



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Grazie a una tecnica innovativa, un gruppo internazionale di ricerca è riuscito a tracciare gli enigmatici campi magnetici che permeano cinque colossali ammassi di galassie, incluso il monumentale El Gordo, risalente a quando l'universo aveva circa 6,2 miliardi di anni, poco meno di metà della sua età attuale



Bologna, 6 febbraio 2024 - Un gruppo internazionale di ricerca è riuscito a tracciare per la prima volta il più esteso campo magnetico all'interno di un ammasso di galassie. L'ammasso in questione è quello di "El Gordo", il più massiccio mai osservato a grandi distanze, risalente a quando l'universo aveva circa 6,2 miliardi di anni, poco meno di metà della sua età attuale. I risultati - pubblicati su [Nature Communications](#) - offrono nuove fondamentali indicazioni per la comprensione della composizione e del processo di evoluzione degli ammassi di galassie.

“I
risultati che abbiamo ottenuto pongono le basi per nuove importanti

esplorazioni, su scale che fino ad ora erano inaccessibili - dice Annalisa Bonafede, professoressa al Dipartimento di Fisica e Astronomia "Augusto Righi" dell'Università di Bologna, tra gli autori dello studio - Riuscire ad approfondire i misteri del magnetismo ci può aiutare a comprendere meglio i suoi effetti sull'evoluzione della struttura a grande scala dell'Universo”.

Formati

da enormi quantità di galassie, di gas e di misteriosa materia oscura, gli ammassi di galassie sono gli elementi centrali che compongono la più grande struttura del nostro Universo: la ragnatela cosmica.

Questi

ammassi non sono però solo ancore gravitazionali attorno a cui si raccolgono grandi quantità di materia, ma anche spazi dinamici profondamente influenzati dal magnetismo. I campi magnetici che si trovano all'interno degli ammassi di galassie sono infatti cruciali per modellare l'evoluzione del gas contenuto in questi giganti cosmici: dirigono i flussi termici e di accrescimento e sono fondamentali sia per accelerare che per confinare le particelle cariche ad alta energia e i raggi cosmici.

Le

grandi distanze a cui si trovano gli ammassi di galassie e le complesse interazioni tra flussi di gas che avvengono al loro interno rendono però estremamente difficile riuscire a mappare i campi magnetici su scale così vaste.

Per

riuscirci, gli studiosi hanno applicato una tecnica innovativa - nota come “Synchrotron Intensity Gradients (SIG)” - sviluppata dal gruppo di ricerca dell'Università del Wisconsin-Madison, guidato dal prof. Alexandre Lazarian. In questo modo, grazie a osservazioni realizzate con i radiotelescopi Very Large Array (VLA) e MeerKAT, gli studiosi sono riusciti a tracciare i campi magnetici rivelati dall'emissione radio proveniente da cinque ammassi di galassie, compreso El Gordo.

“L'utilizzo di questo approccio innovativo ci offre un modo nuovo per osservare e comprendere la

distribuzione del campo magnetico in regioni che erano inaccessibili ai metodi tradizionali - commenta Chiara Stuardi, ricercatrice dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) a Bologna, secondo nome dello studio - Dopo questi risultati straordinari possiamo pensare di applicare il metodo SIG per analizzare strutture cosmiche ancora più grandi, come i filamenti che mettono in connessione gli ammassi di galassie. Queste enormi strutture potranno essere osservate solo con radiotelescopi di ultimissima generazione come lo Square Kilometre Array (SKA)”.

(Fig. 1 - A sinistra: immagine dell'ammasso El Gordo osservato dal Chandra X-ray Observatory e da telescopi ottici a terra (credit: NASA/ESA/CSA). Il campo magnetico visualizzato dalle linee di flusso è sovrapposto all'immagine. A destra: immagini della galassia Fishhook (in alto) e della Via Lattea (in basso).