

分割鏡の傾斜測定に用いる シャックハルトマンカメラの製作

2018.04.28

京都大学 修士1回生

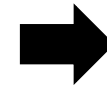
鈴木教真 川口友暉

検出の流れ

◆ 傾斜測定

測定レンジの要求範囲： $\pm 1200''$

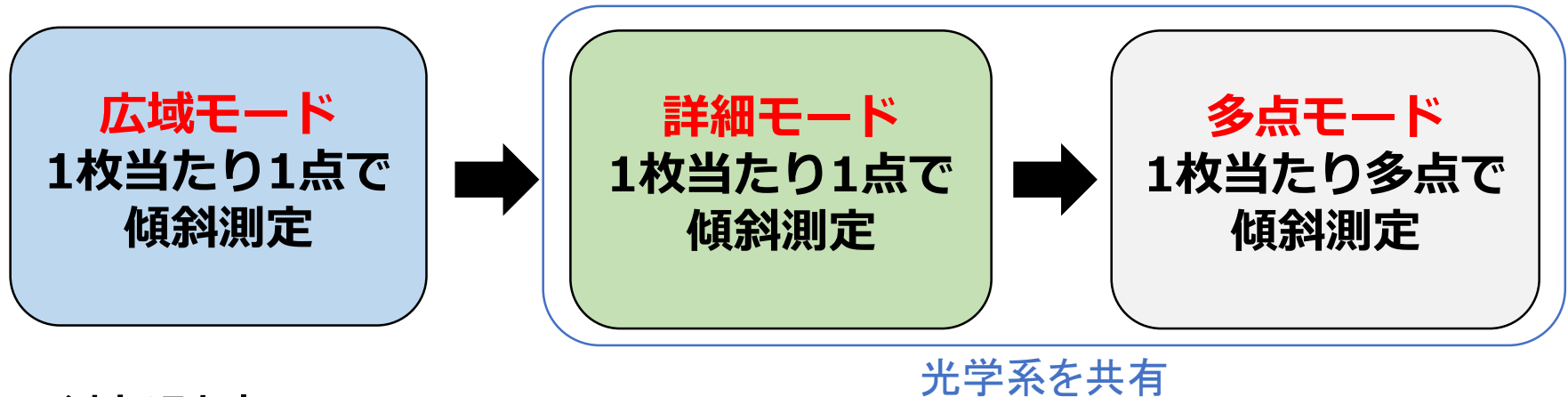
最終の精度： $\pm 0''.11$



幅が広い
ため
単一の光学系では
実現は困難

3つのモードに分けて測定を行う

レンジ 大 $\xrightarrow{\hspace{15em}}$ 小



◆ 形状測定

多点モードを使用 \Rightarrow 1枚当たり多点で測定

要求仕様

- 性能面

	広域	詳細	多点
測定レンジ	±1200"	±38"	±4".3
精度	±30"	±0".11	±0".11
点数/鏡	1	1	29~44

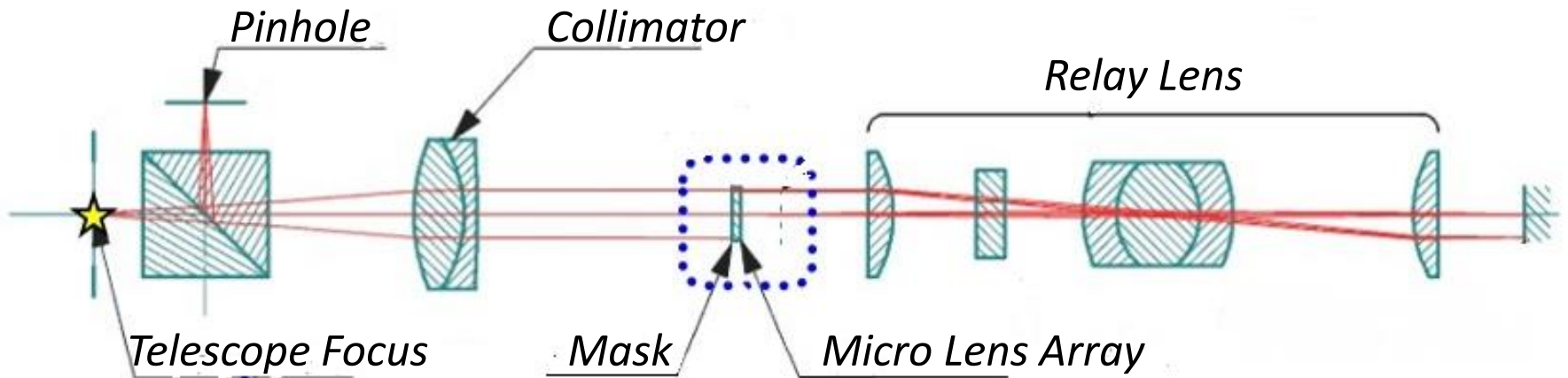
測定時間・・・一連の測定で1分程度

- サイズ

200×300×200mmの小型装置スロット内に収める

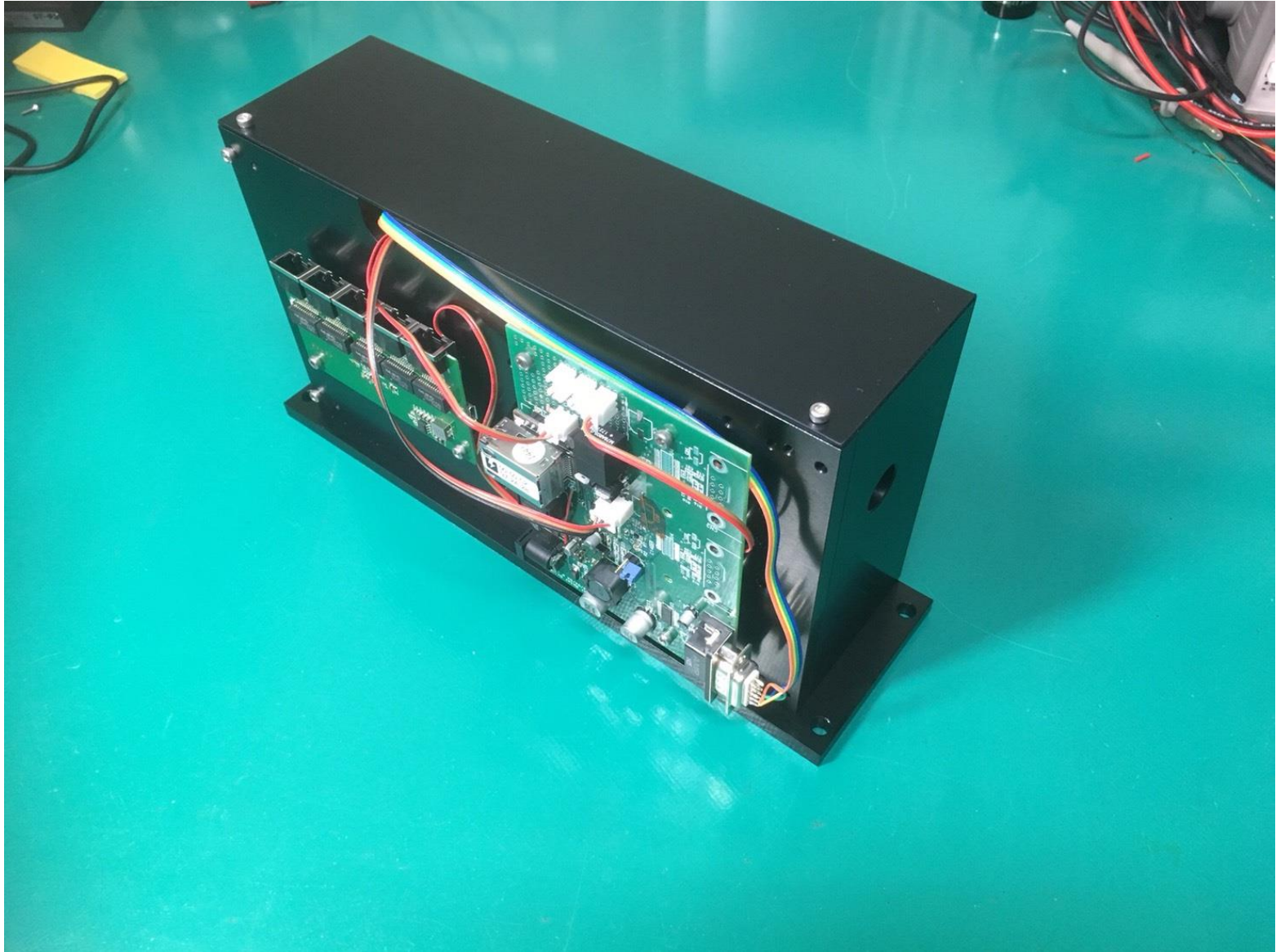
詳細・多点モード

マイクロレンズアレイを用いたシャックハルトマン形式

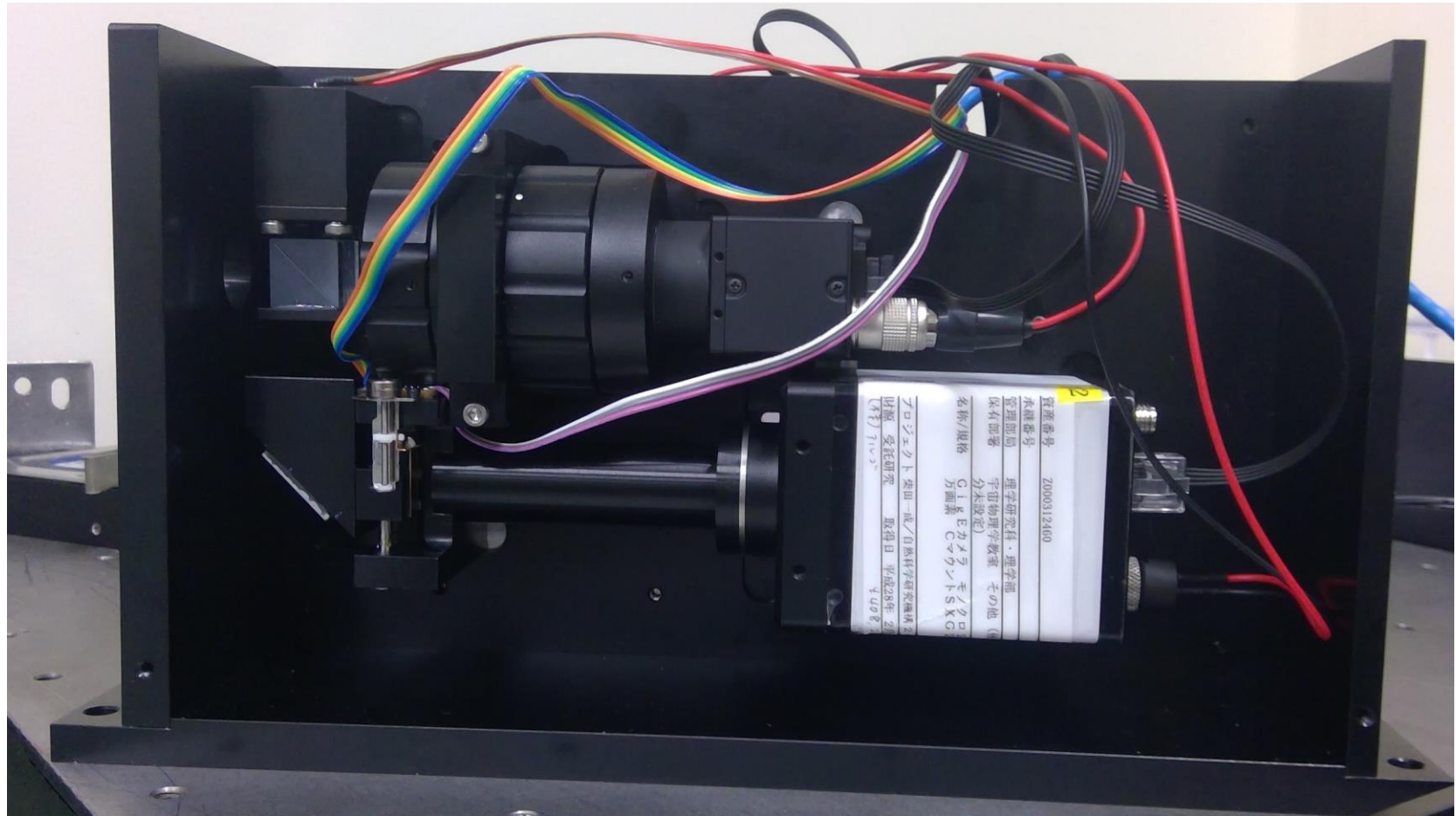


- どちらも光源には「星」を利用
- 光学系を共有し、マスクの出し入れによってモードを切り替え
- ピンホールからの基準光源で校正

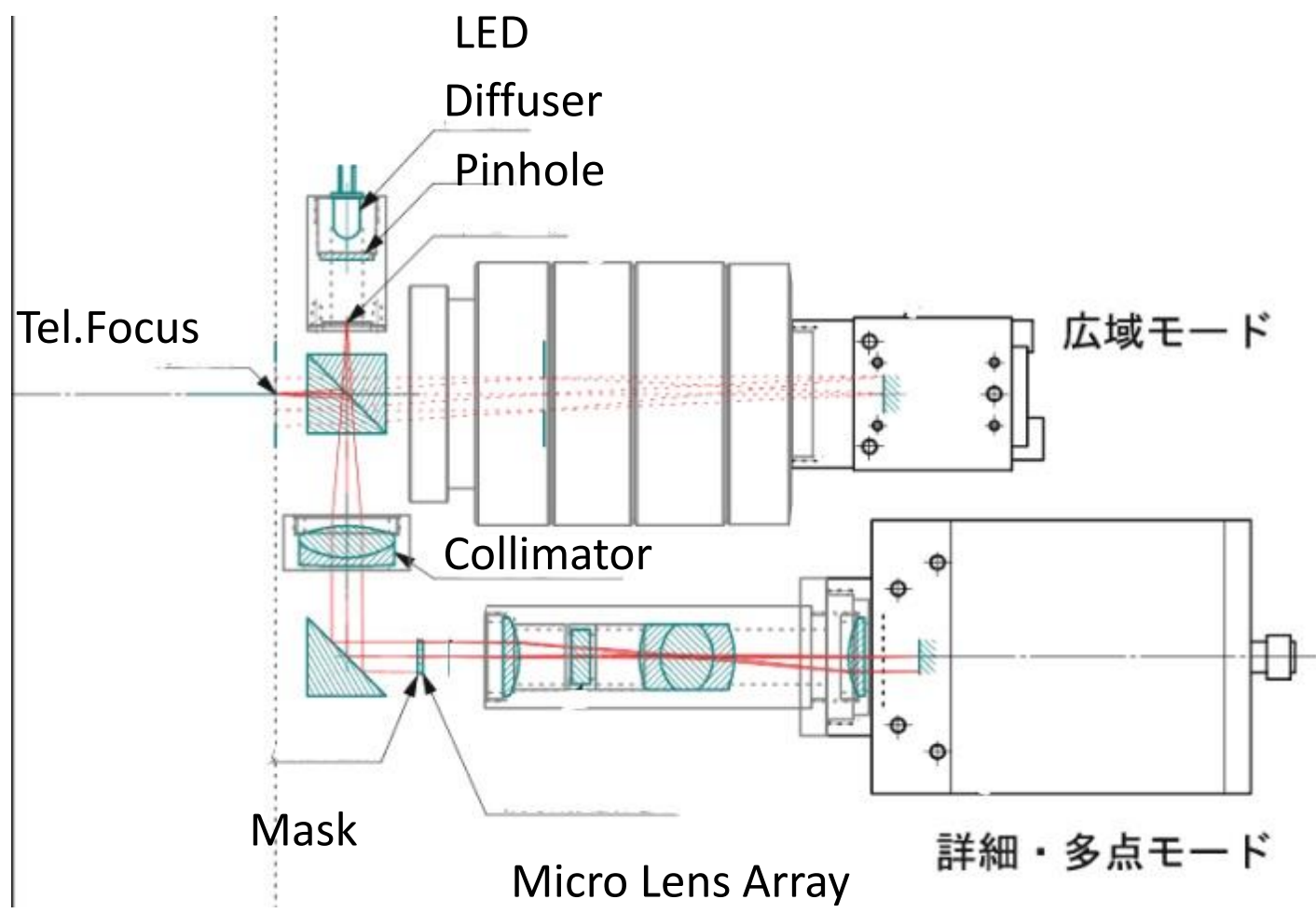
完成品



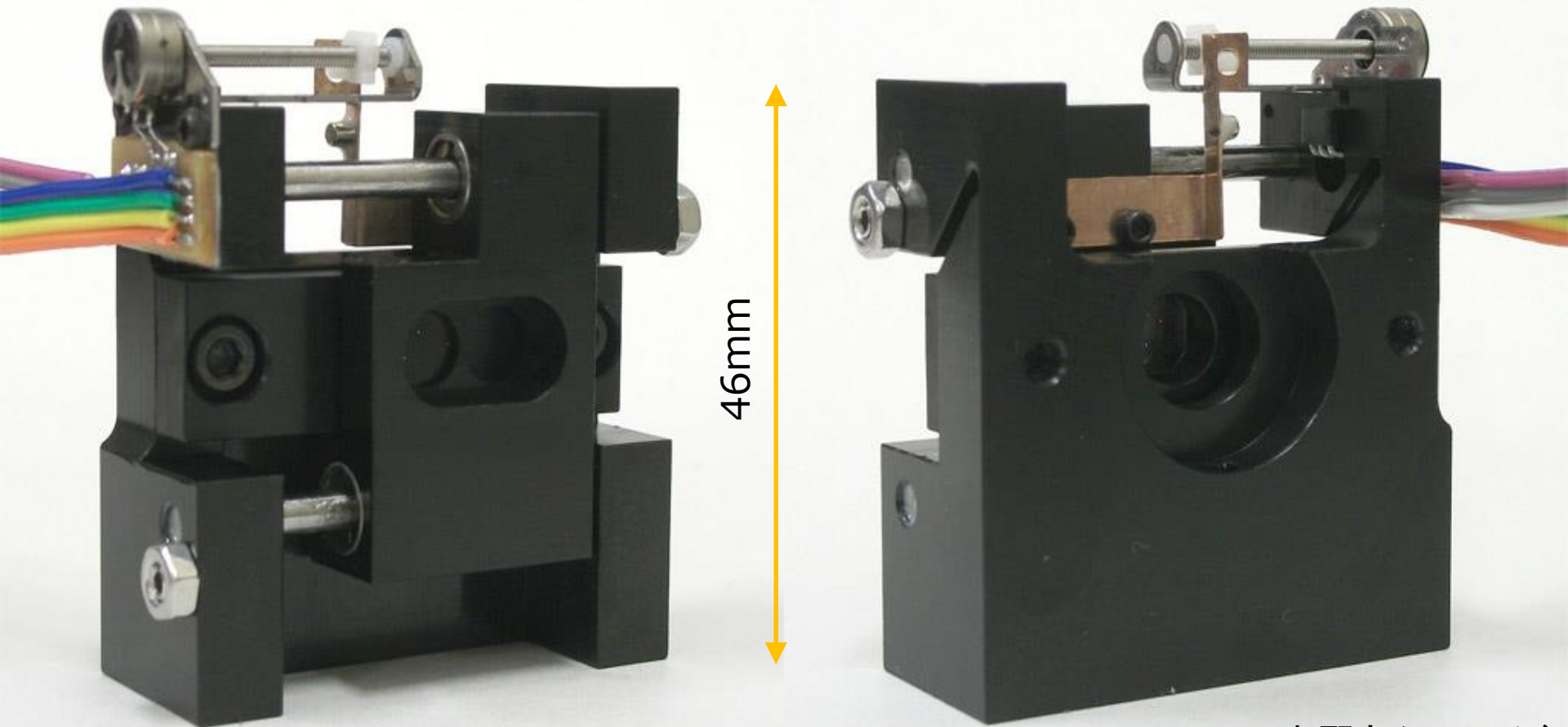
完成品



全体の光路図

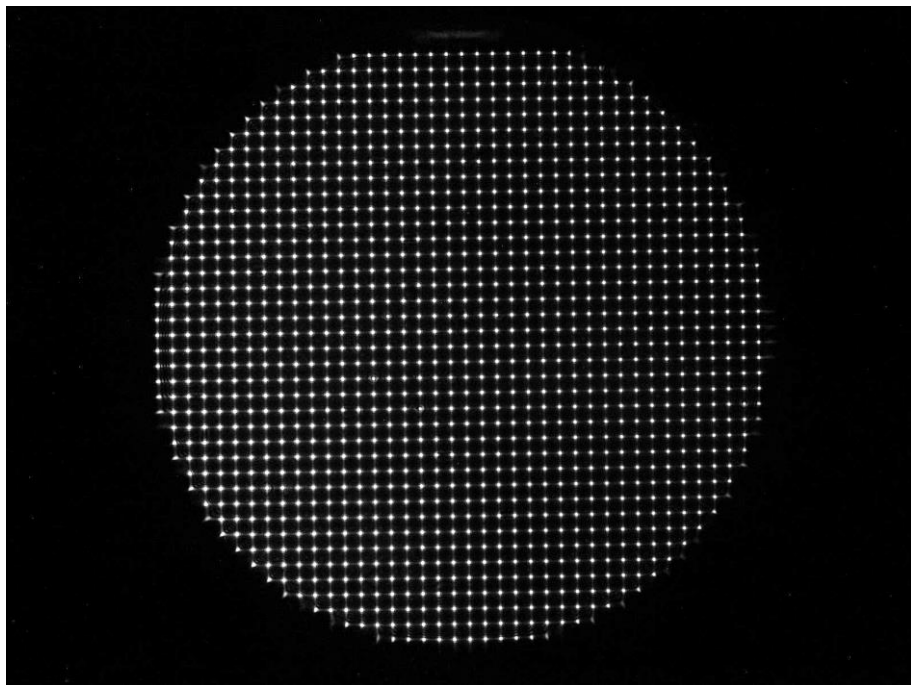


- 詳細モードと多点モードの切り替え
- MLAの手前100 μm でマスクを挿抜



実際の画像

多点モード



詳細モード



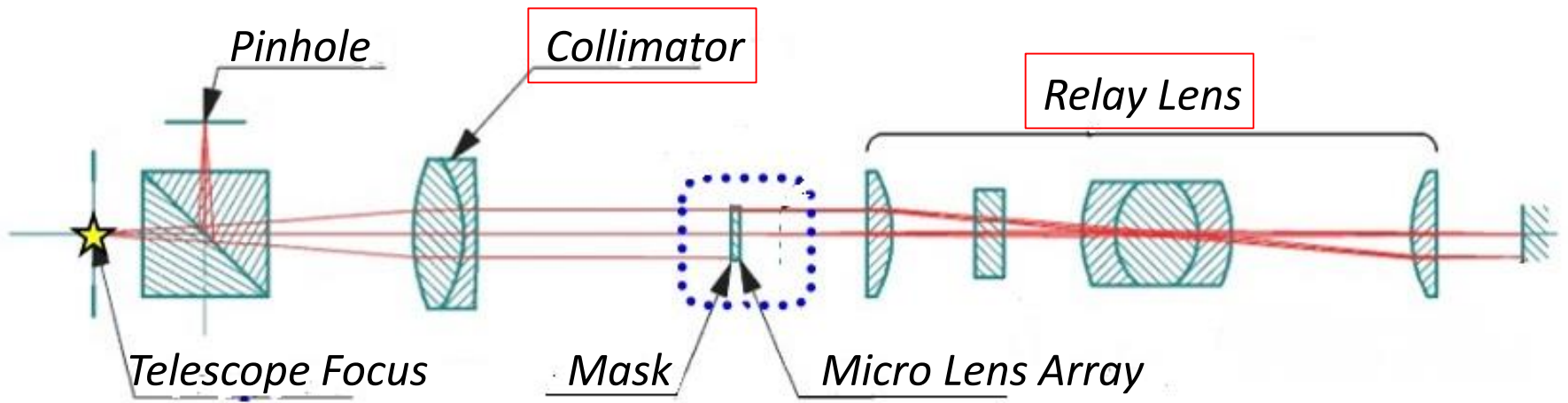
各点の重心位置のズレを計算する

光学系の調整

市販のレンズ・・・焦点距離に誤差を持つ

⇒ スペーサーによる微調整が必要

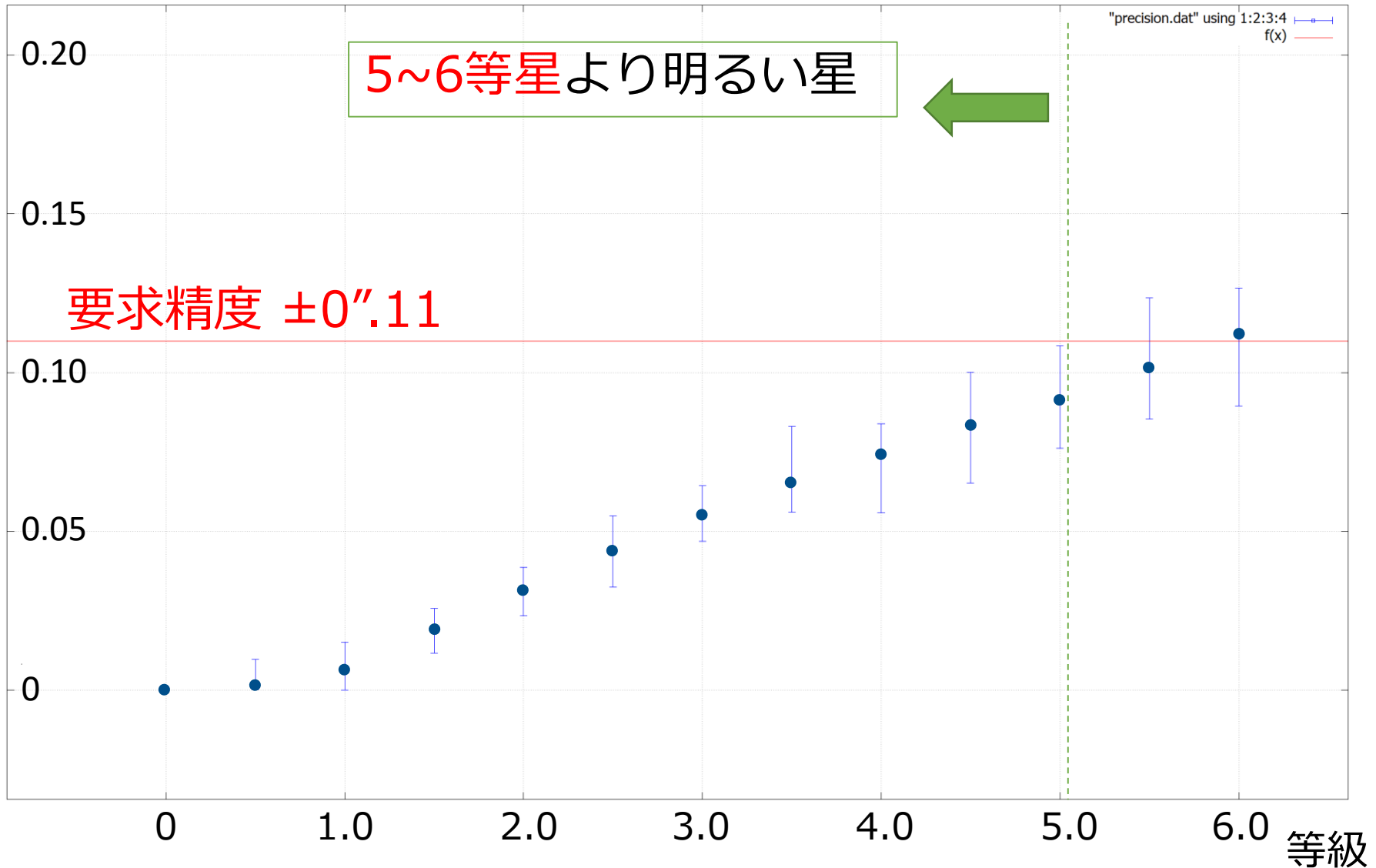
- ・ コリメータ ⇒ マスク位置を調整
- ・ リレーレンズ ⇒ カメラ位置を調整



現在実験計画中です

重心検出精度の推定

σ [arcsec]



まとめ

シャックハルトマンカメラの製作

- ・ 機械部分の仮組を終了
- ・ 光学系の調整が必要

データ解析

- ・ 重心検出精度をシミュレーションし、要求仕様を満たす限界等級の推定
⇒ 要求精度を満たすためには5等星以上