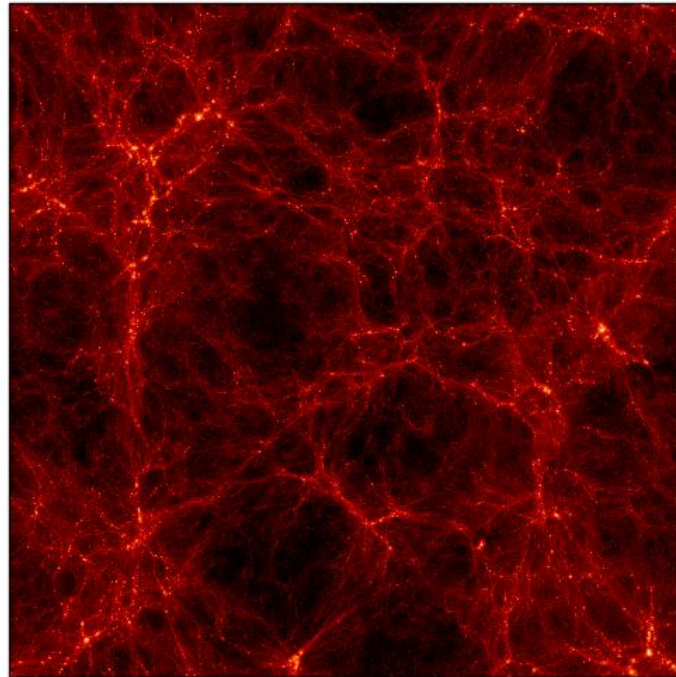




COMUNICATO STAMPA

## Lampi di luce sulla materia oscura



**Studiare lo spazio intergalattico grazie alla luce proveniente da lontanissimi quasar. Con l'aiuto di simulazioni al supercomputer, una ricerca offre nuove evidenze su uno dei grandi misteri dell'Universo**

21 luglio 2017

Una ragnatela che attraversa infiniti spazi intergalattici, una fitta foresta cosmica illuminata da luci lontanissime e un grande enigma da scoprire. Sono questi i suggestivi ingredienti di una ricerca scientifica condotta da un'equipe internazionale composta da ricercatori della SISSA, dell'ICTP, dell'Institute of Astronomy di Cambridge e dell'Università di Washington che aggiunge un tassello importante alla conoscenza di uno degli elementi fondamentali del nostro Universo: la materia oscura. Per studiarne le proprietà, gli scienziati hanno analizzato l'interazione della "cosmic web", una rete di filamenti composti da gas e materia oscura presente in tutto l'Universo, con la luce proveniente da lontanissimi quasar e galassie. I fotoni, interagendo con l'idrogeno dei filamenti cosmici, danno luogo infatti a molti assorbimenti definiti "Foresta Lyman-alfa": questa microscopica interazione riesce a rivelare alcune importanti proprietà della materia oscura su



distanze cosmologiche. I risultati ottenuti nello studio danno ulteriore sostegno alla teoria della materia oscura "fredda" (*Cold Dark Matter*), costituita cioè da particelle che si muovono a velocità molto piccole, mentre, per la prima volta, evidenziano l'incompatibilità con un altro modello, quello della *Fuzzy Dark Matter*, in cui la materia oscura possiede velocità più grandi. La ricerca effettuata grazie alle simulazioni fatte su supercomputer paralleli internazionali è appena stata pubblicata sulla rivista *Physical Review Letters*.

Pur costituendo una parte importante del nostro cosmo, la materia oscura non è direttamente osservabile, non emette radiazione elettromagnetica e si manifesta solamente attraverso effetti gravitazionali. Su quale sia la sua natura, inoltre, il mistero rimane fitto. Le teorie che tentano di esplorare questo aspetto sono diverse. In questa ricerca, gli studiosi ne hanno indagate due: quella della cosiddetta materia oscura "fredda", considerata un paradigma della moderna cosmologia, e un modello alternativo, detto *Fuzzy Dark Matter* (FDM), in cui la materia oscura è ritenuta composta da bosoni ultraleggeri dotati di una pressione non trascurabile a piccole scale. Per farlo, **gli scienziati hanno esaminato la *cosmic web* attraverso l'analisi della cosiddetta Foresta Lyman-alfa**. La Foresta Lyman-alfa consiste nell'insieme delle righe di assorbimento prodotte dall'attraversamento del mezzo intergalattico da parte della luce, proveniente da fonti remotissime ed estremamente luminose, nel suo percorso verso i telescopi terrestri. L'interazione a livello atomico dei fotoni con l'idrogeno presente nei filamenti cosmici viene pertanto utilizzato per studiare le proprietà del cosmo e della materia oscura su distanze enormi.

Attraverso delle simulazioni effettuate con supercomputer, gli studiosi hanno riprodotto l'interazione della luce con la *cosmic web*. Sulla base dei risultati ottenuti hanno potuto così dedurre alcune delle caratteristiche delle particelle che compongono la materia oscura. Più in particolare, **le evidenze emerse hanno dimostrato per la prima volta che la massa delle particelle che comporrebbero la materia oscura secondo il modello FDM non è in accordo con la Foresta di Lyman-alfa osservata dai telescopi Keck (Hawaii) e Very Large Telescope (European Southern Observatory, Chile)**. In sostanza, lo studio sembra non sostenere la teoria della *Fuzzy Dark Matter*. **I dati, invece, danno forza allo scenario previsto dal modello della materia oscura "fredda"**.

I risultati ottenuti, dicono gli scienziati, sono importanti per la costruzione di nuovi modelli teorici che descrivano la materia oscura e per l'elaborazione di nuove ipotesi sulle caratteristiche del cosmo. Tali risultati possono inoltre fornire indicazioni utili per la realizzazione di esperimenti nei laboratori e guidare sforzi osservativi tesi a progredire in questo affascinante tema scientifico.

---

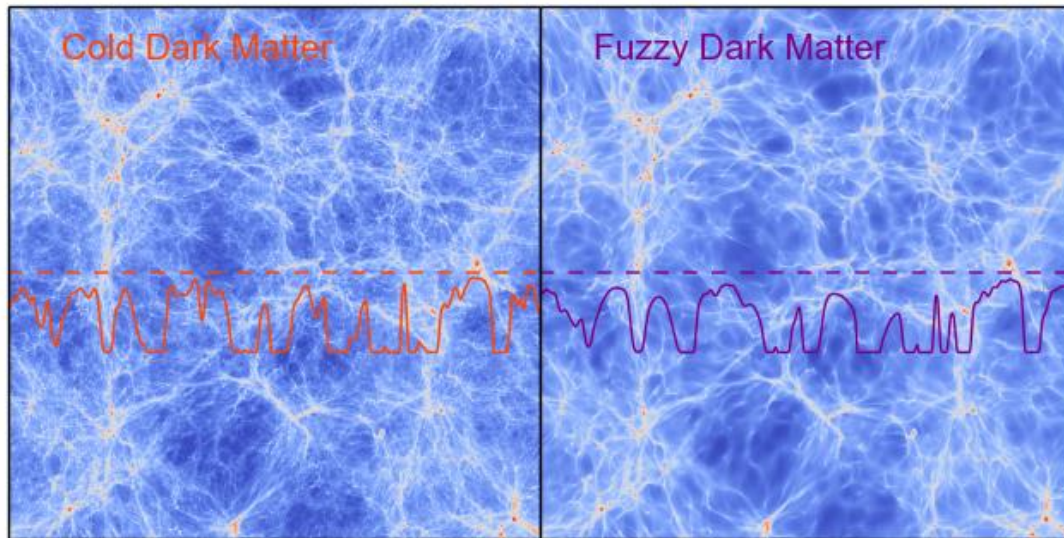
#### LINK UTILI:

Articolo completo: <https://goo.gl/ZGn1jZ>



## IMMAGINI:

Crediti: Matteo Viel



Sulla sinistra, la cosmic web nello scenario "freddo"; nel riquadro di sinistra, invece, come dovrebbe apparire nel modello della Fuzzy Dark Matter. Le linee nei due riquadri mostrano come l'assorbimento da parte dell'idrogeno neutro si comporti nei due diversi modelli. La linea curva sulla destra non si accorda con i dati registrati, che invece concordano con l'andamento della linea presentata nel riquadro di sinistra.

## CONTATTI:

Nico Pitrelli  
pitrelli@sissa.it  
Tel. +39 0403787462 Cell. +39 339 1337950

Chiara Saviane  
saviane@sissa.it  
Tel. +39 0403787230 Cell. +39 3337675962