

教育用低分散分光器

○吉川智裕、河北秀世、池田優二、小林仁美、中道晶香、藤代尚文（LLP京都虹光房）

開発の目的

大学、公開天文台などの現場の要求に応え、市販の分光器の問題を解決した分光器をカスタム製作！

天文学・地学実習への天体用分光器の導入

- 1) 低価格（学校現場などでも導入可能）
- 2) メンテナンスが容易
- 3) データ取得および処理が容易
- 4) 教育用途だけでなく研究にも使えるデータ

市販の安価な分光器における問題点

- ◆ スリットビューワが無い
→ 追尾精度の悪い小型望遠鏡では**長時間露出**が困難
- ◆ コリメーター光学系とカメラ光学系が共通
→ スリットがほぼ等倍率で検出器に写るため、要求する**波長分解能とスリット幅の両立**が困難
- ◆ 比較的小さなフォーマットのCCDに最適化
→ スリット幅・波長分解能と**広い波長範囲**のカバーの両立が困難
- ◆ 波長比較光源が無い
→ 研究用データの**波長校正**が困難

要求仕様（北海道教育大学旭川校様）

北海道教育大旭川校30cm望遠鏡

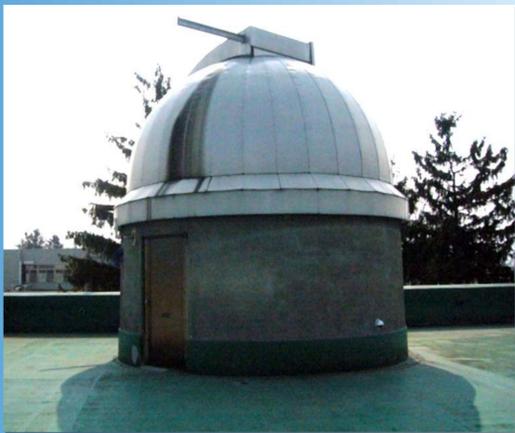
- ✓ 口径：30cm
 - ✓ F値：16（カセグレン焦点； $f=4800\text{mm}$ ）
 - ✓ 架台：赤道儀式
 - ✓ 製造元：（有）旭精光研究所
- 卒業研究などにおける教育・研究利用
- ◆ 小惑星の分光観測／時間変動
 - ◆ 惑星等太陽系天体の低分散スペクトルカタログの作成
 - ◆ その他、新星など突発天体の分光観測

仕様

- ◆ 波長分解能： $R=300$
- ◆ スリット幅：6"（反射式スリット）
 - ◇ 架台の追尾精度や観測地のシーイング条件から、比較的広めのスリット幅を設定
- ◆ 波長範囲：5000~9000Å
- ◆ 検出器：SBIG ST-402
 - ◇ フォーマット：765x510pixels
 - ◇ ピクセルサイズ：9μm×9μm
- ◆ スリットビューワ：Cマウント・ビデオCCDカメラを利用

設計

- ◆ 実スリット幅：135μm（6"幅）
 - ◆ 波長分散：4000Å/765pixels~5.2Å/pixels
 - ◆ 波長分解能： $R\sim 300@7000\text{Å}$
→ $\Delta\lambda=23\text{Å}$ （4.5ピクセル）→40μm
- スリットを検出器上で1/3縮小
（※既製品では、等倍か1/2縮小までが一般的）



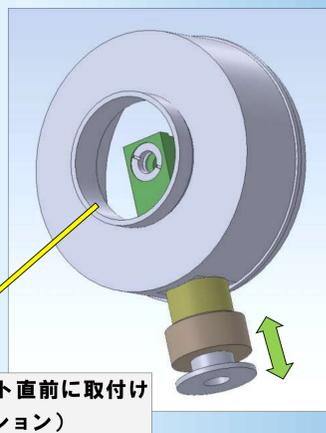
分光器（KNK-0004A）

- ✓ シンプルな光学系
 - ▷ 学生にも仕組みを理解しやすい
- ✓ 光学素子の配置を固定
 - ▷ 可動部分がほとんどなく安定
- ✓ 小型・軽量
 - ▷ 必要最低限な機械構造

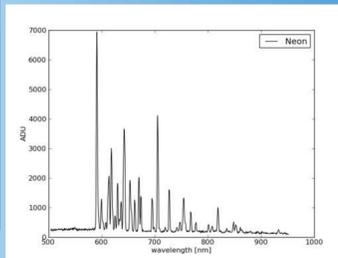


波長比較光源（KNK-0004E）

- ✓ ネオン光源
 - ▷ 今回の波長範囲をカバー
 - ▷ 家庭用AC 100V電源
 - ▷ コンパクト



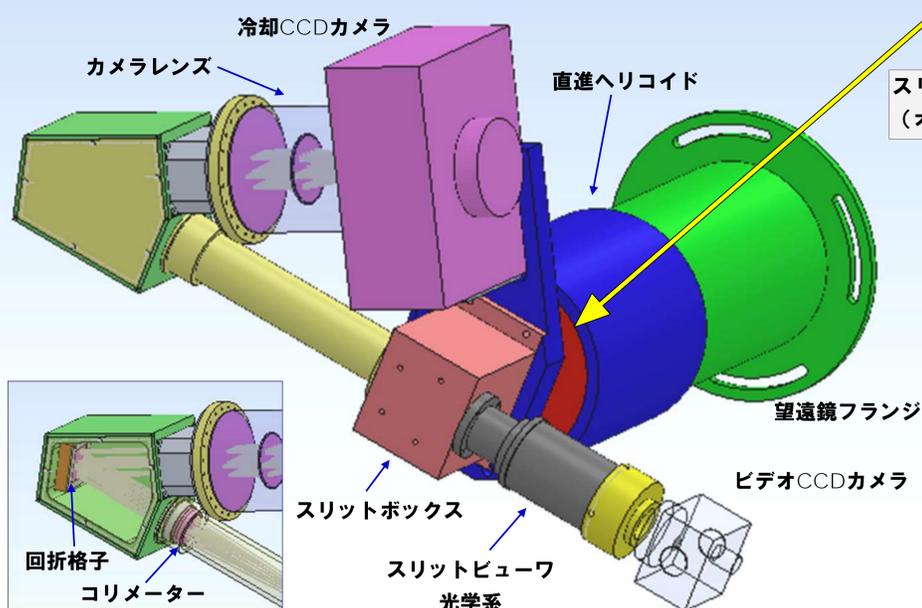
スリット直前に取付け（オプション）



比較光源のスペクトル

教育プログラム・データ処理など

- ✓ データ解析講習
 - ▷ 観測・研究経験豊富な虹光房のスタッフによるIRAFを使った分光データ解析講習を実施
- ✓ 今後、分光器を使った天体観測観測実習、講習会向けの教育プログラム、データ処理ソフトウェアパッケージの提供を予定



お問い合わせは…

