

Guía Python para leer y trabajar con cubos de datos

Departamento de Astronomía
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile
AS4502 - Radioastronomía

1 función "values"

```
def values(h,j):  
N=h['NAXIS'+str(j)];  
val=np.zeros(N);  
for i in range(0,N):  
val[i] = (i+1-float(h['CRPIX'+str(j)]))*float(h['CDELTA'+str(j)]) + float(h['CRVAL'+str(j)]);  
return val;
```

Lo que hace esta función es traducir los índices discretos que indexan la variable (l,b o v_{LSR}) a sus valores reales. Por ejemplo, si en el header la variable v_{LSR} es la 1, y el header lo cargan en el objeto "h":
 $v=values(h,1)$ dará como output un vector con los valores reales que toma v_{LSR} .

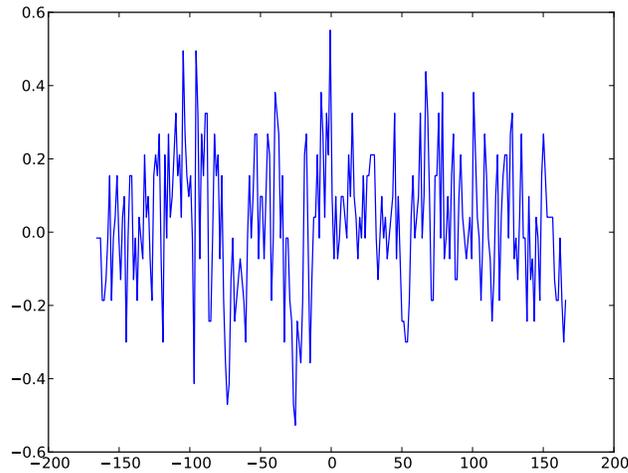
2 PyFits

PyFits es el módulo de Python para trabajar con archivos FITS.
cubo=pyfits.open("file.fits") – Con esto abren el objeto del archivo.
data = cubo[0].data – Cargar los datos en un array (una matriz con 3D en este caso).
header=cubo[0].header – Cargar objeto header (necesario para values).
velocidad=values(header,1);longitud=values(header,2);latitud=values(header,3);
– crean vectores con valores reales de variables.

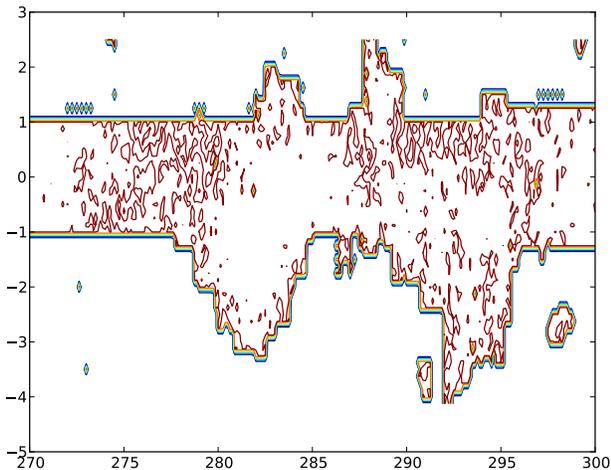
3 Arreglo

Ahora los datos quedan cargados en un arreglo, por ejemplo data. Si quieren obtener un espectro de una posición (l,b) específica (que se traduce en un par de índices (i,j)), lo que tendrían que graficar sería el vector "velocidad" versus $data[i,j,:]$, si es que el orden de indexado en la matriz data es longitud, latitud, velocidad. Cuidado aquí, puesto que pyfits lee al revés, o sea si en el header el

orden es v,l,b por ejemplo, en el indexado de la matriz data será data[b,l,v].
pylab.plot(velocidad,data[35,200,:]) – veamos este ejemplo con el cubo de datos del brazo de Carina de una posición (l,b) arbitraria.



Aqui entonces tienen Temperatura en el eje Y y velocidad en el eje X, para una posición arbitraria (l,b). Por ejemplo también podrían integrar en el eje de velocidad con un for y disminuir en una dimensión el arreglo, graficar las curvas de nivel con longitud en el eje X y latitud en el eje Y, como el gráfico a



continuación.

Una vez que tengan los datos cargados en un arreglo, pueden realizar todas las operaciones necesarias que requieran para el trabajo de cálculo de curva de rotación, etc.