

JWST: I TEST SUPERANO LE ASPETTATIVE

Sono ufficialmente pronti per le attività scientifiche il Fine Guidance Sensor e lo spettrografo del vicino infrarosso (NirSpec) a bordo del telescopio spaziale James Webb, come dimostrano alcune anteprime rilasciate nei giorni scorsi. Cresce intanto l'attesa per le prime immagini a colori e i primi dati spettroscopici del potente osservatorio astronomico, che saranno pubblicati martedì 12 luglio, in concomitanza con l'inizio ufficiale della missione scientifica. Da MEDIA INAF dell'8 luglio 2022 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Claudia Mignone, e dal sito NASA l'elenco dei primi oggetti ripresi.

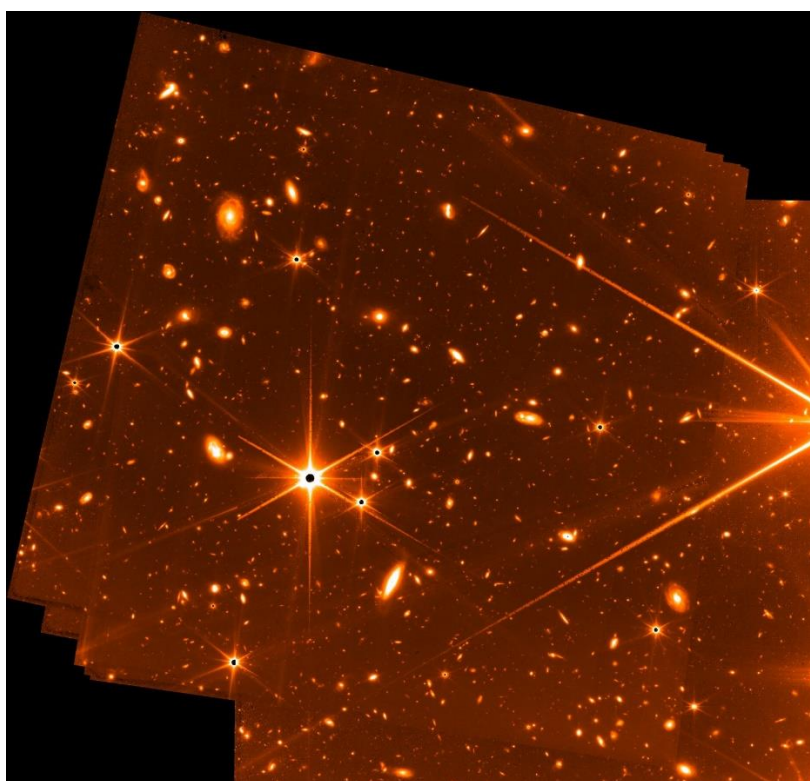


Immagine di prova del Fine Guidance Sensor di Jwst acquisita parallelamente all'imaging NirCam della stella HD147980 per un periodo di otto giorni all'inizio di maggio. Si vedono alcune stelle, identificate dai loro picchi di diffrazione, oltre a migliaia di galassie, vicine e lontane. Crediti: Nasa, Csa and Fgs team

È l'immagine più profonda del cielo realizzata a lunghezze d'onda dell'infrarosso. Finora. Ma non deterrà a lungo questo record. Si tratta infatti di un'immagine tecnica, raccolta durante il collaudo del *Fine Guidance Sensor* (Fgs), parte di uno degli strumenti a bordo del **James Webb Space Telescope** (Jwst) e pubblicata mercoledì scorso. Un'anteprima che già ci fa pregustare il cosmo profondissimo che sarà svelato la prossima settimana, **martedì 12 luglio**, quando la Nasa, l'Agenzia spaziale europea (Esa) e l'Agenzia spaziale canadese (Csa) renderanno pubbliche **le prime immagini a colori e i primi dati spettroscopici** raccolti durante i primi mesi di operazioni dell'attesissimo osservatorio.

Non ha pretese scientifiche, questa anteprima. Il team di Jwst l'ha realizzata per testare quanto bene il telescopio riesce a rimanere agganciato a uno dei suoi obiettivi celesti. È proprio questo il compito del

Fgs, sviluppato dalla Csa affinché Jwst possa ottenere **misure scientifiche e immagini accurate con puntamento di precisione**.

Certo, il Fgs acquisisce anche le immagini, ma generalmente queste non vengono conservate: vista la larghezza limitata della banda di comunicazione tra Jwst e la Terra, si dà la priorità all'invio dei dati provenienti da altri strumenti. Eppure, durante uno dei test di stabilità lo scorso maggio, la larghezza di banda per il trasferimento dei dati era disponibile e il team deve aver pensato: perché no? Del resto, pur essendo solo il sottoprodotto di un test operativo, è un'immagine sbalorditiva che **suggerisce la potenza del telescopio**.

Fanno bella mostra di sé, in questa immagine, **una manciata di stelle**, facilmente distinguibili per la forma caratteristica con sei picchi di diffrazione lunghi e ben definiti, un effetto dovuto ai segmenti speculari a sei lati di Jwst. Il centro delle stelle brillanti appare nero perché queste saturano i rivelatori e, in questo caso, il puntamento del telescopio non è stato adeguato di conseguenza. Sui lati, si vedono anche i bordi sovrapposti delle diverse esposizioni: 72, per l'esattezza, realizzate nel corso di 32 ore.

Se, a prima vista, sono le stelle a catturare l'attenzione, lo sguardo non può non scorgere il **tripudio di galassie** sciorinate in questo piccolo panorama cosmico. Alcune sono galassie che si trovano nell'universo vicino e molte, molte di più nell'universo lontano. Gli appassionati di Arthur C. Clarke e del suo '2001: Odissea nello spazio' staranno già pensando: "Oh mio Dio, è pieno di galassie". Certo, si tratta di un'immagine monocromatica (ovvero ottenuta usando un singolo filtro) da cui è impossibile estrarre informazioni come l'età di queste galassie con il rigore che caratterizzerà le osservazioni scientifiche di Jwst. Eppure, non capita tutti i giorni che un'immagine non pianificata durante un test ingegneristico produca una vista mozzafiato del cosmo.

«Le macchie più fioche in questa immagine sono esattamente il tipo di galassie deboli che Webb studierà durante il suo primo anno di operazioni scientifiche», ha commentato sul blog della Nasa **Jane Rigby**, *operations scientist* di Jwst al Goddard Space Flight Center della Nasa. Il *Fine Guidance Sensor* è l'unico strumento di Jwst che verrà utilizzato in tutte le osservazioni nel corso della missione, guidando l'osservatorio di volta in volta verso l'obiettivo e mantenendo la precisione necessaria per le indagini all'avanguardia che ricercatrici e ricercatori di tutto il mondo condurranno con il potente osservatorio.

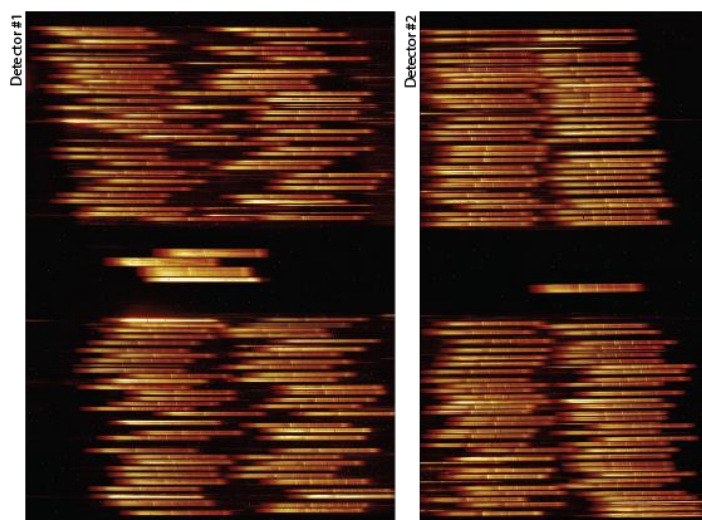


Immagine di collaudo che mostra un sottoinsieme di spettri realizzati da NirSpec osservando una regione vicina al centro della nostra galassia, la Via Lattea. Crediti: Nasa/Esa/Csa and the NirSpec team

Nel frattempo, ha completato il collaudo ed è pronto per le operazioni scientifiche anche **NirSpec**, lo spettrografo per il vicino infrarosso a bordo di Jwst. Costruito per l'Esa da un consorzio di società europee guidate da Airbus con la collaborazione del Goddard Space Flight Center, NirSpec prevede diverse modalità di osservazione, tra cui l'innovativa **spettroscopia multi-oggetto**, che permette a Jwst di



catturare lo spettro in banda infrarossa di centinaia di sorgenti cosmiche – stelle, galassie – contemporaneamente.

Quando opera in questa modalità, appena validata – l'annuncio è di ieri – nello spazio, NirSpec può aprire e chiudere individualmente circa 250.000 piccoli otturatori, ciascuno della larghezza di un capello umano, per visualizzare minuscole porzioni del cielo e bloccarne altre allo stesso tempo. L'immagine rilasciata sul blog della Nasa, ottenuta durante i test di collaudo strumentale, mostra **oltre duecento spettri di stelle nei pressi del centro galattico**, raccolti durante una singola esposizione: ogni striscia orizzontale è uno spettro ricchissimo di informazioni per studiare la composizione e le proprietà del gas che permea gli spazi interstellari di questa regione e lascia la sua firma nelle "righe" che formano ciascuno spettro.

«Ce l'abbiamo fatta: NirSpec è pronto per la scienza», ha affermato **Pierre Ferruit**, *project scientist* di Jwst per l'Esa e *principal investigator* dello strumento NirSpec. «Ora è il momento della scienza e sono ansioso di vedere i primi risultati scientifici provenienti dalle osservazioni NirSpec. Non ho dubbi che saranno fantastici». Dei diciassette modi strumentali in dotazione ai quattro strumenti di Jwst, ne resta da verificare solo uno, per lo strumento NirCam (Near-Infrared Camera), prima di poter completare formalmente il collaudo e dare ufficialmente inizio alle operazioni scientifiche.

E mentre si intensificano le conversazioni sui social in attesa della *release* della prossima settimana – che includerà l'immagine più profonda dell'universo mai catturata, come ha dichiarato la scorsa settimana l'amministratore Nasa Bill Nelson – **sono stati svelati poche ore fa i soggetti immortalati da Jwst in queste prime immagini e dati**: la Nebulosa della Carina, la Southern Ring Nebula (Ngc 3132), il gruppo di galassie noto come Quintetto di Stephan, l'ammasso di galassie Smacs 0723 (una "lente gravitazionale" che deflette e amplifica la luce delle galassie sullo sfondo) e l'esopianeta Wasp-96, di cui è stato realizzato lo spettro.

Manca ormai solo qualche giorno per poter ammirare l'universo come non l'abbiamo mai visto finora.

Claudia Mignone

<https://www.media.inaf.it/2022/07/08/i-test-di-jwst-superano-le-aspettative/>

Elenco delle prime immagini e dati spettroscopici del JWST selezionati da un comitato internazionale con rappresentanti di NASA, ESA, CSA (Agenzia spaziale canadese) e Space Telescope Science Institute:

Nebulosa Carina. La nebulosa della Carina è una delle nebulose più grandi e luminose del cielo, situata a circa 7600 anni luce di distanza nella costellazione meridionale della Carina. Le nebulose sono vivaisti stellari dove si formano le stelle. La Nebulosa Carina ospita molte stelle massicce, diverse volte più grandi del Sole.

WASP-96 b (spettro). WASP-96 b è un pianeta gigante al di fuori del nostro sistema solare, composto principalmente da gas. Il pianeta, situato a quasi 1150 anni luce dalla Terra, orbita attorno alla sua stella ogni 3,4 giorni. Ha circa la metà della massa di Giove e la sua scoperta è stata annunciata nel 2014.

Southern Ring Nebula (NGC 3132). La Nebulosa Anello del Sud è una nebulosa planetaria, una nuvola di gas in espansione che circonda una stella morente. Ha un diametro di quasi mezzo anno luce e si trova a circa 2000 anni luce dalla Terra.

Quintetto di Stephan. A circa 290 milioni di anni luce di distanza, il Quintetto di Stephan si trova nella costellazione di Pegaso. È noto per essere il primo gruppo di galassie compatte mai scoperto nel 1877. Quattro delle cinque galassie all'interno del quintetto sono bloccate in una danza cosmica di ripetuti incontri ravvicinati.

SMACS 0723. Massicci ammassi di galassie in primo piano ingrandiscono e distorcono la luce degli oggetti dietro di loro, consentendo una visione in campo profondo sia delle popolazioni di galassie estremamente distanti che intrinsecamente deboli.

<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2022/nasa-shares-list-of-cosmic-targets-for-webb-telescope-s-first-images>

