

# 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

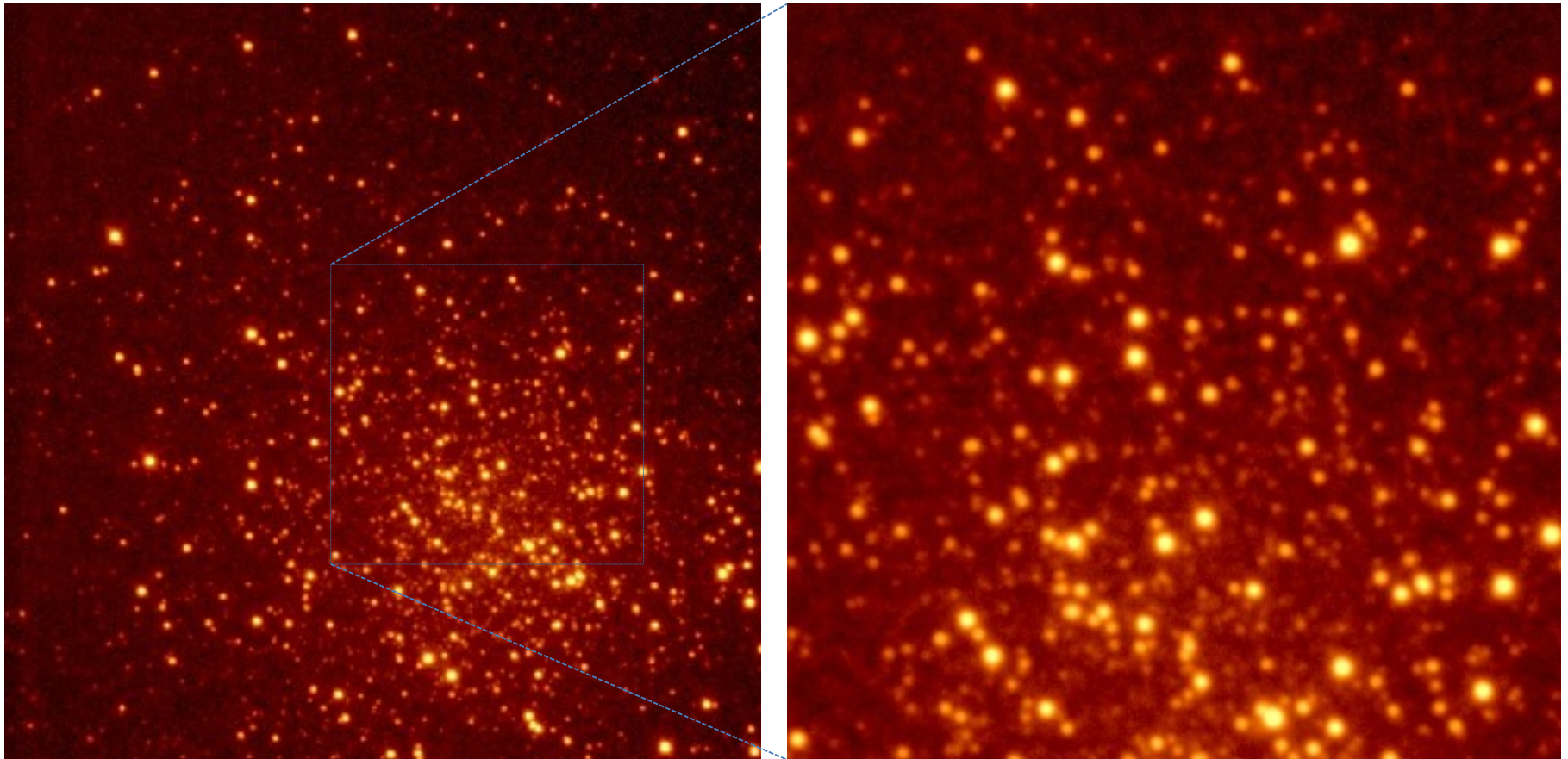
- 撮像・分光装置
  - 視野4分角、0.25 arcsec/pix, 低・中分散分光
- シャープな結像性能
  - FWHM=0.75 arcsec, Crowded Field Photometry可
- サブミリ等級の測光精度
  - 1ミリ等級を実現。世界トップレベル
- 東アジアで唯一の共同利用近赤外分光装置
  - 低分散(R=350-500), 中分散(R=2,000-4,000)
  - 効率 10-15%
- 優れた追尾性能
  - 分光ノディング機能
  - 微分大気差補正込オフセットガイド機能
  - ハイブリッド・オートガイド機能(sub-pixel精度で星を固定)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

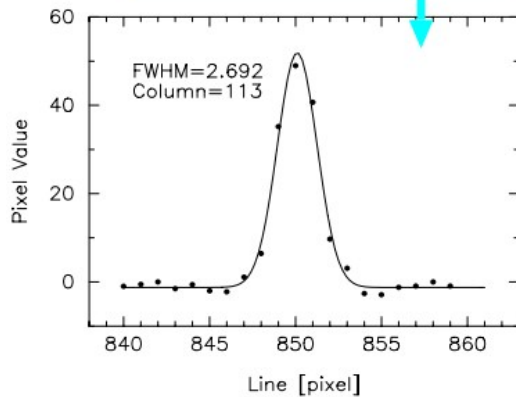
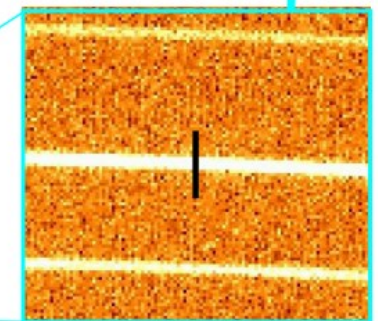
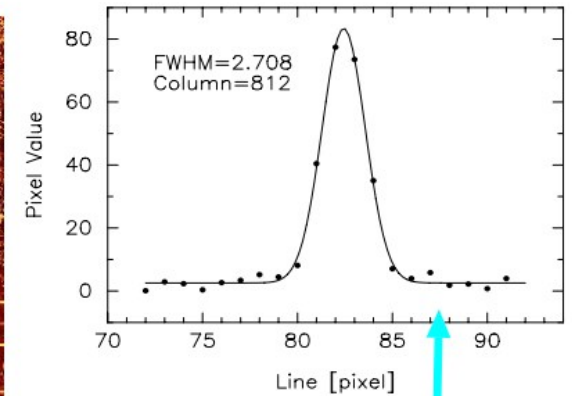
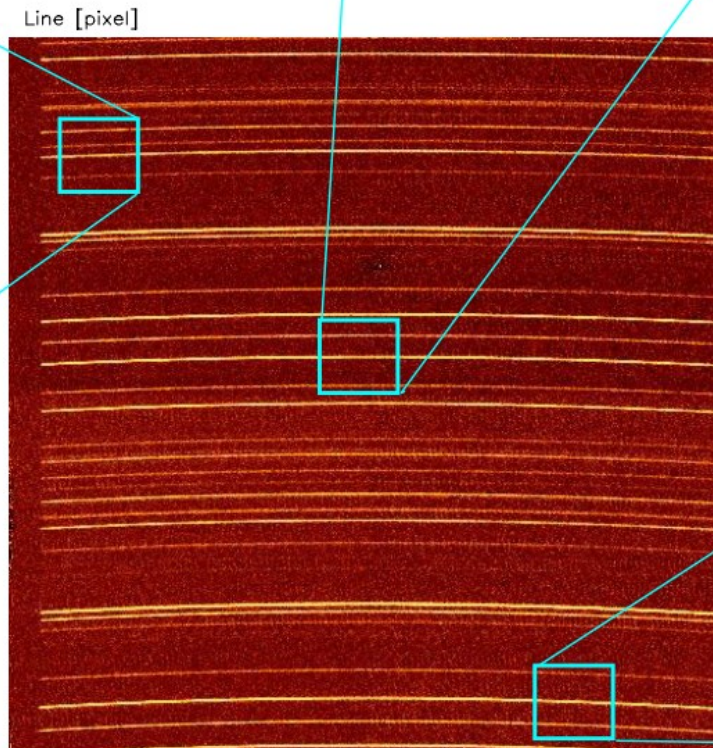
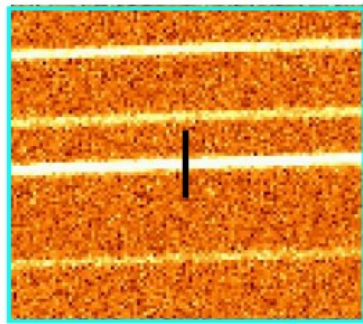
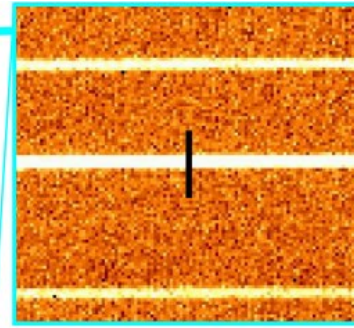
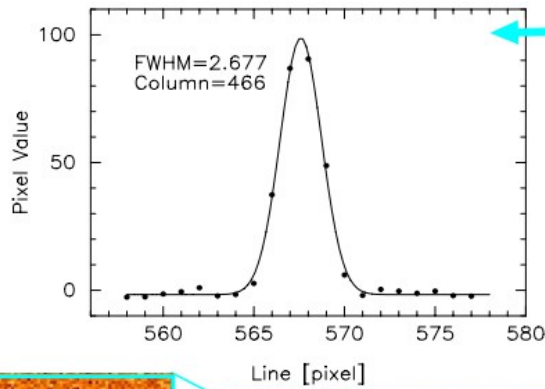


# ISLE image of M13 in J-band

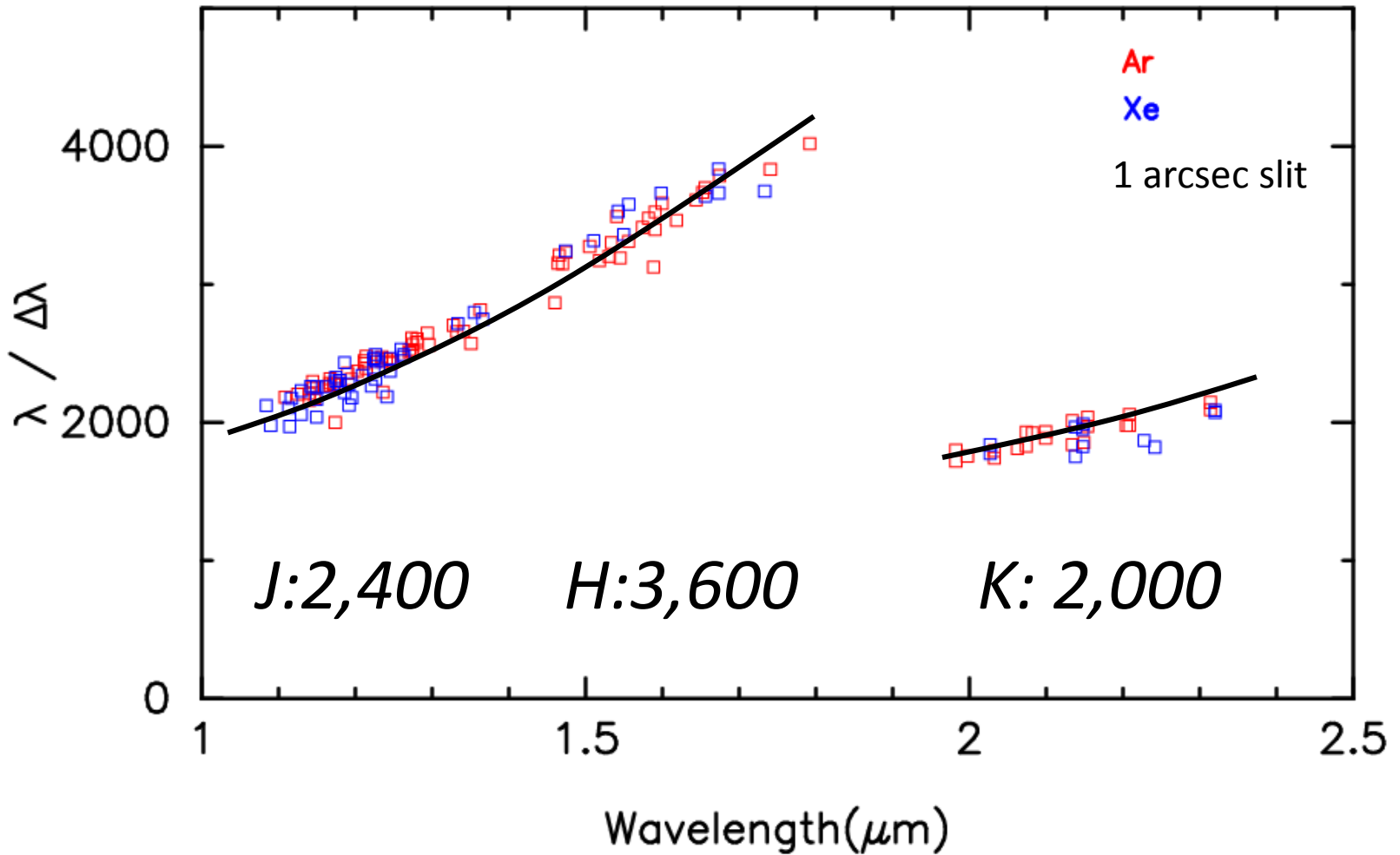


2013/07/24, J-band, 10sec  $\times$  16, seeing: 1 arcsec, 10 arcsec dither

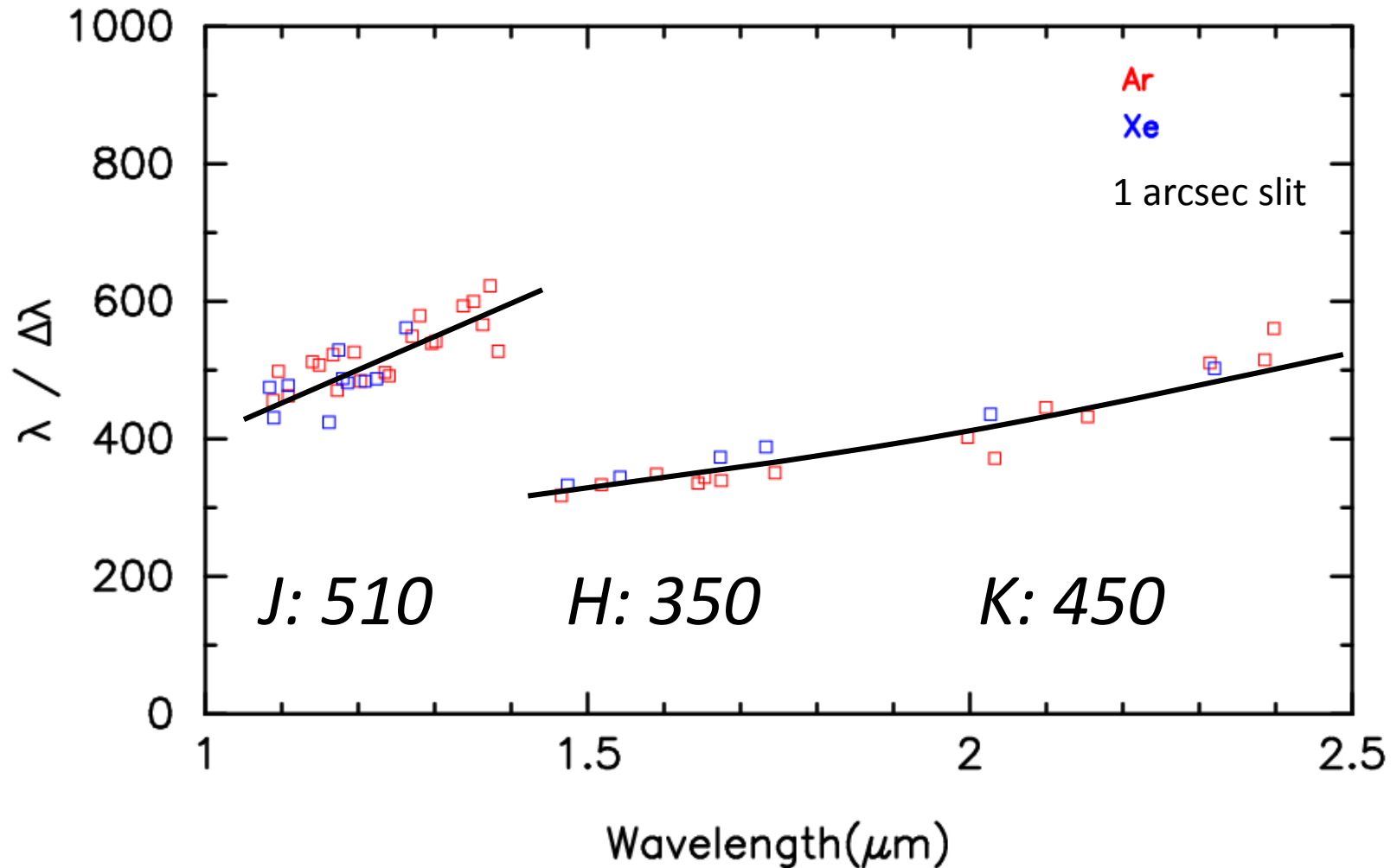
# ISLE: Spectroscopic image quality



# ISLE Sp. Resolution :Medium Dispersion



# ISLE Sp. Resolution: Low Dispersion

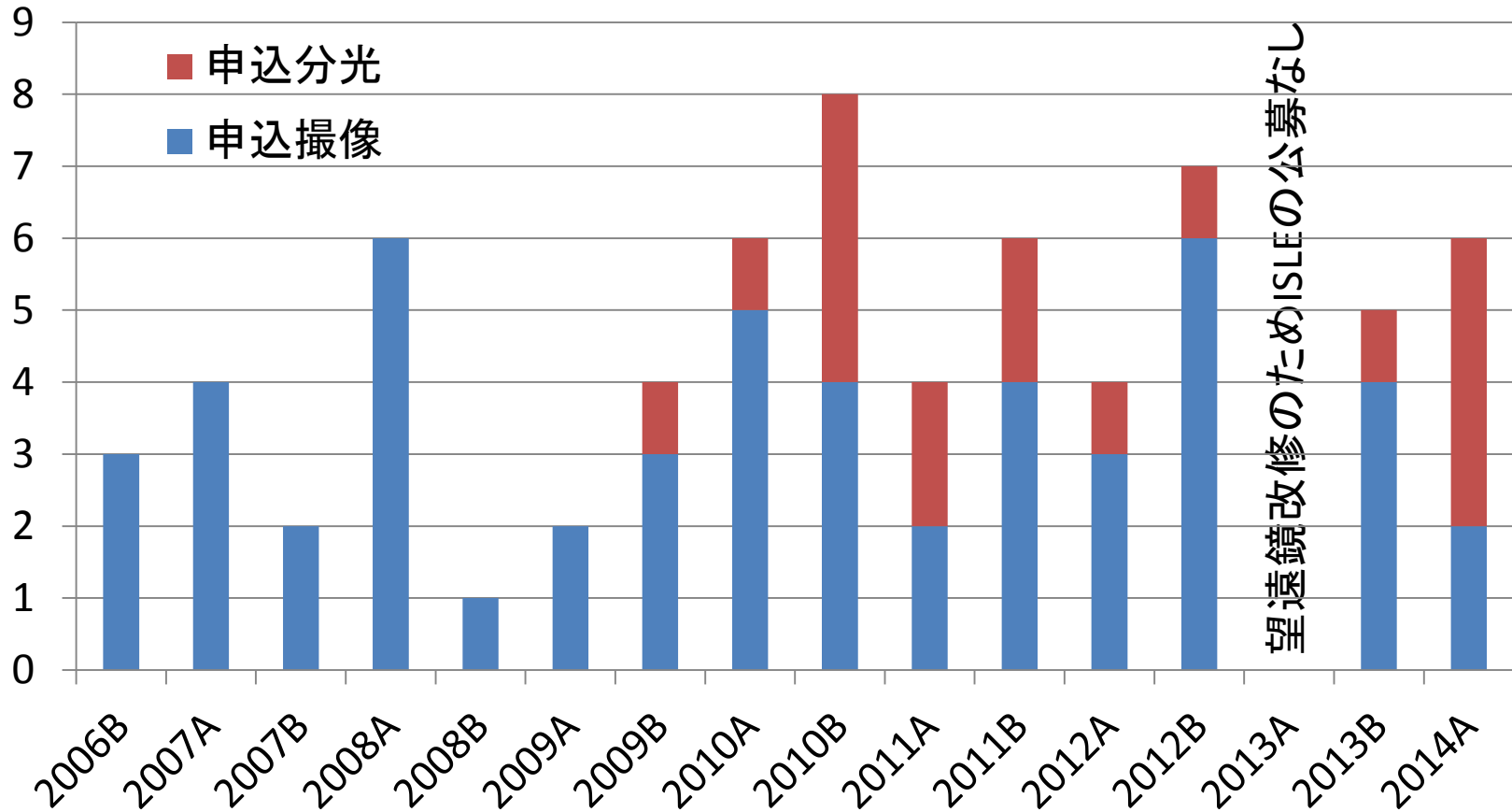


# ISLE: この1年の運用状況

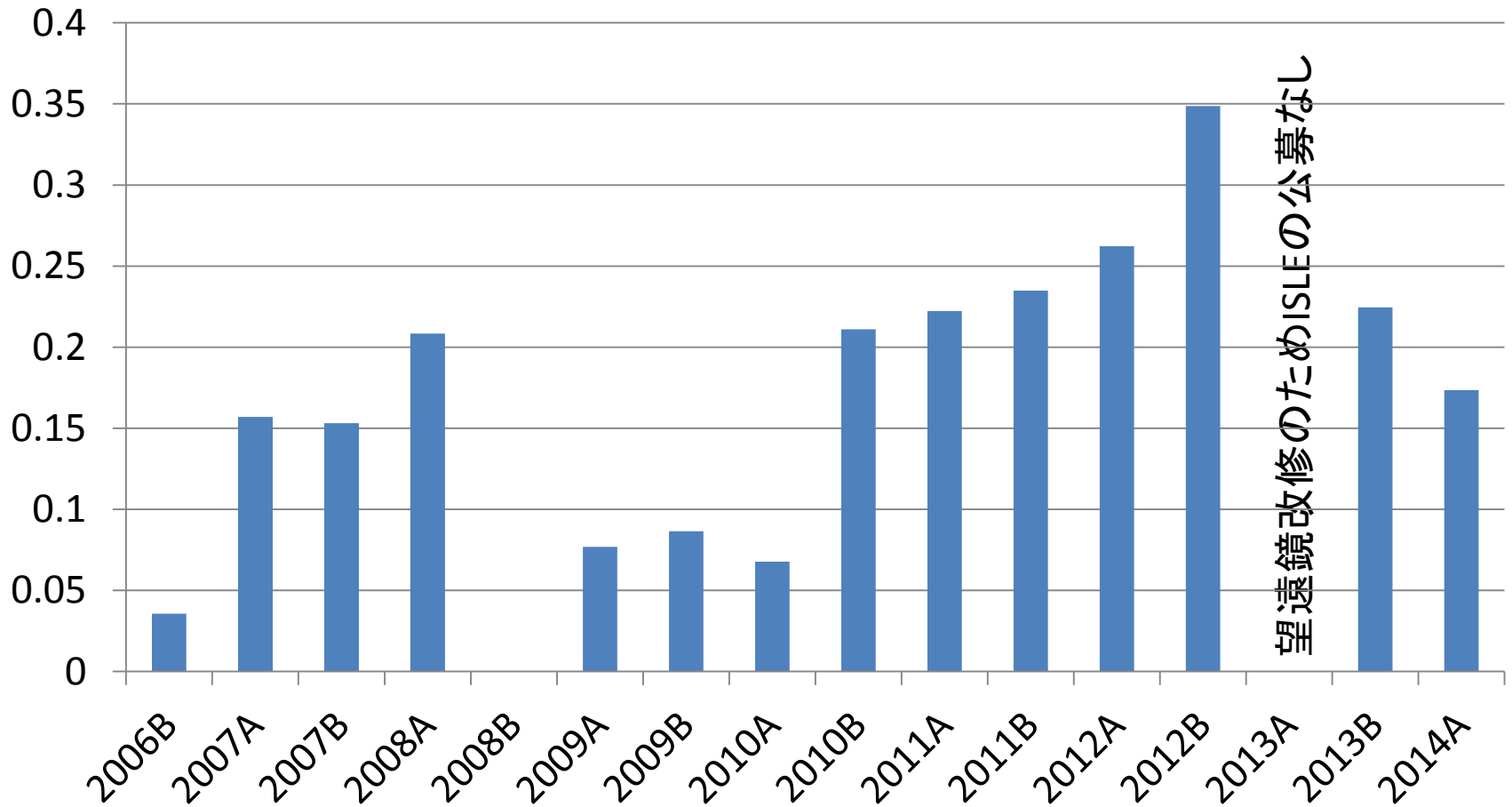
- 共同利用9年目(2006Bより)
- 共同利用実績:
  - 撮像 5 件、分光 4 件
  - 2013B: 21夜(4件) / 93.5夜(15件) 22%
  - 2014A: 21夜(5件) / 121.0夜(14件) 17%
  - 合計: 42夜(9件) / 214.5夜(29件) 20%
- 取得フレーム数
  - 26,265 frame (Eng. Time を含む)



# 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                 | KISOGP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

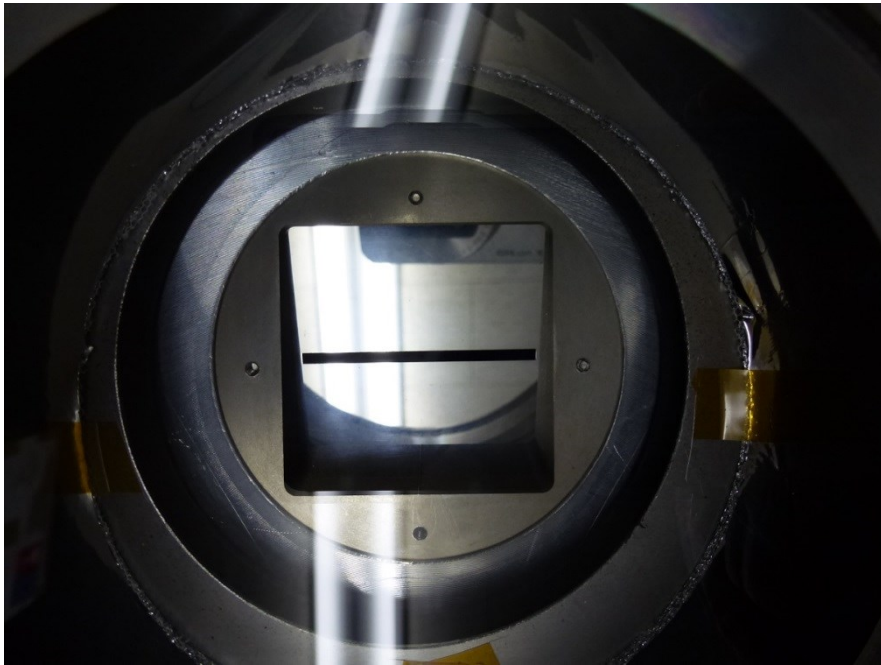
- Science Papers (Aug. 2013- Aug.2014)
  - Gaidos *et al.* (2014), "Trawling for transits in a sea of noise: a search for exoplanets by analysis of WASP optical light curves and follow-up (SEAWOLF)", MNRAS, **437**, 3133
  - Suenaga *et al.* (2014), "Multi-object and long-slit spectroscopy of very low 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)



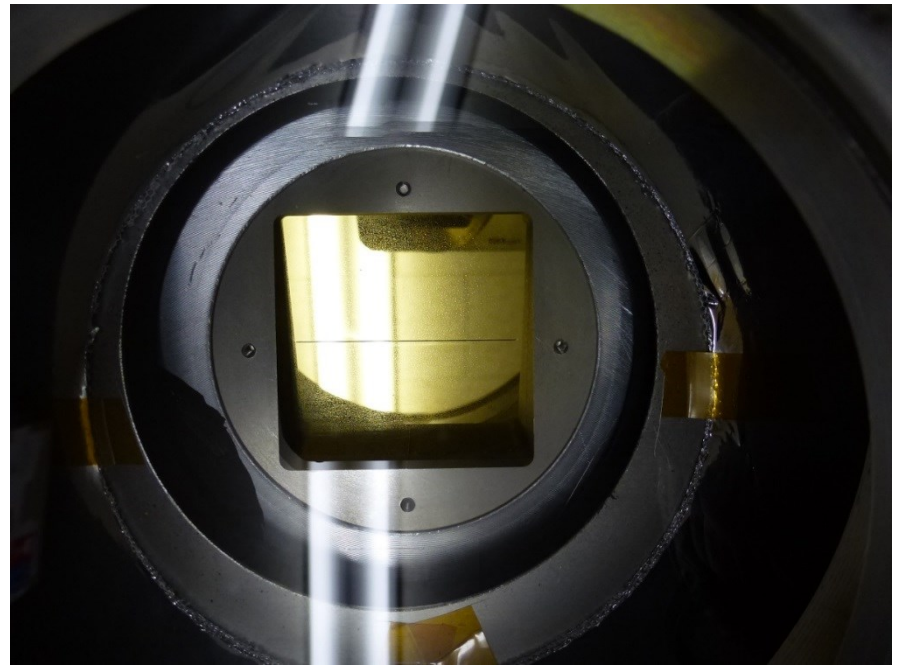
# ISLE: ここ1年の開発

- 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

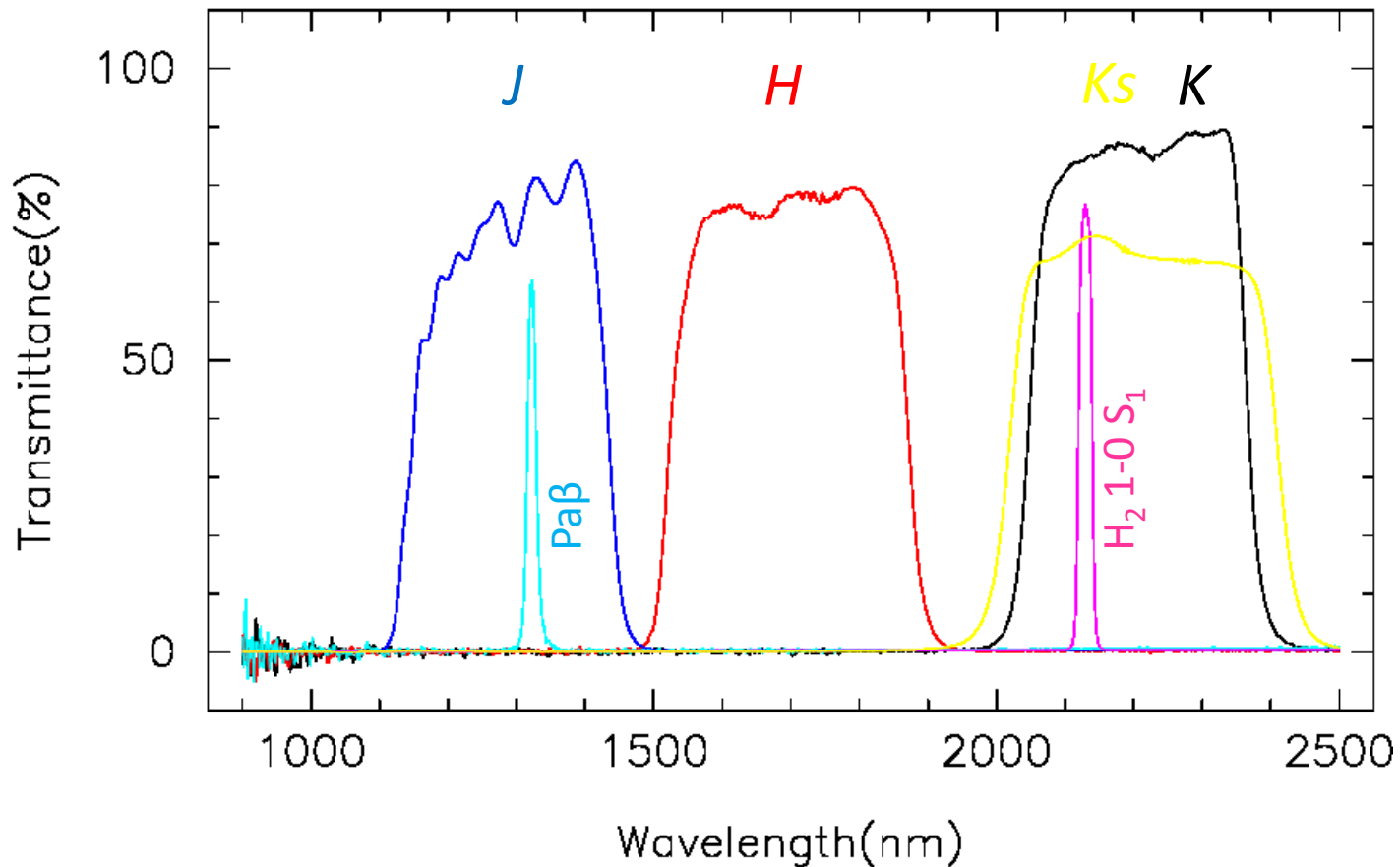


新しく作った12秒角幅スリット



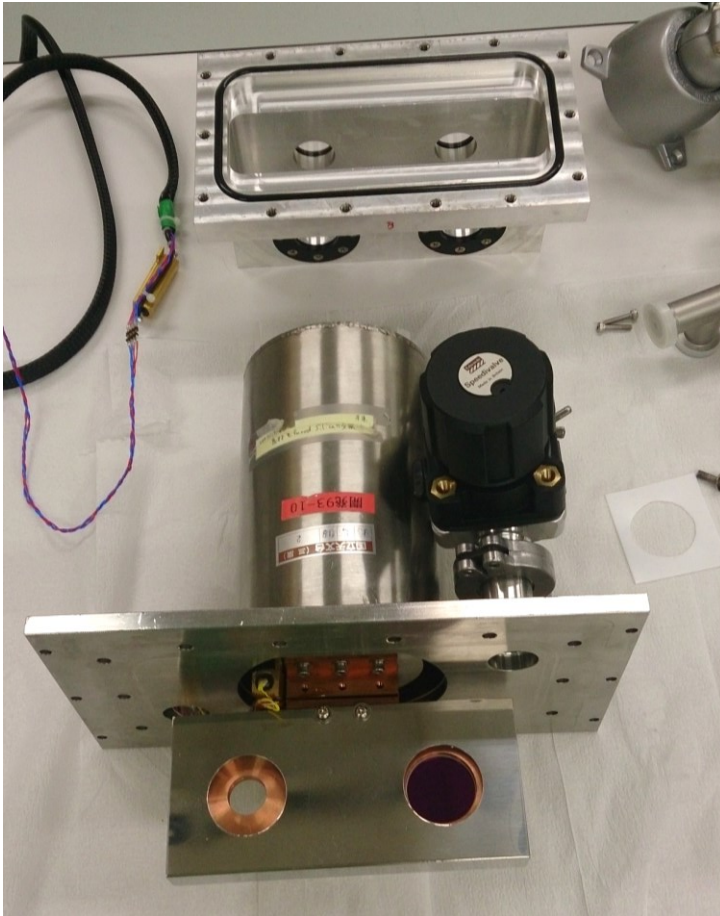
最もよく使用されている1秒角幅スリット

# ISLE フィルターー透過特性

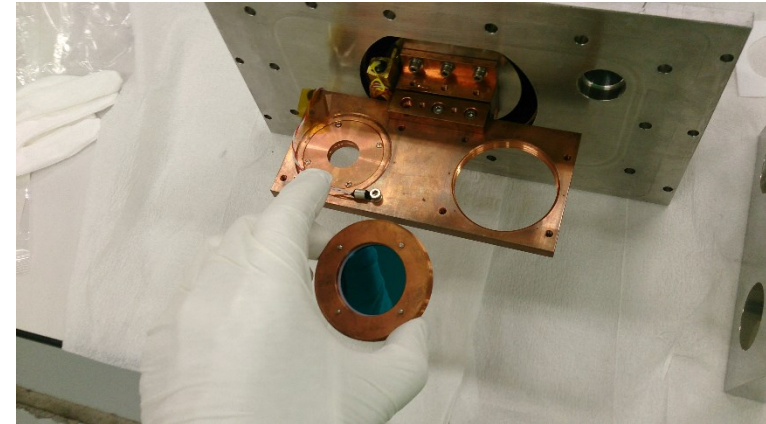


Filter wheel 1 に取り付けられたフィルターの90Kにおける透過特性

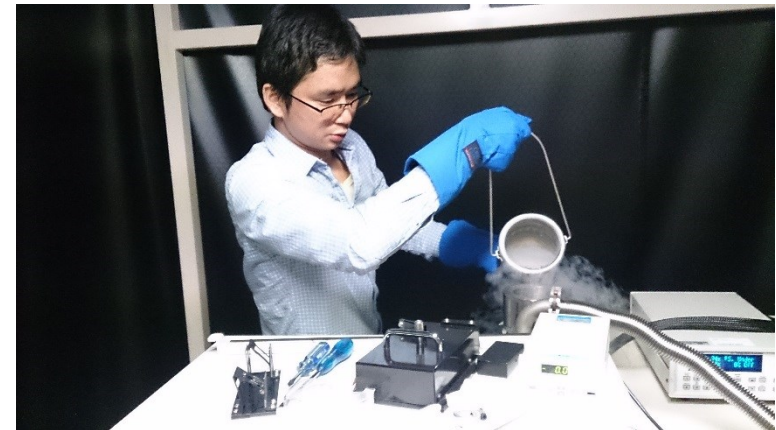
# 冷却透過特性の測定@ATC



使用した専用クライオスタット



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

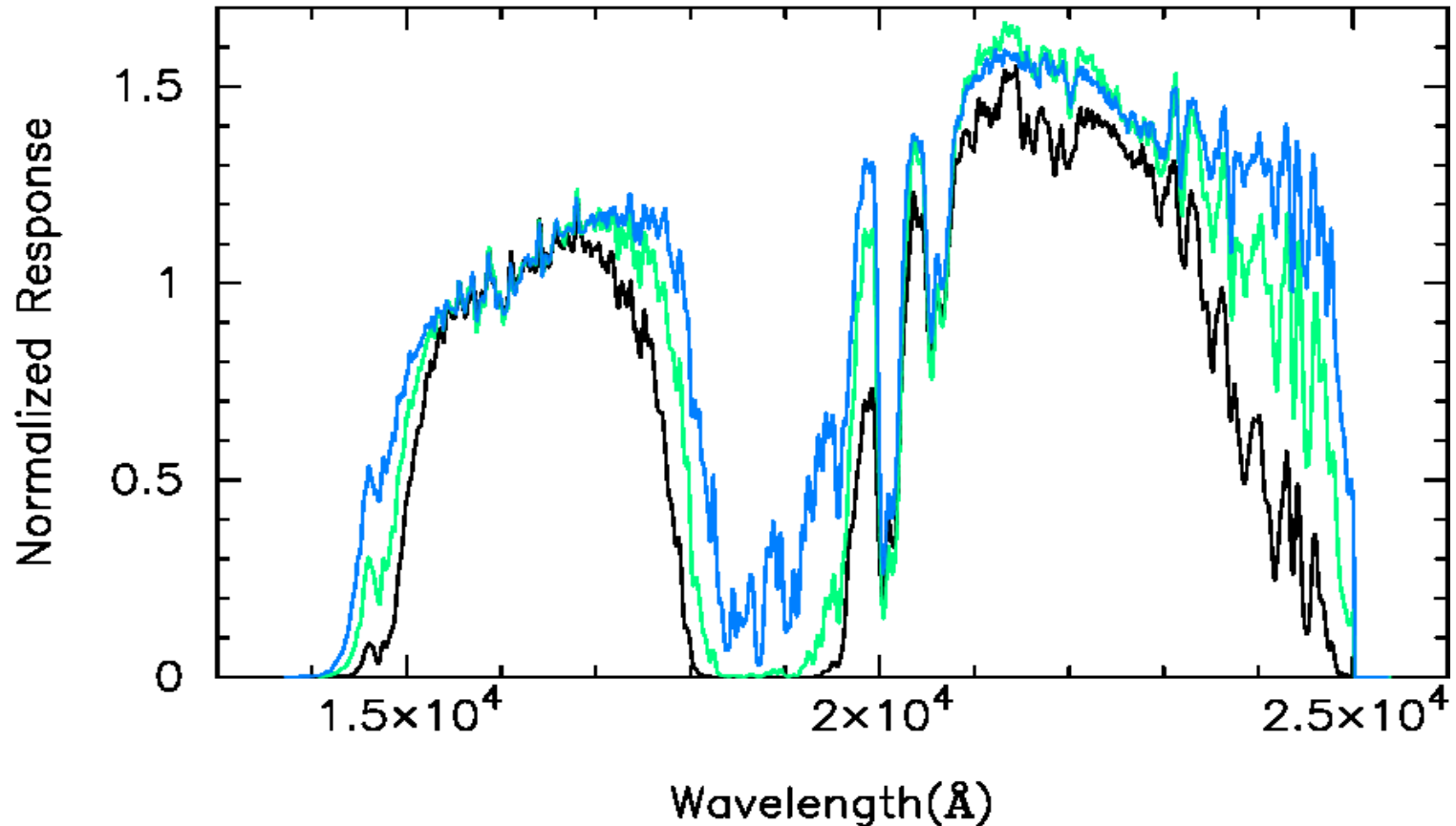
測定に際しては、鎌田様(ATC), 野口様(ATC), 加藤様(東大天文センター)に大変お世話になりました。



# 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

