



Progetto "Rosetta" per svelare i segreti della formazione stellare

Descrizione

(Adnkronos) Un ponte tra teoria e realtà sta rivoluzionando lo studio della formazione stellare. Il progetto Rosetta Stone, coordinato dall'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e sostenuto dall'European Research Council, ha creato un metodo unico per confrontare direttamente le complesse simulazioni numeriche con le osservazioni astronomiche. Un approccio che, per la prima volta, unisce i due mondi con un linguaggio comune per decifrare i processi che portano alla nascita delle stelle. I primi tre articoli del progetto, pubblicati sulla rivista scientifica *Astronomy & Astrophysics*, mostrano come le simulazioni possano essere "post-processate" per replicare fedelmente le immagini e le osservazioni reali, simili a quelle ottenute da strumenti di punta come l'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) e il satellite Herschel. Il primo studio, guidato da Ugo Lebreuilly, ha presentato un'ampia gamma di simulazioni che variano parametri chiave delle regioni di formazione stellare.

Una regione di formazione stellare simulata (a sinistra) trasformata passo dopo passo per ottenere immagini sempre più simili a quelle reali osservate dai telescopi millimetrici. Dall'immagine al computer dei "semi" delle protostelle (stelle), passando per la simulazione dell'emissione della polvere, fino a una mappa praticamente indistinguibile da un'osservazione astronomica. L'ultimo pannello mostra l'identificazione delle nuove stelle nascenti, così come le vedremmo con i nostri strumenti.

Sommando tutti i parametri esplorati dal progetto Rosetta Stone, sono state prodotte più di 700 mappe analizzate e post-processate come in questo esempio.

Crediti: A. Nucara/Progetto Rosetta Stone

Il secondo, a firma di Ngo-Duy Tung, si è concentrato sulla generazione di immagini artificiali ideali. Le immagini mostrano dall'alto in basso la densità di gas, la velocità media e la temperatura di una nube che dà origine a stelle, osservate in tre diverse fasi evolutive. L'efficienza di formazione stellare (SFE) indica quanto gas si è trasformato in protostelle (segnate dai simboli in alto). Crediti: Ugo Lebreuilly/Progetto Rosetta Stone

Infine, il terzo lavoro, coordinato da Alice Nucara, ha sviluppato un codice specifico per creare simulazioni di osservazioni ALMA estremamente realistiche.

Immagine ingrandita di una delle simulazioni mostrate nell'immagine precedente. Si possono notare diverse strutture filamentose che ospitano i semi di formazione stellare e che si muovono convergendo verso i centri di attrazione gravitazionale maggiore. Crediti: Ugo Lebreuilly

Secondo Alessio Traficante, ricercatore INAF e coordinatore del progetto, questa metodologia offre un'accuratezza senza precedenti. "Per la prima volta, grazie al progetto Rosetta Stone, è possibile estrarre informazioni dalle simulazioni trattate con le stesse tecniche e gli stessi algoritmi usati per le osservazioni, permettendo di verificare se le informazioni che deduciamo dalle osservazioni hanno un riscontro nelle simulazioni e viceversa, con un'accuratezza nel confronto mai ottenuta prima nel campo della formazione stellare. È possibile infatti dedurre se effettivamente i parametri chiave osservativi? riflettano caratteristiche chiave degli addensamenti di gas e polveri come età ed efficienza di formazione stellare, e misurare l'effetto di fattori non osservabili direttamente, come l'intensità del campo magnetico". La prima fase del progetto, denominata Rosetta Stone 1.0, è solo il punto di partenza. Sono già in corso di preparazione le fasi successive: RS2.0, che includerà dati con una fisica più ampia e complessa, e RS3.0, focalizzata sullo studio della chimica delle regioni di formazione stellare. "Il progetto è il culmine di tre anni di lavoro, milioni di ore di calcolo su supercomputer, la produzione di centinaia di mappe e una stretta collaborazione tra gruppi teorici e osservativi", ha concluso Traficante. "Con questo approccio innovativo, il progetto Rosetta Stone inaugura un nuovo modo di studiare la nascita delle stelle, rendendo possibile per la prima volta un confronto realmente diretto tra simulazione e osservazione". ??tecnologiawebinfo@adnkronos.com (Web Info)

Categoria

1. Tecnologia

Tag

1. adnkronos
2. Tecnologia

Data di creazione

Settembre 3, 2025

Autore

andreaperocchi_pdnrf3x8