebulosa Anima IC 1848, di cui si vede una parte in alto a sinistra dell'immagine.

Al suo centro si trova il “giovane” ammasso aperto Melotte 15, di età stimata in soli 1,5 Milioni di anni, che dona, con le sue radiazioni, il colore rosso alla nebulosa. La parte più luminosa, la cuspidè del cuore, è stata la prima ad essere scoperta da William Herschel nel 1787 e catalogata con il nome di NGC 896.

Si trova ad una distanza stimata di 7.500 anni luce, nel Braccio di Perseo della nostra Via Lattea.

L'immagine in **Fig. 7** è stata ottenuta nel mese di agosto, dai cieli puliti del Sud Sardegna.

Strumentazione

- Obiettivo Canon 50-300 a 200 mm di focale,
- Camera ZWO ASI 294MC Pro
- Montatura AZ-GTi in modalità equatoriale
- Filtro Askar Duo a doppia banda passante

Scatti

- 100 x light da 60” a gain 120
- 30 x dark
- 30 x bias
- 30x flat

ASTROFOTOGRAFIA, TANTA BELLEZZA IN UN QUADRATINO DI CIELO

di Giuseppe Guercio



Figura 8. La zona di cielo intorno alla stella Alnitak, nella Cintura di Orione (1° novembre 2019, Istria).

Ogni stagione è diversa per clima, aspetto dei panorami, lunghezze dei giorni e delle notti, offrendo colori e sapori variabili, e lo stesso vale anche per il cielo notturno. L'inverno, col suo cielo terso e le notti lunghe, se si ha voglia di sopportare le basse temperature offre costellazioni imponenti e spettacoli affascinanti. Fra queste spicca Orione, la costellazione principale dell'inverno, che è la prima che imparai a riconoscere a 14 anni e che, dopo tanto tempo, continuo a guardare con affetto, quasi fosse un amico di vecchia data. È anche una delle più facili da riconoscere grazie alle tre stelle allineate della sua cintura, Alnitak, Alnilam e Mintaka. In particolare, vicino alla stella di sinistra, Alnitak, in un quadratino di cielo c'è tanta bellezza, che purtroppo si può apprezzare solo in fotografia. Partiamo dalla stella, che le ultime stime ipotizzano abbia un diametro circa 20 volte maggiore del nostro Sole ed una luminosità circa 250.000 maggiore, una supergigante blu destinata ad esplodere presto come supernova, inseminando lo spazio con nuovi elementi pesanti. Alla sua sinistra si trova l'enorme nebulosa Fiamma, illuminata probabilmente da un giovane ammasso di circa 300 giovani stelle che si trovano al suo interno. Sotto

Alnitak si trova una lunga nebulosa ad emissione rossa chiamata IC 434 con una nube oscura che le si sovrappone sulla nostra linea di vista a forma di Testa di Cavallo, altrimenti nota come Barnard 33. Questa è come un enorme bozzolo oscuro dal cui interno spunteranno presto nuove giovanissime stelle che si mostreranno come farfalle neonate. A sinistra invece della Testa di Cavallo c'è una piccola macchia azzurra chiamata NGC 2023, una piccola nebulosa che brilla per riflessione della luce prodotta dalla stella HD 37903 da cui prende il colore marcatamente azzurrognolo. Davvero tanta diversità e bellezza riunite in un francobollo di cielo!

La foto in **Fig. 8** è la somma di 35 pose da 1 minuto l'una a 1600 ISO, oltre a 20 Dark, 20 Flat e 20 Bias per rimuovere un po' di difetti, riprese con una Canon EOS 500D col filtro modificato, effettuate con un piccolo telescopio apocromatico da 80 mm di diametro $f/4.4$ su montatura EQ5, elaborandole col software PixInsight. Fu una emozione vedere cosa appariva sul monitor della macchina fotografica, e ciò mi scaldò nonostante i 5 gradi sotto zero attorno a me.

Cieli sereni a tutti

M81 (GALASSIA DI BODE)

di Angelo Tamantini



Figura 9. La Galassia di Bode (M81).

La galassia M81 o Galassia di Bode, distante circa 12.000.000 di anni luce. Foto ottenuta con circa 30 minuti di esposizione con light da 1 minuto a ISO 3200 eseguiti con reflex non modificata su telescopio Celestron SLT 127 Maksutow su montatura SkyWatcher AZ-GTI in equatoriale, guida e stacking tramite ASI AIR ed elaborazione PS Express.



GRUPPO ASTROFILI DI PADOVA

Osservatorio e Sede: via Alvise Cornaro, 1b - 35128 Padova; tel. 377 4532162 - 348 2511670 - 334 3968941

Presidente: Fabio Borella; **Consiglieri:** Ivan Codato, Antonella Fadel; Giuseppe Guercio, Rino Mazzucato, Cosimo Millevoi, Marco Paccagnella.

Comitato di Redazione del Bollettino: Consiglio di Gruppo GAP

Curatore Editoriale: Giorgio Schileo

Il Bollettino del GAP è un periodico curato e realizzato interamente da volontari. Nessuna persona è retribuita per collaborare. Lo spirito è quindi quello che porta avanti le attività del GAP. È per questo che **ogni collaborazione è bene accetta**. Tutto il materiale esposto è pubblicato sotto la totale ed esclusiva responsabilità degli autori.