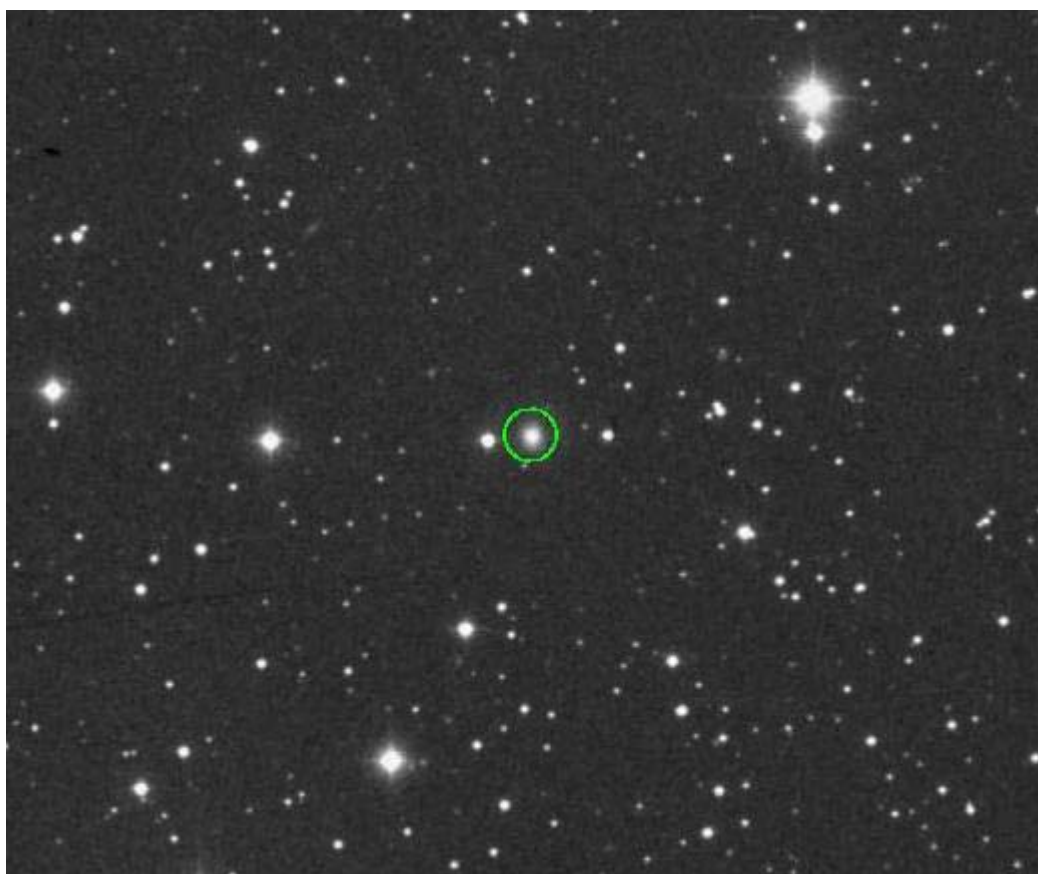


Verifica del Modello AGN applicato alla Arkelian 120

Paolo Gris, Stefano Mattia
Liceo Scientifico "G. Galilei" - Belluno

Il nostro lavoro comincia con l'immagine della galassia Ark 120 (o Mkn 1095), della quale abbiamo ottenuto uno spettro standard.

Dopo aver ottenuto la curva di emissione dell' $H\alpha$ della nostra galassia, eliminati gli errori strumentali (bias, flat field), gli eventuali raggi cosmici e dopo aver eseguito la calibrazione in flusso e lunghezza d'onda, si tratta ora di riuscire ad interpretare la nostra curva.



INTERPOLAZIONE CON GAUSSIANE

L'interpolazione con gaussiane consiste nel ridurre il diagramma ottenuto a due o più gaussiane. Ciascuna di queste funzioni rappresenta l'emissione di una particolare fascia di gas in rotazione attorno al nucleo galattico, ciascuna con una diversa velocità.

La gaussiana è un'equazione del tipo

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

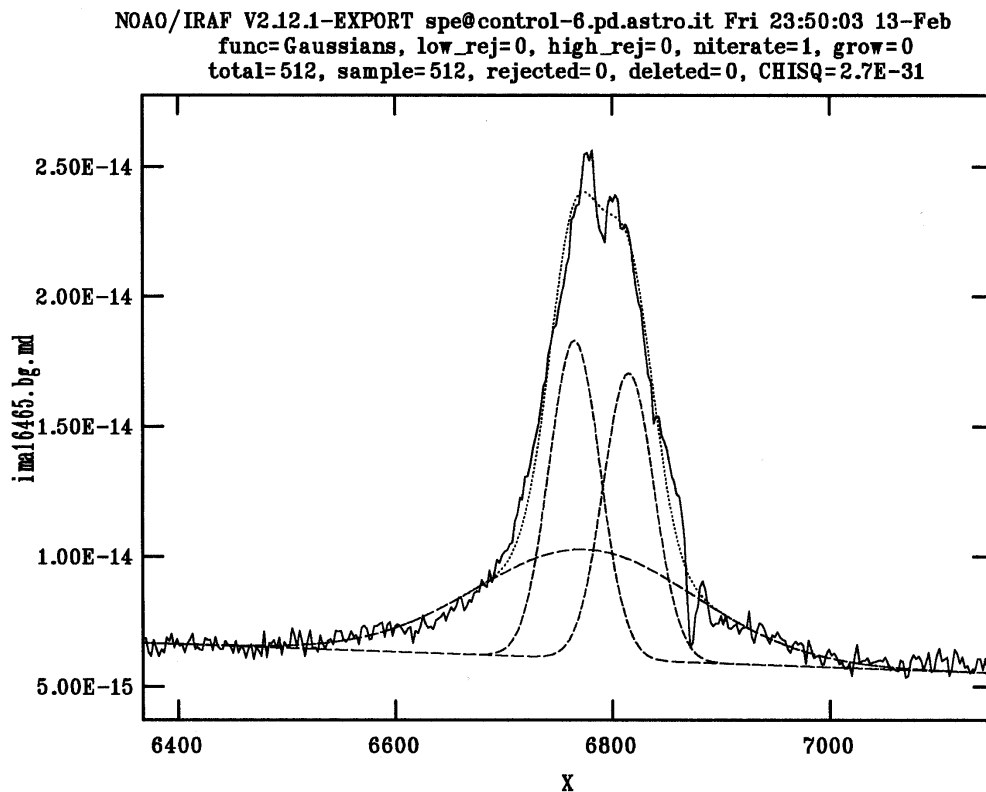
La funzione di Gauss, o distribuzione normale, rappresenta una tipica curva dalla forma a campana. Al variare dei parametri μ (media) e σ , scarto quadratico medio, si ottiene un grafico più o meno "schiacciato". Mantenendo costante un valore e cambiando gli altri possiamo così ottenere un'interpolazione più o meno precisa dell'emissione dell'idrogeno.

Possiamo inoltre calcolare i margini di errore di questa operazione così da valutare la maggiore o minore precisione dei dati ottenuti. Nel caso di una scarsa precisione si possono inserire altre

gaussiane così da rendere l'interpolazione più precisa. Nel nostro caso, interpolando la curva con tre gaussiane siamo riusciti ad ottenere un discreto margine di errore. In realtà però, verificando il risultato ottenuto abbiamo scoperto come le curve fossero quattro anziché tre.

L'INTERPRETAZIONE DEI DATI

Questo è il risultato dell'interpolazione con gaussiane: ora dobbiamo interpretare i dati.



Nel grafico sono rappresentate tre gaussiane, delle quali due “strette” mentre una “larga”.

Calcolando i valori medi delle curve possiamo ricavare le velocità.

Possiamo quindi risalire all'esistenza di due principali fasce di gas in rotazione attorno al nucleo galattico. La velocità del gas della fascia più esterna, rivelata dalle due gaussiane più strette, è di circa 2500 km/s, mentre quella più interna, la cui emissione corrisponde alla gaussiana più stretta, è di circa 10800 km/s. Benché il secondo dato sia realistico, il primo è decisamente eccessivo. Questo conferma ulteriormente che, come già detto, le gaussiane dovevano essere quattro anziché tre.

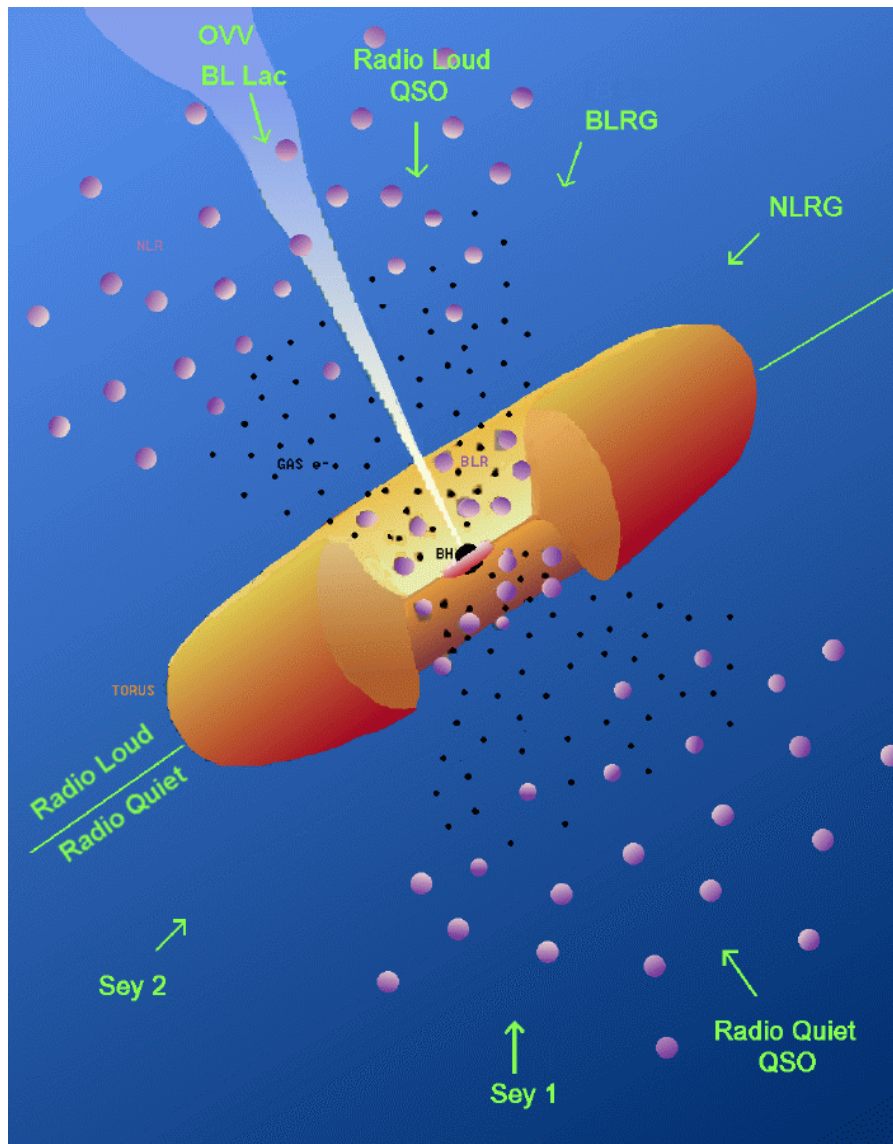
In ogni caso possiamo concludere che questa galassia, in virtù della particolare emissione, corrisponde al modello AGN.

IL MODELLO AGN

Le galassie di tipo AGN (Nuclei Galattici Attivi) sono caratterizzate da una forte luminosità, emessa da una zona estremamente contenuta (da 1-20 UA a 200 pc). Le AGN sono suddivise in due classi, dette Seyfert 1 e Seyfert 2, più diverse sottoclassi intermedie.

Il Modello Standard prevede al centro delle galassie AGN la presenza di un buco nero supermassiccio, attorno al quale ruota una fascia di gas fotoionizzata in una posizione intermedia tra la Broad Line Region e la Narrow Line Region.

È il punto di vista dell'osservatore a determinare la classificazione della galassia come Seyfert 1 o 2: quando osserviamo una galassia di tipo AGN perpendicolarmente al toro di gas, sono visibili sia la BLR che la NLR. La Seyfert 1 si caratterizza per linee di emissione H β larghe e righe dei metalli strette. Viceversa la Seyfert 2 presenta righe di emissione dell'idrogeno strette e linee dei metalli larghe.



VERIFICA DELLE NOSTRE CONCLUSIONI

Abbiamo trovato un riscontro alle nostre ipotesi nell'archivio del Dipartimento di Astronomia dell'Ohio State University, dove un articolo del 1991 del dott. Kirk T. Korista in cui è sottolineato come l'Ark 120, scoperta fin dal 1975 dal suo omonimo, sia poi stata studiata da celebri astronomi quali, fra gli altri, nel 1977 da Osterbrock e Phillips e, nel 1981, Schulz e Rafanelli, che hanno confermato l'appartenenza della Ark 120 alla classe AGN tipo Seyfert 1.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i proff. Leonarda Vocale, Massimo Ottone e Doris Tonet per l'opportunità concessa, per il supporto didattico e per la disponibilità.

Particolari ringraziamenti ai dott. Stefano Ciroi, Francesco Di Mille e Alessandro Pizzella del Dipart. di Astronomia, per la pazienza e disponibilità dimostrataci.