



東北大学屋上50cm望遠鏡

馬渡健
他 屋上望遠鏡WG

1、望遠鏡

東北大学理学部物理A棟の屋上には鏡の口径が51cmの反射望遠鏡があり、学部生の実習や大学院生の実験、アウトリーチ活動など幅広い用途で使われています。

この望遠鏡はドイツ式赤道儀という架台の形状をしており、二つの回転軸のうち極軸と呼ばれる一軸のみの回転で天体追尾ができるという利点があります。

また、ニュートン焦点とカセグレン焦点という二つのカメラの取り付け口(覗き窓)があります。望遠鏡の制御は全てドーム内のコンピュータから行います。

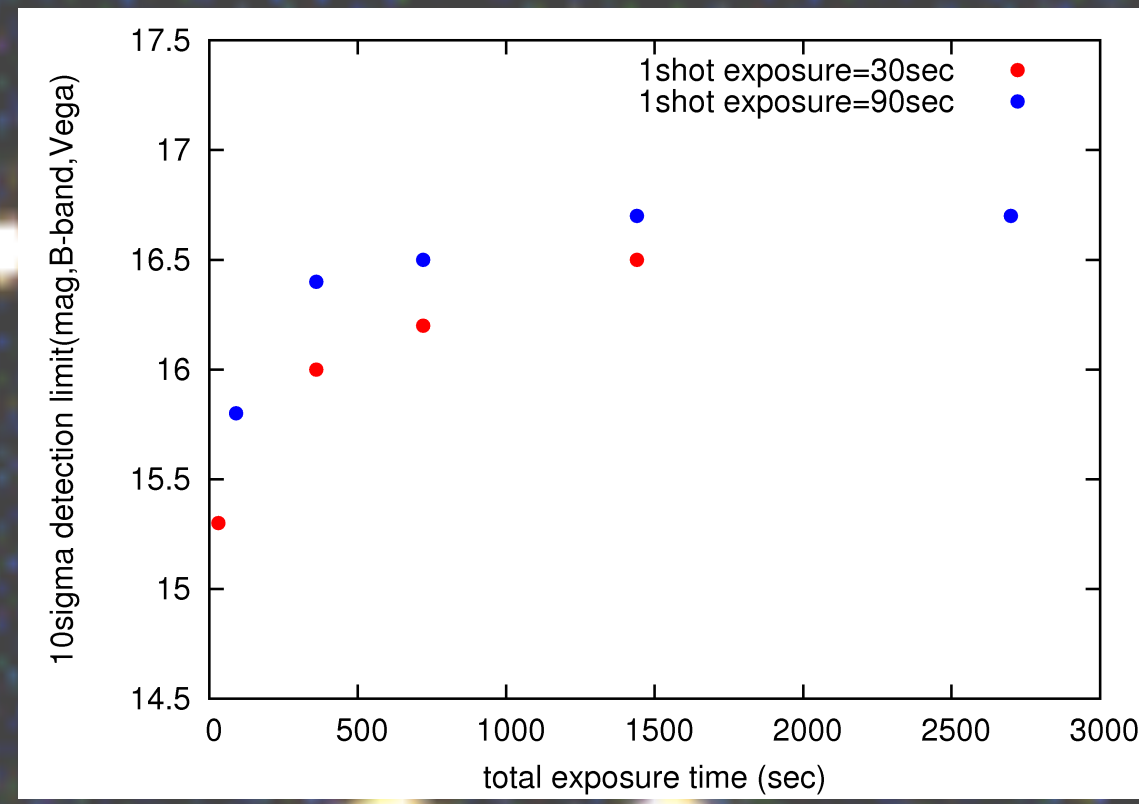
3、観測限界等級

①撮像観測の場合

30秒露出 => 15 mag、10分露出 => 16.5mag (S/N=10)
10分以上は露出時間を長くしても大して変わらず

②分光観測の場合

30分露出 => 10mag程度 (※星の連続光を仮定)



2、観測装置

屋上望遠鏡の装置は撮像用と分光用のものの2種類があります。

①撮像用冷却CCDカメラ

撮像用に「Apogee Alta U9000」という冷却CCDカメラがあります。また、特定の波長域の光のみ通過させるようなフィルターがカメラには取り付けられており、現在フィルターの種類は **U,B,V,R,I,H α , [OIII], [SII]** の8種類があります。

②分光器

天文の観測では、天体からの光を波長毎に分けてスペクトルにする分光観測という方法もよく行われています。

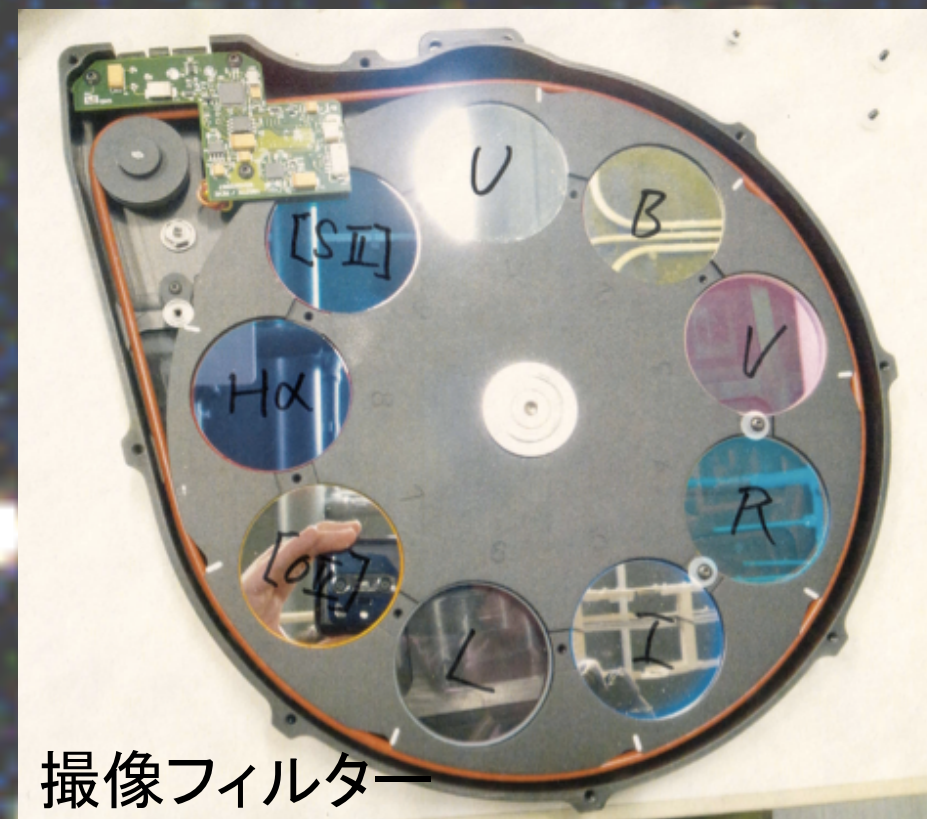
屋上望遠鏡にはグレーチング分光器と専用CCDカメラ(SBIG-ST7)が付けられています。

ピクセル数	3056×3056
ピクセルサイズ	12 × 12 micron
スケール	0.41"/pix (カセグレン) 1.38"/pix (ニュートン)
視野	21' × 21' (カセグレン) 70' × 70' (ニュートン)
感度波長帯	3500Å ~ 9300Å (>20%)
制温精度	+0.1℃

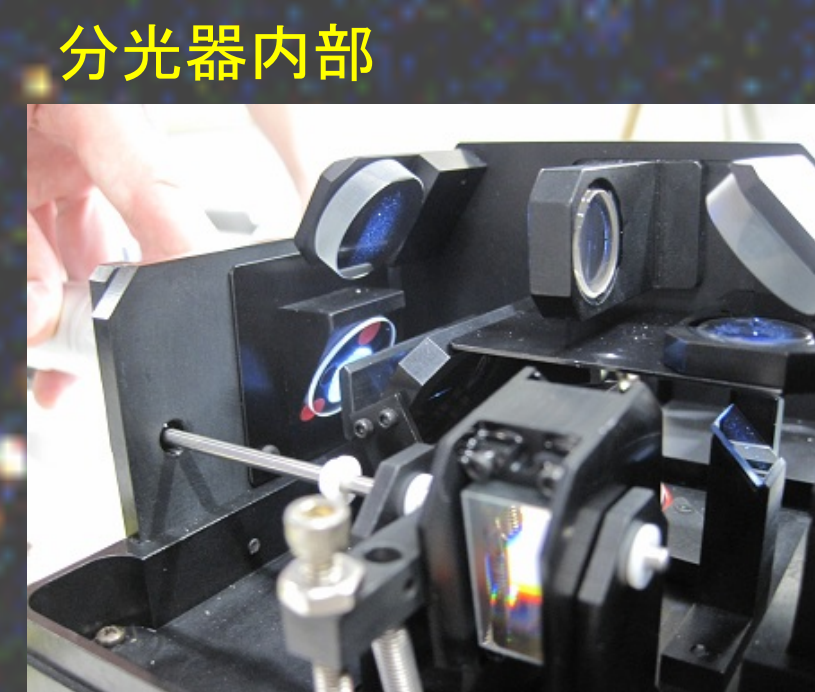
撮像CCDの性能まとめ

ピクセル数	765 × 510
ピクセルサイズ	9 × 9 micron
スケール(空間方向)	0.31"/pix (カセグレン)
視野(撮像モード)	3.9' × 2.6' (カセグレン)
スリット長	3.3' (カセグレン)
分散	1.07 Å/pix (高分散) 4.3 Å/pix (低分散)
1フレームでの観測可能波長域	750 Å (高分散) 3200 Å (低分散)
感度波長帯	3800 ~ 7500 Å
スリット幅	18 micron

分光器の性能まとめ



撮像フィルター



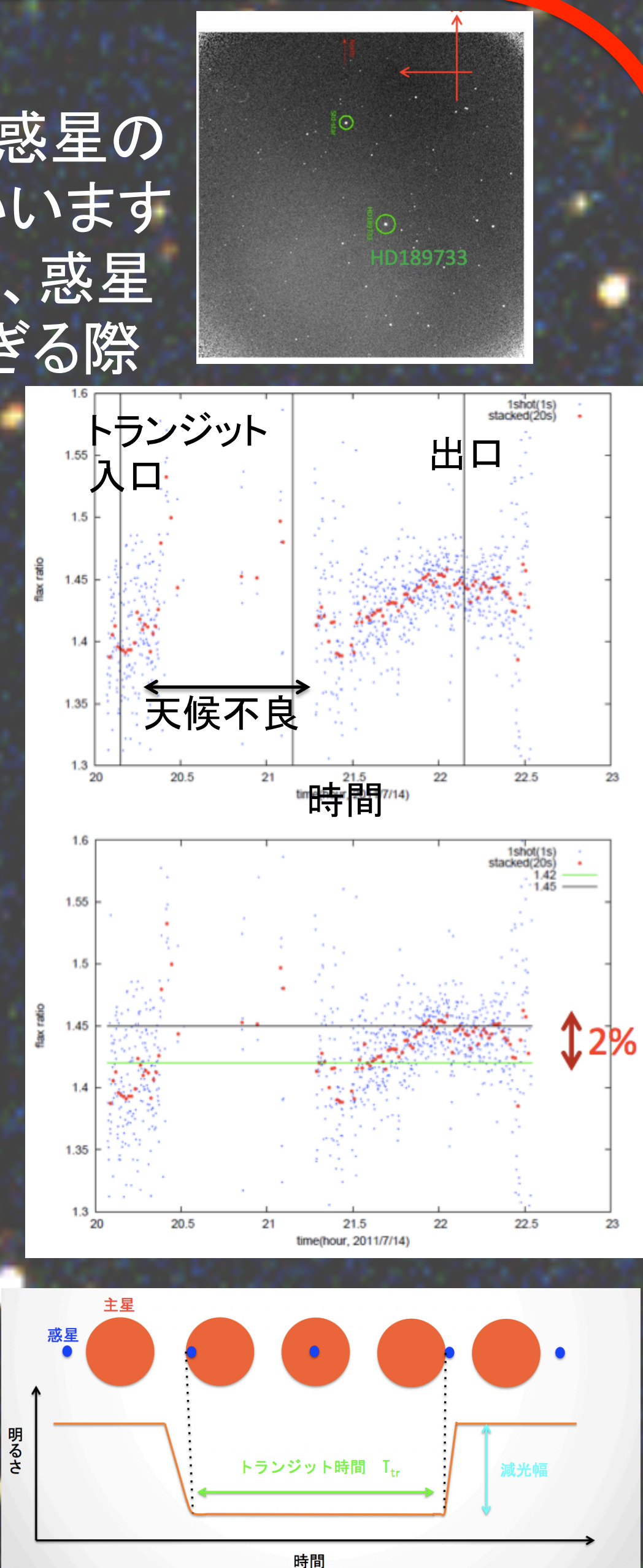
分光器内部

こんなものが撮れます！！

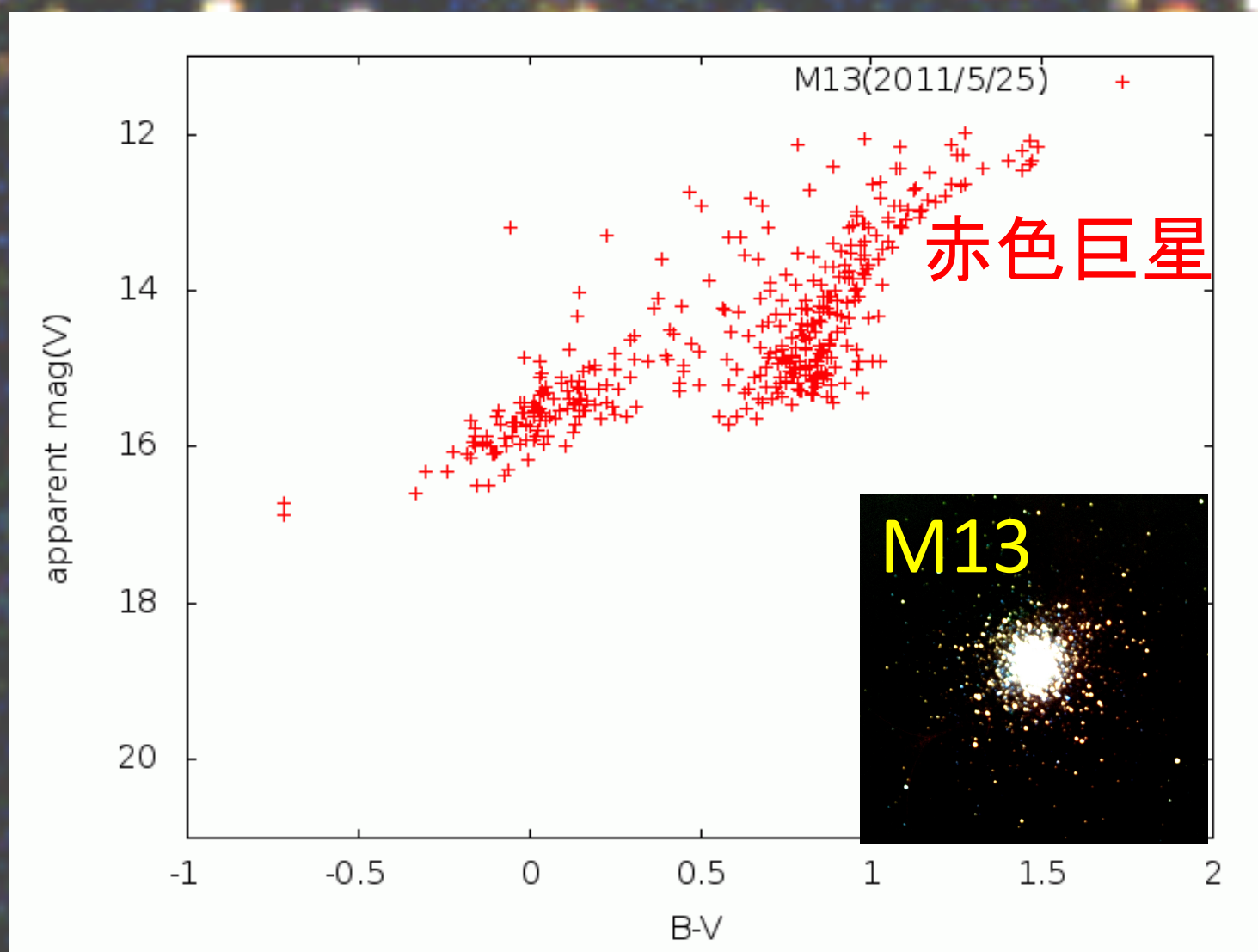
系外惑星

太陽よりも外にある惑星のことを「系外惑星」といいます。屋上50cm望遠鏡でも、惑星が恒星の前を通り過ぎる際の「食」を捉える方法で系外惑星を捉えることは出来ると考えられています。

実際は天候や望遠鏡の制御の問題で理想通りにはいきませんが、これまでに系外惑星の兆候らしきものは捉えられています。



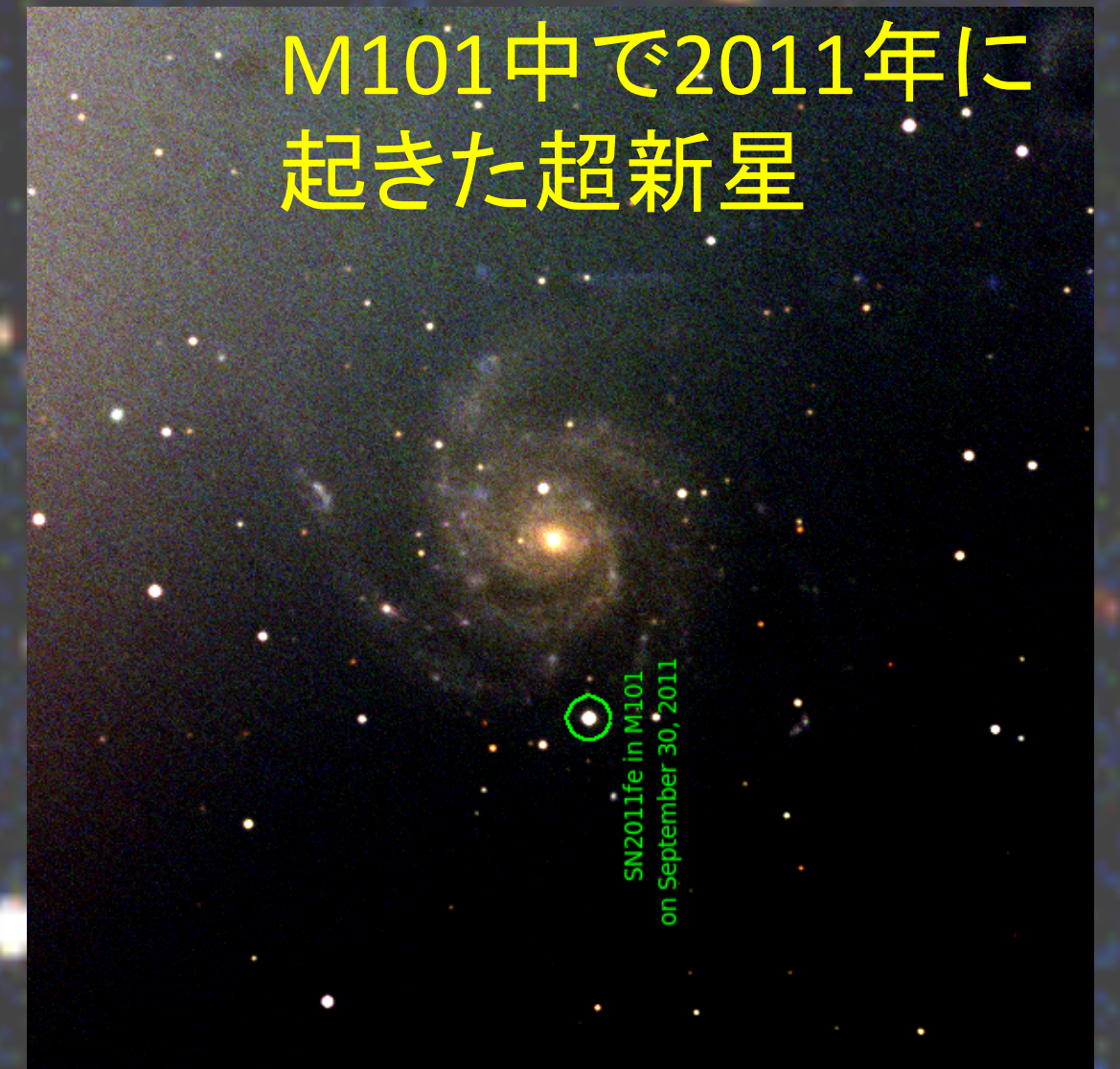
HR図



球状星団など星団に対してHR図というものを作ることによって、「どのような星から構成されているか」や「いつ頃形成されたか」といった性質が調べられます。

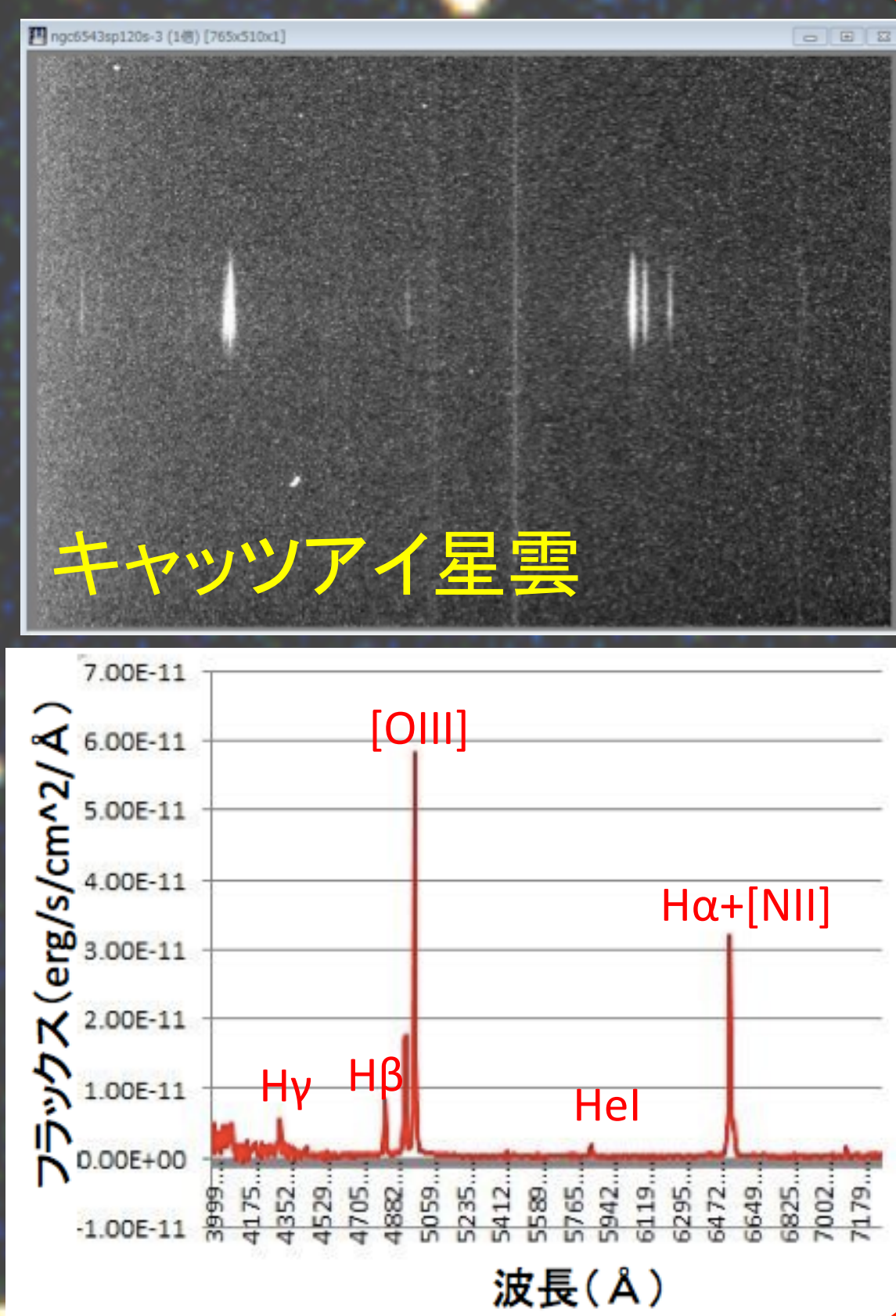
超新星爆発

M101中で2011年に起きた超新星



星雲のスペクトル

分光は撮像に比べて明るい天体しか観測することができませんが、星雲のように輝線を放射しているようなものは、良質なスペクトルを得、そこから何の元素が天体に付随しているかなどを調べることができます。

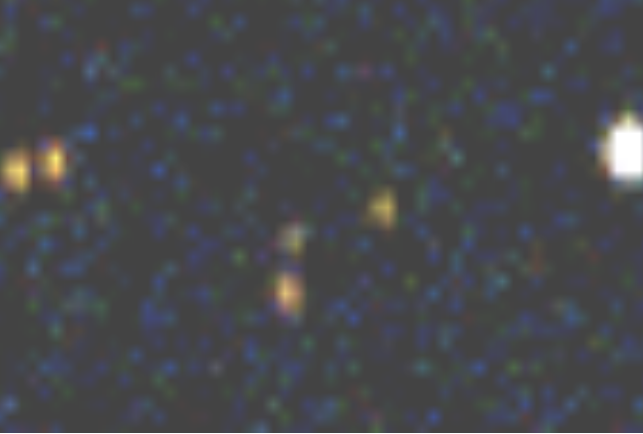
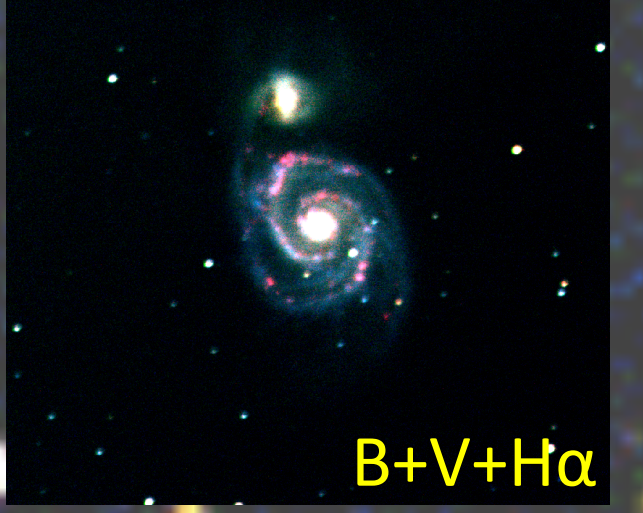


etc...

オリオン星雲



子持ち銀河M51



今後の課題

- ・ロボット望遠鏡(リモート観測対応)化
- ・データ一次処理パイプライン化 => 撮像については試作品完成済み
- ・分光器のグレードアップ

....

などなど