



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

ECCO UNO DEI NODI COSMICI PIÙ DENSİ DELL'UNIVERSO

Si tratta di un volume cosmico intorno ad un ammasso di galassie con una densità di materia sei volte superiore alla media. Ad individuarlo è stato un gruppo di ricerca internazionale che ha analizzato la forma di oltre 150.000 galassie

Bologna, 9 luglio 2018 – Un gruppo internazionale di ricerca, di cui fanno parte scienziati dell'Università di Bologna, dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), è riuscito a localizzare uno dei nodi cosmici più densi dell'universo conosciuto. È l'ambiente cosmico intorno all'ammasso di galassie noto come PSZ2 G099.86+58.45, ad una distanza dalla Terra che si impiegherebbe quasi 6 miliardi di anni a percorrere viaggiando alla velocità della luce. Il sistema presenta una densità di materia circa sei volte maggiore rispetto alla media degli altri ammassi osservati. I ricercatori hanno misurato la distribuzione di massa intorno all'ammasso in questione fino ad una distanza di 30 megaparsec, cioè circa seimila miliardi di volte la distanza media della Terra dal Sole. I risultati dello studio sono stati pubblicati su *Nature Astronomy*.

La ragnatela cosmica

“La struttura dell'universo è come una ragnatela: la materia si dispone per lo più lungo filamenti che si intrecciano in nodi molto densi. È qui che si formano ed evolvono gli ammassi di galassie, gli oggetti più grandi dell'universo che raggiungono masse pari a milioni di miliardi quella del Sole”, spiega Mauro Sereno, ricercatore dell'Università di Bologna e dell'INAF - Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio (OAS) di Bologna. “La scoperta di un sistema con una densità di materia così elevata dimostra che i meccanismi che permettono di aumentare la massa delle strutture cosmiche possono essere estremamente efficaci”.

Studiare questa “ragnatela cosmica” è particolarmente complicato anche perché ci sono componenti fondamentali dell'universo – la materia oscura e l'energia oscura – di cui ancora ignoriamo le proprietà. La materia ordinaria di cui i pianeti e le stelle sono composti è infatti appena il 5% del totale di massa ed energia dell'universo.

Una lente gravitazionale

“Lo spazio intorno ad un ammasso – dice ancora Mauro Sereno – include i filamenti, gli ammassi vicini e la materia in accrescimento che si sta legando gravitazionalmente all'ammasso centrale. La densità misurata intorno all'ammasso PSZ2 G099.86+58.45 è circa sei volte maggiore della media”.

I ricercatori sono riusciti a rilevare l'alta densità di materia di questo ammasso grazie ad un effetto noto come “lente gravitazionale”, legato alla capacità della forza di gravità di deviare la luce e creare così distorsioni nell'immagine degli oggetti celesti che osserviamo. In questo caso, quindi, la luce prodotta dalle galassie che si trovano dietro all'ammasso studiato viene deviata e amplificata dal suo campo gravitazionale. Analizzando la forma di oltre 150.000 galassie, il gruppo di ricerca è



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

così riuscito a calcolare la grande concentrazione di materia che si trova intorno all'ammasso stesso.

"La misura delle piccole distorsioni della forma intrinseca delle galassie ci ha permesso di stimare con estrema accuratezza la quantità di materia oscura presente attorno all'ammasso", spiega Carlo Giocoli, ricercatore dell'Università di Bologna e della Sezione INFN di Bologna. "L'interpretazione delle nostre analisi osservative è avvenuta grazie a un elevato numero di simulazioni numeriche della formazione delle strutture cosmiche, le quali ci hanno permesso di quantificare che meno dell'un per cento degli ammassi di galassie ha una così fitta ragnatela cosmica", conclude Giocoli.

I protagonisti dello studio

Lo studio è stato pubblicato su *Nature Astronomy* con il titolo "Gravitational lensing detection of an extremely dense environment around a galaxy cluster". A realizzarlo è stato un gruppo di ricerca guidato da Mauro Sereno, ricercatore del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Bologna e presso l'INAF – Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio (OAS) di Bologna. Gli altri ricercatori arrivano da INAF-OAS (Stefano Ettori), Università di Bologna e Sezione INFN di Bologna (Carlo Giocoli, Federico Marulli, Lauro Moscardini, Alfonso Veropalumbo), Università di Napoli Federico II e Sezione INFN di Napoli (Giovanni Covone) e da alcuni istituti spagnoli (Rafael Barrena, Antonio Ferragamo, Luca Izzo, Alina Streblyanska).

Per maggiori informazioni:

Ufficio Stampa Università di Bologna: Via Zamboni 33 - 40126 Bologna tel. 051-2088664, ufficiostampa@unibo.it

Ufficio Stampa INAF: tel. 06 355 33 390, 335 17 78 428, ufficiostampa@inaf.it

Ufficio Comunicazione INFN: Antonella Varaschin, 06 68400360 - 349 5384481