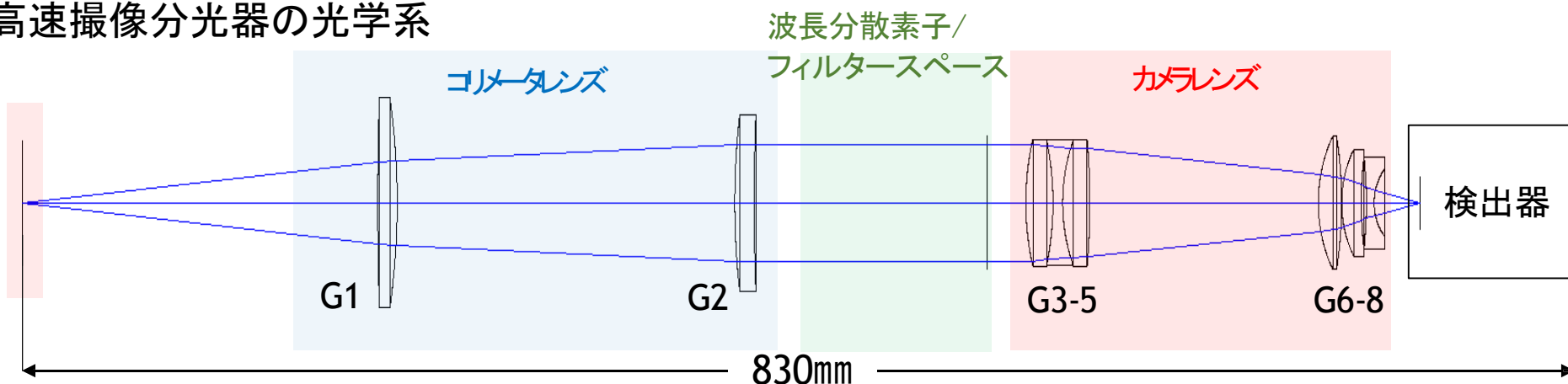


高速測光分光器

野上大作

高速撮像分光器の概念設計

高速撮像分光器の光学系



設計仕様

1. 望遠鏡からの光をコーマータレンズ(G1-G2)によって平行光とし、カメラレンズ(G3-G8)で検出器に結像させる
2. 撮像と分光の観測モードを選択的に行うため、余裕をもって**波長分散素子等の切替機構**が構成できるようになっている

項目	仕様
観測モード	撮像・分光
観測波長	400 - 800 nm
波長分解能	R=20(プリズム)
($R = \lambda / \Delta\lambda$)	R=120(グリズム)
視野	良像範囲 $\phi 5'$
	ケラレなし $\square 5'$
露出時間	1 msec - 10 sec
フレームレート	最大100 frame /sec

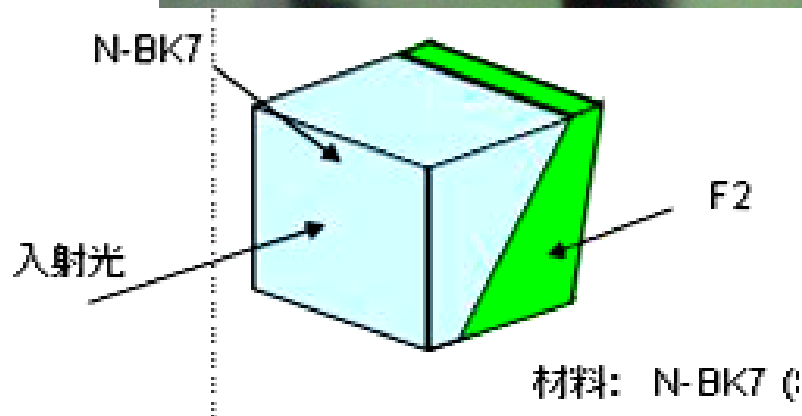
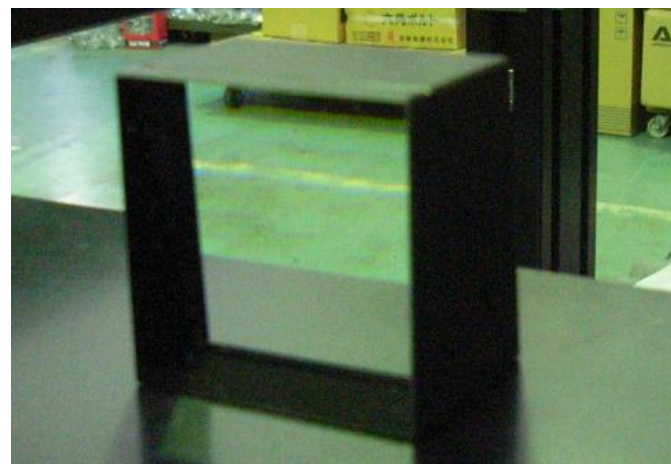
○ 分散素子

目的に応じて、直透過型の分散素子を2種類用意

- | | | |
|---------------|---------|---------|
| ・ 超低分散 (R~20) | SED色変化 | 2素子プリズム |
| ・ 低分散 (R~150) | 輝線フラックス | グリズム |

○ 2素子プリズム

素材	BK7 + F2
透過率	85%以上
直透過光	$\lambda=600\text{nm}$
波長分解能	$R=70-10$ ($\lambda=400-800\text{nm}$)
頂角	27.5度, 22.6度
サイズ	36 x 36 x 24-27 mm



○ 分散素子

○ グリズム

直透過光： $\lambda=550\text{nm}$

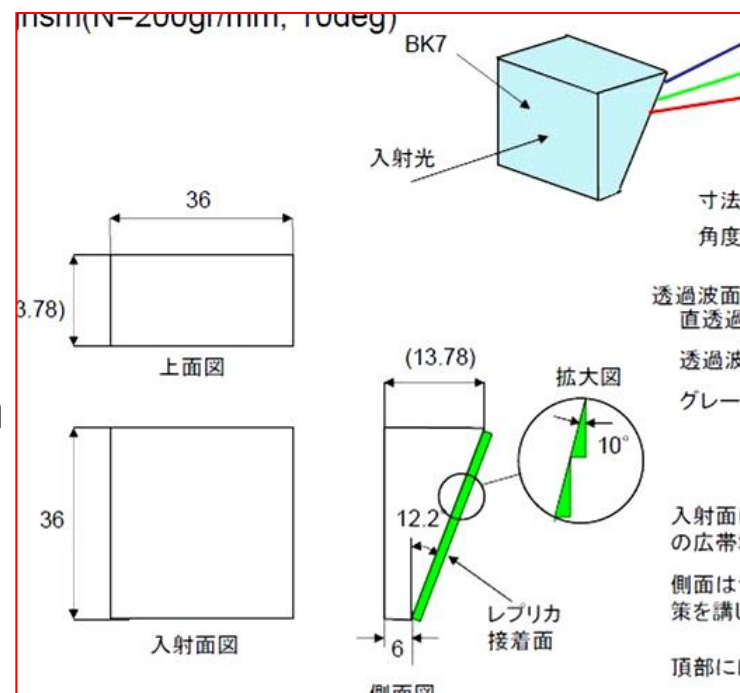
波長分解能： $R=155 @\text{H}\alpha$

観測波長域：400-800nm

プリズム：頂角12.2度，素材BK7

グレーティング：溝本数200本/mm，
溝角度10度
1次のブレイズ波長505nm
(Newport社)

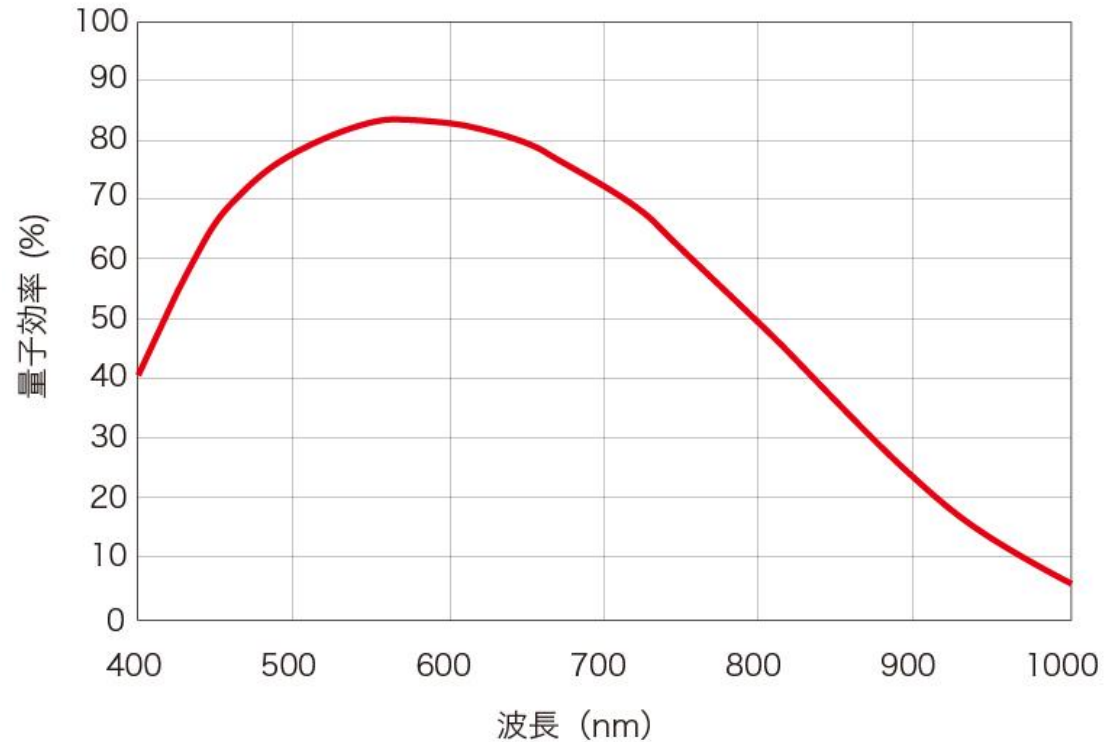
サイズ：36 x 36 x 6-14 mm



ORCA-Flash4.0 V3 CMOSカメラ(浜松ホトニクス)



93.5mmX85mmX120.3mm



40% @ 400nm, 82% @ 570nm,
50% @ 800nm

基本的特性

ピクセル数	2048x2048
ピクセルサイズ	6.5 μ m × 6.5 μ m
CCDサイズ	13.3mm × 13.3mm
読み出しノイズ	1.6 electron rms
暗電流	0.06 electron/pix/sec
飽和電荷量	30,000 electron
A/Dコンバータ	16bit
露光時間	1 msec ~ 10 sec

最速フレームレート(full frame)

No binning 100 frame/sec

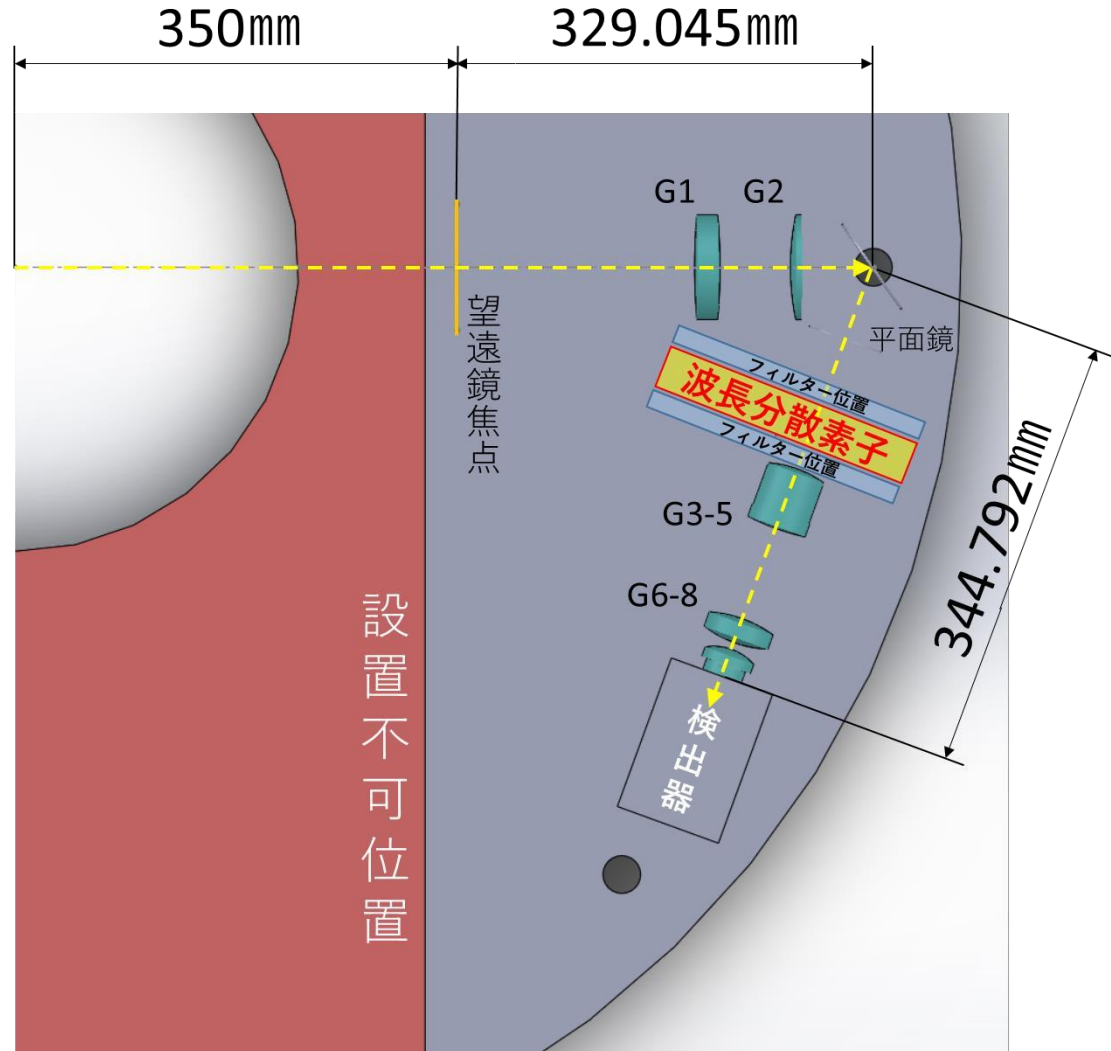
光学系配置案

配置案の特徴

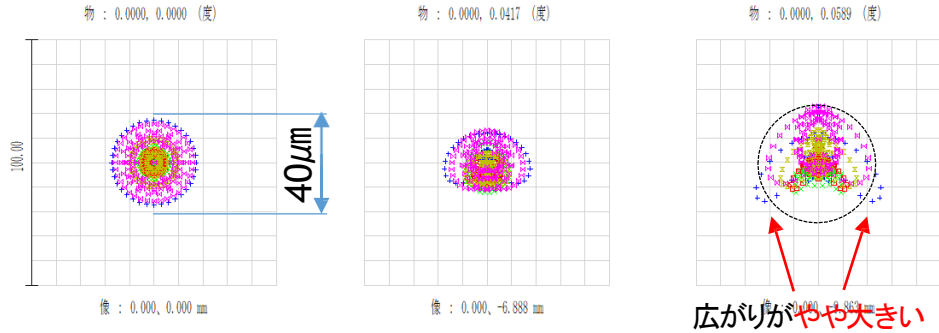
光学系の再設計 (新たな硝材を含む) を行い、平面鏡1枚のみ (光感度向上) で配置

波長分散素子 (透過型) 切替機構のワークスペースが確保できている

コンパクト化に成功



光学性能



結像性能

視野中心

8.037 μm

良像範囲端

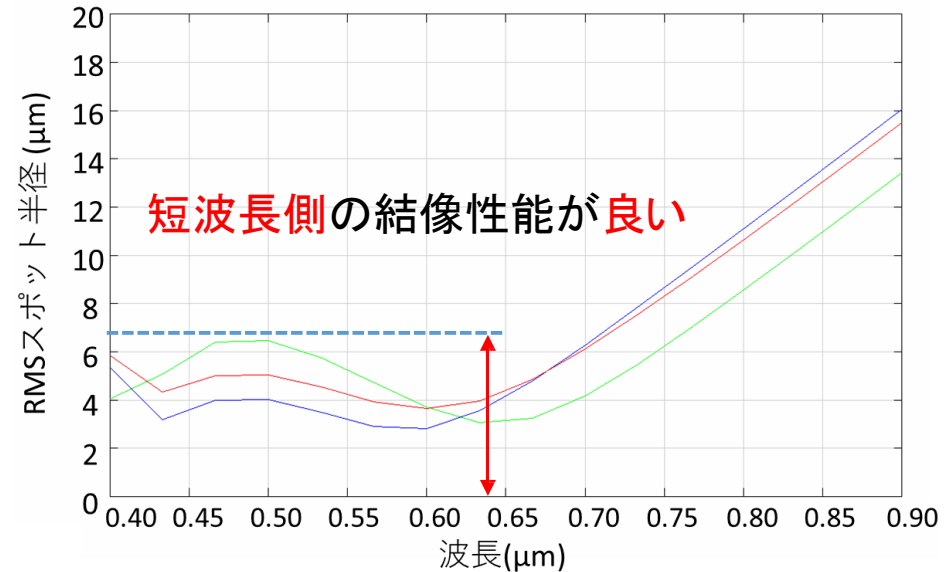
7.480 μm

視野端

9.701 μm

要求: 22 μm

視野: 視野中心 良像視野端 視野端



現況

- 公差解析: ほぼ終了(松場祐樹さん@広島大の昨年度修論)
- 高木健吾さん@広島大が引き継ぎ、詰めを行なっている
- 5月27日に川端さんと西村製作所と打ち合わせ
- 高木さんの詰めが終了し次第、西村製作所に発注予定
- 今年度後半に製作終了(予定)
- 来年度から共同利用に供せるか？