

Materia ed energia oscura: le prove



Ammasso della Fornace
(ESO/J. Emerson/VISTA)(Agr.: Cambridge Astronomical Survey Unit)

Aggruppamento di galassie

La materia oscura attrae la materia visibile e favorisce la formazione di galassie. Al contrario, l'energia oscura ha un effetto opposto dovuto alla sua natura repulsiva. La materia oscura influisce inoltre sulla distribuzione delle galassie e sul movimento delle stesse all'interno degli ammassi di galassie.



Immagini multiple di quasar e galassie dovute all'ammasso di galassie SDSS J1004+4112 (ESA, NASA, K. Sharon (Tel Aviv U.) e E. Ofek (Caltech))

Deflessione della luce

La maniera nella quale i raggi di luce vengono deflessi dipende sia dalla quantità, sia dalla distribuzione della materia visibile e oscura.

Nell'immagine, un ammasso di galassie distorce la luce che arriva da galassie e quasar ancora più lontani, cambiandone la forma e le dimensioni, arrivando anche a creare immagini multiple dello stesso oggetto.



La galassia M83
(ESO)

Osservazione di galassie

Possiamo calcolare la massa delle galassie misurando la velocità del gas e delle stelle che si muovono al loro interno e nel loro intorno. Sorprendentemente, la massa misurata in questo modo è molto maggiore di quella visibile. Bisogna perciò che ci sia materia non visibile: *materia oscura*.

Si crede che la materia oscura formi nubi giganti attorno alle galassie, chiamate aloni. Queste nubi sono dieci volte più grandi e massive della galassia osservata.



La supernova 1994D nella galassia NGC 4526
(NASA/ESA, The Hubble Key Project Team e The High-Z Supernova Search Team)

Supernove

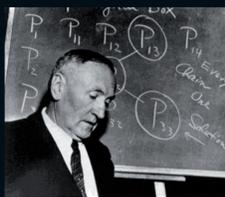
Alla fine della propria vita, le stelle più massive scoppiano in una gigantesca esplosione chiamata *supernova*.

Como si mostra sopra, l'esplosione di una supernova brilla tanto come una galassia intera. Misurandone la luminosità, si scoprì che le supernove si stanno allontanando da noi sempre più rapidamente.

Questa fu la prima prova dell'espansione accelerata dell'universo. La spiegazione più semplice è data da una forma di energia sconosciuta, chiamata *energia oscura*.

1933

Primo indizio di materia oscura



F. Zwicky
(P.d. [via WC])

Fritz Zwicky fornisce la prima prova dell'esistenza di materia oscura studiando l'ammasso di galassie Coma.

1970-1980

Più prove



V. Rubin
(Carnegie Instit. Washington)

Il gruppo di Vera Rubin presenta prove convincenti dell'esistenza di materia oscura nelle galassie studiandone il movimento di rotazione.

1998-1999

La scoperta dell'energia oscura



a) B. Schmidt (M. Pössel)
b) S. Perlmutter (H. Motzkau, [CC])
c) A. Riess (H. Motzkau, [CC])

Il Supernova Cosmology Project e il High-z Supernova Search Team, diretti da Saul Perlmutter, Brian Schmidt e Adam Riess, misurano l'espansione accelerata dell'universo (Premio Nobel 2011).

2009-2013

Misurazioni precise

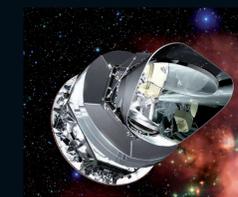


Illustrazione del satellite Planck
(ESA/AOES Medialab)

Il satellite Planck misura con grande precisione la Radiazione Cosmica di Fondo, confermando l'esistenza di materia ed energia oscura..

