

\* NOVA \*

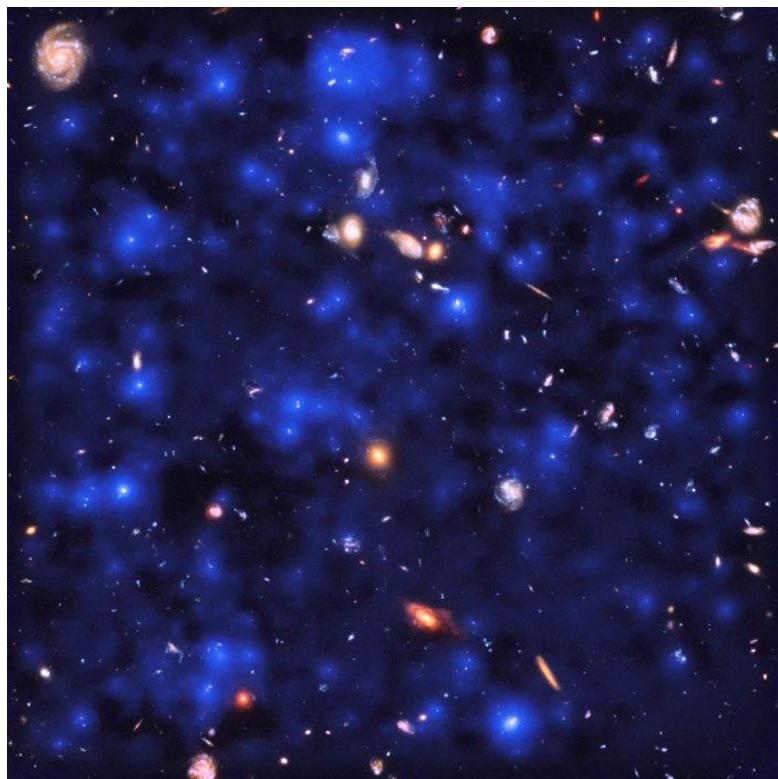
N. 1392 - 14 OTTOBRE 2018

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## UN UNIVERSO RISPLENDENTE

*Lo spettrografo MUSE rivela che quasi l'intero cielo nell'Universo primordiale brilla nella riga di emissione Lyman-alfa. Riprendiamo dal sito dell'ESO (European Southern Observatory) il Comunicato stampa scientifico del 1° ottobre 2018.*

Osservazioni profonde fatte con lo spettrografo MUSE, installato sul Very Large Telescope dell'ESO, hanno scoperto vasti serbatoi cosmici di idrogeno atomico attorno a galassie distanti. La squisita sensibilità di MUSE ha permesso osservazioni dirette di deboli nubi di idrogeno nell'universo primordiale che brillano nella riga di emissione Lyman-alfa, rivelando che quasi l'intero cielo notturno è invisibilmente luminoso.



Osservazioni profonde fatte con lo spettrografo MUSE, installato sul Very Large Telescope dell'ESO, hanno scoperto vasti serbatoi cosmici di idrogeno atomico attorno a galassie distanti. La sensibilità di MUSE ha permesso osservazioni dirette di deboli nubi di idrogeno nell'universo primordiale che brillano nella riga di emissione Lyman-alfa, rivelando che quasi l'intero cielo notturno è invisibilmente luminoso. Crediti: ESA / Hubble & NASA, ESO / Lutz Wisotzki et al.

Un'imprevista abbondanza di emissione Lyman-alfa nella regione del campo profondo di Hubble (Hubble Ultra Deep Field o HUDF) è stata scoperta da un'equipe internazionale di astronomi che utilizza lo strumento MUSE installato sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO. L'emissione scoperta copre quasi l'intero campo visivo, portando gli astronomi a estrapolare che quasi tutto il cielo brilla intensamente di emissione invisibile nella riga Lyman-alfa prodotta nell'Universo primordiale [1].

---

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIII

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

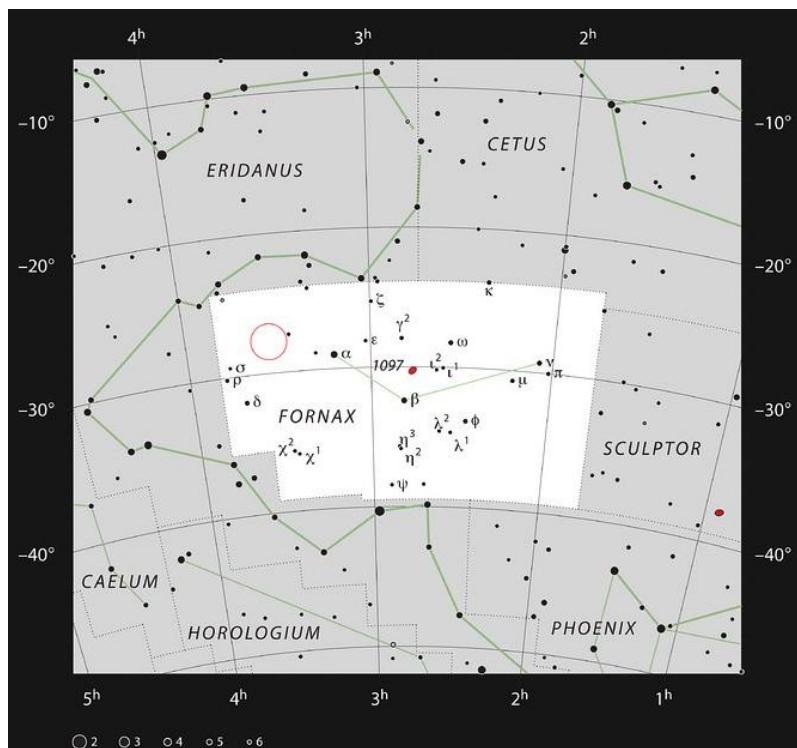
È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

Gli astronomi sono stati a lungo abituati all'apparenza sensibilmente diversa del cielo a diverse lunghezze d'onda, ma l'estensione dell'emissione Lyman-alfa osservata era decisamente sorprendente. "Rendersi conto che l'intero cielo si illumina nella banda ottica quando si osserva l'emissione Lyman-alfa prodotta da lontane nubi di idrogeno è stata una sorpresa letteralmente illuminante", ha spiegato Kasper Borello Schmidt, membro dell'equipe di astronomi che ha prodotto questo risultato.

"Questa è una grande scoperta!" ha aggiunto il membro dell'equipe Themiya Nanayakkara. "La prossima volta che guarderete un cielo notturno senza luna e vedrete le stelle, immaginate il bagliore invisibile dell'idrogeno: il primo elemento costitutivo dell'universo, che illumina l'intero cielo notturno."

La regione dell'HUDF osservata dal team è un'area altrimenti insignificante nella costellazione della Fornace, che era stata mappata dal telescopio spaziale Hubble della NASA/ESA nel 2004, quando Hubble trascorse più di 270 ore di prezioso tempo di osservazione guardando la stessa regione di cielo con una profondità mai raggiunta prima.



Questa carta mostra l'ubicazione del campo ultraprofondo di Hubble (Hubble Ultra Deep Field) nella costellazione della Fornace. La mappa mostra la maggior parte delle stelle visibili a occhio nudo in buone condizioni osservative. È indicata la regione di cielo mostrata nell'immagine in prima pagina. Crediti: ESO, IAU e Sky & Telescope

Le osservazioni dell'HUDF hanno rivelato migliaia di galassie sparse su quella che sembrava essere una zona buia del cielo, dandoci una visione ridimensionante della scala dell'universo. Ora, le straordinarie capacità di MUSE ci hanno permesso di guardare ancora più in profondità. Per la prima volta, con le osservazioni dell'HUDF, gli astronomi sono stati in grado di vedere la debole emissione della riga Lyman-alfa negli involucri gassosi delle prime galassie. Questa immagine composita mostra la radiazione Lyman-alfa in blu sovrapposta alla famosa immagine dell'HUDF.

MUSE, lo strumento che ha permesso queste ultime osservazioni, è uno spettrografo a campo integrale all'avanguardia installato sul telescopio UT4 del VLT all'Osservatorio del Paranal dell'ESO [2]. Quando MUSE osserva il cielo, vede la distribuzione delle lunghezze d'onda della luce che colpiscono ogni pixel nel suo rilevatore. Guardare l'intero spettro della luce da oggetti astronomici ci fornisce una profonda conoscenza dei processi astrofisici che si verificano nell'Universo [3].

*"Con queste osservazioni MUSE, otteniamo una visione completamente nuova dei 'bozzoli' di gas diffuso che circondano le galassie nell'Universo primordiale"*, ha commentato Philipp Richter, un altro membro dell'equipe.

L'equipe internazionale di astronomi che ha svolto queste osservazioni ha provvisoriamente identificato ciò che produce l'emissione Lyman-alfa in queste nubi distanti di idrogeno, ma la causa precisa rimane un mistero. Tuttavia, poiché questo debole bagliore onnipresente è considerato diffuso ovunque nel cielo notturno, si prevede che la ricerca futura riuscirà a fare luce sulla sua origine.

*"In futuro, prevediamo di effettuare misurazioni ancora più sensibili"*, ha concluso Lutz Wisotzki, a capo dell'equipe. *"Vogliamo scoprire i dettagli di come questi vasti serbatoi cosmici di idrogeno atomico siano distribuiti nello spazio."*

## Note

[1] La luce viaggia in modo incredibilmente rapido, ma a una velocità finita, il che significa che la luce che raggiunge la Terra da galassie estremamente distanti ha richiesto molto tempo per viaggiare, dandoci una finestra sul passato, quando l'Universo era molto più giovane.

[2] Il telescopio UT4 del VLT, Yepun, ospita una suite di eccezionali strumenti scientifici e sistemi tecnologicamente avanzati, tra cui l'Adaptive Optics Facility, che è stato recentemente insignito del premio Paul F. Forman Team Engineering Excellence Award per il 2018 dalla American Optical Society.

[3] La radiazione Lyman-alfa osservata da MUSE ha origine dalle transizioni atomiche degli elettroni in atomi di idrogeno che irridiano luce con una lunghezza d'onda di circa 122 nanometri. Questa radiazione è completamente assorbita dall'atmosfera terrestre. Solo l'emissione Lyman-alfa spostata verso il rosso (red-shifted) da galassie estremamente distanti ha una lunghezza d'onda abbastanza lunga da superare l'atmosfera terrestre senza impedimenti e può essere rilevata usando i telescopi da terra dell'ESO.

## Ulteriori Informazioni

Questo lavoro è stato presentato nell'articolo *“Nearly 100% of the sky is covered by Lyman- $\alpha$  emission around high redshift galaxies”* pubblicato dalla rivista *Nature* il 1° ottobre 2018 [v. <https://arxiv.org/pdf/1810.00843.pdf>].

L'equipe è composta da Lutz Wisotzki (Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam, Germania), Roland Bacon (CRAL - CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, ENS de Lyon, Université de Lyon, Francia), Jarle Brinchmann (Universiteit Leiden, Paesi Bassi; Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, Universidade do Porto, Portogallo), Sebastiano Cantalupo (ETH Zürich, Svizzera), Philipp Richter (Universität Potsdam, Germania), Joop Schaye (Universiteit Leiden, Paesi Bassi), Kasper B. Schmidt (Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam, Germania), Tanya Urrutia (Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam, Germania), Peter M. Weilbacher (Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam, Germania), Mohammad Akhlaghi (CRAL - CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, ENS de Lyon, Université de Lyon, Francia), Nicolas Bouché (Université de Toulouse, Francia), Thierry Contini (Université de Toulouse, Francia), Bruno Guiderdoni (CRAL - CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, ENS de Lyon, L'Université de Lyon, Francia), Edmund C. Herenz (Stockholms universitet, Sweden), Hanae Inami (L'Université de Lyon, Francia), Josephine Kerutt (Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam, Germania), Floriane Leclercq (CRAL - CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, ENS de Lyon, L'Université de Lyon, Francia), Raffaella A. Marino (ETH Zürich, Svizzera), Michael Maseda (Universiteit Leiden, Paesi Bassi), Ana Monreal-Ibero (Instituto Astrofísica de Canarias, Spagna; Universidad de La Laguna, Spagna), Themiyra Nanayakkara (Universiteit Leiden, Paesi Bassi), Johan Richard (CRAL - CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, ENS de Lyon, L'Université de Lyon, Francia), Rikke Saust (Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam, Germania), Matthias Steinmetz (Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam, Germania), e Martin Wendt (Universität Potsdam, Germania).

## Links

[Fotografie di MUSE](#)

[Fotografie del VLT](#)

<https://www.eso.org/public/news/eso1832/>

<https://www.eso.org/public/italy/news/eso1832/?lang>

