

可視高分散分光器

野上大作

従来のスペック概要

波長分解能	100,000
観測波長	360-1,050 nm
システム効率	20 %
温度安定性	0.1 °C
限界等級 (1時間積分)	13等(S/N=50)
ファイバー数と直径	0".45×12本

広帯域高分散分光器

システム効率 20%
限界等級(1h) 13等
(S/N=50)

回折格子

Richardson Gratings
53-*425E
溝密度 41.6本/mm
ブレイズ角 76°
20cm x 80cm

直交分散用プリズム
オハラ S-LAL7 頂角18°
(片面は高次非球面)

検出器

1億画素 CCD
9.5cm \square (最終 F/3.1)

(望遠鏡
より)

ファイバー
スリット
長さ 12cm
(入射 F/5)

真空入射窓
熔融水晶
直径 16cm
厚さ 1.2cm

分散ファイバー
スリットによる
新型分光器概念

ファイバー
スリット

分光器

検出器上の
スペクトル



ファイバー間の
隙間で次数分離

反射鏡

バイコニック
6面 (5枚)

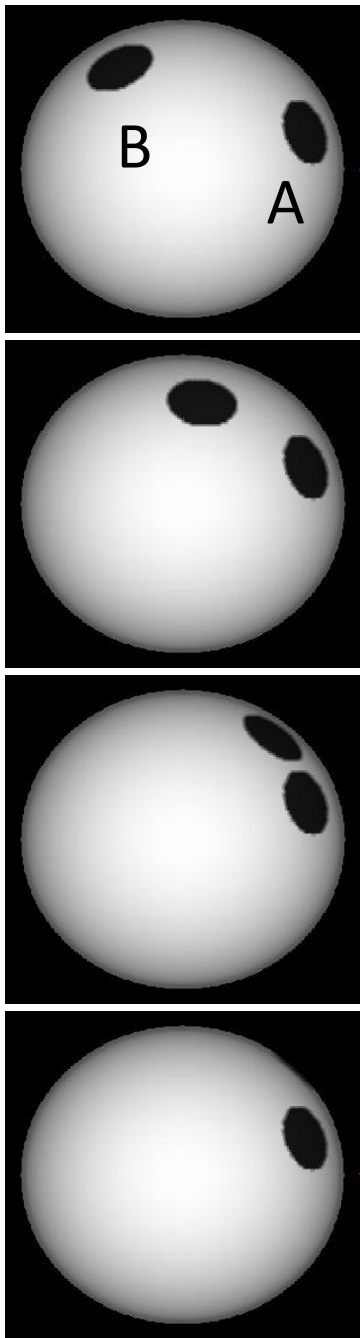
観測波長域 0.36 μ m (130次)
~ 1.05 μ m (45次)

ファイバー数 12本
ファイバー径 0".45 (50 μ m)
波長分解能 10万
温度安定性 0.1°C

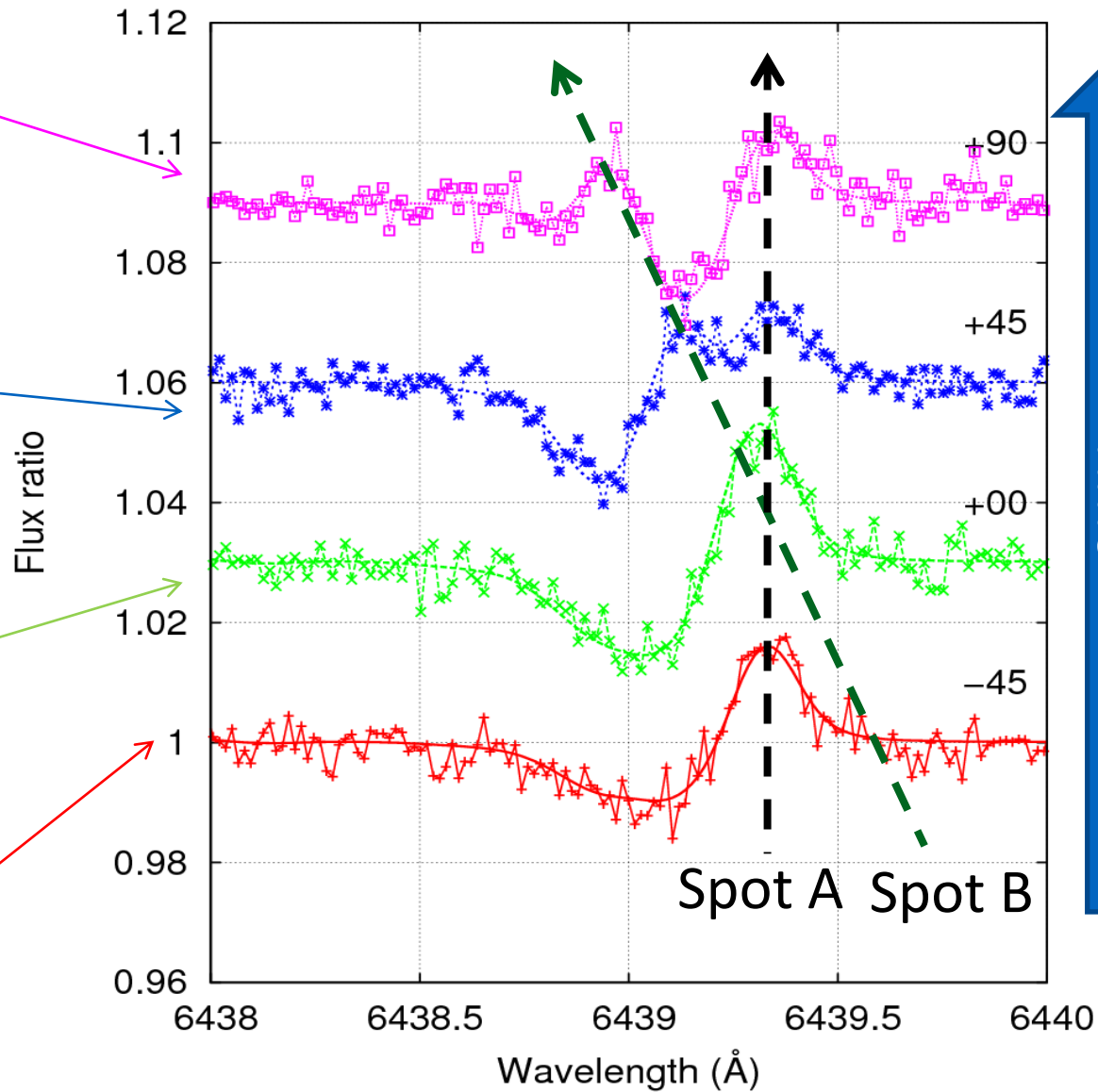
2m

分散配置



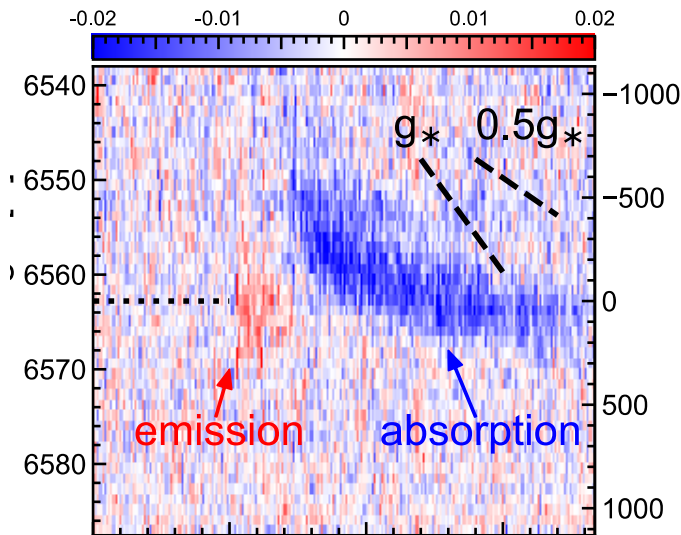


$V_{\text{rot}}=15\text{km/s}$; $R=100,000$; $S/N=200$



EK DraのKOOLS-IFU観測データ (行方さんの昨年と今年の講演参照)

波長
[Å]
EK
Dra



- フレア中のスペクトルをずらっと並べたもの。
- 最初に中央で輝線成分が現われ、次に青側の吸収線→だんだん減速。
- 太陽で観測されるH α の変化とそっくり！

この意味することは？

- 太陽と同じ機構で説明可能！
- だいたいエネルギー規模に比例した質量放出が起こっている！
- やはりスーパーフレアの影響は甚大！？
→他のバルマー線も含めた高分散分光でより詳細な変化を追う

フレア開始からの時間[分]

以前は

- 遅い自転速度を測る + 光球線で黒点分布を調べる → 波長分解能10万
- Ca II H&K と Ca II IR triplet で太陽型星の磁気活動性を調べる → 波長域360-1,000nm

という仕様にしてきた。しかし、

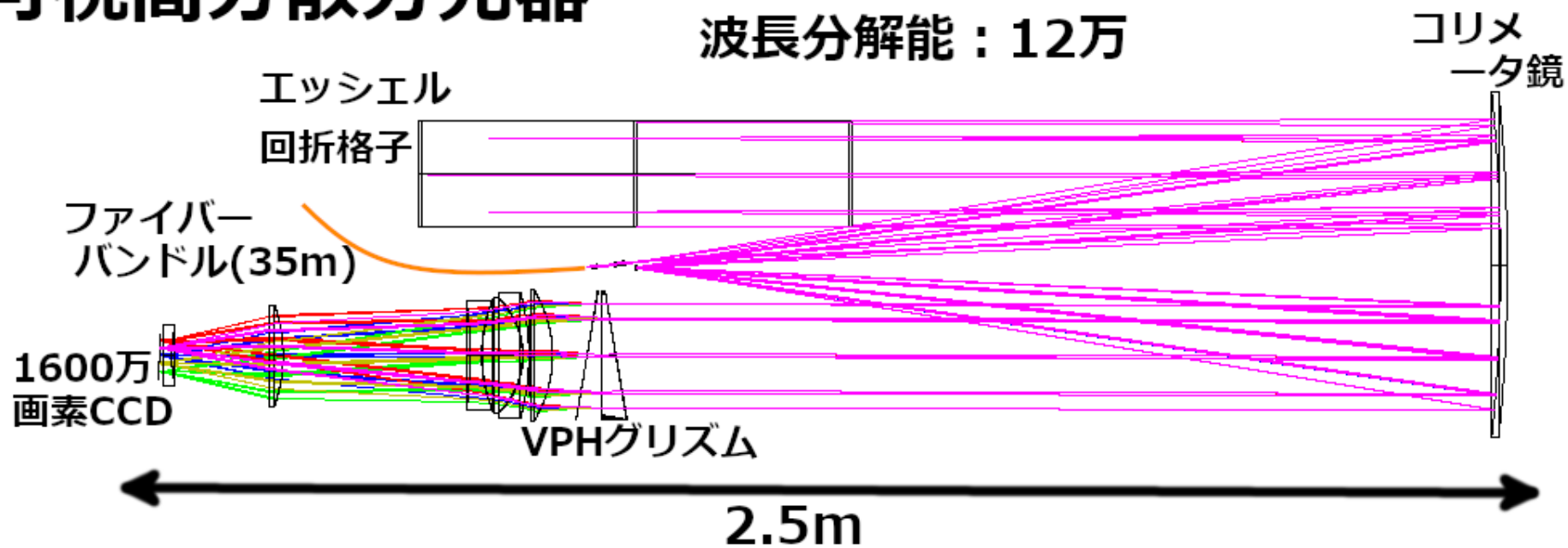
- フレアの様子を捉えるには $H\alpha$ (+他のバルマー線)があればよい。
- 自転速度測定 + 黒点分布調査ができる光球の吸収線はバルマー線の辺りにたくさんある。
- Ca HKが取れればIRTは不要。これで磁気活動性を測るなら波長分解能は2万くらいでよい。
- バルマー線とCa HK線を分けることで、露出時間を変えるなど柔軟な観測ができる。

ということで、**可視高分散分光器 + Ca HK線専用中分散分光器に変更。**

可視高分散分光器

波長範囲：4100~7100Å

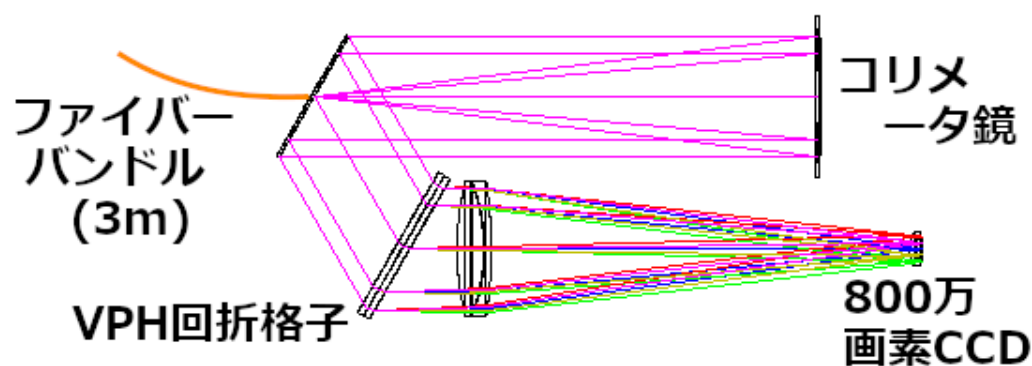
波長分解能：12万



小型UV分光器

波長範囲：3850~4050Å

波長分解能：1.7万

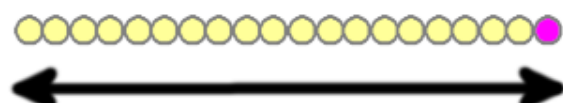


ファイバーバンドル 端面形状

望遠鏡側

分光器側

波長
較正用



1.2mm

φ50μm ファイバー 19+1本

スペック概要

可視光分散分光器

波長分解能	100,000 → 120,000
観測波長	360-1,050 nm → 410-710 nm
システム効率	20 % → ? %
温度安定性	0.1 °C → ? °C
限界等級 (1時間積分)	13等 (S/N=50) → 若干悪くなる?
ファイバー数と直径	0" .45 × 12本 → 0" .45 × 19本

Ca HK中分散分光器

波長分解能	17,000
観測波長	385-405 nm
限界等級 (1時間積分)	?

2台の分光器について

- 黒点の情報を精密に取り出せるように天文コムを入れる。(精密視線速度測定もできる)
- ファイバー入射部はGAOES-RVと共用し、それぞれの分光器のファイバーに入れる前でビームスプリッターで切り分け。
- 可視光分散分光器は1階の分光器室に。Ca HK中分散分光器はナスミス台の下に取り付ける(ファイバーを短くできる)。
- 同時分光観測が可能。露出時間などの設定はそれぞれで。

稼働開始時期の見通し

来年度の科研費申請が通れば、

- 2022－2023年度で開発
- 2024年度中でエンジニアリング・試験観測
- 2025年度前半から京大時間で公開
- 2025年度後半から共同利用で公開
- (天文コム以外は)技術的な開発要素はほとんどなく、実現性は高いはず。