

共同利用を開始したFOCAS IFU

尾崎忍夫

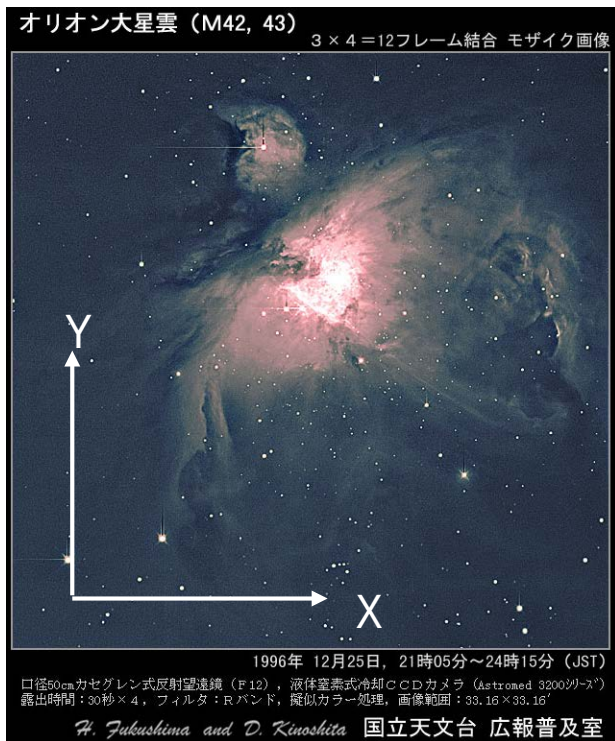
アウトライン

- ▶ 面分光とは
- ▶ FOCAS IFUの紹介
- ▶ FOCAS IFUの性能（観測する上での注意）
- ▶ 他の可視面分光装置との比較

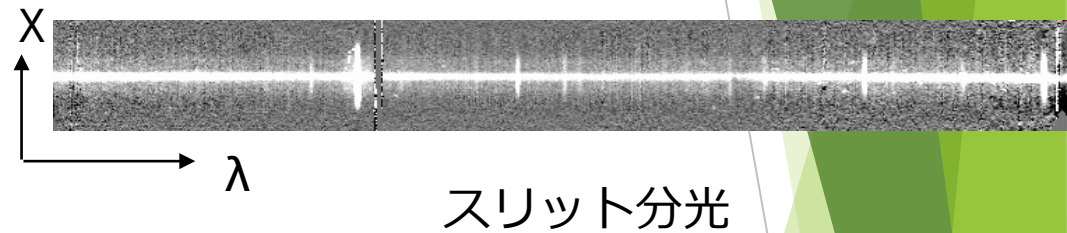
アウトライン

- ▶ 面分光とは
- ▶ FOCAS IFUの紹介
- ▶ FOCAS IFUの性能（観測する上での注意）
- ▶ 他の可視面分光装置との比較

撮像とスリット分光

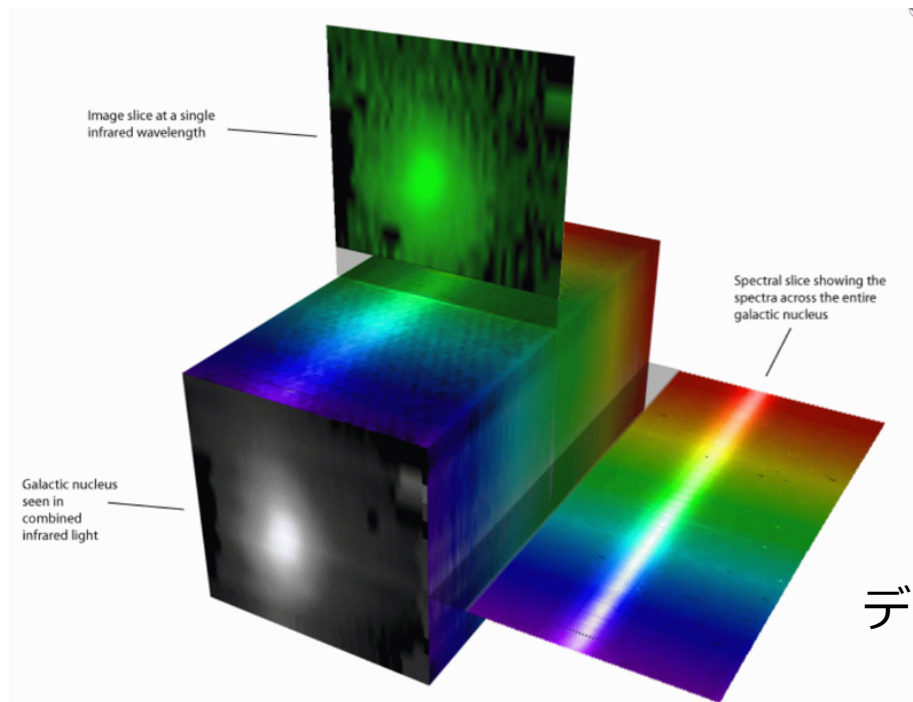


撮像



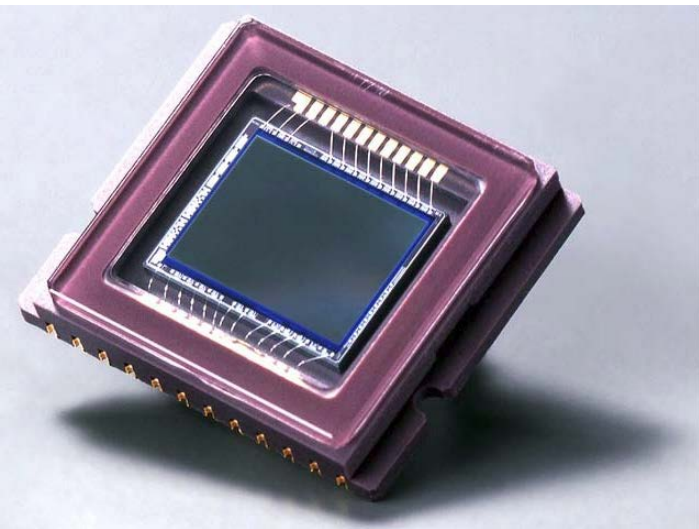
面分光

- ▶ 1度の露出で面を一気に分光する手法
 - ▶ 天候変動の影響を受けない均質なデータ
 - ▶ 貴重な望遠鏡時間を有効に活用できる時間効率性

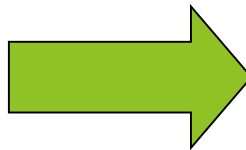


データキューブ

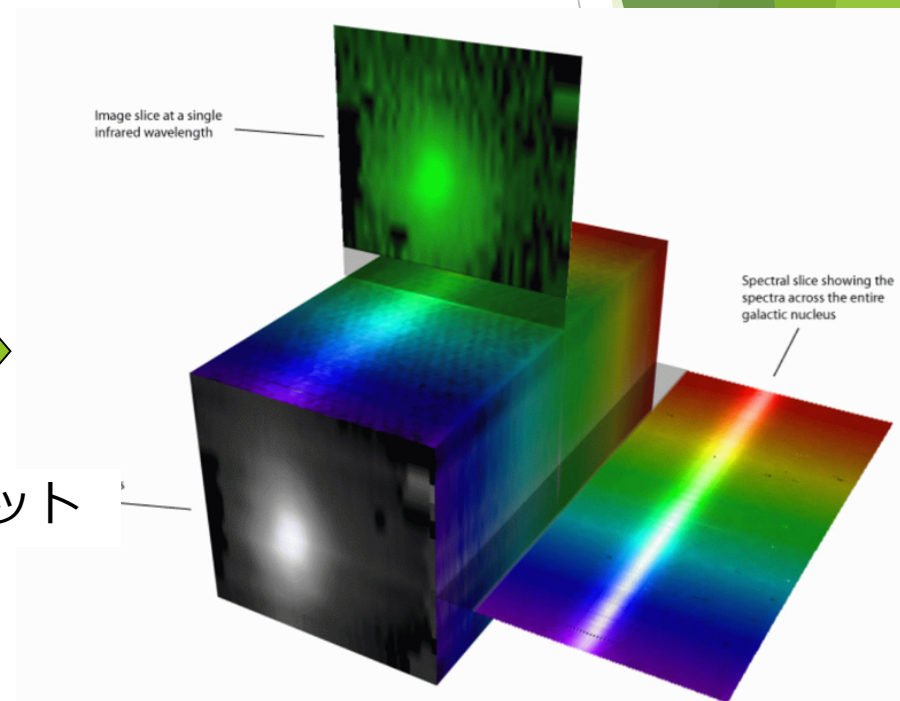
面分光ユニット (Integral Field Unit; IFU)



検出器は2次元



面分光ユニット



3次元

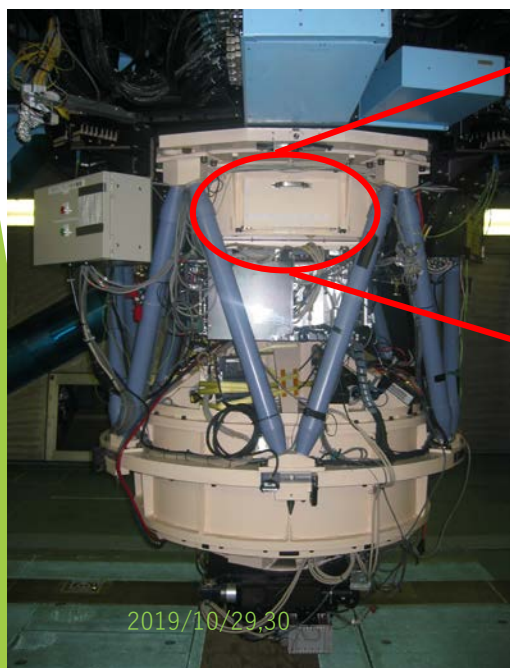
データキューブ

アウトライン

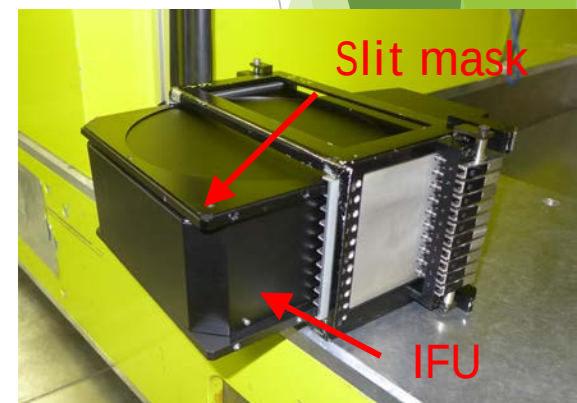
- ▶ 面分光とは
- ▶ FOCAS IFUの紹介
- ▶ FOCAS IFUの性能（観測する上での注意）
- ▶ 他の可視面分光装置との比較

FOCAS IFU

- ▶ FOCAS : すばる望遠鏡運用開始当初から稼働している可視光分光撮像装置
- ▶ 既存装置を利用することで少ないコストと労力で面分光機能を実現する。
- ▶ TMT第一期装置 可視光撮像分光装置WFOS用IFUのための実証試験もかねる。
- ▶ 遠方銀河などの淡く広がった天体の観測を目的とする。
 - ▶ 反射面に**高反射率誘電体多層膜ミラー**を採用することで高いスループットを達成している。
 - ▶ ベストシーイング程度の**適度に粗いサンプリング**を採用することで、淡く広がった天体への感度向上を狙っている。

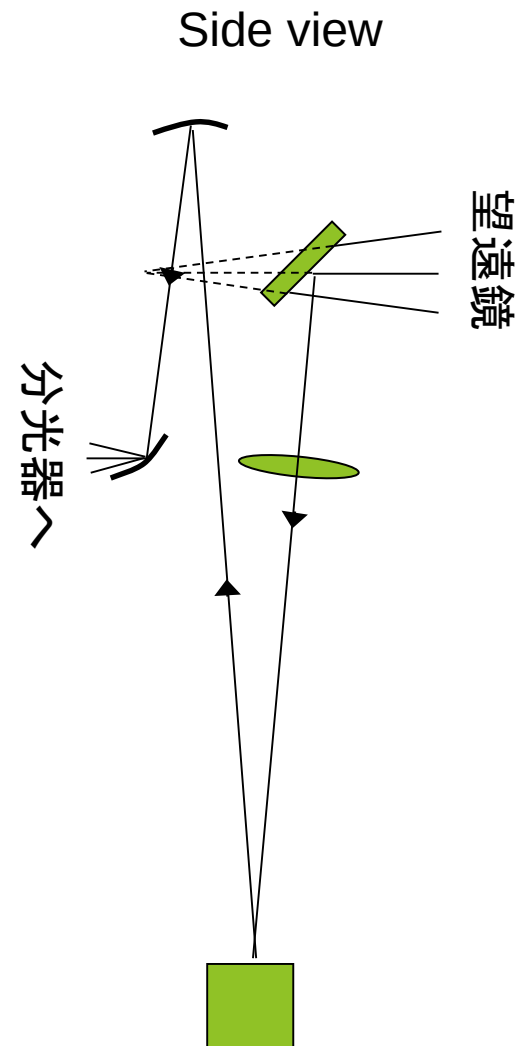
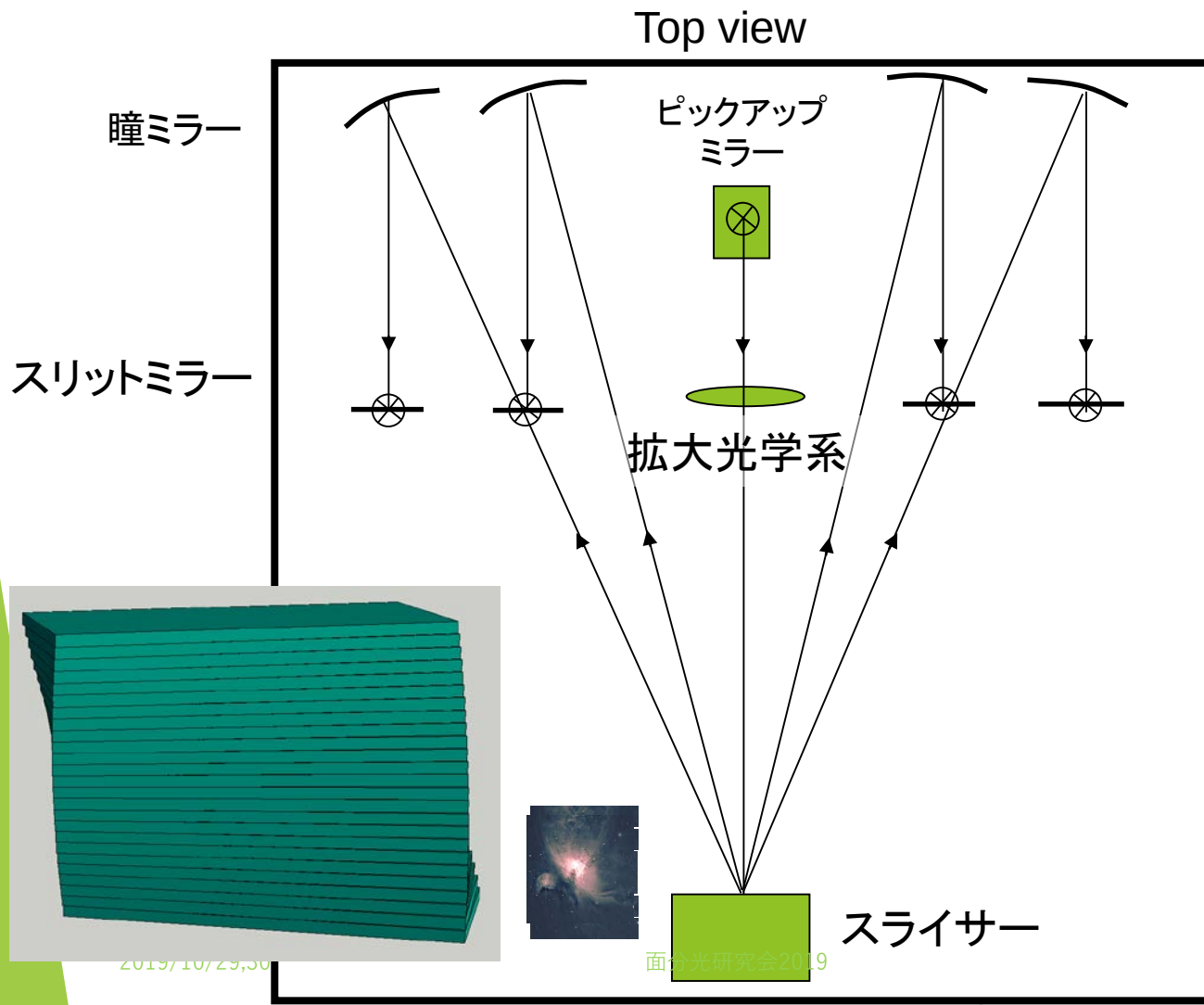


2019/10/29, 30

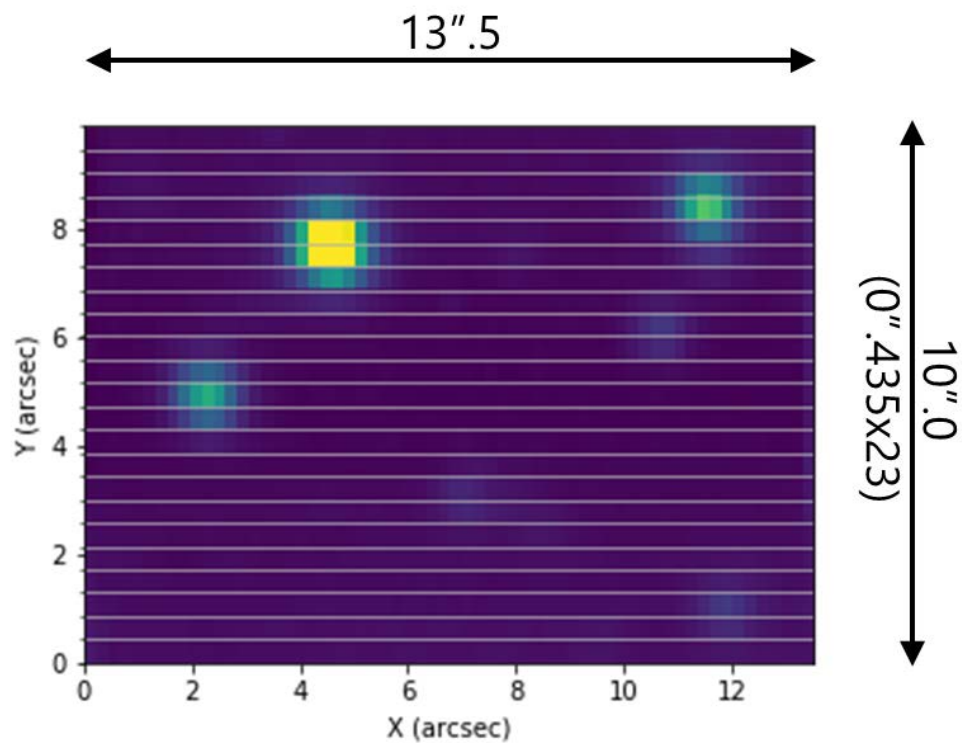


Mask stacker

イメージスライサー型 面分光ユニット

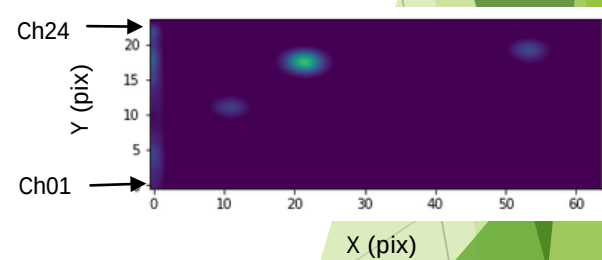
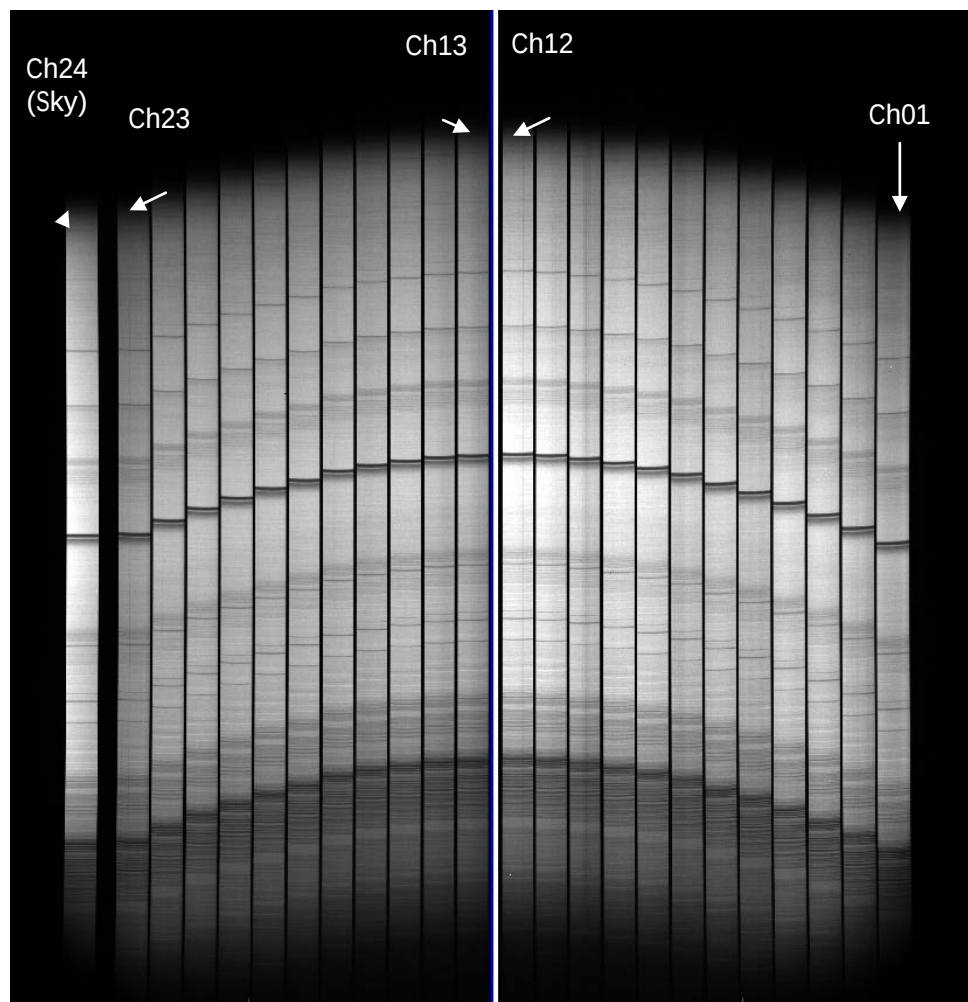


パラメーター



Slice number	23
Slice width	0.435"
Slice length	13.5"
Field of View	13.5" x 10.0"

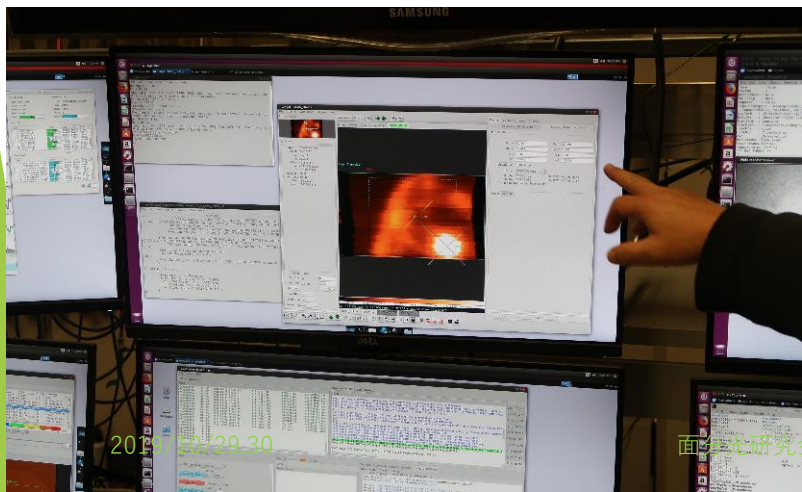
得られるデータ



再合成画像

ファーストライトと共同利用開始

2018年3月2日 ファーストライト



2019/12/29 30

面分光研究会2019



トピックス

[この記事を印刷する](#)

FOCAS の面分光機能が共同利用観測を開始

2019年7月3日 (ハワイ現地時間)

すばる望遠鏡の微光天体分光撮像装置 FOCAS に「面分光」という機能が新たに追加られ、2019年6月から共同利用観測を開始しました。面分光とは星雲や銀河など広がった天体の各場所のスペクトルを一度の露出で得ることができる観測手法のことです。この機能を用いれば、場所ごとの物理状態の違いを詳細に、しかもくまなく調べることができるようになるので、銀河進化などの研究で活躍することが期待されます。



アウトライン

- ▶ 面分光とは
- ▶ FOCAS IFUの紹介
- ▶ FOCAS IFUの性能（観測する上での注意）
- ▶ 他の可視面分光装置との比較

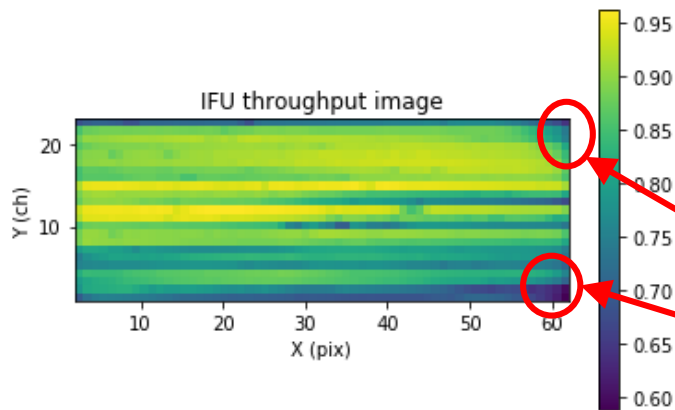
視野角でのケラレ

▶ IFU単体の効率

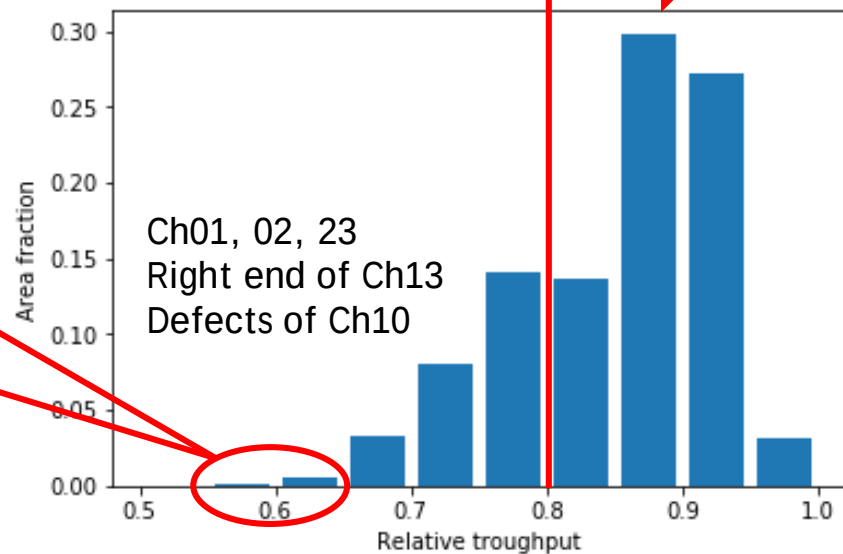
- ▶ Mean: 85.0%
- ▶ Median: 87.3%
- ▶ 視野角とCh23に大きなケラレ => フラット処理の不定性増加

▶ 予想スループット（ケラレなし仮定） ~87%

Goal

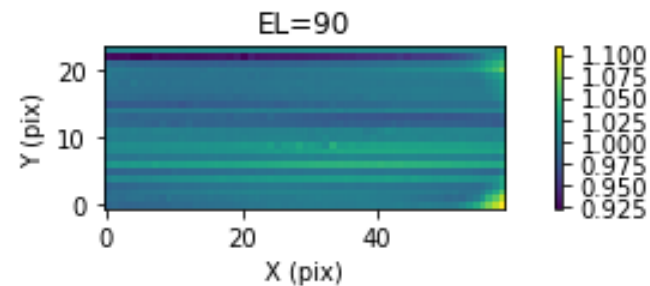
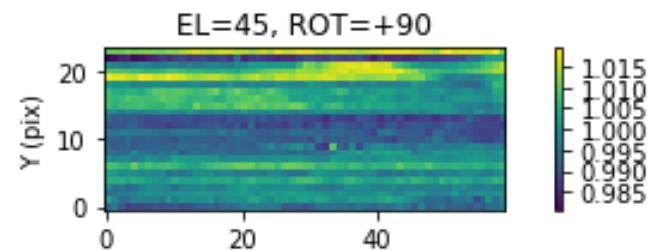
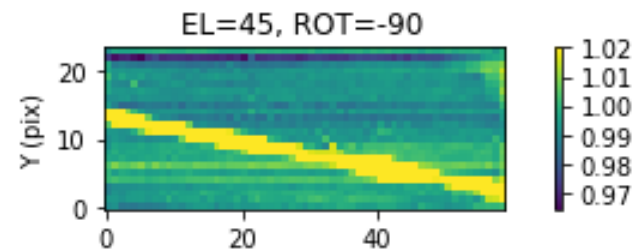
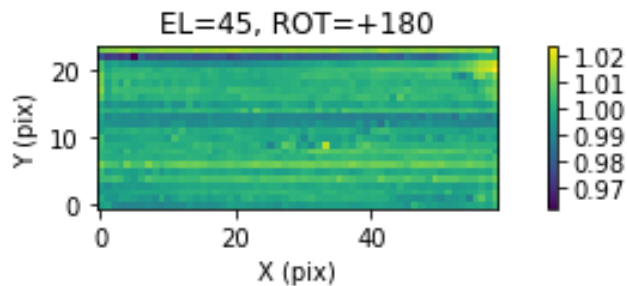
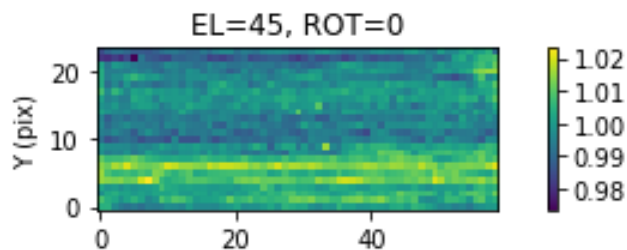
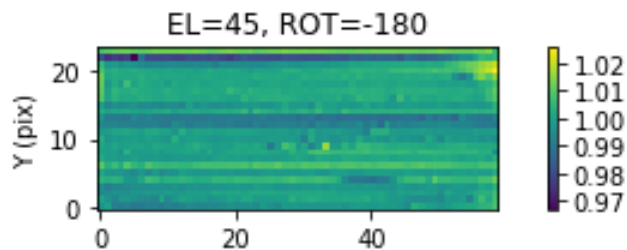


IFU視野内での効率



フラット処理の不定性

- ▶ 右上と右下の角とCh23を除くと、PV8%の不定性
- ▶ これらを含むと17.5%の不定性



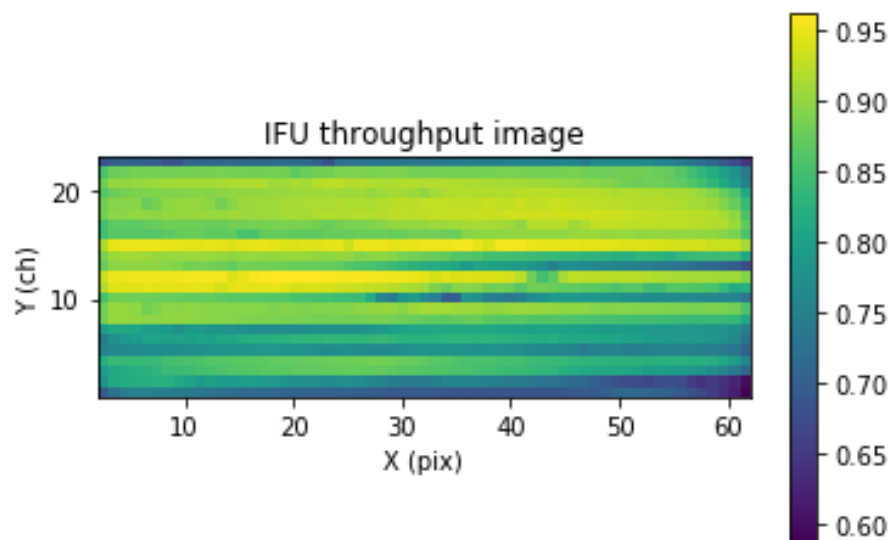
Ch10のエッジの欠け



典型的な疑似スリット像



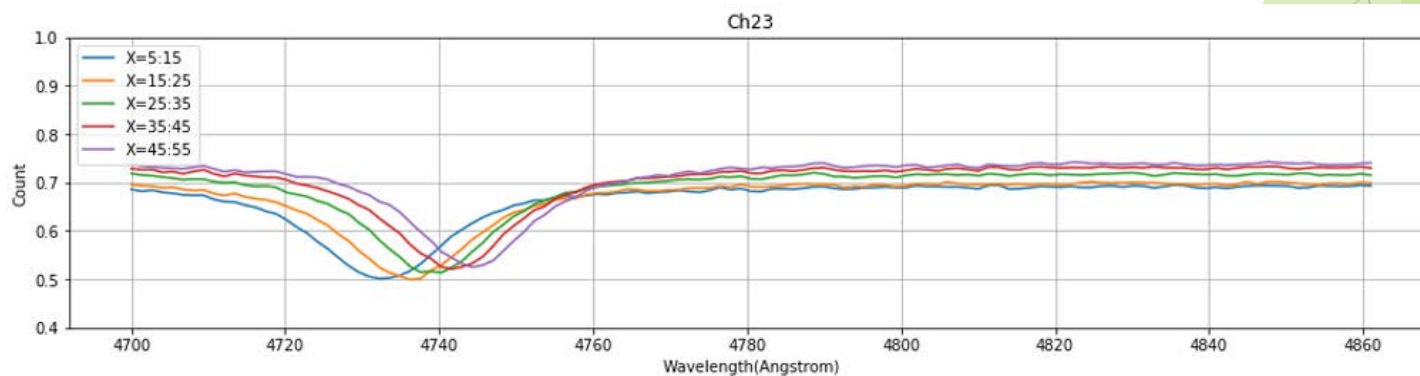
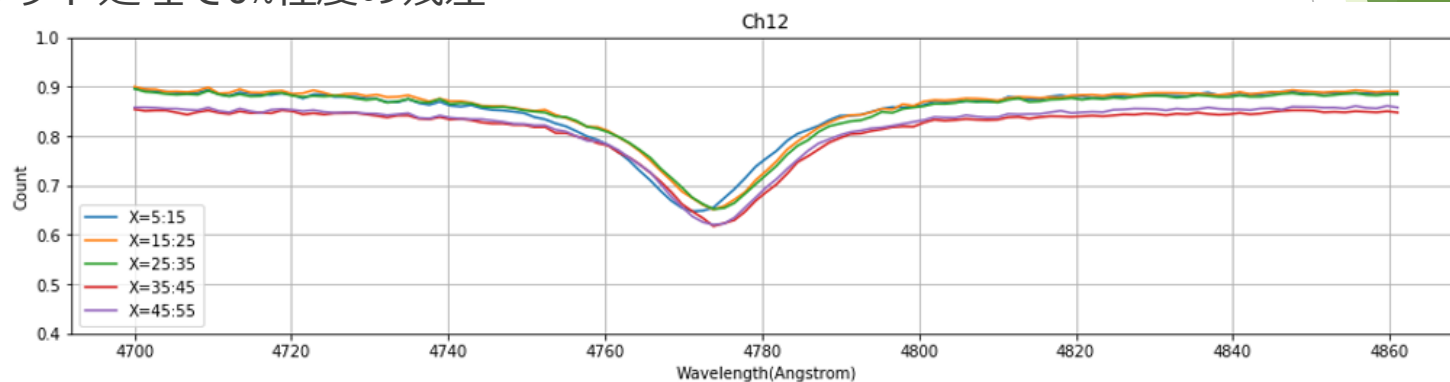
Ch10の疑似スリット像



- 14%程度の光量損失
- フラット処理で補正可能

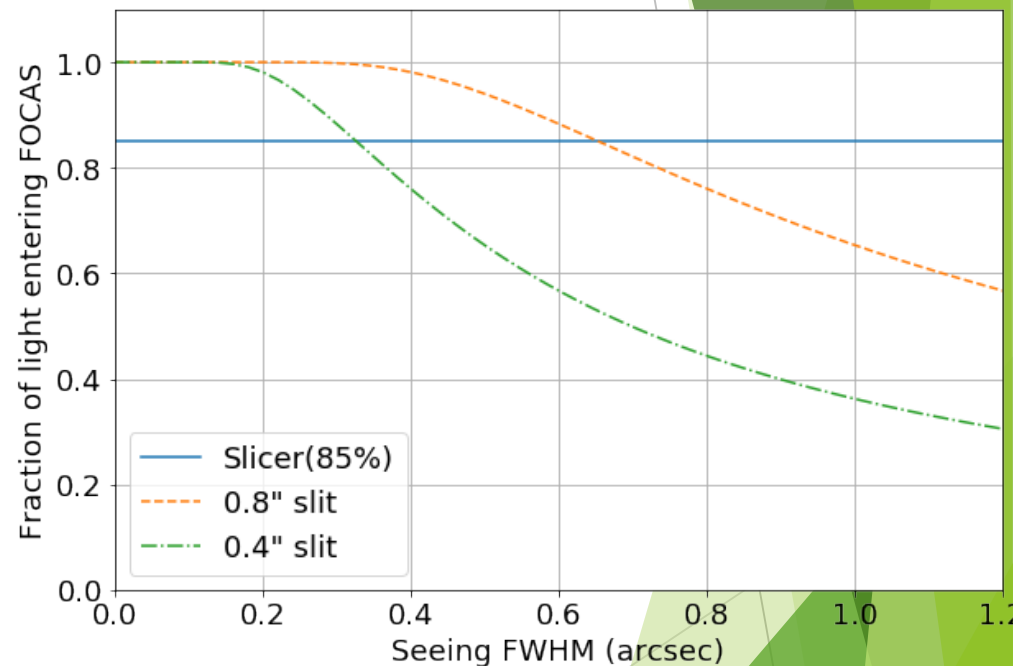
IFU起源の吸収線

- ▶ 反射コーティング起源と思われる
- ▶ 深さ~30%、幅~10 Å
- ▶ 中心波長はチャンネルによって異なる。
 - ▶ 4720-4775 Å
- ▶ フラット処理で6%程度の残差



スリット分光の代替としての利用

- ▶ 例えばシーイング0.7" FWHMのとき、0.8" 幅スリットを用いると、スリットによるケラレのため、80%程度の光しか分光器に入らない。
- ▶ IFUを用いると同程度の効率で、約倍の波長分解能を得られる。
- ▶ あるいは、同程度の波長分解能を達成できる分散素子に切り替えれば、倍程度の波長範囲を得られる。



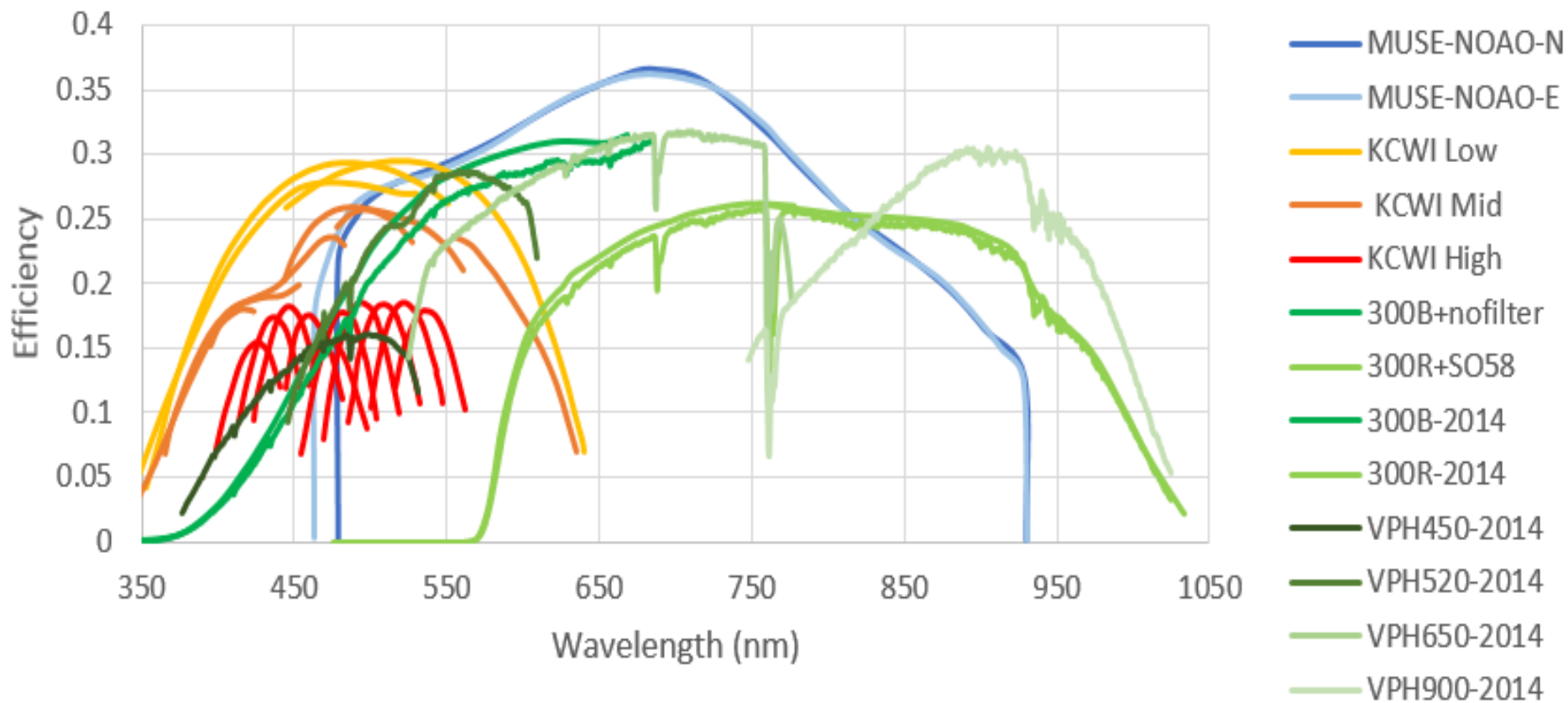
アウトライン

- ▶ 面分光とは
- ▶ FOCAS IFUの紹介
- ▶ FOCAS IFUの性能（観測する上での注意）
- ▶ 他の可視面分光装置との比較

装置パラメーター比較

	MUSE @ VLT	KCWI @ Keck	GMOS IFU @ Gemini	FCOAS IFU @ Subaru
IFU type	Slicer	Slicer	Fiber	Slicer
FoV	Wide field mode 60" x 60" Narrow field mode 7.5" x 7.5"	20" x 8.4", 16.8", 33.6"	7" x 5"(object) + 5" x 3.5"(sky) 5" x 3.5"(object) + 3.5" x 1.75"(sky)	13.5" x 9.89" (object) + 13.5" x 0.43"(sky)
Spatial sampling	0.2" 0.025"	0.35", 0.7", 1.4"	0.2"	0.43"
R	1,750 – 3,750	1,000 – 20,000	1,018 – 7,090	333 – 10,000
λ range	4,650 – 9,300 Å	350 – 560 nm	360 – 1,100nm	370 – 1,000 nm
Comment		赤側 (> 560nm) は 2021年夏ファーストラ イト予定	GeMSに対応？	

Comparison with MUSE@VLT and KCWI@Keck



まとめ

- ▶ FOCAS IFUは2019年6月より共同利用を開始
- ▶ ケラレやIFU起源の吸収線があるが、深刻なものではない。
 - ▶ 観測計画時には注意したほうが良い。
- ▶ スリット分光の代替としても利用可能
- ▶ 今のところ波長850nm以上では世界一