

HIDES装置の状況:2014B~2015A

神戸栄治(国立天文台岡山天体物理観測所)

with

現在の所内担当者:泉浦秀行(本体のPI)、筒井寛典、戸田博之、神谷浩紀、
前原裕之、小矢野久、清水康広)

Messia5 共同研究者:中屋秀彦(国立天文台)

HIDES-F/HR-mode他 共同研究者:青木和光、梶野敏貴(国立天文台)、
佐藤文衛(東工大)、山室智康(オプトクラフト)

+その他所内外の協力者

概況

- * 共同利用16年目に入った
 - * 観測機器のマイナーな不具合はあったものの、観測への影響はほとんどなく、基本的には順調に運用された
 - * 成果論文(括弧内はHIDES-F関係):
 - 2014年は、雑誌論文4件(0件)、博士論文2件(1件)、修士論文2件(2件)
 - 2015年(8月まで)は、雑誌論文5件(4件)
- HIDES-F装置開発科学論文2件が発行されました
詳しくはHIDES-Fホームページへ
- * HIDES-F(HRモード)試験観測(再開)中
 - * 2015B KOOLS-IFU共同利用公開 松林氏(京大)の発表参照
 - * HIDESの波長参照光源として天文コム計画を進行中

2014B～2015Aの観測時間使用状況

* 共同利用時間割当

2014B 50.5夜(6件) [HIDES-F:37.5夜(5件)] 50.5夜/112夜～45 %
2015A 63夜(6件) [HIDES-F:52.5夜(5件)] 63夜/113夜～55 %

2015BのHIDES-Fの応募は10件 thanks!

* 共同利用時間以外(観測所時間等)

2014B HIDES-F 10.5夜(HE-mode試験観測4.5夜、サイエンス観測6夜)
HIDES-S 4夜(サイエンス観測4夜)
2015A HIDES-F 18夜(HE-mode試験観測4.5夜、サイエンス観測10.5夜、
HR-modeエンジニアリング観測3夜)
HIDES-S 1.5夜(サイエンス観測1.5夜)

(注) 所長時間、整備期間、年末年始期間の観測は除く

(注) 2014Bには、上とは別に、リモート観測の準備用に2夜が割り当てられた

(注) 2014Bには、上とは別に、学生実習(東大)時間が0.5夜割り当てられた

機器の状況

* 分光器本体: 安定して動作

天文コムをクーデ内部屋に入れるために、旧分光器のカメラ等を退避

* モザイクCCDカメラ(運用8年目)

安定して動作中(2012.7の故障以来、Messia5 CMC ボード、未だ借用中)
温度コントローラがまれに一時的に落ちる問題が発生→

(供給電圧がときどき高くなるのが原因のようだが)UPSの更新で解決

* HIDES-F(HE-mode; 運用7年目):

概ね安定して動作中 最大スループット～9%@550nmを維持

ホロカソードランプ(Th-Ar)の点灯消灯異常

→LCUボードをリボンヒータで温めたら、ほとんどなくなった

オートガイダーの改良

より暗い星をガイドするために、迷光対策、ホットピクセルマップの作成
などを行った(主に、KOOLS-IFU対応のため)

各種制御ソフトウェアの改良

ホームページ、マニュアル、a quick guide(英語版)などを更新

常に最新のものを参照してください

今後の予定(課題)

* HIDES本体(前光学系を含む)

Messia6へのアップグレード(システム購入予定;導入時期未定)

オンチップビニング、読み出し時間短縮、露出時間の可変化

オートガイダー(SV)の更新

クロスディスパーザー駆動機構の高精度化(キュー化に關係)

広帯域高効率クロスディスパーザー導入、反射面、透過面の高効率化、など

* HIDES-F(HE-mode)

オートガイダーの改良(継続)

青側で効率が下がる原因の調査(原因の半分以上は副鏡にある)

SMOKA公開への準備(ヘッダの整備)

マニュアル、ホームページ等の整備(継続)

キュー化への対応

ファイバーポート、ガイダー部の強化 SV上でファイバー穴が動かないように

ソフトウェアの更新、等

KOOLS-IFUへの対応(継続)

天文コムを導入(現時点での目標は年内)

* HIDES-F(HR-mode)

以下に、話題として紹介

HIDES-F/HR-mode(高波長分解能モード)の状況

経過:

2009年度後半:2009年12月 HE-modeのファーストライト

HR-mode(R~100,000)への期待

2010年度:HR-out+イメージスライサーの製作:

基盤A(代表 梶野敏貴)の予算

2011年度:HR-inの製作(所内の予算)

2012年度:2012.4.26 初めて望遠鏡に取り付ける+ファーストライト

+2012.5.7 実質10時間程度の観測

+2012.12.11-12 に実質11時間の観測

+2015A(3夜)に 試験観測

目的とするサイエンス:

同位体元素の化学組成解析、Li6/Li7

視線速度精密測定時に用いる星の高波長分解能テンプレート

(HIDESスリットに装置交換する回数が減る→所員の負担軽減)

Ap星など低自転速度星の振動

など

装置の概要:

光学系

HR-in@カセグレン焦点:

F18→F4.8、瞳像変換して光ファイバーに入射、**視野 ϕ 1.52秒角**

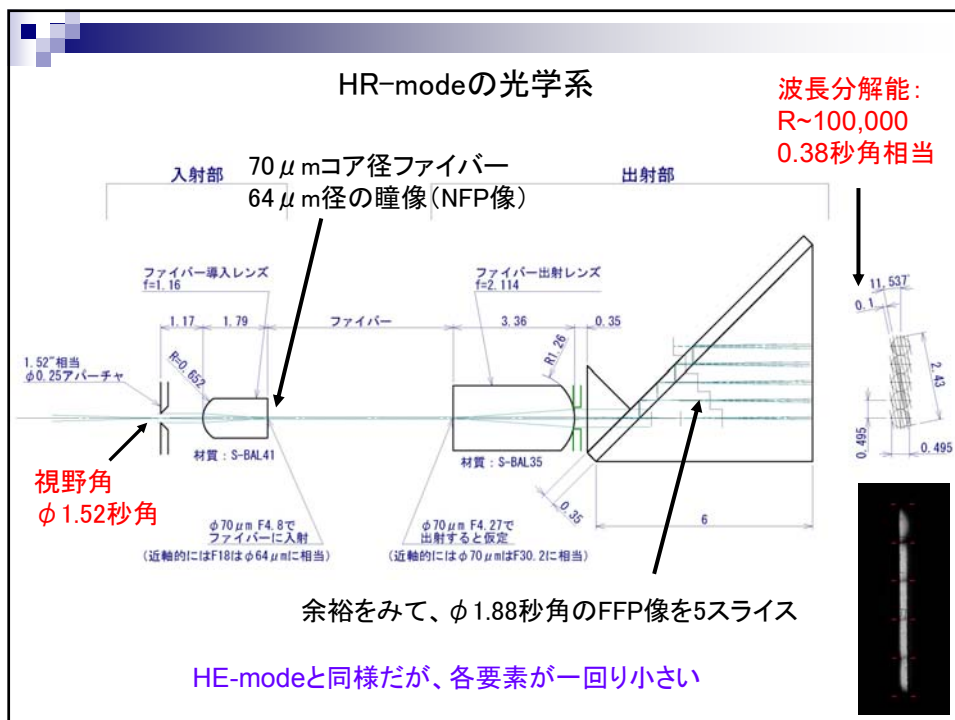
ファイバーケーブル: Polymicro Inc. Co. FBP070-084-095

HR-out@HIDES入口(クーデ焦点)

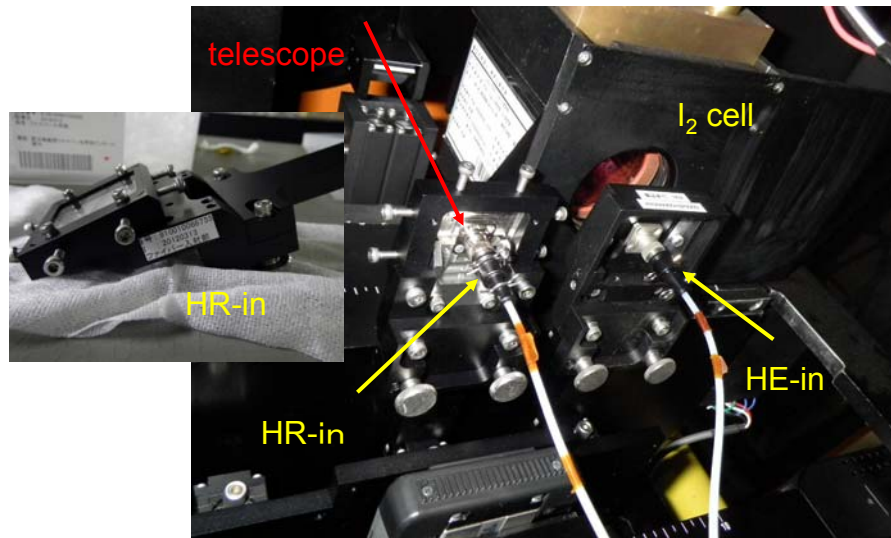
F4.3(FRD込)→F29、光ファイバーからの出射光を像瞳変換して
イメージスライサーで5分割

HE-modeとは自動切換

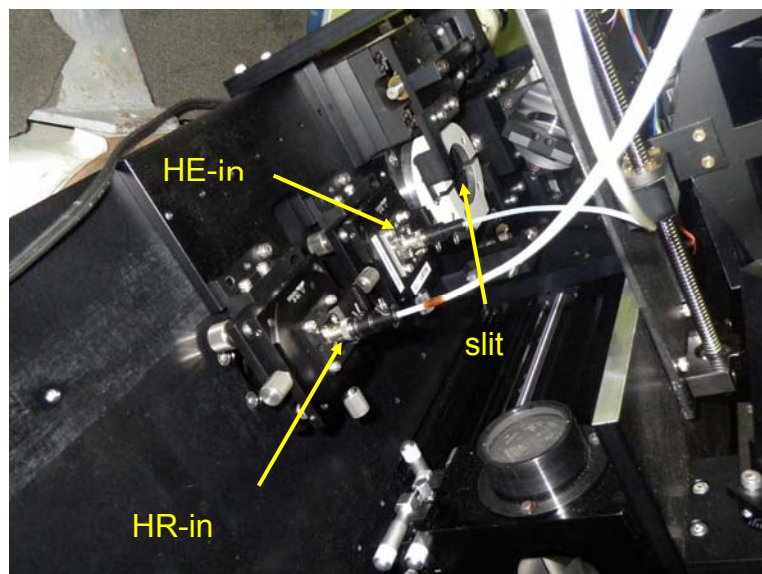
3つのファイバー系が取り付けられるように予め設計していた
その他の部分(校正光源、オートガイダーなど)はHE-modeと共有



@カセグレン焦点



@クーデ焦点 (HIDES入口)



スペクトルの性能 (preliminary):

波長分解能: $R \sim 113,000$ (2 pixelで定義) スリットで0.38秒角相当

光学性能としては $R \sim 122,000@550 \text{ nm}$ 出ている

観測可能波長域: 赤クロス $> 430 \text{ nm}$ (オーダー間が十分取れる波長)

青クロス 特に制限なし

スループット: ? %

4.4%@550nmを達成

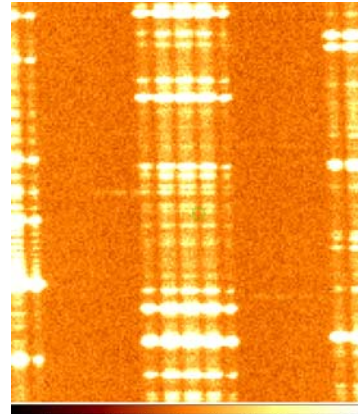
青側の効率はHEモードより少し低め?

コリメータからの光の溢れ、
望遠鏡のガイド性能の悪さ、
などの問題あり

SN: $\leq 1,000@650 \text{ nm}$ ならOK

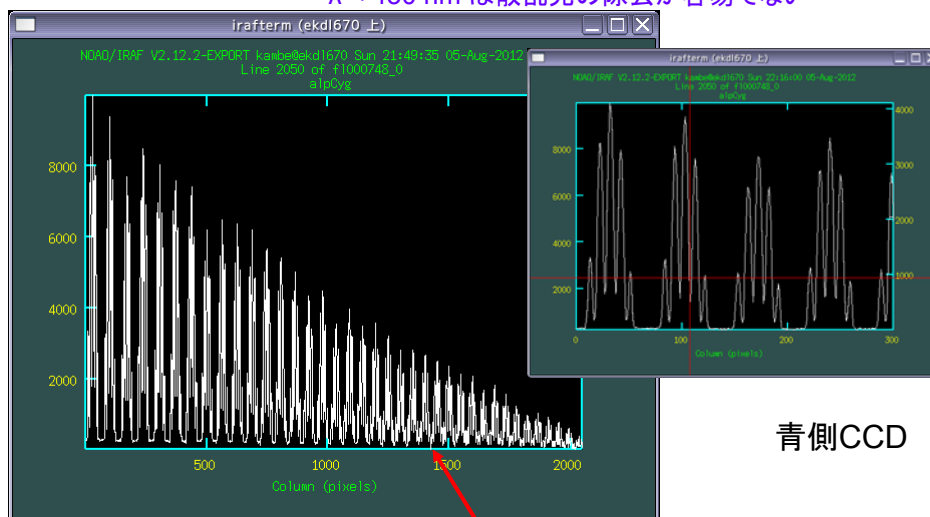
それ以上はモータルノイズを
抑えるアジテータなどが必要

HR-modeで取得したTh-Arスペクトルイメージ
1つのオーダーが5つにスライスされている →



• 観測可能波長域: $\lambda > 430 \text{ nm}$ for red cross disperser

$\lambda < 430 \text{ nm}$ は散乱光の除去が容易でない

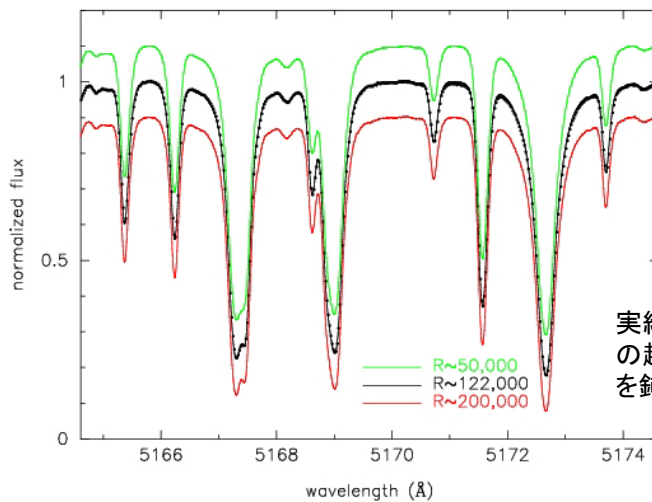


青側CCD

410nm弱付近でオーバーラップ

波長分解能: $R \sim 113,000$ (2 pixelで定義) スリットでは0.38秒角相当
光学性能としては $R \sim 122,000@550 \text{ nm}$ 出ている

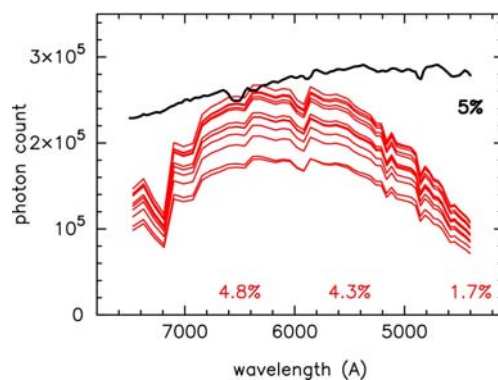
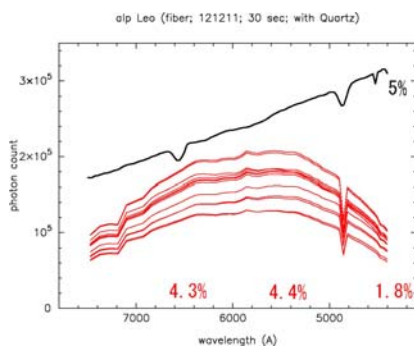
alpCMI by HR-mode (2012.4.26)



実線: マグドナルド天文台
の超高分解能スペクトル
を鈍らしたもの

スループットとその色特性の例

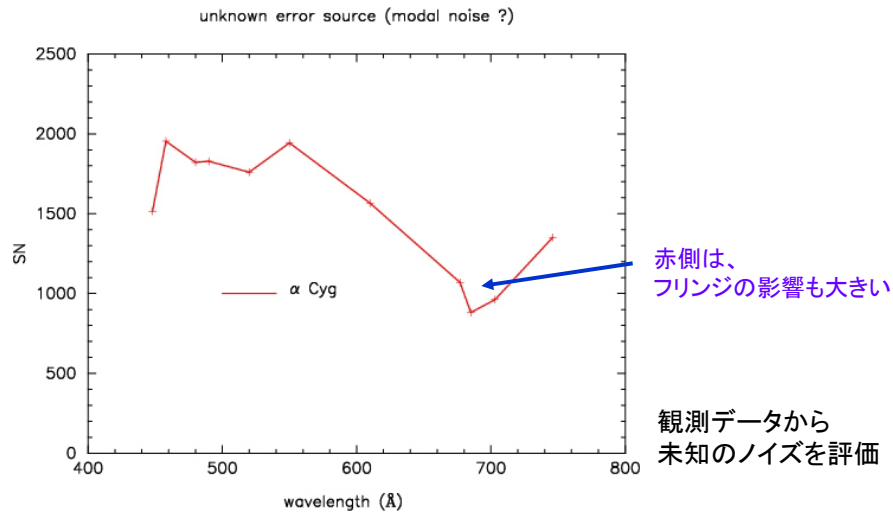
alp Cyg (fiber 150718; per 30 second)



seeing size ~ 1 秒角強

数年にわたってピーク・スループット5%弱を維持
(ただし、まだシーイングの良い時の観測がない)

- モーダルノイズの影響: $SN \leq 1,000 @ 650 \text{ nm}$ ならOK



今後の予定(課題):

- * オートガイダーの改良 HE-modeよりガイドの影響を受けやすい
重心検出プログラム等の最適化
- * 効率の評価と改善
青側で効率が下がる原因の調査
光学部品の改良(マイクロレンズなど)?
- * モーダルノイズ対策
アジテータ製作中
- * キュー化への対応(HE-modeと同じ)
- * 試験観測(継続) 2015B(2夜)
- * 2016A公開予定

面白いテーマがありましたら是非お声をおかけください