

分割主鏡と制御の現状

木野 勝 (京都大学)



セグメント鏡

分割数 : 6+12
大きさ : 対角~1.2 m
重さ : 約70 kg



設置精度 : rms \leq 50 nm

外乱

架台の重力変形・熱変形
: ~100 μ m 変動は遅い

風圧 : 300 nm @1 Hz
10 nm @10 Hz

鏡の段差・傾きをリアルタイムに計測して補正

光学的な位置決定

- 運用前の初期設定 (1~2回/夜)
- 観測時には退避

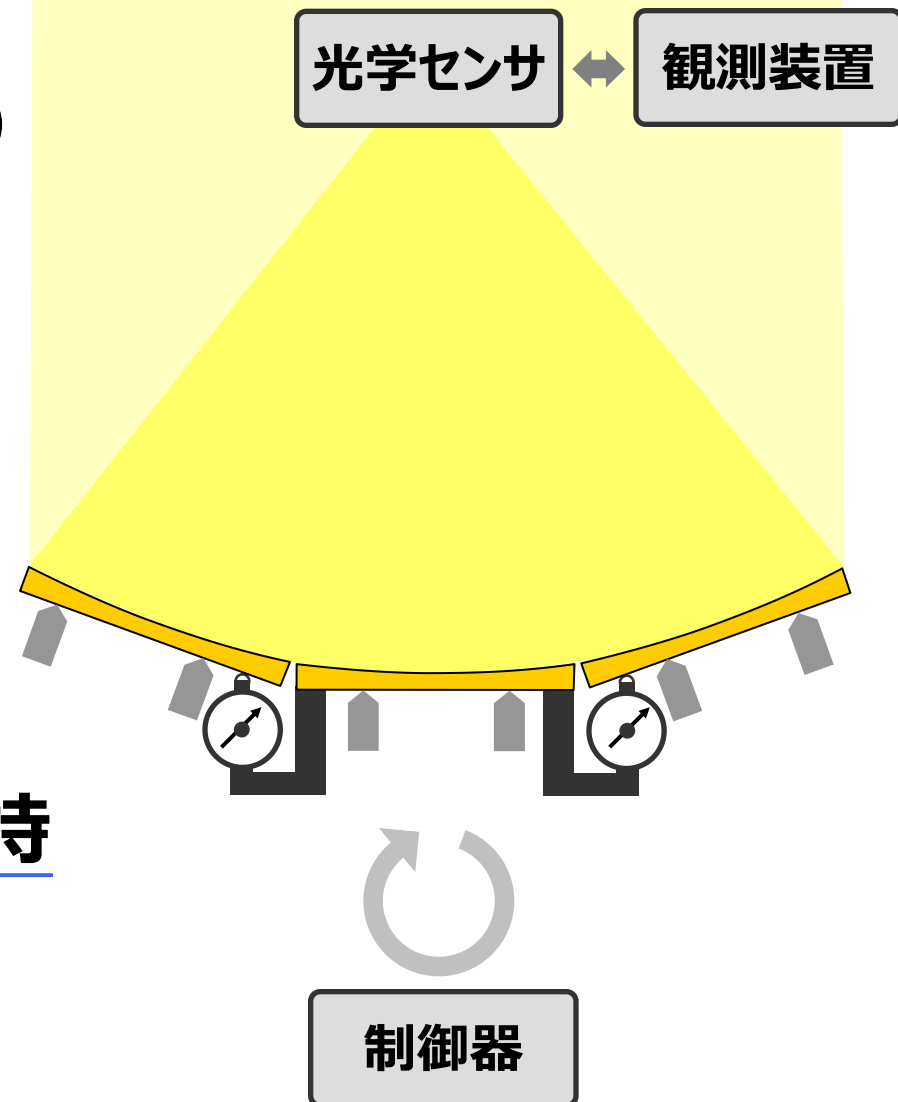
焦点に2種類の光学センサ

- ▶ 傾斜センサ (SH)
- ▶ 段差センサ (PCS)

フィードバック制御による保持

- 観測中もリアルタイム制御

鏡の裏面に変位センサ



アクチュエータ

- アクチュエータ自体の故障
 - ▶ 駆動限界に到達

今回	前回
1	0
1+1	1

2回は同じAct.だったので交換、1回は不明

エッジセンサ

- センサ自体の故障
- 配線の故障
- センサ取り付けネジの接着剥離

0	1
0	0
0	0

予備に交換
故障センサも清掃で復活

制御器

- 制御PC故障
- ドライバ回路

0	0
0	0

主鏡支持

- ラテラル支持の接着剥離

1	0
---	---

2019/12/3
Seg14が剥離

エッジセンサ×72 → アクチュエータ×57の変換行列が肝要

設計値をもとに行列を作成

- 集中制御 …… 現在の運用形態
- 分散制御

エッジセンサ・アクチュエータの配置で決まる幾何学

内田さんから報告

実測値から行列を作成

- 集中制御

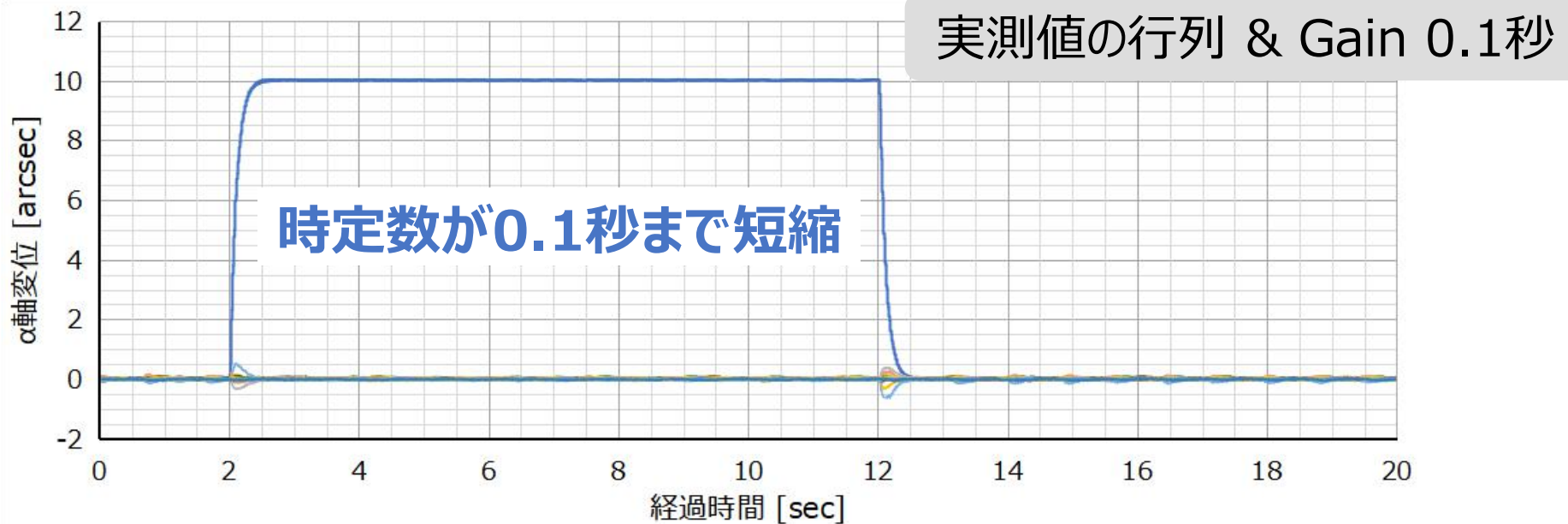
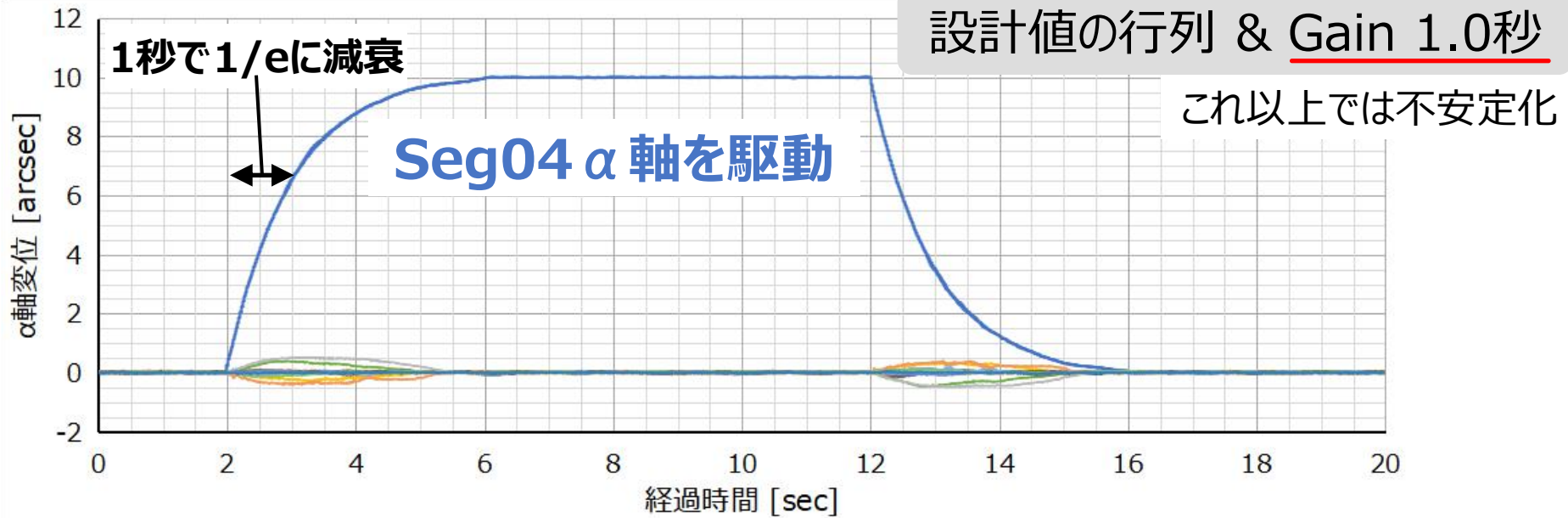
応答速度が10倍向上

各アクチュエータを駆動

エッジセンサ・SHカメラ出力

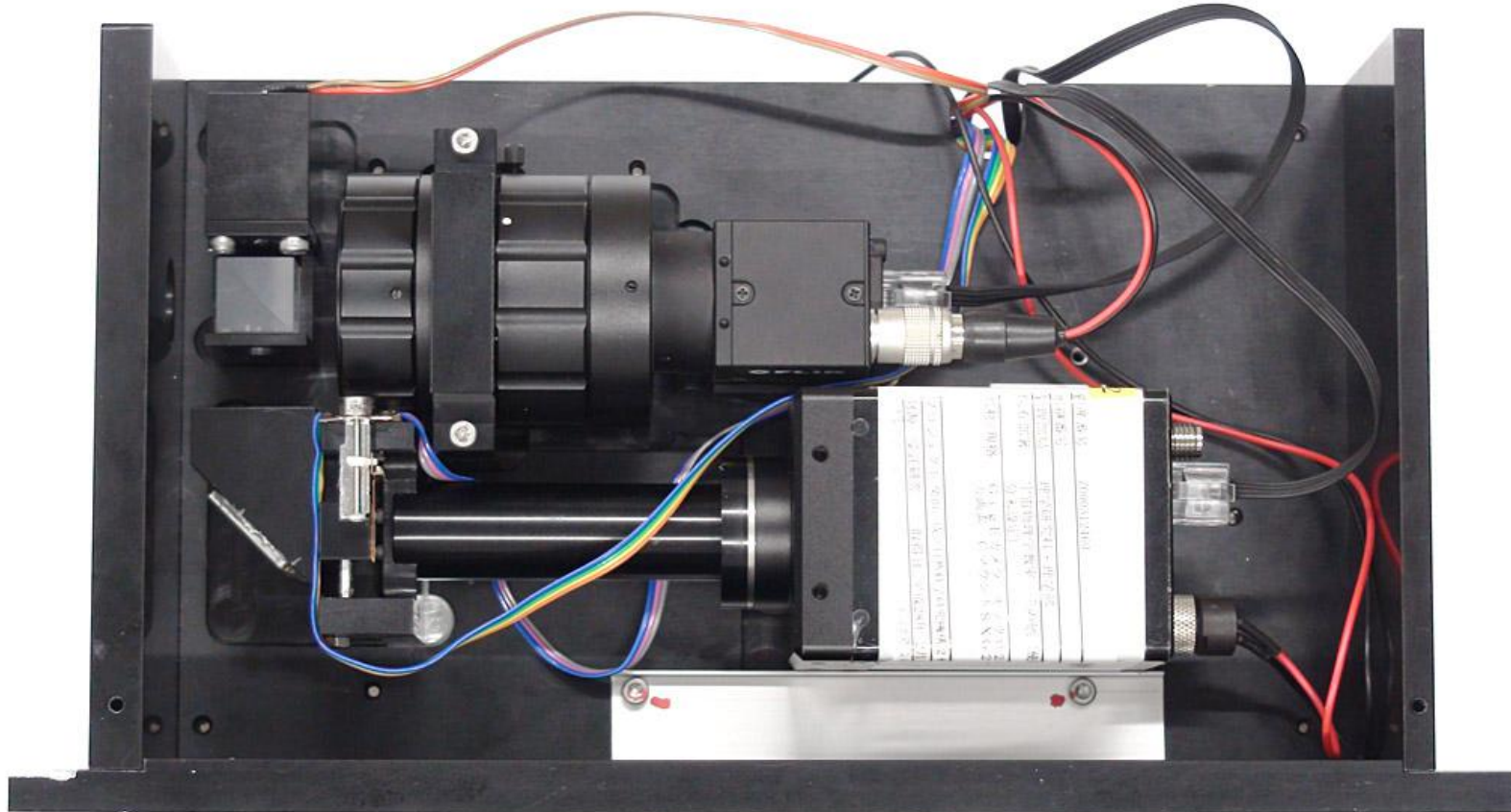
作用行列

制御用の変換行列



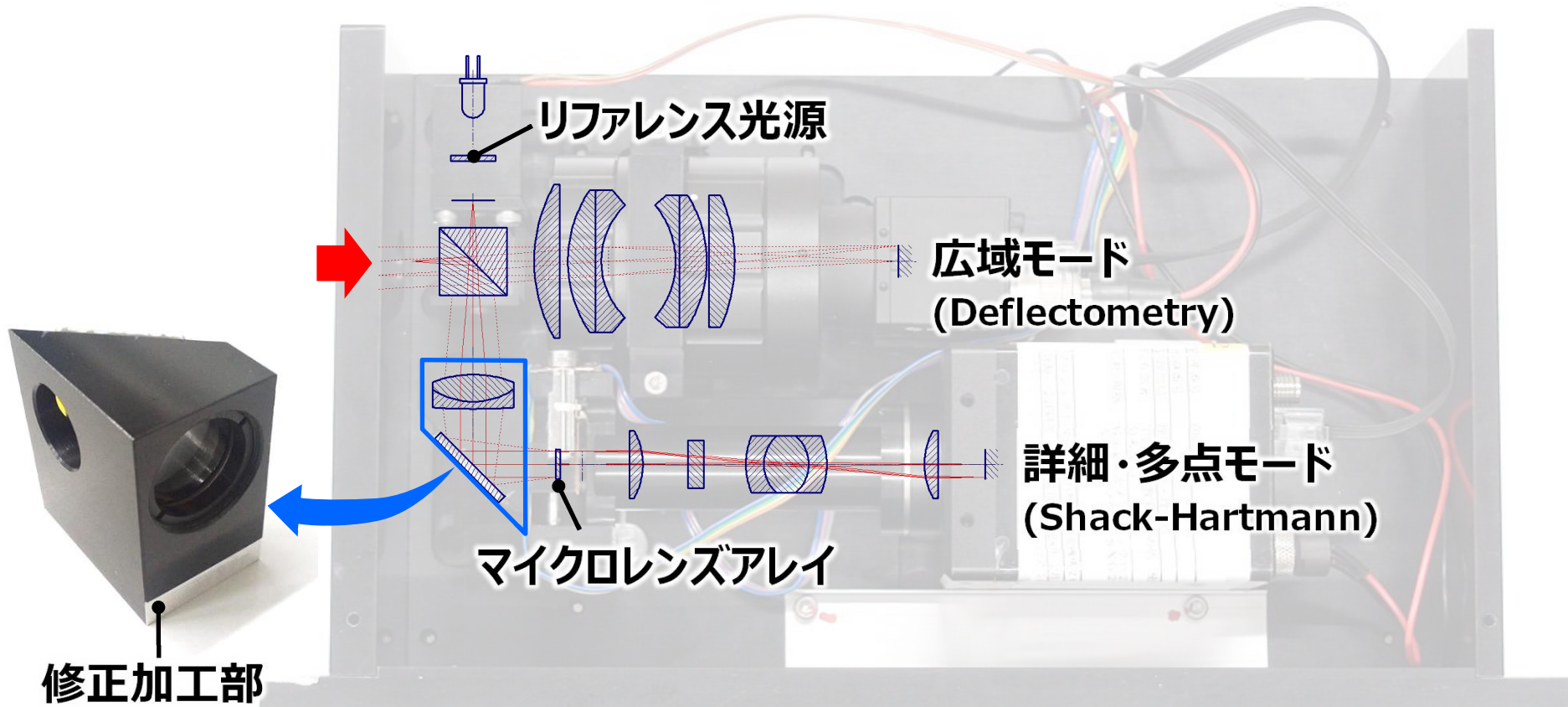
瞳位置ずれの改修

- コリメータの位置誤差が原因 → セルを削って修正



瞳位置ずれの改修

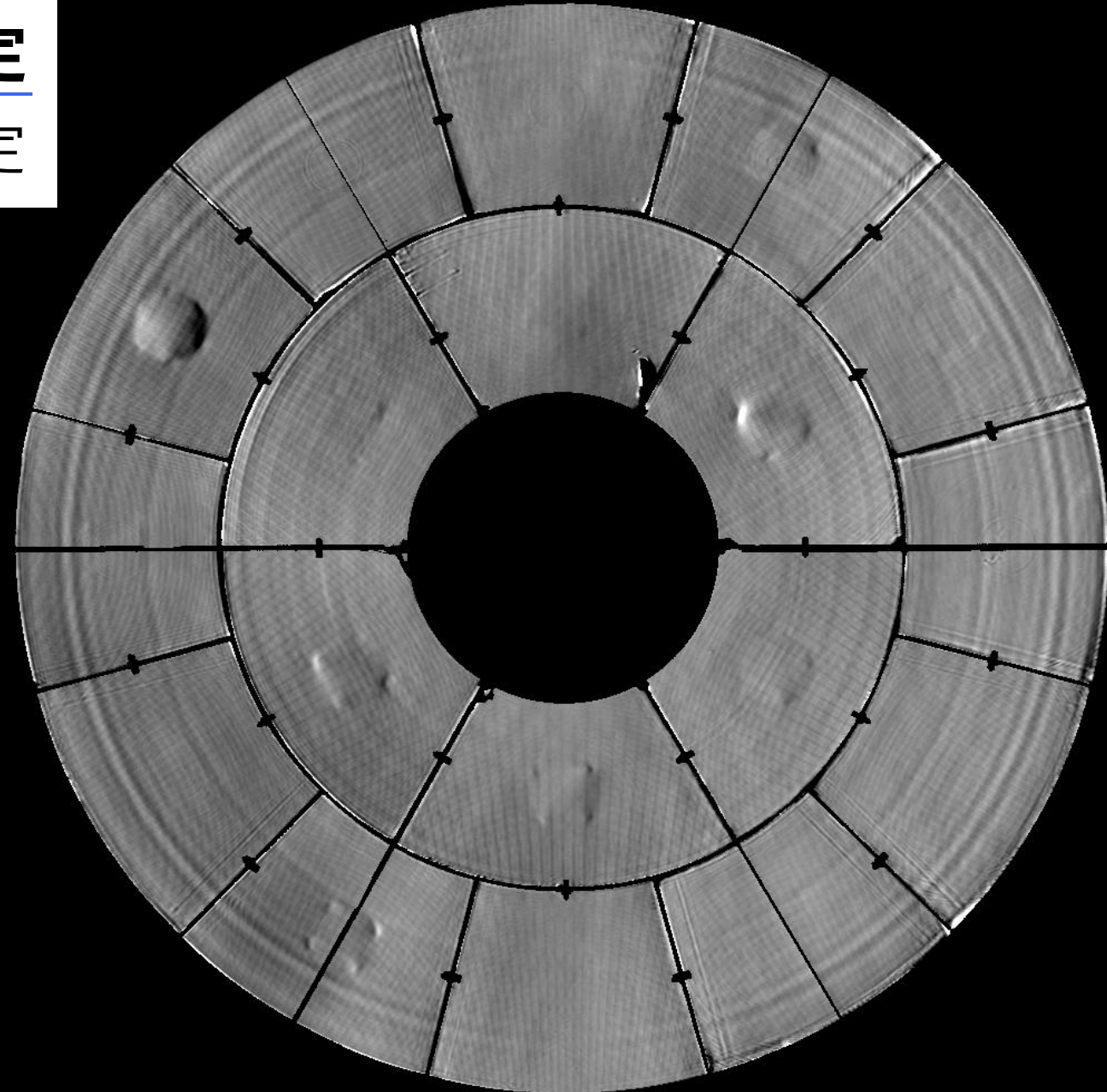
- コリメータの位置誤差が原因 ➡ セルを削って修正



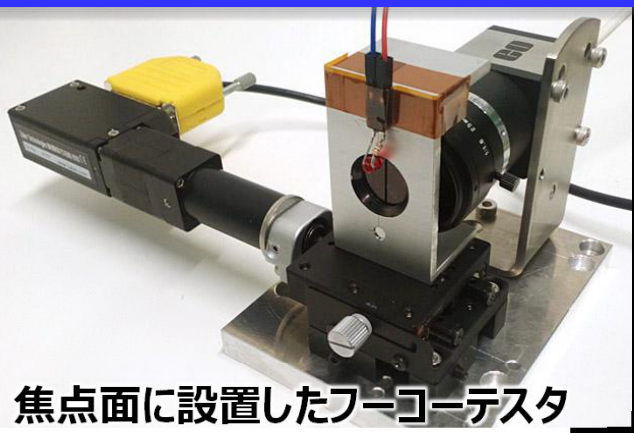
本ローテータへの移設待ち

望遠鏡上で測定

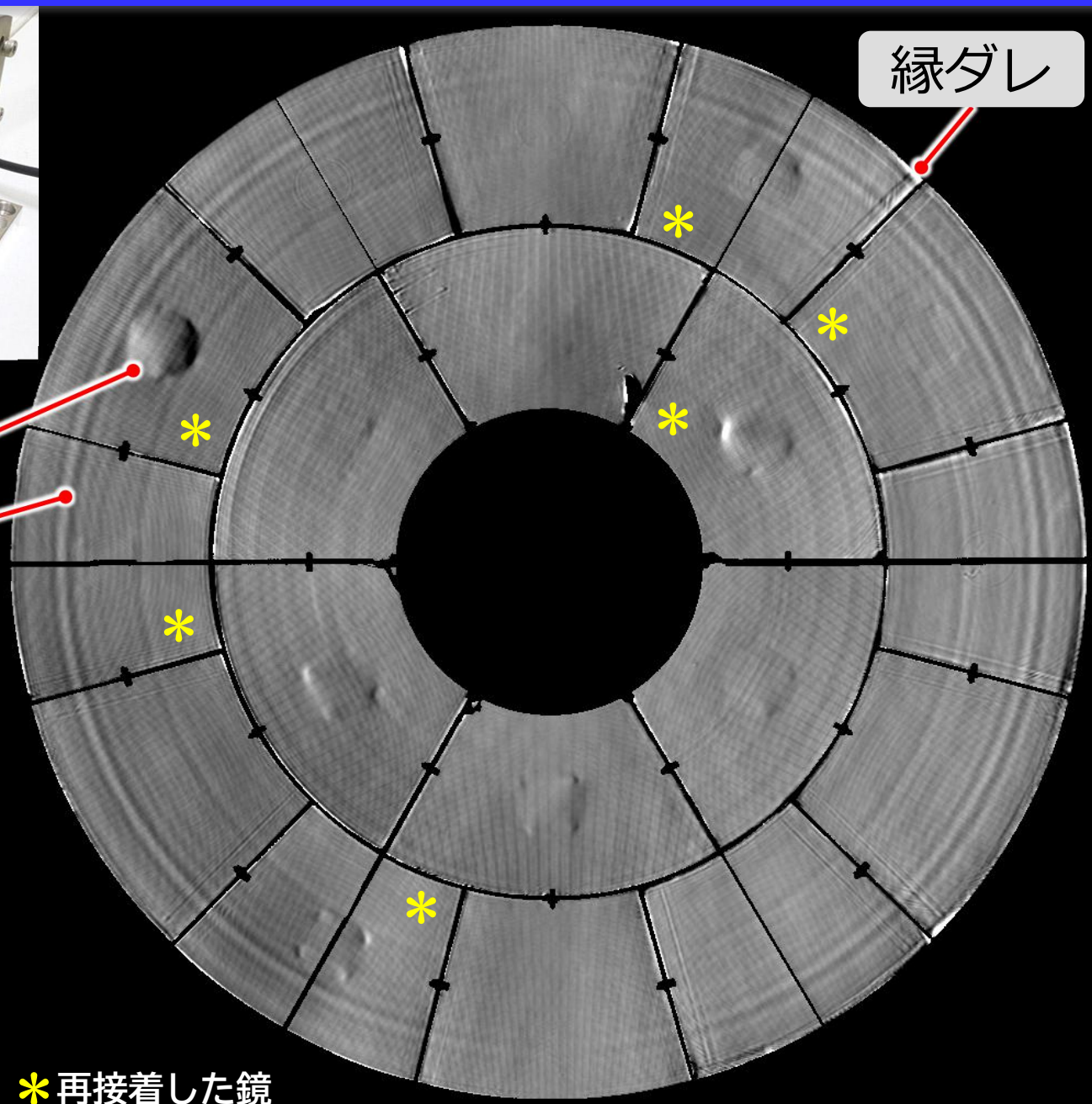
- 全鏡をまとめて測定
- 副鏡・第3鏡の影響も含む
- 横方向の傾斜成分を表示



鏡面形状：フーコーテスト



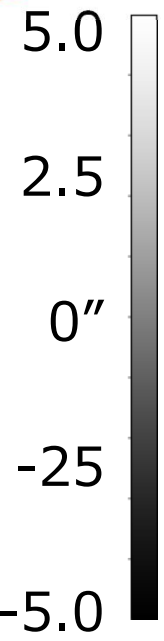
焦点面に設置したフーコーテスト



縁ダレ

支持機構の応力

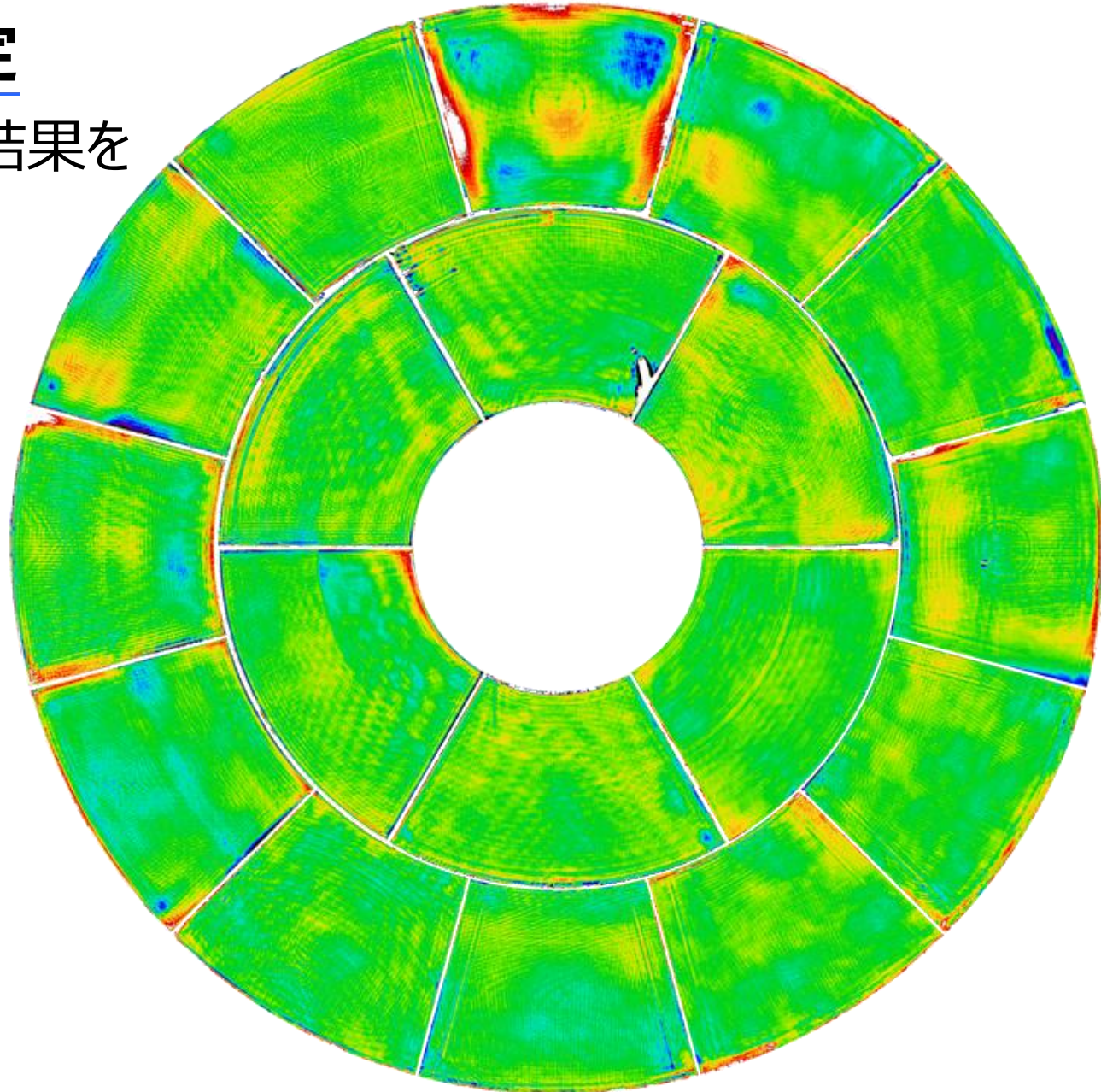
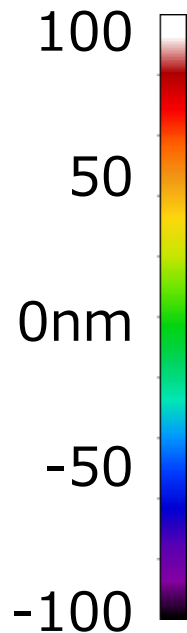
副鏡の形状



*再接着した鏡

加工機上で測定

- 1枚毎に測定した結果を並べたもの
- 副鏡・第3鏡の影響は含まない



今後の作業項目

望遠鏡制御

- 温度によるfocusの自動補正 まもなく（温度計は設置済み）

分割鏡制御

- 内周リング用アーム台座、内周リング用対向板ホルダを低熱膨張材料で再制作 ～1年
- 位相カメラの実装 ～半年？

鏡面精度の向上

- Warping Harnessによる鏡面補正の実装
 - ▶ 主鏡アキシャル支持点の接着 運用が安定した後

リモート観測環境の整備

- 主に安全対策 数ヶ月