

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=uvlin 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=uvlin 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 weightl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ラスト表示する。

MIRIAD>cgdisp in=L1527.b type=contour slew=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うい。

****dirty map のrmsの見積もり**

Dirty mapをコントラスト表示するために、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をコントラスト表示する。

MIRIAD>cgdisp in=L1527.m type=contour slew=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、引ききれし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)' slew=  
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 l1527

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
