

**JEM-X: извлечение спектров из мозаичных изображений (OSA 7 version).**  
**Елена Федорова (АО КНУ, Киев)**  
**Версия 1.0, 15 февраля 2010 года**

Предпочтительно для источников, недостаточно ярких (или при относительно коротком времени экспозиции) для того, чтобы создавать спектры стандартным способом.

1. Создание мозаичного изображения.

создаем группу:

```
og_create idxSwg=scw_list.lst ogid=ObjNameJemx baseDir="." instrument=JMX  
cd obs/ObjNameJemx
```

копируем сюда файл каталога с именем объекта, спектр которого необходимо создать:

```
fcopy "${ISDC_REF_CAT}[NAME=='NameOfObj']" user_cat.fits  
fv user_cat.fits
```

и заменяем значение FLAG в этом файле на 1.

Для того, чтобы получить спектр, например, из 8 бинов (3-4.5 кеВ, 4.5-5.5, 5.5-7.5, 7.5-10, 10-14, 14-19, 19-26 и 26-35 кеВ), запускаем jemx\_science\_analysis:

```
jemx_science_analysis startLevel="COR" endLevel="IMA" nChanBins=8 chanLow="46 59 77 102 130  
153 175 199" chanHigh="58 76 101 129 152 174 198 223" jemxNum=1 CAT_I_usrCat="user_cat.fits"
```

и затем снова:

```
jemx_science_analysis startLevel="IMA2" endLevel="IMA2" nChanBins=8 chanLow="46 59 77 102  
130 153 175 199" chanHigh="58 76 101 129 152 174 198 223" jemxNum=1  
CAT_I_usrCat="user_cat.fits" IMA2_viewVar=Y
```

при этом важно, чтобы параметр Intensity имел значение RECONSTRUCTED (по умолчанию так оно и есть). В режиме GUI этот параметр находится в

После того, как получено изображение, можно извлекать спектр из файла jmx1\_mosa\_ima.fits (или jmx2\_mosa\_ima.fits, соответственно).

2. Слияние изображений.

Если имеется несколько групп (но не более 5), можно слить воедино изображения из этих групп, и затем получить спектр из суммарного изображения. Для этого создаём группу для новой мозаика:

```
dal_create obj_name=mos_group.fits template=""
```

и сливаем в него данные из нескольких групп:

```
dal_attach mos_group.fits group1/jmx1_mosa_ima.fits group2/jmx1_mosa_ima.fits  
group3/jmx1_mosa_ima.fits group4/jmx1_mosa_ima.fits group5/jmx1_mosa_ima.fits
```

Групп может быть не больше 5. Если их меньше, вместо недостающих ставим кавычки:

```
dal_attach total_mosaics.fits group1/jmx1_mosa_ima.fits group2/jmx1_mosa_ima.fits " "
```

и создаём мозаику (в файле mosaic.fits):

```
j_ima_mosaic inObsGroup=mos_group.fits outfile=mosaic.fits moscomb=y
```

Таким способом можно слить вместе также и изображения, полученные Jem-X1 и Jem-X2. В принципе, спектр из слитых изображений Jem-X1 и Jem-X2 также может быть получен, но подходящие для него response file и ancillary file не могут быть созданы, поэтому предпочтительнее спектры с разных Jem-X вместе не сливать.

### 3. Получение спектра из мозаики:

запускаем в той же директории, где находится файл с мозаикой:

```
mosaic_spec "" "" DOL_idx="jmx1_mosa_ima.fits" DOL_spec="NAME_JMX_spec.fits(JMX1-PHA1-SPE.tpl)" EXTNAME="JMX1-MOSA-IMA" ximg=0 yimg=0 ra=RaOfObj dec=DecOfObj posmode=0 widthmode=-1 psf=1.9 Intensity="RECONSTRUCTED"
```

ra и dec - координаты источника в виде, например: RaOfObj=186.55 DecOfObj=18.6.

Для JEM-X2, аналогично:

```
mosaic_spec "" "" DOL_idx="jmx2_mosa_ima.fits" DOL_spec="NAME_JMX_spec.fits(JMX2-PHA1-SPE.tpl)" EXTNAME="JMX2-MOSA-IMA" ximg=0 yimg=0 ra=RaOfObj dec=DecOfObj posmode=0 widthmode=-1 psf=1.9 Intensity="RECONSTRUCTED"
```

и для мозаики, полученной выше путём слияния нескольких мозаик JEM-X1:

```
mosaic_spec "" "" DOL_idx="mosaic.fits" DOL_spec="NAME_JMX_spec.fits(JMX1-PHA1-SPE.tpl)" EXTNAME="JMX1-MOSA-IMA" ximg=0 yimg=0 ra=RaOfObj dec=DecOfObj posmode=0 widthmode=-1 psf=1.9 Intensity="RECONSTRUCTED"
```

Спектр создаётся в файле NAME\_JMX\_spec.fits. Здесь может быть "глюк", особенно с JEM-X1, поэтому открываем его с помощью

```
fv NAME_JMX_spec.fits
```

и смотрим колонку QUALITY. Если во всех рядках стоит "1", файл открываться не будет. Тогда нужно для тех рядков, где значение RATE выше, чем ERROR, заменить QUALITY на 0.

### 4. Создание response file.

Сначала необходимо выбрать подходящую response matrix с номером NN в таблице:

JEM-X1

Data revolution	Response Matrix NN
1-8	32
9-14	33
15-45	34
45-73	35
74-164	40
165-204	37
205-269	38
270+	39

JEM-X2

Data revolution	Response Matrix
1-9	32

10-14	33
15-45	34
45-73	35
74-136	36
136-173	37
173-269	40
270+	39

Затем нужно создать файл channels с описанием бинов. Содержимое файла channels: первая колонка - нижний предел, вторая - верхний. Первое число в первой колонке - 0, затем все значения chanLow, последнее - максимальное значение chanHigh+1. Во второй колонке первое число - минимальное значение chanLow-1, затем все значения chanHigh, последнее значение - 255. Третья колонка - фактор сжатия. В первом и последнем рядах -1, для остальных это разница между первыми двумя колонками +1. Т.е. для 8 бинов, описанных выше:

```
0 45 -1
46 58 13
59 76 18
77 101 25
102 129 28
130 152 23
153 174 22
175 198 24
199 223 25
224 255 -1
```

Затем запускаем:

```
rbrnrmf infile="$REP_BASE_PROD/ic/jmx1/rsp/jmx1_rmf_grp_00NN.fits" outfile="mos_rmf.fits"
binfile="channels"
```

и получим response file mos\_rmf.fits.

#### 5. Создание ancillary file.

Возможно 2-я способами. Если для всех data\_rev подходит одна response matrix, используем следующий скрипт:

```
fextract $REP_BASE_PROD/ic/jmx1/rsp/jmx1_rmf_grp_00NN.fits[4] mos_arf.fits
```

Если для всех data\_rev группы не подходит одна response matrix, запускаем снова jemx\_science\_analysis:

```
jemx_science_analysis startLevel="BIN_S" endLevel="SPE" nChanBins=8 chanLow="46 59 77 102
130 153 175 199" chanHigh="58 76 101 129 152 174 198 223" jemxNum=1
CAT_I_usrCat="user_cat.fits"
```

затем запускаем:

```
spe_pick group="og_jmx1.fits[1]" instrument="JMX1" source="NameOfObj" rootname="Name" sum=y
```

создавшийся при этом файл name\_sum\_arf.fits используем как ancillary file для полученного ранее NAME\_JMX\_spec.fits.

Этот метод не подходит для сливной мозаики.

Если мозаика образована с помощью слияния нескольких групп, удобнее действовать следующим образом:

- в каждой из групп запустить:

```
jemx_science_analysis startLevel="BIN_S" endLevel="SPE" nChanBins=8 chanLow="46 59 77 102  
130 153 175 199" chanHigh="58 76 101 129 152 174 198 223" jemxNum=1  
CAT_I_usrCat="user_cat.fits";
```

- собрать все scw из этих групп вместе, например:

```
mkdir total  
cp -r obs1/scw total/scw и т.д.  
cd total
```

- создать список этих окон, примерно следующего вида:

```
scw/002800210010.001/swg_jmx1.fits[1]  
scw/002800220010.001/swg_jmx1.fits[1] и т.д.
```

в текстовом файле (далее list.lst).

- создать группу, используя этот список:

```
txt2idx index=totspgr.fits element=list.lst
```

- собрать спектр по этой группе:

```
spe_pick totspgr.fits[1] instrument=JMX1 source="NameOfObj" rootname="Name" sum=y
```

создавшийся при этом файл name\_sum\_arf.fits используем как ancillary file для полученного ранее NAME\_JMX\_spec.fits.

```
xspec11  
da NAME_JMX_spec.fits  
resp mos_rmf.fits  
arf mos_arf.fits (или NAME_JMX_spec.fits)  
и т. д.
```