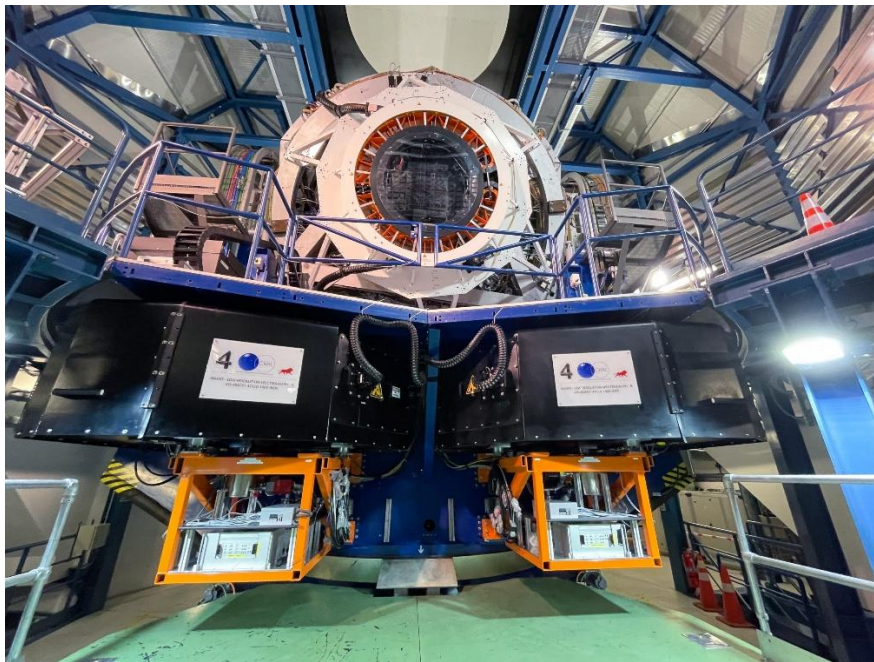


MULTI-OBJECT SPECTROSCOPIC TELESCOPE (4MOST)

Nel corso del fine settimana lo strumento Multi-Object Spectroscopic Telescope (4Most), una nuova facility per survey spettroscopiche a grande campo installata sul telescopio dell'Eso Vista, in Cile, e in grado di produrre – grazie a un ingegnoso sistema di fibre ottiche – gli spettri di oltre duemila sorgenti simultaneamente, ha completato con successo le sue prime osservazioni in cielo. Nei primi cinque anni di attività analizzerà la luce di 25 milioni di oggetti celesti. Da MEDIA INAF del 21 ottobre 2025 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Marco Malaspina, intitolato “Con 4Most, la notte ha 2436 occhi”.

Avete presente l'espressione “un diavolo per capello”? Ebbene, sabato scorso, il 18 ottobre, all'osservatorio di Paranal, in Cile, ha visto la sua prima luce uno strumento che riesce letteralmente ad analizzare una sorgente celeste – tipicamente, una stella o una galassia – per “capello”. Si chiama 4Most, acronimo di *Multi-Object Spectroscopic Telescope*, e i suoi “capelli” sono 2436 fibre ottiche – ciascuna dello spessore, appunto, di un capello umano – che riposizionate *ad hoc* a ogni osservazione riescono a catturare in modo indipendente la luce delle singole sorgenti presenti nell'enorme campo di vista dello strumento – 4.2 gradi quadrati, pari all'area coperta in cielo da 16 lune piene.



Lo strumento 4Most è pronto per le osservazioni. Nella parte superiore si trova il telescopio, mentre nella parte inferiore (le scatole nere) sono presenti due dei tre spettrografi che scompongono la luce stellare in migliaia di componenti cromatiche. Crediti: Aip/A. Saviauk

Montato sul telescopio da 4.1 metri dell'Eso Vista, dove è andato a sostituire la fotocamera infrarossa Vircam, 4Most non si limita ad acquisire immagini del cielo, ma grazie a un'ingegnosa architettura riesce a ottenere misure spettrali per migliaia di oggetti celesti *contemporaneamente* – uno per ciascuna fibra ottica. A nutrire di fotoni le fibre ci pensa un nuovo sistema di sei lenti – le più grandi misurano quasi un metro di diametro – al quale spetta il compito di ampliare il campo visivo del telescopio fino a 2.5 gradi di diametro. Su ciascuna

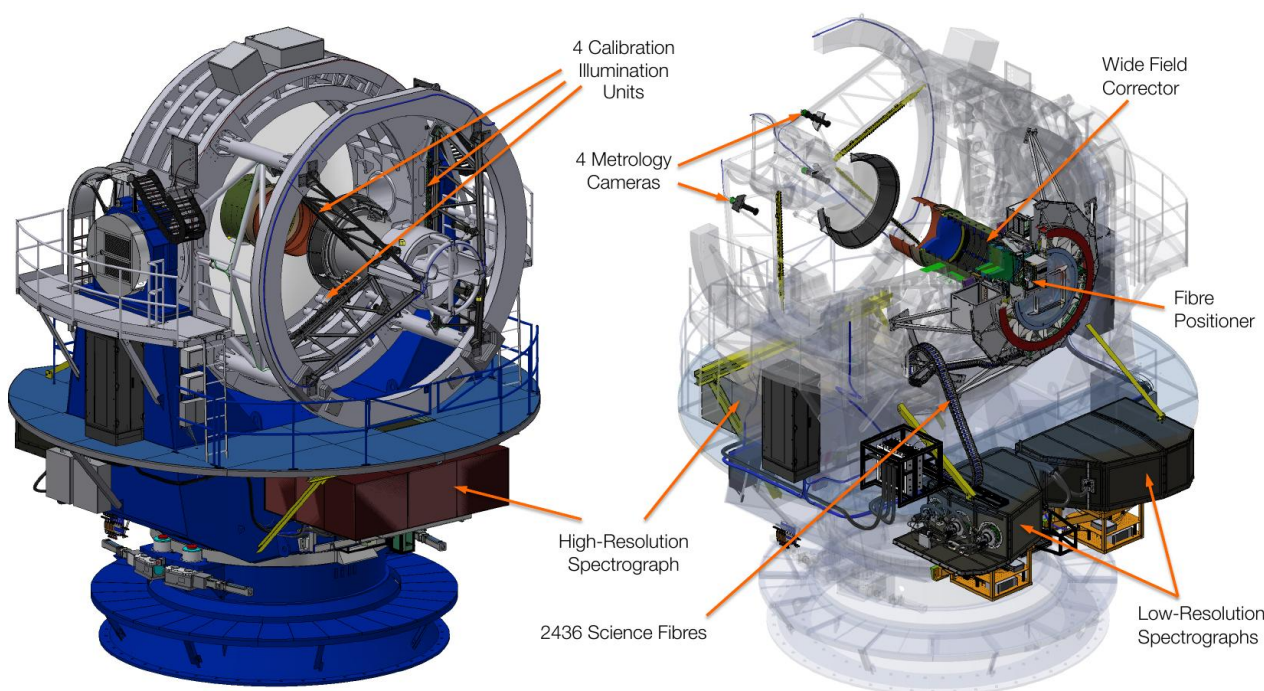
di queste grandi porzioni di cielo – fra le più ampie al mondo per un telescopio della classe 4 metri – 4Most si sofferma a osservare una nuova serie di oggetti ogni 10-20 minuti. Oggetti ai quali il sistema di posizionamento delle 2436 fibre ottiche abbina le singole fibre in meno di due minuti (vedi il video qui sotto). Le fibre trasportano quindi i fotoni a tre spettrografi in grado di osservare, a loro volta, circa 800 oggetti ciascuno contemporaneamente, scomponendone la luce nelle componenti rosse, verdi e blu, per un totale di 18mila componenti di colore nella banda della luce visibile, dal viola al rosso.



<https://www.youtube.com/watch?v=i4McqyIVB7o>

«È da tempo che gli astronomi chiedevano una facility come 4Most», dice il *project manager* dello strumento, **Joar Brynnel**, del Leibniz Institute for Astrophysics di Potsdam (Aip), in Germania, l'istituto che guida il consorzio di 4Most. Il numero di oggetti che può osservare contemporaneamente, l'ampio campo visivo e l'elevato numero di componenti spettrali che può registrare simultaneamente lo rendono in effetti uno strumento davvero unico.

«Si tratta di un cambiamento radicale nel nostro lavoro all'Eso», aggiunge il *project scientist* di 4Most **Vincenzo Mainieri**, dell'Eso. «Di solito, quando si osserva con uno strumento, si osservano gli obiettivi di uno studio scientifico alla volta. Con 4Most è invece possibile portare avanti dieci o più studi scientifici in parallelo in una singola sessione osservativa. Questo è un modo per massimizzare la produzione scientifica dello strumento».

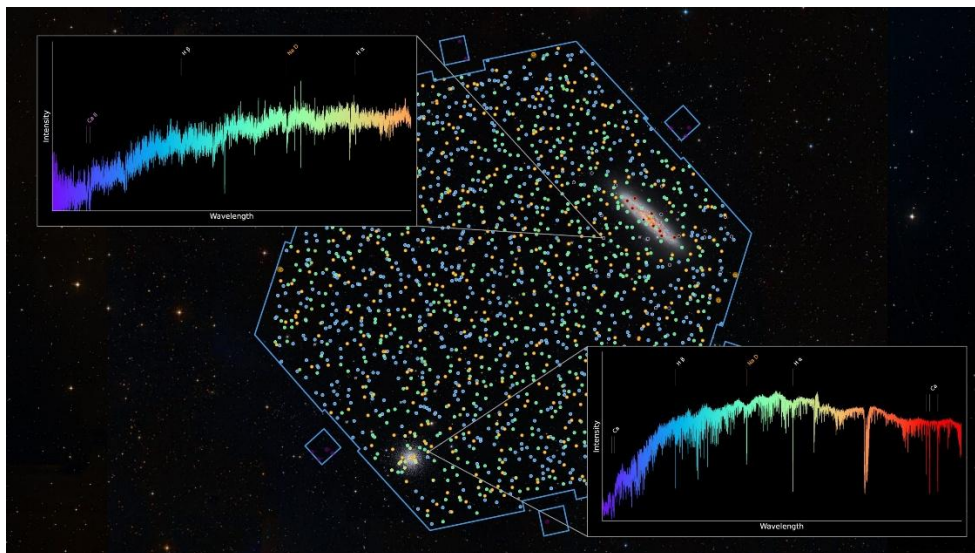


Infografica con i componenti dello strumento 4Most montato sul telescopio Vista. Crediti: 4Most Consortium

La prima luce di 4Most – l'osservazione di sabato scorso – ha offerto un assaggio delle sue caratteristiche senza rivali: la capacità di osservare un campo visivo molto ampio e quella di studiare contemporaneamente e in modo molto dettagliato un gran numero di oggetti celesti e obiettivi scientifici molto diversi tra loro. Uno fra gli oggetti protagonisti della prima luce è stata la galassia allungata Ngc 253, chiamata anche galassia dello Scultore. A eccezione delle Nubi di Magellano, fra quelle del cielo australe è la galassia con il diametro apparente più grande: pari quasi a quello della Luna, seppur molto meno luminosa. L'altro grande oggetto visibile nel campo osservato è l'ammasso globulare Ngc 288, un gruppo molto denso di circa 100mila stelle assai antiche situato alla periferia della Via Lattea, a una distanza di circa trentamila anni luce. La sua origine risale a circa 13.5 miliardi di anni fa, durante le primissime fasi della formazione della Via Lattea. Le sue stelle

contengono quantità assai ridotte di “metalli” – così gli astronomi chiamano gli elementi chimici più pesanti dell'idrogeno e dell'elio – e ne riflettono la composizione originaria.

Oltre a questi due oggetti molto grandi, nel corso della sua prima osservazione scientifica, durata in tutto appena venti minuti, 4Most ha ottenuto gli spettri di oltre duemila altre sorgenti: spettri di stelle della nostra galassia (per le quali ha consentito la misura di temperatura, massa, diametro, velocità, età, stadio evolutivo e composizione chimica), spettri di una coppia di galassie sovrapposte a 900 milioni di anni luce da noi, e spettri di oltre un migliaio di altre galassie vicine e lontane – fino a dieci miliardi di anni luce – delle quali ha permesso di determinare distanza, velocità interna, storia della formazione stellare e massa del buco nero centrale.



Il cielo intorno alla galassia dello Scultore Ngc 253 e all'ammasso globulare Ngc 288 è stato l'oggetto delle prime osservazioni con 4Most. La cornice blu mostra il limite del campo visivo di 4Most. Ogni cerchietto colorato simboleggia una delle oltre 2400 fibre. Le due immagini nei riquadri mostrano lo spettro di una stella (in basso a destra) e lo spettro di un ammasso globulare nella galassia dello Scultore (in alto a sinistra). Crediti: Aip/R. de Jong, Centre de Recherche Astrophysique de Lyon/J.-K. Krogager, Sfondo: Harshwardhan Pathak/Telescope Live

«È incredibile vedere i primi spettri del nostro nuovo strumento», commenta il *principal investigator* di 4Most, **Roelof de Jong**, dell'Aip. «I dati sembrano già fantastici e questo è di buon auspicio per tutti i progetti scientifici che vogliamo realizzare. Riuscire a catturare luce che ha viaggiato a volte per miliardi di anni luce in una fibra di vetro delle dimensioni di un capello è sbalorditivo. Un'impresa incredibile resa possibile solo da un team di sviluppo incredibile. Non vedo l'ora che il sistema sia operativo ogni notte».

Nei suoi primi cinque anni di attività, 4Most acquisirà e analizzerà la luce di oltre 25 milioni di oggetti celesti nel corso di 25 programmi scientifici, dieci dei quali progettati dai membri delle istituzioni del consorzio che ha costruito lo strumento, mentre gli altri quindici sono stati selezionati da un comitato esterno di astronomi nominati dall'Eso. Fra questi, tre vedono il coordinamento e la guida scientifica dell'Istituto nazionale di astrofisica (Inaf): le survey galattiche Stellar Clusters in 4Most (con *principal investigators* Sara Lucatello, Angela Bragaglia e Antonella Vallenari) e The 4Most Survey of Young Stars (con *principal investigator* Giuseppe Germano Sacco) e la survey extragalattica 4Most-Steps: a Stellar Population Survey using 4Most (con *principal investigators* Marcella Longhetti e Angela Iovino). Asa Skuladottir, dell'Università degli Studi di Firenze e associata Inaf, è invece *principal investigator* della survey galattica 4Most survey of dwarf galaxies and their stellar streams. E sempre dell'Inaf è la *project scientist* per la scienza galattica di 4Most, Rosanna Sordo.

Marco Malaspina

<https://www.media.inaf.it/2025/10/21/4most-prima-luce/>

Leggi sul sito istituzionale dell'Istituto nazionale di astrofisica la news con i virgolettati di approfondimento sulle survey a guida Inaf

Leggi la press release dell'Eso (in inglese)

Leggi la press release dell'Aip (in inglese)

Servizio video su *MediaInaf Tv*: <https://www.youtube.com/watch?v=10rFcMQUq-U>

