

FITS 画像とデジカメ画像

岡山商科大学附属高等学校

畠 浩二

◎ FITS 画像

- ヘッダに天文解析に必要な各種情報が記録されている。
- データの損失は全くない。
- FITS の共通フォーマットが確立されている。

◎ カメラ RAW

- 最低限の撮影データは記録されている。
- データ損失はないとされている。
- 各メーカーでフォーマットが違う。(adobe が共通フォーマットを提唱しているが実現していない)

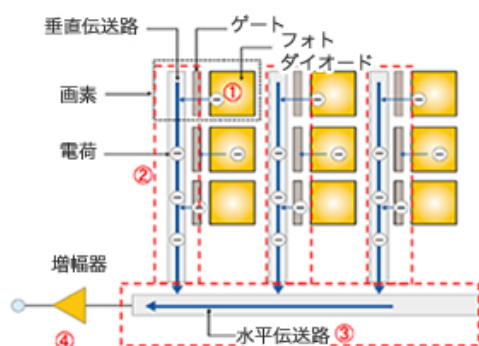
◎ JPG

- 最近では、最低限の撮影データが記録できるようになってきている。
- データ損失がある。
- 共通フォーマットが確立されている。

CCD と CMOS

CCDイメージセンサーの駆動方法と画素信号

CCDイメージセンサーの構造

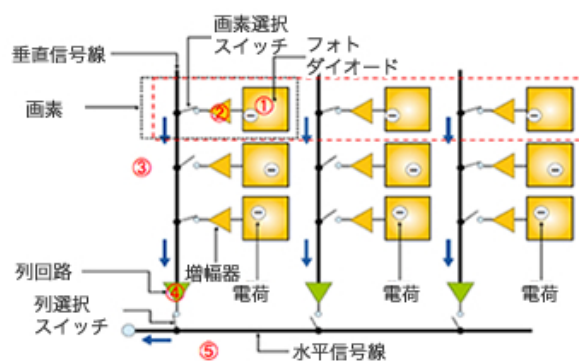


・ 常時すべての水平・垂直レジスターでパケツリレーしているため、特殊な高電圧が必要、消費電力が大きい

・ 出力回路がひとつしかないため、回路素子によるばらつきが少ない

CMOSイメージセンサーの駆動方法と画素信号

CMOSイメージセンサーの構造



・ 読み出される1行分の回路のみ動かせば良いため、低電圧な電源で構成、消費電力が低い

・ 出力部は各画素/各列にあり、構成する素子が異なるため、回路素子のばらつきの影響が大きく対策が必要

<http://www.sony.co.jp/Products/SC-HP/tech/isensor/cmos/index.html>

デジタルカメラは、一般的なものは、ベイヤー配列のカラーフィルターが入っている。

RG
GB が1セットで

RGRG
GBGB
RGRG

上記のような場合、R と R に挟まれた G と B と B に挟まれた G にそれぞれの RB の値から予想される値を重ねて色情報を合成している。

デジタルカメラの「現像」は、この周辺 pixel の演算処理をした画像を吐き出すことをいう。

デジタルカメラの画像を利用する場合の注意点

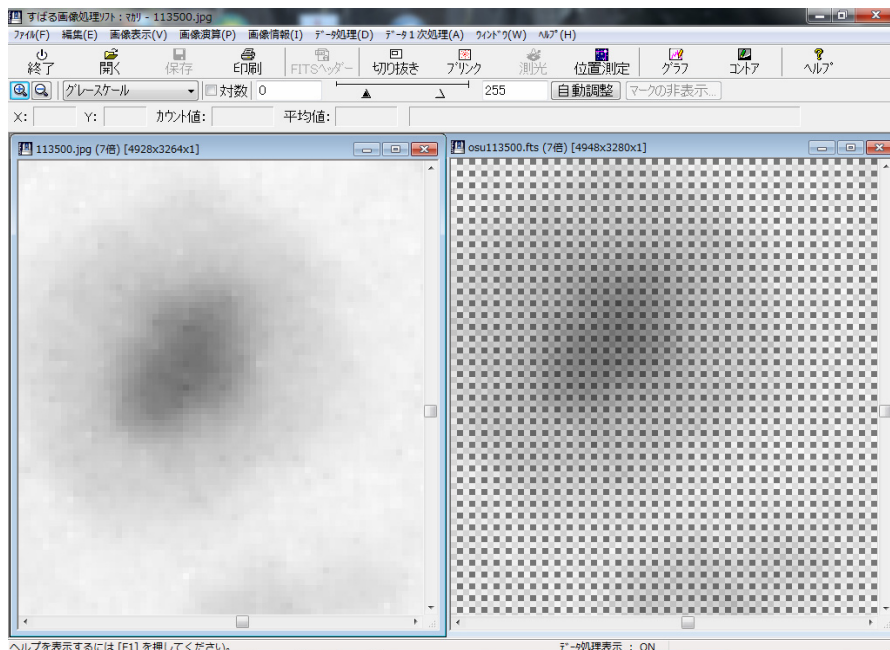
- ◎ RGB の各素子で感度が異なる。(特に B が弱い)
- ◎ CCD (CMOS) などの素子は赤外領域に強いため、特に長波長側をカットするフィルターを入れている。⇒H II 領域は感度が低い。
- ◎ JPG は不可逆圧縮になっているため、保存する毎にデータの欠落が起こる。

TIFF は可逆圧縮であるので、データの欠落は起こらないが、各ピクセルごとの値は RGB の合成値になる

- ◎ ほとんどのデジカメは、CMOS を採用しているため RAW 出力時に各画素の増幅値にばらつきが生じる。
- ◎ CMOS は各画素でのノイズ処理が可能になるため RAW であってもノイズリダクションをかけている場合がある。(アンチブルーミングも)
- ◎ フリンジ・モアレの影響を最小にするため、ローパスフィルターで画像をぼかしている。
- ◎ RAW から直接 FITS に変換 (ステライメージ, iris などを使用) した場合でもフィルター毎の感度の違いはそのまま表れる。

⇒G フィルターのための画像を直接抜き出せば、少しはましになるが、BR のピクセルの位置は値が無くなるため、4 pix の合成値としての値と割り切る必要がある。

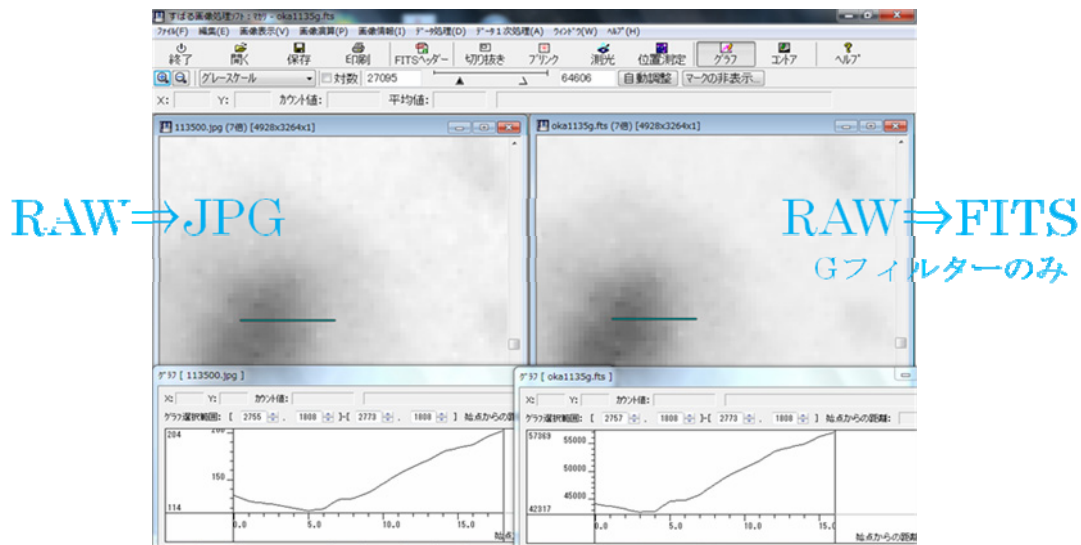
デジカメから生成した JPG と FITS



RAW⇒JPG

RAW⇒FITS

JPG では階調が 8bit まで



JPGは 8 bit

BRの部分が補完されているため見た目はJPGと同じだが、16bit表示

観測内容による留意点

- ◎ 天体を測光する場合

- ピントをぼかす
- 日周運動で星像を流す

⇒ オブジェクトをできるだけ多くの画素に入れる

- ◎ 位置測定の場合

- 広がった天体の境界を明瞭にするためには単独のフィルターの **FITS** にする
- 境界がはっきりしている天体の場合、**JPG** でもあまり影響はない

冷却 CCD かデジカメか

- ◎ 精度を求めるなら

- 冷却 CCD を使用しましょう（あたりまえか・・・）

- ◎ しかし、デジカメはお手軽に利用できる

- 最近では安価で一眼レフが購入可能

その後の、カメラ沼にはまらないようにしないと大変なことになりそう！！