

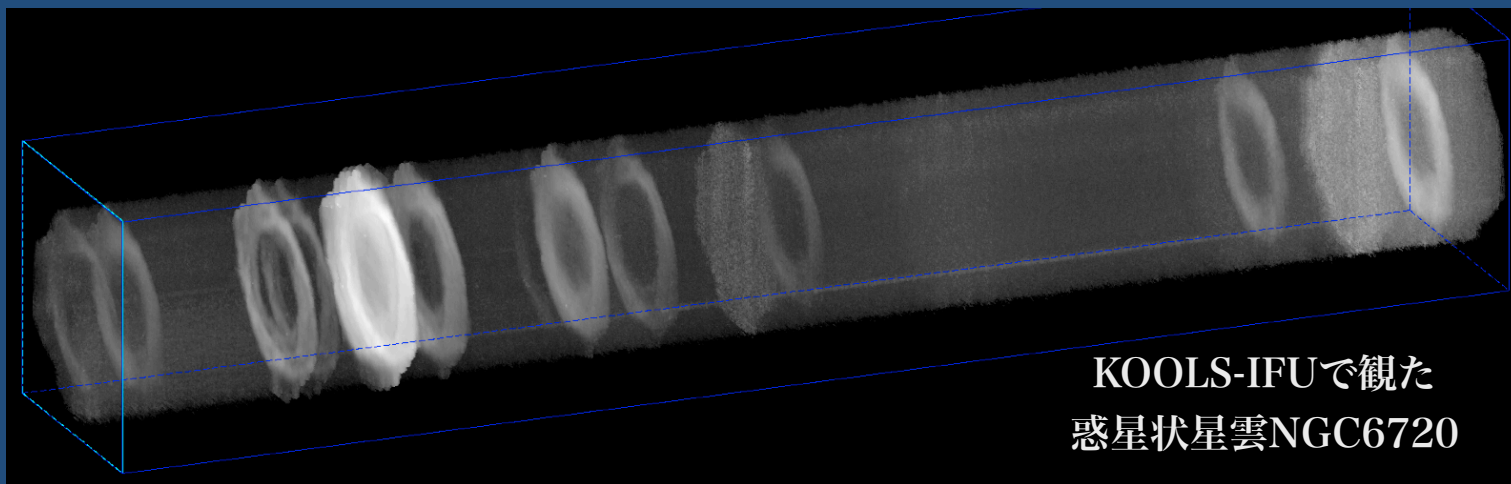
シン偏光/分光/面分光器 開発計画

2030年代に世界と伍する天文学研究創生のために

大塚雅昭、磯貝桂介（岡山天文台）、せいめいWG分光グループ

KOOLS-IFU : 可視光面分光装置

- せいめい望遠鏡では2019年2月運用開始。
- ファイバーフィード型。
- 110本ファイバで視野8" x 8" 角をカバー
~0.4-1 μm の面分光が可能。
- 40篇以上の査読付き論文の生産に寄与、
数多くのプレスリリースにも貢献。



KOOLS-IFU：SAからみた内情

KOOLS-IFUの全史：じつは今年で28年目

- はじまりは1996年。OAO1.8m用京大三次元分光器一号機。
- 2008年、分光・撮像機能に集約、KOLASを経て「KOOLS（クールス）」に改名。
「KOOLS、オランダ語でキャベツ」（泉浦さん談）
- 2015年、IFU機能を付加、現在に至る。

KOOLS-IFUの抱えている問題

- 故障時対応が難：光学・機械部品は、30年以上前に設計製造されたもの。
部品交換が簡単でない。さらにオリジナル装置情報の散在が問題に拍車。
- トラブルの増加：セメスター毎に1回は大トラブルが発生。
奇跡的に運用停止していないだけ。
- 装置性能の相対的低下：他4m望遠鏡に載っている面分光器と比べると、
視野サイズ、波長カバレッジ、波長分解能、検出限界等級において劣る。

上記問題点が岡山天文台を拠点とする研究活動に制約をもたらしつつある。

「汎用」シン分光器によって問題を完全解決したい。

ファイバーフィード型

微光天体専用偏光/分光/面分光器：要点

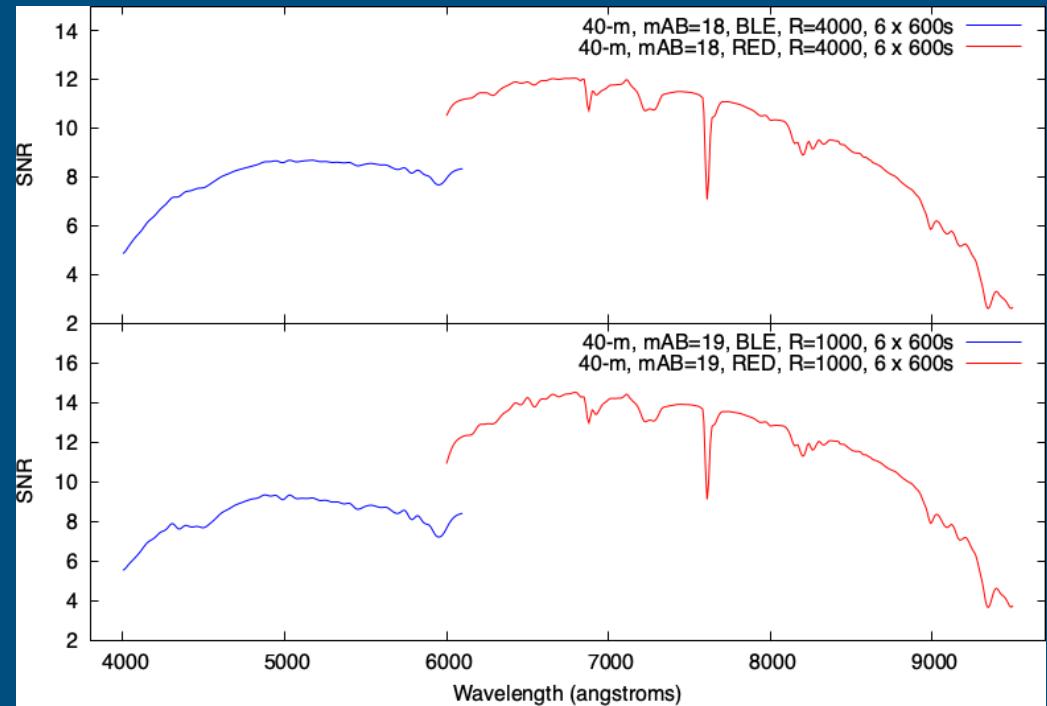
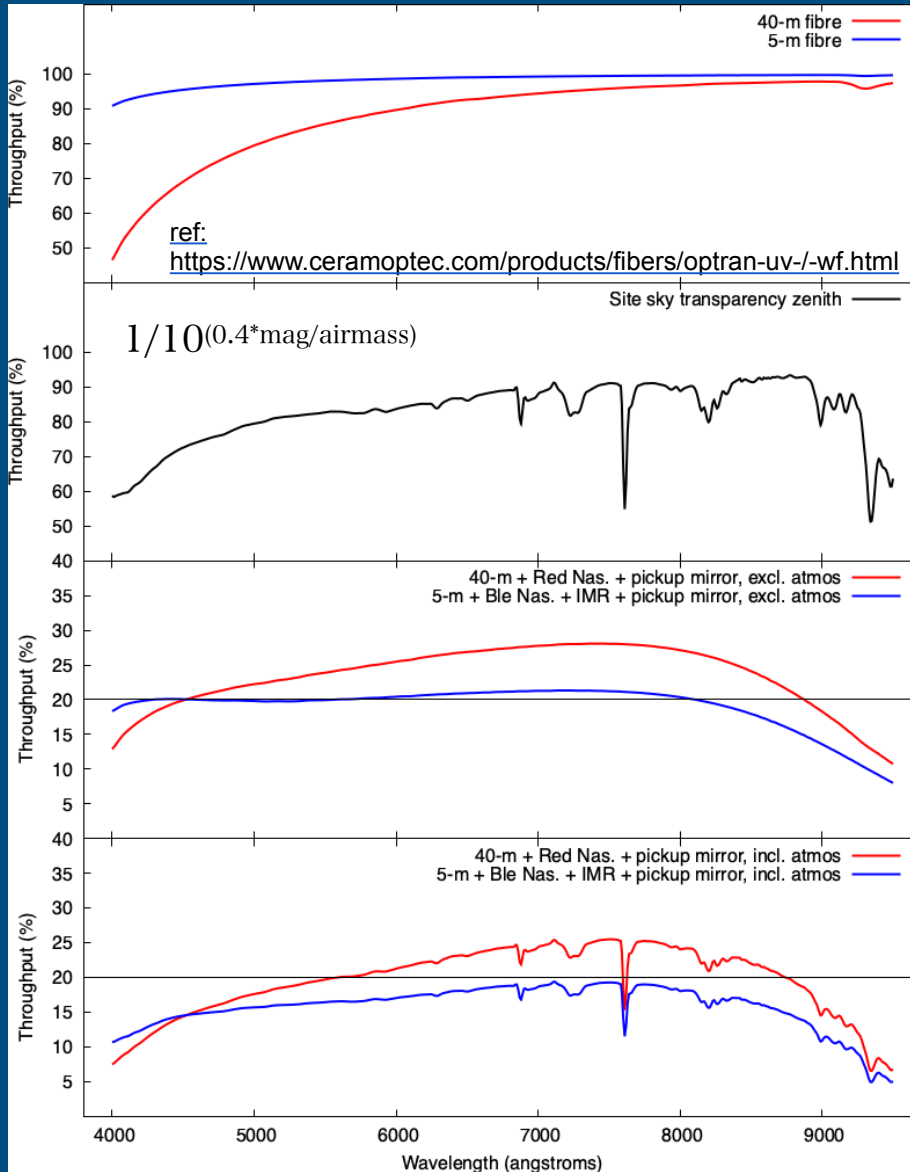
キーワード：高効率・高感度・広視野・偏光・面分光・低中分散

- 装置数：オブジェクト用とスカイ用で同じものを2つ
- 視野形状（オブジェクト用とスカイ用で共通）：15.3" x 15.3" 角、1エレメント0.9"。17本 x 17本 = 289本ファイバー/視野。
- 観測モード：二刀流???
 - OBJ/SKY、OBJ/OBJモード：2つの入射ファイバーで2つの領域を観測
 - POLモード：ターゲットのQ,U偏光を2つのバンドルに分けて入射
- 波長カバレッジ：ダイクロイックミラーで2アームに分離
 - Blue-アーム：400-610nm、Red-アーム：600-930nm
- 波長分解能：500、1500-2000、3000-4000
- 検出器：Teledyne CCD SOP-4096B-154A
(4096x4096ピクセル)



期待される観測効率・点源限界等級：

いまより4倍の数の天体、いまより1.6倍ムコウの宇宙が見えるようになる

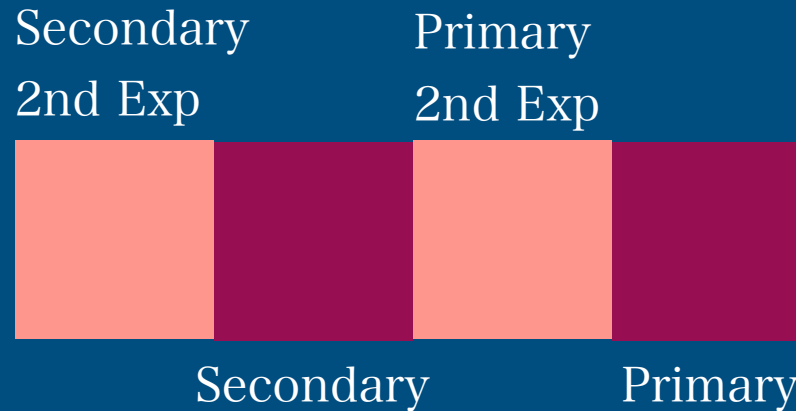


- R=4000, SNR=10/pix, 6 x 600sec, zenith
 mAB=17.6@4300 Å
 mAB=18.2@7000 Å
- R=1000, SNR=10/pix, 6 x 600sec, zenith
 mAB=18.7@4300 Å (現VPH-BLE, mAB=17.7)
 mAB=19.4@7000 Å (現VPH-RED, mAB=18.4)

期待される視野サイズ

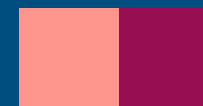
いまより4倍の視野。マッピング効率向上、同時スカイ/参照星の取得。
その分、長時間積分も可能、SNRの向上に。

新分光器



一視野：15" x 15"

KOOLS-IFU



視野：8" x 8"

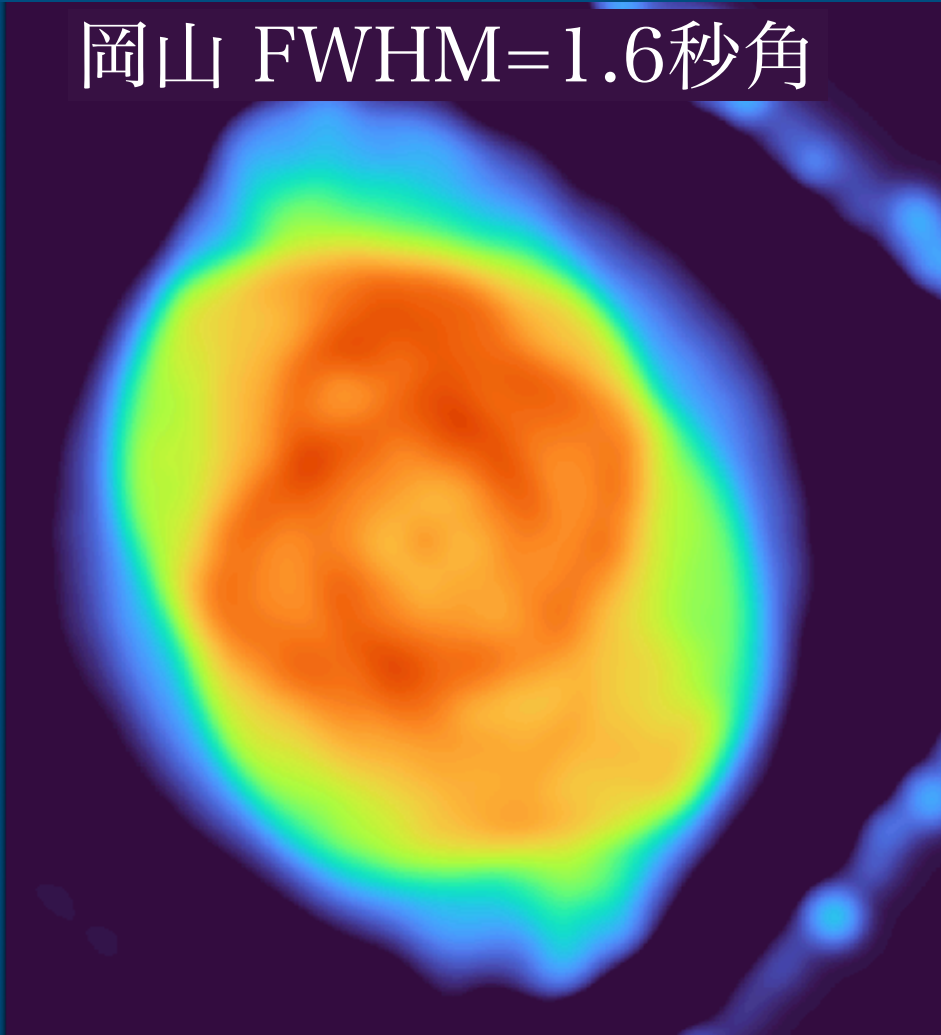
二回の積分時間で確保できる最大領域

新分光器：60秒角 x 15秒角 versus KOOLS-IFU：16秒角 x 8秒角

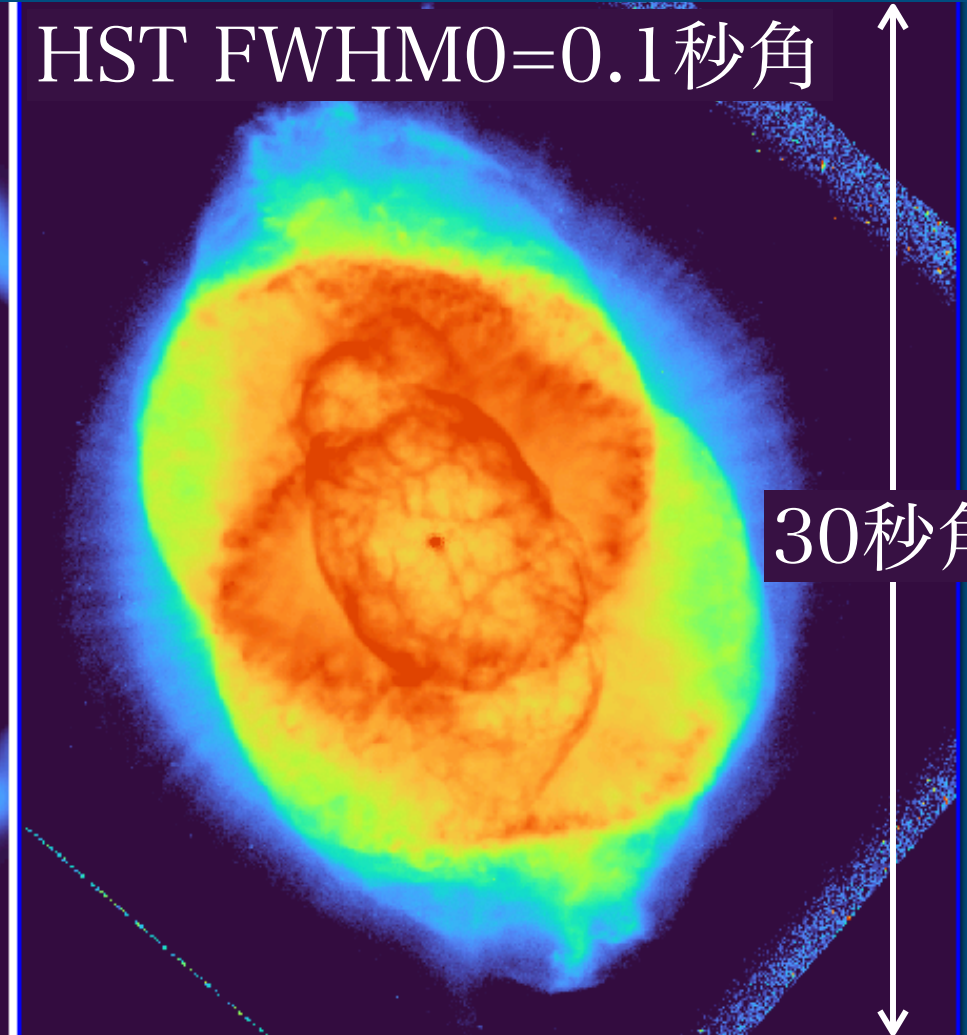
期待される視野サイズ

いまより4倍の視野。マッピング効率向上、同時スカイ/参照星の取得。
その分、長時間積分も可能、SNRの向上に。

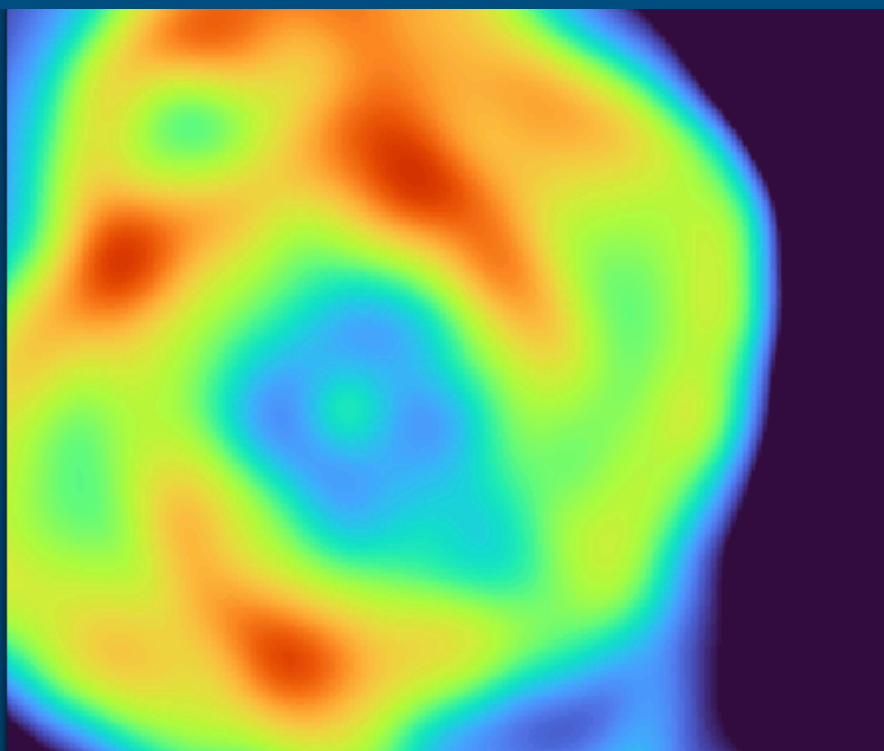
岡山 FWHM=1.6秒角



HST FWHM0=0.1秒角



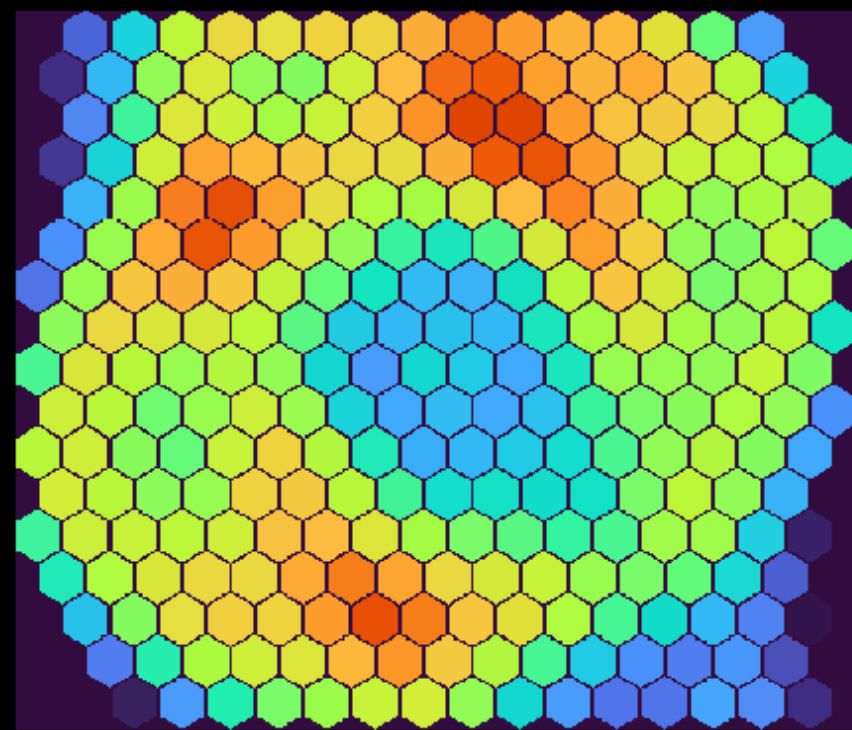
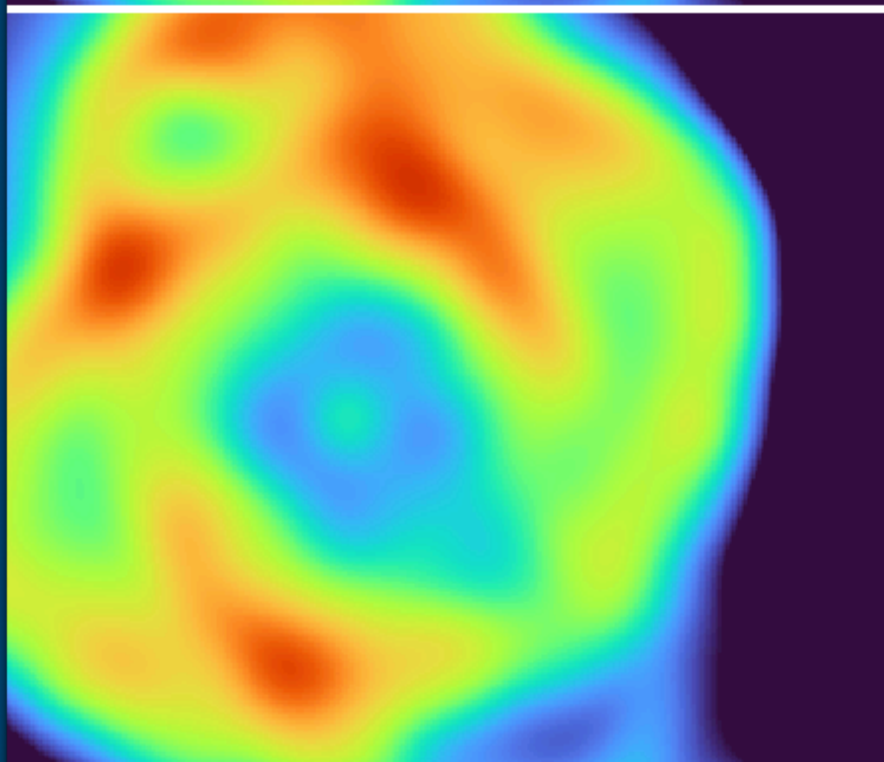
30秒角



現KOOLS-IFU 110 fibres



新分光器 289 fibres / 1視野



今後の予定

- 技術検討の継続と見積もり。
- （必要に応じて）中低分散分光にフォーカスした研究会を開催
- 資金を獲得、装置開発を開始。最短で2026年4月。
- 開発調整に2年-3年。最短でセメスター2028Bから2029Bのあいだのどこかで完成、京大時間内で装置運用開始。
- 安定運用に至るまでKOOLS-IFUはバックアップとして確保
- 共同利用に提供するための技術審査の準備（利用の希望が高まれば）
- 装置が安定かつ性能が期待通りなら、KOOLS-IFUのデコミッションスケジュールを策定。

ご理解、ご協力よろしく願いいたします