

# \* NOVA \*

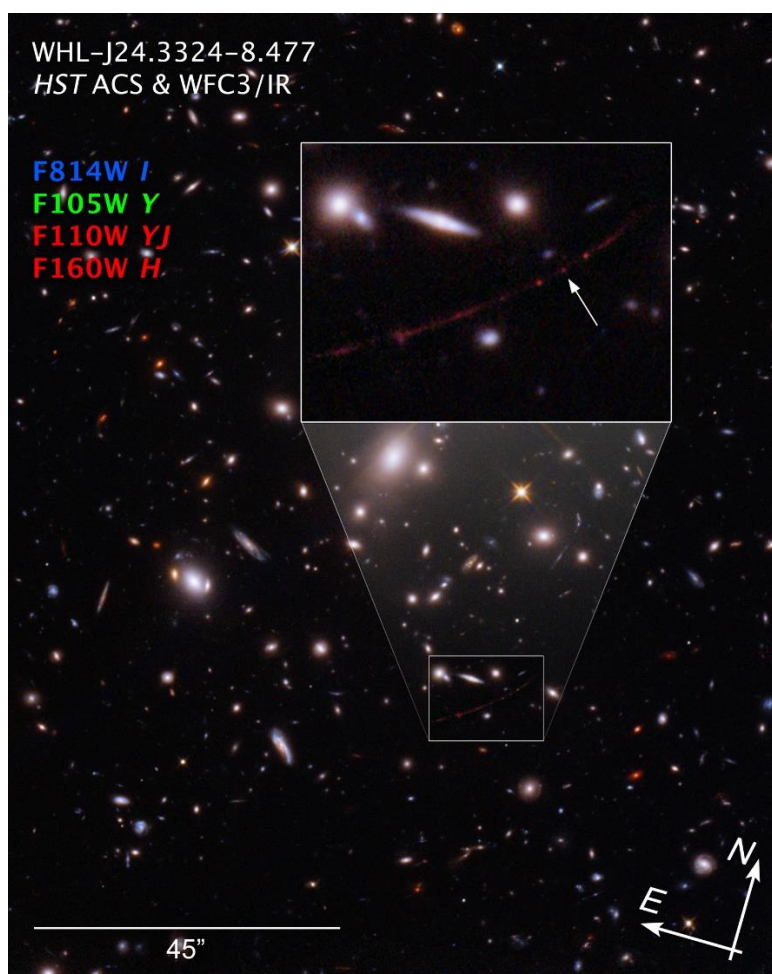
N. 2117 - 11 APRILE 2022

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## EARENDEL, LA STELLA PIÙ LONTANA FINORA MAI VISTA

Il Telescopio Spaziale Hubble (NASA/ESA), grazie a un fortunato allineamento cosmico e al suo effetto di lente gravitazionale, ha rilevato la luce di una stella esistita nel primo miliardo di anni dopo la nascita dell'universo, la stella più lontana mai vista fino ad oggi. La scoperta è un enorme salto indietro nel tempo rispetto al precedente record di distanza – sempre di Hubble, nel 2018 – quando ha rilevato una stella a circa 4 miliardi di anni dopo il Big Bang, quando l'universo aveva circa il 30 percento della sua età attuale (redshift 1,5).

La stella appena rilevata è così lontana che la sua luce ha impiegato 12,9 miliardi di anni per raggiungere la Terra, apparendoci come quando l'universo aveva solo il 7% della sua età attuale, con redshift 6,2. Gli oggetti più piccoli visti in precedenza a una distanza così grande sono ammassi di stelle, incorporati all'interno delle prime galassie.



La stella Earendel (indicata dalla freccia) mostrata dall'effetto di lente gravitazionale causato dall'enorme ammasso di galassie, WHL0137-08, interposto tra noi e la stella.

Crediti: Science: NASA, ESA, Brian Welch (JHU), Dan Coe (STScI); Image Processing: NASA, ESA, Alyssa Pagan (STScI)

**NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XVII**

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS 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.astrofiliisusa.it](http://www.astrofiliisusa.it)

«All'inizio non ci credevamo quasi, era molto più lontana della precedente stella più distante e con il più alto spostamento verso il rosso», ha detto l'astronomo Brian Welch della Johns Hopkins University di Baltimora, autore principale del documento che descrive la scoperta, che è pubblicato sulla rivista *Nature* del 30 marzo. La scoperta è stata fatta dai dati raccolti durante il programma RELICS (Reionization Lensing Cluster Survey) di Hubble, guidato dal co-autore Dan Coe presso lo Space Telescope Science Institute (STScI), sempre a Baltimora.

«Normalmente a queste distanze, intere galassie sembrano piccole macchie, con la luce di milioni di stelle che si fonde insieme», ha detto Welch. «La galassia che ospita questa stella è stata ingrandita e distorta dalle lenti gravitazionali in una lunga mezzaluna che abbiamo chiamato Sunrise Arc».

Dopo aver studiato la galassia in dettaglio, Welch ha stabilito che una caratteristica è una stella estremamente ingrandita che ha chiamato Earendel, che significa "stella del mattino" in inglese antico. La scoperta promette di aprire un'era inesplorata di formazione stellare molto precoce.

«Earendel esisteva così tanto tempo fa che potrebbe non avere avuto tutte le stesse materie prime delle stelle che ci circondano oggi», ha spiegato Welch. «Lo studio di Earendel sarà una finestra su un'era dell'universo che non conosciamo, ma che ha portato a tutto ciò che sappiamo. È come se avessimo letto un libro davvero interessante, ma abbiamo iniziato con il secondo capitolo, e ora avremo la possibilità di vedere come tutto è iniziato», ha detto Welch.

Il team di ricerca stima che Earendel abbia una massa almeno di 50 volte il nostro Sole e sia milioni di volte più luminoso, rivaleggiando con le stelle più massicce conosciute. Ma anche una stella così brillante e di massa molto elevata sarebbe stata impossibile da vedere a una distanza così grande senza l'aiuto dell'ingrandimento naturale di un enorme ammasso di galassie, WHL0137-08, che si trova tra noi ed Earendel. La massa dell'ammasso di galassie deforma il tessuto dello spazio, creando una potente lente d'ingrandimento naturale che distorce e amplifica notevolmente la luce proveniente da oggetti distanti dietro di essa.

Grazie al raro allineamento con l'ammasso di galassie ingrandito, la stella Earendel appare direttamente o estremamente vicino a un'increspatura nel tessuto dello spazio. Questa ondulazione, che nell'ottica è definita come "caustica" (o "rete caustica", *caustic*), fornisce il massimo ingrandimento e luminosità. L'effetto è analogo alla superficie increspata di una piscina che crea motivi di luce brillante sul fondo in una giornata di sole. Le increspature sulla superficie fungono da lenti e concentrano la luce solare alla massima luminosità sul fondo della piscina.

Questo effetto fa emergere la stella Earendel dal bagliore generale della sua galassia natale. La sua luminosità è ingrandita mille volte o più. Gli astronomi non sono in grado di determinare se Earendel sia una stella binaria, anche se la maggior parte delle stelle massicce hanno almeno una stella compagna più piccola.

Earendel sarà osservata dal James Webb Space Telescope, che ha elevata sensibilità alla luce infrarossa. «Con Webb ci aspettiamo di confermare che Earendel sia davvero una stella, oltre a misurarne la luminosità e la temperatura», ha affermato Coe. Questi dettagli ne restringeranno il tipo e lo stadio nel ciclo di vita stellare. «Ci aspettiamo anche di scoprire che la galassia Sunrise Arc è priva di elementi pesanti che si formano nelle generazioni successive di stelle. Ciò suggerirebbe che Earendel è una stella rara e massiccia povera di metalli», ha detto Coe.

La composizione di Earendel sarà di grande interesse per gli astronomi, perché si è formata prima che l'universo fosse riempito con gli elementi pesanti prodotti dalle successive generazioni di stelle massicce. Se studi di follow-up potessero scoprire che Earendel è composta solo da idrogeno ed elio primordiali, sarebbe la prima prova per le leggendarie stelle di Popolazione III, che si ipotizza siano le primissime stelle nate dopo il Big Bang. La probabilità che si possa avere una prova in questo senso è ragionevolmente bassa, ma è comunque allettante.

«Con Webb, potremmo vedere stelle anche più lontane di Earendel», ha detto Welch. «Andremo il più indietro possibile. Mi piacerebbe vedere Webb battere il record di distanza di Earendel».

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2022/news-2022-003?news=true>

