

KOOLS-IFU ファーストライト結果

松林 和也 (京都大学)

太田耕司、岩室史英 (京都大学)、吉田道利 (広島大学)、
泉浦秀行、神戸栄治、岩田生、筒井寛典 (国立天文台)

計画概要

- 突発天体の位置が10-20秒角程度に確定したところで、可及的速やかに可視面分光観測を行い、そのスペクトルの特徴や天体の距離等を調べる
- 観測対象: 重力波天体、short GRB (位置精度が上記程度のもの)
- 望遠鏡: 国立天文台 岡山天体物理観測所 188 cm、その後 京大-岡山3.8 m望遠鏡へ
- 装置: HIDES-F望遠鏡焦点部にIFU(ファイバーバンドル)をおき、可視光分光器KOOLSにファイバーを導いて分光
- 他の観測にも使える: 銀河内部構造、変動・突発天体フォローアップ等 (共同利用にもPIタイプとして利用可)
- 新学術領域 重力波天体 A02光赤外線

装置概念図

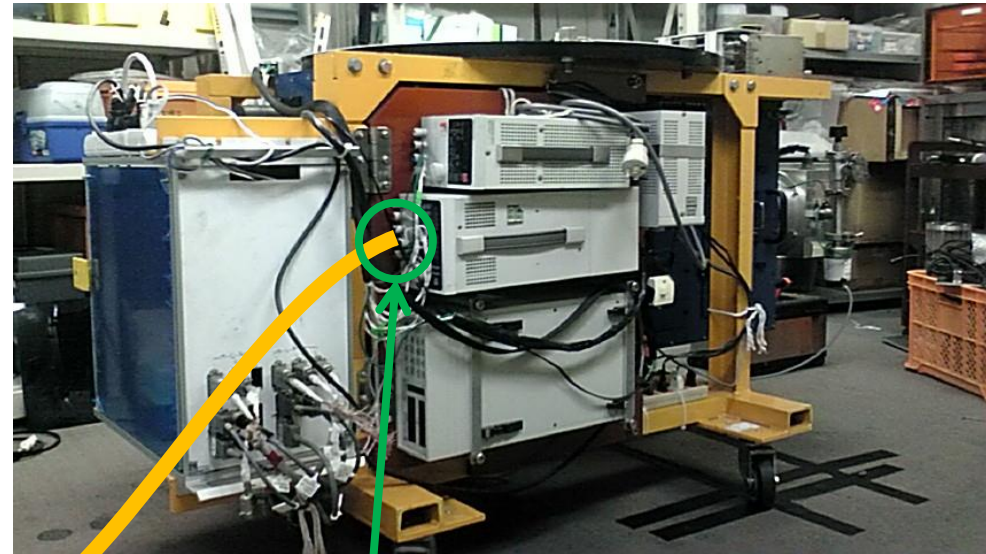
KOOLS



HIDES-F焦点
面ユニット

2次元
ファイバー
アレイ

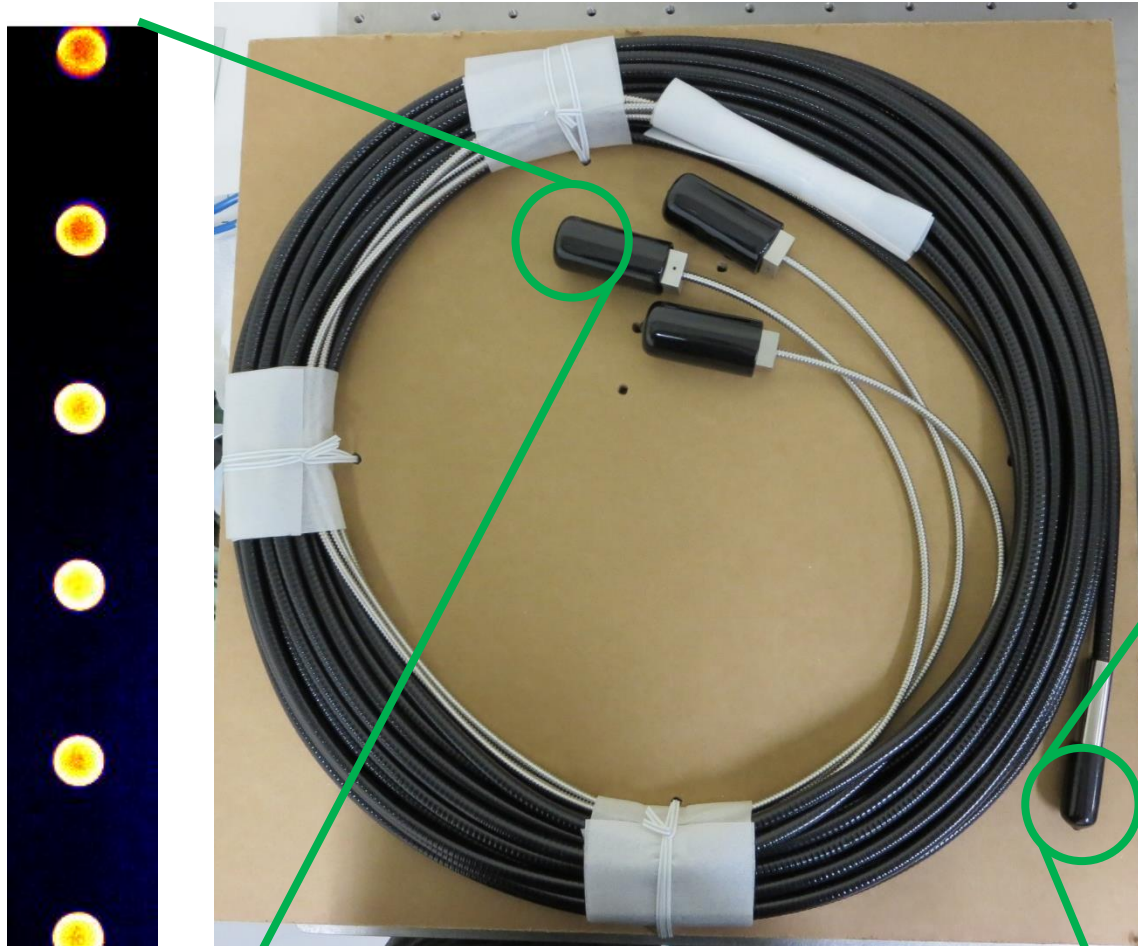
ファイバー
バンドル



1次元ファイバーアレイ
+ マイクロレンズアレイ

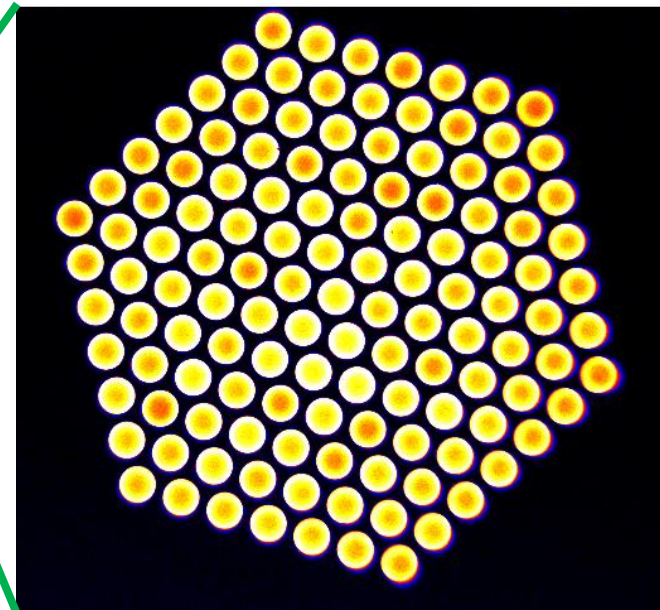
ファイバーバンドル

ファイバーコア径: $100\ \mu\text{m}$
クラッド厚: $12.5\ \mu\text{m}$
ファイバーNA: 0.12
ファイバーの長さ: 24 m
透過率: 80% (表面反射込)
Filling factor: 58%



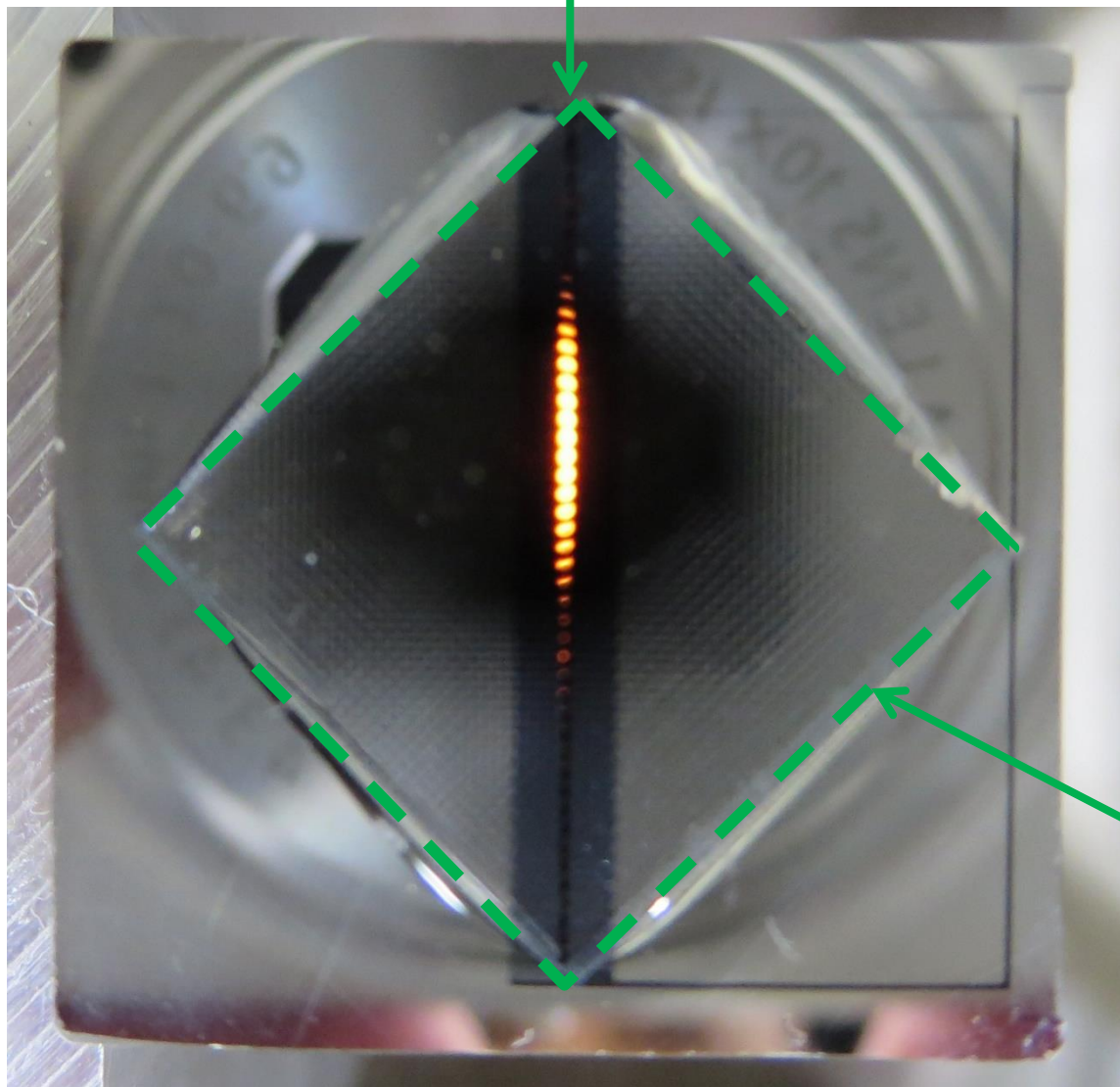
2次元アレイ
(望遠鏡側)

1次元アレイ
(KOOLS側)



マイクロレンズアレイ貼り付け

ファイバーアレイ



UV硬化樹脂で
(2次元)マイクロ
レンズアレイを
貼り付け

ファイバーバンドル設置 (望遠鏡側)

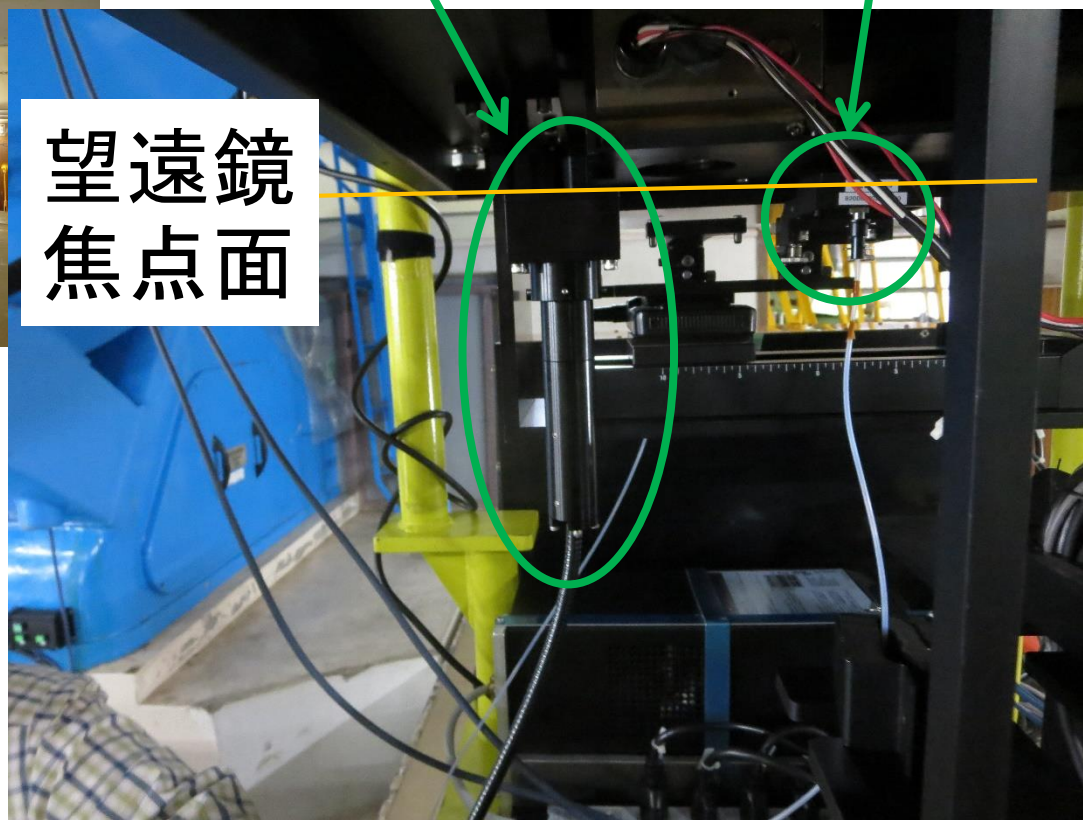


KOOLS-IFU
ファイバー

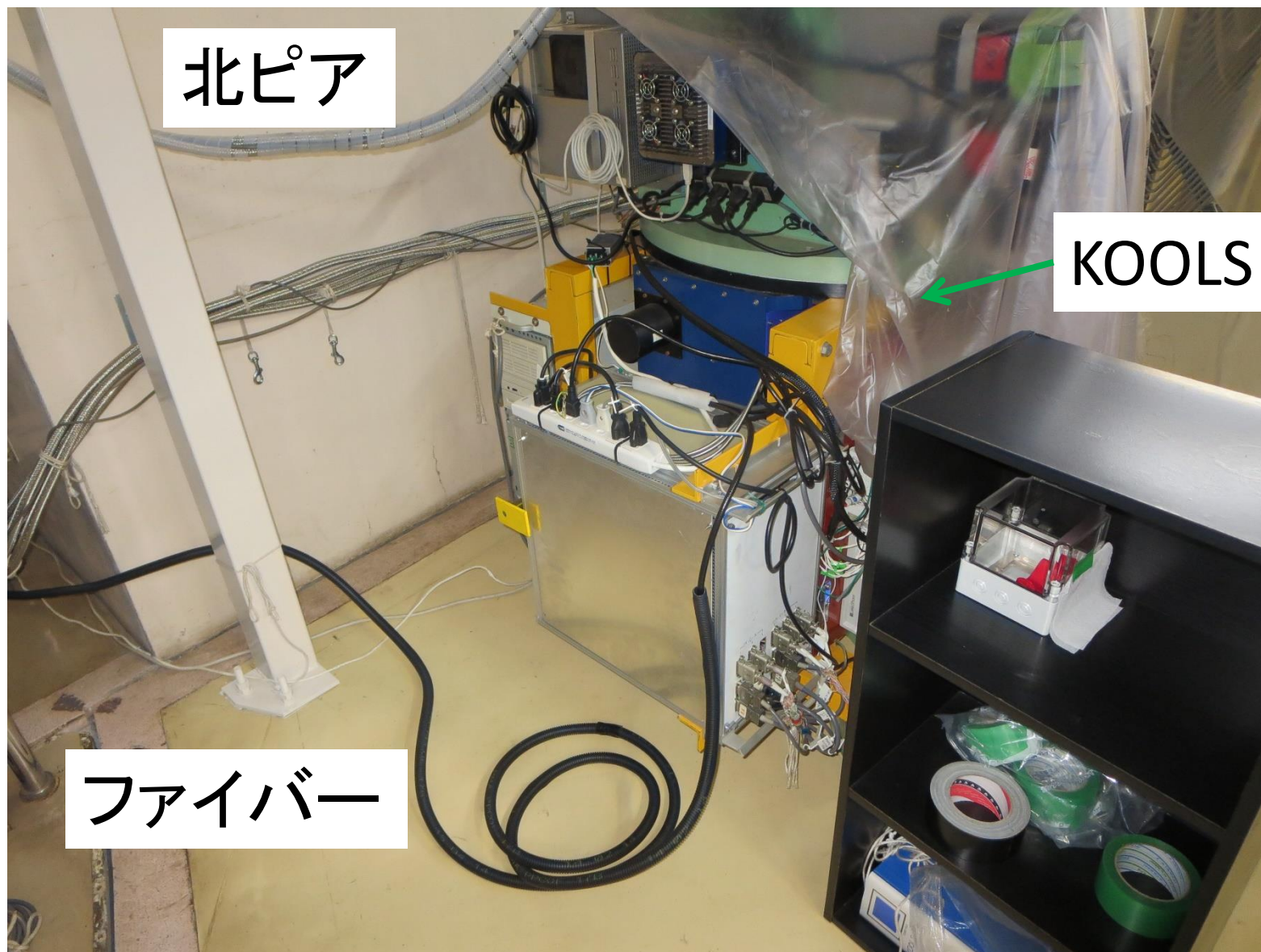
HIDES-F
ファイバー

望遠鏡
焦点面

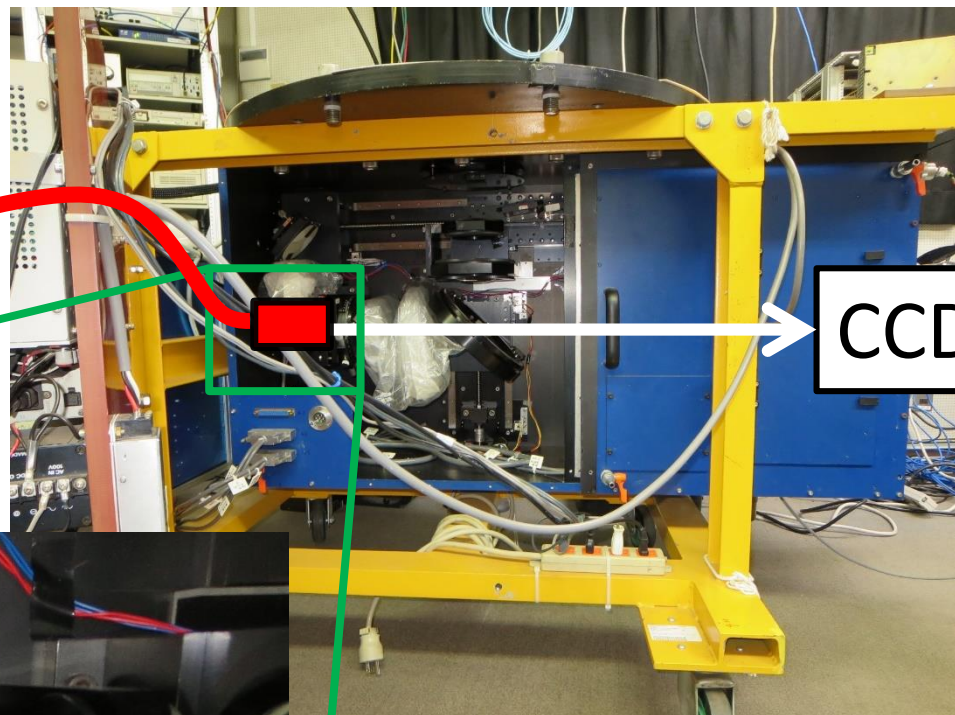
HIDES-F焦点面
ユニット



ファイバーバンドル設置 (KOOLS側)

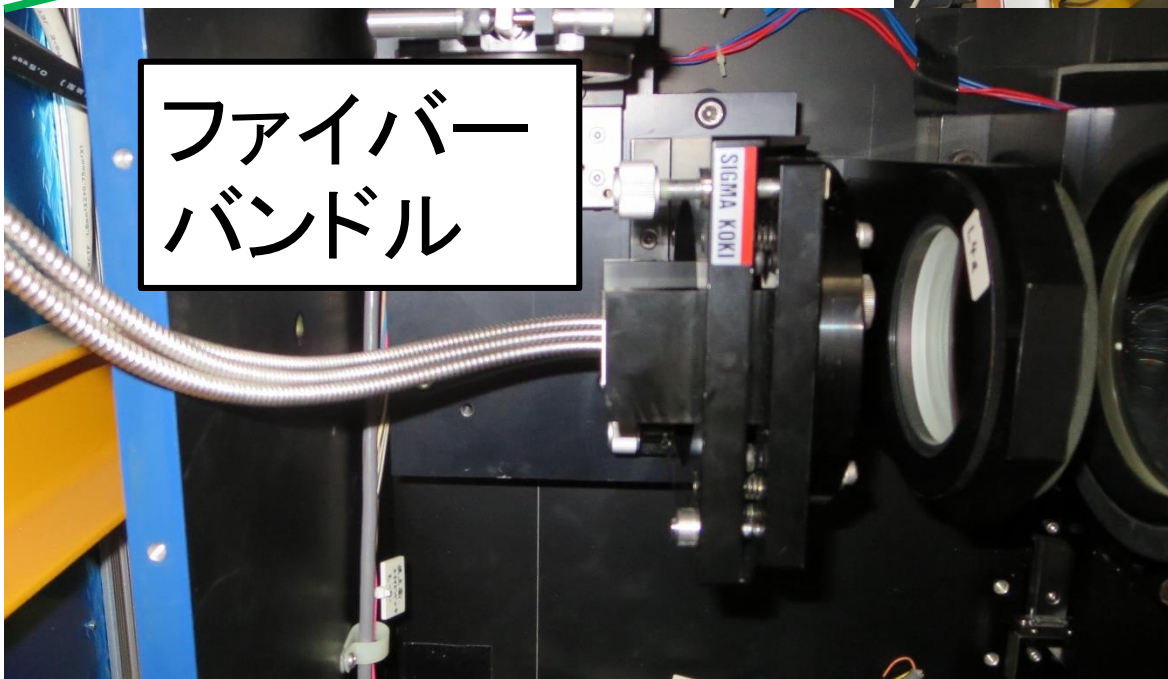


ファイバーバンドル設置 (KOOLS側)



CCD

ファイバー
バンドル

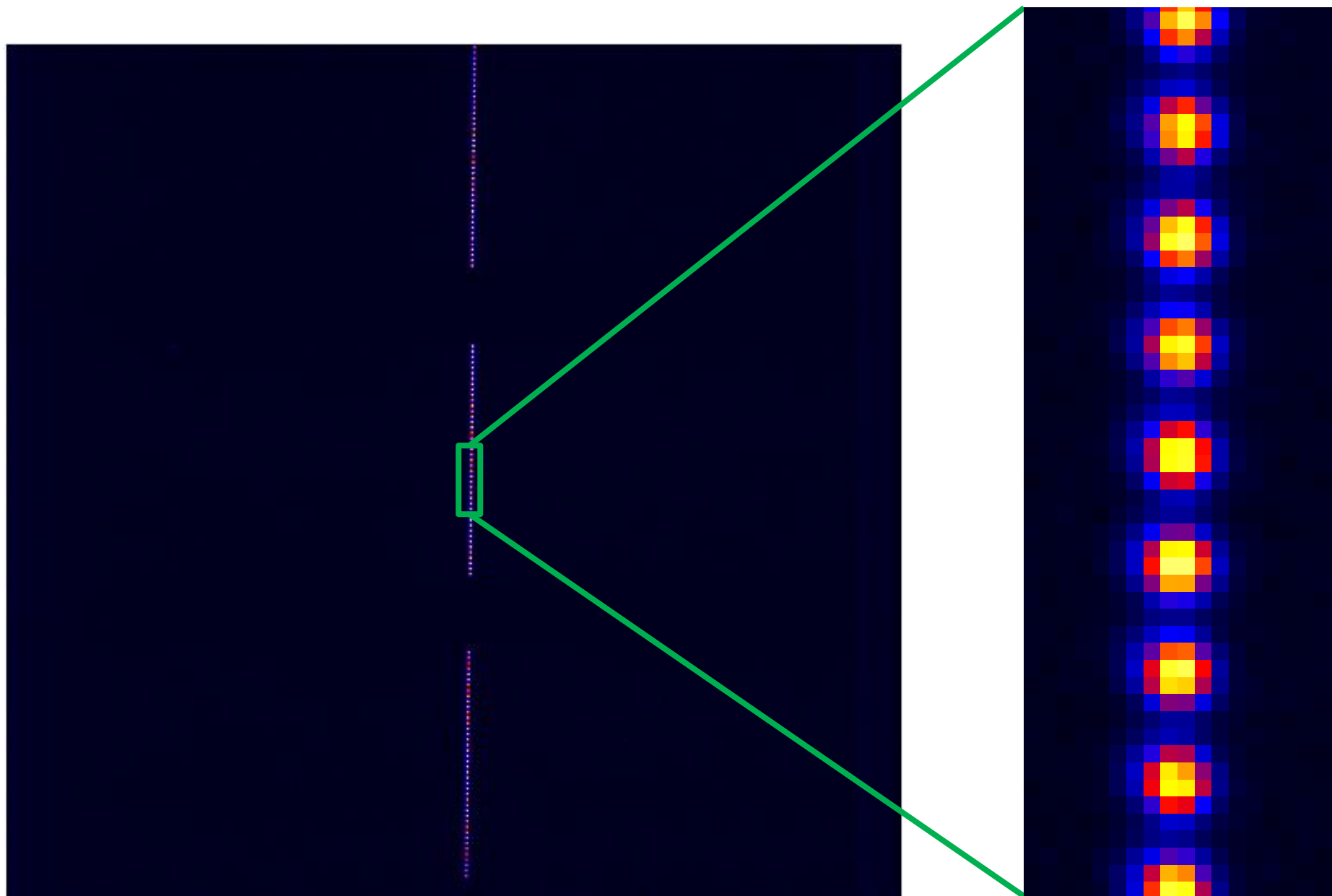


試験観測の概要

- 望遠鏡: 岡山188 cm望遠鏡
- 観測装置: KOOLS-IFU

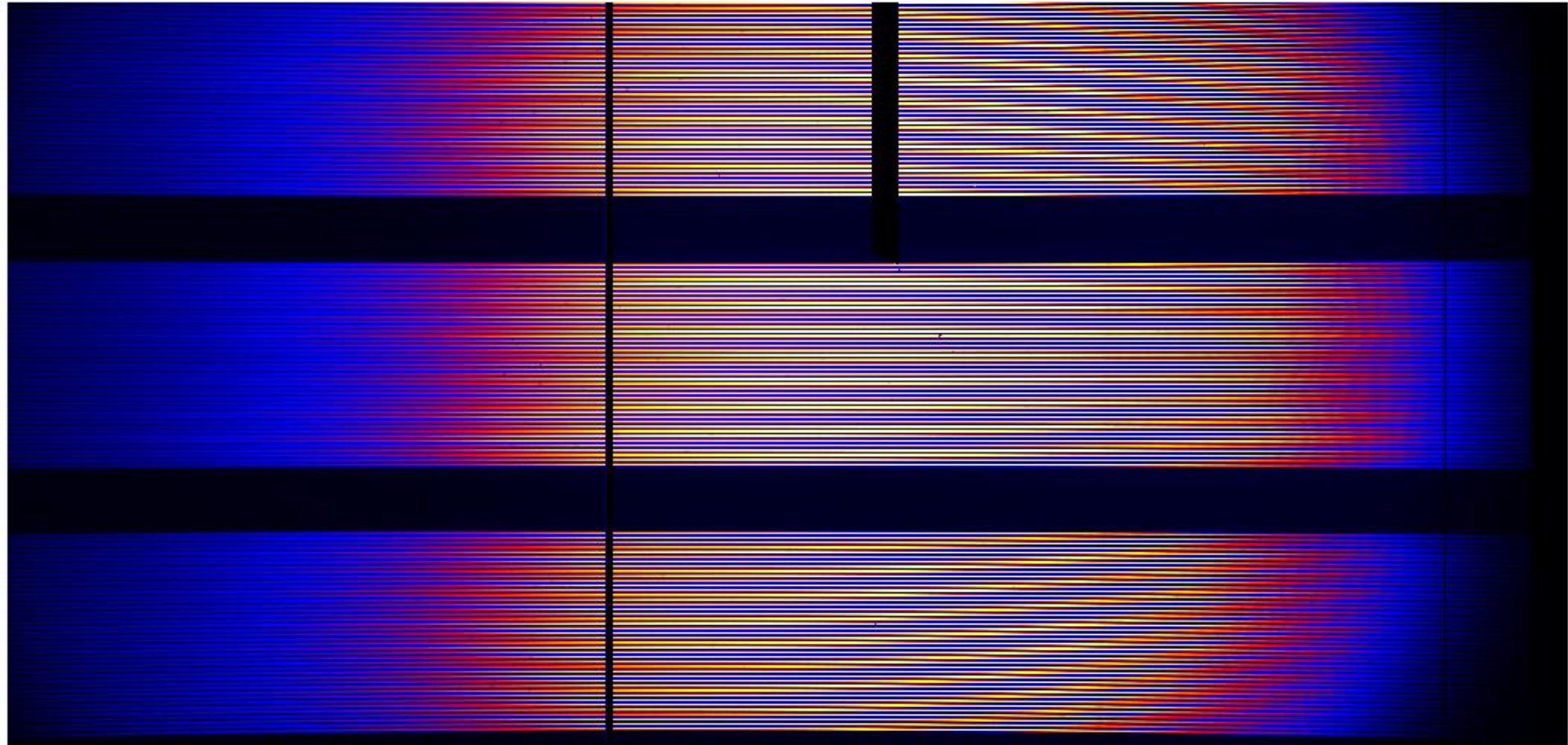
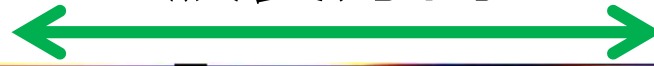
- 観測日: 2014年10月10、13、14日
- 天気: ほぼ曇り (10日)、台風 (13日)、晴れと曇りが半々くらい (14日)
- seeing: およそ1.5"—2.5" (14日)

ファイバー端面像 (ピント調整後) (分散素子無)



ドームフラット

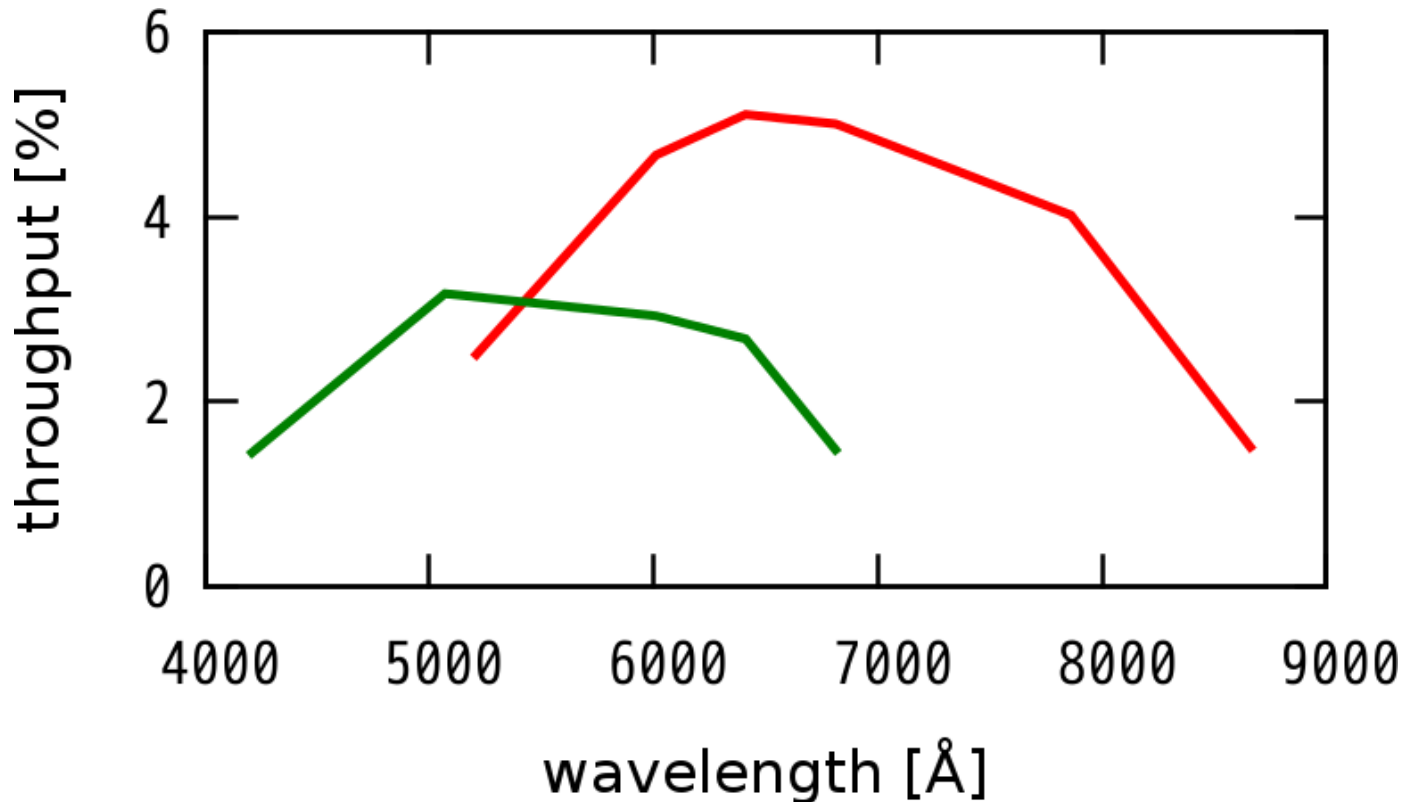
波長方向



各スペクトルがほぼ分離できている

スループット

標準星データを用いて、スループット測定 (地球大気からKOOLS CCDまで)



面分光ユニットのスループット
~ 50—60 %
(予想は66 %)

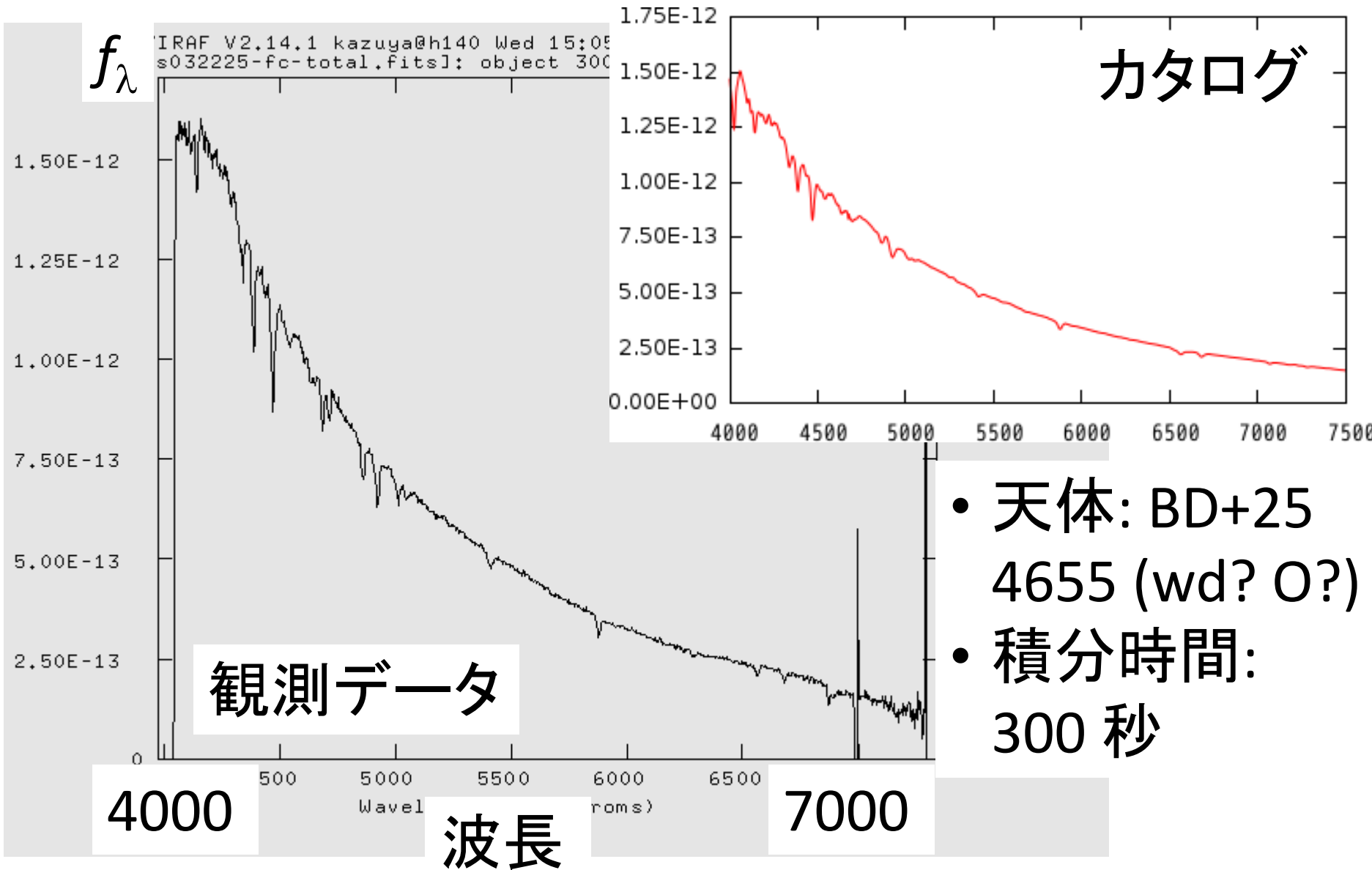
観測パラメータ

表 2.3: KOOLS-IFU 観測パラメータ

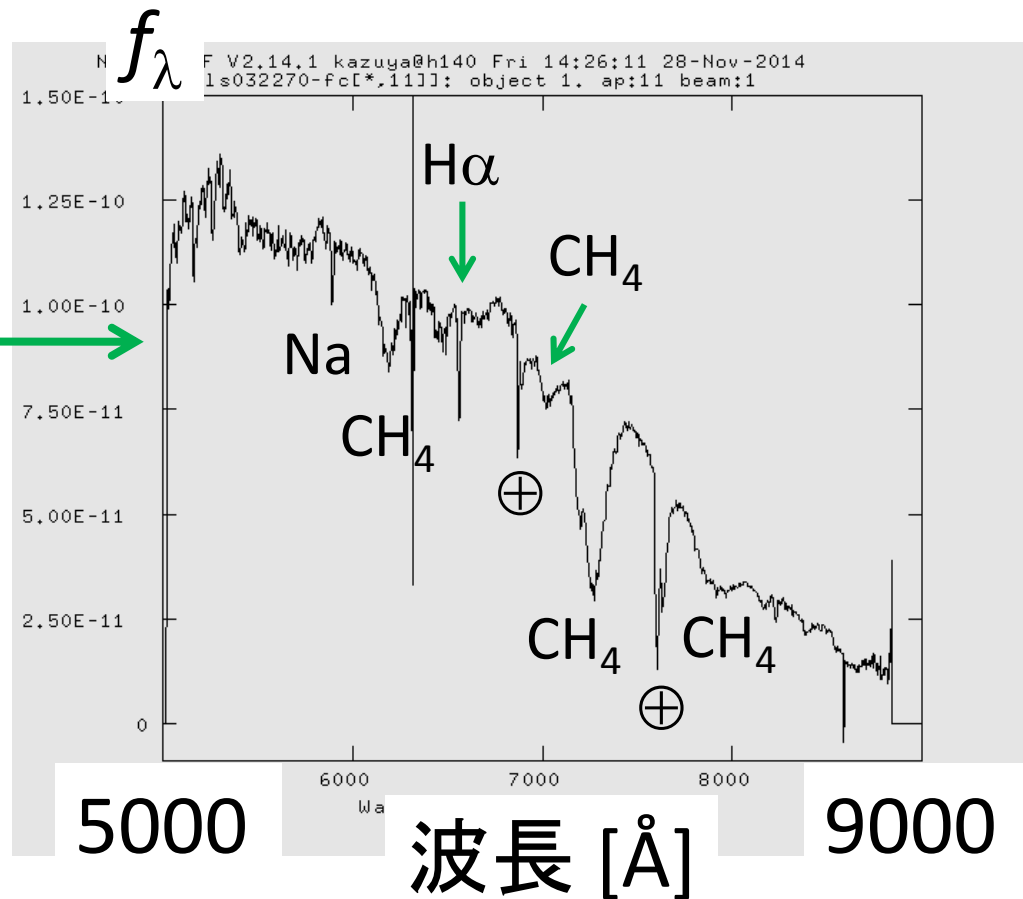
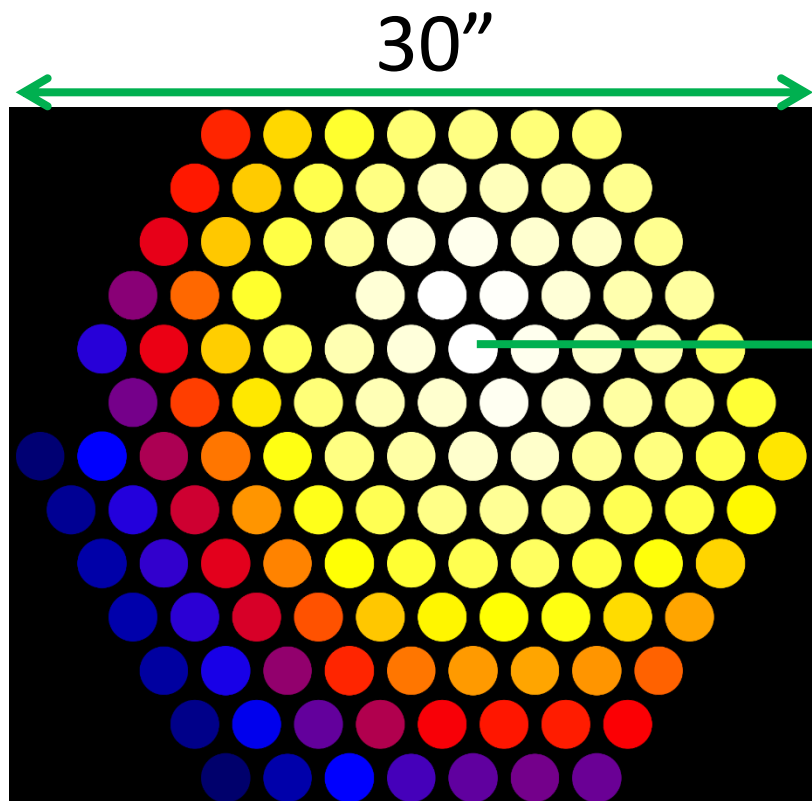
項目	グリズム No.5	グリズム No.2
ファイバー間の角距離	2.34" \pm 0.05"	
視野	30.4" \pm 0.65"	
観測波長	4200–7200 Å	5200–8600 Å
波長分解能	400–650	800–1000
スループット	1.5–3 %	2–5 %

どれもほぼ予想通り

輻射強度校正後のスペクトル



観測例 -- 木星 (視直径: 35")



面分光データから再合成した連続光(7260 \AA)
強度マップ

天体中心ファイバーの
スペクトル

まとめと今後の展望

- 重力波源天体、short GRBのスペクトルを取得するために、KOOLS用ファイバー型面分光ユニットを開発した
- 2014年10月に、188 cm望遠鏡でKOOLS-IFUの試験観測を行った
- 輻射強度校正まで解析ができた
- 面分光ユニットの光学的性能(視野、スループットなど)はほぼ予想通りであった
- 2015年からサイエンス観測(ToO含む)を行いたい