



ARTICOLI PUBBLICATI O ACCETTATI PER LA PUBBLICAZIONE

THE VOYAGE OF METALS IN THE UNIVERSE FROM COSMOLOGICAL TO PLANETARY SCALES: THE NEED FOR A VERY HIGH-RESOLUTION, HIGH THROUGHPUT SOFT X-RAY SPECTROMETER

Nicastro, F.; Kaastra, J.; Argiroffi, C.; Behar, E.; Bianchi, S.; Bocchino, F.; Borgani, S.; Branduardi-Raymont, G.; Bregman, J.; Churazov, E.; Diaz-Trigo, M.; Done, C.; Drake, J.; Fang, T.; Grosso, N.; Luminari, A.; Mehdipour, M.; Paerels, F.; Piconcelli, E.; Pinto, C.; Porquet, D.; Reeves, J.; Schaye, J.; Sciortino, S.; Smith, R.; Spiga, D.; Tomaru, R.; Tombesi, F.; Wijers, N.; Zappacosta, L.

"Experimental Astronomy" - <https://dro.dur.ac.uk/32862/>

Il viaggio dei metalli nell'Universo dalle scale cosmologiche a quelle planetarie: la necessità di uno spettrometro nei raggi X soffici ad altissima risoluzione ed elevata area di raccolta. I metalli costituiscono una parte essenziale dell'Universo a tutte le scale. Senza metalli non esisteremmo e l'Universo sarebbe completamente diverso. I metalli sono prodotti principalmente tramite processi nucleari nelle stelle e si diffondono attraverso venti o esplosioni, che ne lasciano tracce nello spazio circostante. Il vagabondaggio dei metalli dentro e fuori gli oggetti astronomici è cruciale nel determinare la loro evoluzione e quindi quella dell'Universo nel suo insieme. La rilevazione dei metalli e la valutazione delle loro abbondanze e contenuto energetico relativo e assoluto possono quindi essere utilizzate per tracciare l'evoluzione di queste componenti cosmiche. Lo scopo di questo articolo è quello di evidenziare i più importanti problemi astrofisici aperti che saranno centrali nei prossimi decenni e per i quali una profonda comprensione dei metalli vaganti dell'Universo, dei loro stati fisici e cinematici e della loro composizione chimica rappresenta l'unica soluzione praticabile. La maggior parte di questi studi può essere eseguita in modo efficiente solo attraverso la spettroscopia ad alta risoluzione nella banda dei raggi X soffici.

TOI-1634 B: AN ULTRA-SHORT PERIOD KEYSTONE PLANET SITTING INSIDE THE M DWARF RADIUS VALLEY

R. Cloutier, D. Charbonneau, K.G. Stassun, F. Murgas, A. Mortier, R. Massey, J.J. Lissauer, D.W. Latham, J. Irwin, R.D. Haywood, P. Guerra, E. Girardin, S.A. Giacalone, P. Bosch-Cabot, A. Bieryla, J. Winn, C.A. Watson, R. Vanderspek, S. Udry, M. Tamura, A. Sozzetti, A. Shporer, D. Ségransan, S. Seager, A.B. Savel, D. Sasselov, M. Rose, G. Ricker, K. Rice, E.V. Quintana, S.N. Quinn, G. Piotto, D. Phillips, F. Pepe, M. Pedani, H. Parviainen, E. Palle, N. Narita, E. Molinari, G. Micela, S. McDermott, M. Mayor, R.A. Matson, A.F. Martinez Fiorenzano, C. Lovis, M. López-Morales, N. Kusakabe, E.L.N. Jensen, J.M. Jenkins, C.X. Huang, S.B. Howell, A. Harutyunyan, G. Fűrész, A. Fukui, G.A. Esquerdo, E. Esparza-Borges, X. Dumusque, C.D. Dressing, L. Di Fabrizio, K.A. Collins, A. Collier Cameron, J.L. Christiansen, M. Cecconi, L.A. Buchhave, W. Boschin, G. Andreuzzi

AAS Journals - <https://arxiv.org/abs/2103.12790>

Studi su pianeti vicini in orbita attorno a nane M hanno suggerito che la valle presente nella distribuzione bimodale dei raggi attorno a stelle M può essere ben spiegata da scale temporali diverse per la formazione di pianeti terrestri con un'atmosfera gassosa e pianeti rocciosi, che si formano in tempi successivi in un ambiente impoverito di gas. Questo scenario è in contrasto con l'immagine che i pianeti rocciosi vicini si formano con un envelope gassoso primordiale che viene successivamente strappato via da un processo di perdita di massa indotto termicamente. Questi due scenari fisici fanno previsioni univoche sulla dipendenza della transizione rocciosa/envelope dalla separazione orbitale e quindi lo studio delle composizioni dei pianeti all'interno di questa valle è importante per stabilirne la fisica dominante. In questo lavoro, presentiamo la scoperta di un tale pianeta chiave: il pianeta di periodo ultra-breve TOI-1634 b ($P = 0,989$ giorni, $F = 121F_{\oplus}$, $r_p = 1,790 \pm 0,081R_{\oplus}$) in orbita attorno a una stella nana M2 vicina ($K_s = 8.7$, $R_s = 0.45R_{\odot}$, $M_s = 0.50M_{\odot}$) e le cui dimensioni e periodo orbitale si trovano all'interno della valle della distribuzione bimodale. Confermiamo il pianeta candidato scoperto da TESS utilizzando estese campagne di follow-up da terra, tra cui un set di 32 misurazioni precise della

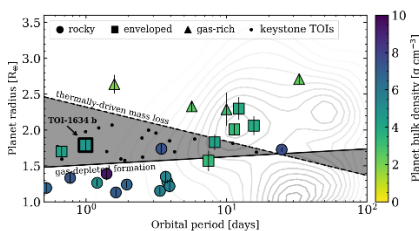


Diagramma periodo-raggio per pianeti piccoli transitanti attorno a stelle M. Le linee tratteggiate e continue rappresentano le previsioni da modello della posizione della valle del raggio per perdita di massa indotta termicamente e per formazione in ambiente impoverito di gas, rispettivamente.



velocità radiale da HARPS-N. Misuriamo una massa planetaria di $4,91 \pm 0,70 M_{\oplus}$, che rende TOI-1634 b incompatibile con una composizione simile alla Terra a $5,9 \sigma$ e quindi richiede o un'atmosfera gassosa estesa, o un ampio strato ricco di elementi volatili o uno strato roccioso non dominato da ferro e silicati, per spiegare la sua massa e il suo raggio. La scoperta che la composizione globale di TOI-1634 b è incompatibile con quella della Terra favorisce il meccanismo di formazione di pianeti in un ambiente impoverito di gas, per spiegare l'origine della valle del raggio intorno a nane M con $M_s \leq 0,5 M_{\odot}$.

THE GAPS PROGRAMME AT TNG XXX. ATMOSPHERIC ROSSITER-MCLAUGHLIN EFFECT AND ATMOSPHERIC DYNAMICS OF KELT-20B

M. Rainer, F. Borsa, L. Pino, G. Frustagli, M. Brogi, K. Biazzo, A.S. Bonomo, I. Carleo, R. Claudi, R. Gratton, A.F. Lanza, A. Maggio, J. Maldonado, L. Mancini, G. Micela, G. Scandariato, A. Sozzetti, N. Buchschacher, R. Cosentino, E. Covino, A. Ghedina, M. Gonzalez, G. Leto, M. Lodi, A.F. Martinez Fiorenzano, E. Molinari, M. Molinaro, D. Nardiello, E. Oliva, I. Pagano, M. Pedani, G. Piotto, E. Poretti

Astronomy & Astrophysics - <https://arxiv.org/abs/2103.10395>

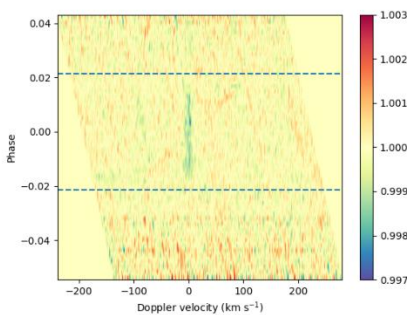
I Gioviani ultra caldi in transito sono i candidati ideali per studiare le atmosfere degli esopianeti e le loro dinamiche, in particolare per mezzo di spettri ad alta risoluzione e ad alto rapporto segnale-rumore. Uno di questi oggetti è KELT-20b, in orbita attorno alla stella di tipo A2 KELT-20, un forte rotatore. Molte specie atomiche sono già state trovate nella sua atmosfera, con segnali spostati verso il blu che alludono alla presenza di un vento laterale sul terminatore del pianeta. Abbiamo voluto osservare l'effetto Rossiter-McLaughlin atmosferico di KELT-20b per studiare qualsiasi variazione del segnale atmosferico durante il transito. A questo scopo, abbiamo analizzato cinque notti di spettri HARPS-N che coprono cinque transiti di KELT-20b. Abbiamo osservato sia l'effetto Rossiter-McLaughlin classico che quello atmosferico nelle serie temporali della velocità radiale. Quest'ultimo ci ha fornito una stima del raggio dell'atmosfera planetaria correlato alla maschera stellare utilizzata nel nostro lavoro: $R(p + \text{atmo}) / R_p = 1,13 \pm 0,02$. Abbiamo isolato la traccia atmosferica planetaria nella tomografia e abbiamo trovato variazioni di velocità radiale del segnale atmosferico planetario durante il transito con uno spostamento verso il blu complessivo di circa 10 km/s, insieme a piccole variazioni nella profondità del segnale. Troviamo anche una possibile variazione nella struttura e posizione del segnale di Fe I in diversi transiti.

FIVE CARBON- AND NITROGEN-BEARING SPECIES IN A HOT GIANT PLANET'S ATMOSPHERE

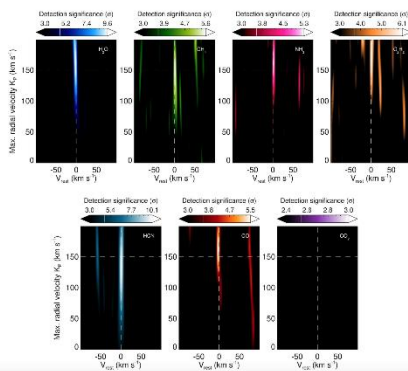
Paolo Giacobbe, Matteo Brogi, Siddharth Gandhi, Patricio E. Cubillos, Aldo S. Bonomo, Alessandro Sozzetti, Luca Fossati, Gloria Guilluy, Ilaria Carleo, Monica Rainer, Avet Harutyunyan, Francesco Borsa, Lorenzo Pino, Valerio Nascimbeni, Serena Benatti, Katia Biazzo, Andrea Bignamini, Katy L. Chubb, Riccardo Claudi, Rosario Cosentino, Elvira Covino, Mario Damasso, Silvano Desidera, Aldo F. M. Fiorenzano, Adriano Ghedina, Antonino F. Lanza, Giuseppe Leto, Antonio Maggio, Luca Malavolta, Jesus Maldonado, Giuseppina Micela, Emilio Molinari, Isabella Pagano, Marco Pedani, Giampaolo Piotto, Ennio Poretti, Gaetano Scandariato, Sergei N. Yurchenko, Daniela Fantinel, Alberto Galli, Marcello Lodi, Nicoletta Sanna, Andrea Tozzi

Nature - <https://arxiv.org/abs/2104.03352>

Le atmosfere di esopianeti giganti gassosi in orbita vicino alle loro stelle madri (gioviani caldi) ci permettono di studiare le proprietà chimiche e fisiche delle atmosfere planetarie in condizioni di irraggiamento estremo. Precedenti osservazioni di gioviani caldi transitanti davanti alle stelle ospiti hanno rivelato la



Residui del profilo di riga dopo la rimozione della Doppler shadow, nel sistema di riferimento del pianeta. La traccia atmosferica è chiaramente visibile e centrata attorno 0 km/s.



Significatività della rivelazione di H₂O, CH₄, NH₃, C₂H₂, HCN, CO e CO₂. Ogni pannello mostra la significatività della cross-correlazione degli spettri GIANO-B con i modelli atmosferici isotermici, in funzione della velocità radiale massima (KP) del pianeta e della velocità del sistema



di riposo (V_{rest}) del pianeta. Le linee tratteggiate bianche indicano la velocità nota di HD 209458b, ovvero $(K P, V_{rest}) = (145, 0)$ km/s.

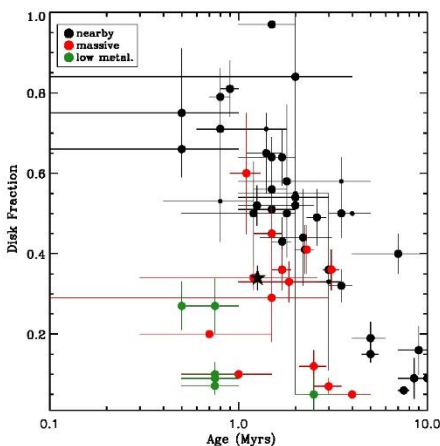
frequente presenza di vapore acqueo e monossido di carbonio nelle loro atmosfere. Entrambe le molecole così come l'acido cianidrico sono state trovate nell'atmosfera di HD 209458b, un gioviano caldo ben studiato (con temperatura di equilibrio intorno a 1.500 kelvin), mentre l'ammoniaca è stata inizialmente rilevata e successivamente confutata. Le osservazioni di HD 209458b indicano la presenza di acqua (H_2O), monossido di carbonio (CO), acido cianidrico (HCN), metano (CH_4), ammoniaca (NH_3) e acetilene (C_2H_2), con significatività statistica da 5,3 a 9,9 deviazioni standard per molecola. I modelli atmosferici in equilibrio radiativo e chimico che tengono conto delle specie rilevate indicano una chimica ricca di carbonio con un rapporto carbonio-ossigeno vicino o maggiore di 1, superiore al valore solare (0,55). Secondo i modelli esistenti che collegano la chimica atmosferica alla formazione dei pianeti e agli scenari di migrazione, ciò suggerirebbe che HD 209458b si sia formato lontano dalla sua posizione attuale e successivamente sia migrato verso l'interno. Altri gioviani caldi possono anche mostrare una chimica più ricca di quella precedentemente trovata, il che metterebbe in dubbio l'ipotesi fatta frequentemente che abbiano composizioni simili al solare e ricche di ossigeno.

DISPERSAL TIMESCALE OF PROTOPLANETARY DISKS IN THE LOW-METALLICITY YOUNG CLUSTER DOLIDZE~25

M. G. Guarcello, K. Biazzo, J. J. Drake, G. Micela, L. Prisinzano, S. Sciortino, F. Damiani, E. Flaccomio, C. Neiner, N. J. Wright

Astronomy & Astrophysics - <https://arxiv.org/abs/2104.05840>

I dischi protoplanetari sono strutture a disco che caratterizzano le stelle molto giovani, importanti perché da esse si possono formare sistemi planetari. Il timescale con cui i dischi protoplanetari si disperdono è uno dei parametri più importanti per le teorie di formazione planetaria. Questo valore è dettato da varie proprietà della stella centrale, dei dischi stessi, e dell'ambiente circostante. In particolare, la metallicità dei dischi può condizionare la loro evoluzione, anche se ad oggi sono stati presentati risultati contrastanti. In ammassi stellari a bassa metallicità, infatti, i dischi sembrano disperdersi rapidamente (in meno di 2 milioni di anni), mentre nelle Nubi di Magellano alcuni studi suggeriscono che il processo di accrescimento nei dischi duri fino ad alcune decine di milioni di anni. Obiettivo di questo studio è determinare i tempi di dispersione dei dischi in Dolidze 25, l'ammasso giovane a distanze relativamente vicine al Sole con la metallicità più bassa, con l'obiettivo di comprendere come questi siano influenzati dalla metallicità. Dopo aver selezionato i membri dell'ammasso sia con dischi che senza dischi, abbiamo stimato una frazione dei dischi di circa il 34% ed un'età media di circa 1.2 milioni di anni. Confrontando questa stima con i valori tipici di ammassi stellari coevi ma con metallicità solare, troviamo che in Dolidze 25 la frazione di stelle con disco è minore del valore tipicamente osservato in altri ammassi, suggerendo una rapida dispersione dei dischi dovuta alla bassa metallicità dell'ammasso.



Frazione delle stelle con disco in 58 ammassi stellari plottati in funzione della loro età media. Gli ammassi più vicini al Sole di 1 kpc sono colorati in nero, ammassi massivi dove i dischi protoplanetari vengono erosi da altri fattori ambientali in rosso, ammassi noti a bassa metallicità in verde. La stima da noi trovata per Dolidze 25 è indicata con un simbolo a stella

NUOVA RIUNIONE OAPA PER SCHEDE PTA

Giovedì 15 pomeriggio intorno alle 16:30 i coordinatori locali OAPa dei CSN si sono riuniti con il Direttore per discutere sulla compilazione delle schede del PTA; inoltre il Direttore ha presentato alcune comunicazioni riguardanti i R&T a seguito dell'ultimo Collegio dei Direttori. Tutti i ricercatori e gli associati sono stati invitati a partecipare.

AL VIA IL SISTEMA "EPAS"

Dal 1 aprile è entrato in funzione il nuovo sistema di gestione dell'orario del personale INAF denominato "ePas", disponibile all'indirizzo <https://epas.inaf.it/login>.

La collega Livia Armanno ha stilato un piccolo vademecum, utile per l'inserimento delle assenze e le richieste di ferie e permessi in ePas e Francesca Martines lo ha prontamente inserito sul nostro sito web. Per segnalare qualunque tipo di problema è necessario inviare una mail a timbratura.oapa@inaf.it.



PALERMO IN ZONA ROSSA E SERVIZI ESSENZIALI IN OAPA

Dal 7 al 28 aprile Palermo è stata in Zona Rossa e l'OAPA ha adottato il regime a "servizi essenziali" con relativa turnazione stabilita nel foglio "Turni Squadra Essenziale Fase 2, che prevede una presenza ridotta nelle nostre sedi, in accordo con le ratio del provvedimento governativo che prevede riduzioni alla mobilità ed alle attività. Dal 29 aprile anche Palermo è tornata in arancione, e si è ritornati al foglio di Fase 3.

ELEZIONI DEI RAPPRESENTANTI DEL PERSONALE

Il 13 e 14 Aprile si sono svolte le elezioni Rappresentanti del Personale al Consiglio di Struttura attraverso la piattaforma di voto elettronico "ELE@OAPa"

L'affluenza è stata del 78% e a seguito del lavoro svolto dalla commissione elettorale - composta da Loredana Prisinzano (presidente), Filippo Salemi (componente/segretario), Rosaria Bonito (componente) ed Ettore Flaccomio (supplente) – il Direttore ha proclamato i rappresentanti: Laura Daricello e Salvo Varisco.

SEMINARI

I. Chinnici (INAF)	15 Aprile ore 15	<u>Forse non tutti sanno che ...: piccoli e grandi appuntamenti dell'Osservatorio di Palermo con la storia</u>
Vincenzo Sapienza (UNIPA)	20 Aprile ore 15	<u>X-ray emitting structures in the Vela SNR: Ejecta anisotropies and progenitor stellar wind residuals</u>

Chi volesse proporre un seminario può contattare gli organizzatori dei seminari, Sara Bonito e Ignazio Pillitteri (<mailto:mseminari.oapa@inaf.it>). La pagina OAPa dei seminari è <http://www.astropa.inaf.it/seminari/>



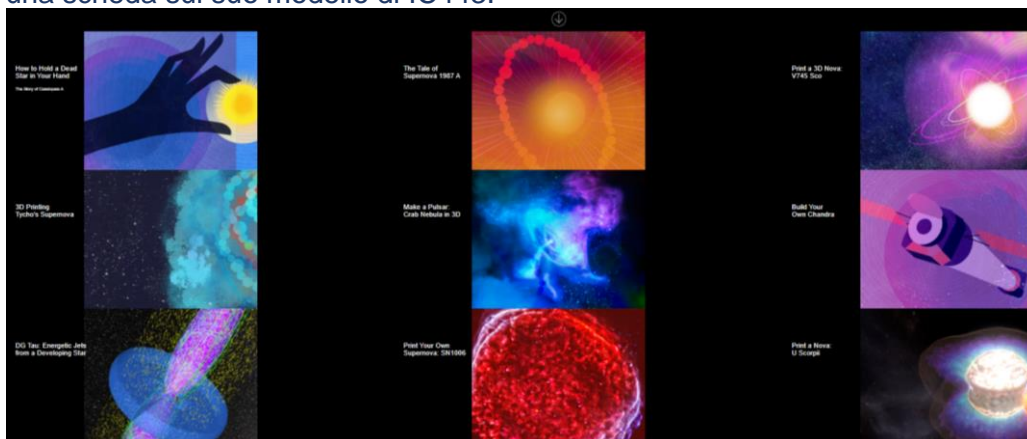
PERSONE

Laura Leonardi è risultata vincitrice di un assegno di ricerca professionalizzante della durata di 12 mesi dal titolo "Ricerca e sviluppo di prodotti multimediali con applicazioni di realtà virtuale, realtà aumentata, tecniche di computer grafica e del chromakey, per diffondere l'astronomia alle scuole e al grande pubblico e valorizzare i beni culturali scientifici; verifica dell'impatto dei prodotti sperimentali realizzati e diffusi anche sui social e sul web". Ha preso servizio il primo aprile e il suo responsabile scientifico è Laura Daricello.

MODELLI OAPA PER I MAGGIORI ISTITUTI DI RICERCA STATUNITENSIS

La piattaforma Voyager sviluppata dallo Smithsonian con Fondi NASA per la disseminazione di modelli 3D è online al sito <https://chandra.si.edu/deadstar/>

Su nove schede attualmente presenti sul sito, 5 sono di Salvatore Orlando e Sabina Ustamujic è stata già contattata per mettere online una scheda sul suo modello di IC443.





MARIO GUARCELLO A TERRE DI CONFINE

Lunedì 19 aprile è andata in onda, su Rai Radio 1, una nuova puntata di Terre di Confine, condotto da Giuseppe D'Agostino che per l'occasione ha intervistato il nostro Mario Guarcello sull'importanza dei numeri nella ricerca astronomica. L'intervista è stata poi rilanciata sui canali social di Media Inaf. Trovate [qui](#) l'estratto dell'intervista! Buon ascolto!



OAPA PER MEDIAINAF E MEDIAINAF.TV

ARTICOLI

[Meteoriti al forno per le atmosfere planetarie](#), L. Leonardi, 15 aprile 2021

[Le sentinelle spaziali che osservano l'Etna](#), L. Leonardi, 09 aprile 2021

[Navigando ai confini della Via Lattea](#), L. Leonardi, 26 aprile 2021

VIDEO DEL GIORNO

[Scrutando il cuore polveroso di Centaurus A](#), servizio di L. Leonardi, 23 aprile 2021

[Onde radio a bassa frequenza da baby stelle ai confini dell'universo](#), servizio di L. Leonardi, 07 aprile 2021

UN CONTRIBUTO OAPA FA DA ANTEPRIMA AL PERCORSO DI MAGGIO DI EDUINAF

Per il percorso didattico di EduINAF dedicato alla Luna, Laura Leonardi e Laura Daricello, insieme a Antonino La Barbera (INAF IASF) hanno realizzato [la app in realtà aumentata "Maree Lunatiche \(e non solo!\)"](#). Utilizzando questo strumento innovativo è possibile scoprire come fa la Luna a influenzare le maree della Terra attraverso l'utilizzo di una formula fisica che descrive con approssimazione l'altezza media delle maree. Infine, avrai l'immane opportunità di scattarti un selfie con la Luna e condividerlo con i tuoi amici attraverso i social! Alla realizzazione dell'esperienza interattiva hanno collaborato anche Mario Guarcello e Ignazio Pillitteri. La foto della luna presente nella sezione "selfie" è di Fabrizio Bocchino. Il prossimo mese verrà diffuso anche il video-tutorial.



CONTRIBUTO OAPA PER PLAY

Publicato su PLAY.INAF [Il resto di supernova SN1987A in Pixel Art](#), di L. Leonardi