CANP 2018 発表資料

DSO＜Deep Sky Object＞に挑戦

2018年6月30日

くろ(天女の天体観測記)

素晴らしい銀河の写真を撮るための基本

- 条件の良い空（暗い・透明度がよい・風が弱い）
- 調整ができている望遠鏡とカメラ（周辺の星像・補正レンズ・光軸調整）
- 安定したガイド（→これまでのガイドシステムの変遷）
- Dark Flatなど基本の処理
- DSO向けの画像処理（→DSSをつかってみた）

DSO　条件の違いでこんなに結果も・・

撮影鏡筒　Celestron Edge HD800（カメラは6D　or Kiss X4）

二重星が解像！

オートガイドシステムにまつわる都市伝説

①撮影鏡筒とガイド鏡の焦点距離

②プレート同架、親子亀、コバンザメ、オフアキシス？

③AO装置の効果

使用機材

- 鏡筒：GS200RC（口径 200mm　f=1600mm）
- 赤道儀：Vixen　AXJ　/　Vixen SXD2
- ガイドシステム：①PHD Guiding 2
  ②Vixen Starbook10 Advanced Unit
  ③Starlight Xpress　SXV-AO-LF 'Adaptive Optics'
- ガイド鏡：　miniBorg50　（口径　50mm　f=250mm　→2.4倍バロー　f＝600mm）
  miniBorg45 ED (口径　45mm f=325mm)
  miniBorg71 FL (口径　71mm　f=400mm)
- ガイドカメラ：　QHY 5L-iiM (1/3inch ）
  Watec 910H（1/2inch　アナログ Advance Unit用）
  Starlight Xpress　UltraStar (2/3inch AOガイドに使用）

ガイドシステム

親子亀
（鏡筒の上にガイドカメラ）

コバンザメ
（鏡筒の下にガイドカメラ）

AO

①　撮影鏡筒とガイド鏡の焦点距離が違いすぎるとガイドができない？

f=2000mm　を　f=250mmでガイドできるか!?

- VixenのStarBook10 Advanced Unit
  →パソコンいらずの優れもの！
  長焦点の場合、ガイド鏡と主鏡の焦点距離に開きがあるとガイドできない事象が・・
  （250mmでもガイドできるときもあるが、ガイドずれがひどいときに、焦点距離を上げることでガイドが安定した。）

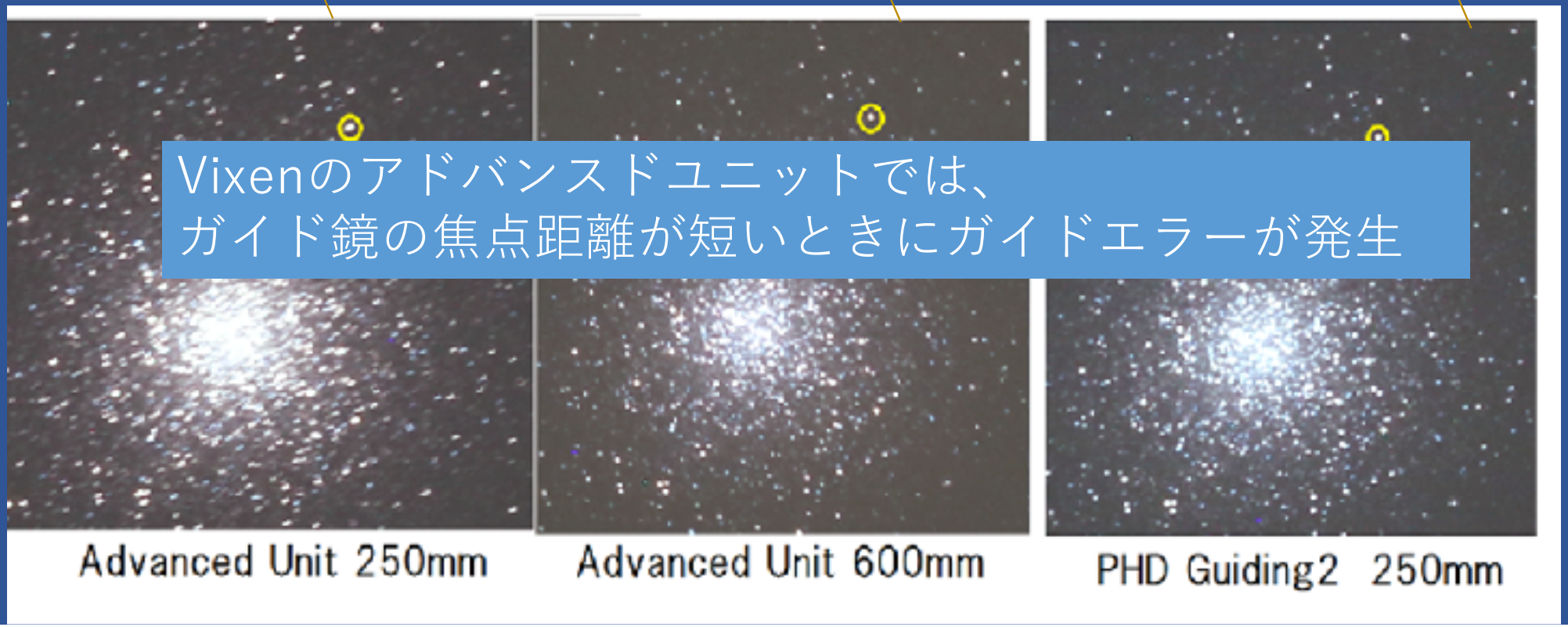
- QHY5ii-L　&　PHD Guiding2の場合は、**焦点距離の違いはあまり影響しない。**

シーイング？　アドバンスドユニットではガイドが厳しい日もある

FWHM=8.4

FWHM=6.8

FWHM=5.7



Vixenのアドバンスドユニットでは、
ガイド鏡の焦点距離が短いときにガイドエラーが発生

②ガイドシステムいろいろあるけどどれがおすすめ？

- 親子亀、コバンザメ、OffAxis、AO　ガイド精度に違いはあるの？

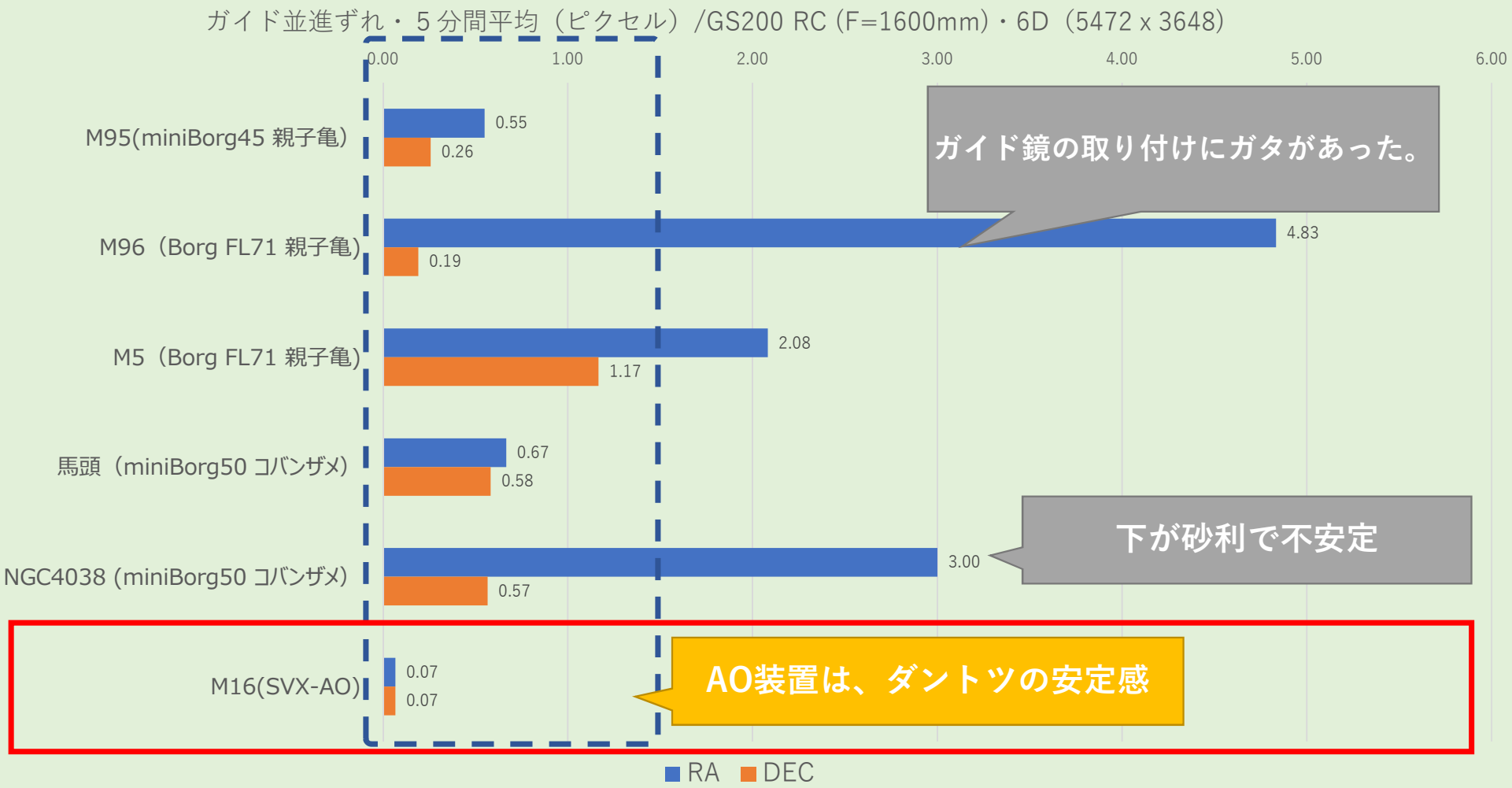
↓

- ガイド精度は条件によりますが、同じ日に試した結果では、

AO　≦　OffAxis　＜　コバンザメ　　＜　親子亀（ガイドのずれ）

- 星の多いエリアであれば、AO/OffAxisで撮影。
- 周りに星がなさそうなエリア（春の銀河）は、コバンザメ（PHD２）で撮影

オートガイド形式による並進ずれ比較



結論

- DSO＜長焦点撮影＞で解像度を上げるためには、
（面倒でも）Off-Axis撮影にする。
但し・・ガイド星探しとのトレードオフも。。

- ガイドエラーは、ガイドシステム構成や、オートガイドシステムの設定値云々よりも、**基本的なミス**が原因のことが多い。

→基本動作の徹底（わかっていても何かミスってる？）

銀河の画像処理

- 冷却CCDにて、L/R/G/Bと撮影するのが王道？
- 天気が安定しない日が多いので、デジカメで撮影することが増えてきた(曇ってBが取れない事件が過去にあり)
- フルサイズ　6Dで大きめの画角で小さな銀河を撮影

・Dark/Flat/FlatDarkを撮影（Dark書庫とかはあまり使いません）

Dark x8,Flat x32 or 64，FlatDark x8

→　銀河は小さいので作品としては中心部をトリミング

周辺減光はさほど気にならない？

・Deep Sky Stacker　でDark Flat処理、コンポジット

→　**この時に、2xDrizzleを使用**

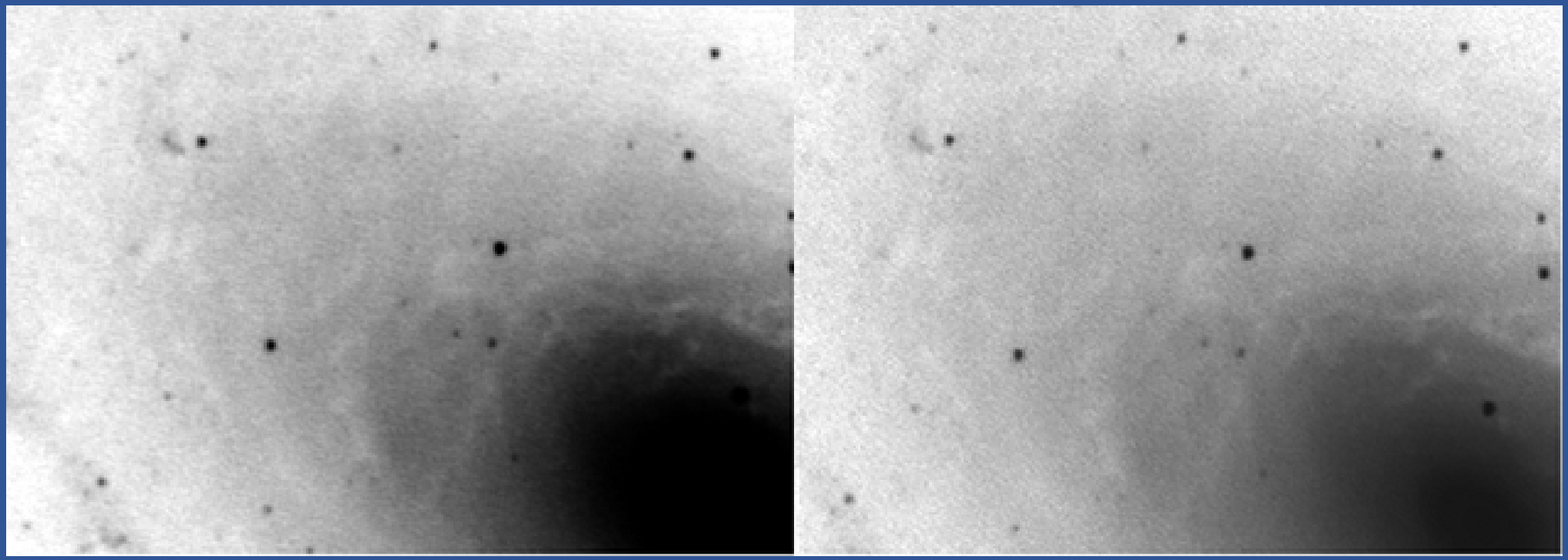
・RAP2＋ステライメージ　でDark Flat処理、コンポジット

アンダーサンプリング？　オーバーサンプリング？

- シーイングがいいとアンダーサンプリングになりやすい
  → Drizzle処理をすると解像度が上がる（らしい）

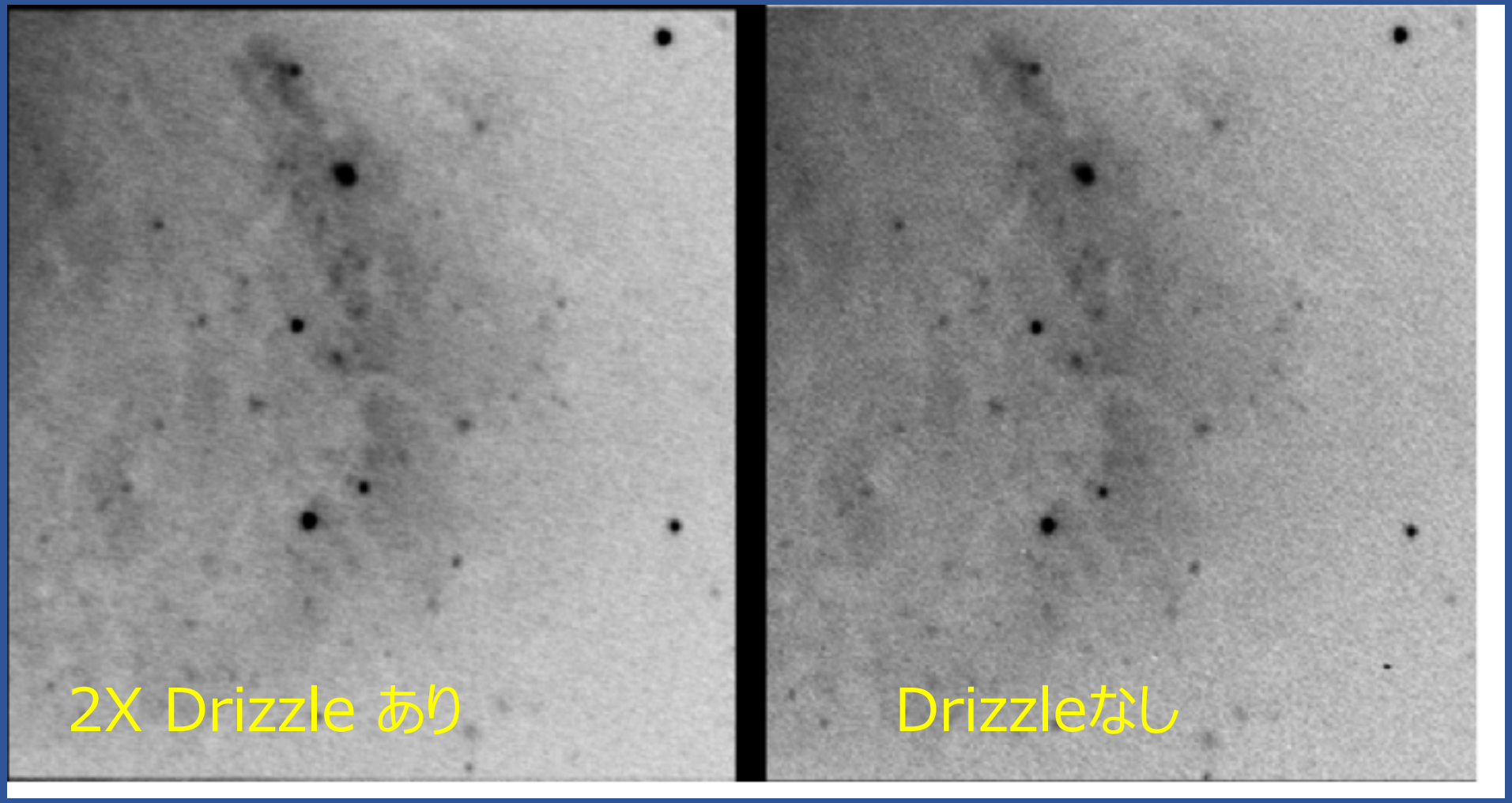
- シーイングが悪いと星像が肥大化する。この時は逆にオーバーサンプリングとなってしまう。
  → オーバーサンプリングの場合は、Drizzleはフィットしない(らしい)
  【Pixinsight や AutoStakkert にも同じ機能がある】

銀河の細やかな模様が、Drizzleで浮き上がっている!?



2X Drizzle あり　　Drizzleなし

銀河の細やかな模様が、Drizzleで浮き上がっている!?



Deep Sky Stacker “Drizzle”の威力

良いところ　＜Free soft＞

- ライトフレーム、ダーク、フラット、フラットダーク、バイアスなどのファイルを準備すれば、そのまま全データを取り込んで一括でコンポジットまでやってくれる。
(ステライメージ８でも同様)
- 64bit版が登場したおかげで、性能アップ！　（D810Aでも使えるメモリが増えたので処理可）
- 2XDrizzleは、長焦点でシーイングのいいときに撮影できた銀河の解像度を上げるのに使える

悪いところ(後で補正が必要)

- 出来上がった画像のカラーバランスが崩れていることが多い（修正が大変）
- 星も肥大化する傾向がある　（星マスクで、通常のコンポジットしたものをブレンドする）
- 大きなファイルを使うと、処理に時間がかかる

DSOむけ画像処理　結論

- 撮影時の条件がほぼ作品の良しあしを決定するが・・
- フラット処理は、300mm～500mmで分子雲をとるときほど意識しなくてもよい。
- デジカメでもなんとかなりそう！？　(冷却CCDはちょっと面倒)
- よいS/N比を得るには、やはり露光時間が必要
  （程よい露光時間と、32枚くらいはライトフレームが欲しい）
- DSSのDrizzleも活用してみる。ただしこの時は星のサイズに注意が必要。

ご清聴ありがとうございました。