

STUDIO FOTOMETRICO DI ALCUNE GALASSIE EARLY-TYPE DELL'AMMASSO DELLA VERGINE

Introduzione

Durante il nostro stage presso l'Osservatorio Astrofisico di Asiago, effettuato dal 26 al 28 Febbraio 2004, abbiamo affrontato lo studio fotometrico di alcune Galassie Early-Type appartenenti all'Ammasso della Vergine (Virgo Cluster).

Le Galassie Early-Type, classificate da E. Hubble nel 1929, sono caratterizzate da un tipico colore rossastro, da una forma sferoidale e da una struttura pressoché uniforme.

Metodologia

Durante lo stage non ci è stato possibile effettuare osservazioni a causa dell'incessante nevicata. Pertanto per il nostro lavoro ci siamo serviti di immagini d'archivio già sottoposte ad una prima analisi di preriduzione. I dati così ottenuti sono stati elaborati utilizzando il programma astronomico IRAF ed il visualizzatore di immagini DS9.

Innanzitutto, per ciascuna galassia presa in esame, abbiamo ricavato alcune immagini a colori fittizi che permettevano di evidenziare meglio il gradiente di luminosità delle varie aree dell'oggetto, dal centro alla periferia. Dopo questa prima operazione siamo stati in grado di determinare le isofote, cioè le curve di uguale intensità luminosa. Tali curve sono in prima approssimazione interpolabili con ellissi.

In alcuni casi abbiamo effettuato un'operazione di sottrazione tra l'immagine originale e un modello da noi elaborato a partire dalle isofote. Questo passaggio ha portato ad individuare la presenza o assenza di strutture particolari interne alle galassie, come polveri e gas, jets o barre e bracci di spirale.

L'approfondimento delle nostre conoscenze su alcuni argomenti e strumenti dell'astronomia (rilevatori CCD, parametri misurabili delle galassie, determinazione delle distanze, morfologia delle galassie) è stato indispensabile per affrontare con maggiore consapevolezza il nostro studio.

Risultati

Per ogni galassia esaminata abbiamo ricavato informazioni su: magnitudine apparente, magnitudine assoluta, raggio efficace, numero di stelle come il sole nella galassia, variazione dell'ellitticità (fig.1), profilo di brillantezza (fig.2), variazione dell'angolo di posizione (fig.3), curva di crescita (fig.4).

Infine, dai nostri dati risulta confermata la relazione lineare tra la brillantezza e il raggio efficace, come riportato in letteratura (fig. 5).

Ogni gruppo costituito da 2 studenti ha analizzato almeno due galassie, tuttavia in questo lavoro presentiamo i risultati relativi ai quattro oggetti che abbiamo ritenuto più significativi.

GALASSIA NGC 4431

Caratteristiche:

RA = 12h 27m 27,3s

$\delta = 12^\circ 17' 25''$

Diametro (arcmin) = 1,7 x 1,1

Distanza = 18,3 Mpc

velocità radiale = 934 km/s

$z=0,00312$

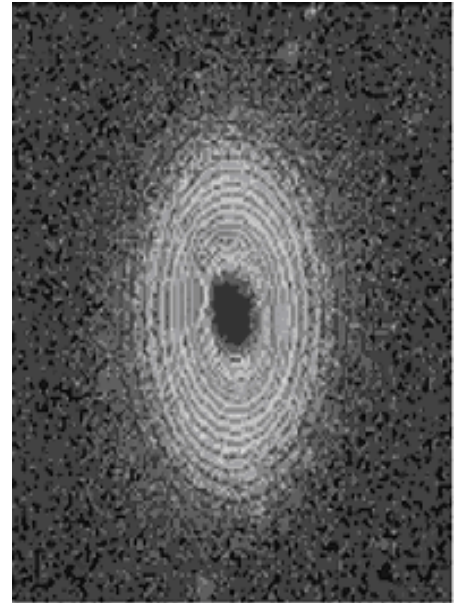
Parametri calcolati:

Magnitudine = 11 mag (Magnitudine NASA = 13,72 mag)

Magnitudine assoluta = -20,26 mag

n° stelle come il sole = $1,05 \times 10^{10}$

Raggio efficace = 17,3 arcsec = 1,5 Kpc



Osservazioni:

- Dalla sottrazione di modelli non emerge una considerevole presenza di polveri;
- L'ellitticità e l'angolo di posizione presentano consistenti variazioni; entrambi presentano un picco nella zona centrale;
- Pur essendo una galassia lenticolare è molto simile a un'ellittica;

GALASSIA NGC 4623

Caratteristiche:

RA = 12h 42m 18,7s

$\delta = 7^\circ 40' 37''$

Diametro (arcmin) = 2,2 x 0,7

Distanza = 18,3 Mpc

velocità radiale = 1892 km/s

$z=0,00631$

Parametri calcolati:

Magnitudine = 14,31 mag (Magnitudine NASA = 13,24 mag)

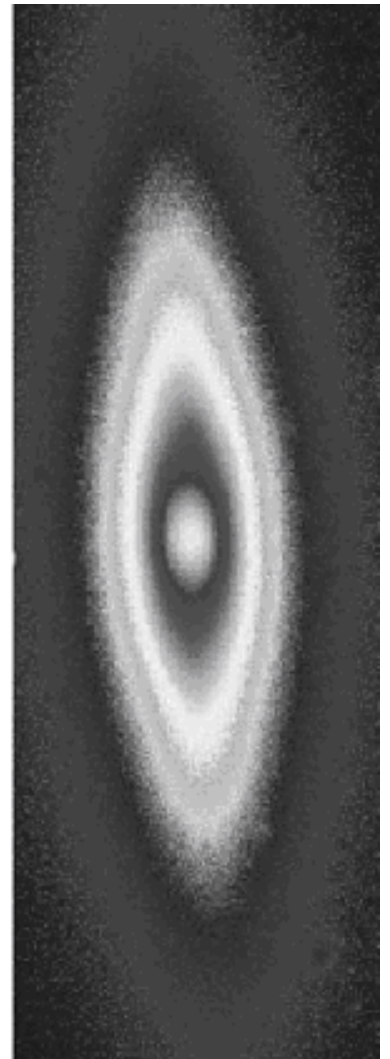
Magnitudine assoluta = -17,03 mag

n° stelle come il sole = $5,26 \times 10^8$

Raggio efficace = 22,14 arcsec = 2,0 Kpc

Osservazioni:

- Il disco è debole, ma poiché presenta uno schiacciamento accentuato, viene generalmente classificata come lenticolare (E7 da alcuni cataloghi);
- L'angolo di posizione è pressoché costante (a eccezione delle isofote più interne);
- L'ellitticità aumenta andando verso l'esterno;
- E' presente una sorgente luminosa appena più intensa dell'ambiente circostante nelle isofote più esterne; la galassia non è molto luminosa.



GALASSIA NGC 4649

Caratteristiche:

RA=12h 43,6m

$\delta=11^{\circ} 33'$

Diametro (arcmin) = 2,0 x 1,8

Distanza = 18,3 Mpc

velocità radiale = 1117 km/s

$z = 0.00373$

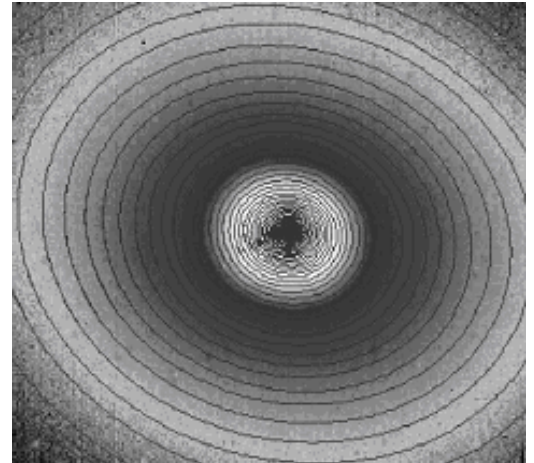
Parametri calcolati:

Magnitudine = 8,9 mag (Magnitudine NASA = 9,81 mag)

Magnitudine assoluta = -22,41 mag

n° stelle come il sole = 7.67×10^{10}

Raggio efficace = 43,1 arcsec = 3,8 Kpc



Osservazioni:

- L'ellitticità non subisce variazioni rilevanti, ma presenta un aumento spostandosi verso le zone periferiche;
- L'angolo di posizione è tendenzialmente costante, diminuendo lievemente andando verso l'esterno;
- Si tratta di una delle galassie più brillanti del catalogo di Messier;
- Si presenta con una classica struttura ellittica, con la parte centrale più marcata rispetto alla periferia.

GALASSIA NGC 4570

Caratteristiche:

RA=12h 36m 53,4s

$\delta=7^{\circ} 14' 48''$

Diametro (arcmin) = 3,8 x 1,1

Distanza = 18,3 Mpc

velocità radiale = 1730 km/s

$z = 0.005771$

Parametri calcolati:

Magnitudine = 14,25 mag (Magnitudine NASA = 11,84 mag)

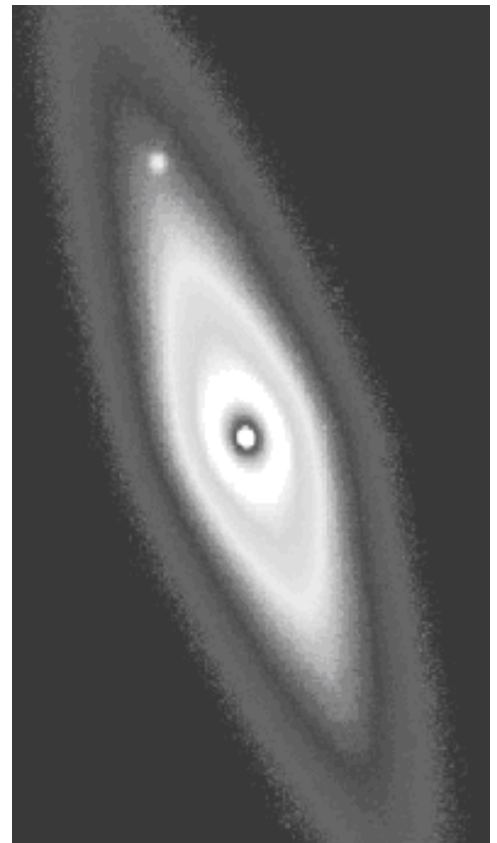
Magnitudine assoluta = -17,6 mag

n° stelle come il sole = $5,6 \times 10^8$

Raggio efficace = 26,57 arcsec = 2,3 Kpc

Osservazioni:

- Si può notare la presenza di un disco attorno al bulge distinto dal disco diffuso (galassia lenticolare);
- Nelle zone esterne l'angolo di posizione è pressoché costante; ad eccezione delle prime isofote l'ellitticità è quasi costante;
- Non è una galassia molto luminosa.
- Oltre il bulge è presente una zona di piccole dimensioni di elevata luminosità.



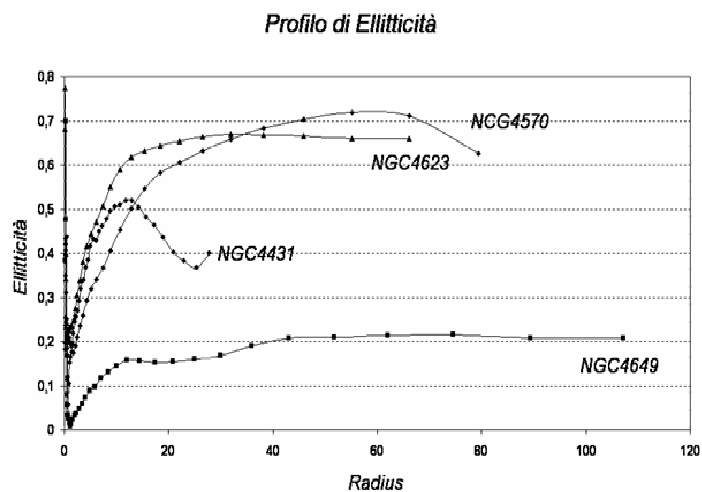


Figura 1

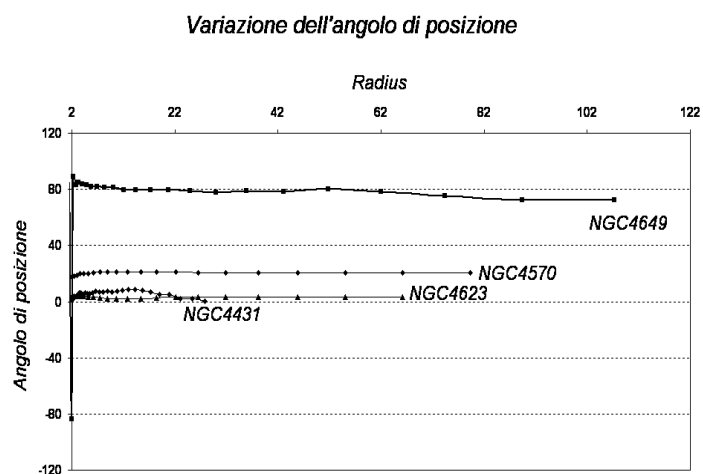


Figura 3

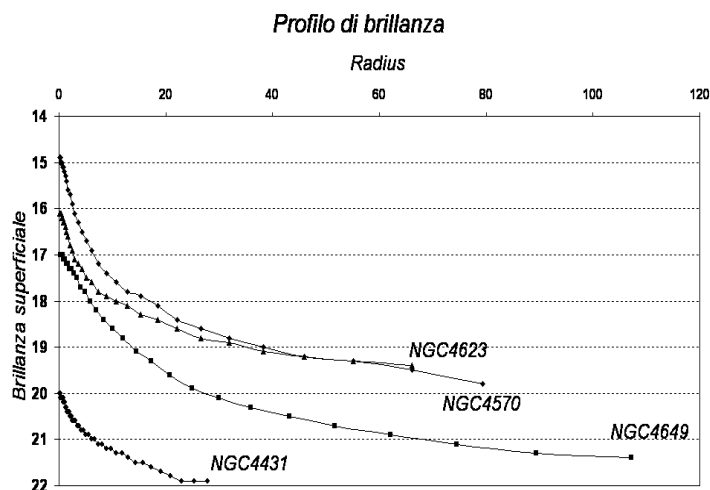


Figura 2

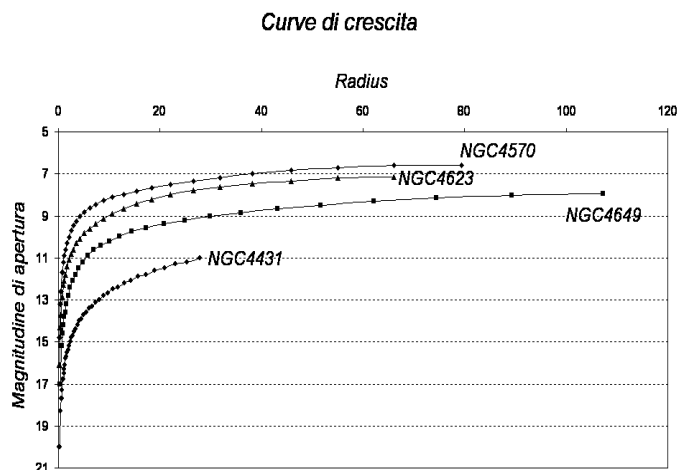


Figura 4

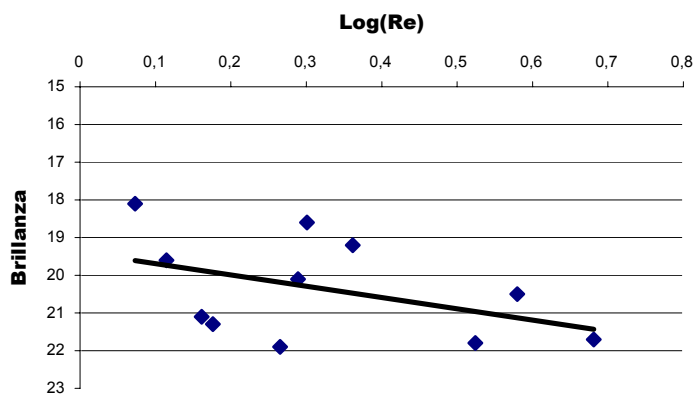


Figura 5

Referenze:

- <http://www.pd.astro.it>
- <http://www.nasa.gov>
- <http://nedwww.ipac.caltech.edu/>

Lavoro realizzato da :

Lorenzo Barasti, Matteo Bauce, Valentina Carraro, Daniela Saadeh, Filippo Saccone, Sara Simonato
(*Liceo S.S. E.Curiel - PD*)

Matteo Balbo, Marco Montalbano, Matteo Valente
(*Liceo S.S. A.Cornaro – PD*)

Stefano Monetti
(*Liceo S.S. G.Galilei - Dolo VE*)

Con la collaborazione di :

Dott. Mauro D’Onofrio – Dipartimento di Astronomia Università di Padova
Insegnanti: Marzia Scalabrin - referente del progetto, Liceo Curiel;
Emanuela Ferracin, Annamaria Zudori – Liceo A.Cornaro