back to HP

SMA 2次リダクション(連続波)

by Yoshito SHIMAJIRI

*全体の流れ

全体の流れは以下である。

1. MIR形式のデータをMIRIAD形式に変換
2. Dirty image & beamの作成
3. CLEANの実行
4. Gaussian fitting (オプション)
5. MIR形式のデータをMIRIAD形式に変換

*MIR形式のデータをMIRIAD形式に変換

**LSBの連続波のデータをMIRIAD形式に変換

```
MIRIAD>fits in=L1527_CL1.FITS out=L1527_L op=uvin options=varwt
MIRIAD>puthd in=L1527_L/systemp value=50.0
```

**USBの連続波のデータをMIRIAD形式に変換

```
MIRIAD>fits in=L1527_CU1.FITS out=L1527_U op=uvin options=varwt
MIRIAD>puthd in=L1527_U/systemp value=50.0
```

*Dirty imageの作成

まずは、最初にDirtyイメージ、Dirty beamのイメージを作成する。

```
MIRIAD>invert vis=L1527_L,L1527_U map=L1527.m beam=L1527.b imsize=512,512
cell=0.2,0.2 sup=0 line=channel,1,1,1,1 options=systemp,double,mfs
```

- -sup=0にするとnatural weightになる

**Dirty beam map のrmsの見積もり

とりあえずビームパターンを調べるため、おおざっぱなrmsを見積もる。正確なrmsを測定した場合は、regionオプションにてrmsを測定する領域を指定する必要がある。以下のように指定しない場合は全範囲のデータを使用してrmsを測定している。

```
MIRIAD>imstat in=L1527.b

 #imstatの出力結果
   ;Result of imstat
   ;IMSTAT: version 2.2 27-Oct-99
```

```
;***** Statistics of image L1527.b *****
;      Bounding box: blc=(1,1,1), trc=(1023,1023,1)
;      Unit of datavalues: JY/BEAM
;      Unit of statistics: JY/BEAM
;      Axes of planes : RA---SIN, DEC--SIN
;
;Axis 3 (FREQ-LSR)
;  plane    Frequency    Sum      Mean      rms     Maximum   Minimum    Npoints
;     1      224.7     -3.56    -3.406E-06 2.566E-02  1.00    -0.154     1046529
```

**dirty beamの表示

測定したrmsを用いてビームパターンをコントア表示する。
MIRIAD>cgdisp in=L1527.b type=contour slev=a,0.0256 levs1=-5,-4,-3,-2,-1,1,2,3,4,5,6,7,8,9,9.99 labtyp=hms,dms beamtyp=b,r device=/xw 3format=f6.3 nxy=1,1 region=relpix,box'(-128,-128,128,128)'

- #device=/cpsとするとpsファイルに出力できる。出力ファイル名はpgplot.psである。
- Cleanを行う際にビームパターンを参考にするので、PSに出力をして印刷しておくとよい。

**dirty map のrmsの見積もり

Dirty mapをコントア表示するために、まずはrmsを測定しておく。とりあえず、大雑把にわかれば良いので、以下では全領域を指定している。
MIRIAD>imstat in=L1527.m

#imstatの出力結果

```
;Result of imstat
;IMSTAT: version 2.2 27-Oct-99
;***** Statistics of image L1527.m *****
;      Bounding box: blc=(1,1,1,1), trc=(512,512,1,1)
;      Unit of datavalues: JY/BEAM
;      Unit of statistics: JY/BEAM
;      Axes of planes : RA---SIN, DEC--SIN
;
;Axis 4 (STOKES):   1
;Axis 3 (FREQ-LSR)
;  plane    Frequency    Sum      Mean      rms     Maximum   Minimum    Npoints
;     1      224.7      8.35     3.187E-05 7.327E-03 0.165    -3.121E-02  262144
```

**dirty mapの表示

先に、測定したrmsの値を用いて、dirty imageをコントア表示する。
MIRIAD>cgdisp in=L1527.m type=contour slev=a,0.007327 levs1=-5,-4,-3,-2,2,3,4,5,6,7,8,9 labtyp=hms,dms beamtyp=b,r device=/xw 3format=f6.3 nxy=1,1 region=relpix,box'(-128,-128,128,128)'

*CLEAN

**CLEAN BOXの指定

Dirty imageとビームパターンを見比べてリアルなemissionを判断して、BOXをかける範囲を指定する。

```
MIRIAD>cgcurs in=L1527.m type=contour region= relpix,box'(-128,-128,128,128)'
slev=a,0.007327 levs1=-6,-3,3,6,9,12,15,18 device = /xw nxy = 1,1 options = 3val,region
MIRIAD>mv cgcurs.region cgcurs.region.cont.230
```

#regionファイルは上書きをされていくので、ファイル名を変えておく。

**CLEAN modelの作成

```
MIRIAD>clean map=L1527.m beam=L1527.b out=L1527.cl1 gain=0.1 niters=15000
cutoff=0.006 region=@cgcurs.region.cont.230
```

**CLEANの実行

```
MIRIAD>restor map=L1527.m beam=L1527.b model=L1527.cl1 out=L1527.cm1
    ;Using gaussian beam fwhm of    2.804 by    1.608 arcsec.
    ;Position angle:   82.1 degrees.

MIRIAD>imstat in=L1527.cm1
    ;Result of imstat
    ;IMSTAT: version 2.2 27-Oct-99
    ;***** Statistics of image L1527.cm1 *****
    ;     Bounding box: blc=(1,1,1,1), trc=(512,512,1,1)
    ;     Unit of datavalues: JY/BEAM
    ;     Unit of statistics: JY/BEAM
    ;     Axes of planes : RA---SIN, DEC--SIN
    ;
    ;Axis 4 (STOKES):   1
    ;Axis 3 (FREQ-LSR)
    ;  plane    Frequency    Sum      Mean      rms     Maximum   Minimum    Npoints
    ;     1      224.7      22.4     8.559E-05 3.401E-03 0.164    -9.893E-03  262144
```

**CLEAN imageの表示

```
MIRIAD>cgdisp in=L1527.cm1,L1527.cm1 type=contour,pixel
region=arcsec,box'(-15,-15,15,15)' slev=a,0.0034
levs1=-6,-3,3,6,9,12,15,18,21,24,27,30,33,36,39,42,45,48 range=-0.0034,0.15,"lin",8
device=/xw nxy=1,1 labtyp=hms,dms options=wedge,3val,full 3format=f6.3 csize=1.0,0.7
olay=L1527IRS.st
```

- #納得がいくimageが出来るまで、boxを変えてcleanを繰り返す。
- #Cleanはtry & errorの繰り返しです。

Cleanがうまくいっているかのの判断基準

Clean後のrmsがdirty imageのrmsより落ちているか?おおよそ8割くらいになっているはず。Negativeをひいていないか？引いている場合は、間違い。サイドローブが残っていないか? 残っている場合は、他にリアルなemissionが残っていたり、引ききれていない可能性が高い。

*Gaussian fit

Position, Peak flux, total flux, size , etc,,, の評価
MIRIAD>cgcurs in=L1527.cm1 type=contour region= relpix,box'(-128,-128,128,128)' slev=a,0.007327 levs1=-6,-3,3,6,9,12,15,18 device=/xw nxy = 1,1 options=3val,region

>mv cgcurs.region cgcurs.region.central

**Gaussian fitの実行

MIRIAD>imfit in=L1527.cm1 object=gaussian region=@cgcurs.region.central

```
;Result of imfit
ImFit: version 1.0 28-mar-03
-----------------------------------------------
Object I1527
RMS residual is 5.52E-03 (theoretical image noise is 8.29E-04)

Using the following beam parameters when
deconvolving and converting to integrated flux
  Beam Major, minor axes (arcsec):     2.80     1.61
  Beam Position angle (degrees):      82.1

Scaling error estimates by 11.3 to account for
noise correlation between pixels

   Source  1, Object type: gaussian
  Peak value:                0.1611     +/-  1.0640E-02
  Total integrated flux:      0.1875
  Offset Position (arcsec):       0.208    -0.193
  Positional errors (arcsec):     0.080     0.052
  Right Ascension:                4:39:53.915
  Declination:                   26:03:09.806
  Major axis (arcsec):           2.868 +/-  0.211
  Minor axis (arcsec):           1.829 +/-  0.127
  Position angle (degrees):      82.06 +/-       6.08
  Deconvolved Major, minor axes (arcsec):    0.873    0.605
  Deconvolved Position angle (degrees):      -6.9
-----------------------------------------------
```