

# 京大岡山 3.8m 新技術望遠鏡

岩室史英<sup>1)</sup>・岡山3.8m望遠鏡開発メンバー

<sup>1)</sup> 京都大学 大学院理学研究科

Kyoto University 3.8m New Technology Telescope

Fumihide IWAMURO<sup>1)</sup> and 3.8m Telescope Development Team

## Abstract

Kyoto University 3.8m New Technology Telescope is the first Japanese segmented-mirror telescope build on the large contribution of domestic technologies. The dome building will be constructed until the end of fiscal year of 2017, followed by relocation and alignment of the telescope. Several observational instruments are planned to carry out unique developments and researches: a high-speed camera, an exoplanet coronagraph with AO, optical and infrared integral-field spectrographs, and an optical high dispersion spectrograph. New domestic technologies are also leveraged in two of these spectrographs.

Key Words: Segmented mirror telescope, Fiber-fed spectrograph, Biconic mirror

## 1 京大岡山3.8m新技術望遠鏡

京都大学大学院理学研究科 宇宙物理学教室・附属天文台は、国立天文台岡山天体物理観測所の敷地の一部を京大に移して、口径3.8mの分割鏡望遠鏡の設置を進めている。平成28年度末に予定している望遠鏡ドーム完成後、現在設置している仮ドーム（図1）から望遠鏡本体を移設し、約1年間にわたる調整試験の後、平成30年度からの本格運用が予定されている。



図1 岡山の仮ドーム内の3.8m望遠鏡(2015年3月)

## 2 目指すサイエンスと観測装置

3.8m望遠鏡は、国産技術による分割鏡望遠鏡開発という技術的役割の他、現在岡山観測所にある188cm望遠鏡の後継機としての役割があり、約半分の共同利用時間で全国のユーザーによる様々な観測が行われる他、同程度の京大時間等で以下の観測が予定されている。

- γ線バーストなど突発天体
- 系外惑星・円盤の直接撮像
- 太陽型星のスーパーフレア現象
- ドップラー法による惑星探査
- 超新星分光
- AGN 測光分光
- 星間磁場やジェットのパララックス

上記の科学観測を行うため、本格運用開始時に予定している観測装置の概要を以下に順に紹介する。

### 2.1 焦点システム

焦点システムは、観測装置を取り付ける装置フランジとオートガイダー・小型装置を取り付けるガイダーステージから成り、これら2枚の円盤が独立に自由に回転することで任意の視野周辺星でガイドしながらの観測が可能。他、装置フランジ裏側にはファイバースコープを常駐させ、いつでもファイバースペクトロメータが使用可能な状態にすることで突発天体への即時対応を可能にする。

### 2.2 高速撮像分光器

現在、広大な望遠鏡に取り付けられている装置で、本ドームに望遠鏡を移設次第、輸送して設置する。

3.8m望遠鏡に取り付けた際のスペックは以下の通り。

ピクセル数	512 x 512
ピクセルサイズ	16 μm□
視野	54".5
露出時間	27.1msec ~ 10sec

電子増倍 4~2000倍  
 波長分解能 ~20, 150  
 電子増倍の値にもよるが、最短露出での撮像限界等級は 14~17mag 程度

視野 5" x 8" のひし形 x 2組  
 波長域 z(0.8μm)~K(2.4μm) 同時  
 波長分解能 ~4,000  
 1h, S/N=10 での限界等級は~17.5mag

装置詳細は以下 URL 参照。

<http://www.kusastro.kyoto-u.ac.jp/~iwamuro/NIS/>

### 2.3 可視面分光装置(KOOLS-IFU)

188cm望遠鏡用観測装置として用いられてきた可視光撮像分光器 KOOLS にファイバーバンドルユニットを取り付け、面分光を可能にしたもの。この装置も本ドームへの望遠鏡移設が完了次第、移設される。

ファイバー径 0".91 (φ 100 μ m)  
 ファイバー本数 127本  
 視野 15"  
 filling factor 58%  
 波長分解能 ~700  
 1h, S/N=10 での限界等級は~20mag

### 2.4 SEICA

補償光学とコロナグラフを組み合わせた系外惑星・円盤の撮像カメラで、近赤外高分散分光器を追加で組み合わせる計画も検討されている。現在、補償光学部分の制御試験が進められている。

観測波長帯 Y, J, H, (K)  
 恒星の限界等級 12mag(@J,H)  
 コントラスト 恒星の0".1近傍まで5~7桁  
 視野 φ 3".4, (検出器視野はφ 10")  
 1h, S/N=10 での限界等級は~22.5mag

### 2.5 近赤外相対測光分光器

5% レベルの変光を測光分光で観測するための、2天体同時近赤外面分光器。全てバイコニック面の6面反射光学系(図2)と、単素子で主分散と直交分散を同時にかけるプリズム裏面回折格子により、非常に広い波長域を高効率で一度に観測できる特徴を持つ。現在、科研費申請中。

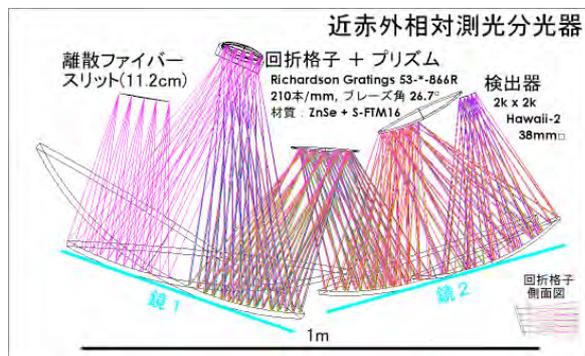


図2 近赤外相対測光分光器

ファイバー径 0".91 (φ 100 μ m)  
 ファイバー本数 25本 x 2組

### 2.6 可視高分散分光器

上述の近赤外分光器と同様、6面5枚のバイコニック反射面とプリズム直交分散によるエッセル分光器(図3)。非常に広い波長域を波長分解能5万または10万で一度に観測できる事が特徴。現在、科研費申請中。

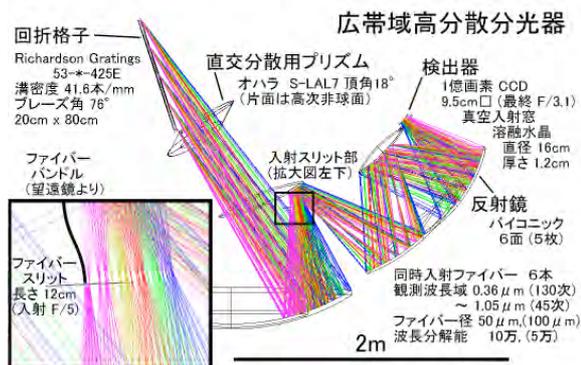


図3 可視高分散分光器

ファイバー径 0".45 or 0".91 (φ 50 or 100μm)  
 ファイバー本数 2種類各6本 (同時使用不可)  
 波長域 U (0.36μm)~z (1.05μm) 同時  
 波長分解能 100,000 or 50,000  
 1h, S/N=10 での限界等級は~15.3mag

装置詳細は以下 URL 参照

<http://www.kusastro.kyoto-u.ac.jp/~iwamuro/HDS/>

3.8m 望遠鏡は補正光学系を用いれば最大視野 1° まで観測可能な設計となっているため、将来的には、ファイバー分光器を多天体分光器として用いる事も可能である。また、最大で大きさ1m<sup>3</sup>、重さ1t 程度までの持ち込み装置を受け入れることも想定しているため、新規観測装置開発を検討しているグループは、3.8m望遠鏡開発グループに連絡頂きたい。

(2015年11月23日受付, 2015年12月20日受理)