HORIZON 2020

The origin of the Galactic magnetic field

Risultati in breve

Comprendere i campi magnetici interstellari per apprendere i segreti delle galassie

Risolvere questo spinoso problema al centro della fisica galattica potrebbe contribuire a rivelare le origini delle galassie, dei pianeti e della vita stessa.

SPAZIO

© ANKorr, Shutterstock

I campi magnetici sono alla base di quasi tutti gli interrogativi riguardanti l'evoluzione delle galassie. Studiarli può fornire molte risposte sullo sviluppo galattico, tra cui la velocità alla quale si formano le stelle. Indirettamente, questa conoscenza può persino fornire chiarimenti sulla comparsa dei pianeti e della vita.

Eppure è impossibile misurare direttamente il campo magnetico interstellare, il che rende questa attività incredibilmente impegnativa. I campi magnetici nello spazio possono essere calcolati solo attraverso la loro interazione con la radiazione di fondo riscontrata tra pianeti e stelle.

Poiché questa interazione è piuttosto debole, può portare a notevoli incertezze nelle misurazioni. Inoltre, il campo magnetico è un vettore, vale a dire che ha sia una forza sia una direzione nello spazio.

«Nessun metodo osservativo finora noto può fornirci entrambe queste caratteristiche per lo stesso settore spaziale», spiega Eva Ntormousi, astrofisica presso il Forth Institute of Astrophysics e ricercatrice principale nel progetto ORIGAMI.

Il progetto ORIGAMI è stato istituito per colmare queste lacune di conoscenza utilizzando modelli numerici complessi e completi. «Le nostre simulazioni seguono la coevoluzione del campo magnetico con la galassia, offrendo un quadro coerente delle dinamiche», afferma Ntormousi, la cui ricerca è stata condotta con il supporto del programma Marie Skłodowska-Curie.

Modellizzazione dinamica

ORIGAMI è un progetto ambizioso che sviluppa le prime simulazioni per includere tutti i processi fondamentali dell'evoluzione galattica. Questi modelli avanzati includono componenti interstellari fondamentali, quali il gas e l'energia cinetica e termica emessa dalle stelle alla loro morte, con l'implosione come supernove.

Per ottenere la modellizzazione più riuscita dell'evoluzione del campo magnetico galattico, il team ha iniziato con un piccolo campo magnetico come stato iniziale per il modello e ha monitorato la sua evoluzione in tandem con la galassia.

Il risultato più importante del progetto è stata la comparsa di una dinamo (un trasferimento di energia meccanica in energia magnetica) in simulazioni di galassie simili alla Via Lattea. Il campo magnetico risultante, dopo 2 miliardi di anni di evoluzione galattica, è composto da una componente ordinata e una caotica, molto simile al campo magnetico della Via Lattea.

«I campi magnetici misurati nel mezzo interstellare delle galassie sono oltre un miliardo di volte più forti di quanto le nostre teorie prevedono per l'Universo primordiale. L'idea principale riguarda il fatto che l'evoluzione della galassia stessa è un motore per amplificare il campo magnetico», spiega Ntormousi.

Osservare gli astri

La ricerca proseguirà anche dopo la data di fine del progetto. Attualmente, il team sta ampliando lo studio per includere galassie di masse diverse, che li aiuteranno a comprendere il ruolo della dinamica nella comparsa di una dinamo.

L'attuale progetto in corso presso la Scuola Normale Superiore indaga su come siano comparsi i campi magnetici quando l'Universo era molto giovane, durante un periodo noto come Epoca della Reionizzazione.

«Le origini del magnetismo nell'Universo rappresentano uno dei più grandi misteri della fisica moderna. Poiché le galassie sono i laboratori per l'evoluzione del campo magnetico, comprendere il campo magnetico galattico ci porta più vicini alla

comprensione dell'origine di una delle forze fondamentali della natura», afferma Ntormousi.

Parole chiave

ORIGAMI | magnetico | galattico | campi | spazio | dinamo | evoluzione

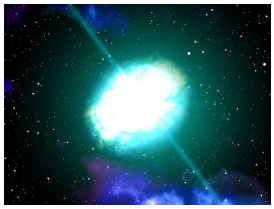
Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione

I megadati consentiranno di comprendere l'universo oscuro

9 Aprile 2019

Cosa alimenta i buchi neri?

6 Febbraio 2023



Una comprensione più approfondita delle supernove superluminose

22 Ottobre 2021

I cosmologi si preparano alla missione sull'energia oscura

19 Agosto 2022

Informazioni relative al progetto

ORIGAMI

ID dell'accordo di sovvenzione: 749073

Sito web del progetto

DOI
10.3030/749073

Progetto chiuso

Data della firma CE
7 Marzo 2017

Data di avvio
1 Giugno 2017

Data di completamento
29 Novembre 2019

Finanziato da
EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

Costo totale
€ 152 653,20

Contributo UE
€ 152 653,20

Coordinato da
IDRYMA TECHNOLOGIAS KAI EREVNAS
Greece

Articoli correlati

PROGRESSI SCIENTIFICI

I venti galattici non sono poi così rari

15 Gennaio 2024

Ultimo aggiornamento: 5 Maggio 2020

Permalink: https://cordis.europa.eu/article/id/415952-understanding-interstellar-magnetic-fields-to-learn-secrets-of-the-galaxies/it

European Union, 2025