

Фотометрия в пакете IRAF

Никифорова Анна Алексеевна

Санкт-Петербургский государственный университет

лаборатория наблюдательной астрофизики

24 октября 2017 г.

Структура работы:

- Введение
- Конфигурация и запуск IRAF
- Апертурная фотометрия
- PSF фотометрия

- **IRAF** (the Image Reduction and Analysis Facility) - это универсальный пакет программ для обработки и анализа астрономических данных. Разработан в Национальной Оптической Астрономической Обсерватории (NOAO).
- **Задача:** Познакомиться с выполнением фотометрии в пакете IRAF на примере сверхновой SN 2017eaw.

Важные замечания при работе с IRAF:

- Выполнять действия внимательно и аккуратно, не забывать активировать нужное окно.

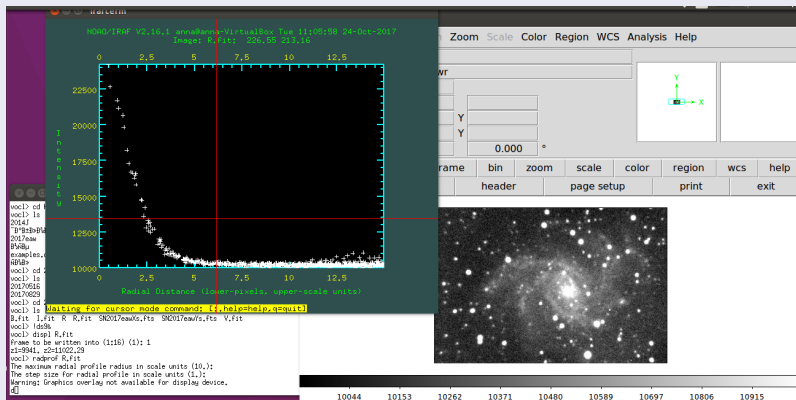


Рис. 1: Общий вид терминалов IRAF.

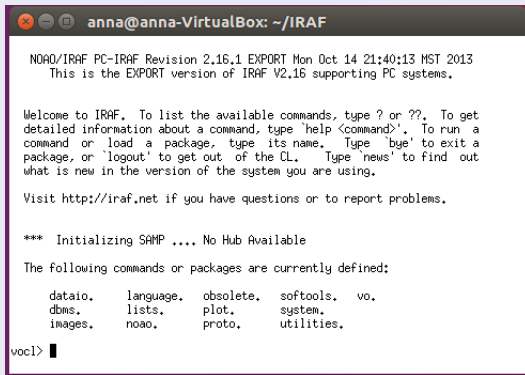
Конфигурация и запуск IRAF:

- Создать в домашней директории папку "IRAF"
- Скопировать в эту папку из директории Student файлы "R.fit" и "список команд iraf.txt"
- **Запуск IRAF:** Находясь в директории IRAF, которую только что создали, выполнить команду **mkiraf**. Она создаст файлы login.cl и uparm.
- Отредактировать файл login.cl:
set stdimage = imt800 -> -> set stdimage = imt4096

set imtype = imh -> -> set imtype = imh,fit

Конфигурация и запуск IRAF:

- Открыть терминал "xgterm" командой **xgterm**
- В терминале xgterm выполнить команду **cl**



```
anna@anna-VirtualBox: ~/IRAF

NOAO/IRAF PC-IRAF Revision 2.16.1 EXPORT Mon Oct 14 21:40:13 MST 2013
This is the EXPORT version of IRAF V2.16 supporting PC systems.

Welcome to IRAF. To list the available commands, type ? or ??. To get
detailed information about a command, type 'help <command>'. To run a
command or load a package, type its name. Type 'bye' to exit a
package, or 'logout' to get out of the CL. Type 'news' to find out
what is new in the version of the system you are using.

Visit http://iraf.net if you have questions or to report problems.

*** Initializing SAMP .... No Hub Available

The following commands or packages are currently defined:

dataio.    language.  obsolete.  softtools.  vo.
dbms.      lists.       plot.      system.
images.    noao.        proto.     utilities.

vocl> █
```

Рис. 2: Терминал xgterm, запуск IRAF.

Апертурная фотометрия:

Принцип апертурной ПЗС-фотометрии состоит в суммировании значений интенсивности пикселей внутри некоторой области.

- Открыть графическое окно командой **!ds9&**
- Открыть изображение командой **display R.fit**. На запрос "frame to be written into" нажать 1.

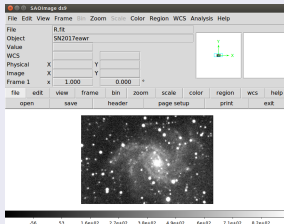


Рис. 3: Рабочий кадр в окне ds9.

Апертурная фотометрия:

- Переходим в программу фотометрии командами **digi**, затем **app**
- Определим размер апертуры и кольцо, в котором берется фон: **radprof R.fit**. (На вопросы программы отвечаем 10, затем 1)
- Выделяем окно ds9, наводим курсор на сверхновую, нажимаем **d**. В появившемся графическом окне нажимаем **enter**

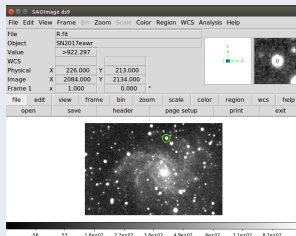


Рис. 4: Определение радиуса апертуры.

Апертурная фотометрия:

- Появится график зависимости отсчета от радиуса. Выберем радиус, на котором звезда явно заканчивается, и начинается фон.
- Закрытие графического терминала - клавиша **q** (во всех окнах по порядку: графический терминал - окно ds9 - xgterm). После этого графический терминал можно закрыть крестиком.
- Вставляем найденный радиус в программу: **epar photpars**. Стрелками "вверх - вниз" выбираем "apertur". Присваиваем нужное значение. Сохранить и выйти: **ctrl + D**.
- Радиус кольца фона можно принять на 4 больше апертуры, а его размер - тоже 4. Команда **epar fitskypars**, значения: annulus 11, dannulus 4

Апертурная фотометрия:

- Настраиваем **epar phot**: прописываем `interactive = yes`
- Сохранить: **ctrl + D**.
- Команда **qphot R.fit 3 19 5 11**. Выделяем окно ds9, нажимаем на звезды-стандарты на изображении. Выход - клавиша q (в окне ds9, затем в xgterm)
- Команда **qphot R.fit 3 11 4 7**. Выделяем окно ds9, нажимаем сверхновую звезду на изображении. Выход - клавиша q (в окне ds9, затем в xgterm).

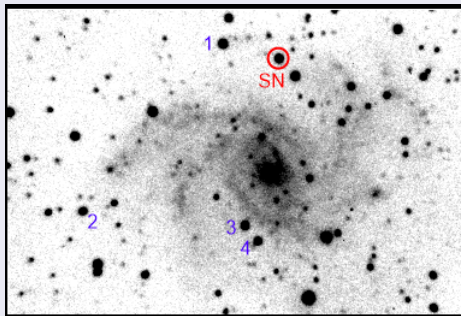


Рис. 5: Сверхновая SN 2017eaw и звезды - стандарты.

Команда `cat R.fit.mag.1 R.fit.mag.2 > R.fit.mag.3` соберет результаты в один файл.

Апертурная фотометрия:

- Команда `epar datapars`: прописываем `sigma = 250`
- Сохранить: `ctrl + D`.
- Команда `daofind R.fit`. Несколько раз "enter". Программа определяет координаты звезд и создает файл "R.fit.coo.1". Смотрим количество звезд, при необходимости - команда `epar findpars`. Если много звезд, увеличиваем параметр "thresho".
- Настраиваем `epar phot`: `interactive = no`.
- Команда `phot R.fit`, нажимаем "enter" несколько раз. Команда `txdump R.fit.mag.4 xcenter,ycenter,mag,merr > R.dat` соберет результаты в удобную таблицу.

Принцип PSF-фотометрии состоит в подгонке распределения яркости изображения звезды к некоторому среднему распределению, вычисленному для данного кадра.

- Команды:

by

dao

psf R.fit

peak R.fit

txdump R.fit.pk.1 xcenter,ycenter,mag,merr > Rpk.dat

- Сравниваем результаты апертурной и PSF фотометрии.

Спасибо за внимание!