

I Blazar: Eventi altamente energetici emessi dal centro delle galassie.

Analisi dati del Blazar 5BZQJ0004-4736

Classe 3^aC indirizzo scienze applicate Liceo Statale E. Pascal, Pompei (NA), Italia.

Abstract. Descrizione dei vari oggetti presenti nel cosmo (galassie, stelle neutroni, buchi neri) e analisi dati sul Blazar 5BZQJ0004-4736.

1. Introduzione

Durante l'ICD (International Cosmic Day) abbiamo visto da cosa sono costituiti i raggi cosmici. Sotto la guida di un ricercatore dell'I.N.F.N. ci siamo occupati di alcuni fenomeni altamente energetici.

Lo scopo del lavoro svolto dalla classe è quello di descrivere cosa sono i blazar e da quali fenomeni vengono prodotti.

Si è usato il catalogo "Firmamento" dove sono elencate varie sorgenti di blazar, scegliendone una in particolare che rappresenti la curva caratteristica.

La sorgente scelta è stata 5BZQJ0004-4736, è catalogata nel BZCAT5 ed è presente anche nel catalogo Firmamento. Le sue coordinate astronomiche sono: ascensione retta RA = 00h 04m 35.64s e declinazione Dec = $-47^{\circ} 36' 19.5''$. La sorgente è osservata nella costellazione della Phoenix.

2. Metodi di ricerca

Per analizzare i dati del Blazar scelto ci siamo serviti dell'app online "Firmamento". L'abbiamo scelta considerando il numero di dati presenti per avere un plot che evidenzi le caratteristiche dei blazar. Il grafico del flusso energetico in funzione della frequenza mostra due picchi caratteristici dei blazar. Il primo picco, intorno alla frequenza di circa 10^{16} Hz, è associato all'emissione di sincrotrone. Il secondo picco, a frequenze più elevate, è dovuto a processi di scattering Compton inverso come si può osservare dal generico grafico indicato come Fig.1 in allegato.

I blazar sono nuclei galattici attivi estremamente energetici, alimentati da un buco nero supermassiccio al centro di galassie lontane. Quando la materia cade nel buco nero forma un disco di accrescimento e, in alcuni casi, genera potenti getti relativistici di particelle. Un oggetto viene chiamato blazar quando uno di questi getti è orientato quasi direttamente verso la Terra, rendendolo apparentemente molto luminoso.

Si distinguono per l'emissione su tutto lo spettro elettromagnetico, la forte variabilità, l'elevata polarizzazione della luce e una luminosità amplificata da effetti relativistici. La loro enorme potenza deriva dal buco nero supermassiccio, dal disco di accrescimento, dai getti accelerati da intensi campi magnetici e dall'effetto di "beaming" relativistico.

I blazar sono importanti perché permettono di studiare la fisica in condizioni estreme, comprendere meglio il funzionamento dei buchi neri supermassicci e investigare fenomeni come raggi cosmici,

neutrini e lo spazio intergalattico.

Galassie

Le galassie sono sistemi vastissimi costituiti da miliardi di stelle, pianeti, gas, polveri e materia oscura, tutti legati dalla forza di gravità. La nostra galassia è la Via Lattea.

Buchi neri

I buchi neri sono regioni dello spazio in cui la gravità è così intensa che nulla, nemmeno la luce, può sfuggire. Si formano dal collasso di stelle molto massicce oppure sono presenti al centro delle galassie.

Spettro elettromagnetico

Lo spettro elettromagnetico comprende l'intero insieme delle radiazioni elettromagnetiche, dalle onde radio ai raggi gamma. Le diverse regioni dello spettro permettono agli scienziati di studiare vari processi fisici dell'universo.

Stelle di neutroni

Le stelle di neutroni sono resti estremamente densi di stelle massicce esplose come supernovae. Sono composte principalmente da neutroni e concentrano una massa superiore a quella del Sole in una sfera di circa 20 km di diametro.

3. Metodi di ricerca:

Per la ricerca dei Blazar ci siamo affidati a cataloghi presenti online che mostrano dati inviati dai satelliti prelevando il plot che mostra il flusso energetico in funzione della frequenza. Il blazar scelto presentava abbastanza dati da ottenere un plot che più si avvicinava a quello atteso per tali sorgenti.

Risultati:

L'immagine allegata come Fig.2 mostra il flusso in funzione della frequenza e come ci si aspettava esso è molto vicino a quello caratteristico di un Blazar mostrato nella Fig.1.

4. Conclusioni

Il picco relativistico è ben evidenziato. Quindi la sorgente scelta nella Costellazione Phoenix è un Blazar a tutti gli effetti perché presenta tutte le caratteristiche attese per un tale fenomeno. I dati analizzati sono stati ottenuti facilmente grazie alla disponibilità di cataloghi online. La sorgente studiata è ben nota e il suo flusso energetico presenta tutte le caratteristiche tipiche di un blazar, confermando la validità dell'analisi svolta.

Riferimenti:

Dispense fornite dal ricercatore Antonio Iuliano; Articoli presenti sul sito Ocra II'INFN;

Catalogo Firmamento: https://firmamento.nyuad.nyu.edu/data_access.