

Stima dell'estinzione galattica in stelle con righe d'emissione

Sara Gris, Mattia Dazzi, Matteo Gallo

Liceo Scientifico "Galileo Galilei", Belluno

SOMMARIO

A partire da una serie di spettri di emissione di otto diverse stelle, abbiamo stimato il valore di estinzione galattica. Inoltre abbiamo classificato le stelle nelle diverse classi spettrali

I. INTRODUZIONE

In astronomia si chiama estinzione galattica la riduzione della luce proveniente dalle stelle lontane, causata dall'assorbimento delle radiazioni da parte di grani di polvere nello spazio interstellare (Fig. 1).

Dato che questi grani di polvere affievoliscono la luce blu più che quella rossa (effetto chiamato arrossamento interstellare), se ne deduce che devono essere molto piccoli, approssimativamente di $0,1 \mu$ di diametro.

L'intensità di luce che si riceve dall'oggetto che si osserva sarà quindi differente rispetto al valore effettivo a causa della presenza di queste polveri e gas.

L'estinzione galattica si misura in magnitudini e il suo valore cambia in funzione della lunghezza d'onda, $A(\lambda)$.

II. DATI OSSERVATIVI

Gli spettri presi in esame sono quelli di otto diverse stelle: K855, K698, K571, K590, K576, K117, K658, K696 (Tab. 1). Queste stelle sono state estratte dal catalogo di Kohoutek che contiene sorgenti della Via Lattea aventi una o più righe in emissione, e sono state osservate al telescopio di 122 cm dell'Osservatorio Astrofisico di Asiago il 24 Ottobre 2006.

Tabella 1: Coordinate e magnitudini delle stelle osservate

Stella	A.R. (2000)	Dec (2000)	Long.	Lat.	V
K117	00 31 52	+63 09 07	120,724	0,364	11,8
K571	02 18 05	+61 09 18	133,19	0,021	13,4
K576	02 18 48	+60 55 12	133,35	-0,172	13,6
K590	02 20 07	+61 07 06	133,434	0,068	
K658	02 28 04	+60 33 58	134,533	-0,111	12,5
K696	02 33 49	+57 35 13	136,336	-2,596	10,5
K698	02 34 05	+60 59 18	135,056	0,556	12,5
K855	03 17 26	+60 09 42	140,16	2,268	13,6

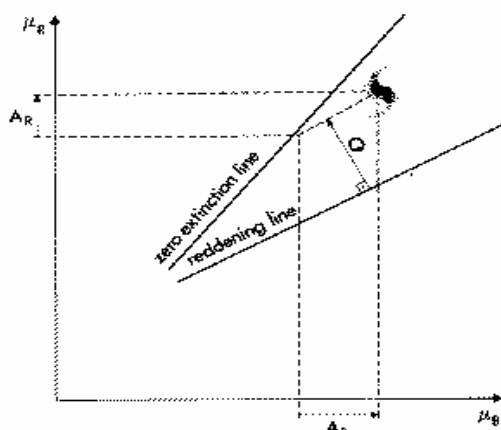


Figura 1: Misura dell'estinzione utilizzando la brillantezza superficiale in due bande

III. DESCRIZIONE DEL LAVORO

Siamo partiti dagli spettri grezzi che dovevano essere corretti per bias, flat-field e raggi cosmici, e poi calibrati in lunghezza d'onda e flusso.

Il bias è il livello di intensità di base del CCD, che si registra con un tempo di posa nullo e con otturatore chiuso. Va sottratto alle immagini scientifiche. Il flat-field invece è l'effetto di distorsione dovuto alla diversa capacità ricettiva del CCD, che non è uniformemente sensibile. Per applicare questa correzione è necessario avere lo spettro di una lampada alogena e nel caso specifico si osserva la cupola illuminata dall'interno. Dopo aver elaborato gli spettri iniziali abbiamo calibrato in lunghezza d'onda,

convertendo le unità di misura da pixel a Angstrom per mezzo di uno spettro noto di una lampada di ferro-argon. Poi abbiamo convertito l'intensità di fotoni in flusso ($\text{erg cm}^{-2} \text{sec}^{-1} \text{\AA}^{-1}$) tramite l'osservazione di una stella standard spettrofotometrica. Infine si è proceduto alla sottrazione del cielo, cioè a rimuovere il contributo sia in intensità che in righe di emissione da parte dell'atmosfera terrestre. Una volta sottratto quest'ultimo, i dati erano pronti per essere studiati.

A questo punto abbiamo preso in esame ogni singolo spettro e lo abbiamo corretto per un possibile valore di estinzione, e abbiamo confrontato lo spettro ottenuto con quello di una stella di tipo spettrale simile, ma non assorbita.

Lo scopo era di fornire un valore il più possibile corretto che esprimesse al meglio le caratteristiche della stella studiata. Per ottenere questo abbiamo identificato gran parte delle righe di assorbimento per poi “sovrapporre” i due grafici e confrontarli, fino ad ottenere un grafico il più simile possibile: le diverse righe in assorbimento dovevano in linea di massima coincidere con quelle della stella di riferimento (si vedano gli esempi in Figg. 2, 3 e 4).

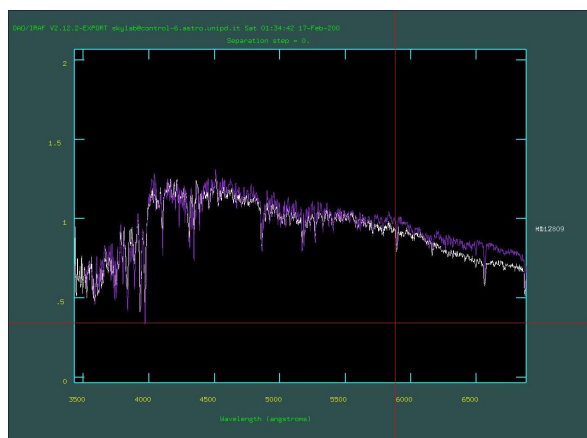


Figura 2: Confronto fra la stella K117 corretta per assorbimento (in bianco) e una stella G0V (in viola)

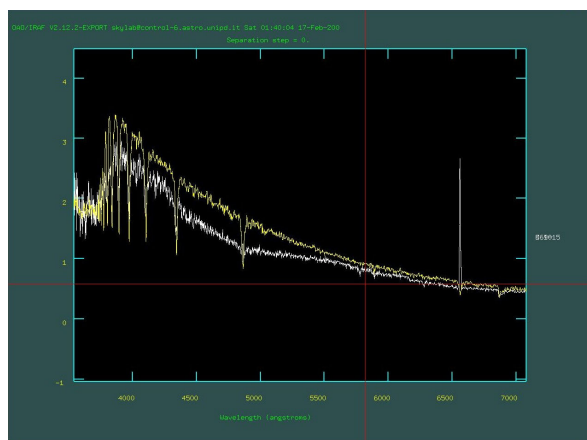


Figura 3: Confronto fra la stella K698 corretta per assorbimento (in bianco) e una stella B8V (in giallo)

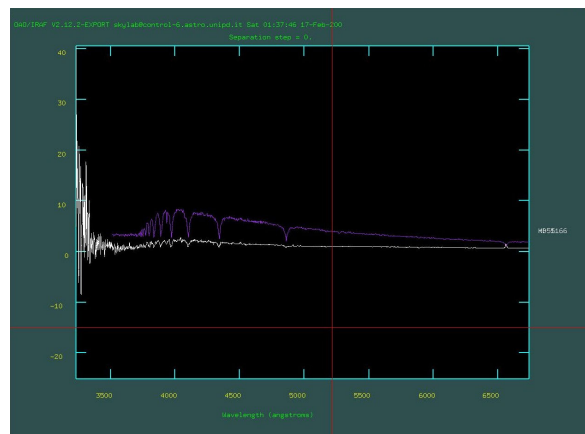


Figura 4: Confronto fra la stella K885 corretta per assorbimento (in bianco) e una stella A1V (in giallo). La correzione applicata non è sufficiente in questo caso.

IV. RISULTATI

Per le diverse stelle abbiamo stimato i seguenti valori di estinzione e le seguenti classi spettrali:

Stella	A(V)	Latitudine	Tipo spettrale
K117	0.5	0,364	G0V
K571	4	0,021	B3V
K576	1.5	-0,172	G9V
K590	1.5	0,068	A(?)
K658	2.5	-0,111	A8V
K696	0.4	-2,596	G0V
K698	2.8	0,556	B8V
K855	4.4	2,268	A1V

Il confronto con la latitudine galattica mostra che in questo caso non c'è una relazione diretta fra A(V) e latitudine. Le stelle sono tutte sul piano galattico, ma le estinzioni sono diverse. Questo può essere dovuto ad assorbimento intrinseco della stella, oppure al fatto che non c'è una distribuzione omogenea nell'estinzione interstellare, oppure ancora che le stelle sono a diversa distanza da noi.

Infine, possiamo concludere dicendo che, sulla base di risultati rinvenuti, le otto stelle prese in esame appartengono alle classi spettrali B, A, G. Sono corpi di temperatura medio-alta, stelle bianco-blu, bianche o gialle. K117 e K696 sono simili, appartengono alla medesima classe spettrale e hanno un valore di estinzione galattica simile. La K117 è abbastanza simile al Sole (G2V). Si tenga però presente che il confronto è stato fatto con stelle di classe di luminosità V, cioè stelle nane, ma questa assunzione in alcuni casi, potrebbe non essere corretta.