

SPIRALの改修

日本女子大学数物科学科
濱部 勝、清水 恒子

SPIRALとは

- *Surface Photometry Interactive Reduction and Analysis Library*
- 広がった天体の表面測光（輝度分布解析）のためのプログラム集
- IRAFのアドオンパッケージ
- Solaris (SPARC), Linuxなどで利用

SPIRALの歴史

- 1985 木曾観測所にFACOM S-3500 導入
SPIRAL開発開始(岡村、濱部、市川、…)
- 1990 木曾観測所にSun WS導入
SPIRALのSunへの移植開始(濱部、洞口、…)
- 1995 濱部がLinuxを本格的に使い始める
- 1996 SPIRALのLinuxへの移植開始
- 2001 濱部の異動によりSPIRALの開発ほぼ停止
この後も小さな修正保守は日本女子大で継続
- 2007 久々のSPIRAL大改修(清水、濱部)

SPIRAEAの開発



- Software Package for Interactive Reduction and Analysis in Educational Astronomy
- SPIRALの簡易版？
- WindowsでIRAF＋SPIRALの機能の一部を
- C言語プログラム＋Visual BasicのGUI
- 日本女子大の卒論テーマの一つ
- CFITSIOを使ってC言語プログラムを書く

SPIRALの問題点

- 複数言語の混在
 - Fortran, C, CL
 - FORTRAN IV, Fortran77, Sun Fortran
 - 保守管理が容易でない
- 写真のデータを想定
 - 写真濃度の測定値は相対値
 - CCDデータのカウン트는光子量に換算できる

SPIRALの問題点(つづき)

- Sun FortranとLinux
 - SPIRALはSun Fortranの拡張機能に依存
例) malloc: **メモリの動的割り付け**
 - Fortran → (f2c) → C (個々に手直しが必要)
- noao的なパッケージがなく、使いやすすくない

背景

- SPIRALの需要
- IRAFの主要なプラットフォームはLinux
- Cygwin版IRAFも登場
- Fortran95仕様のgFortran
- SPIRAEAの基本部分完成

SPIRALの改修に着手

SPIRALの開発方針

- プログラミング言語の変更による開発・保守の効率の向上
 - SPIRAEA開発によるC言語でのノウハウ
 - 全てをC言語化する
 - Fortran95による書換え
- Linux以外のOSへの対応
- CCD観測データへの最適化
- 操作性の向上、機能の追加

Fortran90への移行

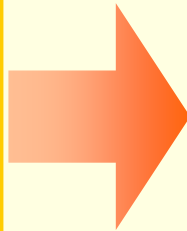
8

- 固定形式から自由形式へ
- コメント文、継続行の記述変更
- 算術if文の廃止
- Sun Fortranの拡張機能の廃止

```
pointer(ptr, X)
```

```
ptr = malloc(n)
```

```
call free(ptr)
```



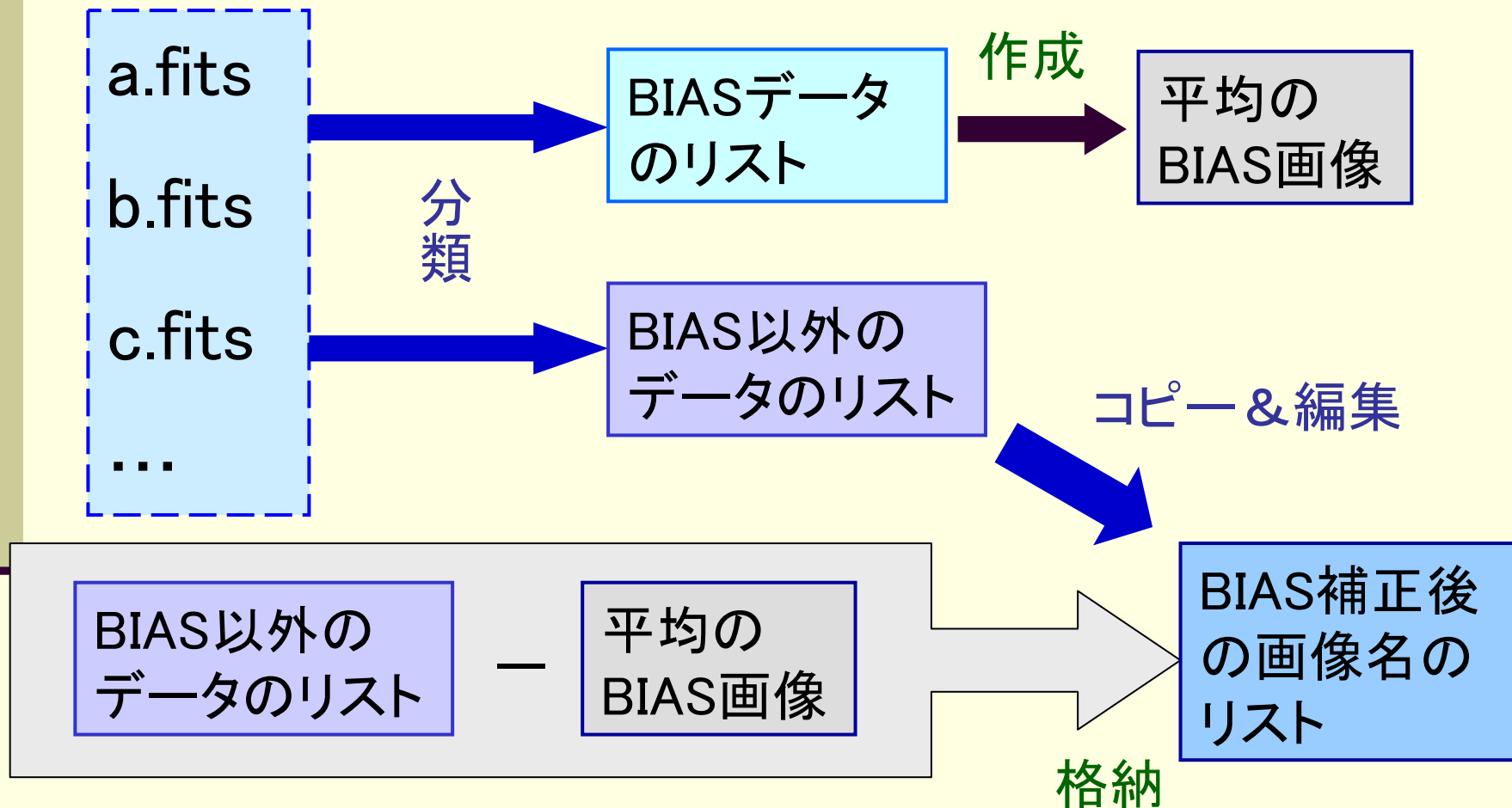
```
allocatable :: X(:)
```

```
allocate(X(n))
```

```
deallocate(X)
```

新しいプログラムの追加 ① biaslist

9



新しいプログラムの追加 ② bandlist

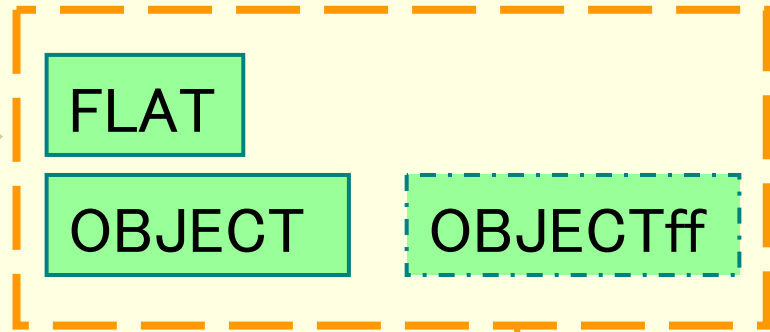
ヘッダー

```
kcd30004.fits
File Edit
SIMPLE = T / file does conform to FITS standard
BITPIX = 16 / number of bits per pixel
NAXIS = 2 / number of data axes
NAXIS1 = 2048 / length of data axis 1
NAXIS2 = 2048 / length of data axis 2
COMMENT
COMMENT      FUNDAMENTAL DATA INFORMATION
COMMENT
FRAME-ID= 'kcd30004.fits' / Image sequential number
DATE-OBS= '2001-07-26' / Observation date (YYYY-MM-DD)
OBSERVER= 'Nishiura' / Name of observer
OBJECT = 'DomeFlat' / Target description
RA = '00:39.9 ' / RA of telescope pointing (hh:mm:ss)
DEC = '+113:51 ' / DEC of telescope pointing (dd:mm:ss)
EXPTIME = 30.0 / [sec] Total integration time
COMMENT
COMMENT      INSTRUMENTATION AND GENERAL PROPERTIES
COMMENT
OBSERVAT= 'Kiso Observatory, Tokyo Univ.' / Observing site
TELESCOP= 'Schmidt 105cm' / Telescope name
INSTRUME= '2kCCD ' / Name of instrument
F-RATIO = 3.1 / F-ratio of telescope
```

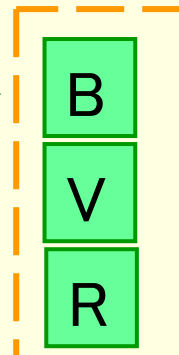


BIAS補正
したFITS
ファイル

OBJECT = BIAS, FLAT,
NGC7078 etc..



FILTER = B, V, R

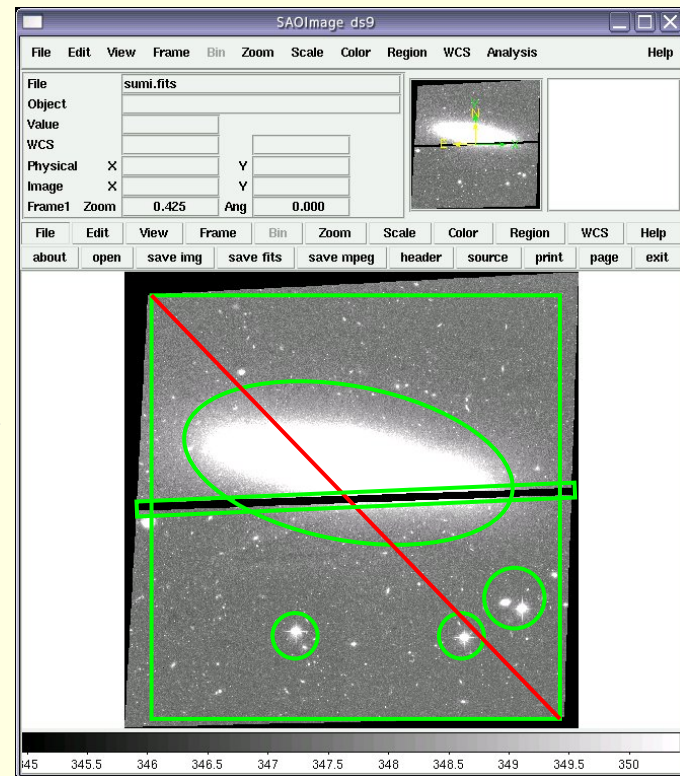
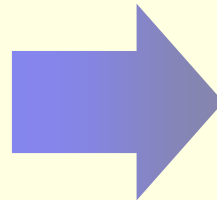
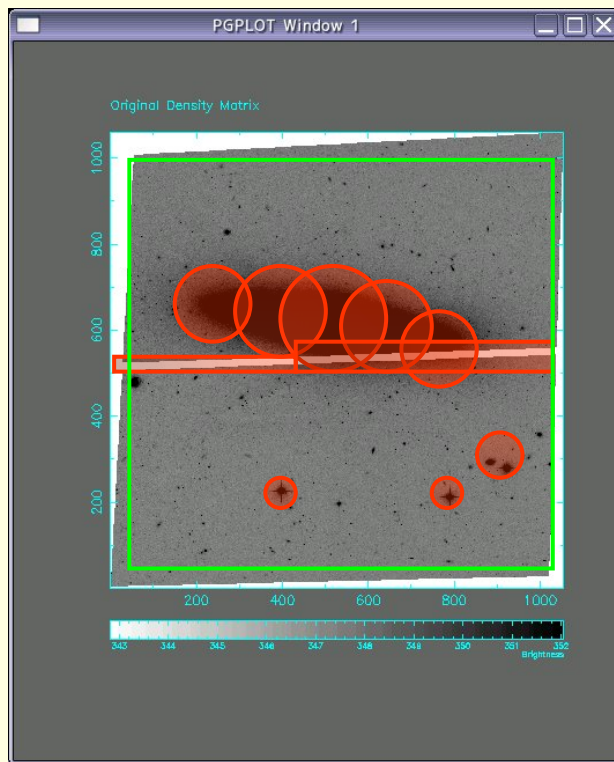


組み合わせて
9つのリスト作成

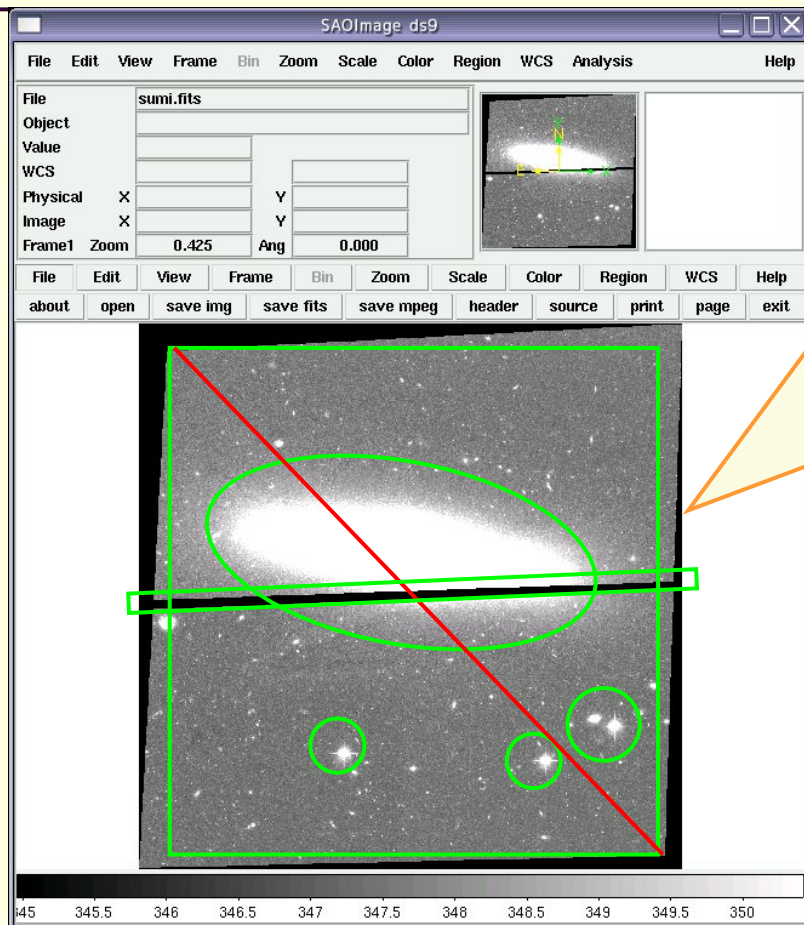
SAOImage ds9の利用

11

■ SAOImage ds9を利用した領域指定



SAOImage ds9の利用



```
Region List
File Edit

# Region file format: DS9 version 4.0
# Filename: /home/shimizu/sumi.fits
global color=green font="helvetica 10 normal" select=1 h
image
circle(398.56667,228.77333,34.4762)
circle(789.22,209.94667,35.071995)
circle(906.88666,280.54667,56.759266)
ellipse(516.23333,607.66,407.12667,157.67333,351.14115)
box(536.23667,528.82332,1023.7,72.953333,0)
-box(537.41333,518.23333,974.28,978.98667,0)
```

SPIRALのタスク (main)

13

Apinteg	簡単な開口測光を行う
Badpix	画像の欠陥領域を修正
Biaslist	BIASデータとそれ以外を分類し、リスト作成
Bandlist	カラーバンドにより分類し、リスト作成
Cmap	色分布の画像を作成
Imgdisp	簡易画像表示
Imregist	画像の位置合わせを行う
Skysub	背景光補正を行う
Smooth	画像の平滑化を行う
Unitmag	銀河の画像の等級のゼロ点を決める

SPIRALのタスク (profs)

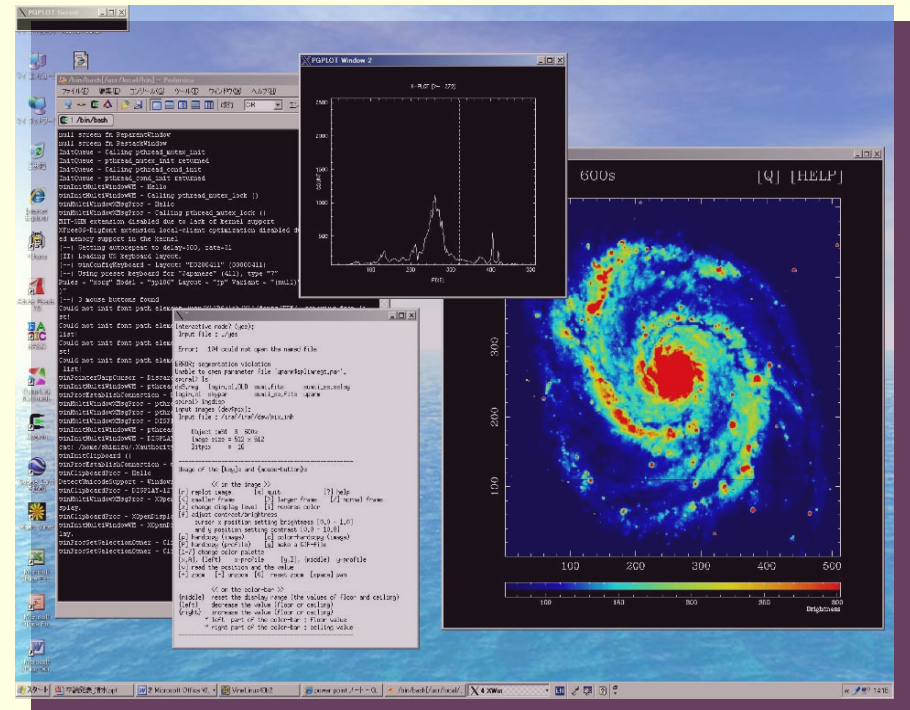
14

Eqprof	銀河の等価輝度分布をもとめ、それをもとに測光パラメータを求める
Mmprof	銀河の長短軸に沿った輝度分布を計算
Profimg	任意の直線に沿った輝度分布を計算
Prfplot	プロフィールをグラフィック表示
Vprof	等輝度線の楕円近似により輝度分布を計算
Vplot	vprofによるプロフィールをディスプレイに表示

Windows上でのSPIRAL

15

開発言語をFortran90
(相当)に変更したこと
により、UNIX、Linux、
およびCygwinで利用可
能になった



まとめ

16

- Fortran90 (gfortran)を採用し、全プログラムを統一的に書き直した。
- ファイル分類のためのプログラムを作成した。
- ds9の利用による操作性の向上を図った。
- Cygwinの利用によりWindows上で使用可能に
- マニュアルを整備した。

これからの予定

17

- 早急にチェックしてリリース
- SPIRALの単一プログラム化
 - spiral.f90を作成 → メインプログラム
 - 現在のタスク → サブルーチン

- imregistの改良

