# すばる試験観測 1

1999.2　OHS/CISCO 開発グループ

観測日時 : 1999 年 1 月 11 日,13 日,20 日

観測場所 : 国立天文台 すばる観測所

観測装置 : すばる望遠鏡 + CISCO

観測概要 :

**1/11** :Motor driver の GND 関係の trouble により、 Filter Wheel を回すことができなかったため、全ての観測を $K'$ filter のみで行った。 seeing、透明度共に良。但し、 auto guider を使うことができなかったため、 10sec 以上の露出は image があまり良くなく、星が流れている場合がある。部分高速読み出しの観測では、瞬間的に image size が 0.2arcsec に達する事もあったが、平均的には 0.3arcsec 強といったところ。 FS の解析から望遠鏡 + CISCO での、量子効率を含む system 効率は $K'$ band で 35% 程度であることがわかった。 Pointing 失敗や Focus 調整に手間取ったこと、また、高速読み出しの観測を多用しているため、 dead time がやや大きい。

**1/13** :Motor driver の GND を望遠鏡に落とすことにより、 Filter,Slit は正常に動作するようになった。この日の Hickson CG の観測から Guider を使用することができ、長時間の露出も安定するようになった。透明度、 seeing とも 11 日とほぼ同じく良好であった。 FS の解析の結果、 $J$-band での望遠鏡 + CISCO system 効率は 17% 程度で $K'$-band の半分程度であったが、国内で行った赤外シミュレータでの試験観測の結果と consistent であり、短波長側での detector の感度低下が原因であると考えられる。

**1/20** :8 時半まで CAC の観測であったため、 CISCO の観測は 8 時過ぎから始まった。 Guider を装置依存コマンドを用いて制御し、一つの天体の観測を中断すること無く連続して観測できるようになった。しかし、前半夜は 0.4arcsec 前後であった seeing も、後半夜には 0.5∼0.8arcsec 程度になり、透明度も平均的に一割程度減少するようになった。途中、 guider hardware の down や、 dome が回転しなくなるなどの trouble があり、 total 露出時間は少なかった。

**取得 data :**

| 日時 | 観測天体 | filter | 露出時間 |
|---|---|---|---|
| 1/11 | FS10 | $K'$ | 5s × 48= 240 |
| | L1551 | $K'$ | 1.5s × 40= 60 |
| | | $K'$ | 0.1s × 12= 1.2 |
| | FS12 | $K'$ | 1.5s × 24= 36 |
| | Trapezium | $K'$ | 1.5s × 288= 432 |
| | FS14 | $K'$ | 2s × 24= 48 |
| | Hickson CG | $K'$ | 20s × 69= 1380 |
| | CL0939+47 | $K'$ | 20s × 216= 4320 |
| | FS19 | $K'$ | 2s × 24= 48 |
| | PG1115+080 | $K'$ | 20s × 24= 480 |
| | | $K'$ | 0.3s ×4032= 1210 |
| | HR4796 | $K'$ | 0.03s × 384= 12 |
| | Malin1 | $K'$ | 20s × 96= 1920 |
| 1/13 | SAO130744 | $K'$ | 1.5s × 3= 5 |
| | FS10 | $J$ | 10s × 36= 360 |
| | | $H$ | 10s × 12= 120 |
| | | $K'$ | 10s × 12= 120 |
| | | $K$ | 10s × 12= 120 |
| | | $N204$ | 20s × 12= 240 |
| | | $H2(1-0)$ | 20s × 12= 240 |
| | | $H2(2-1)$ | 20s × 12= 240 |
| | | $K-cont$ | 20s × 12= 240 |
| | MDQ5.0 | $K'$ | 20s × 192= 3840 |
| | | $J$ | 20s × 48= 960 |
| | L1551 | $N204$ | 10s × 40= 400 |
| | | $H2(1-0)$ | 10s × 40= 400 |
| | | $J$ | 10s × 40= 400 |
| | HL Tau | $N204$ | 10s × 12= 120 |
| | | $H2(1-0)$ | 10s × 12= 120 |
| | Trapezium | $J$ | 1.5s × 162= 243 |
| | | $H2(1-0)$ | 10s × 54= 540 |
| | | $N204$ | 10s × 54= 540 |
| | FS12 | $J$ | 1.5s × 24= 36 |
| | | $N204$ | 10s × 12= 120 |

| 日時 | 観測天体 | filter | 露出時間 |
|---|---|---|---|
| | FS12 | $H2(1-0)$ | 10s × 12= 120 |
| | Hickson CG | $J$ | 40s × 36= 1440 |
| | FS19 | $J$ | 2s × 20= 40 |
| | CL0939+47 | $J$ | 60s × 48= 2880 |
| | FS21 | $J$ | 4s × 24= 96 |
| | PG1115+080 | $J$ | 20s × 6= 120 |
| | | $J$ | 0.3s ×3456= 1037 |
| | Malin1 | $J$ | 30s × 24= 720 |
| 1/20 | SAO94939 | $K'$ | 1.5s × 7= 10 |
| | FS12 | $J$ | 2s × 24= 48 |
| | | $z$ | 2s × 24= 48 |
| | | $H$ | 2s × 24= 48 |
| | | $K'$ | 2s × 24= 48 |
| | | $K$ | 2s × 24= 48 |
| | | $N204$ | 20s × 12= 240 |
| | | $H2(1-0)$ | 20s × 12= 240 |
| | | $H2(2-1)$ | 20s × 12= 240 |
| | NGC 2207 | $J$ | 20s × 36= 720 |
| | NGC 2440 | $J$ | 5s × 48= 240 |
| | | $H$ | 5s × 48= 240 |
| | | $K'$ | 5s × 48= 240 |
| | Hickson CG | $H$ | 20s × 72= 1440 |
| | FS20 | $J$ | 2s × 24= 48 |
| | | $H$ | 2s × 24= 48 |
| | | $K'$ | 2s × 24= 48 |
| | FS21 | $K'$ | 2s × 24= 48 |
| | NGC 4051 | $J$ | 5s × 144= 720 |
| | | $K'$ | 5s × 144= 720 |
| | Mrk 432 | $J$ | 5s × 96= 480 |
| | | $H$ | 5s × 96= 480 |
| | | $K'$ | 5s × 96= 480 |
| | VV 523 | $J$ | 5s × 96= 480 |
| | | $H$ | 5s × 96= 480 |
| | | $K'$ | 5s × 96= 480 |

- FS star

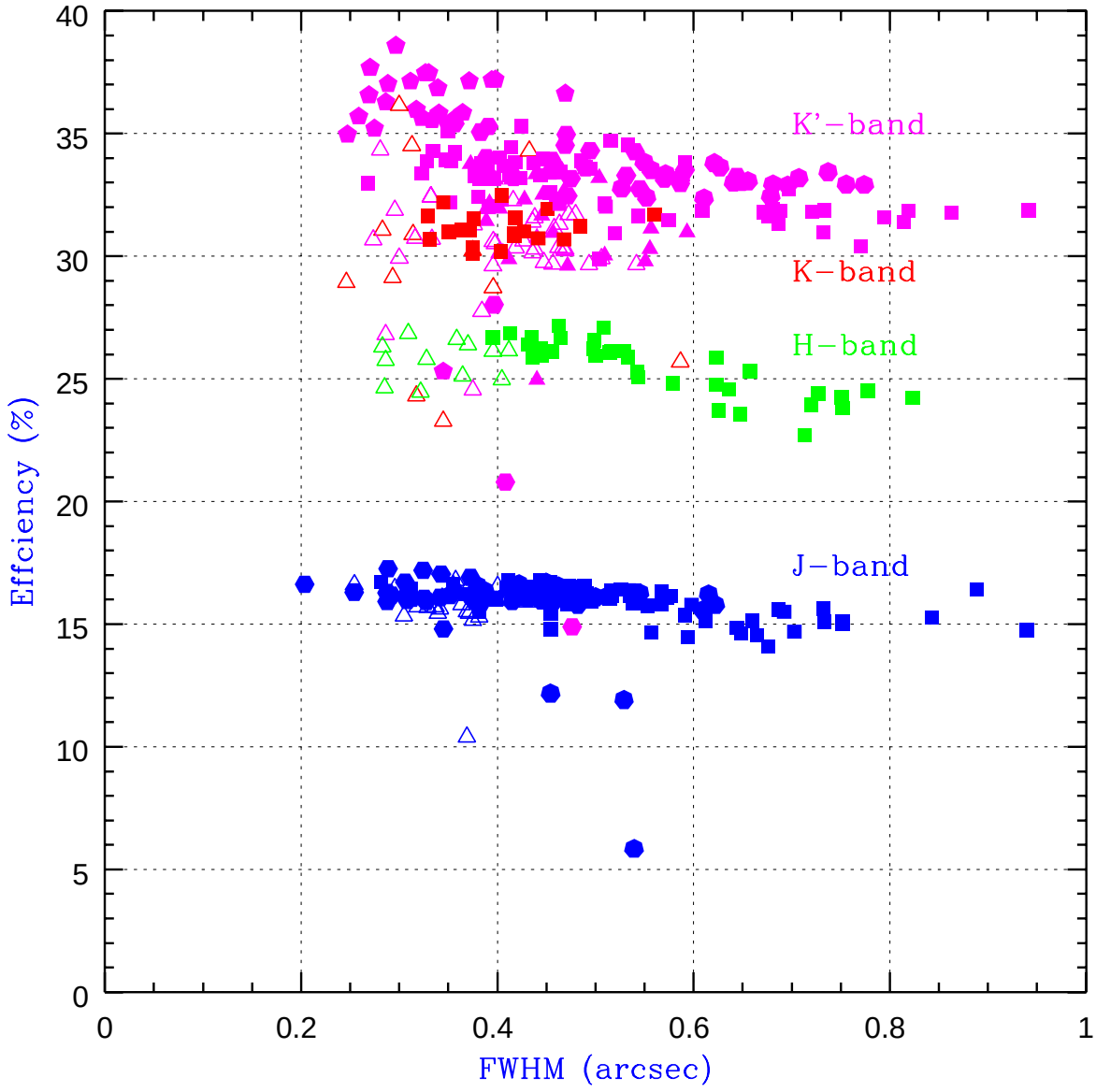


図 1: 1/11,1/13,1/20 での Faint standard star の測光結果。 aperture 直径は 30pix (3″.45)。白抜きは 10sec 以上の露出によるもの。

- PG1115+080

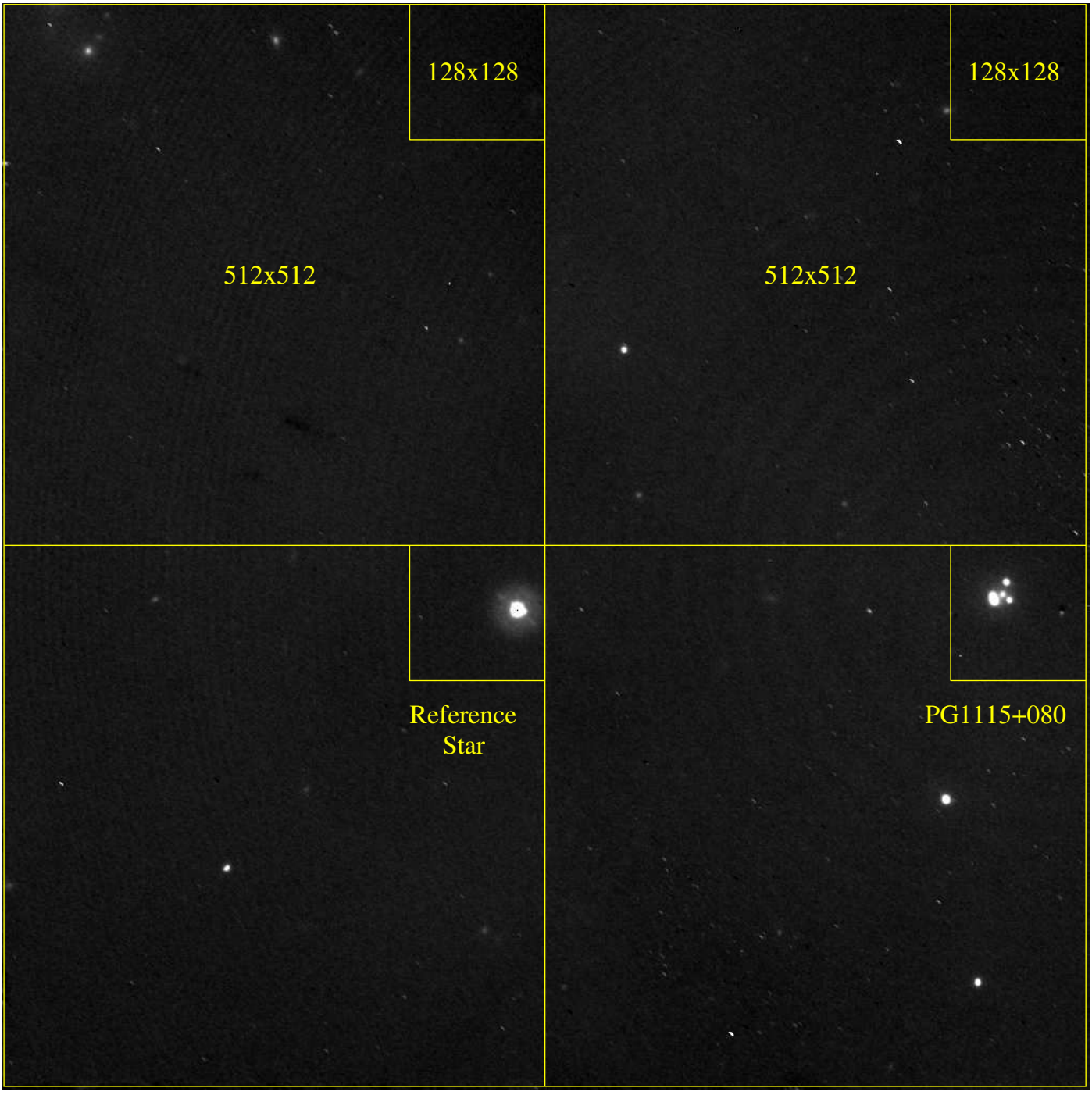


図 2: PG1115+080 と PSF 参照星を部分高速読み出しの領域に入れて観測

- PG1115+080

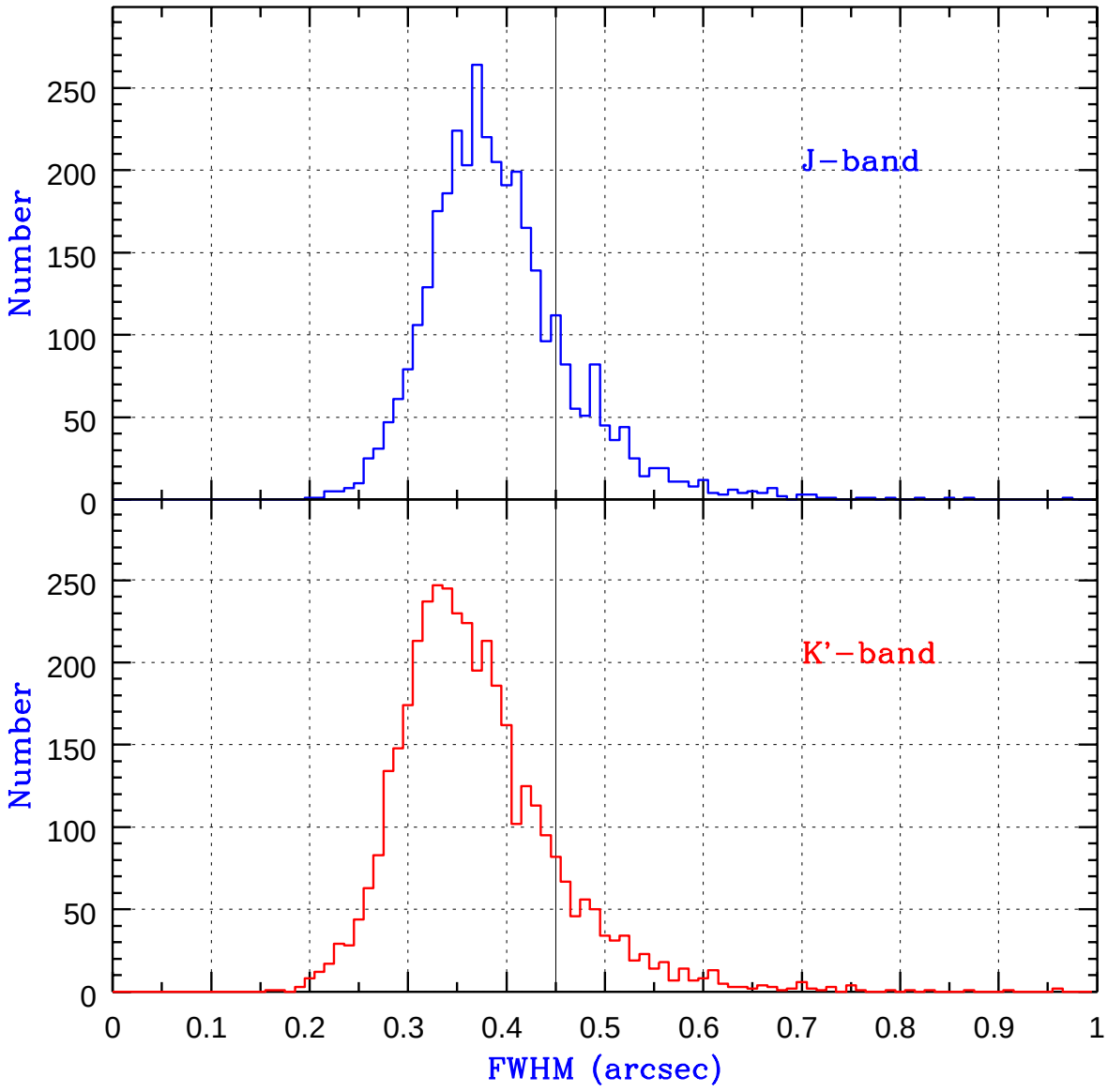


図 3: PG1115+080 観測中の shift & add 標準星の星像 size の分布、 0.″45 以下のもの (∼80%) だけを解析に使用した

- PG1115+080

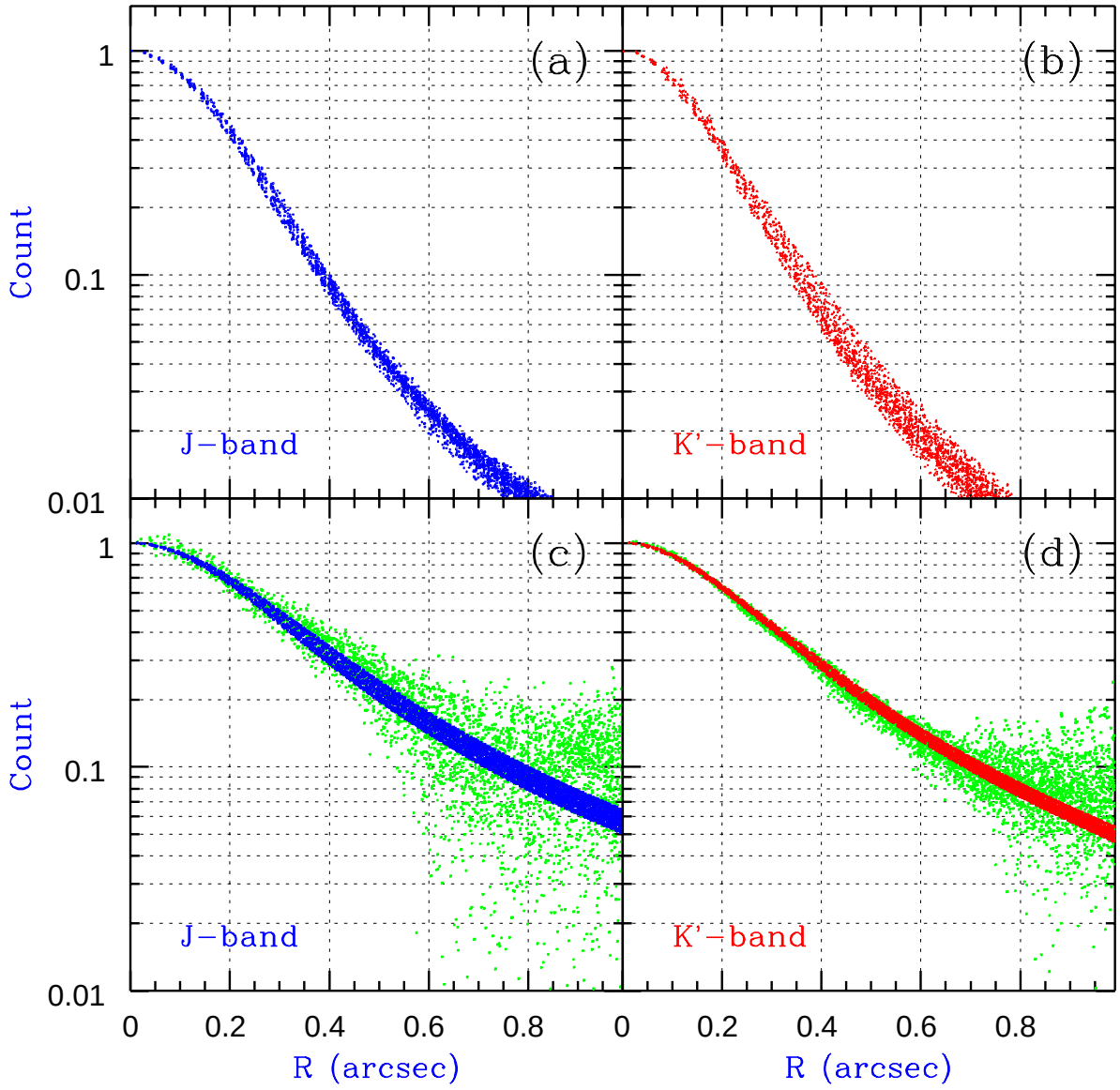


図 4: (上) shift & add 標準星の PSF profile、 FWHM は 0.″32 ($K'$-band), 0.″36 ($J$-band)、 (下) レンズ銀河の profile を PSF と楕円銀河の表面輝度分布 (de Vaucouleurs $r^{1/4}$ 則) を用いて fit した様子

- PG1115+080

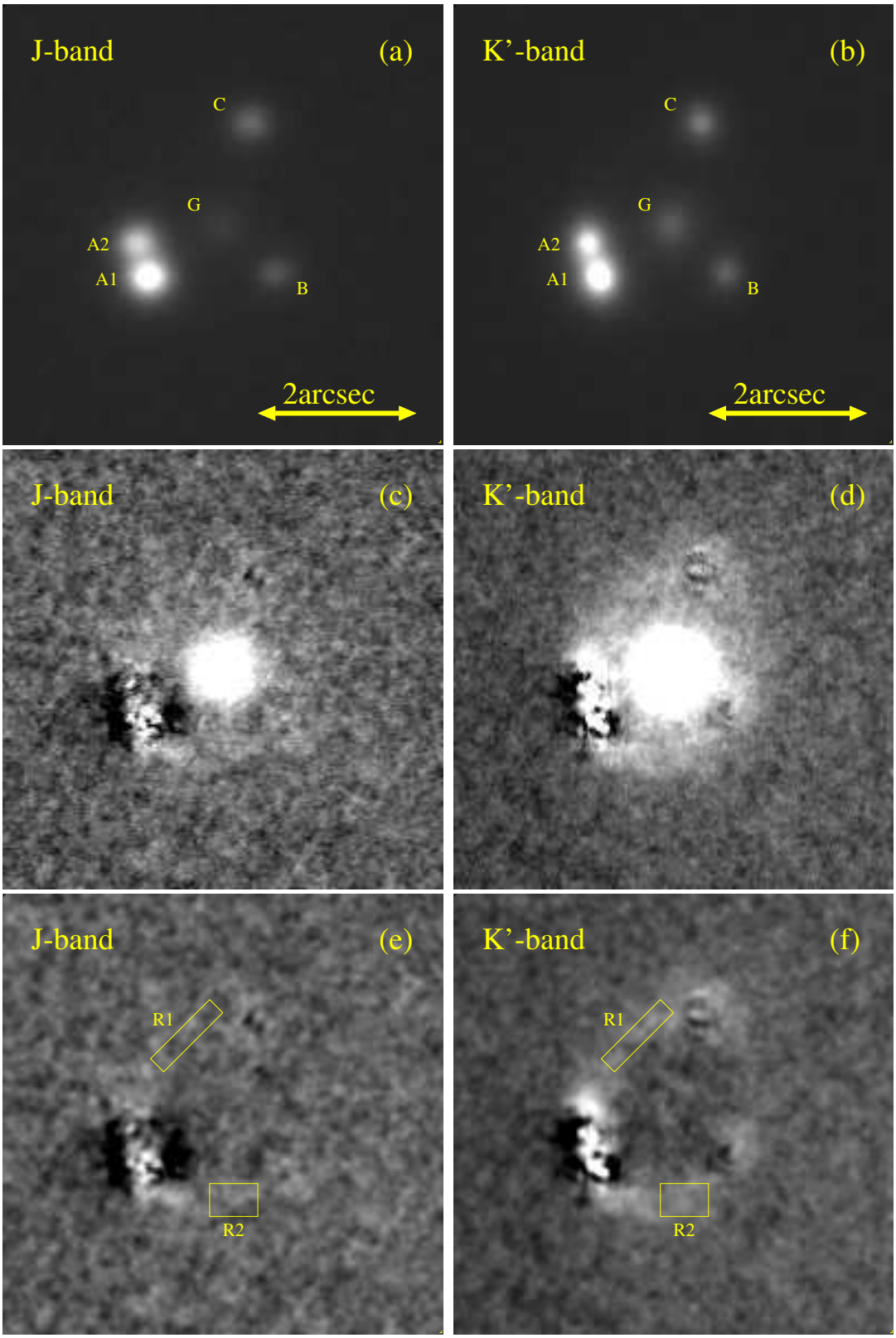


図 5: (上) 重力レンズ天体 PG1115+080 の $J$(左),$K'$-band(右) image、(中) PSF で Quasar 成分を引いたレンズ銀河成分、(下) 更にレンズ銀河を差し引いた残りの Einstein ring 成分、四角は面輝度を測定した領域

- PG1115+080

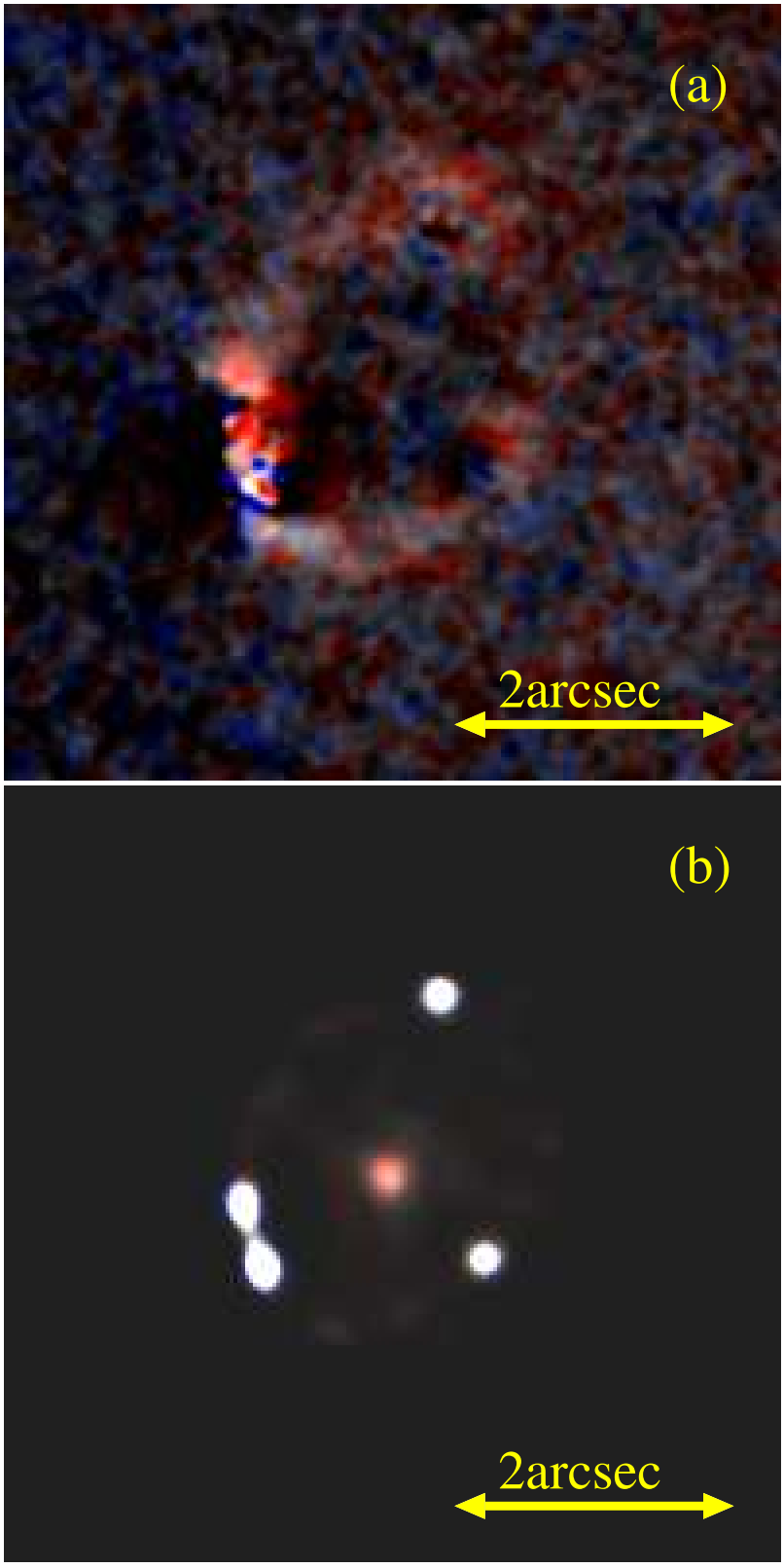


図 6: (上) Einstein ring 成分の color image (下) MEM 法で deconvolve した image (FWHM 0.″14)

● PG1115+080

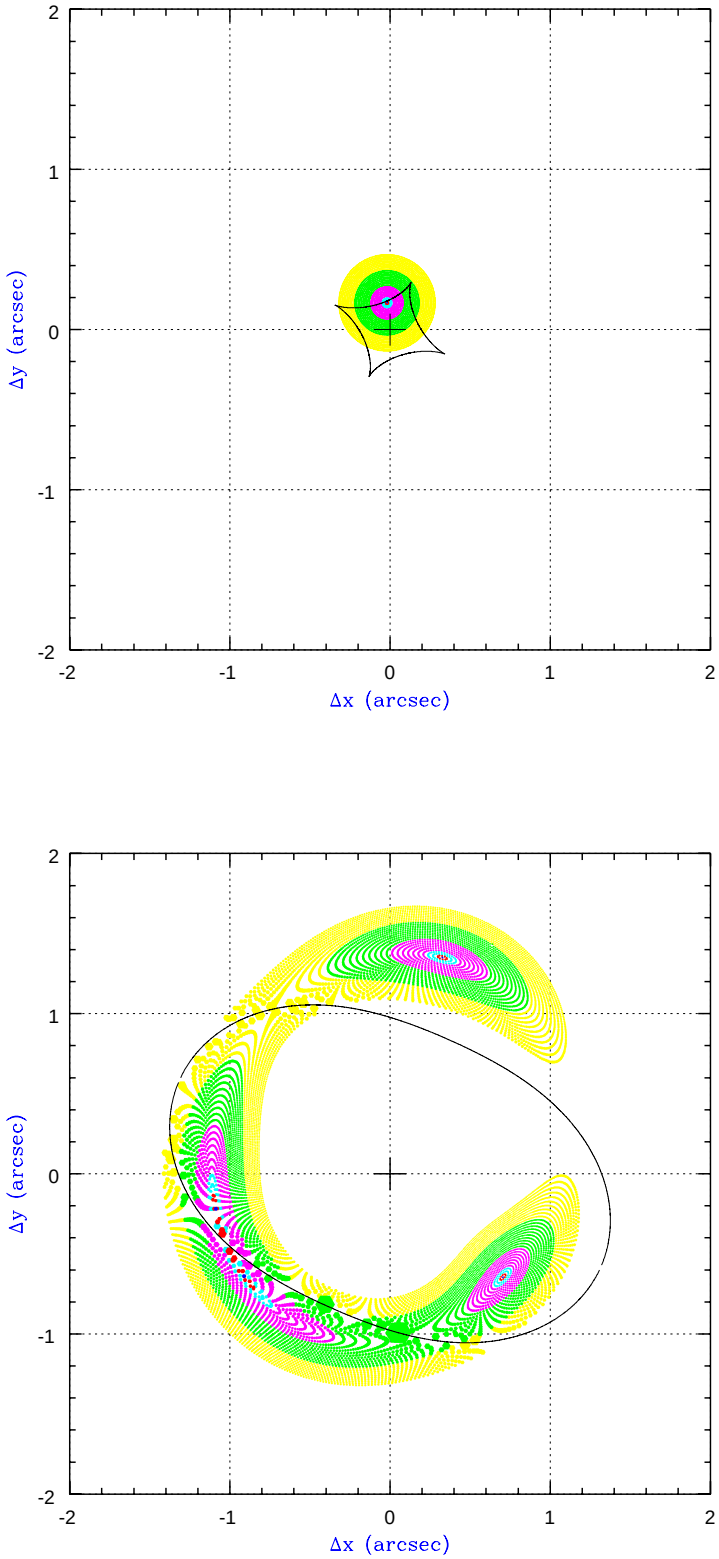


図 7: 簡単なレンズ model、青色は中心, 赤色 $<0''.01$ ($\sim 0.08$kpc), 水色は $<0''.03$ ($\sim 0.24$kpc), 桃色は $<0''.1$ ($\sim 0.8$kpc), 緑色は $<0''.2$ ($\sim 1.6$kpc), 黄色は $<0''.3$ ($\sim 2.4$kpc) の領域に対応、 (上) レンズが無い場合、 (下) 重力レンズによる像

- PG1115+080

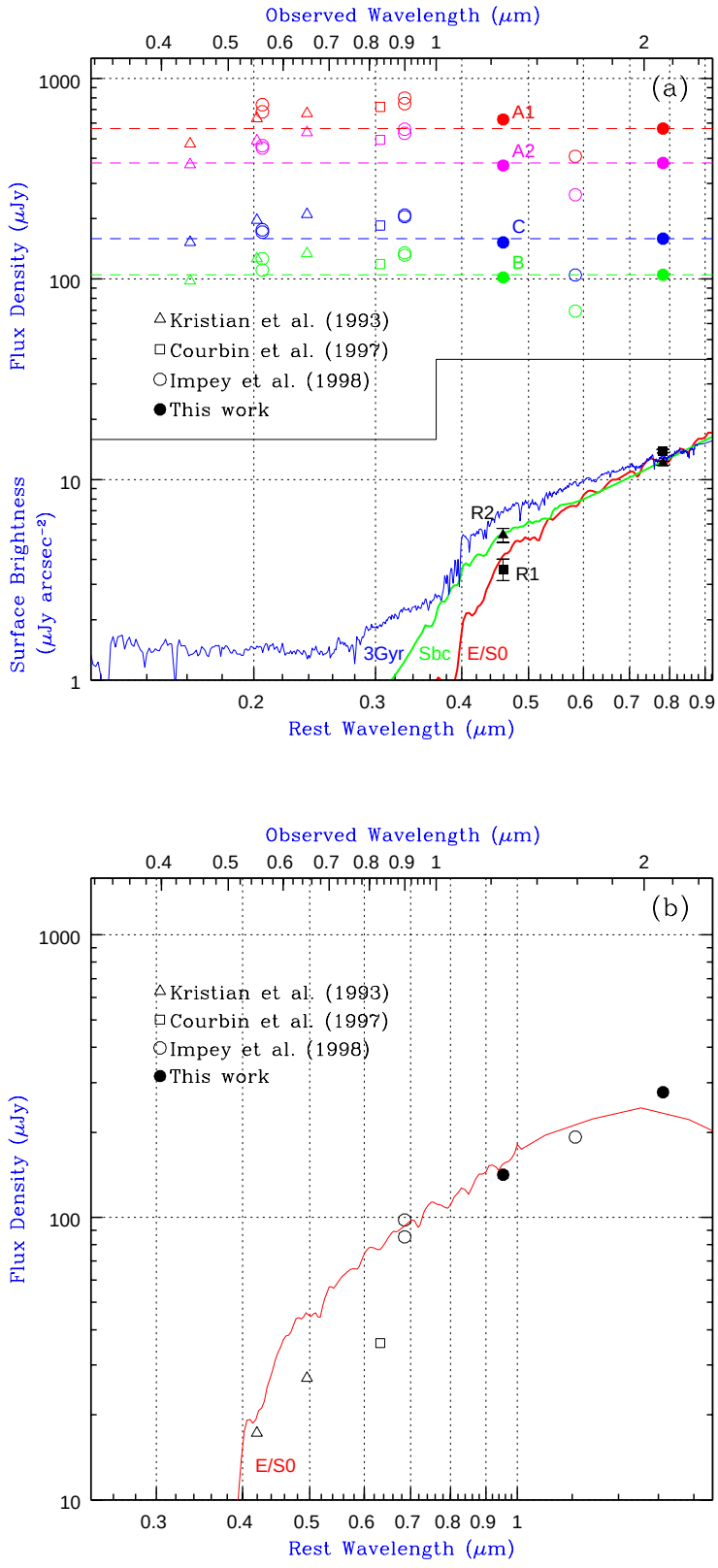


図 8: (上) PG1115+080 の SED (下) レンズ銀河の SED、実線は E/S0 の template