

Spettroscopia infrarossa di galassie ad alto redshift e misura della massa dinamica

Infrared spectroscopy of high redshift galaxies and dynamical mass measurement

Lo scopo della tesi è la misura della massa dinamica di tre galassie a redshift $z \sim 3$ attraverso l'analisi delle righe di emissione osservate nell'infrarosso. Per descrivere la dinamica delle galassie adoperiamo il modello del disco sottile in rotazione circolare.

Nel primo capitolo si descrive sommariamente la strumentazione utilizzata e si spiega come sia possibile, grazie ai moderni spettrografi "integral field", ricavare lo spettro di una regione estesa del cielo e superare così i limiti imposti dalla unidimensionalità della fenditura tradizionale.

Nel secondo si analizzano gli spettri ad ampio campo delle tre galassie per ottenere una mappa bidimensionale della velocità lungo la linea di vista. Si procede quindi al fit delle righe di emissione con un profilo gaussiano, da cui siamo in grado di ricavare la lunghezza d'onda a cui viene shiftata la riga nonché la sua intensità e la sua larghezza a metà altezza. Attraverso l'interpretazione doppler dello spostamento delle righe potremo quindi valutare per ogni pixel dell'immagine la velocità lungo la linea di vista e la sua dispersione.

Il terzo capitolo descrive il modello a disco sottile con distribuzione di massa esponenziale e in rotazione circolare attorno al proprio centro di massa. Dalla curva di velocità del disco costruiamo una mappa di velocità lungo la linea di vista, tenendo in considerazione la proiezione sul piano del cielo e gli effetti di allargamento del fascio dovuti al seeing delle osservazioni. Questa mappa viene poi fittata con quella ricavata in precedenza allo scopo di determinare i parametri caratteristici del modello, come la massa dinamica, l'inclinazione e il raggio caratteristico.

Nel quarto capitolo infine presentiamo i risultati del fit per le tre galassie e li commentiamo alla luce delle altre misure presenti in letteratura. Cerchiamo inoltre di fare una stima della "gas fraction" confrontando le masse dinamiche da noi misurate con le masse stellari ottenute da analisi fotometriche nell'infrarosso.

Nel corso della tesi si è anche avuto modo di discutere della bassa risoluzione spaziale di cui soffrono le osservazioni delle galassie ad alto redshift, di come questa possa in taluni casi compromettere l'analisi dinamica e dei metodi attualmente usati per migliorare la risoluzione sino a raggiungere il limite di diffrazione dei più grandi telescopi terrestri attuali.

Candidato

Luca Paternoster

Relatore

Prof. Alessandro Marconi