

岡山近赤外撮像・分光装置 ISLE の現状報告

2014/08/11

柳澤顕史、福井暁彦、筒井寛典、黒田大介、小
矢野久、清水康広、中屋秀彦(国立天文台)

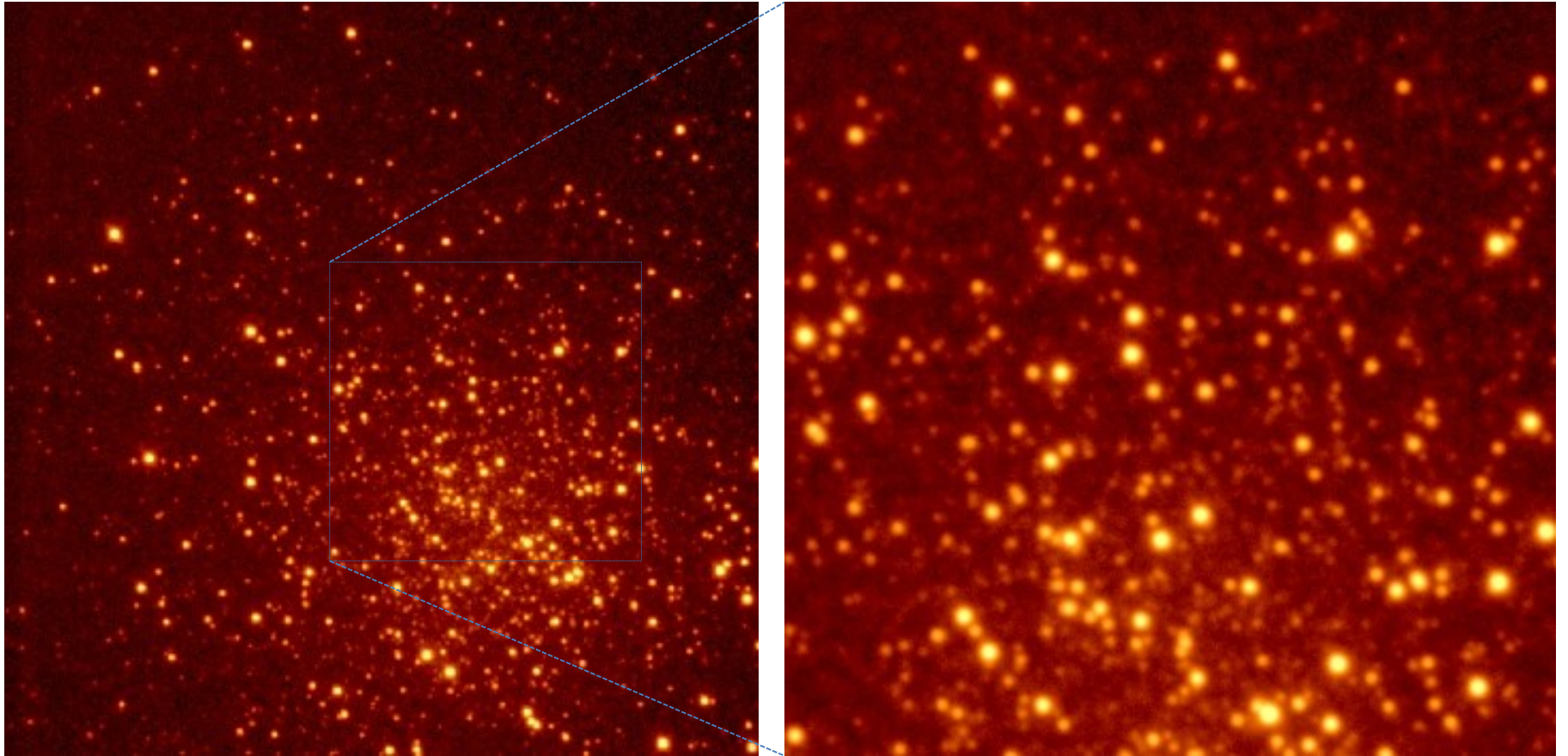
ISLEの特徴

- 撮像・分光装置
 - 視野4分角、0.25 arcsec/pix, 低・中分散分光
- シャープな結像性能
 - FWHM=0.75 arcsec, Crowded Field Photometry可
- サブミリ等級の測光精度
 - 1ミリ等級を実現。世界トップレベル
- 東アジアで唯一の共同利用近赤外分光装置
 - 低分散(R=350-500), 中分散(R=2,000-4,000)
 - 効率 10-15%
- 優れた追尾性能
 - 分光ノディング機能
 - 微分大気差補正込オフセットガイド機能
 - ハイブリッド・オートガイド機能(sub-pixel精度で星を固定)
- 低い読み出しノイズ
 - HAWAII-1K としては、世界一の低ノイズ



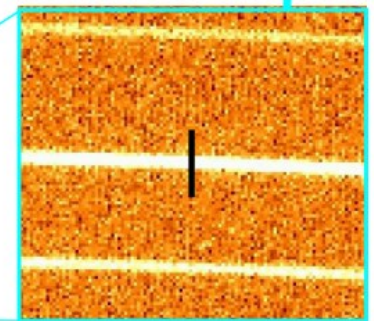
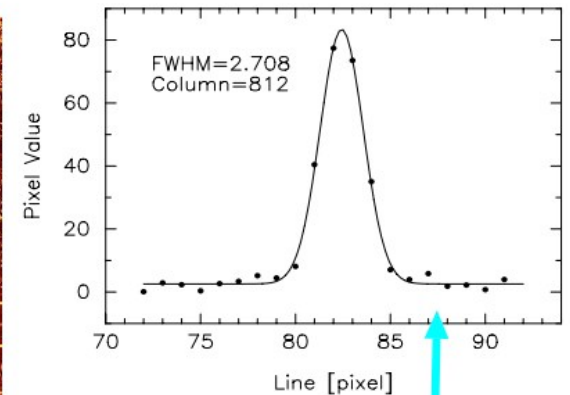
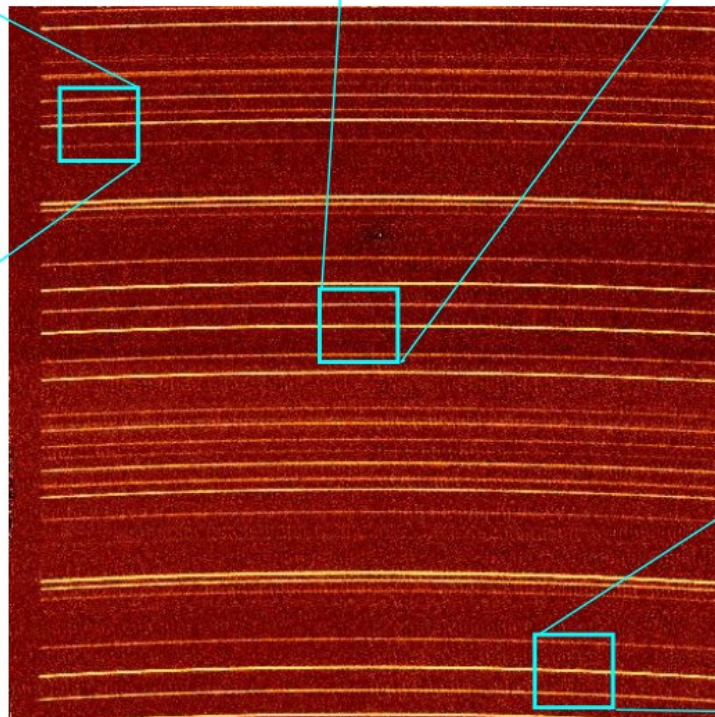
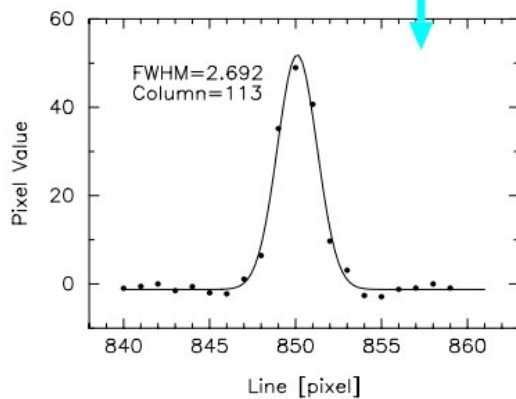
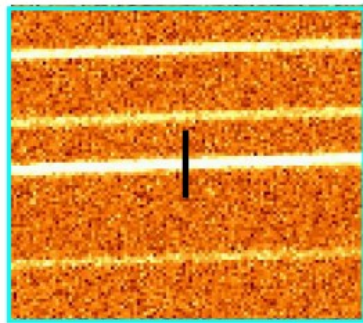
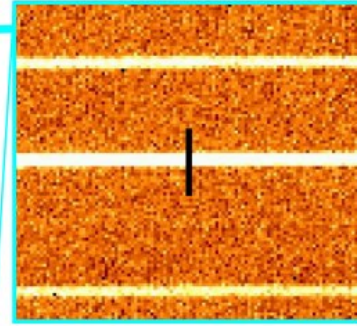
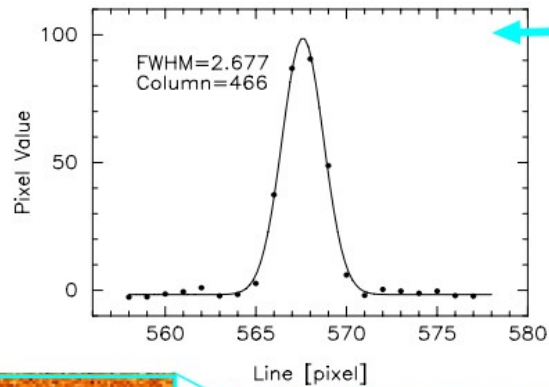
188cm望遠鏡のカセグレン焦点に取り付けられた ISLE

ISLE image of M13 in J-band

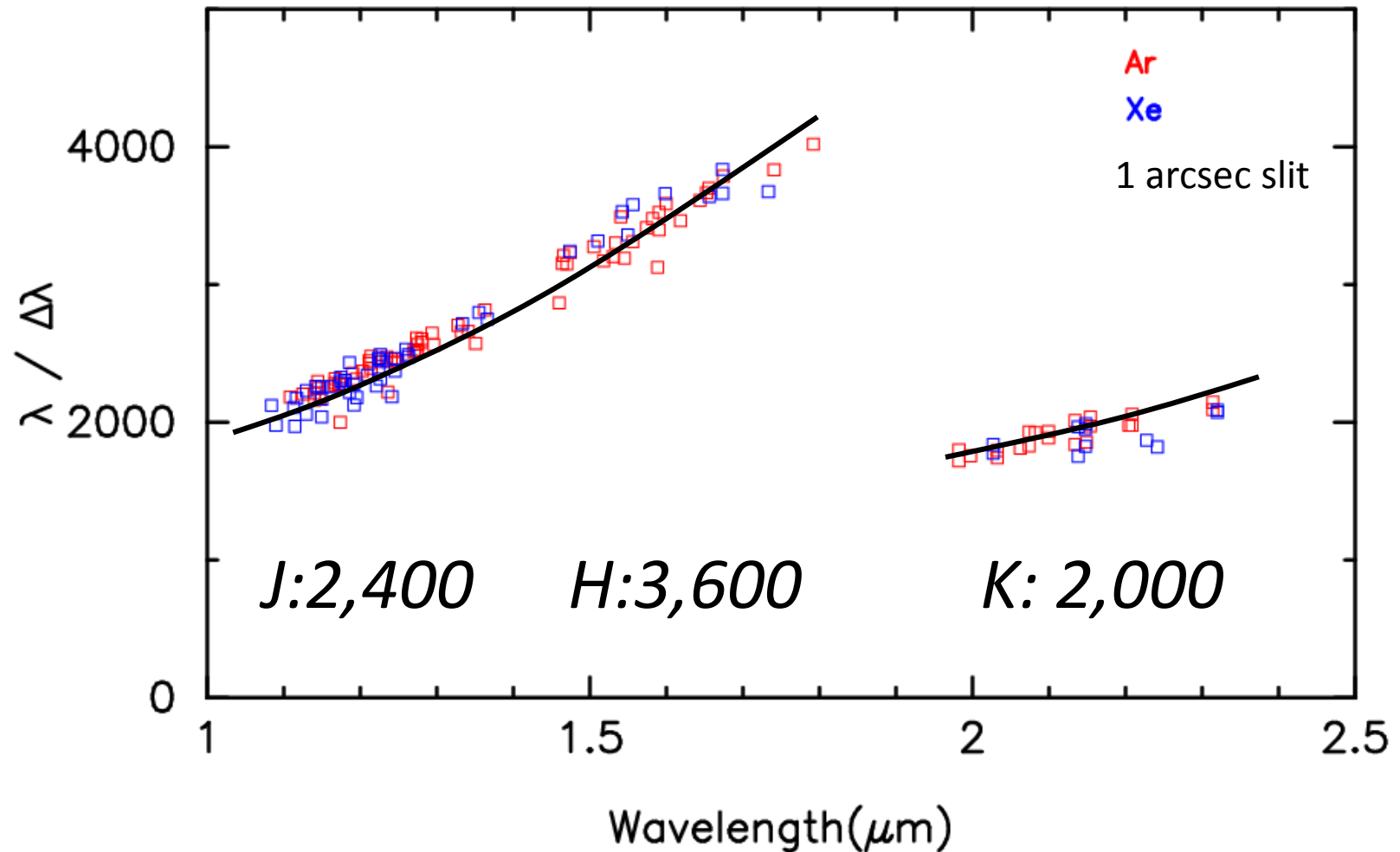


2013/07/24, J-band, 10sec $\times$ 16, seeing: 1 arcsec, 10 arcsec dither

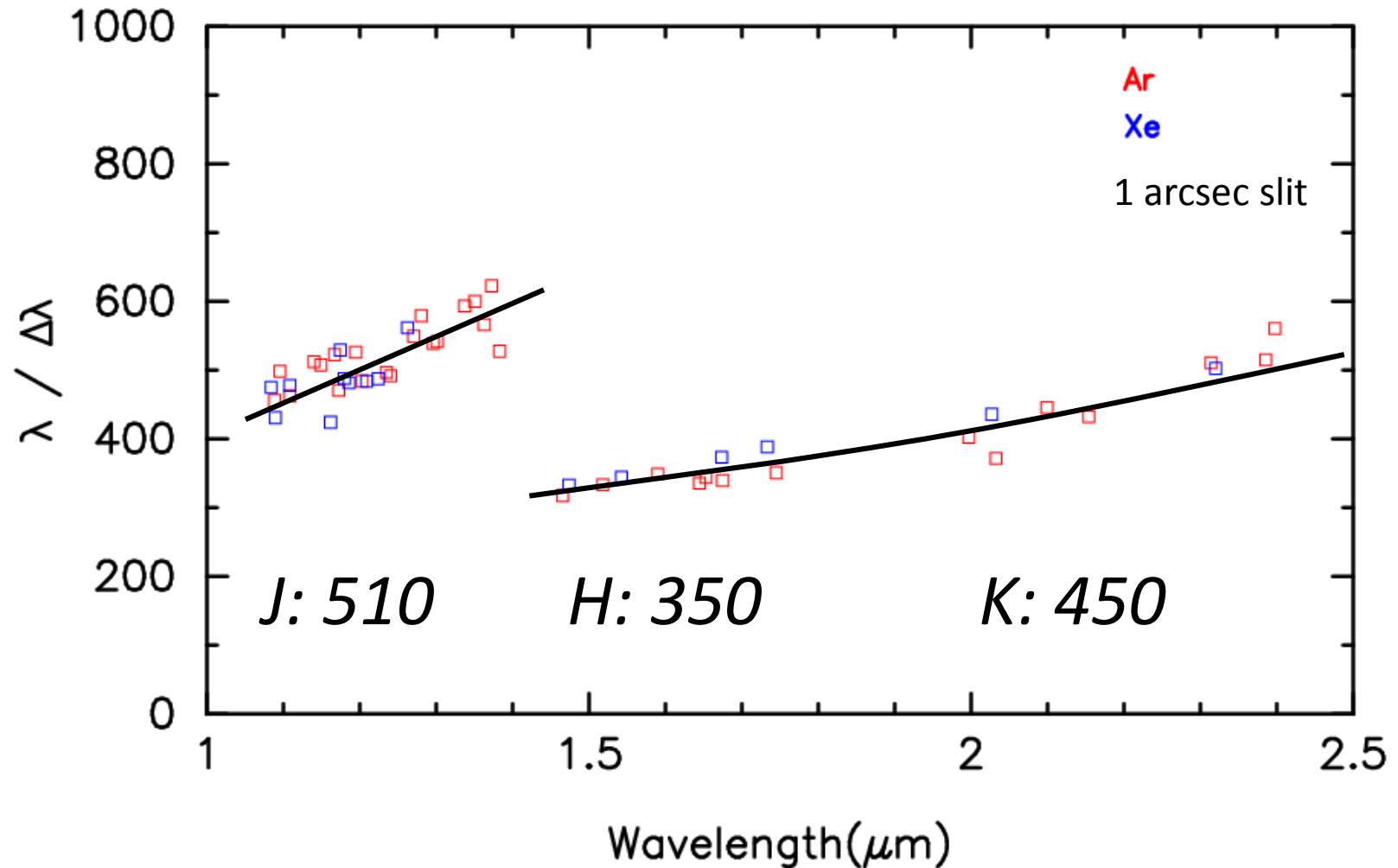
ISLE: Spectroscopic image quality



ISLE Sp. Resolution :Medium Dispersion



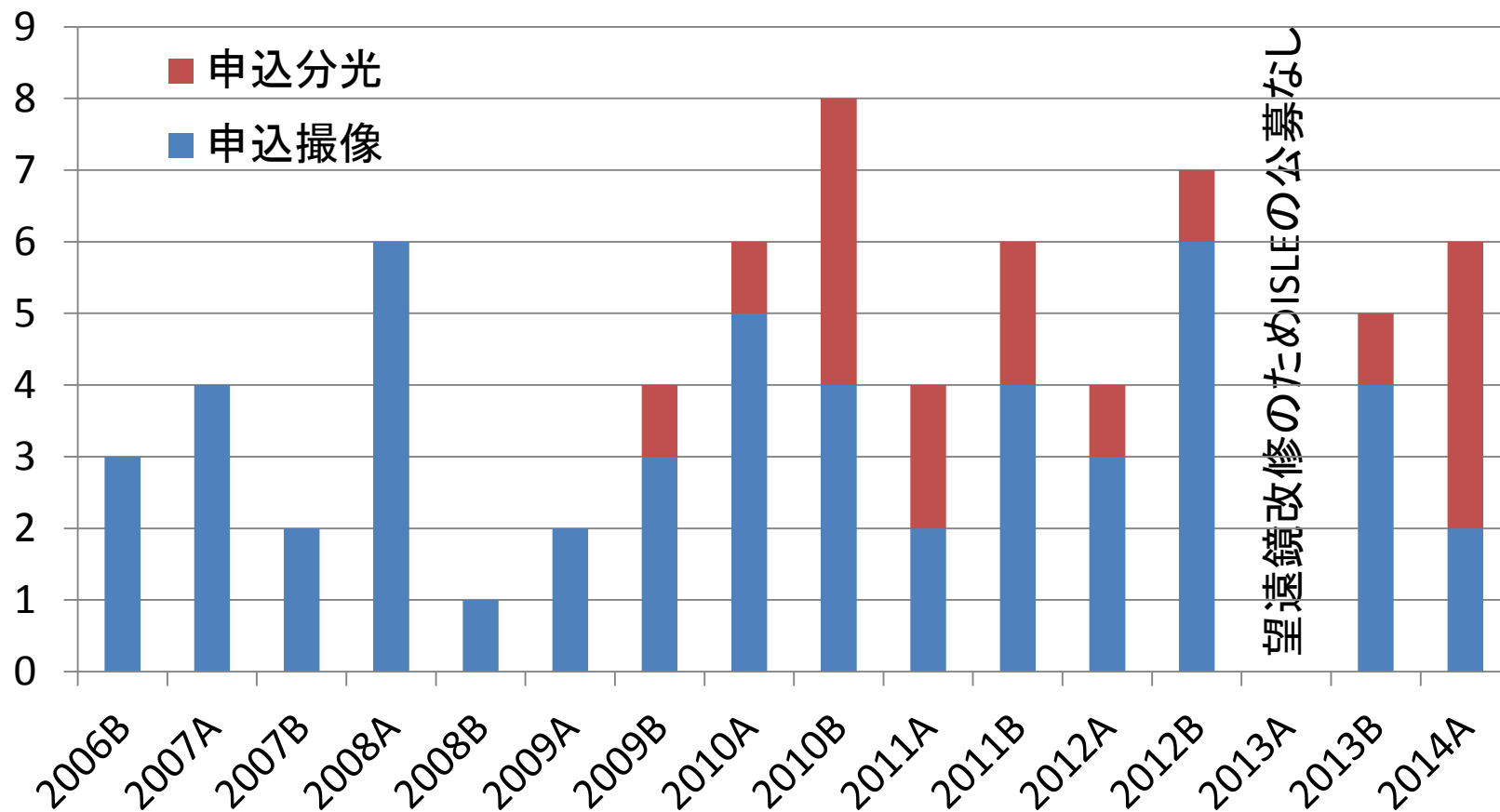
ISLE Sp. Resolution: Low Dispersion



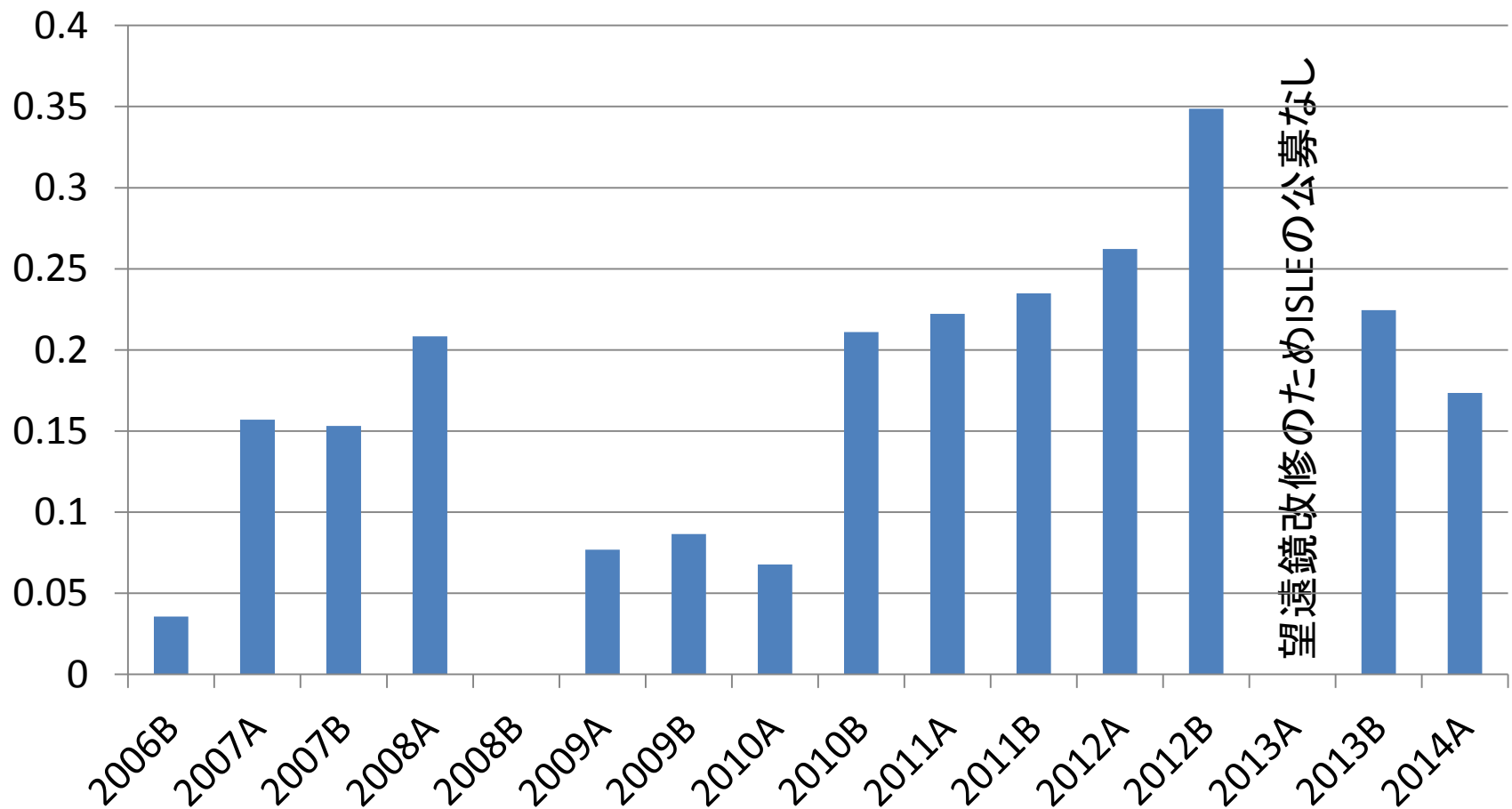
ISLE: この1年の運用状況

- 共同利用9年目(2006Bより)
- 共同利用実績:
 - 撮像 5 件、分光 4 件
 - 2013B: 21夜(4件) / 93.5夜(15件) 22%
 - 2014A: 21夜(5件) / 121.0夜(14件) 17%
 - 合計: 42夜(9件) / 214.5夜(29件) 20%
- 取得フレーム数
 - 26,265 frame (Eng. Time を含む)

ISLE 観測モード別申請状況



ISLE 割当夜数/共同利用夜数



最近のISLE採択課題一覧

Semester	PI	Imaging or Spectroscopy	Title
2014B	笠・他	Imaging	ベリーホットジュピターWASP-12b に対するKsバンドでのトランジット観測
	鬼塚・他	Imaging	非常に若いTタウリ星CVSO30を周回するホットジュピターのトランジット長期継続観測
	松永・他	Imaging	KISO GPミラ型変光星の分類と銀河系内の分布
2014A	水木・他	Spectroscopy	近傍M型星の金属量算出 I
	山田・他	Spectroscopy	NIR Spectroscopy of Type-2 Quasars
	松永・他	Imaging/Spectroscopy	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
	笠・他	Imaging	ベリーホットジュピターWASP-12bに対するKsバンドでのトランジット観測
	鬼塚・他	Imaging	非常に若いTタウリ星CVSO30を周回するホットジュピターのトランジット長期継続観測

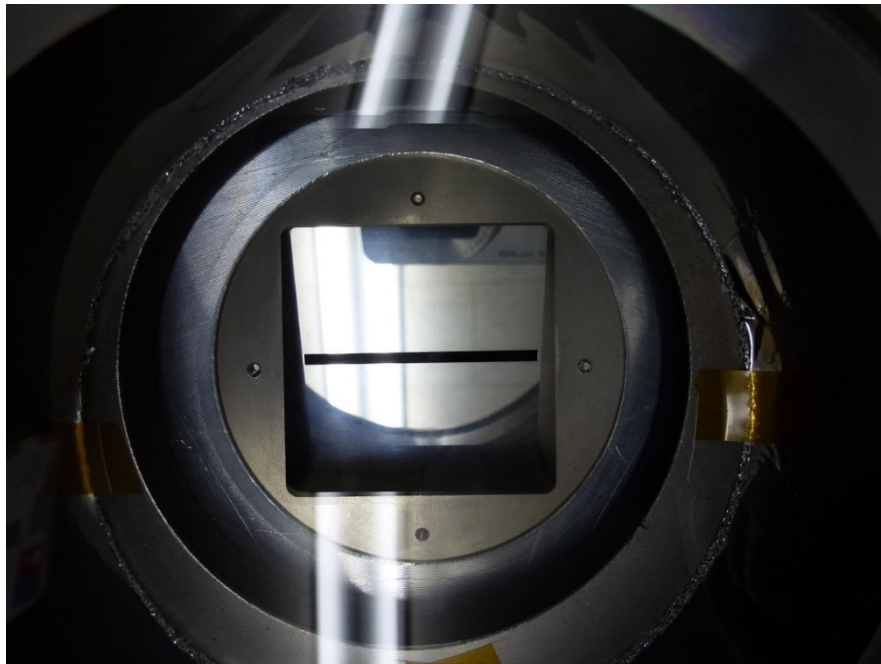
ISLE 関連出版状況

- Science Papers (Aug. 2013- Aug.2014)
 - Gaidos *et al.* (2014), "Trawling for transits in a sea of noise: a search for exoplanets by analysis of WASP optical light curves and follow-up (SEAWOLF)", MNRAS, **437**, 3133
 - Suenaga *et. al.*(2014), "Multi-object and long-slit spectroscopy of very low mass brown dwarfs in the Orion Nebular Cluster", PASJ, **66**, article id. 33
 - Fukui *et. al.* (2014), "Multi-band, Multi-epoch Observations of the Transiting Warm Jupiter WASP-80b", Ap.J., **790**, 108 (12pp)

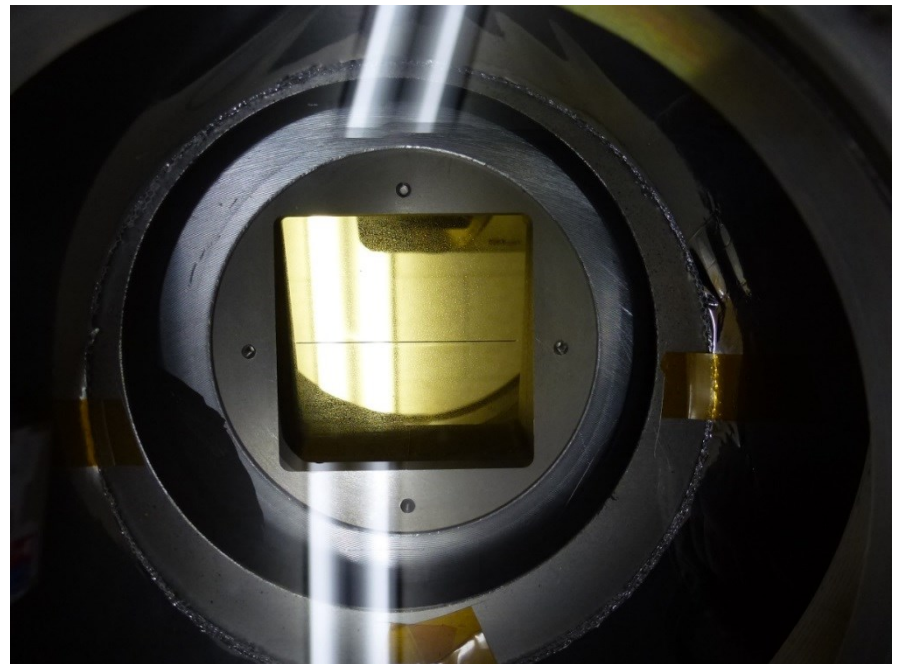
ISLE: ここ1年の開発

- 大きな開発はないが、以下を実施した。
- 12 arcsec slit を追加
 - 系外惑星トランジットの分光観測用に wide slit (12 arcsec width, 4 arcsec long)をスリットホイールに入れ、5 arcsec slit を外した。
- 主要なフィルターの冷却特性を計測
 - 数値が欲しい、とのユーザーの要請により、広帯域フィルターの冷却透過特性を計測した。
- ビジターサブネットへの移行
 - 新サブネット移行のため、制御ソフトを一部書き換え

新しく用意したスリット

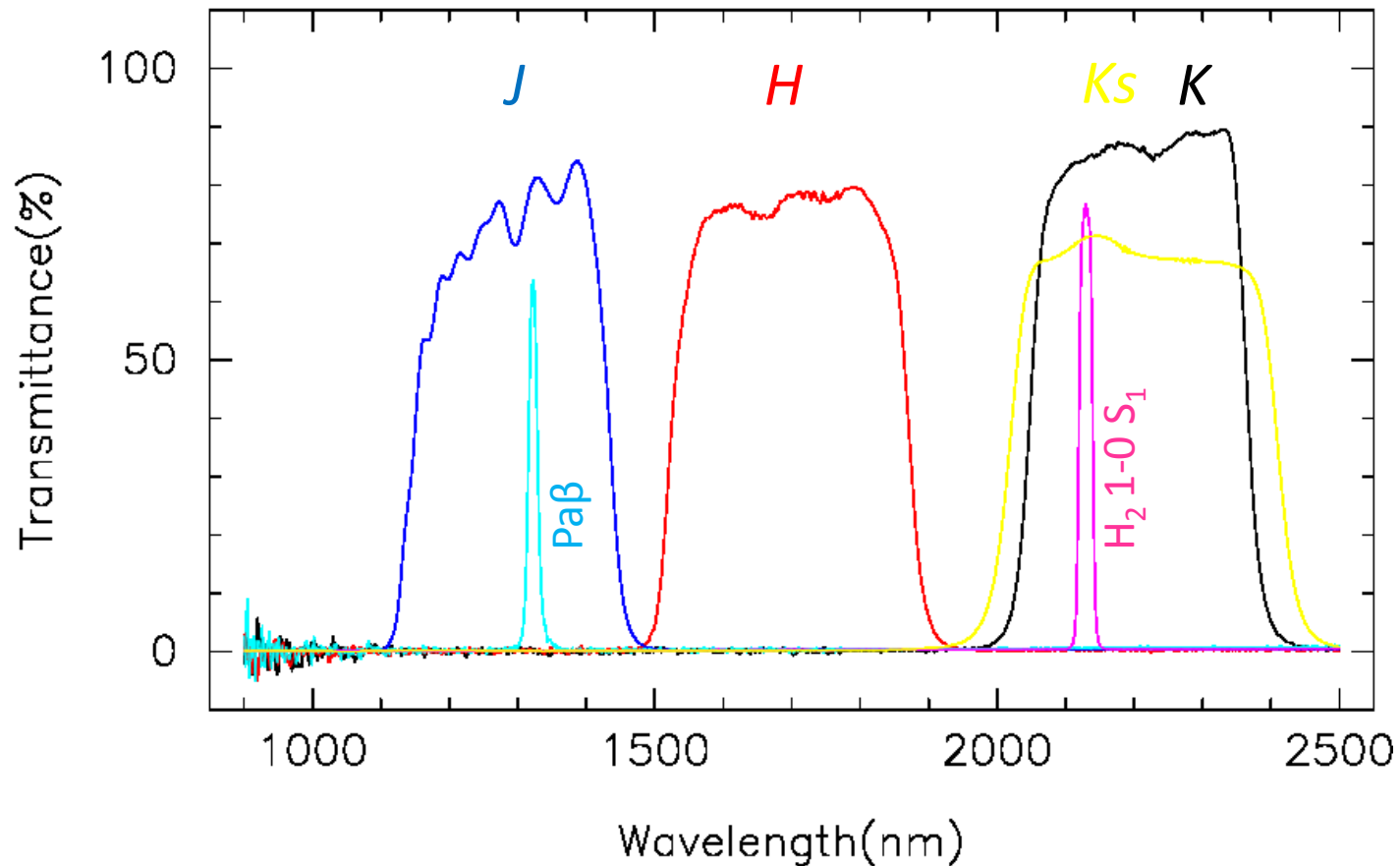


新しく作った12秒角幅スリット



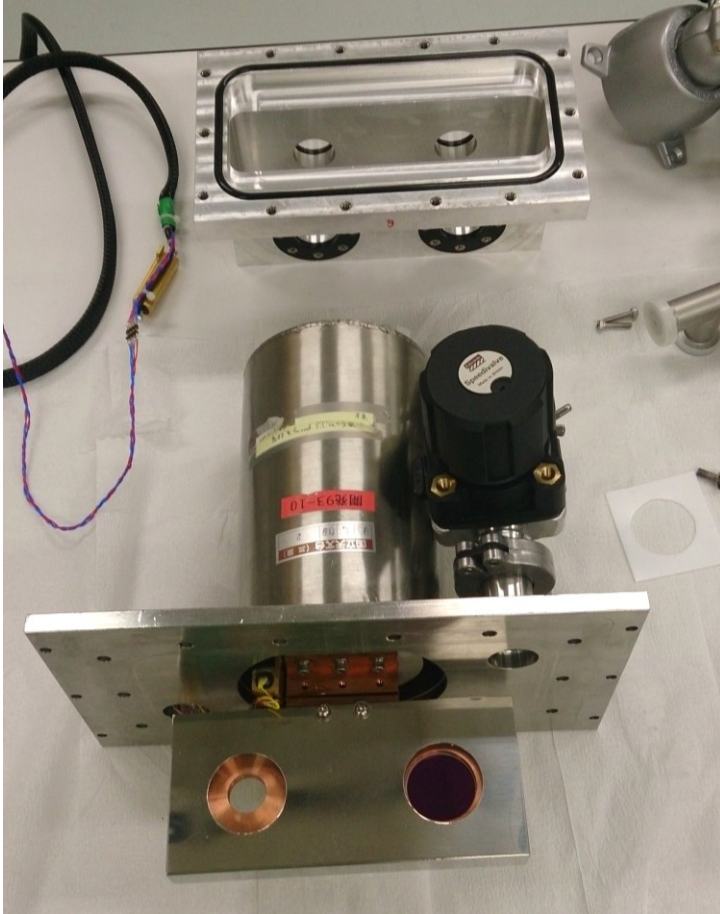
最もよく使用されている1秒角幅スリット

ISLE フィルター透過特性



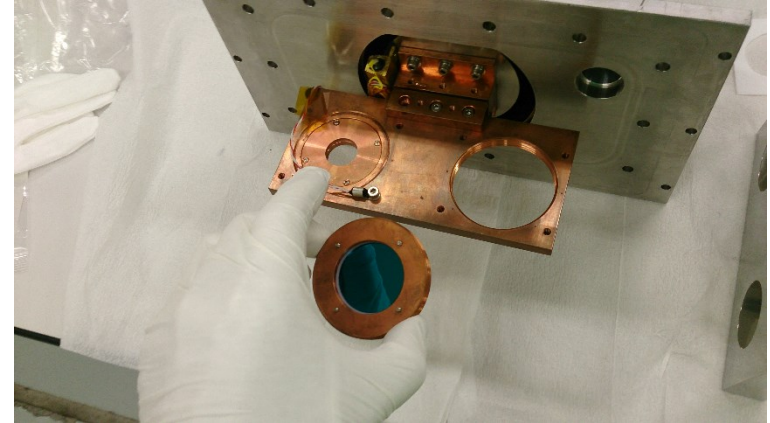
Filter wheel 1 に取り付けられたフィルターの90Kにおける透過特性

冷却透過特性の測定@ATC

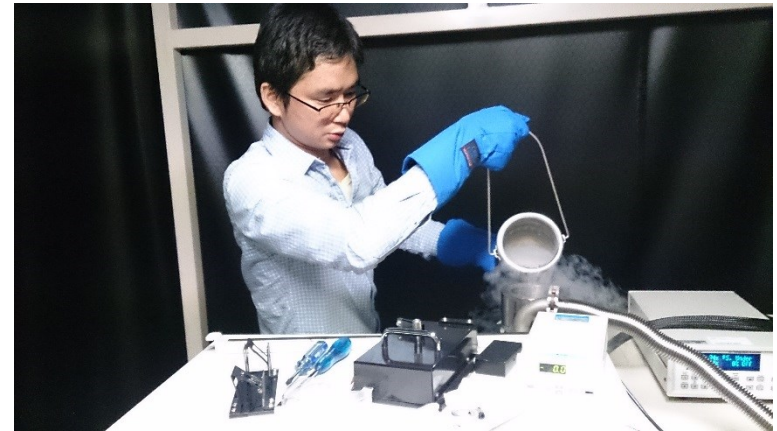


使用した専用クライオスタット

測定に際しては、鎌田様(ATC), 野口様(ATC), 加藤様(東大天文センター)に大変お世話になりました。



フィルターの取り付け

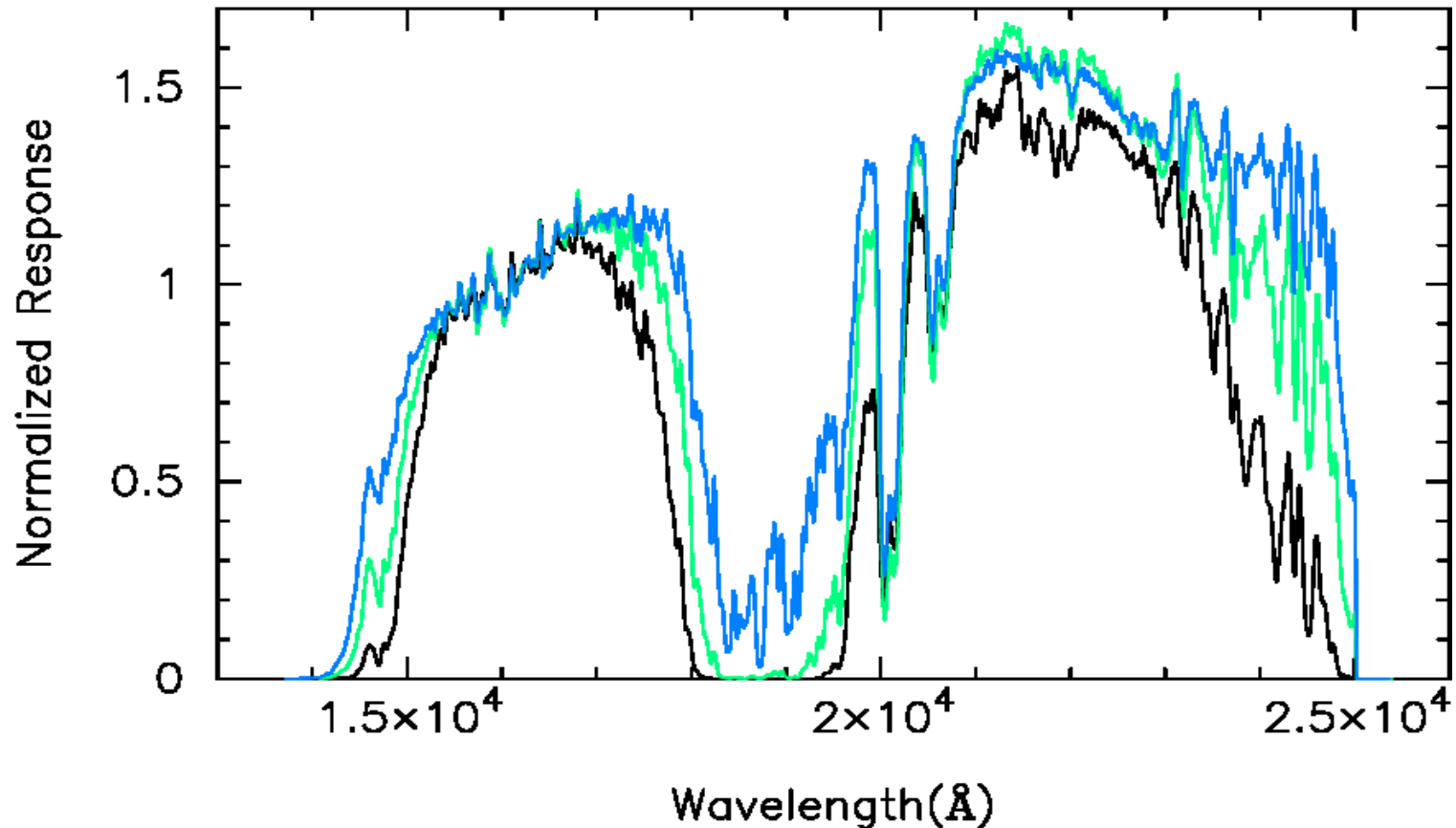


液体窒素をクライオスタットに注ぐ

この1年のISLE関連のトラブル

- 幸いにもトラブルは無かった
- 整備期間中に
 - カメラ光学系側の冷凍機ヘッドをオーバーホールした
 - フィルター類の清掃、クライオスタット内の清掃を実施した

参考: HK-band 域の大気透過率の季節変化



Nova Del を夏から冬にかけて観測した。その際得られた、大気標準星からレスポンスカーブを作成し、H-band の $1.55-1.65\mu\text{m}$ で規格化した。色の違いは観測条件の違い(次のスライド参照)を示す。H-band 域の半値幅や、K-band $2.3-2.5\mu\text{m}$ の大気透過率が大きく変化する様子がわかる。また、もっとも大気透過率が高いときには、H-band, K-band が連続的につながるようだ。

参考：大気標準星観測条件

Date-Obs	Object	Airmass	Temp. (deg. C.)	Rel. Humidity (%)	Abs. Humidity (g/m3)
Aug. 22, 2013	HD196724	1.10	27.5	70.3	18.6
Dec. 02, 2013	HD196724	1.76	8.45	68.2	5.8
Jan. 27, 2014	HD013869	1.15	1.43	52.7	2.8

参考：岡山観測所の温度湿度の年変化

最近1年間

