

KOOLS (可視撮像低分散分光装置) 運用状況

筒井寛典¹, 岩田 生², 尾崎忍夫³, 黒田大介¹, 浮田信治¹
(1 国立天文台 岡山天体物理観測所, 2 国立天文台 ハワイ観測所, 3 国立天文台 先端技術センター)

The logo for KOOLS, featuring the word "KOOLS" in a stylized, 3D, blue and white font with a metallic or crystalline appearance.

KOOLSの特長

- CCDの更新などにより、かつての新カセグレン分光器よりも1等程度感度がよい
 - 天体導入にスリットビューワを使わずサイエンスCCDで導入するので、オーバーヘッドは大きい
がより暗い天体でも分光できる
 - 30分露出での点源 5σ 検出限界は19.5 mag. 程度。
→KOOLS ETCの結果と大凡一致している。(田中雅臣さんに確認して頂きました。)
- VPHグリズムによる中分散($R\sim 2,000$)の分光
- Nod and Shuffle (比較的短い露出を行い、望遠鏡のノッキングとCCD上での電荷移動を行って、
スカイと天体をCCDの同じ場所を取得することで、スカイ差し引きの精度を向上する。特に夜光が
強い長い波長で有効)
- 分光観測時の部分読出しによる短時間露出は(積分時間)+12秒 (露出前のワイプを行わない場
合の実測値)

KOOLS 基本仕様 (I) 撮像

視野	5' x 4.4'
ピクセルスケール	0.334"/pix
CCD	SITe ST-002A 2k x 4k
フィルタ	B,V,Rc,lc, g', z' Some narrow-band filters (H α etc.) *1

*1: 通常は搭載していない

KOOLS 基本仕様 (2) ロングスリット分光

スリット長	~4' *1
スリット幅	1.0", 1.4", 1.8", 3.0", 6" *2
使用可能なグリズム	4種類*3

*1: CCDのdefectがあるため天体配置には注意が必要

*2: 同時に搭載できるのは3つ

*3: 同時に搭載できるのは3つ

KOOLS 基本仕様 (3) グリズムの種類

名称	No. 5	No. 2	VPH495	VPH683
分散 (1"Slit)	~900	~1,250	~2,000	~2,000
波長カバレッジ	4,000 - 7,400	5,700 - 8,500	4,500 - 5,400	6,200 - 7,200
検出限界 (1,200s, 点源, 1.8"slit, 5 σ)	18.5 AB	18.5 AB	18.4 AB	18.5 AB

装置の状況（2015後半～）

- Nov. 2015:
 - 2016Aより開始されるToO観測（常時稼働状態で待機）のために、温度監視を強化。既存のlakeshore温度取得ソフトに、一定の温度を上回ると、KOOLS関係者にアラート通知及びlakeshoreの温度下限設定（setpoint）を自動で変更する機能を追加。
- Aug. 2016～:
 - 2016年に入り徐々に真空の劣化が早くなる。デュワー上部のlakeshoreの温度センサが接続されているdetoronics社製ハーメチックコネクタが原因である可能性が高く、リングの交換等実施するもあまり改善せず。同型のハーメチックコネクタを調達し交換（予定）。
- Dec. 2016:
 - KOOLSの共同利用終了。今後は京大岡山3.8m望遠鏡の初期装置として利用するための準備が行われる。

KOOLS 共同利用 2011B-2013B

- 2011B: 申請3件、採択1件
 - Takita et al. - Spectral Types of Akari T-Tauri Stars
- 2012A: 申請2件、採択2件
 - Yamazaki et al. - 電波銀河の輝線flux変動
 - Hirata et al. - あかり+XMM-Newton AGN候補の分光
- 2012B: 申請5件、採択1件
 - Misawa et al. - 吸収線とキューサーの同時モニター観測
- 2013B: 申請6件、採択5件
 - Tanaka et al. - 超新星爆発ショックブレークアウトの検出に向けた突発天体の即時フォローアップ観測
 - Horiuchi et al. - アウトフローガスによる吸収線とキューサー光度の同時モニター観測
 - Matsunaga et al. - KOOLSスペクトルでの分類に基づく銀河面変更天体研究の加速
 - Morokuma et al. - 時間変動選択による低光度AGNの同定
 - Usui et al. - 高アルベド小惑星のスペクトル型の決定

KOOLS 共同利用 2014A – 2014B

• 2014A: 申請5件、採択4件

- Tanaka et al. - 超新星爆発ショックブレイクアウトの検出に向けた突発天体の即時フォローアップ観測
- Horiuchi et al. - アウトフローガスによる吸収線とクエーサー光度の同時モニター観測
- Matsunaga et al. - KOOLS/ISLEスペクトルによる分類に基づく銀河面変光天体研究の加速
- Matsumoto et al. - 時間変動選択による低光度AGNの同定及びその性質

• 2014B: 申請6件、採択6件

- Omiya et al. - 晩期M型矮星の $H\alpha$ 線観測によるIRD地球型惑星探索サンプルの選定
- Tanaka et al. - 超新星爆発ショックブレイクアウトの検出に向けた突発天体の即時フォローアップ観測
- Ishiguro et al - ホームズ彗星の核近傍ネックライン構造の時間変動の観測
- Horiuchi et al - アウトフローガスによる吸収線とクエーサー光度の同時モニター観測
- Matsunaga et al - KOSOGPミラ型変光星の分類と銀河系内の分布
- Matsumoto et al - 短時間変動選択による低光度AGNの同定及びその性質

KOOLS 共同利用 2015A -2016A

• 2015A: 申請4件、採択4件

- Tanaka et al. - 超新星爆発ショックブレイクアウトの検出に向けた突発天体の即時フォローアップ観測
- Horiuchi et al. - アウトフローガスによる吸収線とクエーサー光度の同時モニター観測
- Matsunaga et al. - KISOGPミラ型変光星の分類と銀河系内の分布
- Omiya et al. - 晩期M型矮星の $H\alpha$ 線観測によるIRD地球型惑星探索サンプルの選定

• 2015B: 申請5件、採択3件 (但し1件は隙間時間観測で割り当てなし)

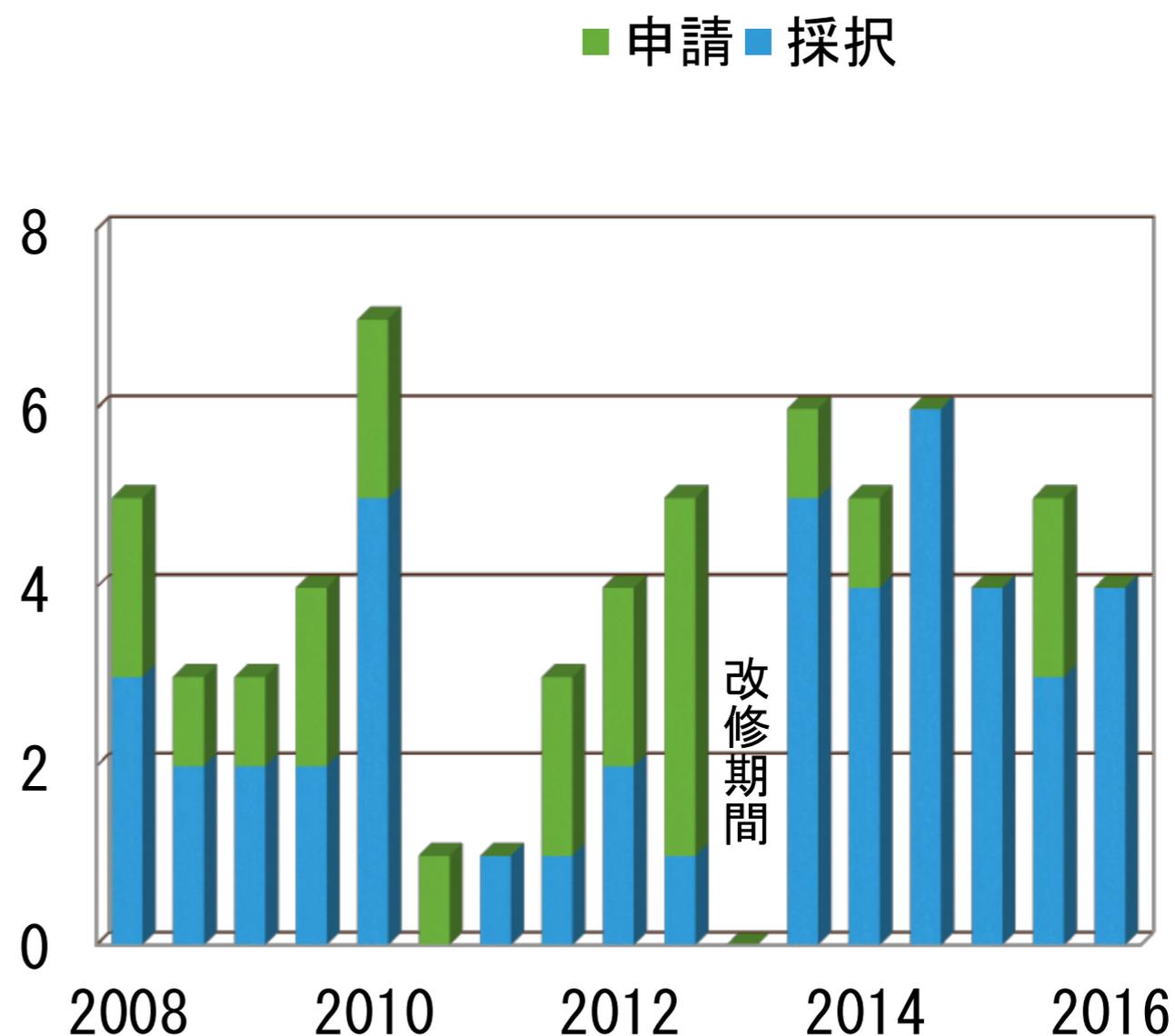
- Matsunaga et al. - KISOGPミラ型変光星の分類と銀河系内の分布
- Matsubayashi et al. - 極端に輝線等価幅の大きい近傍矮小銀河の可視光面分光観測

• 2016A: 申請4件、採択4件

- Matsunaga et al. - KISOGPミラ型変光星の分類と銀河系内の分布
- Omiya et al. - 晩期M型矮星の $H\alpha$ 線観測によるIRD地球型惑星探索サンプルの選定
- Ichikawa et al. - Constraint on AGN quenching timescale
- Ohta et al. - ショートGRBの即時フォローアップ分光観測

共同利用 申請数・採択数の推移

- ここ数年はKOOLS観測の申請が一定数あり、多くが採択されている。(右図はKOOLS-IFUの件数も含む。)
- 少しずつ査読論文が出版されつつある。中期的な観測の成果が出てくるとより多くの論文が出版されることが期待される。有意義なデータがとれているケースでは是非成果を出版して頂きたい。



Publication (1/2)

- "Search for the Comet Activity of 107P/(4015) Wilson-Harrington during 2009/2010 Apparition" [Ishiguro, M. et al. ApJ 726, 101 \(2011\)](#)
- "X-Ray and Optical Monitoring of a Gamma-Ray-Emitting Radio Galaxy, NGC 1275" [Yamazaki, S et al. PASJ 65, 30 \(2013\)](#)
- "Visible-wavelength spectroscopy of subkilometer-sized near-Earth asteroids with a low delta-v" [Kuroda, D. et al. PASJ 66, 51 \(2014\)](#)
- "The Opposition Effect of the Asteroid 4 Vesta" [Hasegawa, S. et al. PASJ 66, 89 \(2014\)](#)
- "Discovery of Dramatic Optical Variability in SDSS J1100+4421: A Peculiar Radio-loud Narrow-line Seyfert 1 Galaxy?" [Tanaka, M et al. ApJ 793, L26 \(2014\)](#)
- "Kiso Supernova Survey (KISS): Survey strategy" [Morokuma, T et al. PASJ 66, 114 \(2014\)](#)
- "Near-Infrared Spectra of High-Albedo Outer Main-Belt Asteroids" [Kasuga, T et al. AJ 149, 37 \(2015\)](#)

Publication (2/2)

- "Monitoring Observations of the Jupiter-Family Comet 17P/Holmes during its 2014 Perihelion Passage" [Kwon, Y. G. et al. ApJ 818, 67 \(2016\)](#)
- "Optical variability properties of mini-BAL and NAL quasars" [Horiuchi, T., et al. PASJ 68, 48 \(2016\)](#)
- "2014–2015 Multiple Outbursts of 15P/Finlay, AJ (accepted)" [Ishiguro M. et al., 2016,](#)

KOOLSの今後の運用

- KOOLSの共同利用観測は今期で終了する。
- 以降は京大岡山3.8m望遠鏡の初期装置として運用するために準備期間に入る。
- KOOLS web page: <http://www.oao.nao.ac.jp/~kools/>