

CANDIDATO: Stefano Carniani (carniani@arcetri.astro.it)

RELATORE: Alessandro Marconi (alessandro.marconi@unifi.it)

TITOLO: Le prime osservazioni extragalattiche con ALMA

Lo scopo di questa tesi è quello di studiare le potenzialità del nuovo interferometro astronomico Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array (ALMA), di effettuare l'analisi dei primi dati e cominciare a verificarne le potenzialità scientifiche in confronto a quelle degli interferometri esistenti.

Questo lavoro è stato effettuato in parte presso il quartier generale dell'European Southern Observatory a Garching, Monaco di Baviera (Germania), dove sono state apprese le tecniche di riduzione dati di ALMA. Poiché l'interferometro è in fase di costruzione, queste tecniche sono ancora in una fase di sviluppo e durante la mia permanenza a Garching ho contribuito alla loro verifica.

In particolare ho analizzato i dati relativi a due sorgenti extragalattiche, BR1202-0725 e Centaurus A, con l'obiettivo di studiare i processi fisici legati alla co-evoluzione tra galassie e buchi neri ad alto e basso redshift.

BR1202-0725 è una sorgente costituita da due quasar ad alto redshift, $z \sim 4.7$, che distano l'uno dall'altro circa 24 kpc. L'analisi della riga di emissione del carbonio ionizzato [CII] ($\lambda_{\text{rest}} = 158 \mu\text{m}$) mi ha permesso di stimare l'attività di formazione stellare nelle due galassie ospiti e valutare come tale attività sia legata ai nuclei attivi presente in entrambe le sorgenti. Inoltre, benché i profili di brillantezza superficiale delle due sorgenti non siano spazialmente risolvibili, sono riuscito a determinare la massa dinamica di entrambe le galassie attraverso la tecnica spettroastrometrica.

La seconda sorgente extragalattica di cui ho analizzato i dati è Centaurus A che, alla distanza di circa 3.4 Mpc, è la più vicina radio galassia. La risoluzione spaziale di ALMA in questa osservazione ($\sim 17 \text{ pc}$) mi ha permesso di analizzare la distribuzione di gas molecolare intorno al centro galattico con l'obiettivo di studiare i processi di accrescimento di materia intorno al nucleo galattico attivo. Dalle mappe di velocità, ottenute dalla riga rotazionale di emissione del CO(2-1), ho fatto l'ipotesi di vari modelli di disco a rotazione circolare, verificando quale di essi riproduca al meglio la distribuzione e la cinematica del gas intorno al centro galattico.

L'analisi dei primi dati di ALMA ha illustrato le sue potenzialità nelle osservazioni delle sorgenti extragalattiche, a basso ed alto redshift, evidenziando una miglior risoluzione angolare e rapporto segnale/rumore nell'immagini finali rispetto a quelle ottenute con l'interferometro SMA (SubMillimeter Array).