

セグメント主鏡制御装置の 開発状況

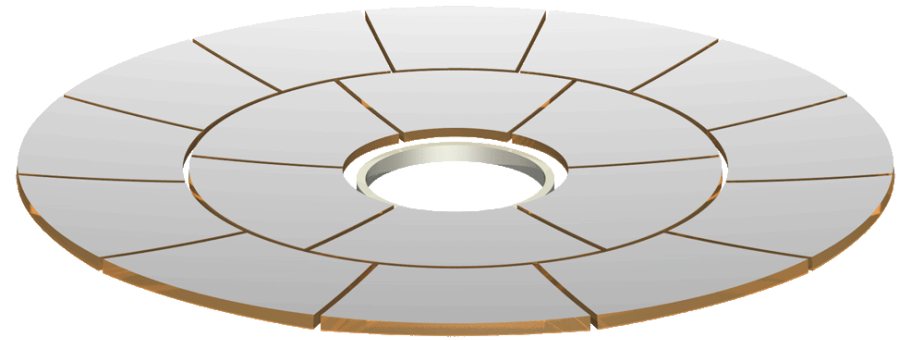
木野 勝 (京都大学)

軸屋 一郎、上野 幸紀、新村 拓海 (金沢大学)

山田 克彦 (大阪大学)

セグメント鏡

分割数 : 6+12
大きさ : 対角~1.2 m
重さ : 約70 kg



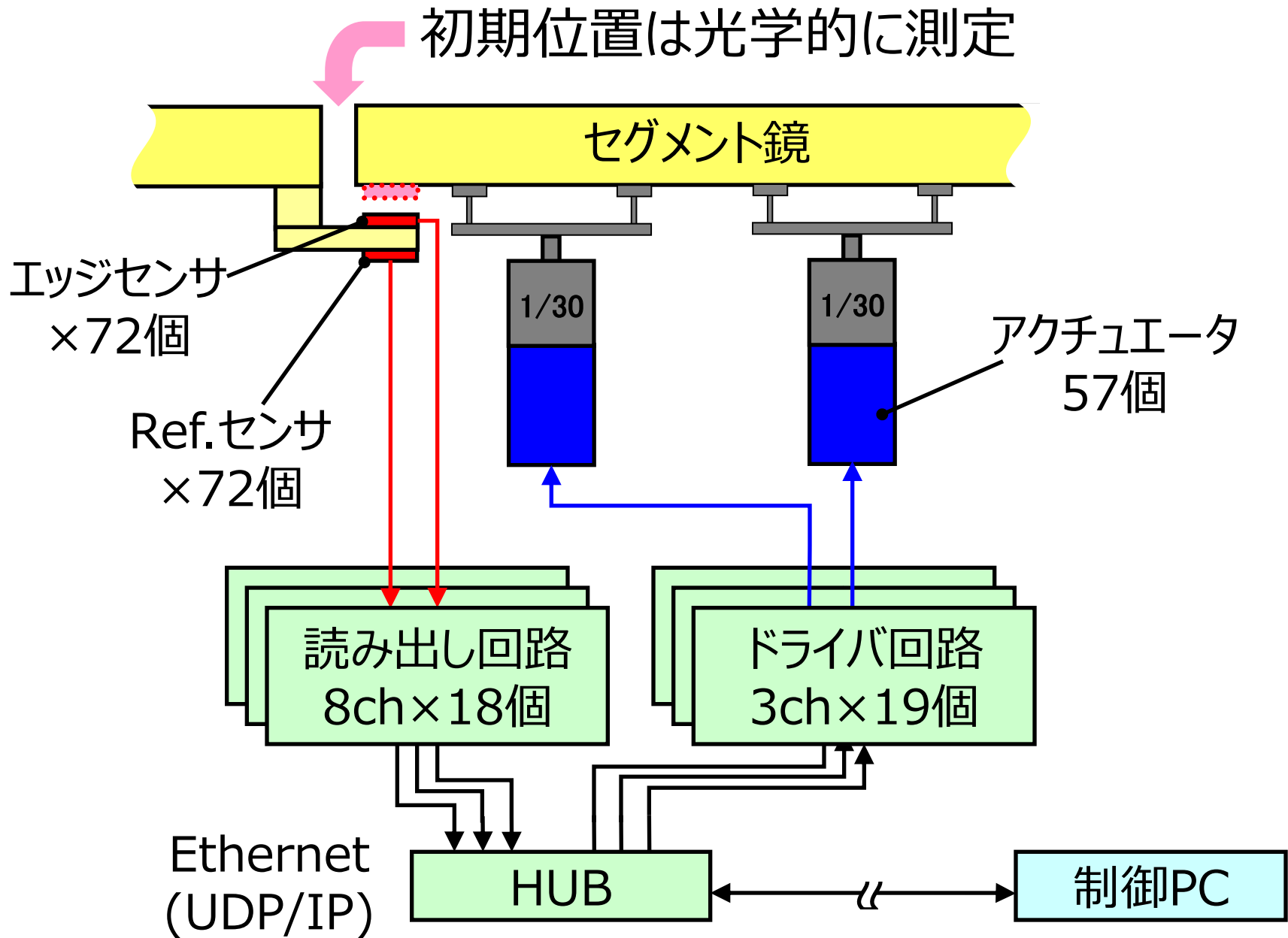
設置精度 : $\text{rms} \leq 50 \text{ nm}$

外乱

架台の重力変形・熱変形
: $\sim 100 \mu\text{m}$ 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



実験対象

- 内周リング
- アルミ製ダミー鏡
 - ▶ 内周×2枚+外周×1枚



実験の順序

- 内周セグメント1枚を駆動して実験室内実験の再現
 - ▶ 環境振動の測定
 - ▶ 開ループ特性の測定 ←…………… 4月28日時点
 - ▶ フィードバック制御
- 内周リング + 内周セグメント×2枚
 - ▶ フィードバック制御
- ~~内周セグメント×2枚 + 外周セグメント1枚~~ …キャンセル

エッジセンサ

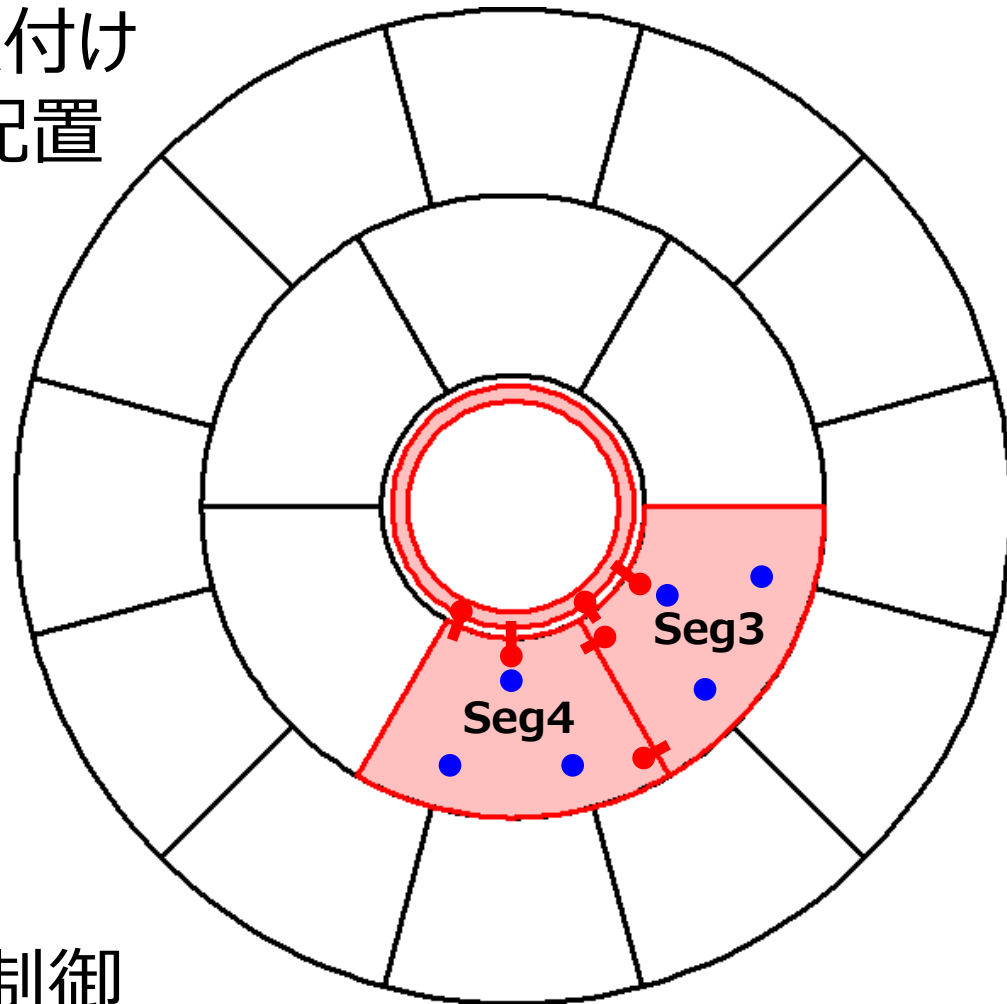
- 3つの鏡の間に2ヶ所ずつ取付け
…実機と同等のセンサ配置

アクチュエータ

- 内周リングは固定
- 内周セグメント2枚×3個
計6個を駆動

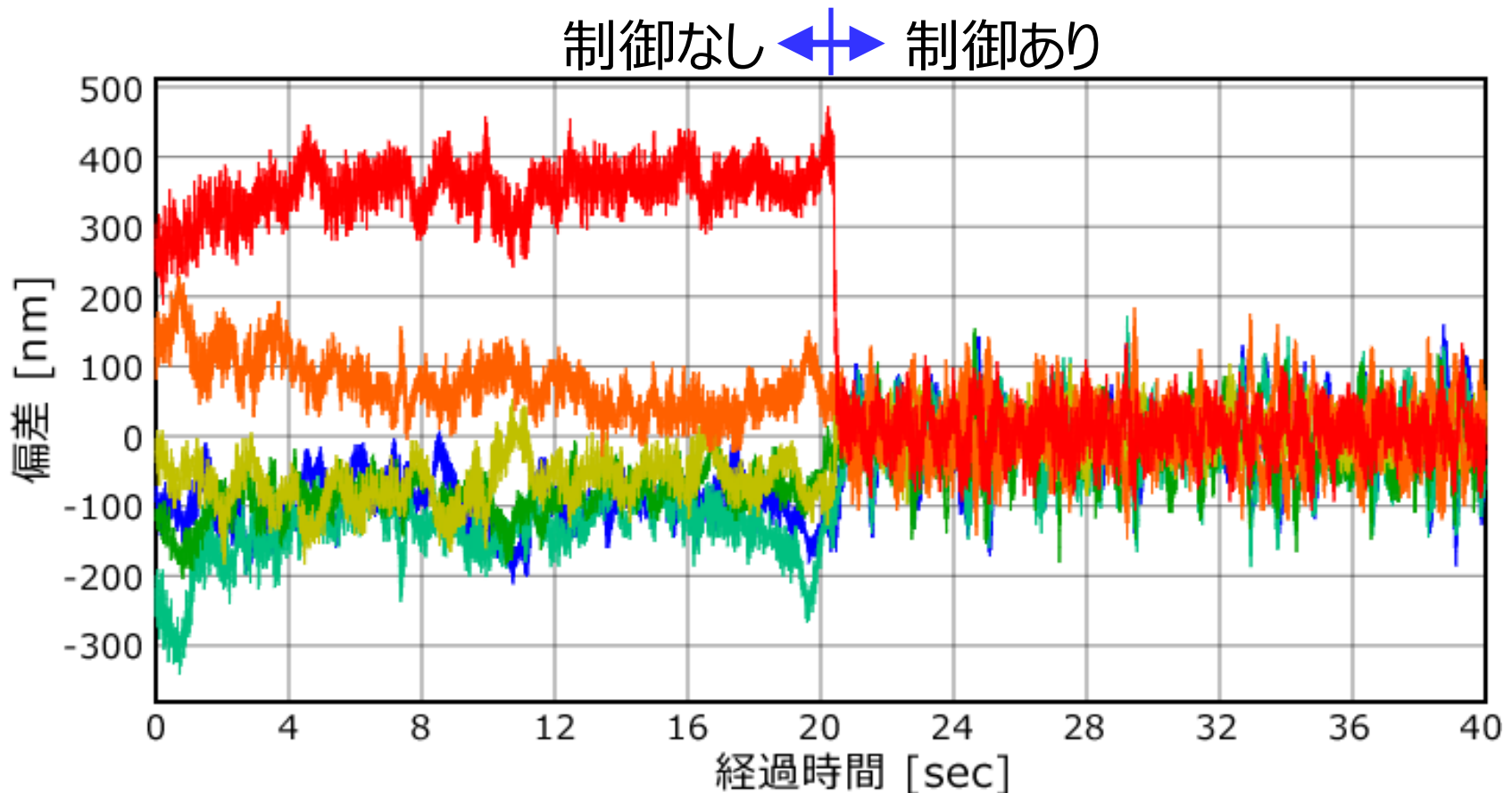
制御器

- 6×6行列演算による集中制御
- 被制御量:位置、操作量:速度 での比例制御



内周リング+内周セグメント×2

- 外乱としてドーム内の冷風機を稼働
- 6個のセンサ値をモニタ
- 20秒付近でフィードバック制御を有効に切り替え



18枚での制御試験・・・までの工程

- 主鏡位置の粗調整
 - ▶ 主鏡面内方向の調整1 (～0.5mm)
 - ▶ 副鏡・第三鏡の光軸調整 (目視レベル)
 - ▶ SH広域モードの実装
 - ▶ 主鏡高さ・傾斜の調整
 - ▶ 主鏡面内方向の調整2 (～0.1mm)
- 星像確認のための初期調整
 - ▶ アクチュエータ出力ロッドの追加工
 - ▶ アクチュエータの取り付け
 - ▶ 主鏡制御回路の取り付け
 - ▶ SH詳細・多点モードの実装
 - ▶ 望遠鏡のバランス調整
 - ▶ 星を使って主鏡・副鏡の角度調整 **Eng. F. L.**
 - ▶ 結像性能の確認

次ページへ

続き

- 分割鏡制御
 - ▶ 内周リング用対向板の追加工
 - ▶ センサアーム台座の追加工
 - ▶ エッジセンサの取り付け
 - ▶ エッジセンサ読出ケーブルの組立と配線

 - ▶ エッジセンサ出力値と変位の対応関係の計測
 - ▶ **分割鏡のフィードバック制御試験**
- 観測に向けた性能向上
 - ▶ 参照センサによるエッジセンサの安定化
 - ▶ Telescope Analysisによる指向精度の向上

(上記とは別にUI等の開発、ローテータ・観測装置との統合)
- **観測開始へ**