COMICS quick look マニュアル (入門編)

COMICS team

1　はじめに

COMICS での観測に基づく xfc コマンドの利用方法で、以下、ユーザー ID u12345 の観測を例に進めていきます。

作成されるディレクトリ
/home/u12345
/data/o12345
/work/o12345

データについて
COMICS のデータは、 x, y, z(時間軸), w(検出器) の 4 次元の FITS ファイルとしてとられる。
観測されたデータは、 ana に転送され、
/data/o12345
の下に入る。

COMICS は、一度に撮像と分光のデータをとることができ、撮像 (IMO) 検出器は 1 個、分光 (SPC) 検出器は 5 個からなる。すなわち、撮像のデータには 1 枚の画像が、分光のデータには中分散の最大で 5 個の画像、低分散の場合で 2 個の画像が入っている。また、撮像、分光のそれぞれに対して生データの COMA*****.fits と、 z 軸方向に足し合わせて処理した COMQ*****.fits ができる。解析には主に COMQ*****.fits を用い、 COMA*****.fits は主にサチュレーションを調べたり、グレーティングアングルを変えたとき波長がどれだけ動くか否かを調べたりする際に用いる。したがって COMICS では一回とると、次の 4 つのファイルができる。
COMA[偶数].fits 撮像 (IMG) の生データ
COMA[奇数].fits 分光 (SPC) の生データ
COMQ[偶数].fits 撮像 (IMG) の時間軸方向に処理したデータ
COMQ[奇数].fits 分光 (SPC) の時間軸方向に処理したデータ

xfc viewer への表示

xfc viewer は、上段に 3 つ、下段に 3 つの計 6 つの画像を表示するもので、
/home/u12345
のもとで、

```
> xfc &
```

と入力すると、

```
/home/u12345/LATEST_I
/home/u12345/LATEST_S
```

の 2 つのディレクトリが自動的に作られる。

```
LATEST_I
```

は、 viewer の上段左の画像場所に対応し、

```
LATEST_S
```

は viewer の上段真中，上段右，下段左，下段真中，下段右の 5 つの画像場所に対応する。表示する際には、

```
> echo (フルパスで).fits >> LATEST_I
```

```
> echo (フルパスで).fits >> LATEST_S
```

とすればよい。

通常、撮像の画像を

```
LATEST_I
```

に、分光の画像を

```
LATEST_S
```

に表示する。

撮像の画像を

```
LATEST_S
```

に表示することもでき、その時は、 viewer の上段真中に撮像の画像が表示され、残りの画像領域には新たに何も表示されない。逆に、分光の (最大)5 つの画像を

```
LATEST_I
```

に表示するように指定した時は、 viewer の上段左に 1 つ目の分光画像のみが表示され、 2 つ目から 5 つ目の分光画像はどこにも表示されず、また残りの画像領域には新たに何も表示されない。

2 撮像に関する quick look の基礎的な処理について

まず、解析作業を行うディレクトリの下で、以下の path を切る必要があります。

```
> set path=(/home/comics01/rbin.021 ${path})
> set path=(/home/comics01/rbin.021s ${path})
```

撮像の足し合わせ
たとえば COMQ00054321.fits と COMQ00054323.fits を足し合わせて、新たなファイル

```
54321_23.fits
```

を作業ディレクトリに作りたいとき、 COMQ00054321.fits と COMQ00054323.fits の絶対パスが、
/data/o01234/COMQ00054321.fits
/data/o01234/COMQ00054323.fits

であるとして、先ほどのパスを切ったディレクトリの下で、

```
> q_arith /data/o01234/COMQ00054321.fits + /data/o01234/COMQ00054323.fits 54321_23.fits
```

とすれば良い。分光画像の場合、 5 つそれぞれ同時に足し合わせされる。

viewer を使って見たいときは、

```
> echo /work/o01234/54321_23.fits >> LATEST_S
```

とする。

3 つの画像、 A.fits, B.fits, C.fits を足し合わせたいときは、まず、 A.fits と B.fits を足して、 X.fits を作り、続いて X.fits と C.fits を足して Y.fits を作るという手順をふむ。

撮像の平均をとる (average)
平均をとるファイルが複数になることが多いので、ファイルリストを作ると便利である。リスト data.lst の作り方は、 vi コマンドを用いて、作業ディレクトリの下で、

```
> vi data.lst
```

と入力し、平均したいファイルのリストを列挙したあと、:w! として終了する。その後、

```
> q_fcombine @data.lst ave=(output).fits
```

とすればよい。
引数なしで

```
> q_fcombine
```

と入力すると help が表示される。

電気ノイズのキャンセル

撮像の画像は 16 個の独立なチャンネルから構成されており、それらは同時に読まれるので、同じような電気ノイズがのると考えられる。したがって、 16 個のチャンネルに対してメジアンをとりそれを引くことによって、電気ノイズを減らすことができる。これを行うコマンドが、

```
> s_subch
```

で、 16 個全てのチャンネルに対してメジアンをとりそれを引くには、

```
> s_subch (input).fits (output).fits
```

とすればよい。

3　分光に関する quick look の基礎的な処理について

基本的な、パスの切り方、足し算、平均のやり方は同じです。

画像の切りだし

A.fits を分光のファイルとし、 5 つある分光の画像 (中分散の場合) から 1 つ (k 番目) のみを切り出して画像 X.fits を作りたいときのコマンドは、

```
> q_list_stat A.fits k 1-320 1-240 1   X.fits
```

で k は切りだす画像の番号 (1 ~ 5) で、 1-320 は x の切り出すピクセル範囲 (この場合、端から端)、 1-240 は y の切り出すピクセル範囲 (この場合端から端)、 1 は z の値を示す。

ノイズの除去

分光の画像では、 y 方向が斜めにゆがんでしまう。このため、ノイズを修正するためには、画像を少し回転させて、 y 方向のゆがみを修正した後で、横 1 列ずつを縦方向に足していきメジアンをとることで、ノイズパターンを読み出すという作業をおこなう。

```
> s_rot A.fits (angle) 0 X.fits
```

angle は回転させる角度 (半時計回り) 、 0 はモードを示す。さらに、

```
> s_submedrow X.fits 1 320 40 240 Y.fits
```

1 は x の開始位置のピクセル番号、 320 は x の終了位置のピクセル番号、 40 は y の開始位置のピクセル番号、 240 は y の終了位置のピクセル番号を示す。 Y.fits には、ノイズを除去した後の画像ができる。

縦方向に数ピクセル×横一列をきりとり、 **gnuplot** でスペクトルを表示する。

たとえば、 COMA00000000.fits のデータから k 番目の画像を抜き出し、 y の m 番目から n 番目のピクセルまでを平均したデータをプロットしたいとき、

```
> q_list_stat /data/o01234/COMA00000000.fits k 1-320 m:n 1 >> Y.DAT
```

とすると、データファイル Y.DAT には、

検出器番号 (k)	pixel number x	pixel range y	z	平均	分散
k:k	1	m:n	1	average	σ
k:k	2	m:n	1	average	σ
k:k	3	m:n	1	average	σ
k:k	4	m:n	1	average	σ
k:k	·	m:n	1	·	·
k:k	·	m:n	1	·	·

と表示されるので、まずは、 xterm 上で、 gnulot をたちあげる。

```
> gnuplot
```

と入力した後、

```
gnuplot> plot "Y.DAT" using 2:5 with lines
```

で、表示したいスペクトルが得られる。