



京都大学3.8 m望遠鏡 + ファイバー型面分光装置KTOOLS-IFU

松林 和也 (国立天文台)

太田 耕司 (京都大学)

岩室 史英 (京都大学)、吉田 道利、泉浦 秀行、神戸 栄治、
筒井 寛典、中屋 秀彦、鎌田 有紀子 (国立天文台)

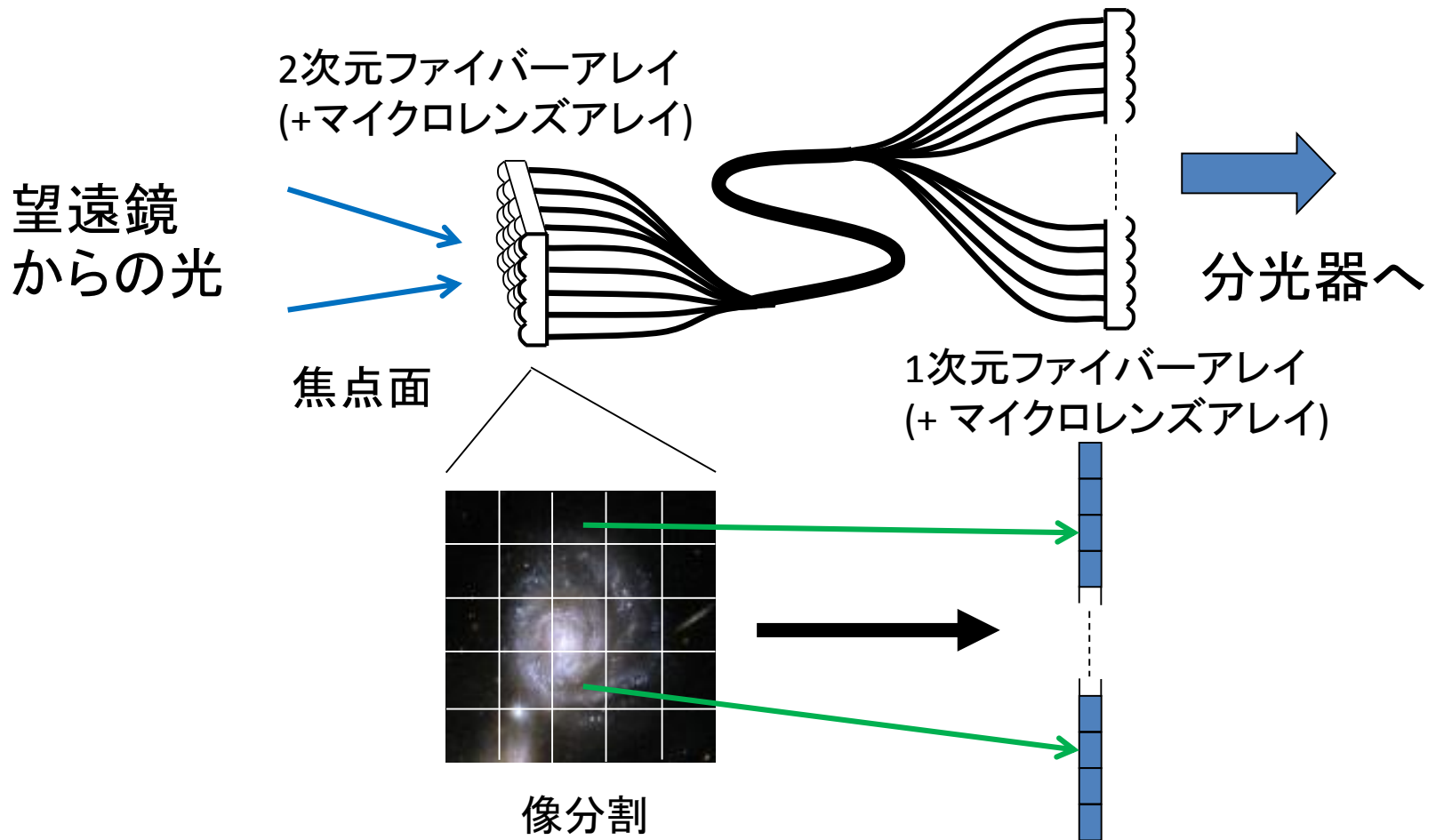
KOOLS-IFU概略

概要

- KOOLS-IFU: ファイバー型可視光面分光装置
- 観測ターゲット: 突発天体の即時分光観測、近傍銀河などの広がった天体の詳細観測など
- 国立天文台 岡山天体物理観測所188 cm望遠鏡で観測実績あり
- 京都大学3.8 m望遠鏡に接続し、共同利用観測を行う予定

面分光とは？

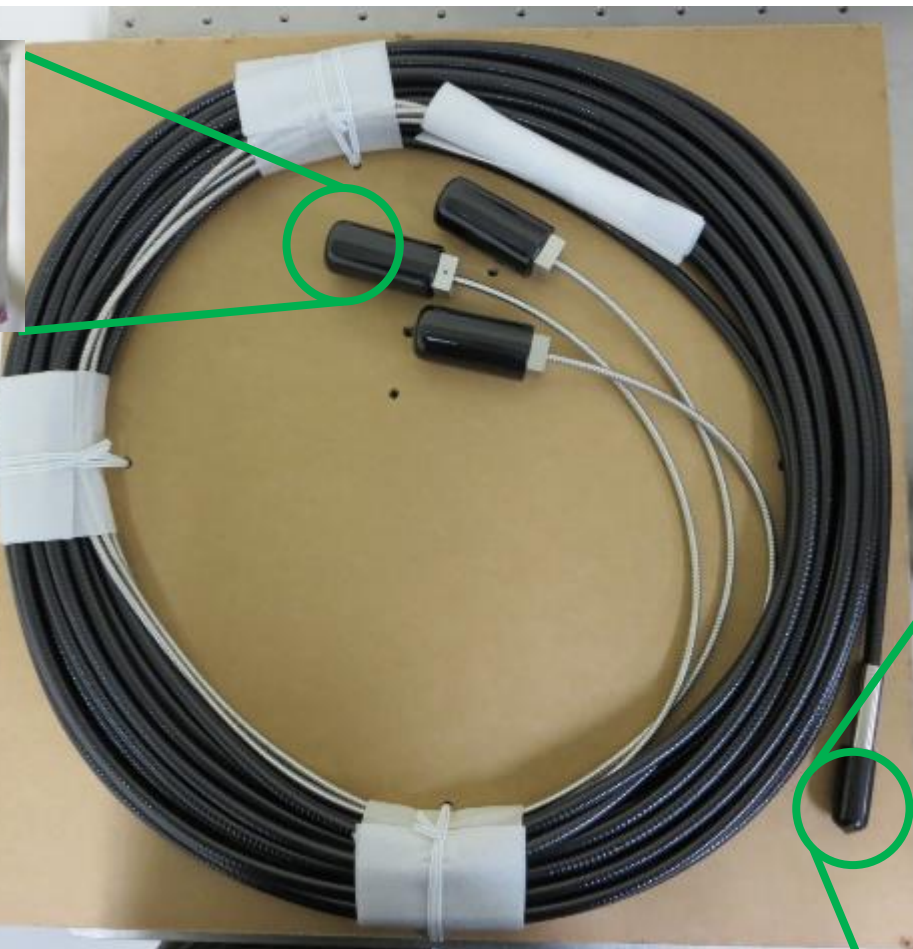
光ファイバーを用いた例



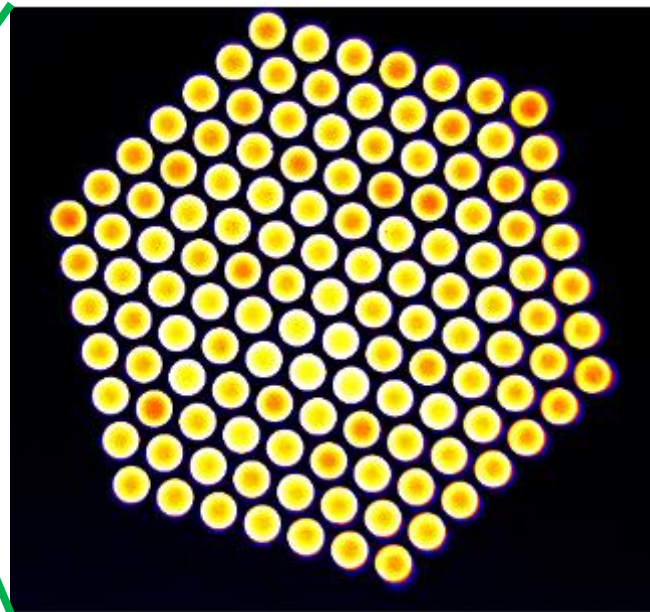
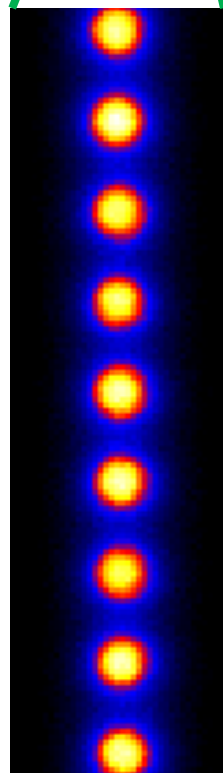
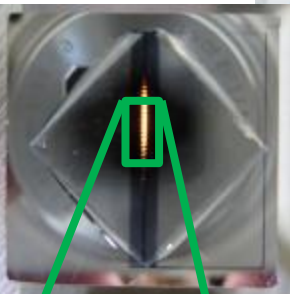
ファイバーバンドル (アップグレード計画あり)

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)

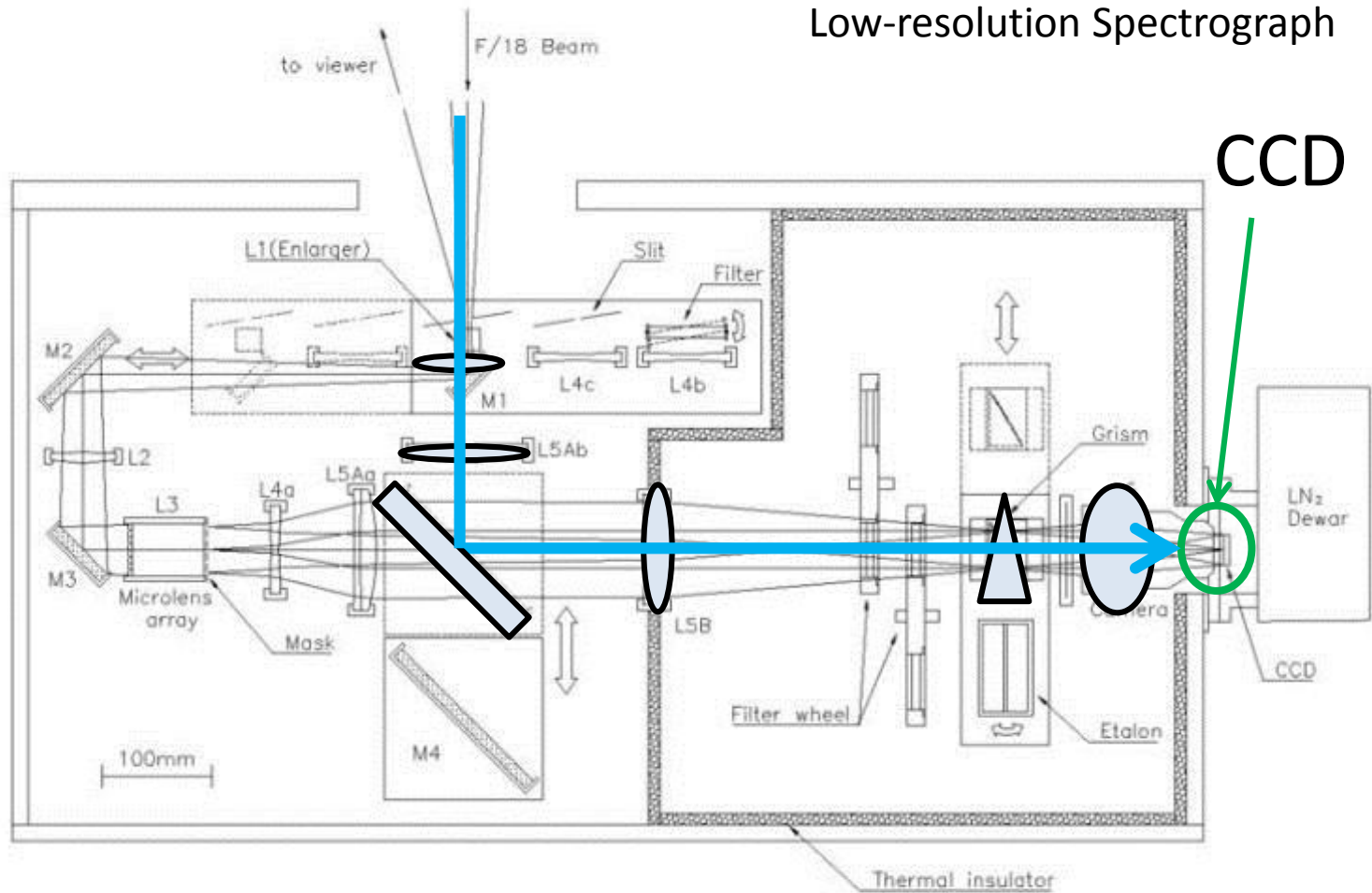


1次元アレイ
(KOOLS側)



可視光分光装置: KOOLS

Kyoto Okayama Optical
Low-resolution Spectrograph

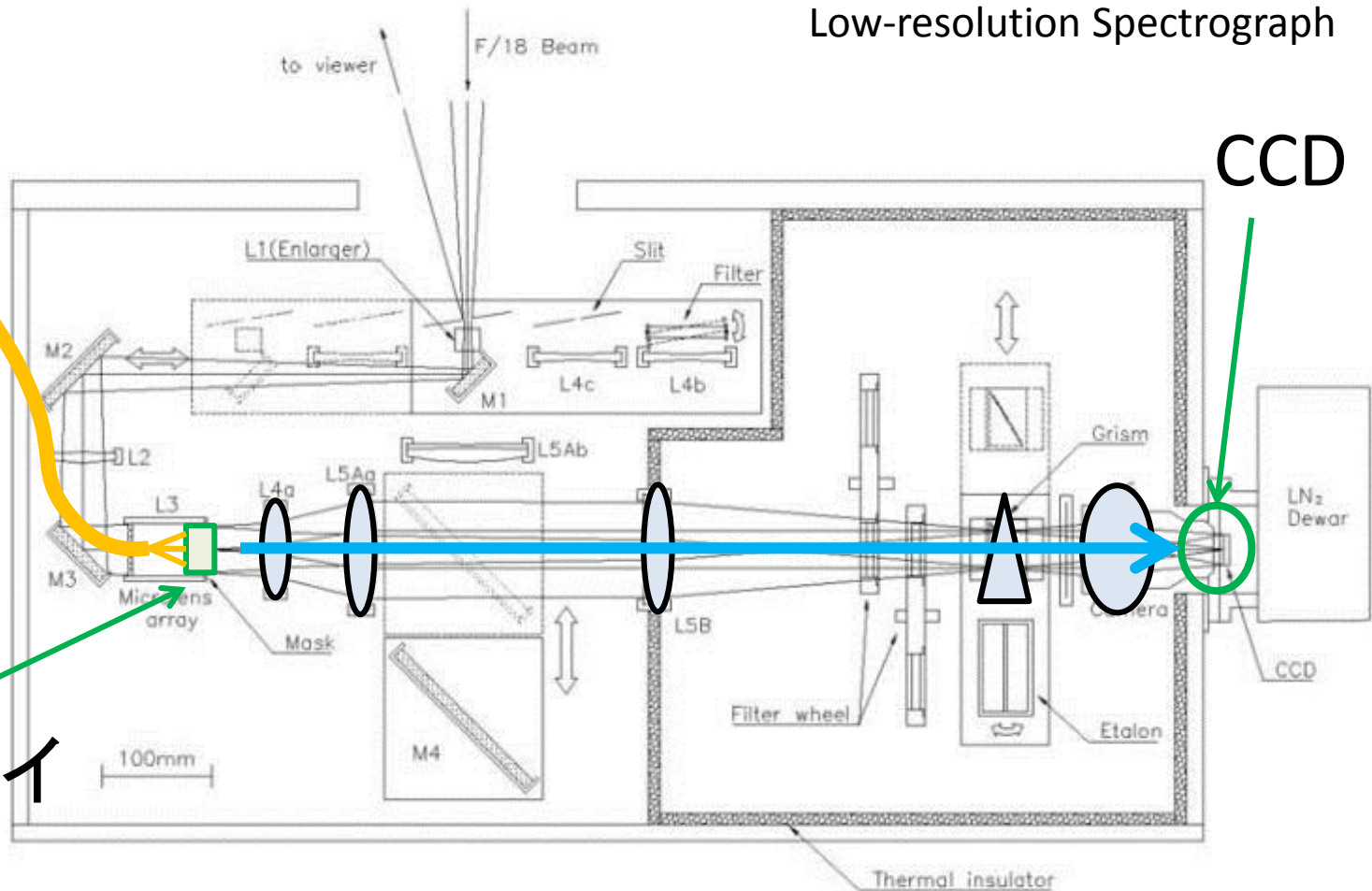


可視光分光装置: KOOLS

Kyoto Okayama Optical
Low-resolution Spectrograph

ファイバー
バンドル

マイクロ
レンズアレイ



1次元ファイバーアレイとマイクロレンズアレイ追加

KOOLS-IFU @OAO 188 cm 望遠鏡

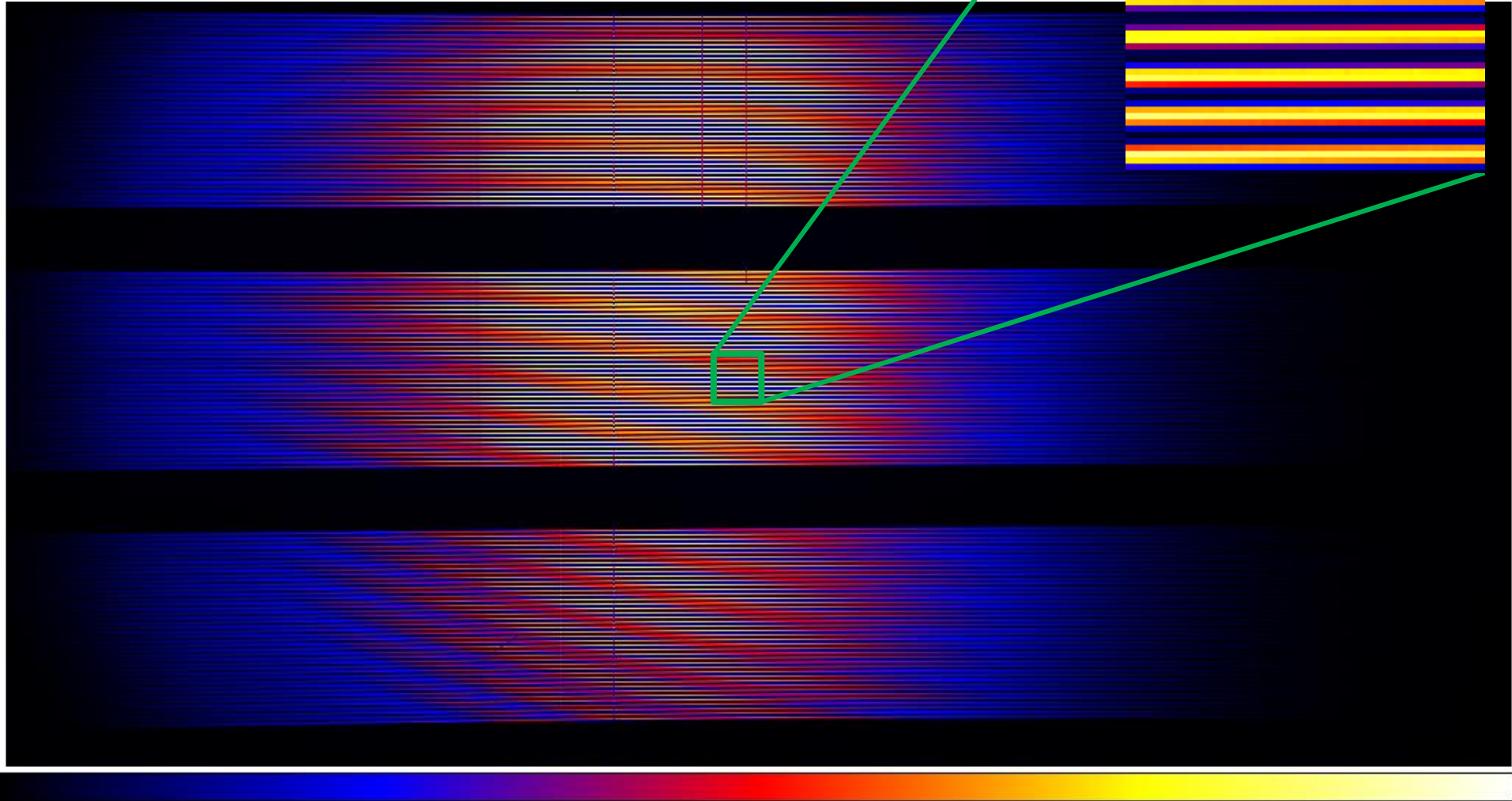
ファイバー
バンドル



可視光分光器 KOOLS



KOOLS-IFUフラットフレーム



京大-岡山3.8 m望遠鏡

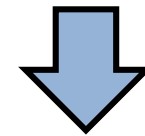


- 国内最大口径
- 軽量架台 → 素早い天体ポインティング

KOOLS-IFU@京大-岡山3.8 m望遠鏡



- 国内最大口径
- 軽量架台 → 素早い天体ポインティング



**突発天体の
即時分光観測！**

目標

- 即時 = 1分以内
- 限界等級: 20 mag



予想観測パラメータ

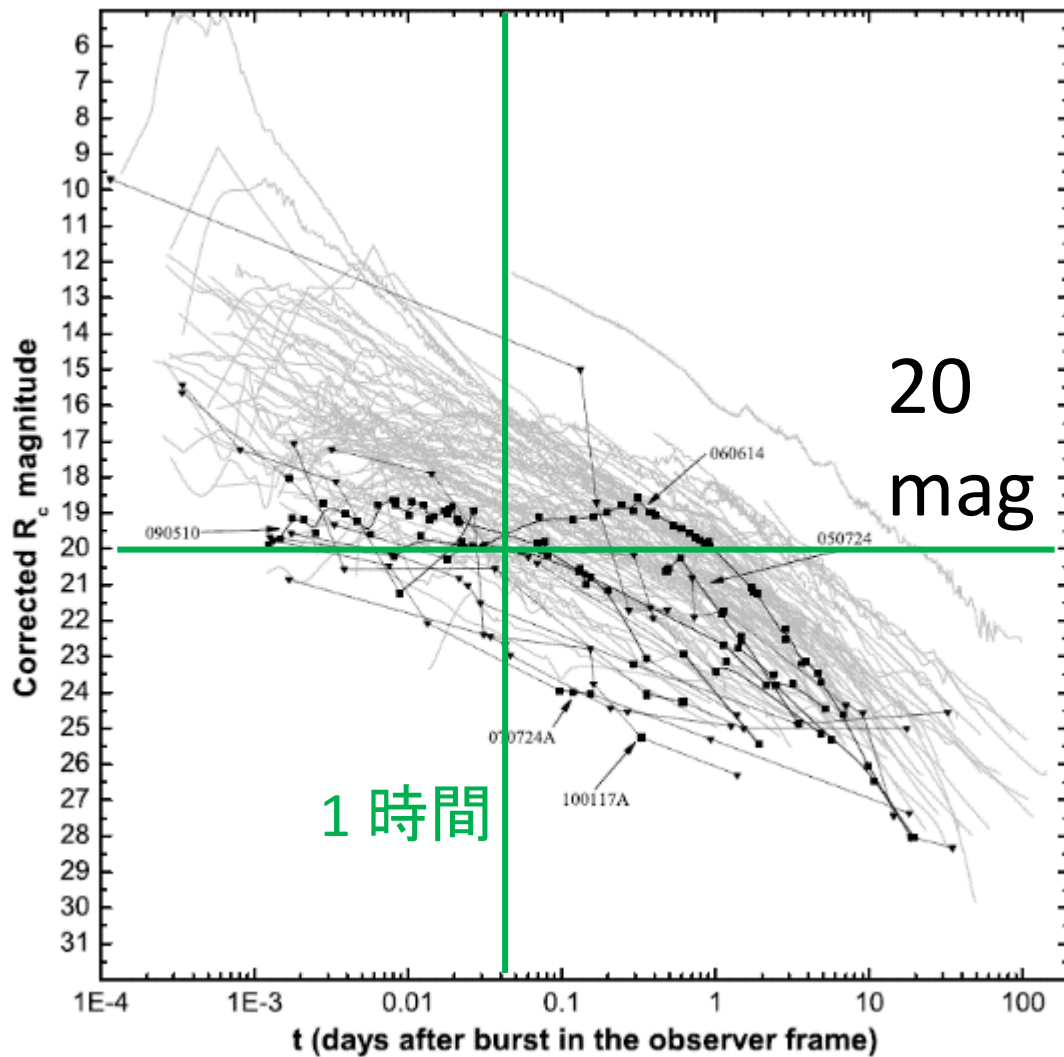
グリズム	blue	red	VPH495	VPH683
ファイバー本数	127本			
1ファイバーの 視野	0.91'' (直径)			
全ファイバー での視野	14.8'' (直径)			
観測可能波長	4000— 8500 Å	(6000— 10000 Å)	4160— 6000 Å	6150— 7930 Å
波長分解能 ($\lambda/\Delta\lambda$)	~800	(~1000)	~1300	1900— 2300
最大 スループット	10%	(10%)	5.7%	(~10%)

3.8 m望遠鏡 + KOOLS-IFUで 狙うサイエンス

(参考: KOOLS-IFUサイエンスワークショップ、2018年2月

<http://www.kusastro.kyoto-u.ac.jp/~kazuya/p-kools/workshop-201802/index.html>)

ショートガンマ線バースト (short GRB)

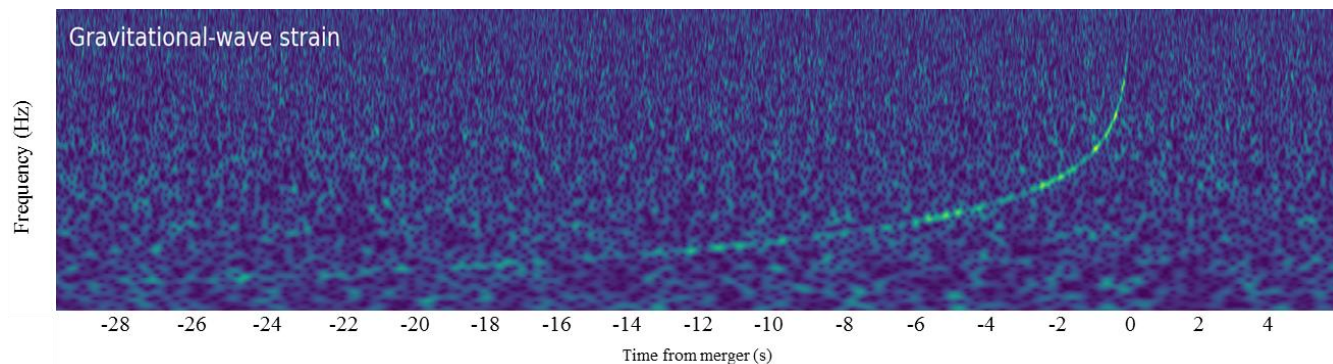


(Kann et al. 2011)

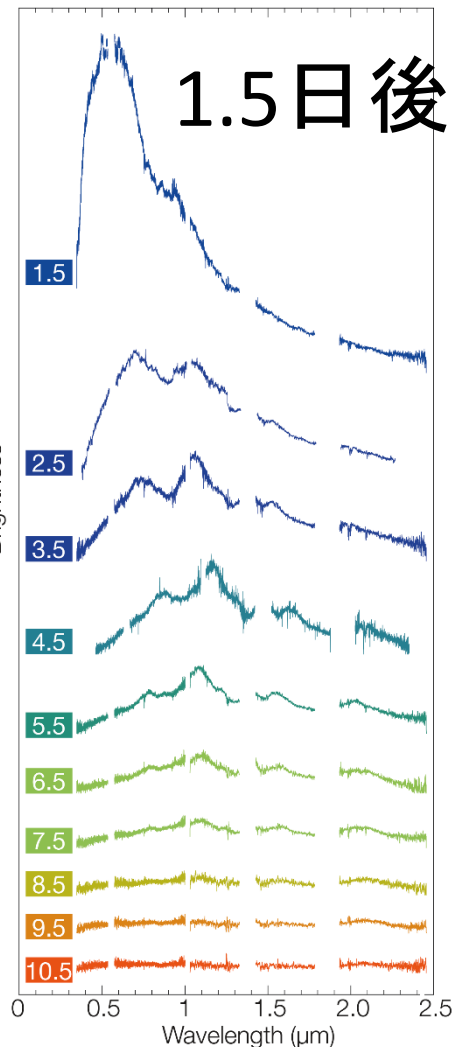
- 灰線: long GRB
 - 黒線: short GRB (重力波源候補)
 - すぐに暗くなる
 - 精度の良いスペクトルの取得例無し
- 即時分光観測で正体の解明を目指す

重力波源天体の可視光対応天体

GW170817 -- 中性子星連星の合体・衝突

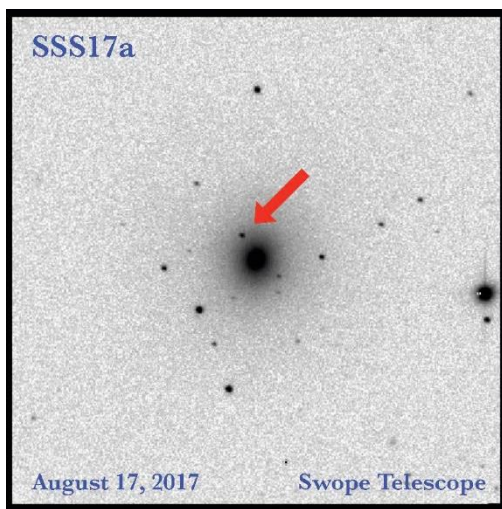


Omega Scan of LIGO's First Neutron Star Merger Detection



(LIGO、wikipediaより)

即時分光スペクトルで、
天体までの距離や運
動状態などを明らかに
する



超新星爆発などの即時分光観測

(東京大学 諸隈さんのスライドより)

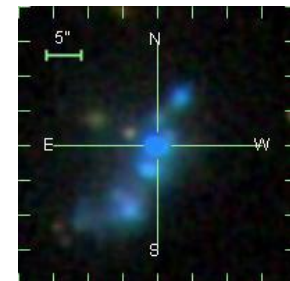


- 木曾105 cmシュミット望遠鏡の広視野カメラ Tomo-e Gozenで、変動天体を検出
- KOOLS-IFUで即時分光観測

超新星爆発の初期段階に起きる、shock breakoutの分光スペクトル取得を目指す

近傍矮小銀河の面分光観測

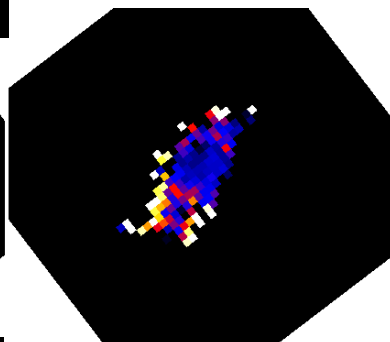
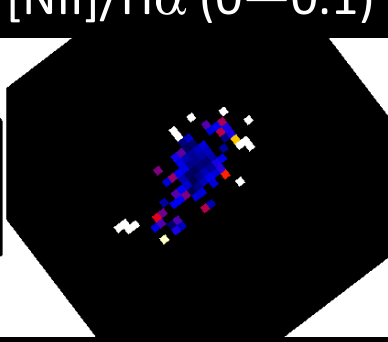
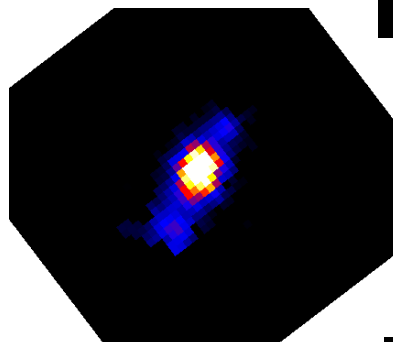
(岡山188 cm + KOOLS-IFU)



SDSS

[NII]/H α (0—0.1)

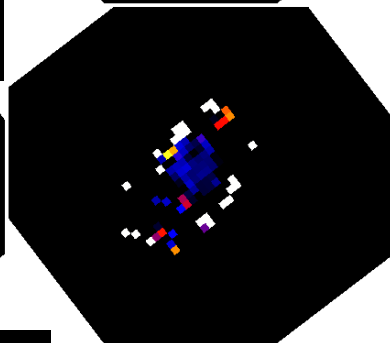
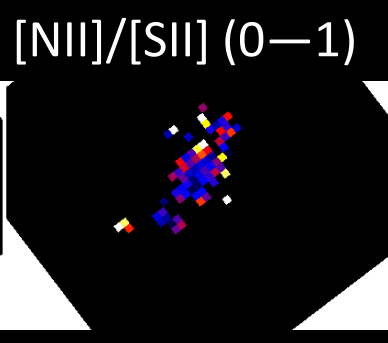
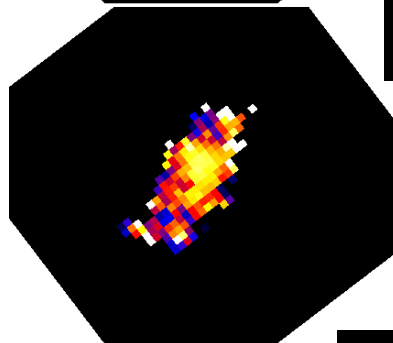
H α マップ



[SII]6716,6731
/H α (0—0.3)

[NII]/[SII] (0—1)

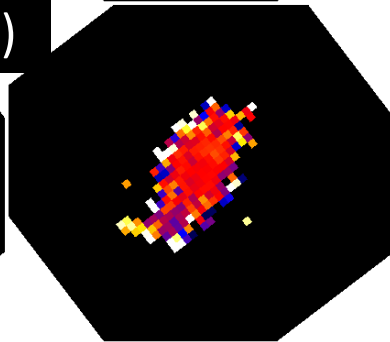
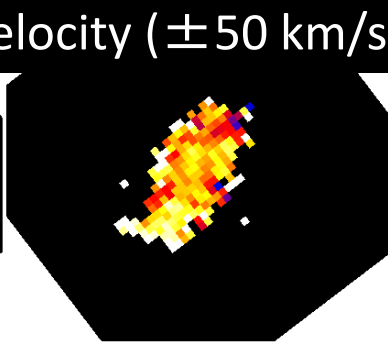
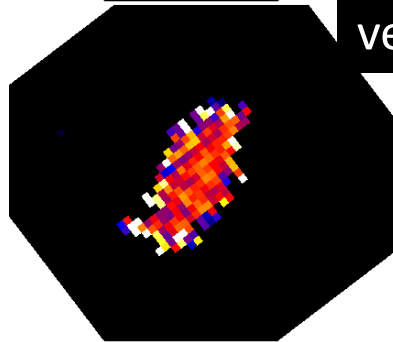
[OIII]/H β
(0—7)



[OIII]4363/
[OIII]5007
(0—0.1)

velocity (± 50 km/s)

H α /H β (0—7)



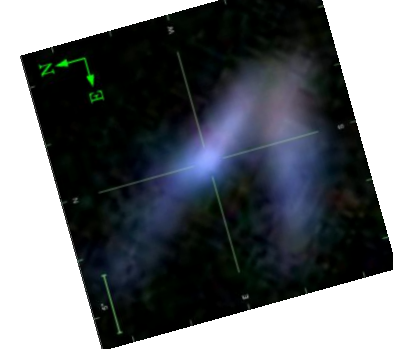
FWHM
(12—16 Å)

10.4 10.8 11.2 11.6 12 12.4 12.8 13.2 13.6

近傍銀河の面分光観測

(UH88 + Kyoto3DII)

(KM+2011)

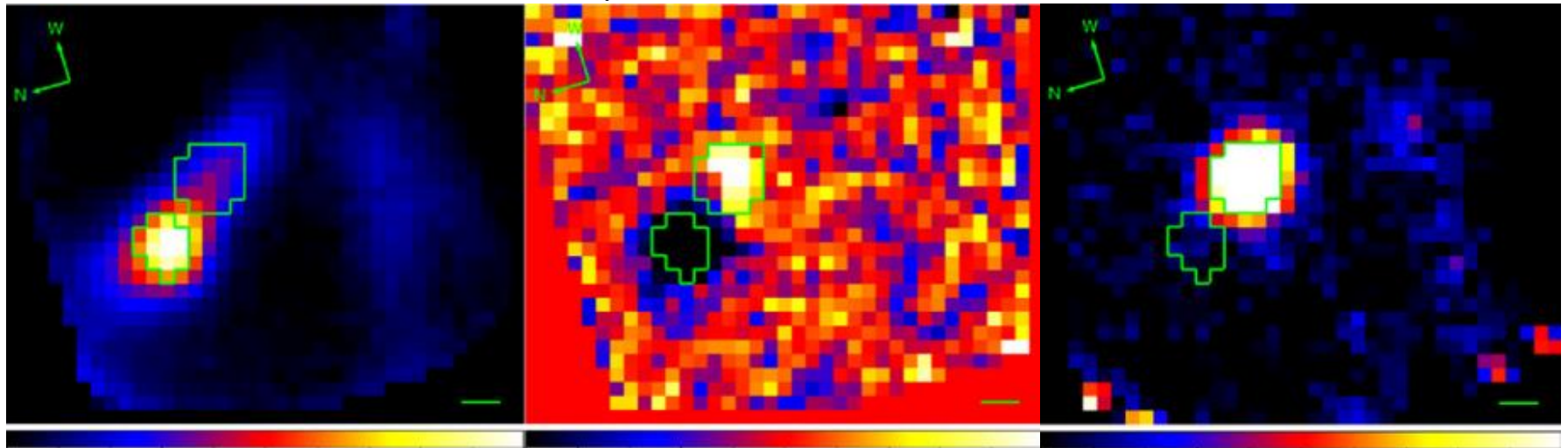


SDSS

連続光

H γ

[OIII] λ 5007



- 銀河中心は**ポストスターバースト領域**
- 銀河中心から南西2 kpcは**スターバースト領域**

1つの銀河に**ポストスターバースト領域**と
スターバースト領域が同居！

モニター観測・カタログ作成

- 数分-数時間スケールでモニター観測
 - 古典新星、激変星
 - 恒星フレア
- スペクトルカタログ作成
 - 恒星 (泉浦さん講演)
 - 活動銀河核

まとめ

- KOOLS-IFU: ファイバー型可視光面分光装置
- 京大3.8 m望遠鏡に接続し、共同利用観測を行う予定
- 観測ターゲット: 突発天体の即時分光観測、近傍銀河の詳細観測、恒星のモニター観測、スペクトルカタログ作成など

