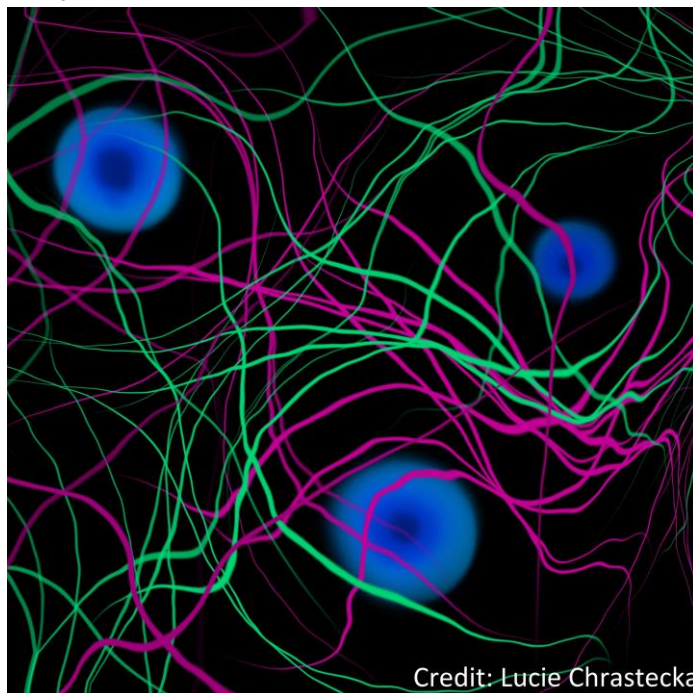


COMUNICATO STAMPA

Campi magnetici nel Cosmo: la materia oscura potrebbe aiutarci a scoprirne l'origine

Non si sa come si siano formati. Ora, una nuova ricerca teorica della SISSA racconta come la parte invisibile del nostro Universo potrebbe aiutarci a fare luce su questo mistero, suggerendone una genesi primordiale, addirittura entro un secondo dal big Bang. Lo studio è stato pubblicato su "Physical Review Letters"



Credit: Lucie Chrastecka

Trieste, 3 gennaio 2024

I mini-aloni di materia oscura dispersi nel Cosmo potrebbero funzionare come sonde ultrasensibili dei campi magnetici primordiali. È quanto emerge da una ricerca teorica della SISSA e apparsa su "Physical Review Letters". Presenti su grandissime scale, i campi magnetici si trovano ovunque nell'Universo. La loro origine è però ancora oggetto di discussione tra gli studiosi. Un'intrigante possibilità è che i campi magnetici si siano originati all'inizio dell'Universo stesso, Formatisi addirittura entro un secondo dal Big Bang, essi sarebbero quindi campi magnetici primordiali. Nello studio, i ricercatori hanno mostrato che se i campi magnetici fossero davvero primordiali potrebbero causare un aumento nelle

perturbazioni di densità della materia su piccole scale. L'effetto finale di questo processo sarebbe la formazione, per l'appunto, di mini-aloni di materia oscura. I quali, a loro volta, se individuati, potrebbero suggerire un'origine primordiale dei campi magnetici. Così facendo, in un apparente paradosso, la parte invisibile del nostro Universo potrebbe essere utile per scoprire l'origine di una componente di quello visibile.

Facendo luce sulla formazione dei campi magnetici

“I campi magnetici sono ovunque nel Cosmo” spiega Pranjal Ralegankar della SISSA, autore della ricerca. “Una teoria possibile sulla loro formazione sostiene che quelli osservati finora potrebbero esseri prodotti nelle prima fasi del nostro Universo. Questa impostazione non trova però spiegazione nel modello standard della fisica. Per cercare di fare luce su questo aspetto e trovare un modo per individuare i campi magnetici “primordiali” con questo lavoro proponiamo un metodo che potremmo definire “indiretto”. Il nostro approccio si basa su una domanda: qual è l'influenza dei campi magnetici sulla materia oscura?”. È noto che non ci possa essere una interazione diretta. Ma, spiega Ralegankar, ce n'è una indiretta. Che passa per la gravità.

Direttamente dall'Universo primordiale

I campi magnetici primordiali possono potenziare le perturbazioni di densità di elettroni e protoni nell'Universo primordiale. Quando queste diventano troppo grandi, influenzano i campi magnetici stessi. La conseguenza è che le fluttuazioni su piccola scala vengono soppresse. Spiega Ralegankar: “Nello studio mostriamo però qualcosa di inaspettato. La crescita di densità dei barioni indurrebbe gravitazionalmente la crescita delle perturbazioni della materia oscura senza che queste possano poi essere annullate. Ciò comporta che, su piccole scale, si assisterebbe a un loro collasso che produce dei mini-aloni di materia oscura”. La conseguenza, continua l'autore, è che sebbene le fluttuazioni di densità della materia barionica sia cancellata, queste lasciano delle tracce attraverso i mini-aloni. Il tutto soltanto attraverso delle interazioni gravitazionali. “Queste evidenze teoriche” conclude Pranjal Ralegankar “suggeriscono altresì che la loro attuale abbondanza dei mini-aloni sia determinata non dall'odierna presenza dei campi magnetici primordiali ma piuttosto dalla loro forza nell'Universo primordiale. Così, il rilevamento di microaloni di materia oscura l'ipotesi che i campi magnetici primordiali si siano formati molto presto, addirittura entro un solo secondo dopo il Big Bang”.

LINK UTILI

[Articolo completo](#)

IMMAGINE

Crediti: **Lucie Chrastecka**

SISSA

Scuola Internazionale
Superiore di Studi Avanzati
Via Bonomea 265, Trieste
W www.sissa.it

Facebook, Twitter

[@SISSAschool](#)

CONTATTI**Nome Cognome**

M nome@sissa.it

T +39 040 000000

Nome Cognome

M nome@sissa.it

T +39 040 000000