

GPUPhotometry 및 FITS Viewer 사용 매뉴얼

프로젝트 소개

본 프로젝트는 관측 데이터의 전처리를 담당하는 GPUPhotometry와 실제 측광을 담당하는 FITS Viewer의 두 프로그램으로 이루어진다.

본 프로그램은 리눅스 및 OS X를 지원하며, 사용한 라이브러리가 모두 Windows를 지원하기 때문에 추후 Windows도 지원 예정이다.

GPUPhotometry

GPUPhotometry는 관측 데이터에 대해 Bias / Dark / Flat 보정을 수행하는 프로그램으로, IRAF 또는 Maxim DL에 비해 간편하게 사용할 수 있는 무료 프로그램을 목표로 개발되었다. GPUPhotometry는 오픈 소스 라이브러리인 CFITSIO와 OpenCL을 이용하여 FITS파일을 처리한다. GPUPhotometry는 일반적인 학생이 거의 사용할 일이 없는 옵션을 제거하였으며, 파일 하나로 모든 설정을 간단하게 할 수 있도록 고안되었다.

GPUPhotometry는 고속 처리를 위해 OpenCL을 이용하며, OpenCL을 지원하는 GPU를 이용할 경우 매우 빠른 속도로 데이터를 처리할 수 있다.

튜토리얼

1. 리눅스의 경우 <https://github.com/hletrd/GPUPhotometry/tree/master/releases/linux> 에서 리눅스용 바이너리를, OS X의 경우 <https://github.com/hletrd/GPUPhotometry/tree/master/releases/osx> 에서 OS X용 바이너리를 다운로드한다.

- pm이 GPUPhotometry, viewer이 FITS Viewer이다.

2. 설정 파일을 작성한다. 메모장으로 아래와 같은 내용을 입력한다.

CPU

5

5

7

1

m52-001Z.fit

m52-002Z.fit
m52-003Z.fit
m52-004Z.fit
m52-005Z.fit
m52-001D60.fit
m52-002D60.fit
m52-003D60.fit
m52-004D60.fit
m52-005D60.fit
20151017flatv01.fit
20151017flatv02.fit
20151017flatv03.fit
20151017flatv04.fit
20151017flatv05.fit
20151017flatv06.fit
20151017flatv07.fit
m52-030V.fit

3. config.txt라는 이름으로 저장한다.

4. 터미널에서 다음을 실행한다.

```
./pm config.txt
```

5. processed-(사진명)의 형식으로 결과 파일이 생성될 것이다. 오류가 발생할 경우 오류의 원인이 표시된다.

설정파일 작성법

- 첫 줄에서는 사용할 기기를 CPU 또는 GPU로 지정한다.
- 둘째줄에 Bias파일의 갯수를 입력한다.
- 셋째줄에 Dark파일의 갯수를 입력한다.
- 넷째줄에 Flat파일의 갯수를 입력한다.
- 다섯째줄에 관측 파일의 갯수를 입력한다.
- 이후 각 줄마다 순서대로 Bias파일, Dark파일, Flat파일, 관측파일의 이름을 입력한다.
 - 리눅스/OS X의 경우 ls *flat* >> config.txt 와 같은 식으로 파일명을 쉽게 추가할 수 있다.

실행 옵션

./pm (설정파일 이름)

기타 기술적 내용

- 본 프로그램은 Dark 노이즈가 노출시간에 따라 선형적으로 증가한다고 가정하고 Flat 및 관측 파일에서의 Dark 노이즈를 계산한다. 따라서 FITS파일 헤더에 저장된 노출시간이 부정확할 경우 잘못된 보정이 수행될 수 있다.
- GPU용 바이너리를 컴파일하는 과정에 시간이 걸리기 때문에 매번 컴파일을 다시 수행하는 OpenCL의 특성상 처리할 데이터가 작은 경우 CPU가 GPU보다 빠를 수 있다.

FITS Viewer

FITS Viewer은 Maxim DL의 Information 창에서 실제 측광에 중요한 기능을 편리하게 사용할 수 있도록 제작되었다.

튜토리얼

1. 터미널에서 다음과 같이 프로그램을 실행한다.

```
./viewer processed-m52-030V.fit 0.5 5
```

2. 아래와 같이 파일이 열릴 것이다.

- 이미지는 평균 밝기와 표준 편차를 기반으로 자동으로 적절한 노출로 보여진다.

3. 'Pick sky value' 버튼을 클릭 후 별이 없는 하늘을 클릭하면 'Sky value'가 설정된다.

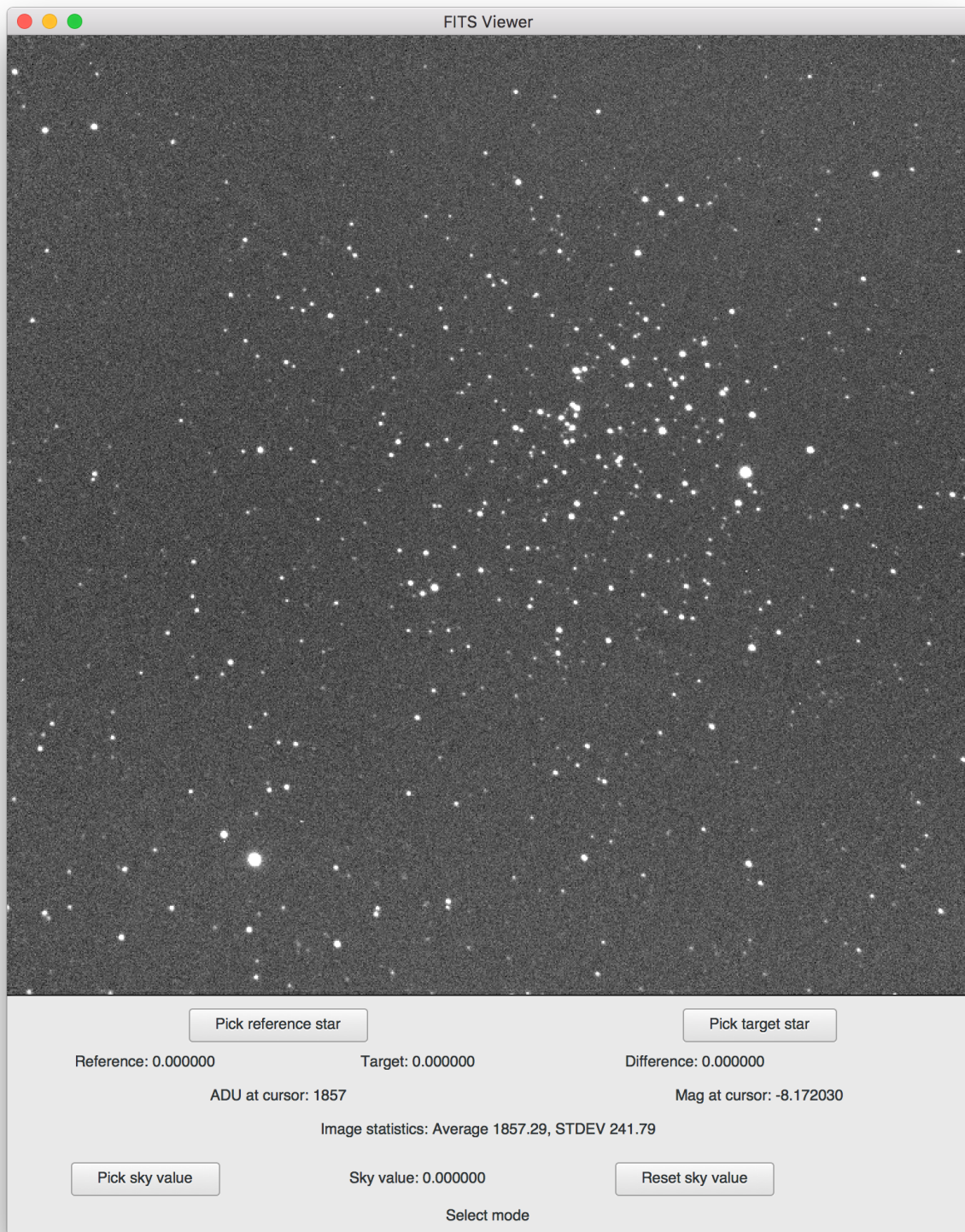
- 이 과정을 여러 차례 반복하면 하늘 여러 곳에서 Sky value를 추출할 수 있다. Sky value는 그 평균값으로 자동으로 계산된다.

4. 'Sky value'를 다시 뽑고자 하는 경우 'Reset sky value'를 클릭한다.

5. 이후 마우스 포인터를 이리저리 움직이면 화면 하단의 'ADU at cursor'값과 'Mag at cursor'이 변할 것이다. 'ADU at cursor'은 마우스 포인터가 위치한 곳의 ADU값(Sky value를 빼지 않은)이며, 'Mag at cursor'은 마우스 포인터가 위치한 곳의 ADU값에서 Sky value를 뺀 뒤 구한 기기등급 값이다.

6. 'Pick reference star' 버튼을 클릭 후 마우스로 reference star이 될 별을 클릭하면 해당 별의 ADU값에서 Sky value를 뺀 뒤 구한 기기등급 값이 하단 'Reference' 부분에 표시된다.

7. 'Pick target star' 버튼을 클릭 후 마우스로 관측 대상인 별을 클릭하면 해당 별의 ADU값에서 Sky value를 뺀 뒤 구한 기기등급 값이 하단 'Target' 부분에 표시된다.



8. Reference star과 Target star을 모두 선택한 경우 하단 'Difference' 부분에 두 별의 기기등급 차이가 표시되며, 이를 통해 차등 측광을 수행할 수 있다.

실행 옵션

`./viewer (파일명) (확대비율) (구경 크기)`

파일명: 뷰어를 통해 읽을 파일의 이름이다. (필수)

확대비율: 뷰어로 파일을 볼 때의 확대 비율이다. 0.25, 0.5, 1 등으로 입력할 수 있다. 기본값은 0.25이다. (선택)

구경 크기: 본 프로그램의 구경은 기본적으로 정사각형이며, 그 정사각형의 한 변의 길이를 픽셀 단위로 설정한다.

원 구경은 추후 지원할 예정이다.

서로 다른 확대 비율로 같은 파일을 연 예시 (0.25배, 2배)



