



ARTICOLI PUBBLICATI O ACCETTATI PER LA PUBBLICAZIONE

THE GAPS PROGRAMME AT TNG. LXV. PRECISE DENSITY MEASUREMENT OF TOI-1430 B, A YOUNG PLANET WITH AN EVAPORATING ATMOSPHERE

D. Nardiello, J. M. Akana Murphy, **R. Spinelli**, M. Baratella, S. Desidera, V. Nascimbeni, L. Malavolta, K. Biazzo, **A. Maggio**, **D. Locci**, **S. Benatti**, N. M. Batalha, V. D'Orazi, L. Borsato, G. Piotto, R. J. Oelkers, M. Mallonn, A. Sozzetti, L. R. Bedin, G. Mantovan, T. Zingales, **L. Affer**, A. Bignamini, A. S. Bonomo, L. Cabona, K. A. Collins, M. Damasso, S. Filomeno, A. Ghedina, A. Harutyunyan, A. F. Lanza, L. Mancini, M. Rainer, G. Scandariato, R. P. Schwarz, R. Sefako, G. Srdoc

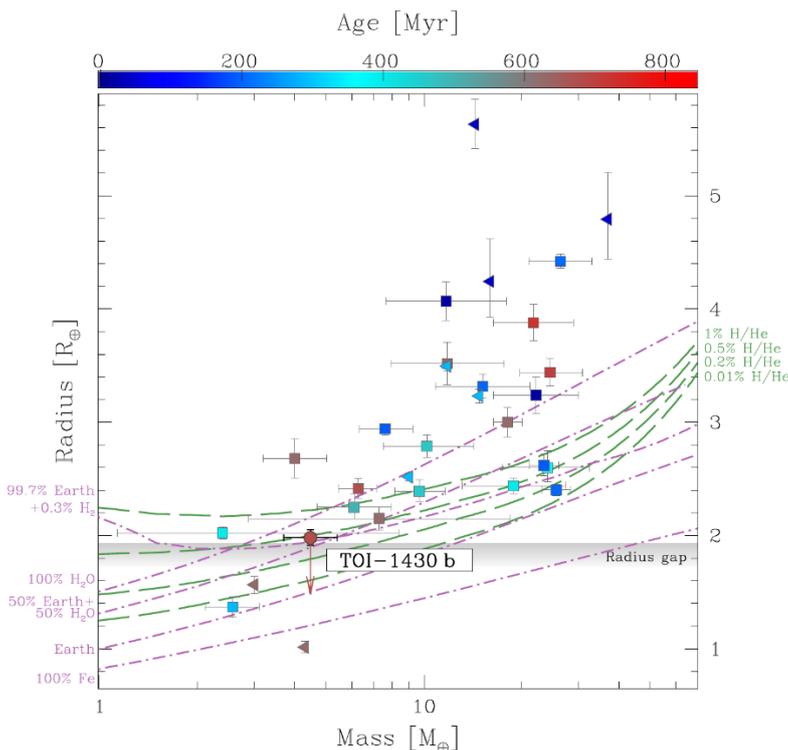
Accettato per la pubblicazione su Astronomy & Astrophysics - <http://arxiv.org/abs/2411.12795>

Gli esopianeti di piccole dimensioni in orbite strette attorno a stelle giovani (10-1000 Myr) ci offrono l'opportunità di indagare i meccanismi che hanno portato alla loro formazione, l'evoluzione delle loro proprietà fisiche e orbitali e, in particolare, delle loro atmosfere. Grazie al monitoraggio su tutto il cielo effettuato da TESS, molti di questi esopianeti sono stati scoperti e successivamente caratterizzati attraverso osservazioni di follow-up dedicate. Nell'ambito di una collaborazione tra i team GAPS, TKS e CPS, abbiamo misurato con alta precisione la massa e il raggio di TOI-1430 b, un esopianeta giovane (~700 Myr) con un'atmosfera di elio in fuga, in orbita attorno alla stella nana K HD 235088 (TOI-1430).

Adottando parametri stellari adeguati, misurati in questo studio, siamo stati in grado di modellare simultaneamente i segnali dovuti alla forte attività stellare e al transito del pianeta TOI-1430 b sia nelle serie fotometriche che spettroscopiche. Questo ci ha permesso di determinare con alta precisione la densità del pianeta e ricostruire l'evoluzione della sua atmosfera. TOI-1430 è una stella K attiva, di 700 \pm 150 Myr, che ruota con un periodo di ~12 giorni. Ospita un mini-Nettuno con un periodo orbitale di $P_b=7.434133\pm 0.000004$ giorni. Grazie al monitoraggio a lungo termine di questo target effettuato con TESS, HARPS-N, HIRES e APF, abbiamo stimato un raggio $R_b=1.98\pm 0.07 R_\oplus$, una massa $M_b=4.2\pm 0.8 M_\oplus$ e quindi una densità planetaria $\rho_b=0.5\pm 0.1 \rho_\oplus$.

TOI-1430 b è dunque un mini-Nettuno a bassa densità con un'atmosfera estesa, situato al limite del radius gap. Poiché questo pianeta è noto per avere un'atmosfera di elio in evaporazione, abbiamo ricostruito la sua storia atmosferica. La nostra analisi supporta lo scenario in cui, poco dopo la sua nascita, TOI-1430 b poteva essere estremamente gonfio, con un raggio 5-13 volte e una massa 1,5-2 volte maggiori rispetto a quelli attuali; tra circa 200 Myr, TOI-1430 b dovrebbe perdere il suo involucro atmosferico, rivelando un nucleo delle dimensioni della Terra.

Diagramma massa-raggio per pianeti giovani (< 1 Gyr) con stime precise dell'età (errori relativi < 50%). TOI-1430 b si trova al limite del gap di Fulton; la freccia indica la posizione finale nel diagramma nei prossimi 200 Myr, quando perderà completamente la sua atmosfera. I tracciati di Zeng et al. (2019) sono riportati in magenta (linee tratteggiate) per pianeti composti al 100% da Fe, 32,5% Fe + 67,5% MgSiO₃ (simili alla Terra), 50% Terra + 50% H₂O, 99,7% Terra + 0,3% H₂. In verde sono riportati i tracciati di Lopez & Fortney (2014) per esopianeti con involucri di H/He tra lo 0,01% e l'1%. Gli esopianeti con una stima accurata dell'età sono codificati a colori in base alla barra dei colori nella parte superiore della figura; i punti quadrati rappresentano gli esopianeti con misure precise della massa, mentre i triangoli rappresentano gli esopianeti con una misura del limite superiore della massa.



EWOCs-III: JWST OBSERVATIONS OF THE SUPERMASSIVE STAR CLUSTER WESTERLUND 1

Guarcello, M. G.; Almendros-Abad, V.; Lovell, J. B.; Monsch, K.; Muzic, K.; Martiinez-Galarza, J. R.; Drake, J. J.; Anastasopoulou, K.; Andersen, M.; **Argiroffi, C.**; Bayo, A.; **Bonito, R.**; Capela, D.; **Damiani, F.**; Gennaro, M.; Ginsburg, A.; Grebel, E. K.; Hora, J. L.; Moraux, E.; Najarro, F.; Negueruela, I.; Prisinzano, L.; Richardson, N. D.; Ritchie, B.; Robberto, M.; Rom, T.; Sabbi, E.; **Sciortino, S.**; Umana, G.; Winter, A.; Wright, N. J.; Zeidler, P.

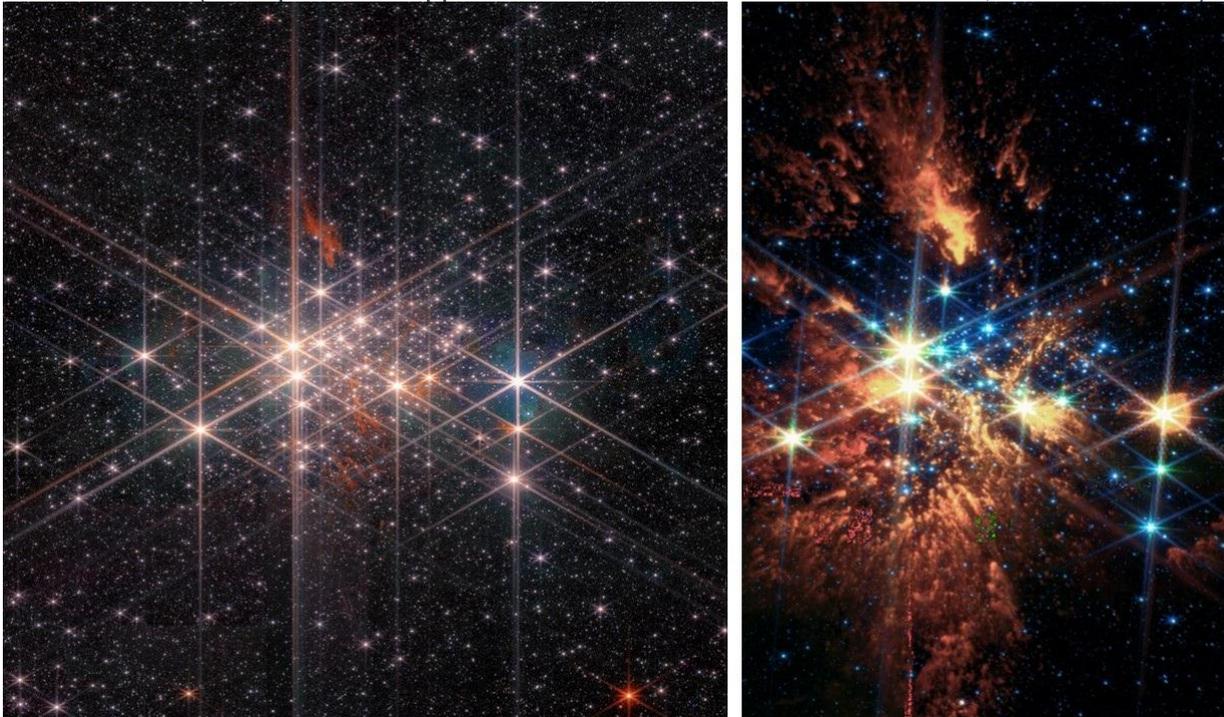
Accettato per la pubblicazione su *Astronomy & Astrophysics* - <https://arxiv.org/abs/2411.13051>

Gli ammassi supermassicci si trovano tipicamente a grandi distanze da noi, ad alta estinzione ed in campi stellari affollati. Questo ha finora ostacolato l'identificazione dei loro membri di massa molto bassa, necessaria per ampliare la nostra comprensione della formazione di stelle e pianeti, e delle prime fasi di evoluzione stellare, negli ambienti di tipo starburst. Questa situazione è oggi cambiata grazie al telescopio spaziale James Webb (JWST), grazie alla sua impareggiabile risoluzione e sensibilità nell'infrarosso.

In questo articolo, il terzo della serie Extended Westerlund 1 and 2 Open Clusters Survey (EWOCs), presentiamo le osservazioni effettuate con JWST/NIRCam e JWST/MIRI del superammasso stellare Westerlund 1. Queste osservazioni sono state progettate specificamente per rivelare i membri dell'ammasso fino al regime di massa delle nane brune, selezionare e studiare i dischi protoplanetari, e analizzare le interazioni reciproche tra i membri dell'ammasso e l'ambiente circostante. Westerlund 1 è stato osservato nell'ambito del programma JWST GO-1905 per un totale di 23,6 ore.

In questo articolo presentiamo le osservazioni e la riduzione dei dati, e ne forniamo una descrizione qualitativa. I dati sono stati ridotti utilizzando la pipeline di JWST insieme a software specifici necessari per rimuovere artefatti. L'identificazione delle sorgenti e la fotometria sono state eseguite con DOLPHOT. Le immagini MIRI mostrano una varietà di caratteristiche differenti: emissioni nebulose diffuse attorno all'ammasso, tipicamente composte da miriadi di strutture a goccia rivolte verso il centro dell'ammasso o verso il gruppo di stelle massicce che circondano la stella WR W72/A. A nord-ovest si osserva anche un lungo pilastro. Le immagini MIRI rivelano gusci e flussi risolti che circondano stelle supergiganti come le RSG W20, W26, W75 e W237, la stella sgB[e] W9 e la YHG W4.

I diagrammi colore-magnitudine costruiti utilizzando la fotometria NIRCam mostrano una chiara sequenza dell'ammasso, caratterizzata nella sua parte superiore dalle 1828 stelle NIRCam con controparti nei raggi X. Le osservazioni NIRCam con il filtro F115W hanno raggiunto un limite di magnitudine pari a 23,8 con una completezza del 50% (corrispondente approssimativamente a una nana bruna di 0,06 masse solari).



L'immagine NIRCam di Westerlund 1 è stata scelta per il calendario del James Webb Space Telescope 2025, ed utilizzata per il mese di dicembre.

DIRECT MEASUREMENTS OF SYNCHROTRON-EMITTING ELECTRONS AT NEAR-SUN SHOCKS

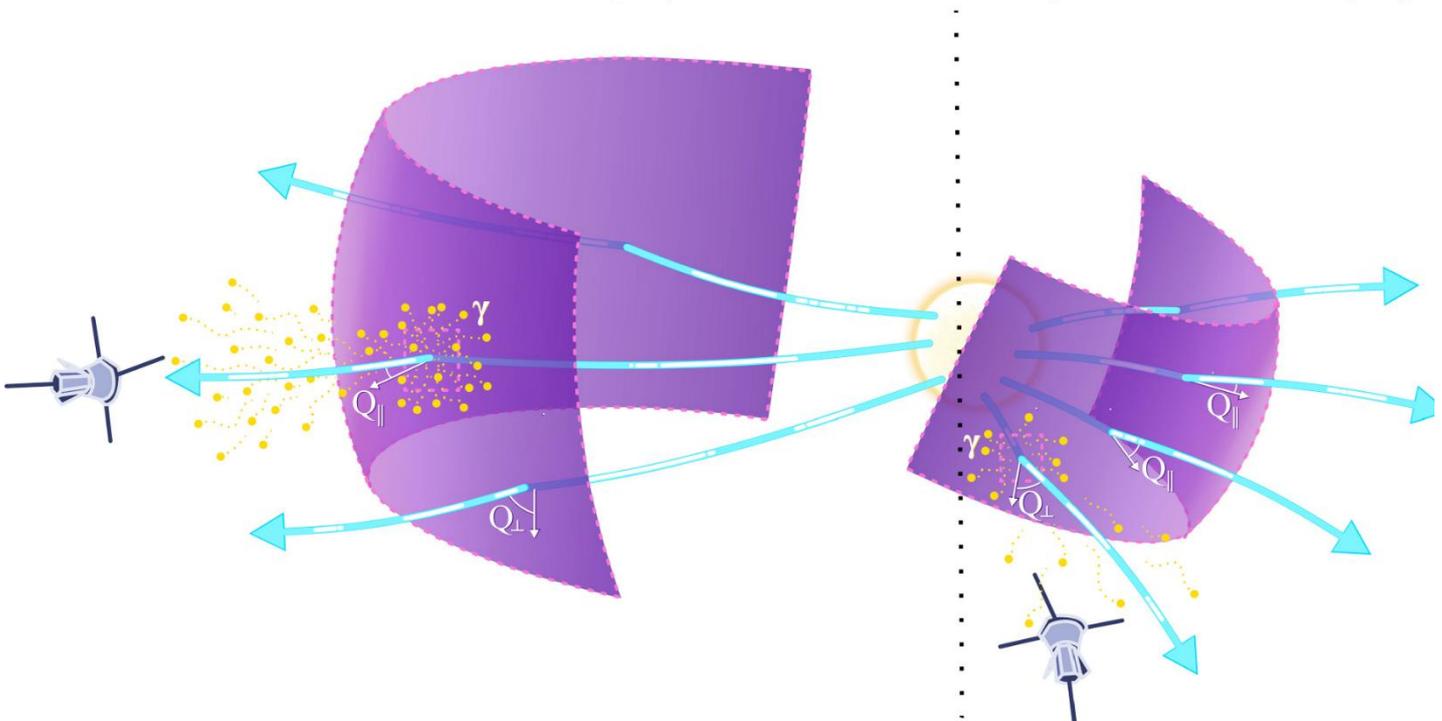
Jebaraj, I. C.; Agapitov, O. V.; Gedalin, M.; Vuorinen, L.; **Miceli, M.**; Cohen, C. M. S.; Voshchepynets, A.; Kouloumvakos, A.; Dresing, N.; Marmyleva, A.; Krasnoselskikh, V.; Balikhin, M.; Mitchell, J. G.; Labrador, A. W.; Wijsen, N.; Palmerio, E.; Colomban, L.; Pomoell, J.; Kilpua, E. K. J.; Pulupa, M.; Mozer, F. S.; Raouafi, N. E.; McComas, D. J.; Bale, S. D.; Vainio, R.

The Astrophysical Journal Letters - <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/ad8eb8>

Le esplosioni stellari, o supernovae, generano delle onde d'urto (o shock) estremamente energetiche, che agiscono come potenti acceleratori di particelle. Il processo di accelerazione degli elettroni nelle onde d'urto dei resti di supernova viene studiato attraverso una caratteristica emissione, nota come radiazione di sincrotrone. Anche il nostro Sole produce onde d'urto, attraverso violenti fenomeni di espulsione di massa. Queste onde d'urto solari, per quanto molto meno energetiche di quelle dei resti di supernova, si propagano nella regione di spazio che circonda il Sole, la cosiddetta eliosfera. La sonda spaziale Parker Solar Probe (PSP), viaggiando nell'eliosfera, è stata investita da due potenti shock solari il 5 settembre 2022 ed il 13 marzo 2023 ed ha potuto così raccogliere preziose misure dirette associate al passaggio dell'onda d'urto. In questo articolo descriviamo l'analisi dei dati raccolti da PSP e presentiamo la prima rivelazione di emissione di sincrotrone mai osservata in onde d'urto nell'eliosfera. Studiando la radiazione di sincrotrone in combinazione con i campi elettromagnetici e le energie delle particelle misurati in situ dai rivelatori di PSP, abbiamo potuto studiare "in diretta" il meccanismo di accelerazione degli elettroni. Il nostro lavoro mostra che il processo di accelerazione avviene in maniera più efficiente quando l'onda d'urto viaggia nella direzione del campo magnetico ambiente. Questo risultato fornisce un'importante conferma "sperimentale" di quanto osservato, su scale maggiori e ad energie maggiori, nei resti di supernova ed apre nuove opportunità per lo studio della fisica degli shock.

March 13, 2023 (S2)

September 5, 2022 (S1)



Rappresentazione schematica dell'emissione osservata nei due shock solari che hanno investito la Parker Solar Probe. Le superfici viola rappresentano le onde d'urto, con le linee del campo magnetico indicate in azzurro. I fotoni associati alla radiazione di sincrotrone sono rappresentati in giallo.

TEAM OAPA PRESSO LA BEAMLINE METROLOGIE DEL SINCROTRONE DI SOLEIL (FRANCIA) PER UNA CAMPAGNA DI SPETTROSCOPIA DI ASSORBIMENTO X

Michela Todaro, Luisa Sciortino, Ugo Lo Cicero e Federico Fiorentino sono stati dal 26/11/2024 al 01/12/2024



presso la beamline Metrologie del sincrotrone di Soleil (Francia) per una campagna di spettroscopia di assorbimento X. La campagna dal titolo "X-ray transmission properties of optical blocking filters for MUSE NASA and ATHENA ESA space missions" è stata gestita da un team di membri di INAF-OAPA e UniPa. Il team proponente è composto da: Michela Todaro (Principal investigator), Luisa Sciortino, Edoardo Alaimo, Federico Fiorentino, Marco Barbera, Ugo Lo Cicero, Fabio D'Anca e da Fabio Reale.

L'obiettivo della campagna è quello di studiare la risposta spettrale nel range 35-1800 eV e gli spessori dei coating dei metalli dei filtri per la definizione di modelli futuri delle missioni MUSE e Athena.

XXI PROGRESS MEETING DI GAPS



Il XXI Progress Meeting di GAPS (Global Architecture of Planetary Systems) si è tenuto a Milano presso l'Osservatorio Astronomico di Brera dal 27 al 29 Novembre 2024. Durante il meeting, la comunità GAPS si è riunita per pianificare l'utilizzo ottimale del tempo nei prossimi cinque anni di collaborazione con i nuovi programmi osservativi, che si avvalgono in particolare della sinergia tra HARPS-N e i dati astrometrici attualmente disponibili da Gaia DR3, con l'aggiunta dei prossimi risultati di Gaia DR4. Questi programmi mirano a esplorare sistemi ordinati simili al nostro Sistema Solare.

Il gruppo EXOPA dell'Osservatorio ha partecipato al meeting con numerose presentazioni sulle analisi in corso e sui risultati già ottenuti, che riguardano, tra gli altri, il large program approvato al TNG di cui è PI Serena Benatti, su stelle ospitanti esopianeti in transito, adatti per la caratterizzazione atmosferica con la missione spaziale ESA M4 Ariel.

VICTOR ALMENDROS ABAD INVITATO A FARE UN TALK ALLA CONFERENZA DELL'ESO IN CHILE

Victor Almendros Abad è stato invitato a fare un talk alla conferenza dell'ESO in Chile "Unveiling the Origins of Brown Dwarfs: Current Understanding, Open Questions and Future Exploration" (<https://www.eso.org/sci/meetings/2024/UnveilingtheOrigins.html>) dal 4 al 6 novembre, per fare una overview su: "Observations of brown dwarfs in young clusters".

ELISA GUERRIERO INVITATA A PRESENTARE LE ATTIVITÀ DEL POLISHING PER L'ALLUMINIO SVOLTO IN MEDIA LARIO ALL'OSSERVATORIO DI MERATE

Su invito di Giovanni Pareschi, Elisa Guerriero ha presentato il 28/11 all'Osservatorio di Merate il seminario "Innovative aspects of the polishing process, with particular reference to the development of aluminum optics" sulle attività del polishing per l'alluminio che ha svolto in Media Lario durante il dottorato.

EVENTO PUBBLICO PER LE ATTIVITÀ OAPA PER IL PROGETTO KM3NET4RR E INAUGURAZIONE DELLA NUOVA SALA HPC DEL CENTRO DI SUPERCALCOLO PER L'ASTROFISICA NUMERICA PRESSO I LABORATORI INAF DI PALERMO

Venerdì 22 Novembre si è tenuto un evento pubblico dedicato alle attività OAPa relative al progetto KM3NeT4RR finanziato dal PNRR, progetto il cui capofila è INFN, ed a cui INAF partecipa con le sedi di Catania e Palermo.

Il progetto riguarda la costruzione del rivelatore neutrino sottomarino KM3NeT, di cui uno degli array è posato sul fondale tirrenico a largo di Portopalo di Capo Passero (SR).



KM3NeT riveste un'importanza fondamentale nell'astrofisica multimessaggera per la sua risoluzione angolare, banda passante e localizzazione, che, fra le altre cose, lo rende complementare al rivelatore neutrino IceCube localizzato in Antartide.

A Palermo ci occupiamo della parte scientifica del progetto, in particolare della modellistica delle sorgenti neutriniche galattiche e loro condizioni di rivelazione.

L'evento ha avuto inizio alle ore 15 di Venerdì 22 in Aula A al DiFC, Via Archirafi. Verso le 17, ci si è spostati al Laboratorio XACT, dove è stata inaugurata la sala server, che contiene alcune apparecchiature necessarie allo svolgimento delle attività del progetto in questione.



SEMINARI

Eric Feigelson	7 novembre	The extraordinary X-ray flares from young Suns
Oleh Petruk, I. Chinnici (INAF)	13 novembre	Italian mission to Crimea to observe the solar eclipse of August 1914
G. Truffa (History of Science Society)	28 novembre	L'astrolabio, uno strumento in viaggio nel tempo e nello spazio. Il ruolo della Sicilia, ponte tra le culture del Mediterraneo

PERSONE:



GIULIA PICCININI

Il 1° Novembre Giulia Piccinini ha iniziato il dottorato presso l'Osservatorio, focalizzato sulla determinazione delle masse degli esopianeti con l'utilizzo di tecniche spettroscopiche e astrometriche. L'attività si svolge nell'ambito dello sviluppo scientifico della missione Ariel con la supervisione di Giusi Micela.

VISITA DEL TEAM VISIVO DELL'INAF IN OSSERVATORIO

Lo scorso 14 novembre, il team Visivo dell'INAF ha visitato il nostro osservatorio per discutere possibili collaborazioni con i ricercatori di OAPA nel campo della visualizzazione di modelli scientifici tridimensionali. La collaborazione si concentrerà sullo sviluppo di un tool di visualizzazione basato sulla realtà virtuale, finalizzato all'analisi e alla rappresentazione dei risultati delle simulazioni numeriche. Questo strumento, già utilizzato con successo per l'analisi di grandi quantità di dati astronomici in banda radio, appare particolarmente promettente e sarà sviluppato e verificato usando come test alcune simulazioni magnetoidrodinamiche di resti di supernova realizzate a Palermo. Durante l'incontro, è stato utilizzato un set per la realtà virtuale (visore e computer dedicato), finanziato dal progetto Kickstarter Grant "Young Stellar Objects and Their Variability with Rubin LSST: Combining Observations and 3D Models for a More Inclusive Science" (PI: Bonito-Venuti).



ERIC FEIGELSON ALL'OAPA

Il 7 e l'8 novembre, Eric Feigelson (Professore alla PennState) è stato ospite presso l'INAF-Osservatorio Astronomico di Palermo, nell'ambito della collaborazione internazionale del Vera C. Rubin Observatory Legacy Survey of Space and Time (Feigelson, Bianco, Bonito ApJS 2023 <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2023ApJS..268...11F/abstract>). Durante la sua visita, Il Prof. Feigelson ha incontrato i vari gruppi di Ricerca dell'Osservatorio e ha tenuto due seminari.



PRESS RELEASE NEL SITO DI CHANDRA SUL LAVORO DI OAPA SU CYGNUS OB2

Il sito di Chandra ha pubblicato un press release sugli studi pubblicati da Mario Giuseppe Guarcello sulla dispersione dei dischi protoplanetari in Cygnus OB2 e da Facundo Albacete Colombo sull'emissione diffusa di raggi X da parte dell'associazione. I due studi fanno parte della Chandra Cygnus OB2 Legacy Survey, un progetto basato principalmente su un Large Project Chandra, guidato da J. J. Drake, che ha visto una grande partecipazione di astronomi del nostro Osservatorio, in particolare M. G. Guarcello, E. Flaccomio e S. Sciortino.

Questo è il link al comunicato:

<https://chandra.si.edu/photo/2024/cygnob2/>

IL LATO OSCURO DEL SOLE, IL NUOVO PROGETTO DI SORVEGLIATI SPAZIALI

Sorvegliati spaziali, progetto di divulgazione dell'Inaf dedicato alla difesa planetaria, lancia un nuovo format di comunicazione scientifica. Una serie mensile di eventi in diretta streaming che offriranno al pubblico l'opportunità di esplorare le caratteristiche del nostro astro in modo interattivo e coinvolgente. Il primo appuntamento di questa nuova serie, intitolata "Sorvegliati spaziali: il lato oscuro del Sole", si è tenuto mercoledì 13 novembre 2024, dalle ore 17:00, ed è stato trasmesso in diretta sui canali YouTube di Media Inaf e Facebook di Sorvegliati Spaziali. A condurlo, la collega INAF Clementina Sasso e Paolo Pagano, professore Unipa e associato INAF. La regia è affidata a Laura Leonardi, che si è occupata anche di realizzare il trailer ufficiale del progetto e le grafiche, con il supporto tecnico di Modestino Iafanti dell'INAF di Capodimonte.





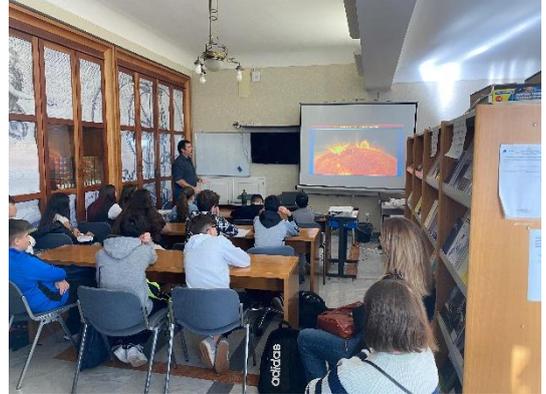
Trovate qui l'episodio andato live: <https://www.youtube.com/watch?v=ypz7jME41co&t=100s>

Prossimo appuntamento, giovedì 19 dicembre, ore 17.

Per approfondimenti, l'articolo di Laura Leonardi "[Il lato oscuro del Sole con Sorvegliati spaziali](#)".

VISITE IN OSSERVATORIO E AL MUSEO DELLA SPECOLA

Nel mese di novembre numerose sono state le visite in Osservatorio e al museo, che hanno avuto luogo grazie alla disponibilità delle volontarie di Servizio Civile Veronica Di Paola e Adele Gerbino: 12 novembre Liceo classico Valledolmo (40 studenti); 22 novembre visita dell'associazione ORSA e del divulgatore scientifico Alan Zamboni, che gestisce il canale [Curriuss](#) (12 pax); 26, 27 e 28 novembre I.C. Renato Guttuso di Carini (60 studenti); 29 novembre ICS Politeama (80 studenti)



L'OAPA E LA GIORNATA INTERNAZIONALE CONTRO LA VIOLENZA SULLE DONNE

Lunedì 25 novembre, per la giornata internazionale per l'eliminazione della violenza contro le donne, l'OAPA ha partecipato all'iniziativa del CUG di inserire un tocco di rosso nelle sedi INAF, per attirare l'attenzione sul fenomeno della violenza contro le donne. In particolare Francesca Martines ha dipinto di rosso la panchina/portavasi sulla terrazza all'ingresso ed è stato apposto un cartello che spiega il simbolo, sono stati affissi in giro per l'osservatorio dei manifesti con dei dati sul fenomeno, che è assai più tragico di quanto si potrebbe immaginare. Francesca intorno alle 11.15 ha tenuto un breve incontro in aula a cui hanno partecipato numerosi colleghi. Inoltre la Direzione si è impegnata ad acquistare in futuro una vera panchina rossa.



NUOVA EDIZIONE DEL PROGETTO "ASTRONOMIA A SCUOLA" CON LA THOMAS MORE

Quest'anno il progetto "Astronomia a Scuola" che ha come referente Sara Bonito si espande e coinvolge anche la scuola paritaria bilingue Thomas More. Il primo incontro introduttivo si è svolto il 18 novembre presso l'istituto scolastico dove Sara Bonito, insieme a Laura Daricello e a Laura Leonardi, hanno presentato il progetto e le sue finalità.

NEWS DI RICERCA:

[Cronologia di una supernova](#). L'articolo: "Constraining the CSM structure and progenitor mass-loss history of interacting supernovae through 3D hydrodynamic modeling: The case of SN 2014C" di S. Orlando (INAF-OAPA) pubblicato su ApJ"

[Un superammasso stellare svelato dal James Webb Space Telescope](#). L'articolo: "EWOCs-III: JWST observations of the supermassive star cluster Westerlund 1" di M. G. Guarcello (INAF-OAPA) pubblicato su A&A"

ATTIVITA' DIVULGATIVE A CURA DI MARIO GUARCELLO

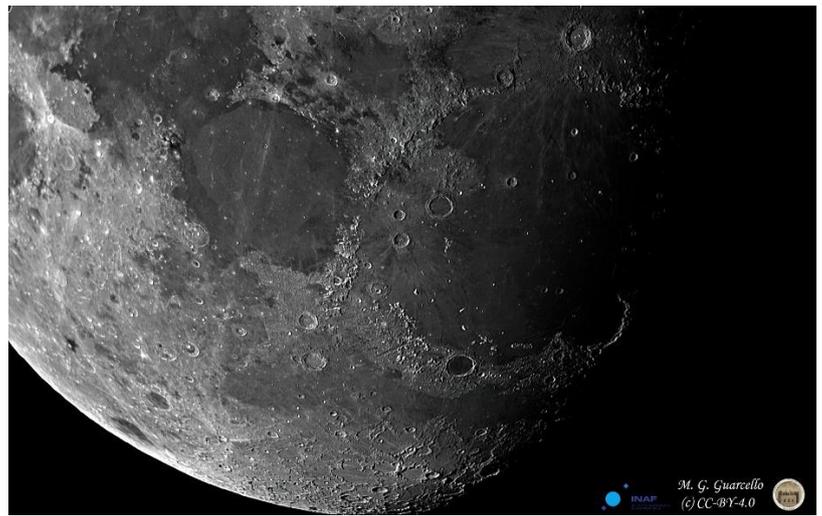
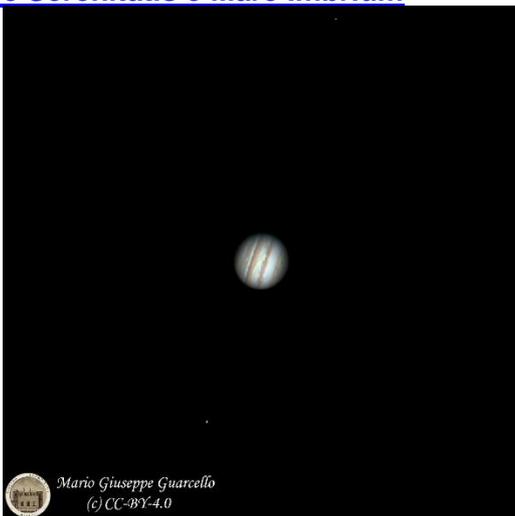
Nel mese di novembre, Mario Guarcello ha tenuto tre incontri con gli studenti di terza della Scuola Media Pecoraro, per un totale di 9 classi, presentando ai ragazzi e alle ragazze l'INAF ed il nostro Osservatorio, e poi ha risposto liberamente a tutte le loro domande sui vari temi astronomici.

Inoltre il 29 novembre Mario è stato ospite dell'Istituto Pirandello a Bivona per l'inaugurazione di una stazione osservativa della scuola che ospita un Celestron C14, per l'evento "La Notte di Galileo", durante il quale ha tenuto il seminario su "Esopianeti e Vita nell'Universo".



IL CIELO SOPRA PALERMO E DINTORNI

La nostra rubrica nel mese di novembre ha proposto due immagini di Mario Guarcello: [Giove in RGB](#) e [Luna, Mare Serenitatis e Mare Imbrium](#)



ARTICOLI E SERVIZI PER MEDIA INAF

Dialogo sopra una massima del caso, recensione del libro di Tommaso Maccacaro e Claudio Maria Tartari, L. Leonardi <https://www.media.inaf.it/2024/11/04/dialogo-sopra-una-massima-del-caso/>

Il lato oscuro del Sole con Sorvegliati spaziali, L. Leonardi, <https://www.media.inaf.it/2024/11/11/live-lato-oscuro-sole/>

Westerlund 1, il super ammasso nell'occhio di Webb, L. Leonardi <https://www.media.inaf.it/2024/11/25/westerlund-1-il-super-ammasso-nellochio-di-webb/>

Cronologia di una supernova, M. Guarcello, <https://www.media.inaf.it/2024/11/15/sn-2014c-orlando/>

