

KOOLS-IFU計画 - 試験観測結果 -

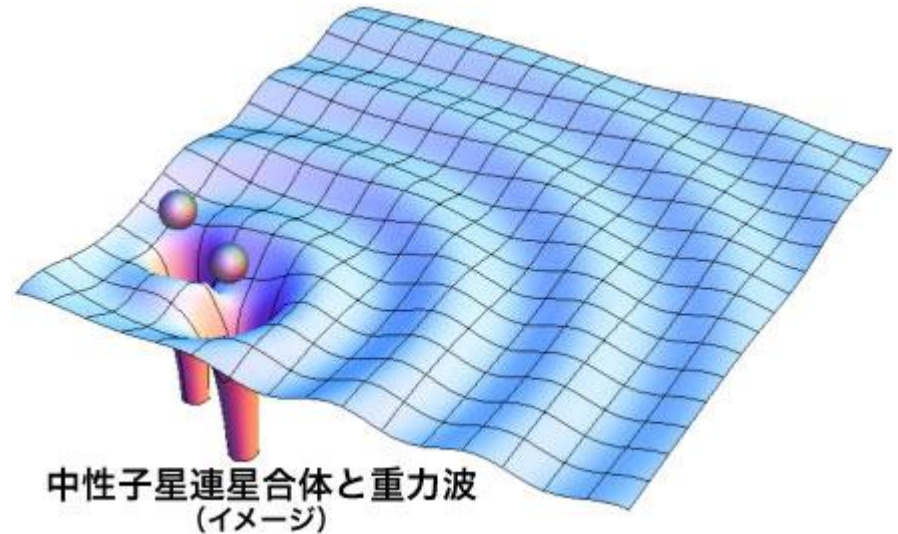
松林 和也、太田 耕司 (京都大学)

目的と研究計画

short GRB (重力波源候補天体) の即時分光
データを取得 → 天体までの距離などの解明

研究計画

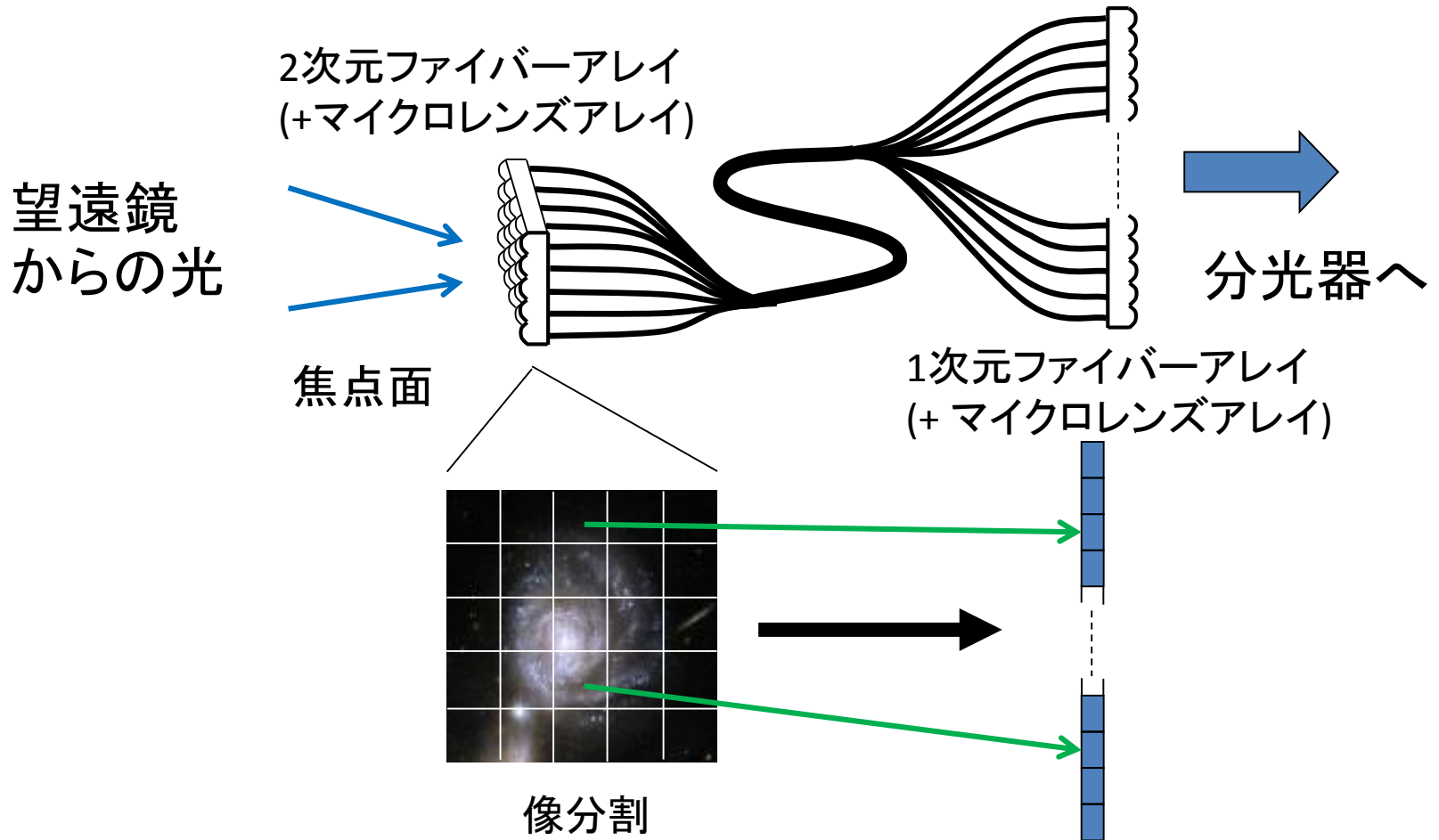
- 光ファイバーを用いた面分光ユニットを開発
- 既存の分光器KOOLSに面分光ユニットを組み込む
- 188 cm望遠鏡、3.8 m望遠鏡で観測



(大阪市立大学ホームページ
より)

面分光とは？

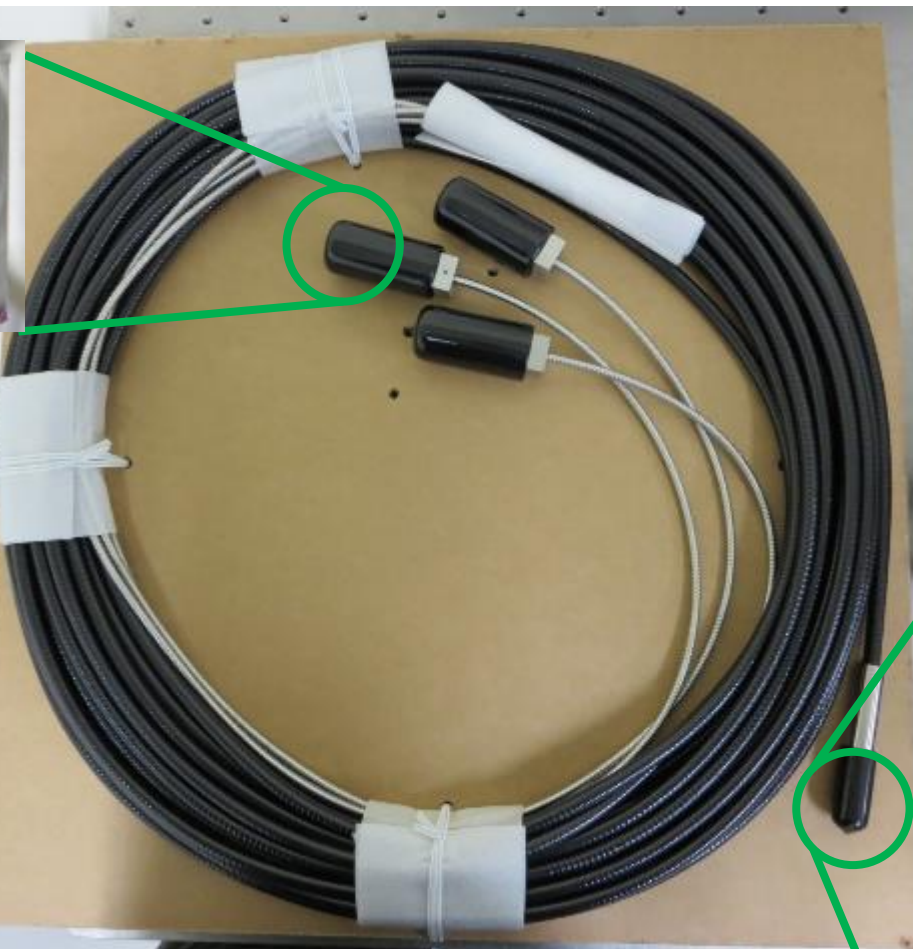
光ファイバーを用いた例



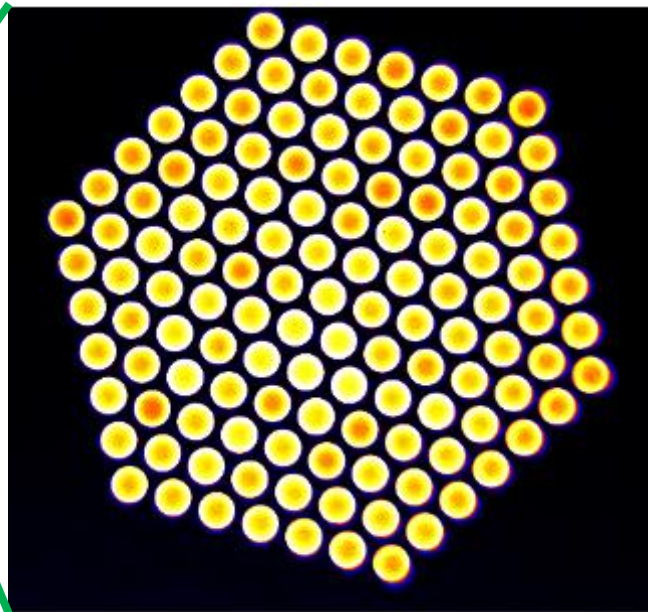
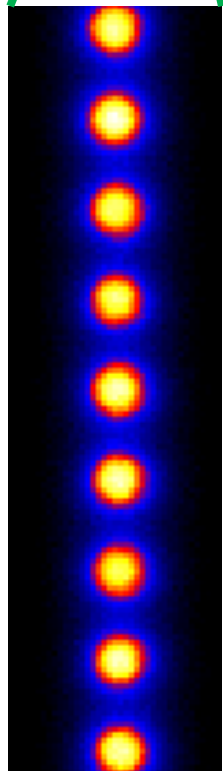
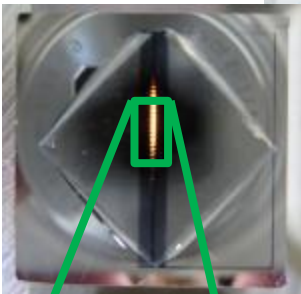
ファイバーバンドル

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)



ファイバーバンドル設置



ファイバー
バンドル

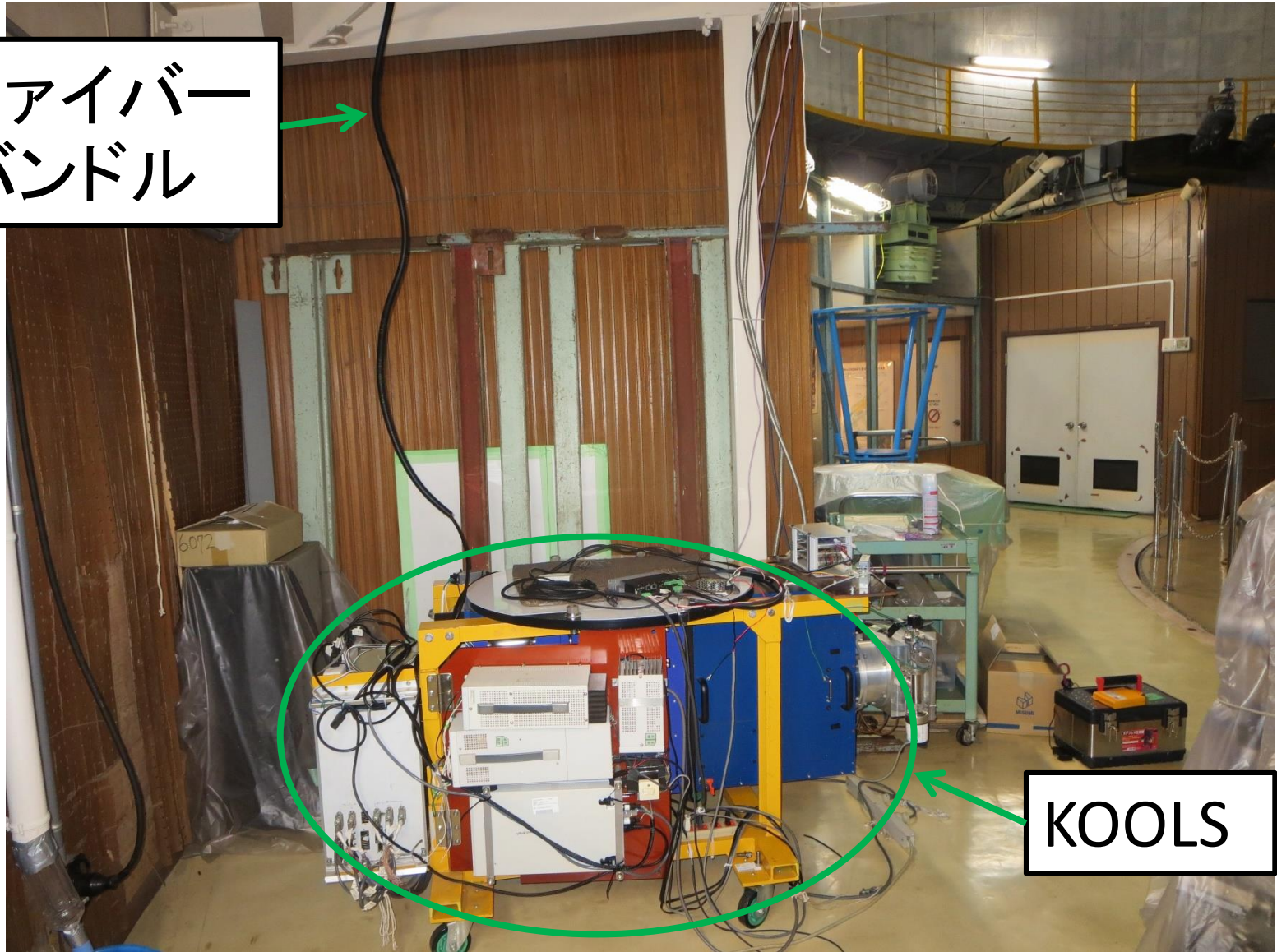
可視光
分光装置
KOOLS

(ファイバー
バンドルと
KOOLSは、実
際は望遠鏡
構造物の後
ろにある)

HIDES-F
焦点面
ユニット

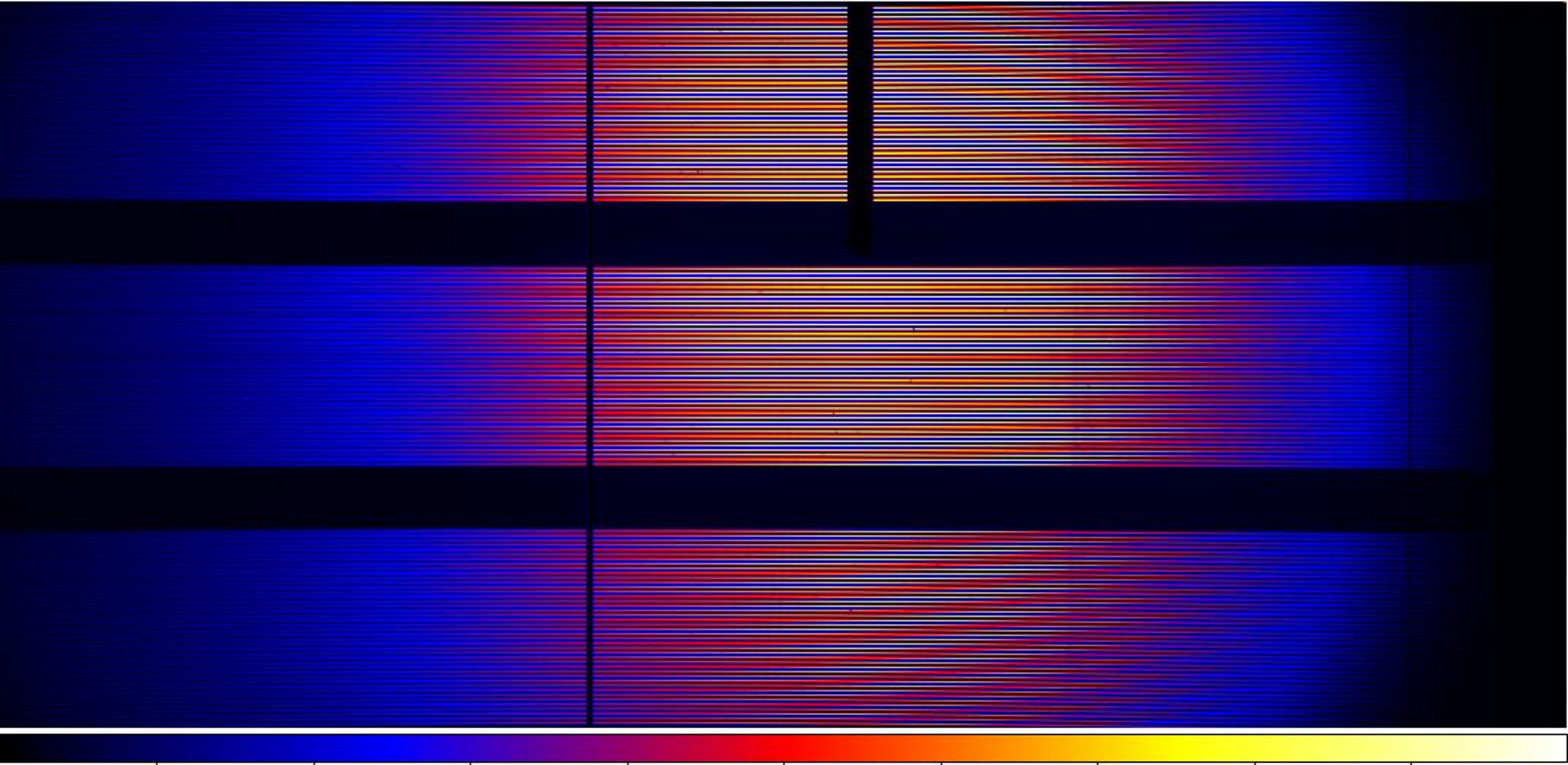
ファイバーバンドル設置 (KOOLS側)

ファイバー
バンドル

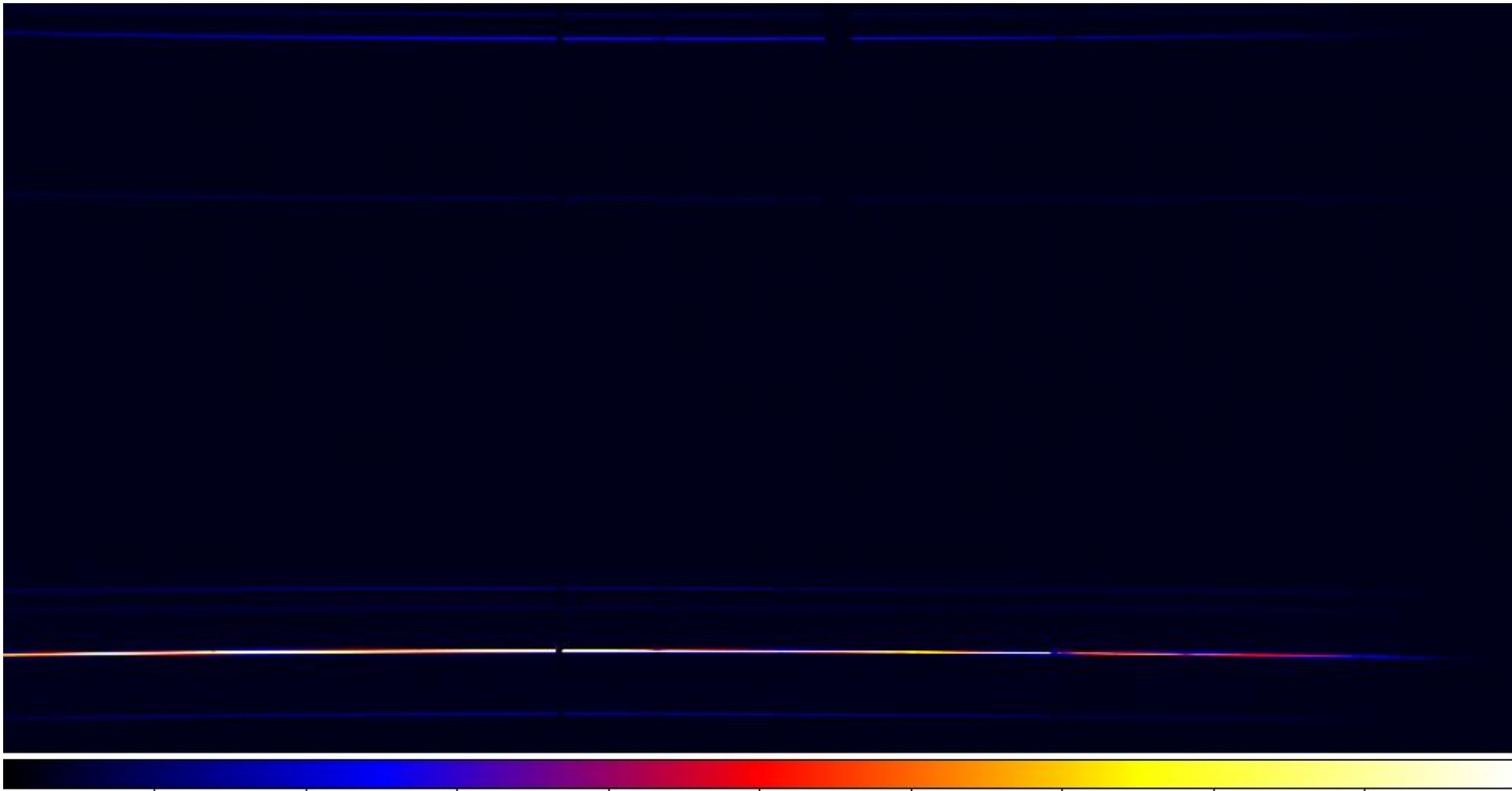


KOOLS

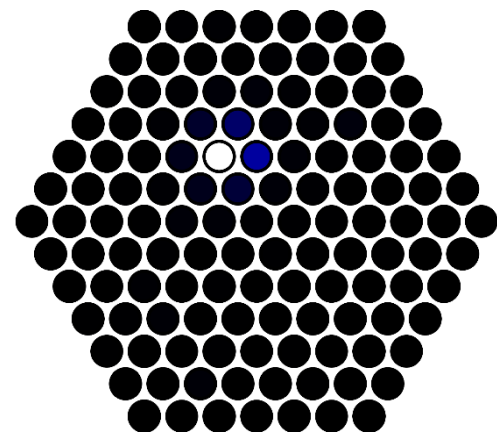
ドームフラット (グリズム: No.2)



観測データ (標準星、ほぼ生データ)



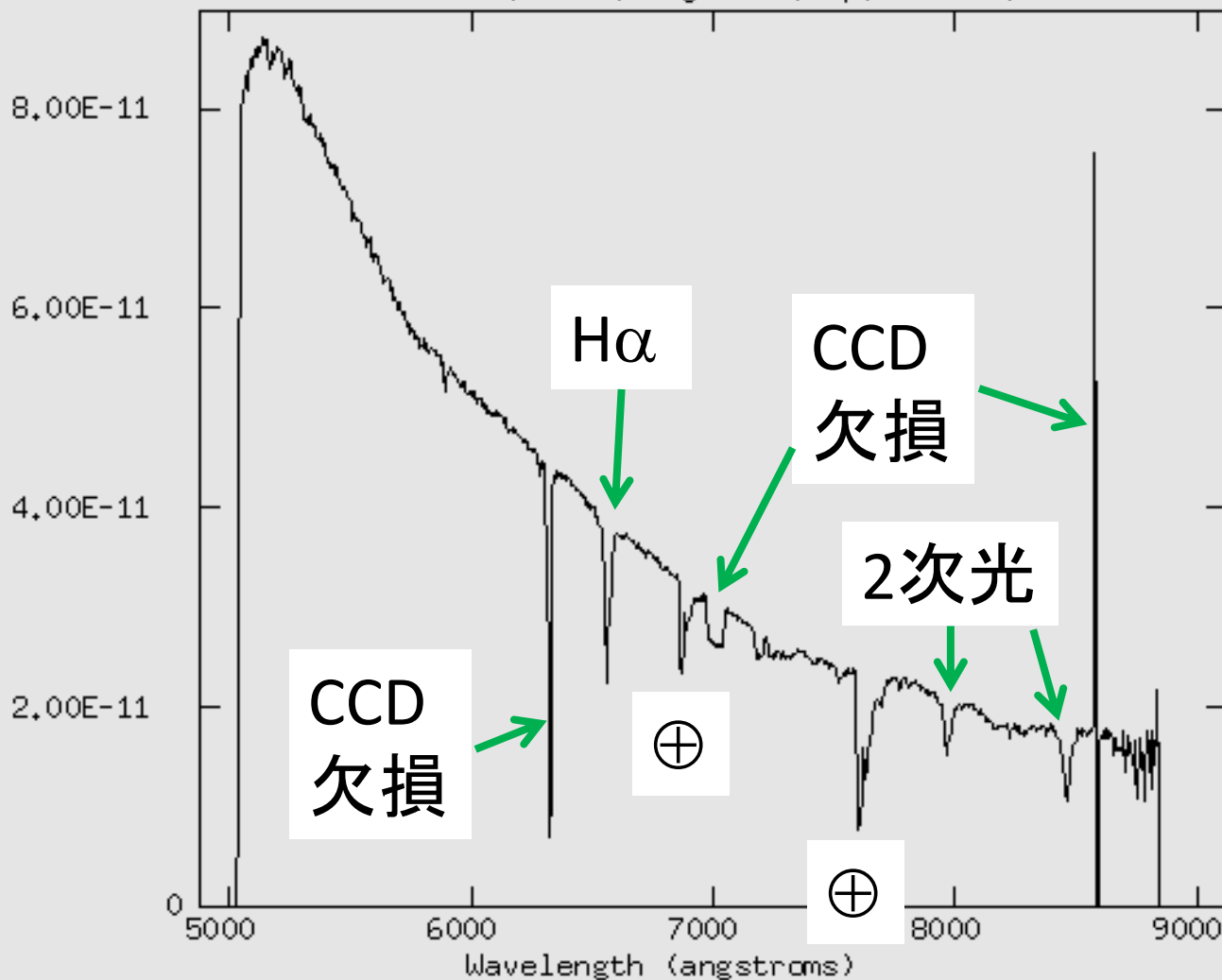
星のスペクトル



波長6400 Å
での画像

- HD15318
- $V = 4.28$
mag
- B9III

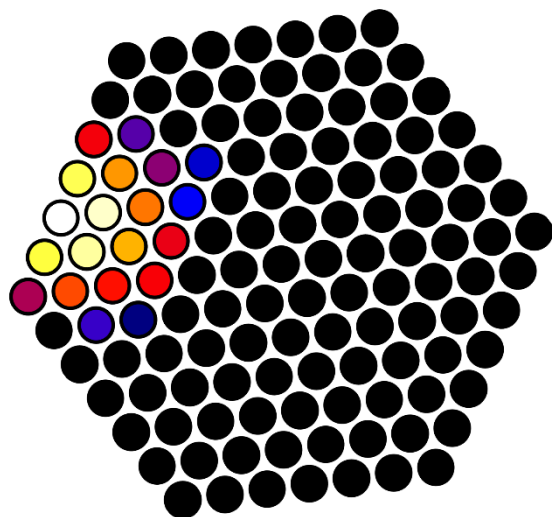
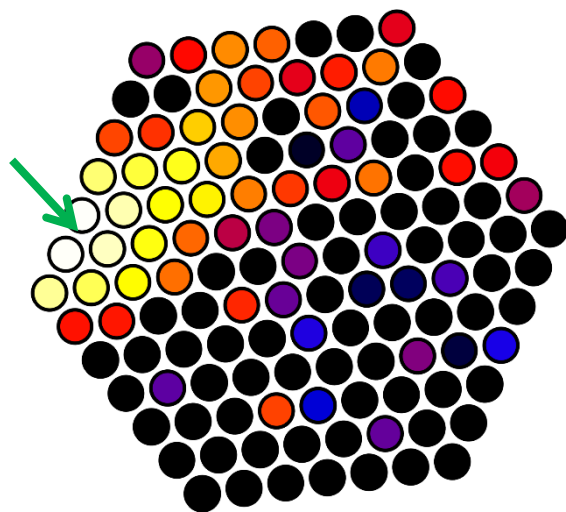
NOAO/IRAF V2.14.1 kazuya@h140 Tue 17:07:14 20-Jan-2015
[kls033981-fc-total.fits]: object 1. ap:21 beam:1



広がった天体(銀河)の観測例



SDSSによる3色合成画像



- 上図: KOOLS-IFUによる連続光画像 (5700 Å)
- 下図: [OIII] λ 5007輝線画像
- どちらもlogscale
- 左端が銀河中心
- 輝線領域は銀河中心部に集中している

性能まとめ

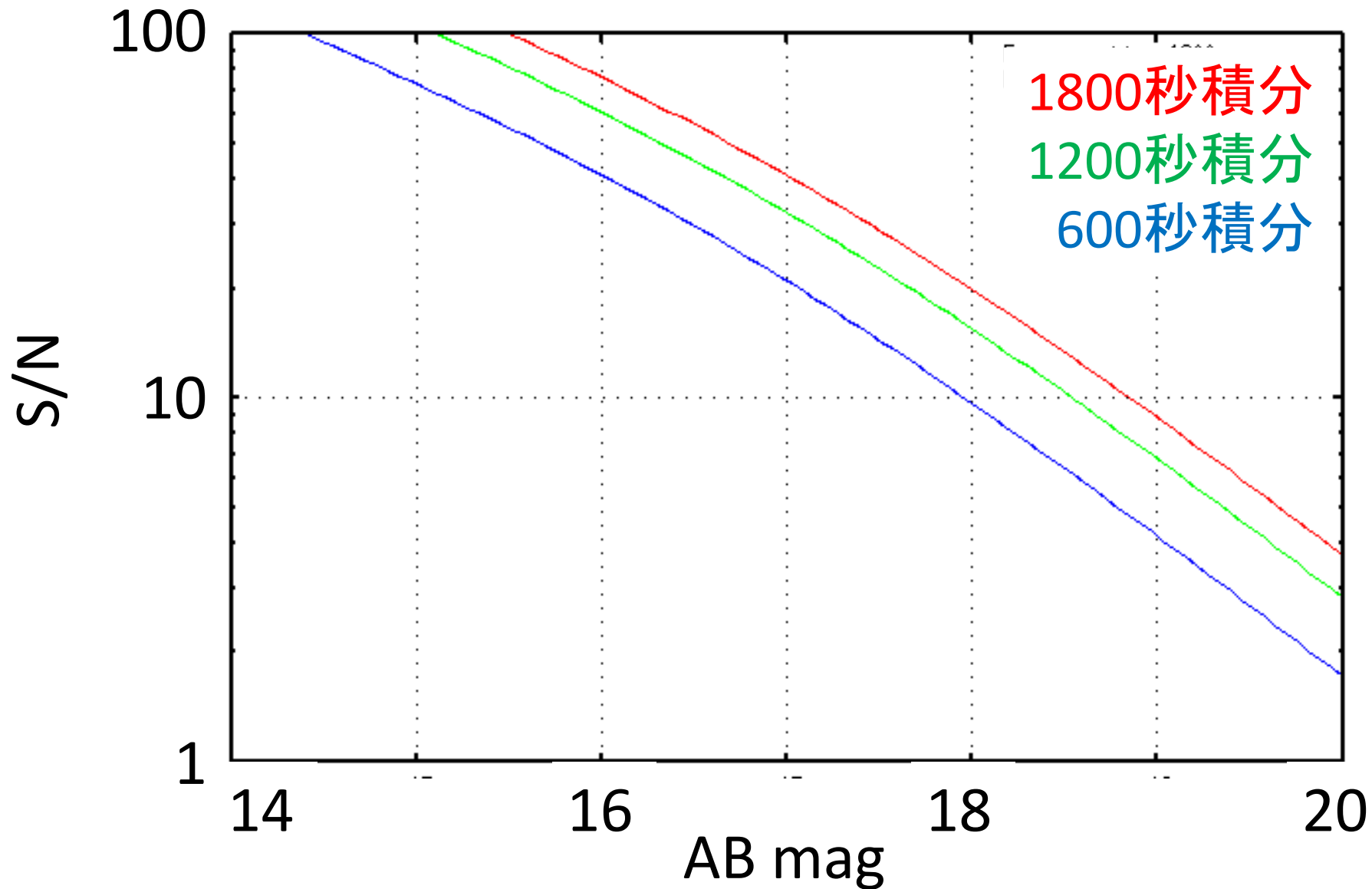
ほぼ設計値通り

グリズム	No. 2	No. 5	VPH495
ファイバー本数	127本		
1ファイバーの視野	1.87'' ± 0.04'' (直径)		
ファイバー間角距離	2.34'' ± 0.05''		
全ファイバーでの視野	30.4'' ± 0.65'' (直径)		
面分光ユニットのみのスループット	59—82% (設計値は78%)		
トータルスループット (詳細は下記)	5.9%	3.8%	5.4%
観測可能波長	5020—8830 Å	4030—7310 Å	4160—6000 Å
波長分解能 ($\lambda/\Delta\lambda$)	600—850	350—600	1000—1300

スループット詳細: 地球大気からCCDまで全て含む。ファイバー相対透過率が平均 (83.5%) の1ファイバーに天体光が全て入った場合。

予想S/N

※観測波長 6400 Å、グリズム No.2、波長2 pixels (= 7.6 Å)
足し合わせ、seeing = 1"、1ファイバーの中心に星の重心が入った場合 (天体fluxの90%が入る)



OAO共同利用観測公募 (2015年後期)

別紙2

機器の状況 (2015年後期)

以下に、現在の望遠鏡・装置の状況を記載しますので、観測申し込みに際してご参照ください。

- 188cm 望遠鏡の共同利用観測装置、PI 観測装置

HIDESおよびISLEが、「一般共同利用観測」および「プロジェクト観測」のための観測装置として、KOOOLS及びKOOOLS-IFUは「一般共同利用観測」のためのリスクシェア型PI装置として公開されます。2015年後期より「リモート観測システム」を試験運用(リスクシェア型)します。

焦点	観測装置	検出器(読み出しノイズ)	利用タイプ	プロジェクト
クーデ	HIDES(可視高分散分光器)	3 CCD Mosaic(5e ⁻)	Open	Open
カセグレン	ISLE(近赤外線撮像分光装置)	HAWAII(HgCdTe)(8e ⁻)	Open	Open
カセグレン	KOOOLS(可視撮像低分散分光装置)	CCD(10e ⁻)	PI	Closed
カセグレン	KOOOLS-IFU(可視面分光装置)	同上	PI	Closed

(# 略号で「Open」は通常の利用状況にあることを示し、「PI」はPI タイプの装置を意味します。)

まとめ

- short GRBの可視光スペクトルを取得するための、可視光面分光装置KOOLS-IFUを開発した
- 2014年10月と12月に、188 cm望遠鏡でKOOLS-IFUの試験観測を行った
- 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年後期から、KOOLS-IFU + 188 cm望遠鏡で共同利用観測を行うことが可能に
- ToO観測については、議論の時間で