

# 岡山新技術望遠鏡計画における研削加工の進捗状況

京都大学宇宙物理M2  
古間木翔太



## Outline

- 軸対称形状の試験研削の結果
- 研磨の可能性
- #170による扇形セグメント加工(非軸対称形状)



## 試験研削(軸対称)

- 600mm Ritchey-Chrétien
  - φ610×90 mm, クリアセラム-z HS
  - #1,200、#3,000 (左右送り回転研削)



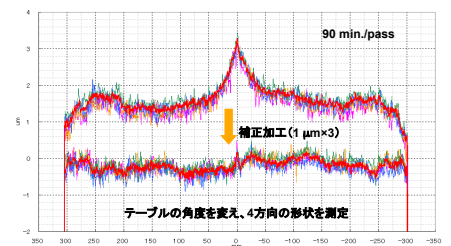
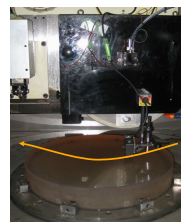
$$y(r) = (r^2/R) / \{1 + \sqrt{1 - (1+k)r^2/R^2}\}$$

R = 3,600, k = -1.072533



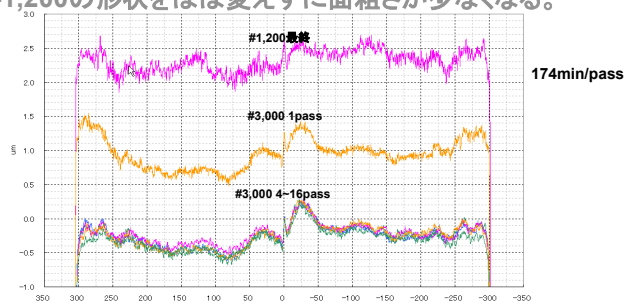
## #1,200加工後形状誤差

- レーザー変位計 形状ならいによる測定
- 形状誤差: 補正前~2 μm → 補正後~0.3 μm (p-v)



## #3,000加工後形状誤差

#1,200の形状をほぼ変えずに面粗さが少なくなる。



## #3,000まとめ

- #1,200の形状をほぼなぞる
  - 形状誤差~0.3 μm (p-v)
- Zygo New View 600(白色干渉方式)による表面粗さの評価
  - #1,200: 2,000 nm (p-v), 100 nm (rms)
  - #3,000: 900±300 nm (p-v), 22±3 nm (rms)
  - セグメントの仕様: 30nm (p-v)
- ある程度加工すると、形状・粗さの変化がなくなる

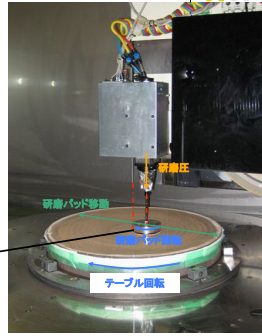
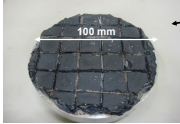


## 研磨

### 加工条件

- 研磨剤: 酸化セリウム ( $\phi 5 \mu\text{m}$ )
- 周速度: 0.5 ~ 1.0 m/min.
- 左右送り: 20 mm/rev.
- 研磨パッド回転数: 50 ~ 200 rpm
- 1往復時間: 40 ~ 80 min.

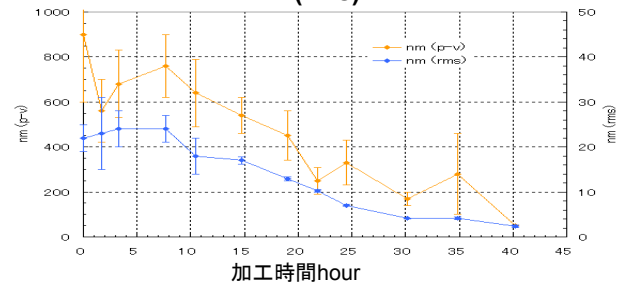
研磨パッド



## 表面粗さの変化

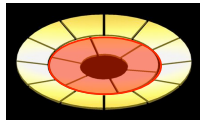
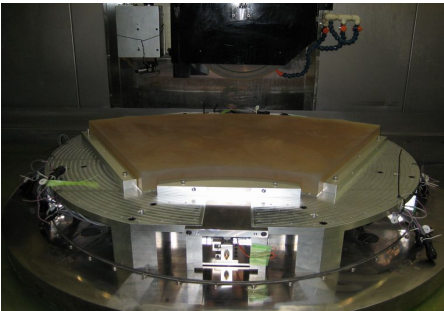
### 40時間で

900 nm  $\rightarrow$  50 nm (p-v)  
22 nm  $\rightarrow$  2.4 nm (rms)



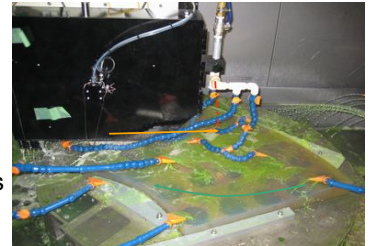
## 3.8m望遠鏡扇型セグメント

- 1m四方程度の大きさ。



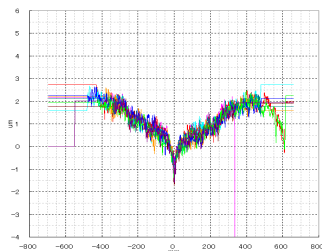
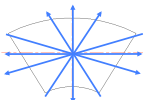
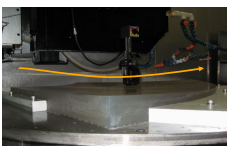
## セグメント粗加工

- 砥石
  - #170レジンボンド ダイヤモンド砥石
- 加工条件
  - 周速度一定(10 m/min.)
  - 左右送り: 4.0 mm/rev.
  - 切込み: 30 ~ 10  $\mu\text{m}$ /pass
  - 1pass加工時間: 31min.
  - 総加工時間: 190時間



## 加工後形状誤差

- レーザー変位計 + X-Y同期形状ならい、8方向
- 補正なしで ~4  $\mu\text{m}$  (p-v)、非軸対称性はなさそう



## 今後の計画

- セグメント加工において非軸対称な誤差はない。  
(試験研削同様の補正を行える)
- #170-->#600-->#1,200-->(#2,400)-->研磨  
と順次加工を行っていく。  
試験加工を目安にしたセグメント1枚の実質的な加工時間は15~20日程度。
- 加工量の調整次第でさらなる効率化の可能性もあり。