

QLがしていること：黄色文字が新規点

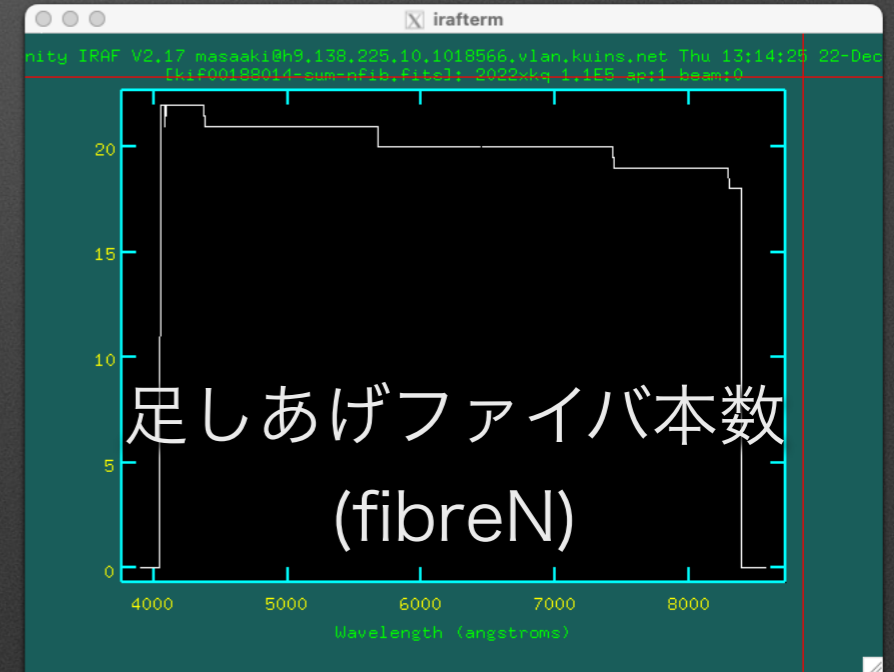
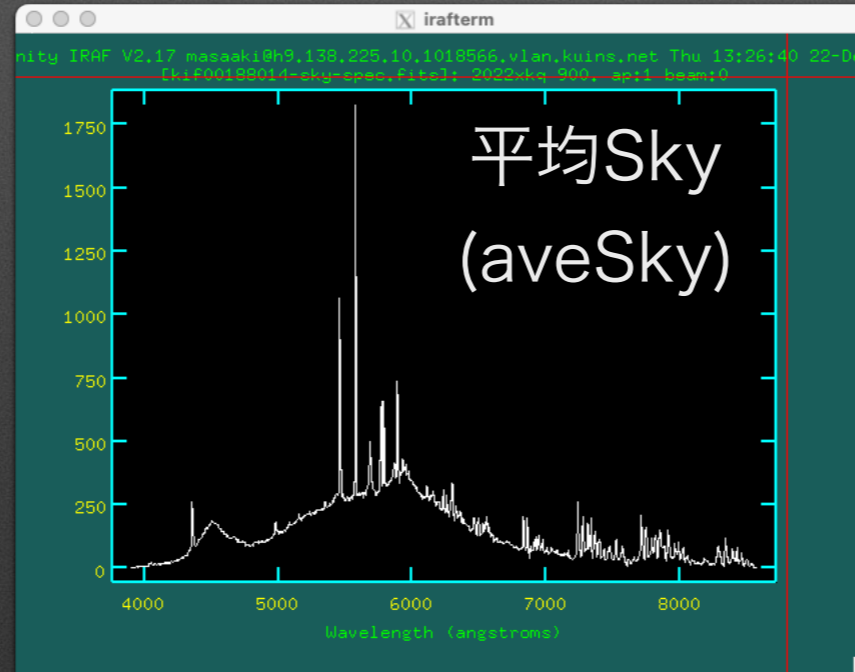
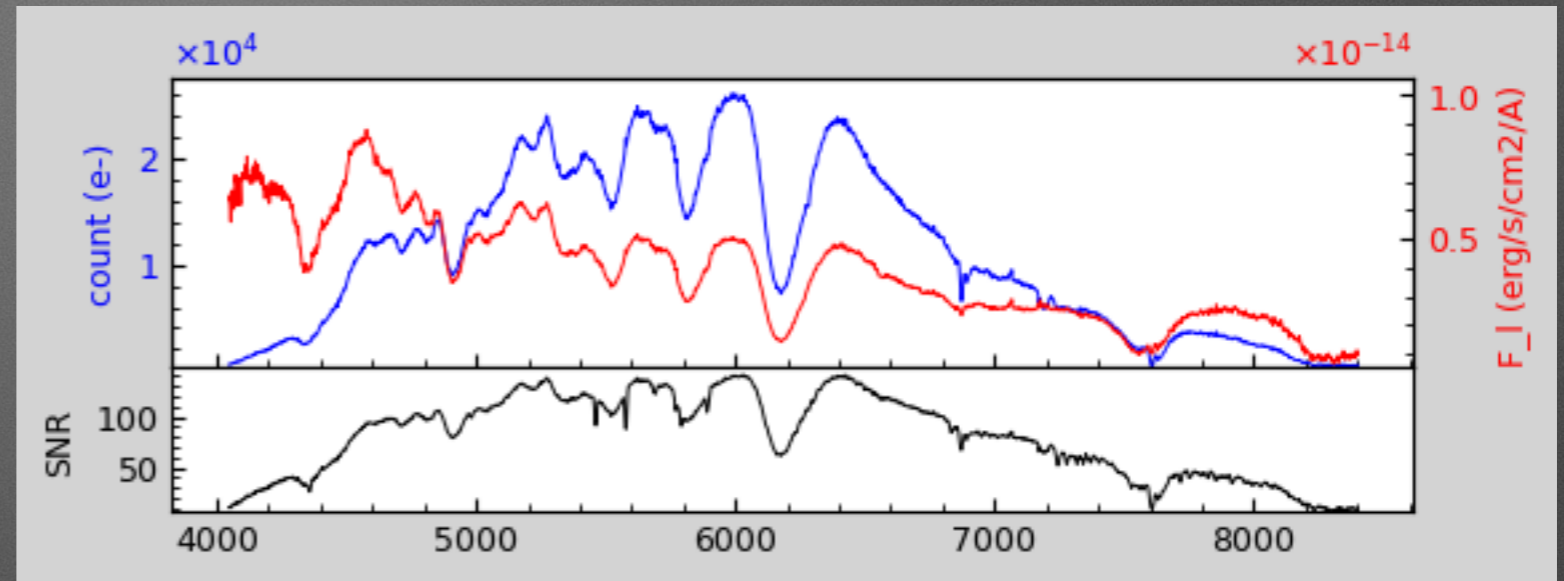
1. overscan引き&ゲイン補正
2. スーパーバイアスでバイアスを引く
3. 有効波長範囲でトリミング
4. 宇宙線を引く。積分時間によってiterationを変えている。
5. ローカルバリエーションを規格化したINSフラットで補正
6. アパーチャトレース
7. HgNeXe合成イメージで波長校正。使用ラインは50本以上、全波長範囲で満遍なく。
8. TW/INS合成フラットでファイバ間感度補正。合成フラット生成方法は岩室レシピに準拠。ただし、相対感度が0.5以下の箇所は使わない。74番ファイバはギリギリ0.5超(~0.52)。
9. ダメ押しの宇宙線引き（上の方法とは別の方法）。積分時間が3分をこえるサイエンスフレームに対して。
10. Pseudo スカイ引き。波長毎のカウントstatsからスカイファイバを同定、その平均値を引く。
11. データキューブ化。ターゲットのWCSも貼り付け。
12. 大気分散が小さい波長範囲で波長方向に単純足し上げ、合成イメージを作成。
13. 空気量減光補正。2022年1月に測定した0.4-1umの減光カーブを使って。
14. e-単位から流束単位 $\text{ergs/cm}^2/\text{\AA}$ に変換。感度関数はHD192281スペクトルと波長分解能を合わせ込んだ星間減光したNon-LTE 理論スペクトルとの比較から得た。
15. ファイバスペクトルの足し上げ。足し上げの詳細はスライド2に。
16. raw フレームの統計、1-DスペクトルとSNRのプロット。QLのラップアップ。
17. (On demand) drizzled 大気分散補正キューブの提供。SMOKAにはこれも提供予定。

Signal-to-Noise Ratio (SNR) の提供： 自動観測時代のQAの準備

空気量=1、7000Åでの
ガウシアンFWHM = 2.2”
(2022年夏の実測値)

星像FWHM =
2.2” x (空気量)^{0.42} (lambda/7000Å)^{-0.09}
: Otsuka (2022, MNRAS)

半径2-σが占める領域に相当するファイバ数を
波長毎に計算、足しあげる。



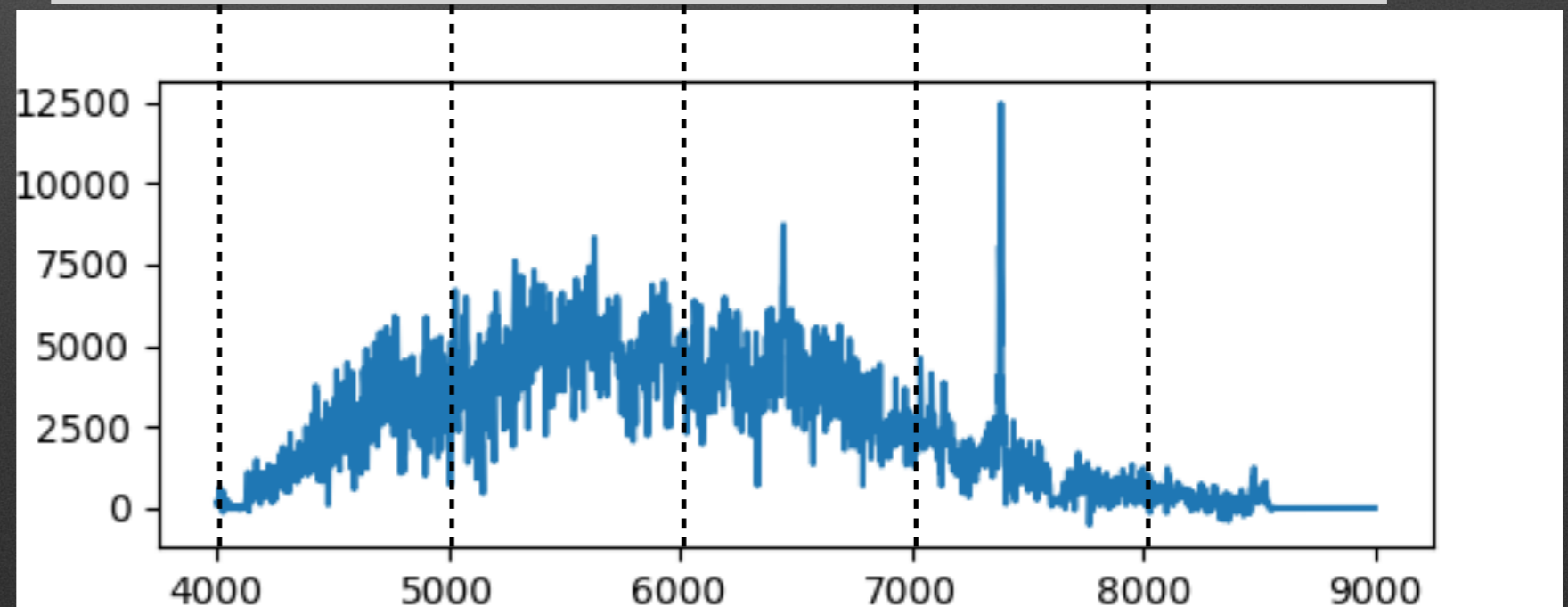
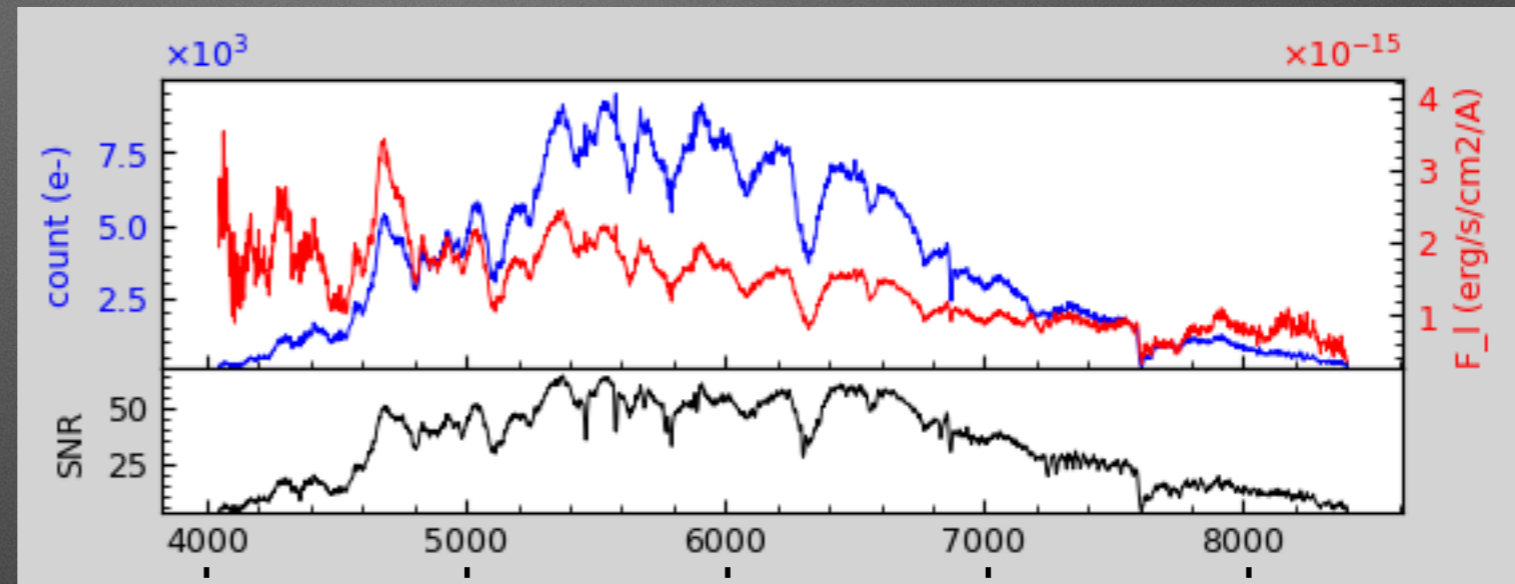
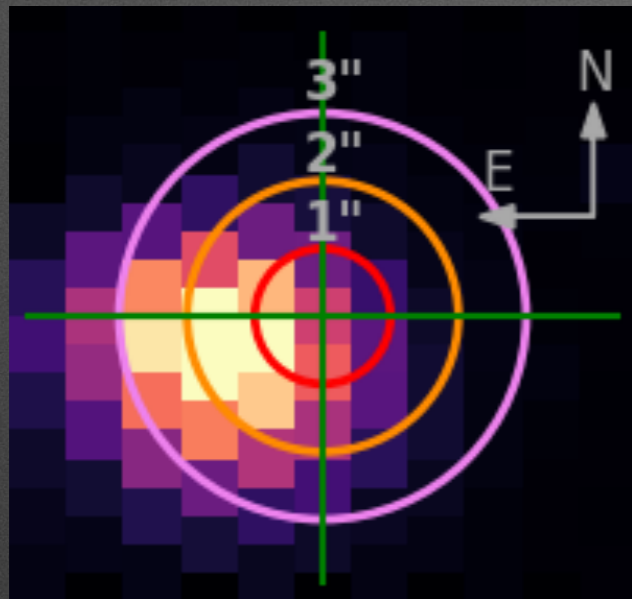
Obj

$$SNR = \frac{Obj}{\sqrt{Obj + (RDN \cdot (5)^{0.5} \cdot fibreN^{0.5})^2 + fibreN \cdot aveSky}}$$

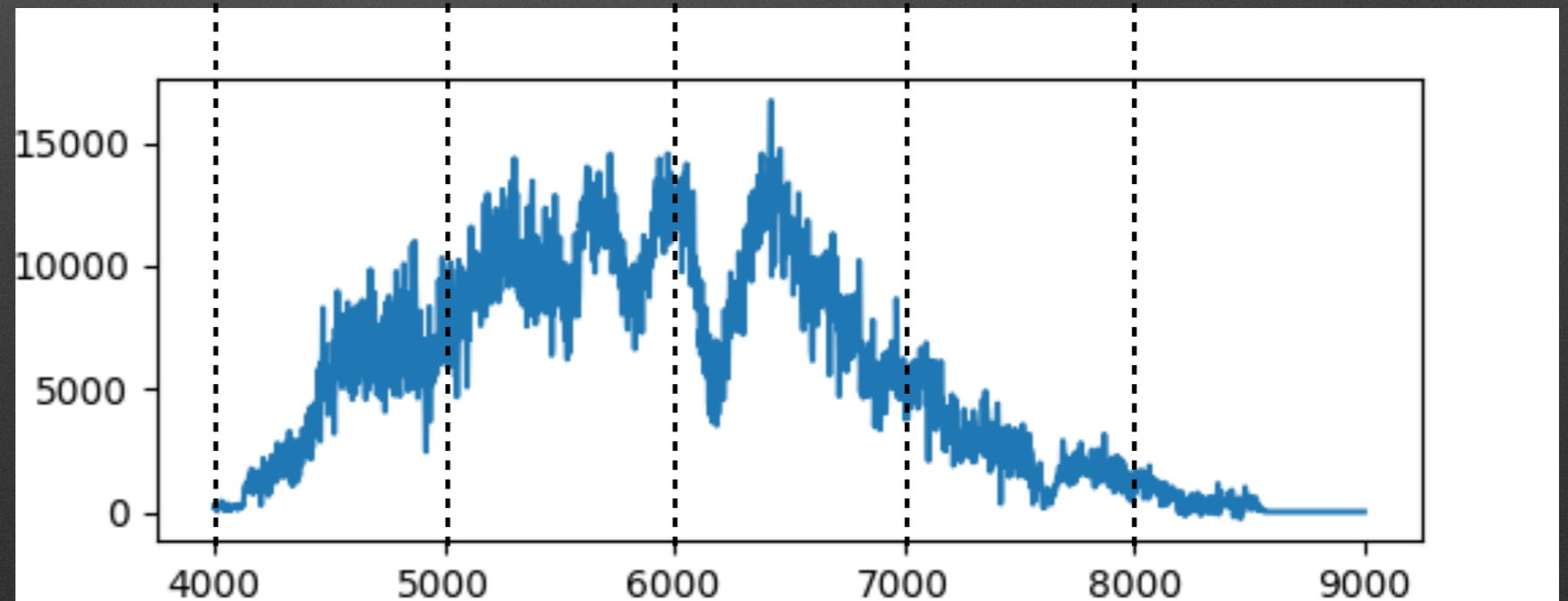
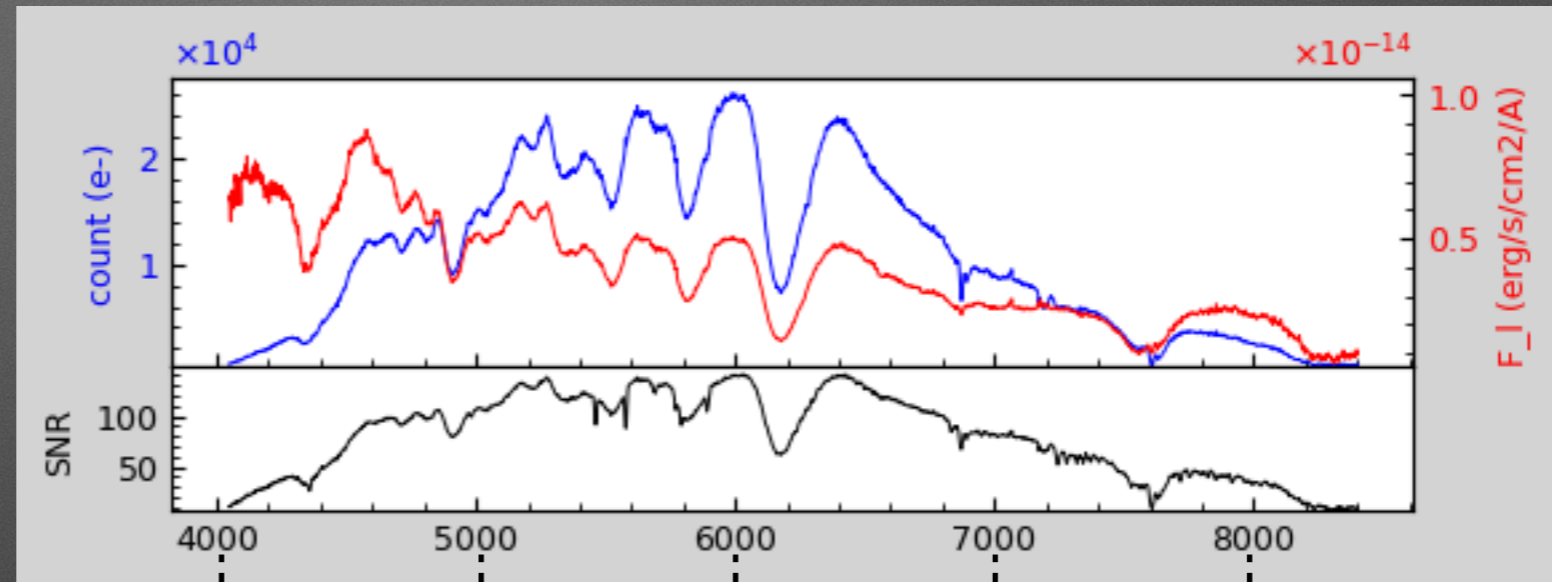
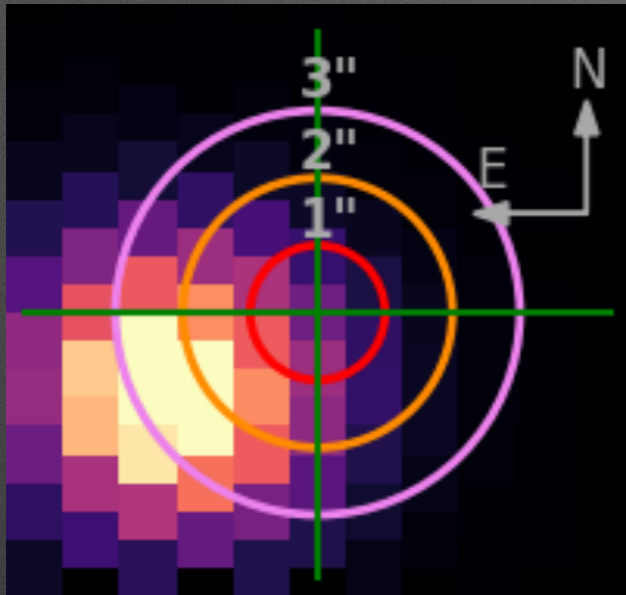
QL提供ファイル

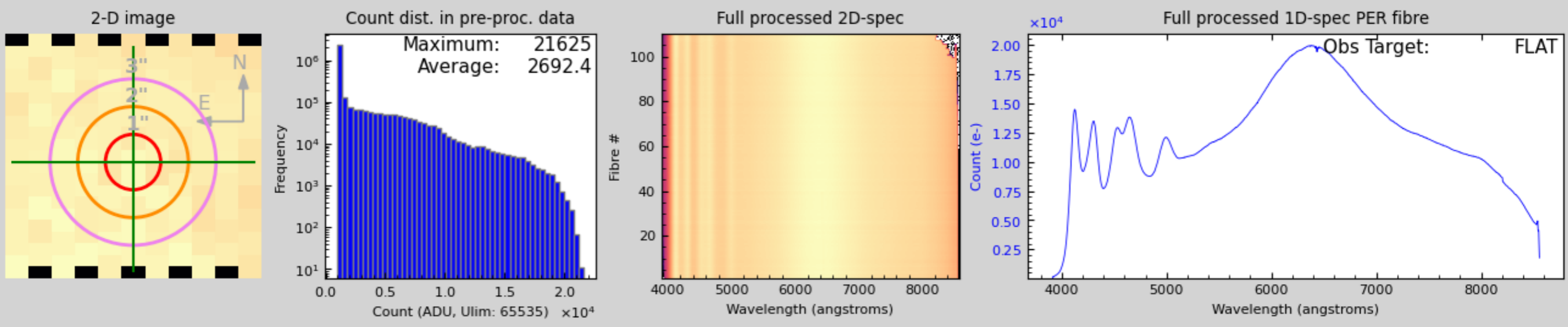
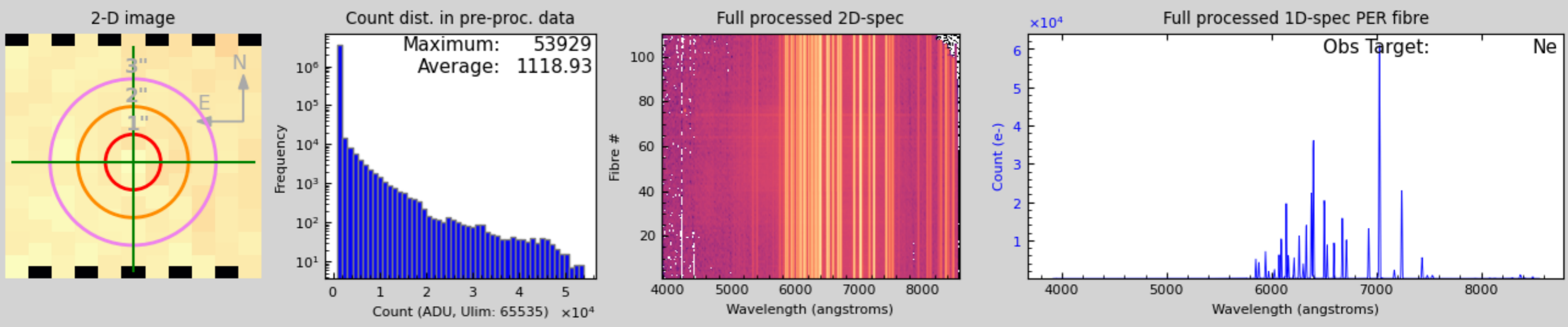
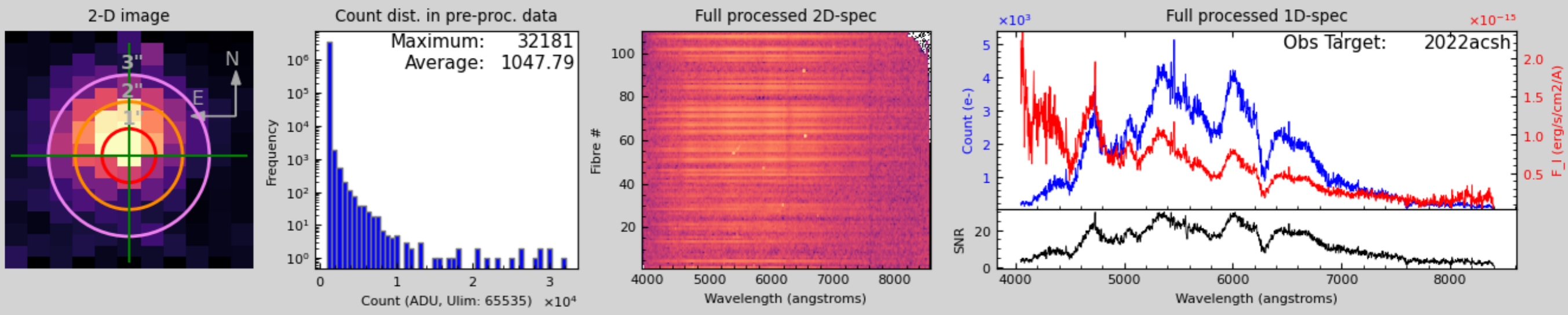
- ・ kif00187045-histAspec.png: サマリプロット、GUIで表示されているもの。
- ・ kif00187045-sky-3d.fits : 波長校正済みデータキューブ。カウントの単位はe-。
- ・ kif00187045-sky-comb-flx.fits :
フラックス補正/Sカイ引き済1Dスペクトル。単位はergs/cm²/Å。
- ・ kif00187045-sky-comb.fits : 波長校正/Sky引き済1Dスペクトル。単位はe-。
- ・ kif00187045-sky-image.fits : RADEC2Dイメージ。単位はe-。
- ・ kif00187045-sky-image.png : 上のpngファイル。
- ・ kif00187045-sky-spec.fits : Pseudo スカイススペクトル。単位はe-。
- ・ kif00187045-sky.fits : スカイ引き済2Dスペクトル。単位はe-。
- ・ kif00187045-snr.fits : 波長校正/Sカイ引き済1DスペクトルのSNRプロット。
- ・ kif00187045-sum-nfib.fits : 波長毎に足し上げたファイバ本数プロット。
- ・ kif00187045-wc-all.fits :
波長校正済1Dスペクトル。全てのファイバを足したもの。単位はe-。
- ・ kif00187045-wc-all.png : 上のpngファイル。
- ・ kif00187045-wc.fits : 波長校正済2Dスペクトル。単位はe-。

今 (Dec 2022, 上) と昔 (22A, 下) : QL

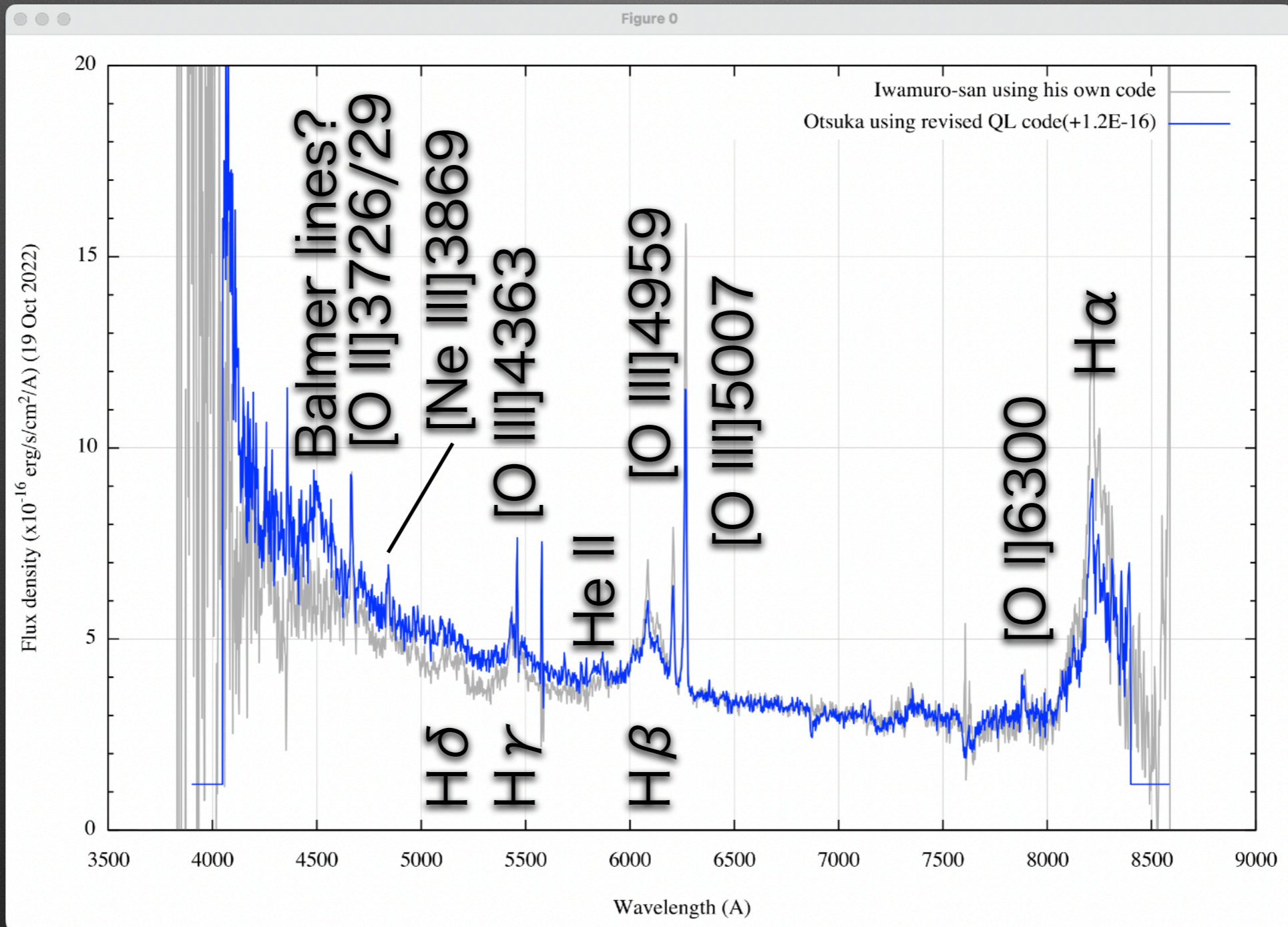


今 (Dec 2022, 上) と昔 (22A, 下) : QL



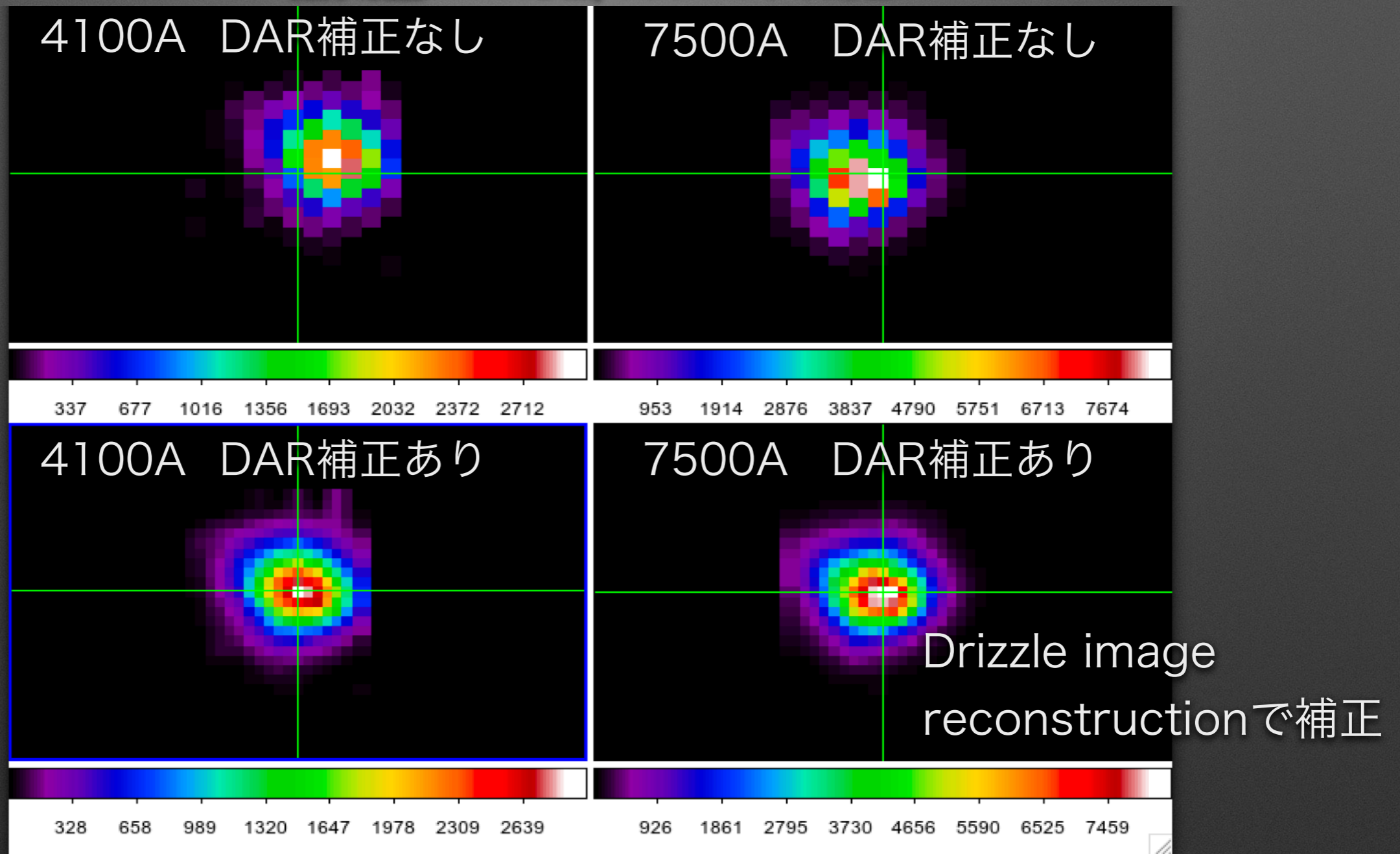


岩室コード生成物との比較：
「高品質なreducedファイル」が
「露出終了後5-8秒」でお手元に



Differential atmospheric dispersion (DAR) correction: image

空気量 = 1.92, PA = -71.82



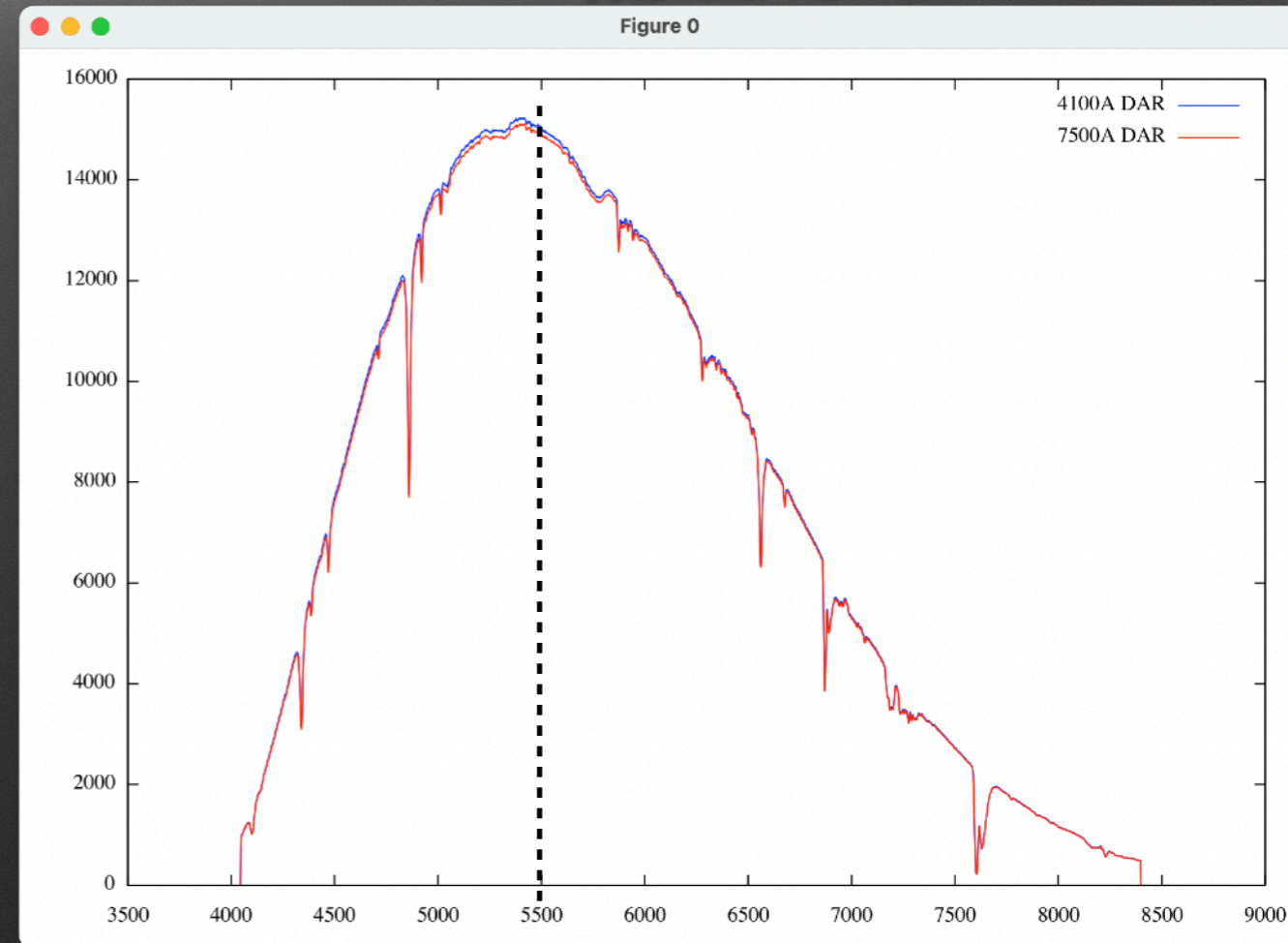
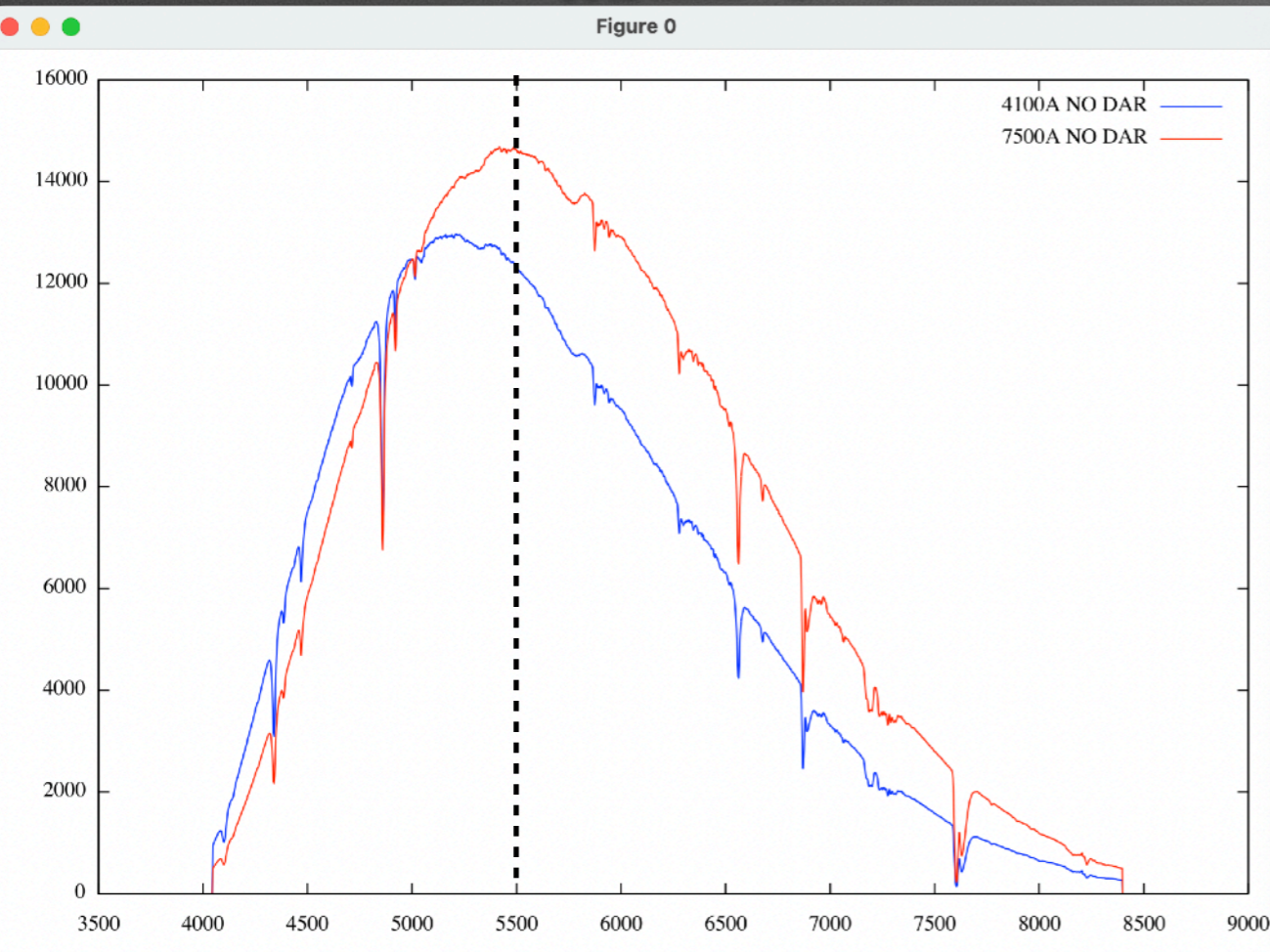
補正DARなしイメージは波長毎の位置ずれが見える。
補正DARありイメージは波長毎の位置ずれがない。

Differential atmospheric dispersion (DAR) correction: spec

青線: 4100Åでのイメージで見た目でアパチャ位置を決め、切り出したスペクトル
赤線: 7500Åでのイメージで見た目でアパチャ位置を決め、切り出したスペクトル

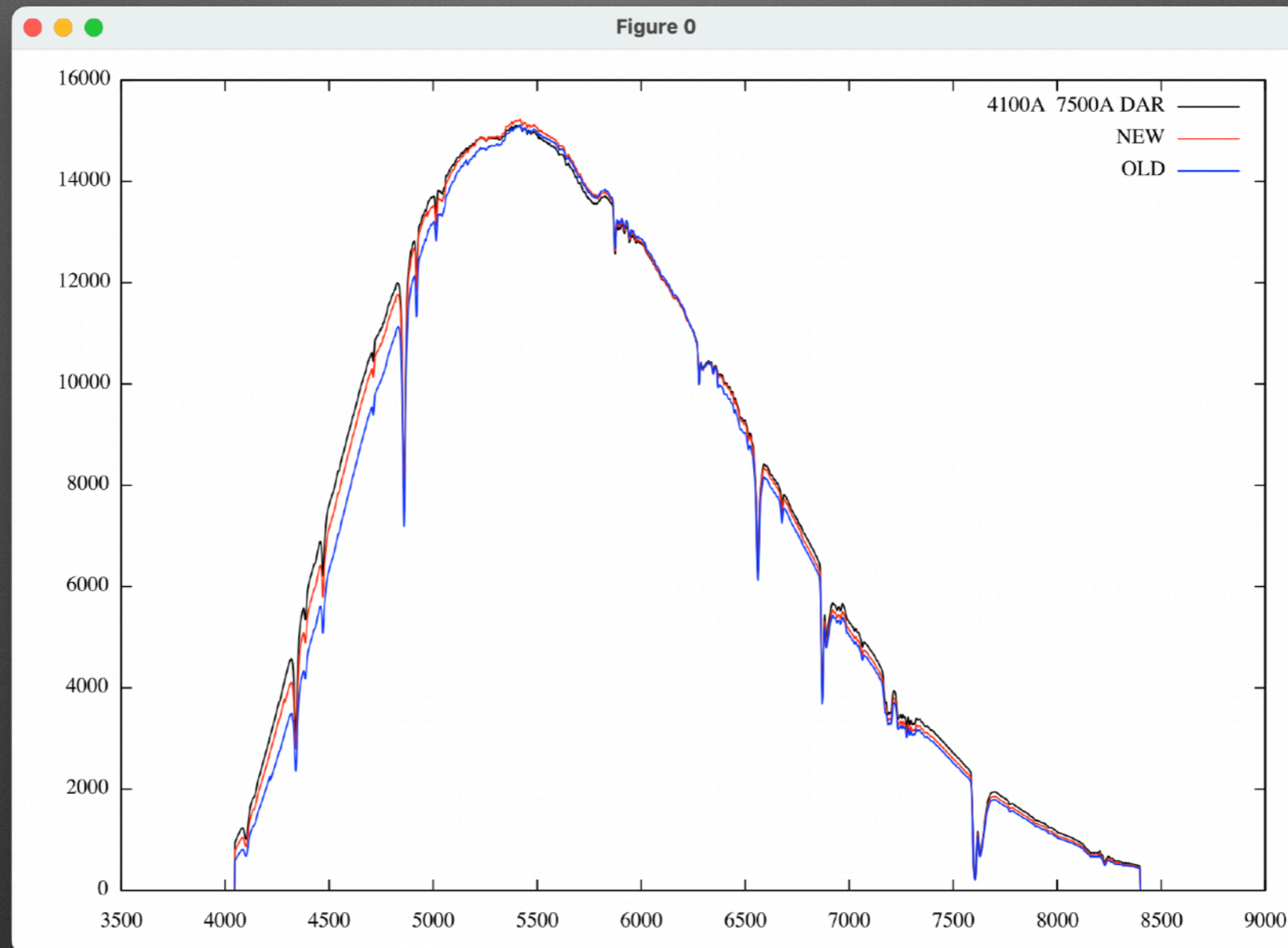
DAR補正なし

DAR補正あり



Time consuming が問題: ~60s incl. DAR補正済みキューブ on M1 Mac。
観測終了後にDAR補正キューブの提供が現実的 (ON Demand)

Verification of QL spec



- OLD: <~ 5000AでQLは~10-15% 光量ロス。
summing-up fibreの決定が「4300-7500A」のstatに頼っていたことが原因。
- NEW: statsの方法を見直した：statsの範囲を3つに分け、カウントランキングの平均からサムアップするファイバを同定することにした。4150-5150, 5150-6400, 6400-7500A。
- NEW: DAR補正スペクトルと比較によると、<~ 3%の光量ロスにまで抑え込んでいる。
- QL specは「大気分散がおおきい波長においても」光量ロス~3%以内。
スペクトルホトメトリも信用できるものにまで大きく改善。