

解析マニュアルの整備

諸隈 智貴 (東京大学)

KWFCデータ解析の指針

- “パイプライン”は配布しません。

m(_ _)m

- マニュアルは後日webに置きます。
 - 解析の指針
 - seeing等の各種統計量

KWFCデータ解析指針 (ver. 2.2)

諸隈 智貴 (東京大学)

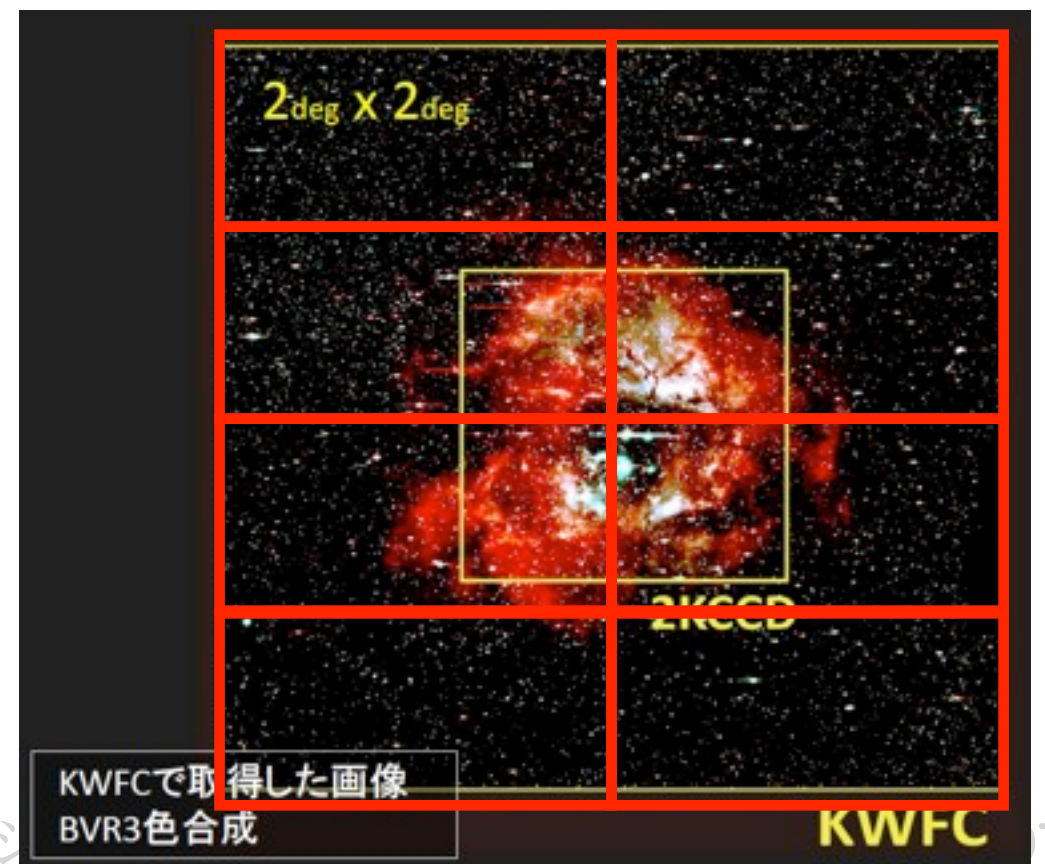
松永 典之 (東京大学)

Michael Richmond (Rochester Institute of Technology)

平成 25 年 7 月 5 日

KWFCデータ

- 2.2 deg x 2.2 deg
- 2k x 4k x 8 CCD (4 MIT + 4 SITE): ~140MB / フレーム
(1x1 binning, SLOW mode = 8枚読み出し時)
- filter: BVRI, ugriz, narrow-band 1枚(N6590): 現在10枚
- mode: 1x1/2x2 binning, SLOW/FAST
- ほとんどdistortionなし
< 1 pixel @ 視野端



KWFC reduction procedure

■ calibrationデータ

- bias作成
- フラットフィールド作成
- dark引きは不要

データ取得直後に
自動解析パイプラインが走る

■ OBJECTデータ

- bias/overscan引き、overscan切り取り
 - フラットフィールド
 - PSFサイズ測定、PSFマッチング
 - sky subtraction
 - astrometry
 - flux calibration (等級ゼロ点、限界等級)
-
- stacking

1枚ごと

8枚まとめて

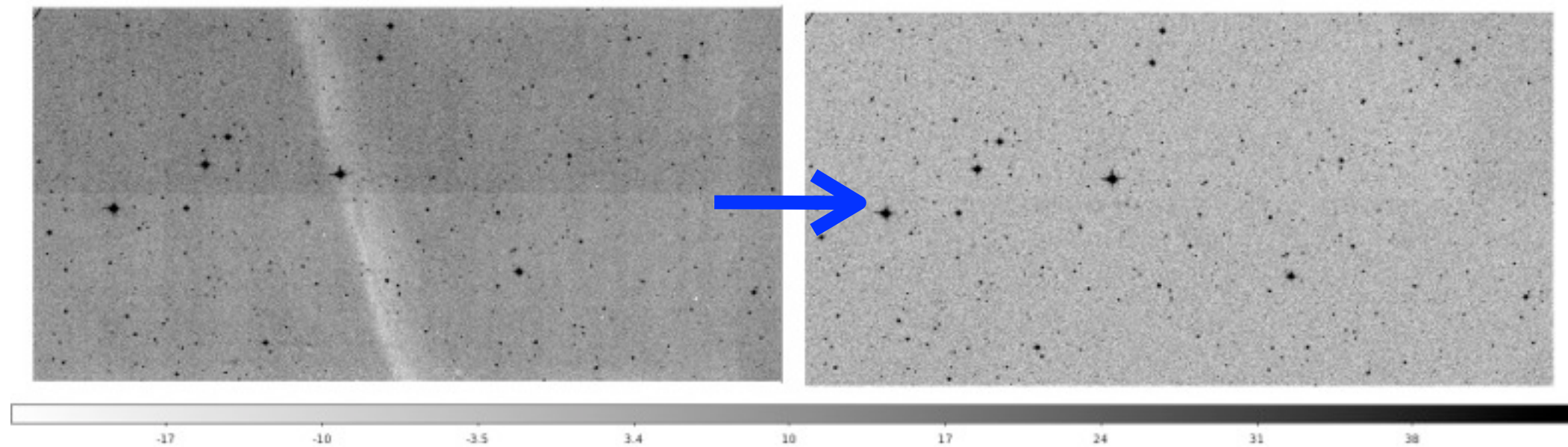
“clean” images

観測直後に自動解析パイプラインが走る

- 適当な時期(数ヶ月おきに更新)のバイアス
 - 適当な時期(数ヶ月おきに更新)のフラットフィールド
- を使用

(うまく走れば)数分でstackingの手前のCCDごとのデータができる

```
encke:/home/observer/kwfc_data[1/2]/[yyyymmdd]/clean/clean0123456_[0-7].fits
```



--> これを元にseeing、透過率等のグラフ表示

--> mysqlで結果を管理、phpでブラウザ表示

“clean” fits header

```
clean_0012302_0.fits
ファイル 編集 フォント
BITPIX = -32 / # of bits per pixel
NAXIS = 2 / # of axes in frame
NAXIS1 = 4100
NAXIS2 = 2048 / # of bits per pixel
EXTEND = F / Presence of FITS Extension
BZERO = 0.0 / Reset by div2
BSCALE = 1.0 / Real=fits-value*BSCALE+BZERO
BUNIT = 'ADU' / Unit of original pixel values
DATAERR = 0 / Flag of FITS data error (0:No error)
BIN-FCT1 = 1 / Binning factor of X axis (pixel).
BIN-FCT2 = 1 / Binning factor of Y axis (pixel).
K_RSPEED = 'SLOW' / Readout speed of CCDs
K_CDS = 'CDS' / Correlated double sampling process
K_NSMP = 1 / # of multi sampling
K_MODE = 18 / KwFC readout mode
ORIGIN = 'Kiso/IoA/U.Tokyo' / Institute which created the FITS
OBSERVAT = 'Kiso Observatory' / Observatory
TELESCOP = 'Kiso Schmidt' / Name of telescope
INSTRUME = 'KwFC' / Name of instrument
FMTTYPE = 'KwFC-RAW-OBJECT' / Format type
FMTVER = 'Ver20120405' / [YYYYMMDD] Version of Format type
EXP-ID = 'KwFC0012302' / Sequential ID of the exposure
DET-ID = 0 / ID of the detector used for this image
FRAMEID = 'KwFC00123020' / Image number (EXP-ID + DET-ID)
DATA-TYP = 'OBJECT' / Data type (OBJECT,SKYFLAT,DOMEFLAT,BIAS,DARK)
OBJECT = 'KSFJ0905+2024' / Identification of object observed
EXPTIME = 180.000 / [s] Exposure time
FILTER01 = 'g' / Filter name
OBS-MOD = 'Imaging' / Observation mode
FLAT-LMP = 'OFF' / Status of the dome flat lamp (ON|OFF)
FLAT-ND = 1.0 / ND filter name for the dome flat lamp
RA = '09:06.5' / Right ascension of telescope pointing
DEC = '+020:23' / Declination of telescope pointing
RADECSYS = 'FKS' / The equatorial coordinate system
EQUINOX = 2000.00 / Equinox
ZD = 43.500 / [deg] Typical Zenith Distance during exposure
ZD-STR = 43.500 / [deg] Zenith Distance at exposure start
ZD-END = 44.100 / [deg] Zenith Distance at exposure end
SECZ = 1.386 / Typical SEC(Zenith Distance)
SECZ-STR = 1.379 / SEC(Zenith Distance) at exposure start
SECZ-END = 1.393 / SEC(Zenith Distance) at exposure end
HA = '+03:11.2' / Hour angle (HH:MM.M)
HA-STR = '+03:06.9' / Hour angle at exposure start (HH:MM.M)
HA-END = '+03:09.9' / Hour angle at exposure end (HH:MM.M)
AZIMUTH = 82.0 / [deg] Azimuth of the telescope
AZ-STR = 82.0 / [deg] Azimuth at exposure start
AZ-END = 82.0 / [deg] Azimuth at exposure end
DSLIT = +078.0 / [deg] Position angle of the dome slit
DSLIT-STR = +078.0 / [deg] Dome position angle at exp start
DSLIT-END = +078.0 / [deg] Dome position angle at exp end
ALTITUDE = 46.200 / [deg] Altitude of the telescope
ALT-STR = 46.500 / [deg] Altitude at exposure start
ALT-END = 45.900 / [deg] Altitude at exposure end
PROP-ID = 'P0002' / Proposal ID (CAL for Calibration data)
OBSERVER = 'Mor1' / Observers name
TIMESYS = 'UTC' / Time system used in the header.
DATE-OBS = '2012-05-18' / Observation start date (YYYY-MM-DD)
UT = '11:18:09' / Medial UTC of the exposure (HH:MM:SS)
UT-STR = '11:16:38' / UTC at the start exposure time (HH:MM:SS)
UT-END = '11:19:41' / UTC at the end of the exposure (HH:MM:SS)
JST = '20:18:09' / Medial JST of the exposure (HH:MM:SS)
JST-STR = '20:16:38' / JST at the start exposure time (HH:MM:SS)
JST-END = '20:19:41' / JST at the end of the exposure (HH:MM:SS)
```

生データ

```
JST-END = '20:19:41' / JST at the end of the exposure (HH:MM:SS)
LST = '12:17.7' / Medial LST of the exposure (HH:MM.M)
LST-STR = '12:13.3' / LST at the start of the exposure (HH:MM.M)
LST-END = '12:16.4' / LST at the end of the exposure (HH:MM.M)
MJD = 56065.47094 / [d] Mod. Julian Day at the mid exposure
MJD-STR = 56065.46988 / [d] Mod. Julian Day at the exposure start
MJD-END = 56065.47200 / [d] Mod. Julian Day at the exposure end
F-RATIO = 3.1 / Monochromatic F-Ratio of the camera
FOC-LEN = 3300 / [mm] Focal length of the telescope
FOC-VAL = 25.00 / [mm] Encoder value of the focus unit
DETECTOR = 'MIT-10-10-5' / Name of the detector/CCD
GAIN = 2.05 / [electron/ADU] AD conversion factor
RNOISE = 6.8 / [electron] Readout noise
EFP-MIN1 = 47 / Start X position of effective data region
EFP-MIN2 = 27 / Start Y position of effective data region
EFP-RNG1 = 4100 / X range of effective data region
EFP-RNG2 = 2048 / Y range of effective data region
DOM-TMP = 287.85 / [K] Temperature at the dome floor
DOM-HUM = 42.0 / Relative humidity at the dome floor (percent)
TEL-TMP = 283.15 / [K] Temperature in the telescope
TEL-HUM = 50.0 / Relative humidity in the telescope (percent)
DET-TMP = 167.97 / [K] Detector temperature
OUT-TMP = 279.45 / [K] Temperature measured outside the dome
OUT-HUM = 64.6 / Relative humidity outside the dome (percent)
OUT-WANG = 357 / [deg] Wind direction
OUT-WND = 1.1 / [m/s] Wind speed
OUT-PSR = 886.6 / [hPa] Air pressure
SKYIRTMP = 251.05 / [K] Infrared sky temperature
WCS-ORIG = 'KwFC Pipeline Software' / WCS origin
CUNIT1 = 0.000000 / Unit used in both CRVAL1 and CDELT1
CUNIT2 = 0.000000 / Unit used in both CRVAL2 and CDELT2
LONPOLE = 180 / [deg] Native longitude of celestial pole
```

```
HISTORY subtracted overscan Mon Jul 9 04:43:35 2012
HISTORY trimmed overscan Mon Jul 9 04:43:34 2012
HISTORY effective region [26:2073,46:4145]
HISTORY sub bias master bias 0 1x1 SLOW.fits Mon Jul 9 04:43:35 2012
SUBBIAS = 'master bias 0 1x1 SLOW.fits' / subtracted bias fits
HISTORY div flat master domeflat g 0 1x1 SLOW.fits Mon Jul 9 13:43:36 2012
DIVFLAT = 'master domeflat g 0 1x1 SLOW.fits' / divided flat fits
HISTORY measured background mean (top) 544.0 Mon Jul 9 04:44:05 2012
HISTORY measured background rms (top) 13.1 Mon Jul 9 04:44:05 2012
HISTORY measured background mean (btm) 530.0 Mon Jul 9 04:44:05 2012
HISTORY measured background rms (btm) 12.8 Mon Jul 9 04:44:05 2012
BGAVETOP = 544.0 / background count average in top amplifier
BGRMSTOP = 13.1 / background count rms in top amplifier
BGAVEBTM = 530.0 / background count average in bottom amplifier
BGRMSBTM = 12.8 / background count rms in bottom amplifier
HISTORY number of stars and measured PSF (top) 92 5.60
HISTORY number of stars and measured PSF (btm) 83 5.55
PSF-TOP = 5.60 / PSF size in top amplifier in pixel
PSF-BTM = 5.55 / PSF size in bottom amplifier in pixel
PSFR-TOP = 0.13 / PSF rms in top amplifier in pixel
PSFR-BTM = 0.10 / PSF rms in bottom amplifier in pixel
PSF2-TOP = 5.31 / PSF size in top amplifier in arcsec
PSF2-BTM = 5.27 / PSF size in bottom amplifier in arcsec
PSF2R-TP = 0.12 / PSF rms in top amplifier in arcsec
PSF2R-BT = 0.10 / PSF rms in bottom amplifier in arcsec
CTYPE1 = 'RA---TAN' / Pixel coordinate system
CTYPE2 = 'DEC--TAN' / Pixel coordinate system
CRPIX1 = 2097.825 / Reference pixel in X [pixel]
CRPIX2 = 613.235 / Reference pixel in Y [pixel]
CD1_1 = -2.627886e-04 / WCS matrix [1,1]
CD1_2 = 6.904833e-07 / WCS matrix [1,2]
CD2_1 = 7.311000e-07 / WCS matrix [2,1]
CD2_2 = 2.627001e-04 / WCS matrix [2,2]
CRVAL1 = 135.860965 / Physical value of the reference pixel X
CRVAL2 = 19.616727 / Physical value of the reference pixel Y
OPM_MNAT = 214 / # of matched stars in the OPM analysis
OPM_RES1 = 0.184 / Residual X of matched coordinates
OPM_RES2 = 0.181 / Residual Y of matched coordinates
WCSSCS = 1 / WCS succeeded (1) or failed (0)
HISTORY combining 2 images
HISTORY Sky subtracted by skysb3b (SDFRED), mesh 256x256 sky
HISTORY subtracted sky ave (top) 546.924
HISTORY subtracted sky rms (top) 12.225
HISTORY subtracted sky ave (btm) 532.548
HISTORY subtracted sky rms (btm) 11.711
ZEROMAG = 21.75 / zeropoint magnitude (for 1 [count/sec])
NZEROMAG = 188 / number of objects for ZEROMAG calculation
SNSMAG = 19.71 / S/N=5 magnitude
NSNSMAG = 2 / number of objects for SNSMAG calculation
HISTORY zeropoint magnitude 21.75 (for 1 [count/sec])
HISTORY zeropoint magnitude 188 objects used
HISTORY S/N=5 magnitude 19.71
HISTORY S/N=5 magnitude 2 objects used
```

解析で追加・変更

“clean” images

即時解析cleanファイルを元にseeing、透過率等のグラフ表示

mysqlで結果を管理、phpでブラウザ表示

KWFC Observer's Portal
KWFC 観測者ポータルへようこそ! (Move to [English](#) portal.)

Status Viewer

Tel/KWFC Status Weather Monitor

Que Monitor Web Camera

Field Monitor All Sky Viewer

Log Viewer

Exposures	Analysis 1 (seeing etc.)	Analysis 2 (WCS etc.)
20130708	20130708	20130708
20130707	20130707	20130707
20130706	20130706	20130706
20130705	20130705	20130705
20130704	20130704	20130704
20130703	20130703	20130703
20130702	20130702	20130702
20130701	20130701	20130701

Manual
[観測マニュアル](#)

Report Form
[Night Report](#)
毎日、観測終了時にこちらからレポートを送ってください。
[Short Report](#)
装置トラブルの報告や観測所へのご意見・お問合せをこちらから送って下さい。

Statistics
[KWFC Statistics Portal](#)
取得データや観測夜の様子など各種情報

- [研究課題一覧](#)
- [カレンダー](#)
- [データ検索](#)
- [気象情報 \(new\)](#)

Links

- [木曾観測所ホームページ](#)
- [案内望遠鏡視野モニター](#)
- [赤外雲モニター](#)
- [予報ガイダンス\(気象庁発表\)](#)

(c) 2012 Kiso Observatory

“clean” images

即時解析cleanファイルを元にseeing、透過率等のグラフ表示

mysqlで結果を管理、phpでブラウザ表示

KWFC Observer's Portal
observer's home

Status Viewer
Tel/KWFC Status Weather Monitor
Que Monitor Web Camera
Field Monitor All Sky View

Log Viewer

Exposures	Analysis 1 (seeing etc.)	Analysis 2 (WCS e...)
20130708	20130708	20130708
20130707	20130707	20130707
20130706	20130706	20130706
20130705	20130705	20130705
20130704	20130704	20130704
20130703	20130703	20130703
20130702	20130702	20130702
20130701	20130701	20130701

KWFC Quick Look Analysis
2013/01 2013/02 2013/03 2013/04 2013/05 2013/06 2013/07

2013 / 05

S	M	T	W	T	F	S
-	-	-	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Quick Look Results on 2013/05/08

vs JST [hours]

限界等級 ゼロ点 透過率 seeing バックグラウンド overcan

vs airmass

限界等級 ゼロ点 透過率 seeing バックグラウンド

完了

“clean” images

即時解析cleanファ
mysqlで結果

quick-look results on 20130508

12.34	astrometry & limit mag OK
-	astrometry OK
-	astrometry NG

EXP-ID	DATA-TYP	OBJECT	exptime	filter	time(UT)	last update (JST)	BG[ADU]	BG rms	seeing[arcsec]	0	1	2	3	4	5	6	7
KWFC0042651	BIAS	BIAS	0		28:13:03												
KWFC0042650	BIAS	BIAS	0		28:10:56												
KWFC0042649	BIAS	BIAS	0		28:08:46												
KWFC0042648	BIAS	BIAS	0		28:06:39												
KWFC0042647	BIAS	BIAS	0		28:04:32												
KWFC0042646	OBJECT	KSF J1526+1300	180	g	27:55:55	2013-05-09 14:17:52	9837.0	159.4	5.46	-	19.59	17.91	17.99	18.05	17.89	18.04	18.01
KWFC0042645	OBJECT	KSF J1451+0945	180	g	27:50:27	2013-05-09 14:11:51	4494.0	48.4	6.61	17.85	18.00	18.05	17.85	17.79	17.84	17.98	17.99
KWFC0042644	OBJECT	KSF J1304+5300	180	g	27:44:31	2013-05-09 14:05:39	1918.0	30.9	6.52	-	18.60	18.38	18.63	18.34	18.36	18.41	18.44
KWFC0042643	OBJECT	KSF J1526+1300	180	g	27:38:46	2013-05-09 13:58:28	853.0	16.9	5.67	-	19.24	19.17	19.29	19.14	19.07	19.38	19.13
KWFC0042642	OBJECT	KSF J1504+4200	180	g	27:33:03	2013-05-09 13:50:48	421.0	11.3	5.08	-	19.89	19.68	19.81	19.76	19.60	19.77	19.72
KWFC0042641	OBJECT	KSF J1459+4845	180	g	27:27:43	2013-05-09 13:44:06	293.0	9.3	5.62	-	-	-	-	-	-	-	-
KWFC0042640	OBJECT	KSF J1451+0945	180	g	27:22:09	2013-05-09 13:36:44	284.0	9.1	6.35	-	19.65	19.46	19.56	19.29	19.26	19.46	19.30
KWFC0042639	OBJECT	KSF J1333+3345	180	g	27:16:38	2013-05-09 13:29:34	243.0	8.3	6.27	19.01	-	19.38	19.44	19.10	19.14	19.10	19.25
KWFC0042638	OBJECT	KSF J1504+4200	180	g	27:08:23	2013-05-09 13:21:39	203.0	7.8	4.47	20.56	20.40	20.48	20.30	19.71	20.03	20.17	20.05
KWFC0042637	OBJECT	KSF J1459+4845	180	g	27:03:03	2013-05-09 13:13:47	203.0	7.3	4.45	-	-	-	-	-	-	-	-
KWFC0042636	OBJECT	KSF J1526+1300	180	g	26:57:36	2013-05-09 13:05:35	229.0	7.7	4.66	20.12	20.25	20.15	20.11	19.97	19.92	19.80	19.91
KWFC0042635	OBJECT	KSF J1451+0945	180	g	26:52:17	2013-05-09 12:56:58	243.0	8.3	4.63	19.91	19.85	19.99	19.73	19.76	19.99	19.86	
KWFC0042634	OBJECT	KSF J1304+5300	180	g	26:46:32	2013-05-09 12:33:36	223.0	7.5	4.75	20.06	20.39	19.92	19.96	19.74	19.80	19.87	19.70
KWFC0042633	OBJECT	KSF J1526+1300	180	g	26:40:58	2013-05-09 12:07:34	228.0	7.6	4.22	20.38	20.34	20.25	20.37	20.09	20.14	20.20	20.11
KWFC0042632	OBJECT	KSF J1504+4200	180	g	26:35:19	2013-05-09 11:57:51	201.0	7.6	3.89	-	20.51	20.42	20.53	20.03	20.19	20.18	20.33
KWFC0042631	OBJECT	KSF J1459+4845	180	g	26:30:00	2013-05-09 11:51:37	198.0	7.3	4.06	-	-	-	-	-	-	-	-
KWFC0042630	OBJECT	KSF J1451+0945	180	g	26:24:28	2013-05-09 11:42:48	239.0	8.2	5.07	20.07	20.03	19.92	20.06	19.80	19.72	19.92	19.84
KWFC0042629	OBJECT	KSF J1333+3345	180	g	26:18:59	2013-05-09 04:15:51	220.0	7.5	4.52	19.90	20.19	20.05	20.15	19.63	19.82	19.61	19.90
KWFC0042628	OBJECT	KSF J1304+5300	180	g	26:13:27	2013-05-09 04:05:37	212.0	7.4	4.23	-	20.20	20.20	20.31	20.11	20.04	20.37	19.94
KWFC0042627	OBJECT	KSF J1436+0315	180	g	26:07:37	2013-05-09 03:56:08	252.0	8.4	4.68	-	19.99	19.90	19.96	19.70	19.73	19.93	19.91
KWFC0042626	OBJECT	KSF J1312+2930	180	g	26:01:58	2013-05-09 03:44:27	225.0	7.8	4.39	19.96	20.35	19.91	19.92	19.67	19.72	19.87	19.85
KWFC0042625	OBJECT	KSF J1355+2100	180	g	25:56:34	2013-05-09 03:27:55	225.0	8.0	4.02	20.58	20.39	20.22	20.14	19.99	19.95	20.13	20.16

完了

KWFC Observer's Portal
KWFC 観測者ポータルへようこそ! (Move to [English](#))

Status Viewer

Tel/KWFC Status Weather Monitor
Que Monitor Web Camera
Field Monitor All Sky Viewer

Log Viewer

Exposures	Analysis 1 (seeing etc.)	Analysis 2 (WCS etc.)
20130708	20130708	20130708
20130707	20130707	20130707
20130706	20130706	20130706
20130705	20130705	20130705
20130704	20130704	20130704
20130703	20130703	20130703
20130702	20130702	20130702
20130701	20130701	20130701

(c) 2012 Kiso Observatory

KWFC reduction procedure

■ calibrationデータ

- bias作成
- フラットフィールド作成
- dark引きは不要

■ OBJECTデータ

- bias/overscan引き、overscan切り取り
- フラットフィールド
- PSFサイズ測定、PSFマッチング
- sky subtraction
- astrometry
- flux calibration (等級ゼロ点、限界等級)

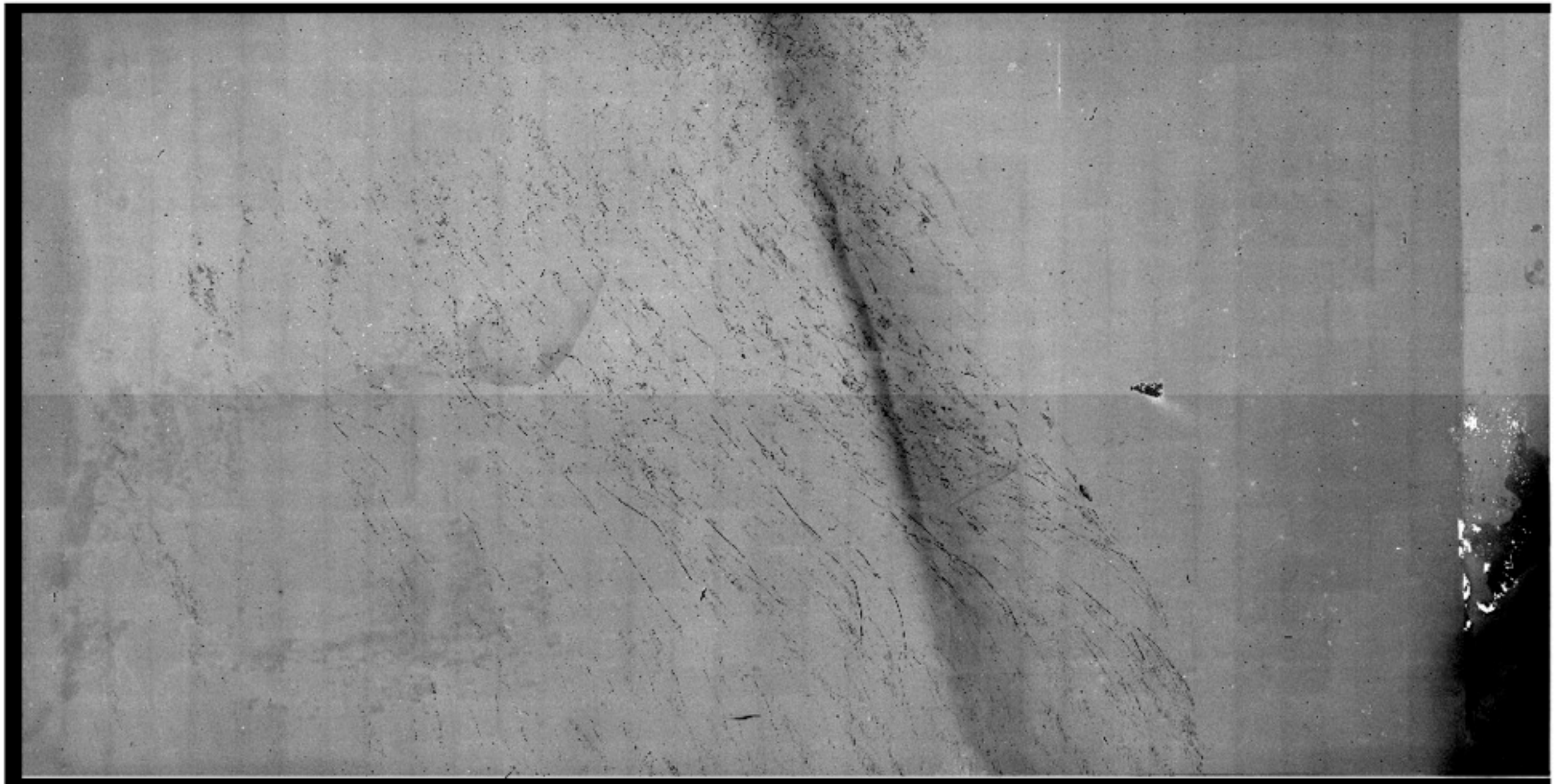
1枚ごと

-
- stacking

8枚まとめて

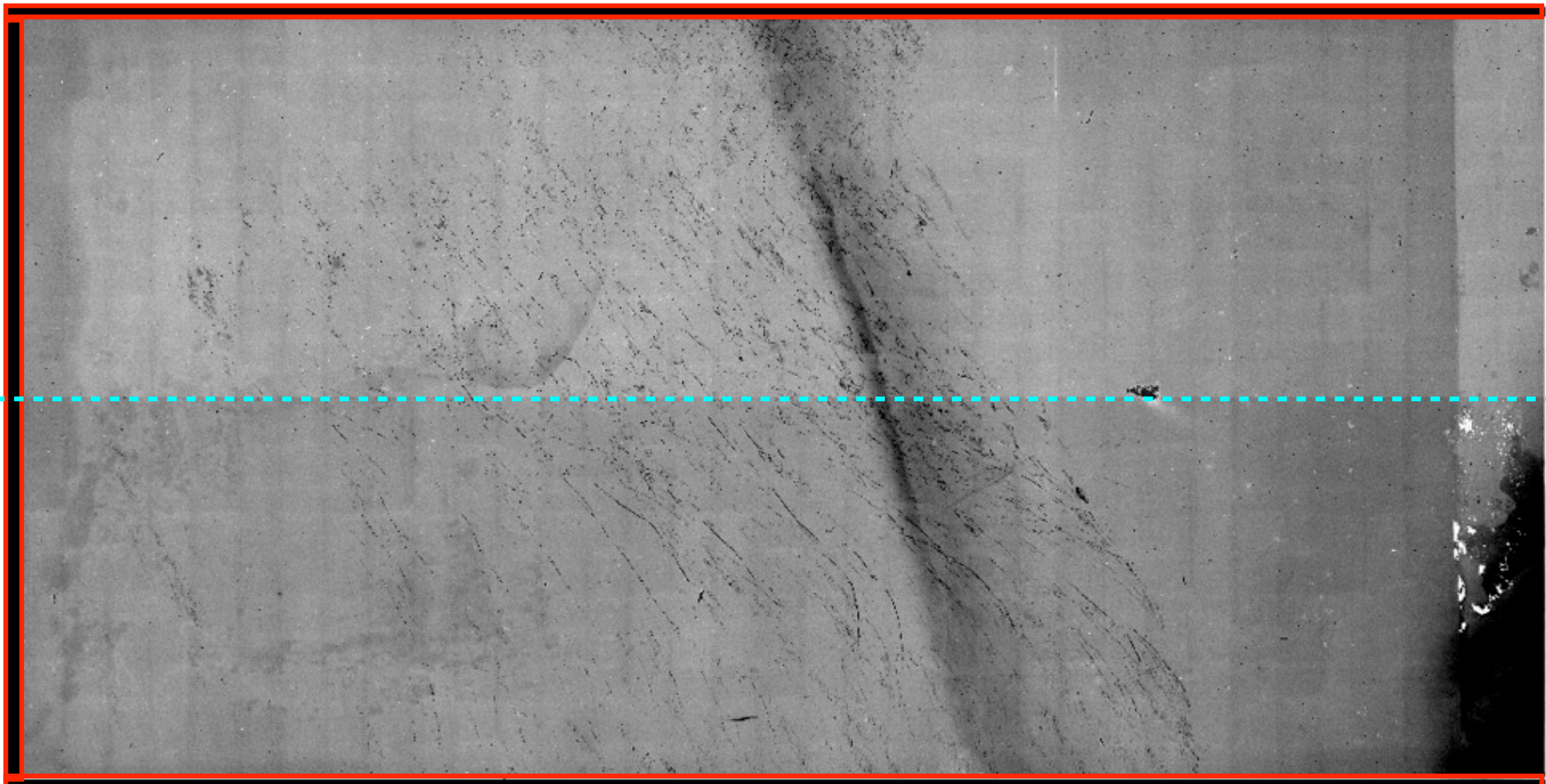
overscan引き・切り取り、 bias引き

- overscanは一定値(x方向に平均)を引けばよい
- ただし、端から2,3pixelは使わない



overscan引き・切り取り、 bias引き

- overscanは一定値(x方向に平均)を引けばよい
- ただし、端から2,3pixelは使わない



overscan引き・切り取り、 bias引き

overscanを引き、切り取った後、biasを引く

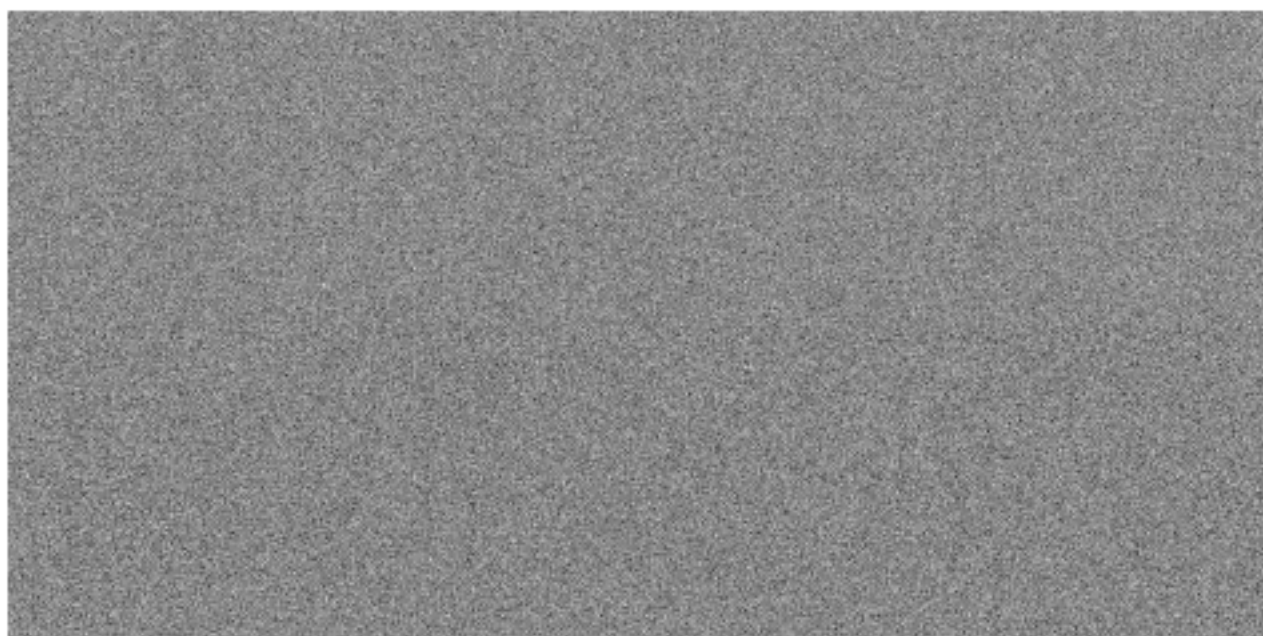


図 5: バイアス画像の例。chip 1。

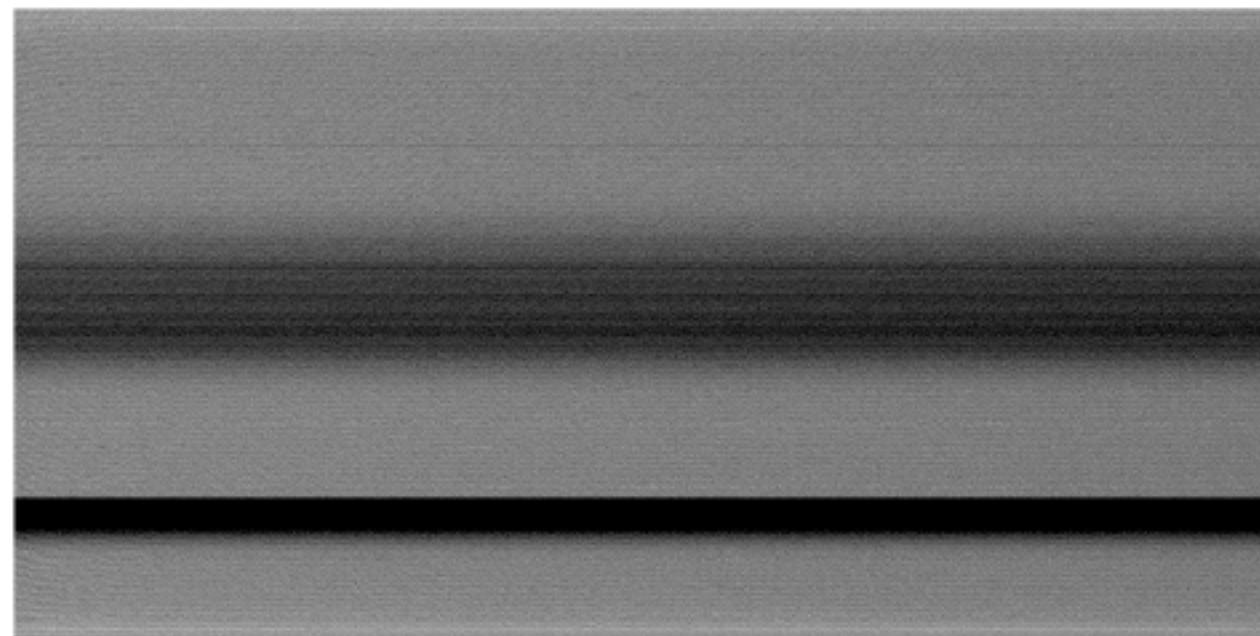
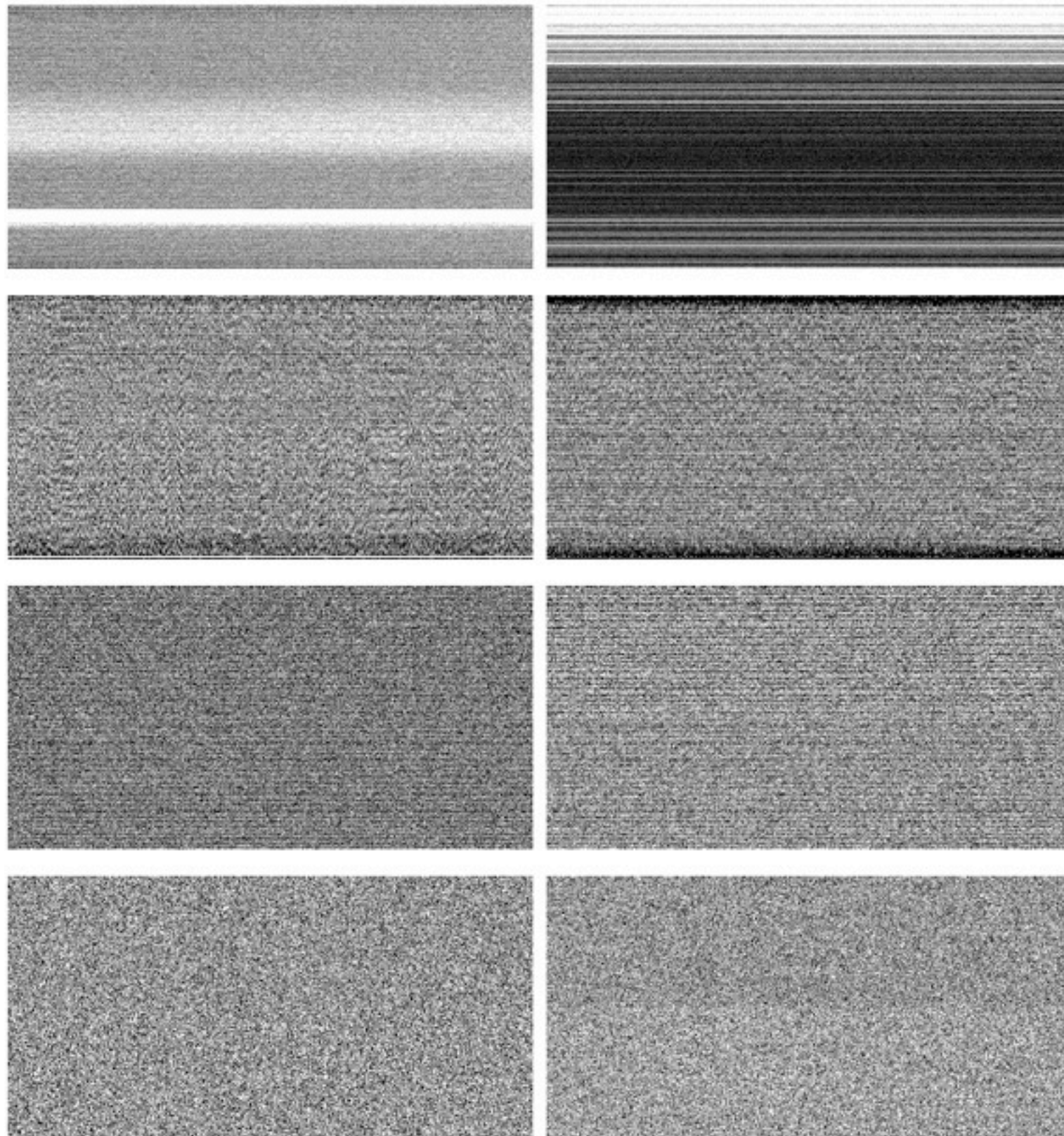


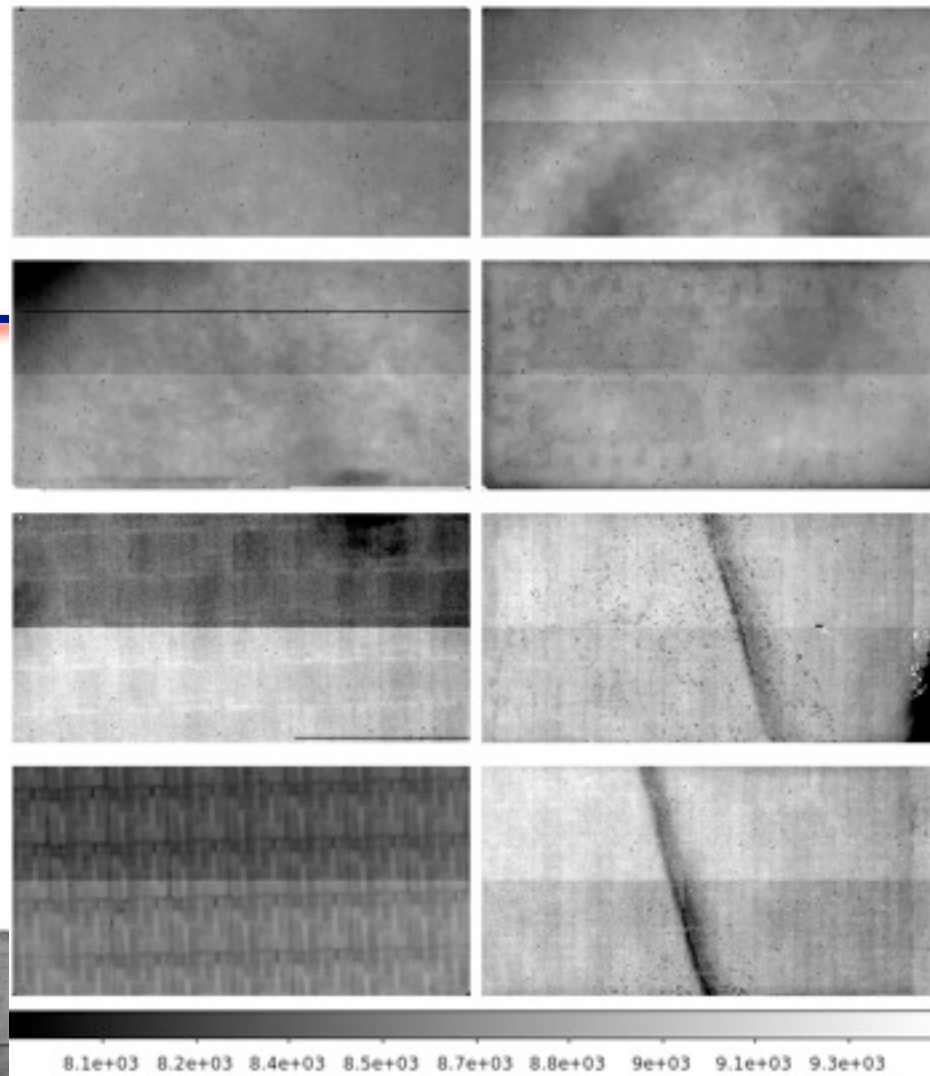
図 6: バイアス画像の例。chip 7。

bias



SITe	SITe
SITe	SITe
MIT	MIT
MIT	MIT

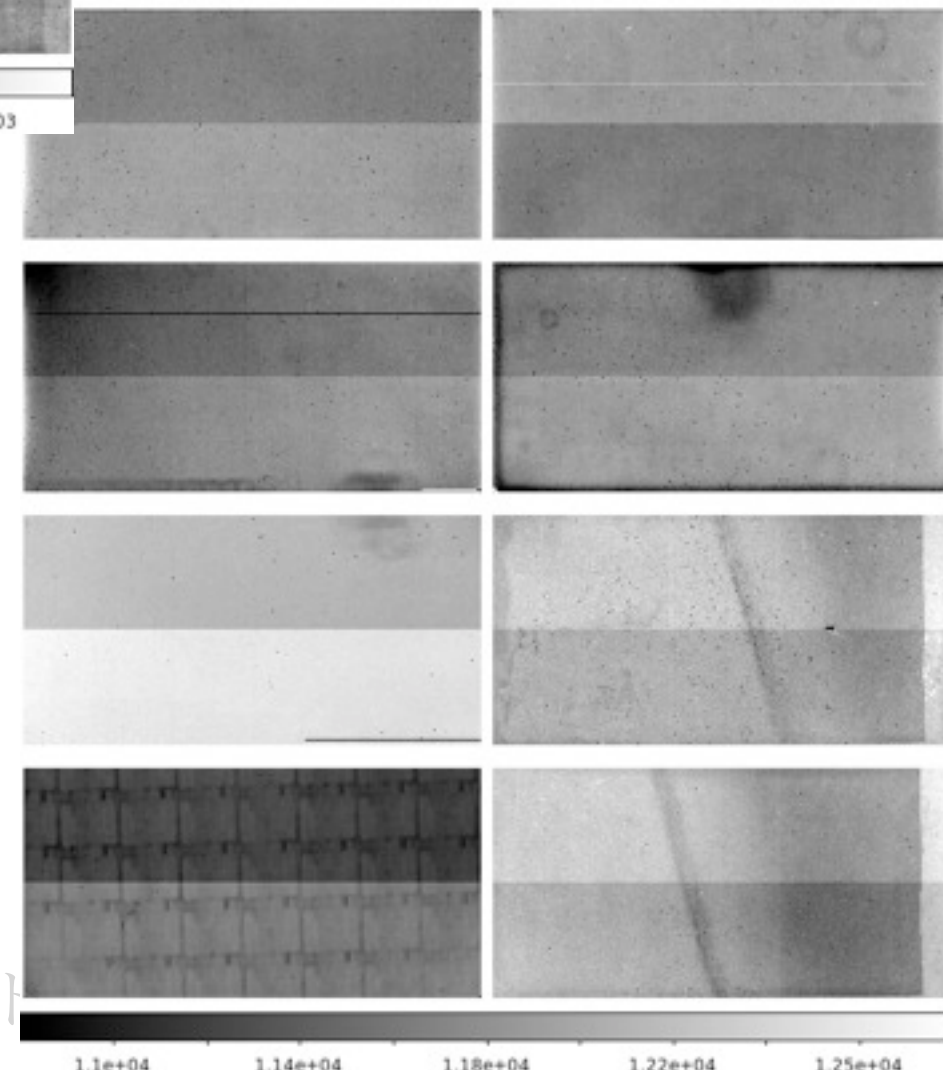
flat-fielding



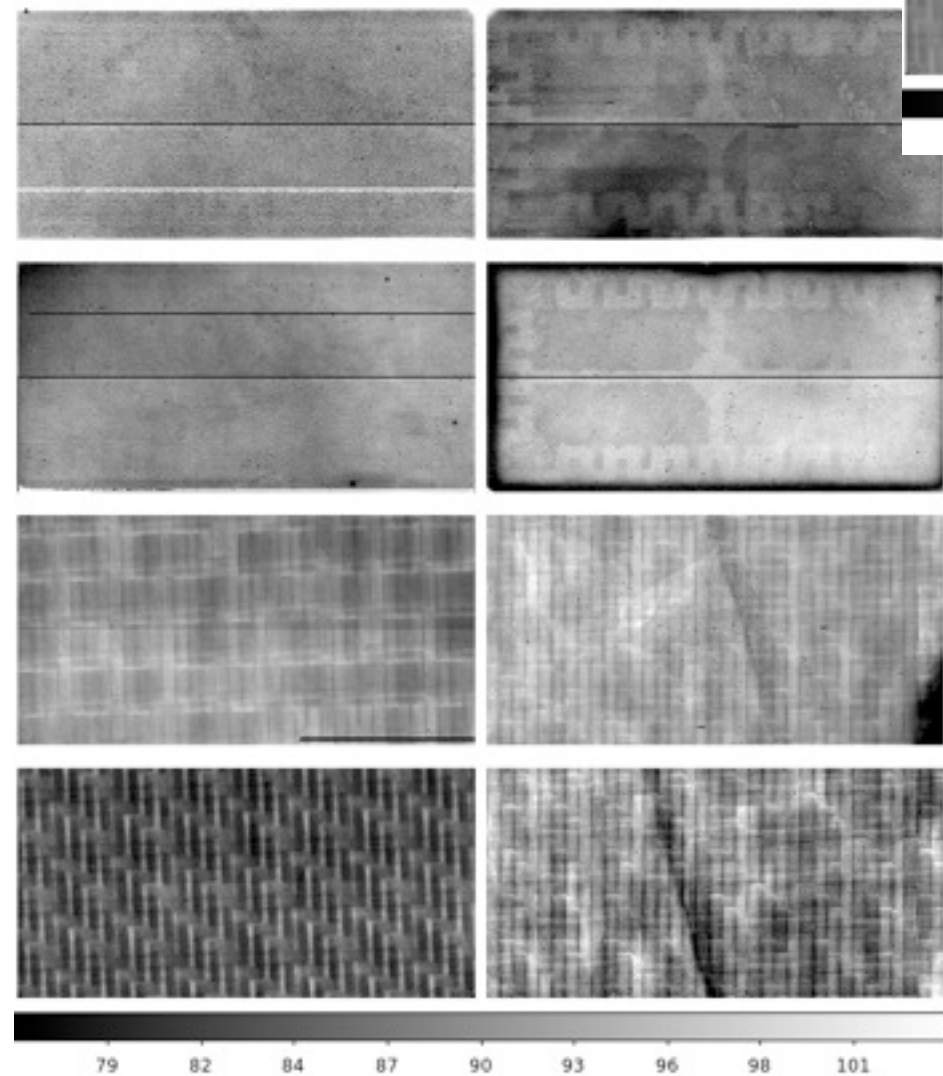
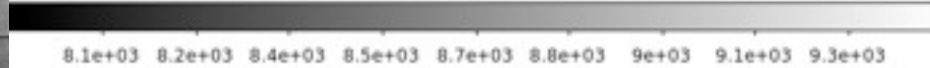
u, sky flat

SITe	SITe
SITe	SITe
MIT	MIT
MIT	MIT

I, dome flat



g, sky flat

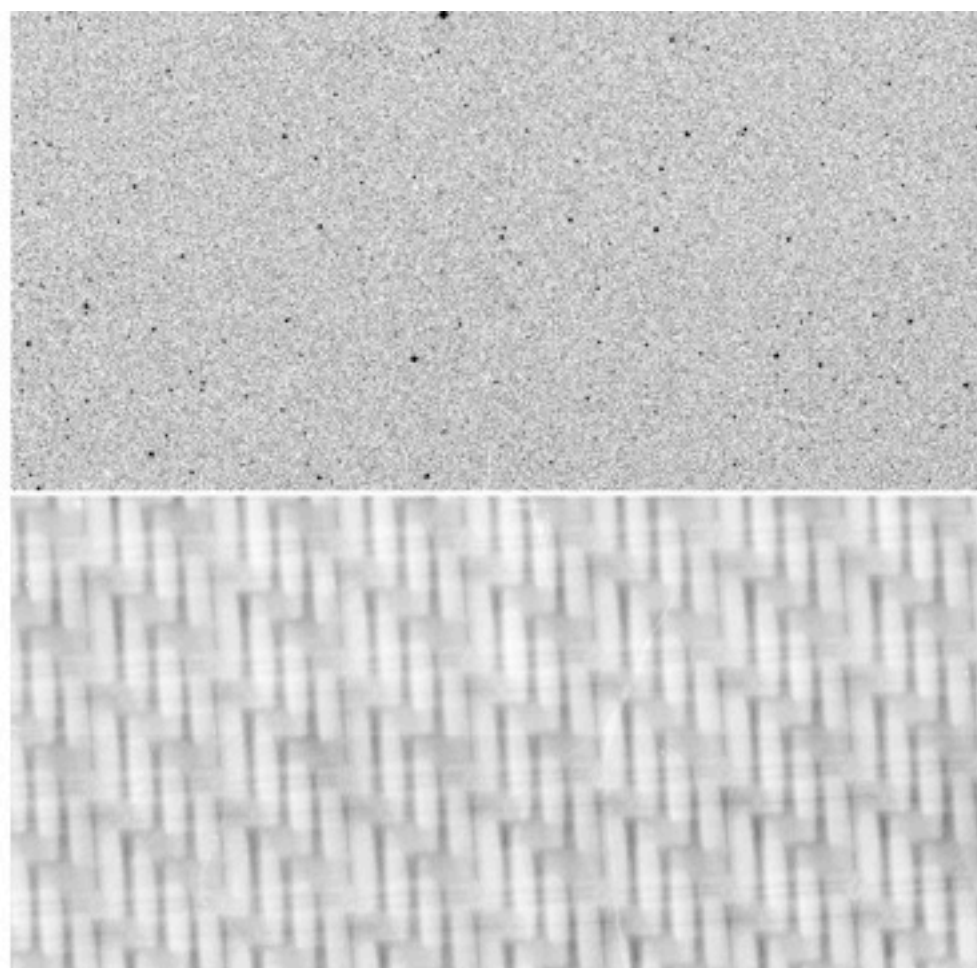


flat-fielding (uノバンド)

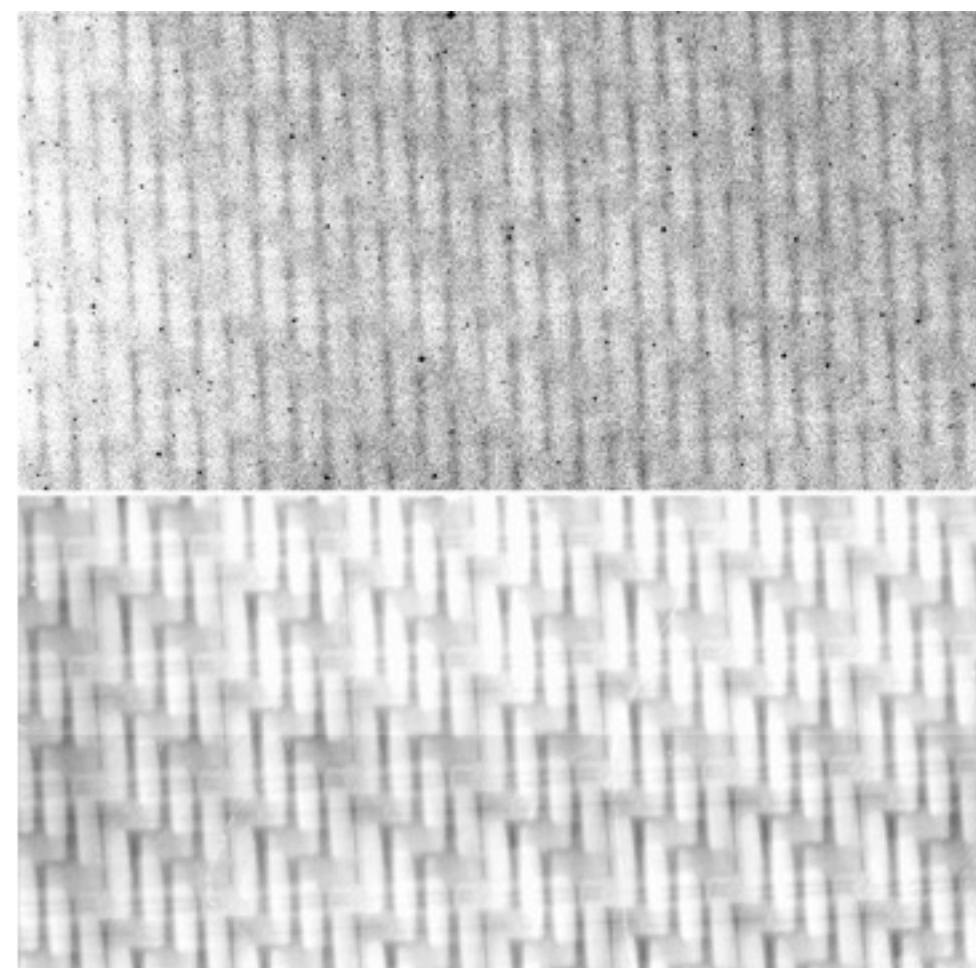
- 短波長側のフィルターでの板チョコ模様@chip 1

SITe	SITe
SITe	SITe
MIT	MIT
MIT	MIT

sky flat



dome flat

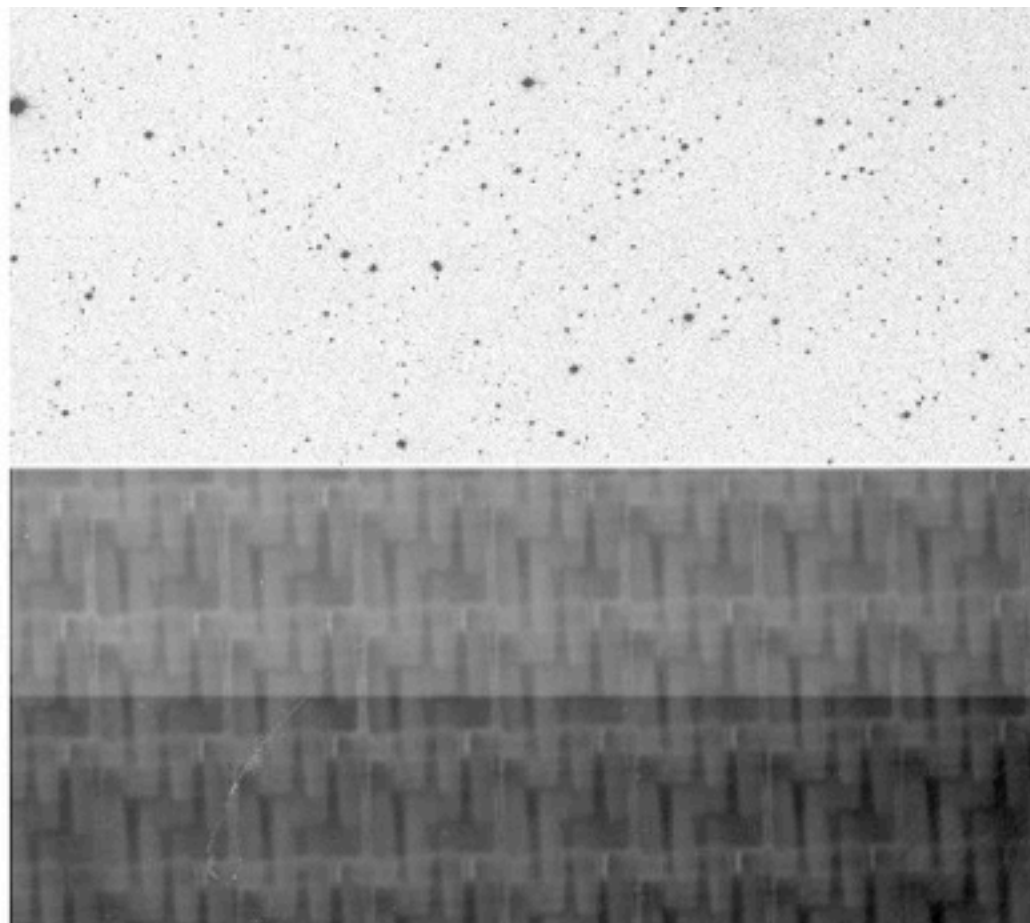


flat-fielding (gバンド)

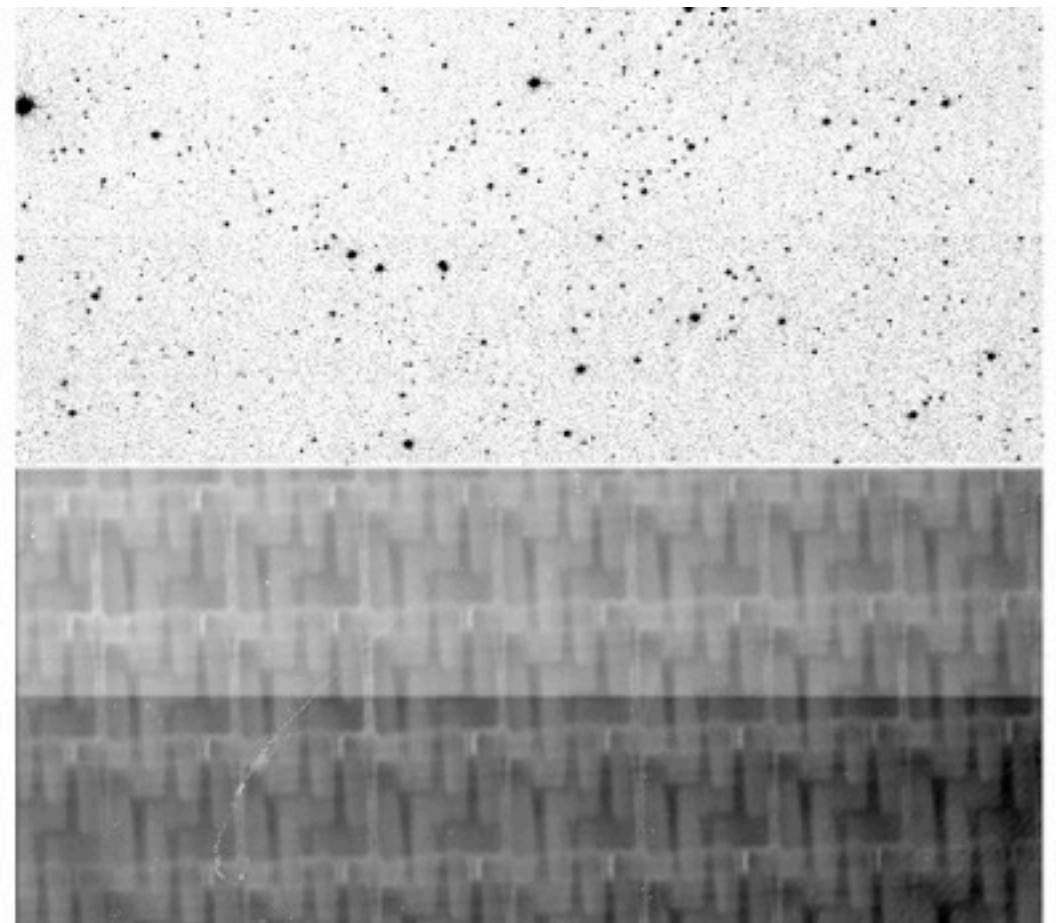
- 短波長側のフィルターでの板チョコ模様@chip 1

SITe	SITe
SITe	SITe
MIT	MIT
MIT	MIT

sky flat



dome flat



astrometry

■ OPM:

<http://stella.astron.s.u-tokyo.ac.jp/nmatsuna/Japanese/software/OPM.html>

- quick look解析では、USNO-B1.0カタログを使用(proper motion未考慮)

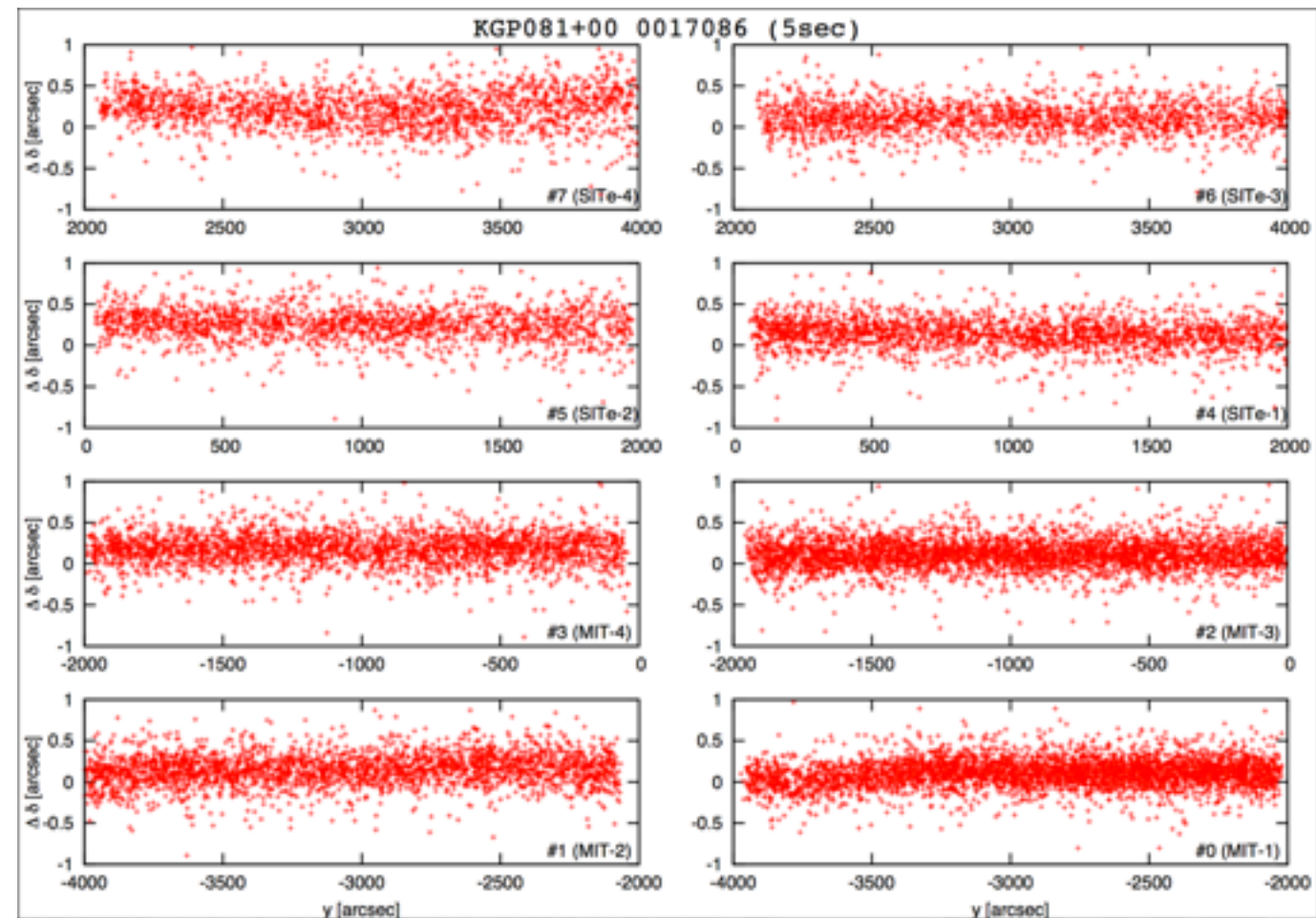
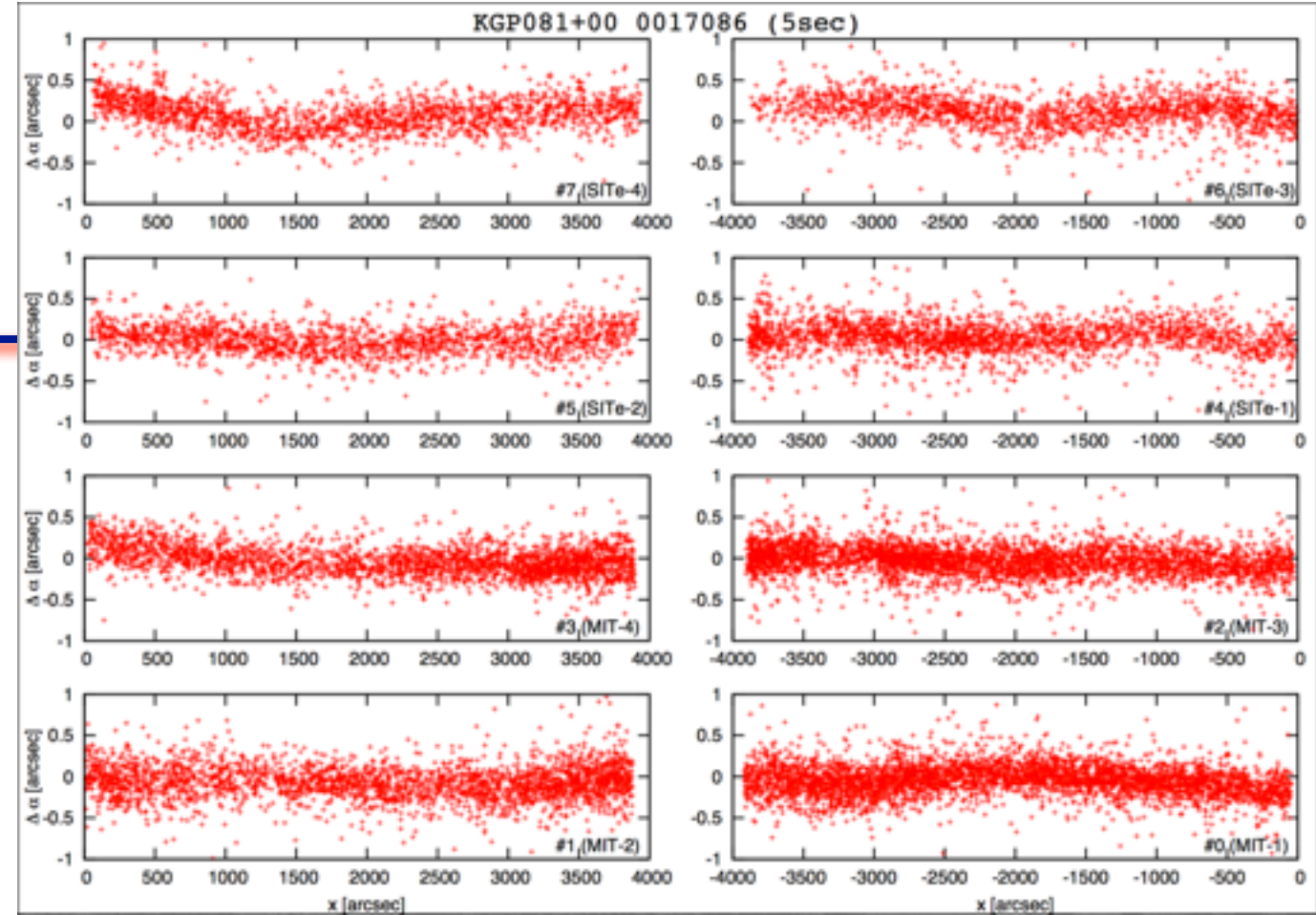
- 決定精度はUSNOカタログに対して~0.2-0.3 arcsec rms

```
MIRROR      ON
MAGNIFY     0.94  <-- 1.98@2x2 binning
ANGLE       0
XCENTER     0
YCENTER     0
HALFSIZE    1300
MAG_CUT1    UNDEF
MAG_CUT2    UNDEF
NSET        50
NVERIFY     -1
PV_LIMIT    0.025
EPSILON     0.02
TOLERANCE   1
MATCHING    0.5
NITER       10
```

1x1 binningの際の推奨パラメータ@OPM

distortion

視野端でも0.5 pixel (0.5 arcsec)以下

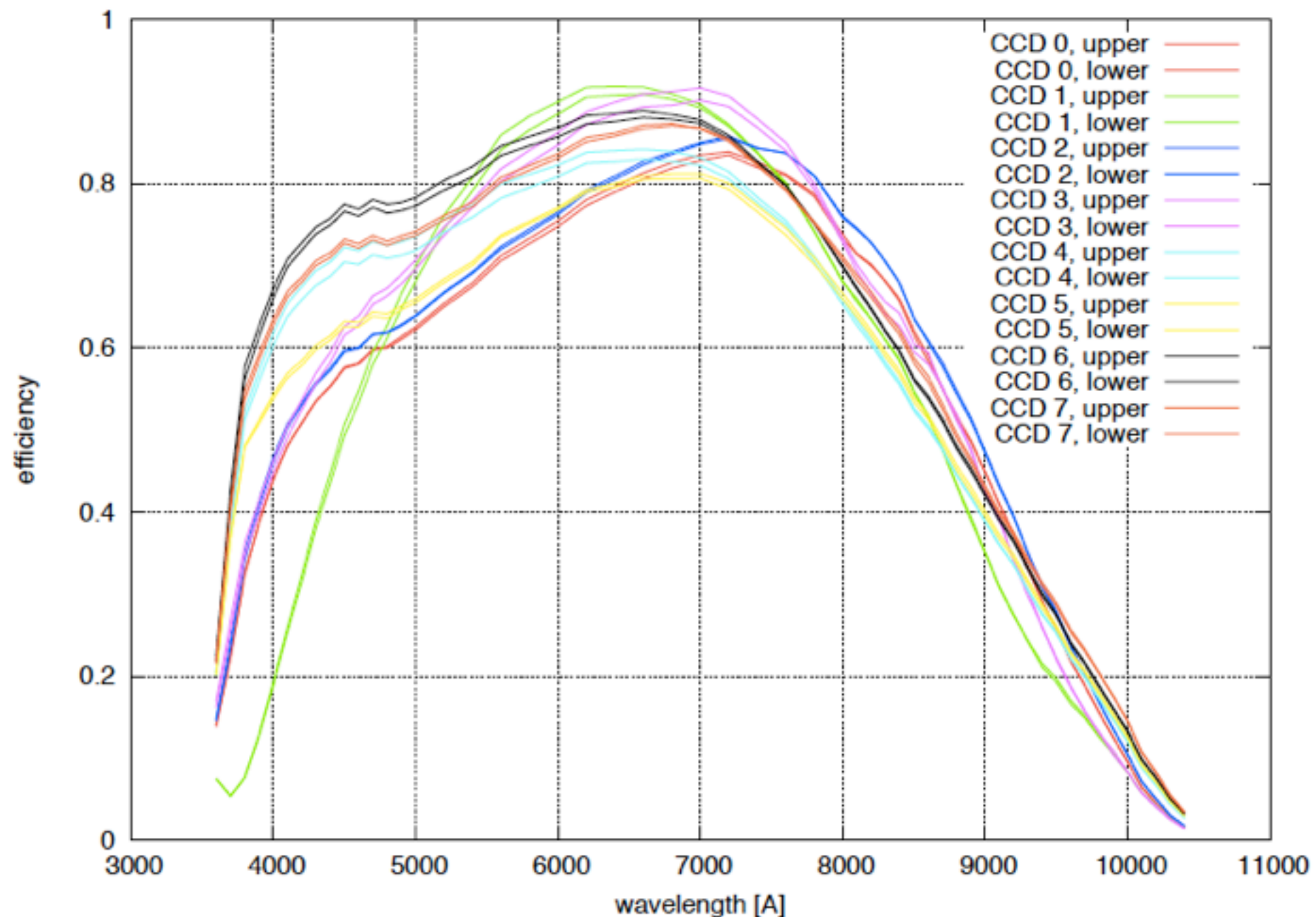


stacking

- 各チップでのastrometryができていればいくつかソフトウェアがある。
IRAF, SWarp, ...

KWFC throughput (CCD + dewar window)

- CCD QE + デュワー窓の効率測定中
- フィルター透過率ファイルは後日webに置きます。

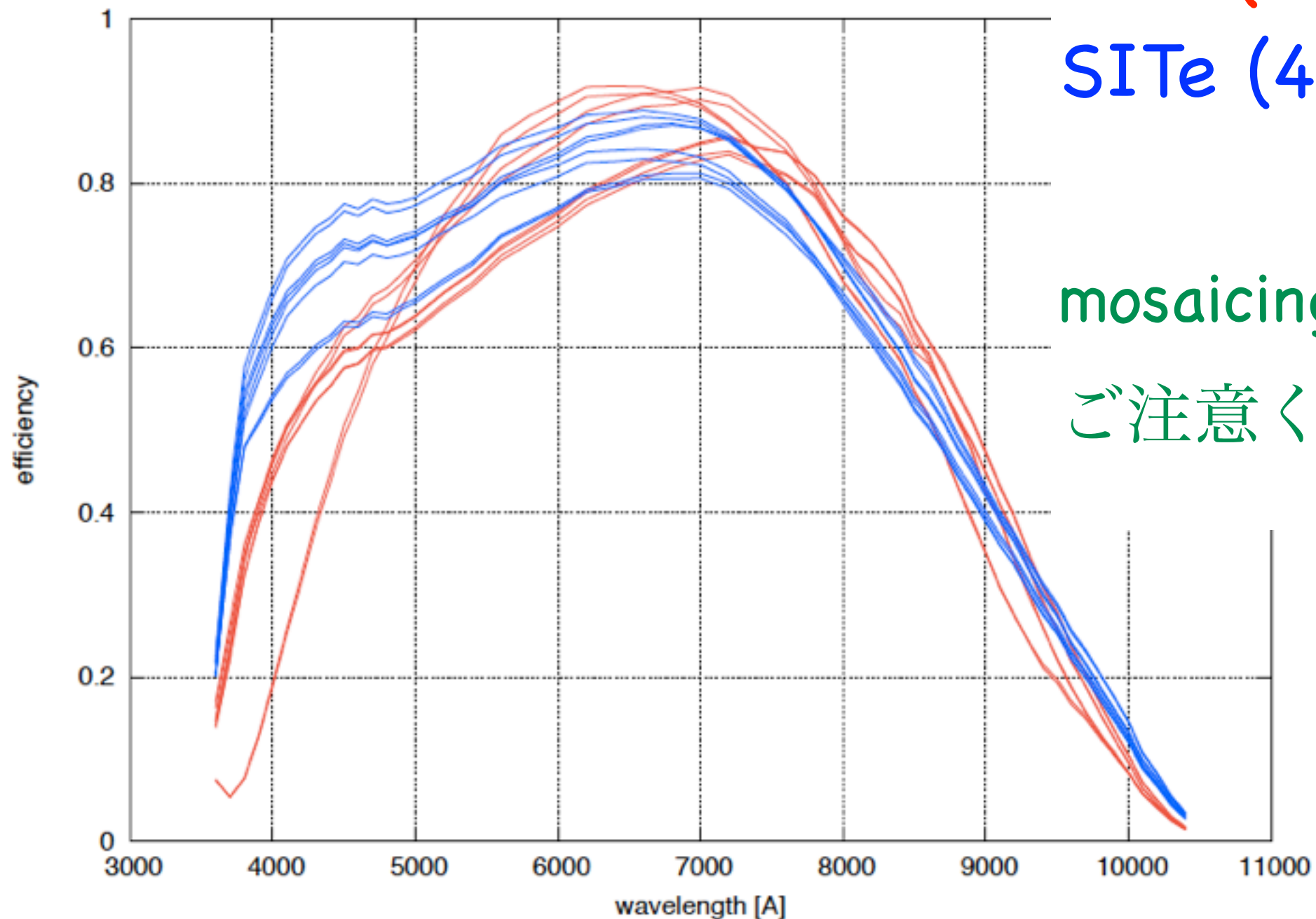


KWFC throughput (CCD + dewar window)

- CCD QE + デュワー窓の効率測定中
- フィルター透過率ファイルは後日webに置きます。

MIT (0-3)

SITe (4-7)



mosaicingの際には
ご注意ください

出力ポート間でのlinearityの違い(?)

調査中

- フラットフィールドをしても、出力ポートの違いで1%程度の段差
- 下記式でchip 3に対しては0.1-0.2%の段差に補正可能

©峰崎さん

MIT CCD #3 の特性評価

- 出力ポートの違いによる上下領域のレベルの違い
 - 上下領域で相対的な非線形性が存在すると考え、下領域 [1:4100,27:1050]のカウントを非線形補正する。
 - 2013.03.29のドームフラットデータから、下領域シグナル / 上領域シグナルの値が異なるシグナルレベルでも一定になるように補正式を算出、さらに相互割算画像で差が出ないように補正式のパラメータを微調整。
 - IRAF コマンド(参考のため)

```
imcalc KWFC00381623_b2.fits KWFC00381623_b3.fits "if y .le. 1050 then  
im1*(1+0.0000187*exp(0.65*log(im1))) else im1"
```

その他注意事項: calibration データ

- CCD 1はuバンドでの感度が他のCCDの1/10程度。
 - astrometryもあまりできない。
- uバンドはSITEの方がMITの1-2倍感度がよい。
- 特にu,g,Bバンドはドームフラットだとフラットパターンが消えない。
天体データを使ってスカイフラットを作るべし。
- bias, flat-field, dark (不要)
PROP-ID="CAL"で取得後すぐに全ユーザ使用可能。
- flat-fieldにLED起源の迷光?

データの受け渡し

- + 観測所まわりのネットワークは細い。ネットワーク転送は当面は難しい。
- + 取得したデータを持ち帰るためにHDDを持ってきてください。

約30GB/晩 (晴れると1晩200ショット程度)



観測@木曾

観測12ヶ月後にSMOKAへ



1回/1ヶ月
データ輸送 by 人



web公開@天文センター
(アクセス制限あり)

議論中

木曾シュミットシンポジウム2013 2013/07/9,10

まとめ

- + データ解析の指針について、文書を作りました。後日webに置きます。
- + 観測後数分で“clean”画像ができます。
- + この“clean”画像を元に、リアルタイムでの観測条件を表示しているwebがありますのでご活用ください。
- + フラットは短波長側ではスカイフラットをご使用ください。
- + データは観測後にご自分のディスクに入れてお持ち帰りください。
- + フィルター透過率、KWFC throughput、seeing統計等の情報は後日webにまとめていきます。