

スペクトル線データからの画像の作成と表示【改訂版】

河野孝太郎 (IoA)

Profile map が得られたら、そこから得られたさまざまな観測量を、2次元の画像として表示させることができる。大まかな流れとしては、【1】「map file」を作る → 【2】できた map file を、何らかの手段で表示させる、という 2 ステップになる。

【1】 map file を作る。

手順：

1. 使用する task : [MAP (large)] というボタンを押すと、以下の入力画面になる (図 1)。

図 1

- [File list]ボタンを押して、profile map を作成する際に使ったファイル（対応する AOS のデータを全部足して、ATSUM した後のスペクトルデータ。PROFILE MAP を作成する際に使ったもの）を選ぶ。
- [Position map] というボタンを押して、画像をつくる範囲を指定する。（図 2）

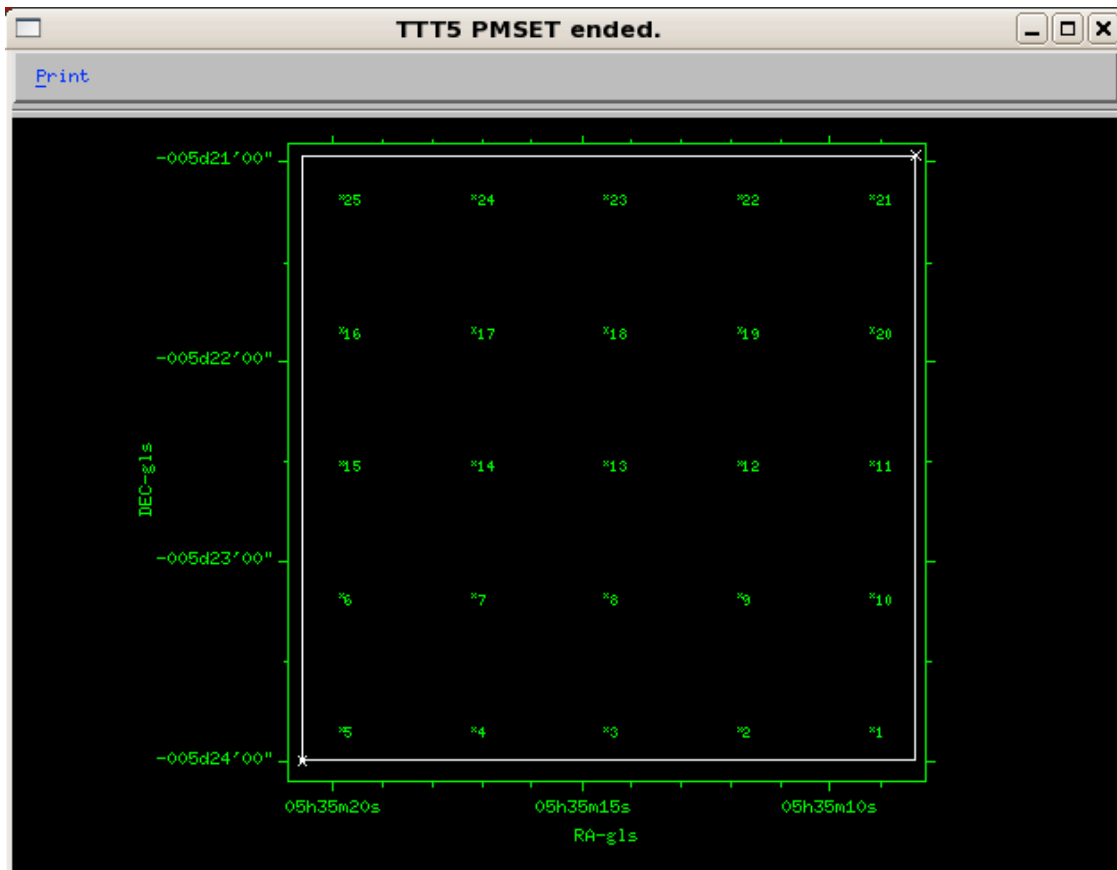


図 2 : 画像ファイル (map file) の作成範囲の指定。

- Map grid : spacing を指定。今回の実習では、10”とする。
- Gridding mode : Gaussian smoothing で、FWHM of Gaussian は 40”とする。
- Output を選択。まずは peak temperature でやってみる。このほか、integrated intensity（速度方向に積分した強度 = $\int Ta*(v)dv$ も試してみるとよい。）
- 有意なシグナルが検出されているスペクトル範囲を指定する。図 1 の例では、Unit for range を km/s 単位とし、Sp range(min, max)は、-50.0 km/s から 50.0 km/s の範囲と指定している。それぞれの天体のスペクトルをみて、適切な速度範囲を指定すればよい。
- Exec すると、ファイルができる。[File service] で確認できる。拡張子（正確には、「class」と呼ぶ）は、Peak temperature map を作った場合には、.MAP-PK.に、integrated intensity map を作った場合には、MAP-IT.となっているはず。

【2】できたマップを画像として表示させる

方法は、大別して2つ。

そのまま Newstar で表示させる方法と、一旦 FITS 形式に書き出して、他の FITS viewer ソフトを利用して表示させる方法がある。おそらく、後者のほうが汎用性が高く、また、使いやすい（かもしれない。まあ趣味というか慣れの問題でもあるが）。

※さらに、FITS viewer として、何を使うか、という選択もいろいろ有り得る。

代表的なものが、田村先生の資料にある「KARMA」で、非常に多機能・強力。

ここでは、よりお手軽なソフト（というか単に河野が慣れている、というだけの理由?!）として、「DS9」を使う。

KARMA <http://www.atnf.csiro.au/computing/software/karma/>

DS9 <http://hea-www.harvard.edu/RD/ds9/site/Home.html>

◎ Newstar で表示させる方法

カラー画像として表示させる場合：

1. [Map to SSS]ボタンを押す。
2. [file list]ボタンを押して、ファイルを選択、exec。
3. 窓に、Hit button A to enhance B/W or color alternately、とか、Hit button B to increment zoom & set zoom center、などと出てくるので、キーボードの b を押して、画像を拡大したり、a ボタンを押して、カラー表示にしたりすることができる。作業が終わったら、d ボタンを押して、exit することを忘れないこと。これらのボタン操作は、全て、X-AIPS TV 画面上にポインタがある状態で行わないと、認識されないので、注意。

等高線画像（Contour map）として表示させる場合：

1. [MAKE CONTOUR]ボタンを押す。
2. [file list]ボタンを押して、ファイルを選択
3. Contour levels は、min, max, step を指定する。指定方法は、表示させたい測定量の値をみて適宜入力する。たとえば、Peak temperature map の場合なら、スペクトルの rms noise level の2倍くらいから、一番強い場所でのスペクトルの peak temperatur を min と max として指定し、その間を、たとえば5~10等分するような step を指定する。（例：スペクトルの rms noise level が0.1Kで、スペクトルのピークが2.4Kだったら、min, max, step は、それぞれ、0.2, 2.4, 0.2、と指定すると、0.2K, 0.4K, 0.6K, 0.8K, 2.4K までのレベルで等高線を描くことになる。→ 図3の右がまさにそういう例。）
4. AIPS の画面に表示させる場合は、Plot to TTT & delete plot file を選択。プリントしたい場合は、Plot to LW を選択。（laser writer の略）。

結果の例を以下に示す（図3）。

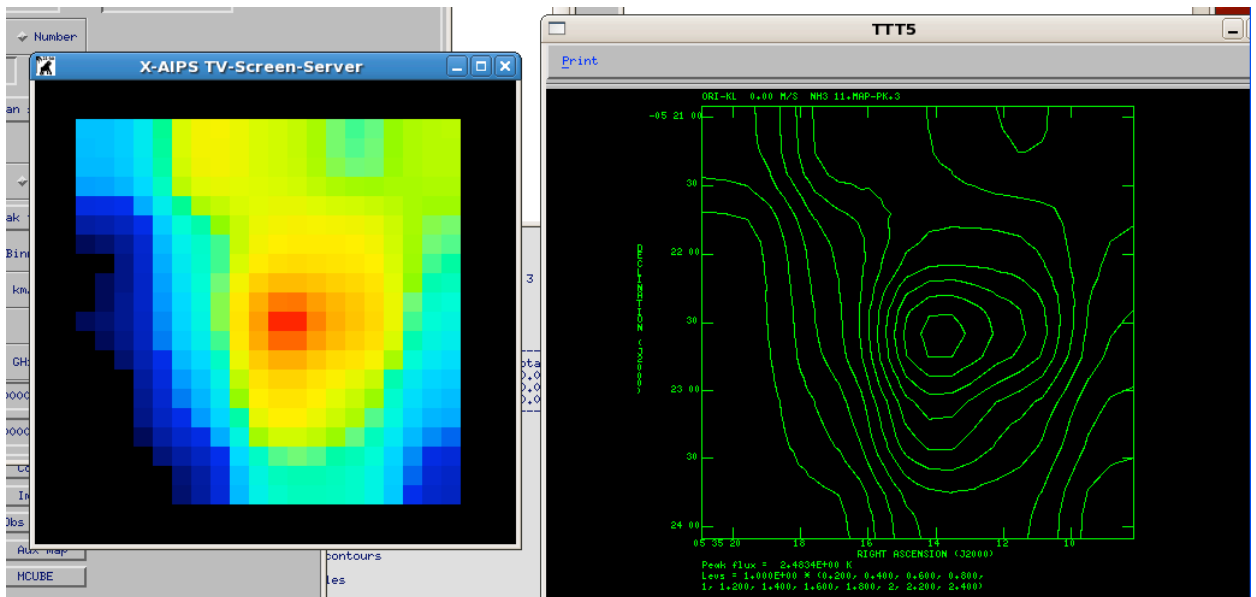


図 3 : Orion-KL 付近の、NH3 (J,K)=(1,1)反転遷移輝線の peak temperature map。森くんが解析した、5x5 の観測点のスペクトル・ファイルから、カラー画像および等高線画像を作成した例。

◎ 外部 FITS viewer を使う方法

といっても、まず、Newstar でつくった map file を、まず FITS 形式に書き出す必要があり、そこは Newstar を使う。

1. [Image FITS]ボタンを押す。[File List]ボタンで、【 1 】で作った「map file」を選択。
2. Output file という入力欄に、たとえば DA01:./NH3_11TPEAK.FITS とタイプして、Exec すると、自分が使っている group ID の directory に、NH3_11TPEAK.FITS というファイルが書きだされる。(たとえば project ID が i1042kk、group ID が 2012f の場合なら、/home/i1042kk/2012f/の下に、上記のファイル名で FITS ファイルが生成される。)

この FITS ファイルを、次に、DS9 という FITS viewer で表示させてみよう。

1. Linux の terminal で、ds9 とタイプすると起動する。
2. 一番上の行の、[File]から、プルダウンメニューで Open..を選ぶと、ファイルリストが出てくるので、表示させたい FITS ファイル（さきほど Newstar の Image FITS で書きだしたファイル、この例では NH3_11TPEAK.FITS) を選択。

以上