

HIDES装置の状況:

神戸栄治(国立天文台岡山天体物理観測所)

with

所内担当者: 泉浦秀行(本体のPI)、小矢野久、筒井寛典、戸田博之、清水康広、坂本彰弘(2013.6転出)、沖田喜一(2013.3定年退職)

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14年目に入った
- * 2012Bの間は2012.7の故障の影響が多少残ったものの、基本的には順調に運用された
 - 故障対応で、LCUボードの後継者が育った!?
- * 2012.12に2夜、HIDES-F(HRモード)の試験観測を実施
- * HIDES制御ソフトウェアを新望遠鏡制御系に対応中
 - すでに、観測は可能
- * SMOKAを利用した論文が受理された Narusawa 2013, PASJ

HIDESの論文数は、最初の13年間では、4.9本/年ペース
2013年は、すでに9本の論文が受理されている

- * KOOLS-IFU計画進行中(3日目の発表参照)

2012B~2013Aの観測時間使用状況

* 共同利用時間割当

2012B 62夜(7件) [HIDES-F:27夜(4件)] 62夜/104夜~60 %
2013A 25夜(3件) [HIDES-F:3夜(1件)] 100 %

* 共同利用時間以外(観測所時間+整備期間)

2012B HIDES-F 11夜(HE-mode試験観測5夜、HR-mode試験観測2夜、サイエンス観測4夜)
HIDES-S 9.5夜(日韓6夜+サイエンス観測2.5夜+学生実習1夜)
2013A HIDES-F 1夜(HE-mode試験観測1夜)
HIDES-S 10夜(サイエンス観測10夜)
2013Aの時間は、制御系改修前後のテストを兼ねた観測

機器の状況(1)

- * 前光学系
 - スリット回転駆動部(エンコーダ+モータ)更新:LCUボードの後継者誕生
 - スリットマスクのエンコーダーの修理(2013.1)
- * 分光器本体:安定して動作
- * モザイクCCDカメラ(運用6年目)
 - 安定して動作(2012.7の故障以来、Messia5 CMC ボード、未だ借用中)
 - 望遠鏡新制御系による影響(ノイズ増加)などは見られない
- * HIDES-S(lit):
 - 望遠鏡新制御系へのつなぎ込みは完了
- * HIDES-F(HE-mode; 運用5年目):
 - 安定して動作中 **最大スループット~9%@550nmを維持**
 - オートガイダーの故障(2012.9):
 - 予備機を使用して速やかに対応、故障品は修理
 - 望遠鏡新制御系へのつなぎ込みは完了
 - +星導入や焦点合わせが格段に楽になった
 - HE-mode装置論文完成 **サイエンス論文も出始めた(感謝!)**

機器の状況(2)

* HIDES-F(HR-mode):

2012.12.11-12に試験観測を実施
4.4%@550nm slitでのロスがない場合より良い効率を達成!
以下に、話題として紹介

今後の予定(課題)

- * 予備部品の整備
 - (観測所全体として)Messia5制御計算機の予備機を準備する予定
- * 新望遠鏡制御系への対応(順応)
 - 新しい追尾パターンに合せたオートガイダーの改良(福井氏の講演も参照)
 - リモート観測を目指す!?**
- * HIDES本体
 - オートガイダーの改良(星導入、フォーカス合わせなどのUIも)
 - オンチップビニング、読み出し時間短縮
 - 広帯域高効率クロスディスペルザー**
 - 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
 - 青側で効率が下がる原因の調査
 - SMOKA公開への準備(ヘッドの整備)
 - マニュアル、ホームページ等の整備
- * 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
現在解析中

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

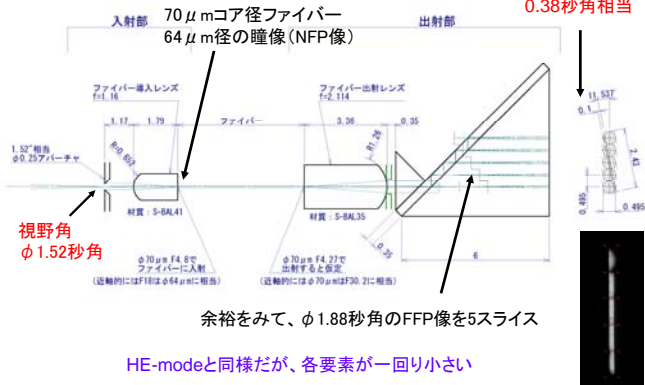
- HR-in@カセグレン焦点:
F18→F4.8、瞳像変換して光ファイバーに入射、視野φ1.52秒角
- ファイバーケーブル: Polymicro Inc. Co. FBP070-084-095
- HR-out@HIDES入口(クーデ焦点)
F4.3(FRD込)→F29、光ファイバーからの出射光を像瞳変換して
イメージスライサーで5分割

HE-modeとは自動切換

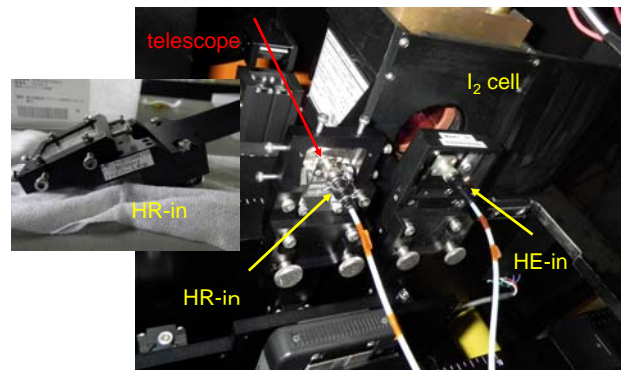
- 3つのファイバー系が取り付けられるように予め設計していた
- その他の部分(校正光源、オートガイダーなど)はHE-modeと共有

HR-modeの光学系

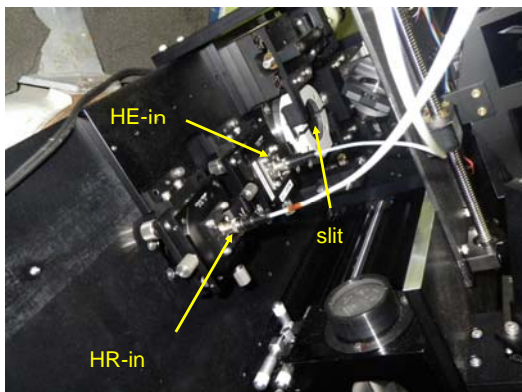
波長分解能:
R~100,000
0.38秒角相当



@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~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~122,000@550 nm 出ている
- 観測可能波長域: 赤クロス > 430 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: ? %

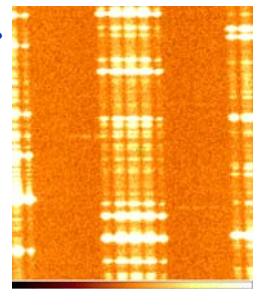
4.4%@550nmを達成

青側の効率はHEモードより少し低め?

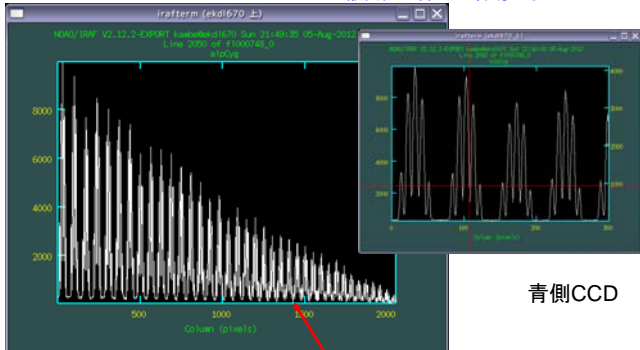
- コリメータからの光の溢れ、
- 望遠鏡のガイド性能の悪さ、
- などの問題あり

- SN: ≤ 1,000@650 nmならOK
- それ以上はモーダルノイズを
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 →



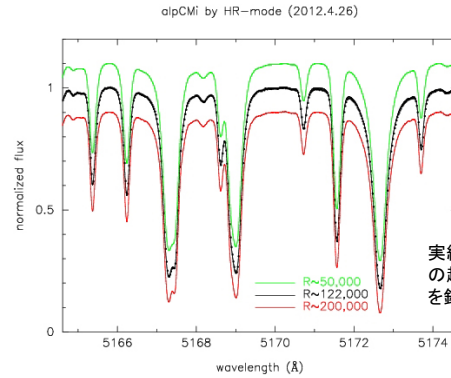
- 観測可能波長域: $\lambda > 430 \text{ nm}$ for red cross disperser
 $\lambda < 430 \text{ nm}$ は散乱光の除去が容易でない



青側CCD

410nm弱付近でオーバーラップ

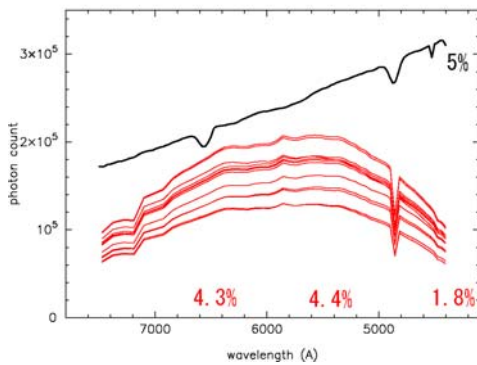
- 波長分解能: $R \sim 113,000$ (2 pixelで定義) スリットでは0.38秒角相当
 光学性能としては $R \sim 122,000@550 \text{ nm}$ 出ている



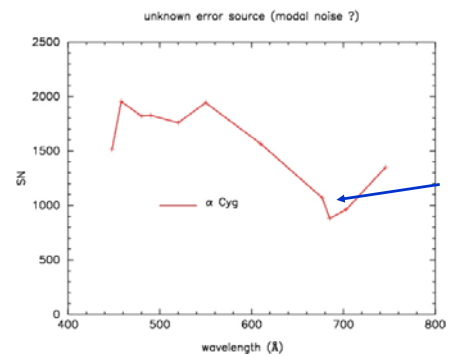
実線: マクドナルド天文台の超高分解能スペクトルを鈍らしたもの

スループットとその色特性の例

alp Leo (fiber: 121211; 30 sec; with Quartz)



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



赤側は、フリッジの影響も大きい

観測データから未知のノイズを評価

今後の予定(課題):

- * オートガイダーの改良
 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
- * 試験観測の継続

2013B期は未定

共同利用公開は望遠鏡改修後ですが、面白いテーマがありましたらお声をください