

Università degli Studi di Trieste
Corso di Dottorato in Fisica – XXI Ciclo

Tutore: Prof. Stefano Borgani

Dottorando: Alexandro Saro

Programma di ricerca

Il progetto di ricerca per il Dottorato riguarderà l'utilizzo di simulazioni idrodinamiche di ammassi di galassie per lo studio delle proprietà in banda ottica della popolazione di galassie e la loro evoluzione.

Grazie alle recenti osservazioni ottenute sia con i grandi telescopi da terra che da Hubble Space Telescope, è ora possibile caratterizzare in dettaglio le proprietà statistiche e l'evoluzione delle galassie contenute in ammassi, quali la loro funzione di luminosità, il diagramma colore-magnitudine e le corrispondenti storie di formazione stellare. Tali osservazioni, a tutt'oggi, mancano di un quadro interpretativo adeguato, che possa spiegare la formazione ed evoluzione di tali popolazioni galattiche in ambito cosmologico.

Scopo della progetto è di utilizzare simulazioni idrodinamiche di ammassi di galassie per seguire i processi di formazione ed evoluzione delle galassie. Tale problema, ancora non adeguatamente affrontato in letteratura, risulta essere molto complesso, sia da un punto di vista numerico che fisico. Da un lato, richiedere che si risolva la formazione di singole galassie, implica che le simulazioni abbiano una elevata risoluzione, così da poter coprire un range dinamico di circa 4 ordini di grandezza, che va da ~10 Megaparsec (rilevante per la formazione di un ammasso di galassie) a ~1 kiloparsec (rilevante per la formazione di una singola galassie). Allo stesso tempo, il codice di simulazione dovrà descrivere i processi fisici rilevanti, quali la formazione stellare, nonché il feedback in energia e metalli da supernove e da Nuclei Galattici Attivi (AGN).

Il codice di simulazione che verrà utilizzato è GADGET-2, che è stato ampiamente usato dal nostro gruppo negli ultimi anni ed al cui sviluppo si è anche contribuito in maniera significativa (vedere Tesi di Dottorato di Luca

Tornatore).

In modo schematico, il progetto di Dottorato si articolerà nelle seguenti fasi.

1. Sviluppo del codice di simulazione per includere alcuni processi rilevanti (p.es. diffusione dei metalli e nuovi schemi di feedback).
2. Realizzazione di simulazioni ad alta risoluzione di ammassi di galassie, per un campione statisticamente significativo di oggetti (almeno 20).
3. Raffinamento dell'interfaccia con codici spettro-fotometrici per la predizione delle proprietà in banda ottica e vicino-infrarosso delle galassie simulate.
4. Confronto con i dati osservativi e vincoli sui processi di formazione stellare e di feedback.

Trieste, 24/01/06

Prof. Stefano Borgani



Dott. Alexandro Saro

