

3.8 m望遠鏡用 面分光装置開発 - 観測へ向けた準備 (その2) -

松林 和也、太田 耕司 (京都大学)

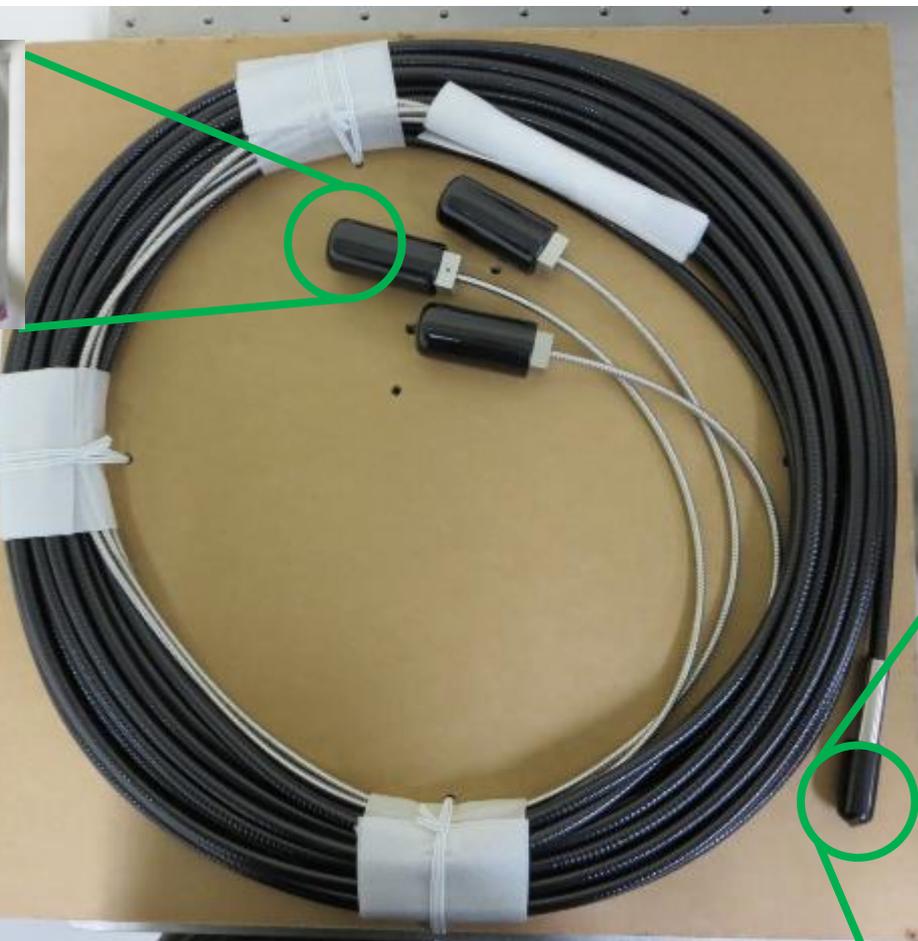
目的

- 岡山188 cm望遠鏡及び京大-岡山3.8 m望遠鏡で、**面分光装置**を用いて即時可視分光データを取得
- もともとの科学的目標
 - 位置決定精度10"-20"のガンマ線バースト残光
 - 重力波源天体の可視光対応天体
 - 銀河等の広がった天体
- その他の目標
 - 超新星候補の即時分光
 - 等々

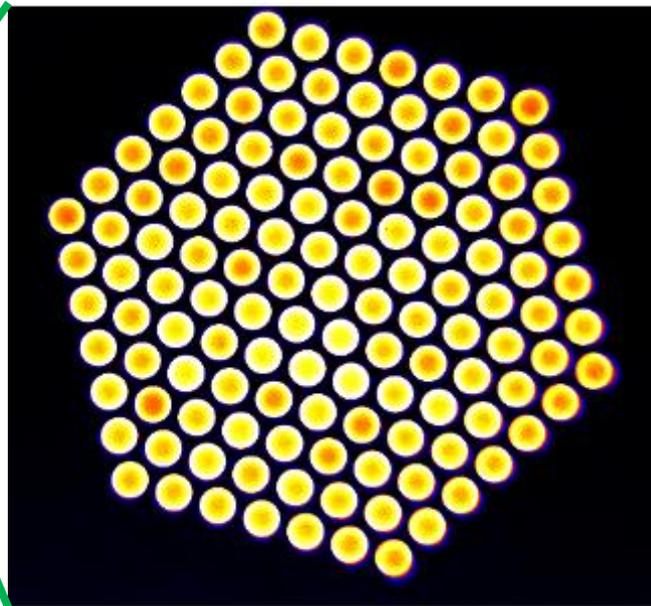
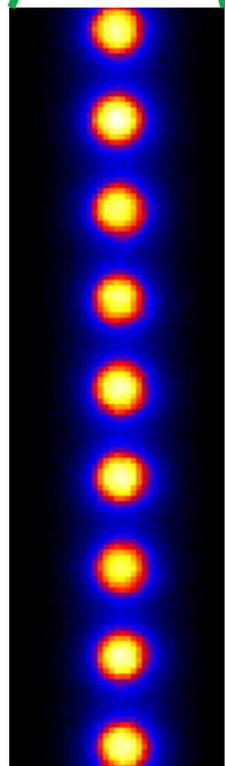
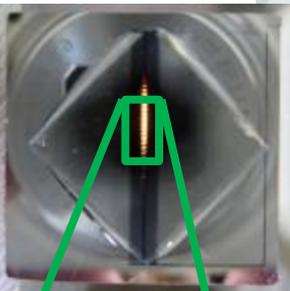
ファイバーバンドル

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)



KOOLS-IFU @3.8 m望遠鏡



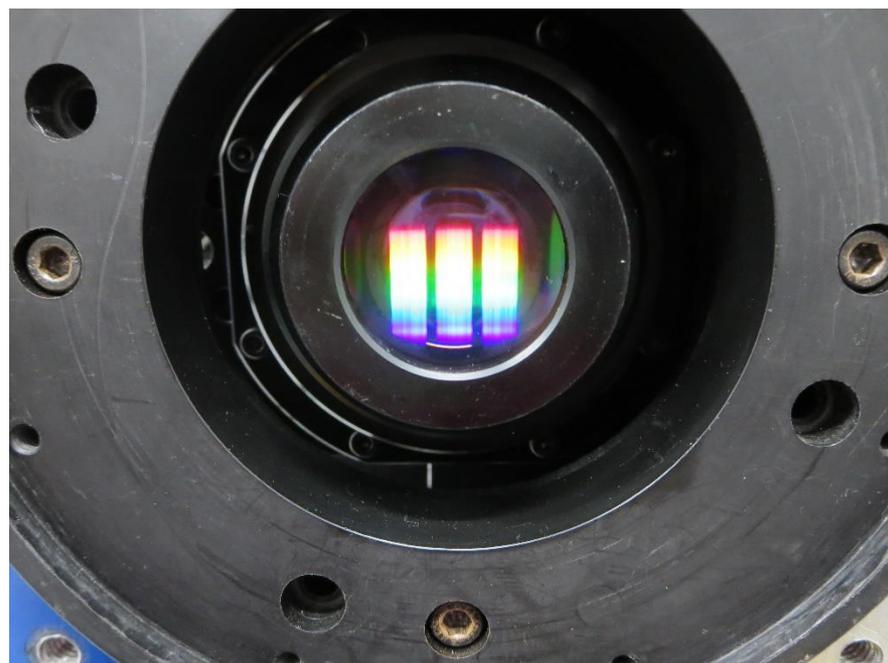
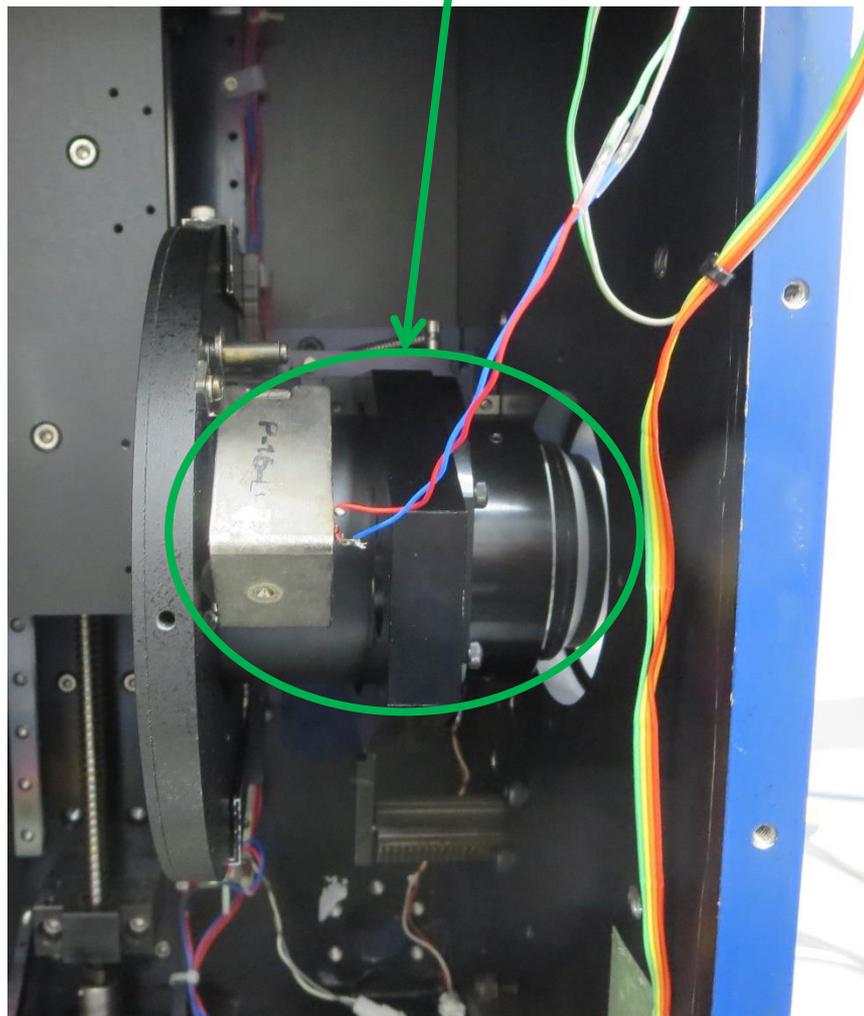
ファイバー



ドーム1階に設置中

カメラレンズステージ電動化 (by 筒井さん)

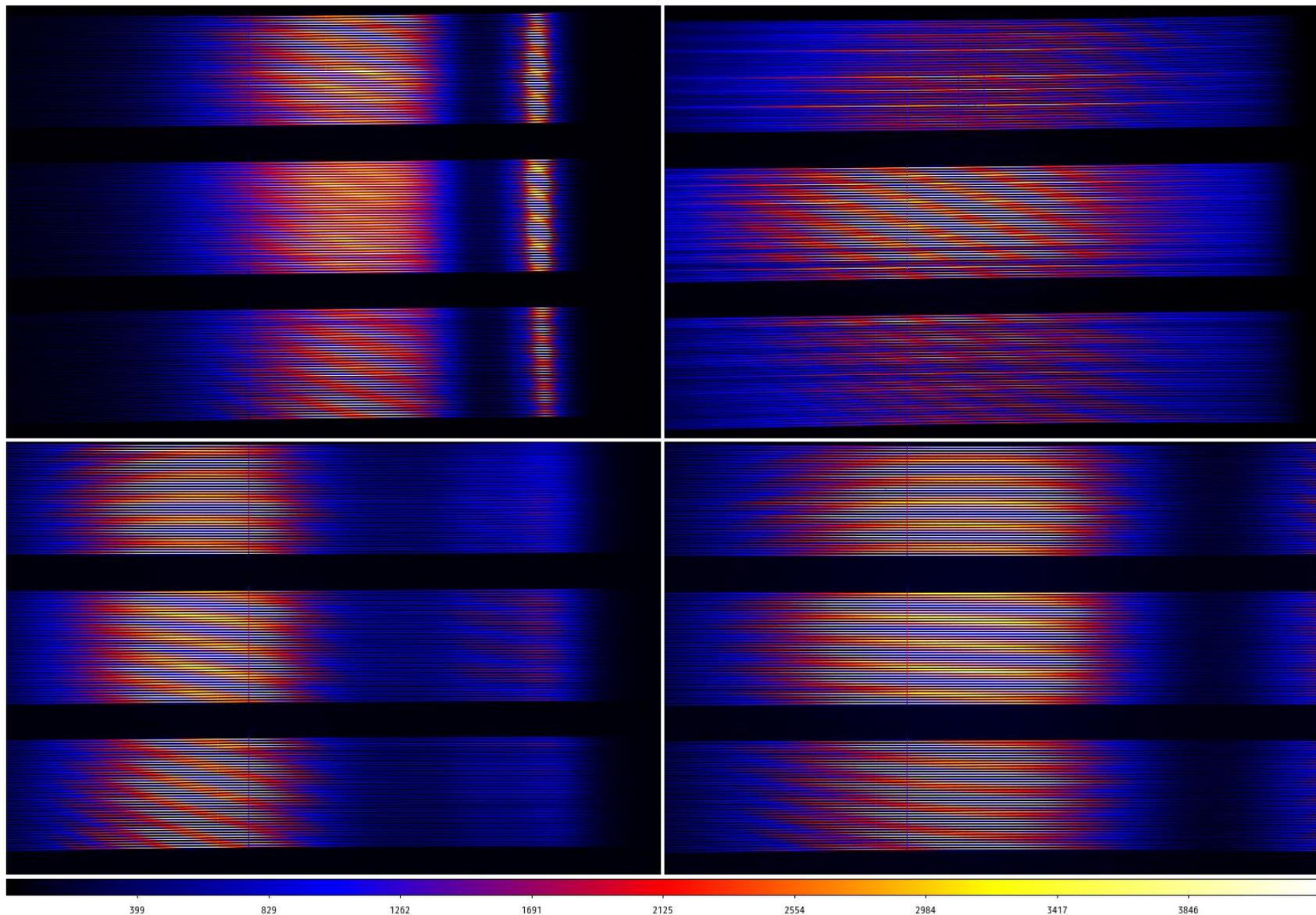
複数軸の同時駆動も
可能に



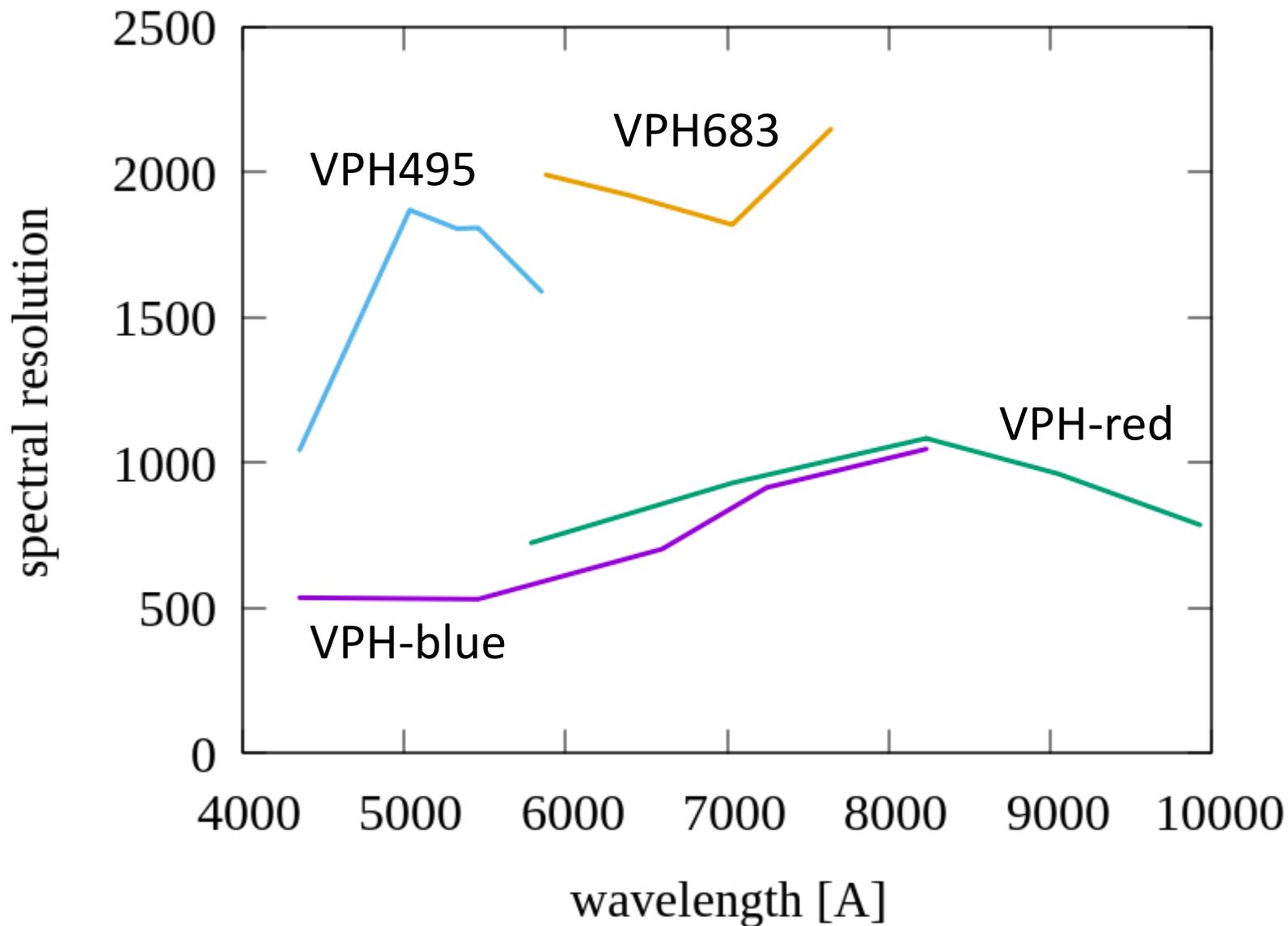
CCDデューワーを外して、
スペクトル撮影

分光器焦点の再調整

各グリズムの擬似フラットフレーム

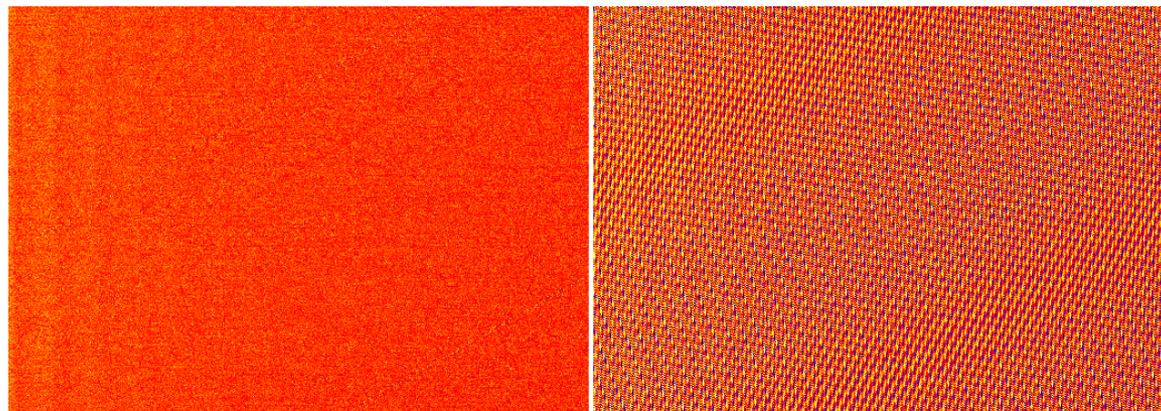


波長分解能



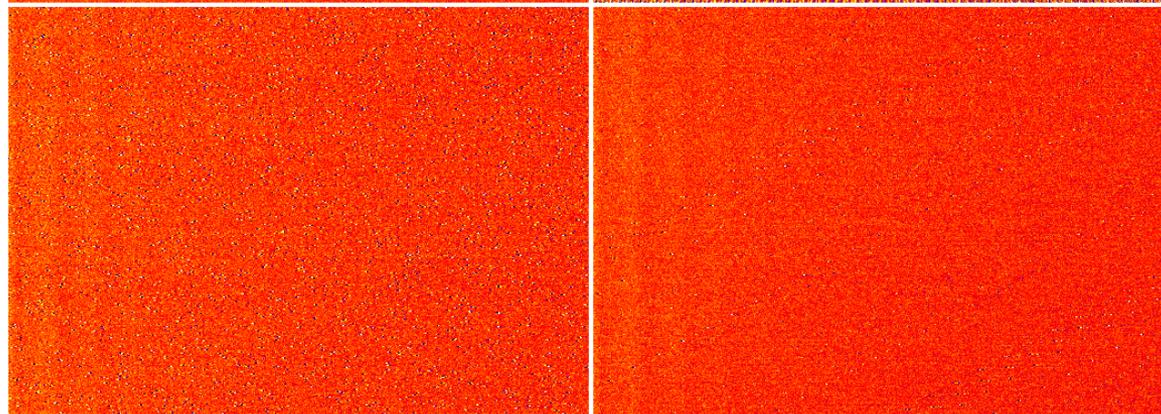
望遠鏡起動時のCCDノイズ

コント
ローラ
ON

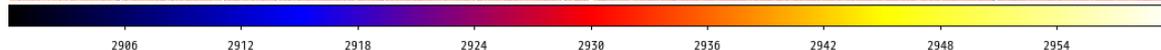


ドライバ
ON

ドーム
回転
(slow)



ドーム
回転
(fast)

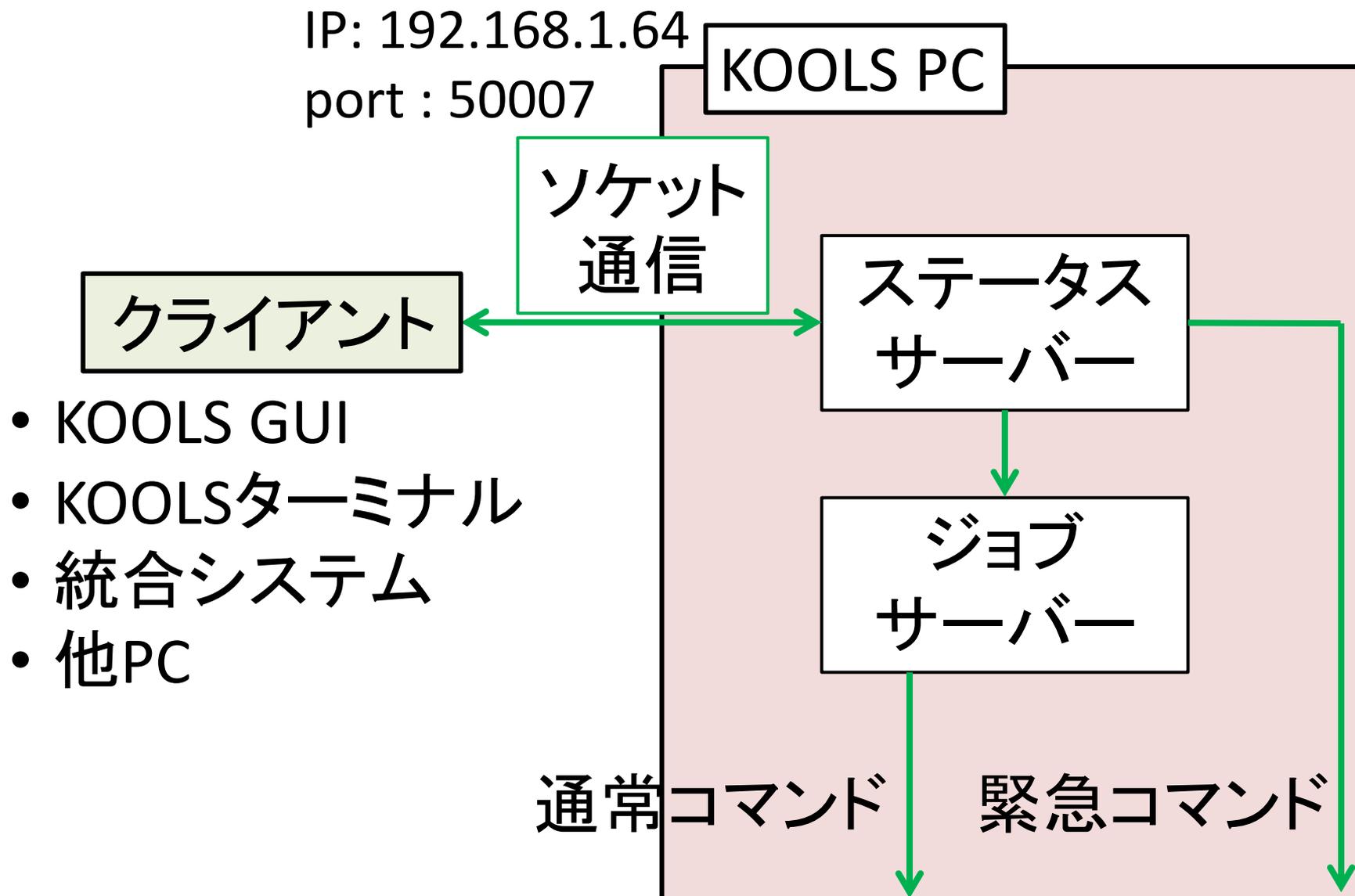


観測装置側で何らかの対策が必要だろう

KOOLS制御システム仕様

- 観測の効率化 → 観測用GUI、(KOOLS内部) キューモード
- (自動)ToO観測対応 → コマンドキャンセル機能、他PCからコマンド受付
- 望遠鏡・観測装置統合システム対応 (自動観測含む) → 他PCと情報のやり取り
- メンテナンスの効率化 → 詳細コマンドGUI

KOOLS制御システム概念図



コマンドの例

- 通常コマンド
 - モーター駆動 (グリズム切り替えなど)
 - CCD露出
 - モーター駆動 + CCD露出
 - シャッター開閉 (メンテナンス用)
- 緊急コマンド
 - Messiaサーバー起動・終了
 - モーター駆動キャンセル
 - CCD露出キャンセル
 - CCD温度取得

GUI (観測用)

KOOLS-IFU GUI

MESSIA & obs. info.

MESSIA

Observer

Proposal ID

Message

Messia server is stopped.

Obs. commands

Filter and Grism

Exp. time sec.

Message

All motors are stopped.

Sleep finished.

Status

Messia

Observer

Proposal ID

| Motor | Position | Pulse |
|---------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Wheel-A | <input type="text" value="None"/> | <input type="text" value="3000"/> |
| Wheel-B | <input type="text" value="None"/> | <input type="text" value="470"/> |
| Grism | <input type="text" value="VPH-blue"/> | <input type="text" value="550"/> |
| Camera | <input type="text" value="VPH-blue"/> | <input type="text" value="788"/> |

File ID

Start time

CCD Temp. deg. C

Shutter

Job

Server Now

Job append/insert mode

Append Insert

Next

ExposureSequence VPH-blue 300

ExposureSequence VPH-blue 300

ExposureSequence VPH683_056 300

ExposureSequence VPH495 10

ExposureSequence None 5

GUI (メンテナンス用)

KOOLS-IFU GUI



MESSIA & obs. info.

MESSIA

Observer

Proposal ID

Message

Messia server is stopped.

Motor

Wheel-A

Wheel-B

Grism

Camera

Message

All motors are stopped.

Exposure

Exp./Sleep time sec.

CCD Temp.

Shutter

Message

Sleep finished.

Status

Messia

Observer

Proposal ID

| Motor | Position | Pulse |
|---------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Wheel-A | <input type="text" value="None"/> | <input type="text" value="3000"/> |
| Wheel-B | <input type="text" value="None"/> | <input type="text" value="470"/> |
| Grism | <input type="text" value="VPH-blue"/> | <input type="text" value="550"/> |
| Camera | <input type="text" value="VPH-blue"/> | <input type="text" value="788"/> |

File ID

Start time

CCD Temp. deg. C

Shutter

Job

Server

Job append/insert mode

Append Insert

Now

Next
MoveMotor Grism orig
MoveMotor Grism VPH683
Exposure 200
MoveMotor Wheel-A None
MoveMotor Grism VPH-blue
MoveMotor Camera VPH-blue
Exposure 1200

GUI (観測ログ)

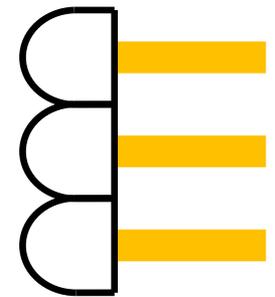
Job Log

Load tonight log

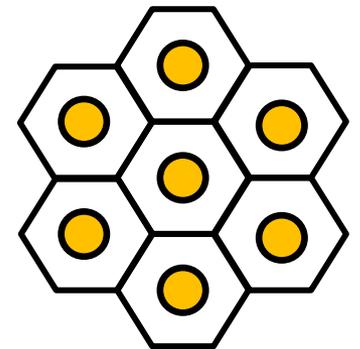
| | Date | Start Time | KLS ID | Exp. Time [s] | Object | Wheel-A | Wheel-B | Grism | Camera |
|---|------------|-------------|--------|---------------|--------|---------|---------|----------|--------|
| 1 | 2018-11-12 | 18:40:36.37 | 41714 | 10.03 | nop | None | None | VPH-blue | None |
| 2 | 2018-11-12 | 18:39:26.76 | 41713 | 2.00 | nop | None | None | VPH-blue | None |
| 3 | 2018-11-12 | 18:36:40.52 | 41712 | 20.00 | nop | None | None | VPH495 | VPH495 |
| 4 | 2018-11-12 | 18:35:46.12 | 41711 | 5.00 | nop | None | None | VPH495 | VPH495 |
| 5 | 2018-11-12 | 18:33:08.93 | 41710 | 5.00 | nop | None | None | VPH495 | VPH495 |
| 6 | 2018-11-12 | 18:30:49.80 | 41709 | 30.03 | nop | None | None | VPH495 | VPH495 |
| 7 | 2018-11-12 | 18:29:38.31 | 41708 | 5.00 | nop | None | None | VPH495 | VPH495 |

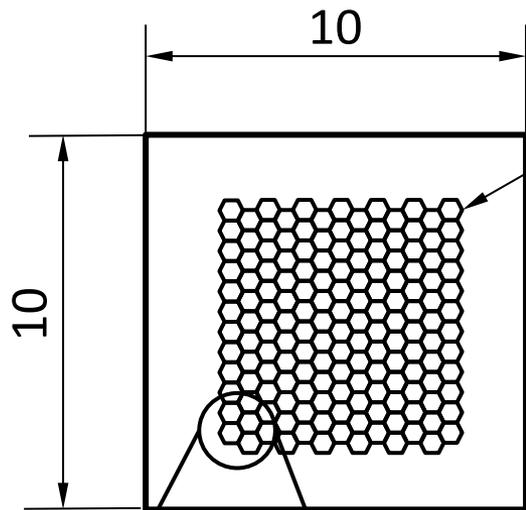
新ファイバーユニット

- 現ファイバーユニットは2次元アレイ側にMLAなし → 平均42%の光損失
 - 2次元側にMLA付きの新ファイバーユニットを今年度製作
 - ファイバーを発注、納入は1月頃
 - MLAは市販品だと、レンズfill factor ~ 72%と低い
- 理研の山形先生と共同開発中
- 3月頃にMLA成型予定



MLA +
ファイバー

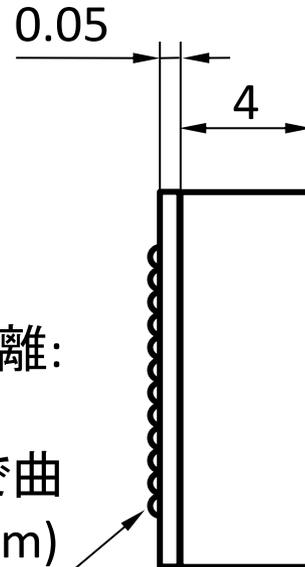




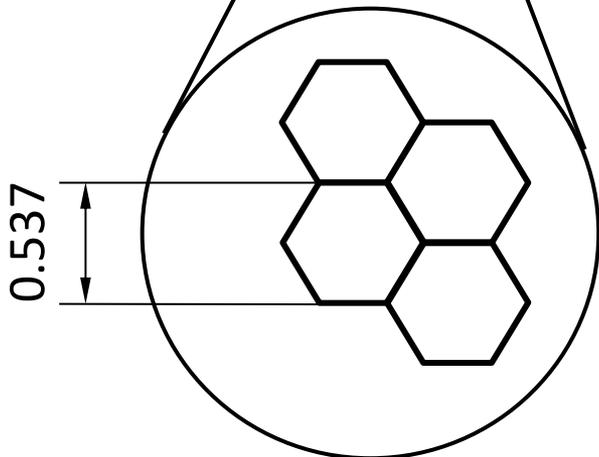
レンズ数:
縦12 x 横13

レンズ焦点距離:
2.7 mm
(屈折率1.52で曲
率半径: 1.4 mm)

材質: プラスチック



材質: ガラス
(BK7など)



数量: 6-10程度

まとめ

- 観測に向けて調整中
 - 分光器の焦点合わせのやり直し
 - 望遠鏡ドライバ起動時にCCD読み出しノイズ増大 → 原因究明と対策が必要
 - 観測装置制御ソフトウェア、観測・メンテナンス用GUIの製作
- 新ファイバーバンドル製作
 - filling factorがほぼ100%の2次元MLAを共同開発中