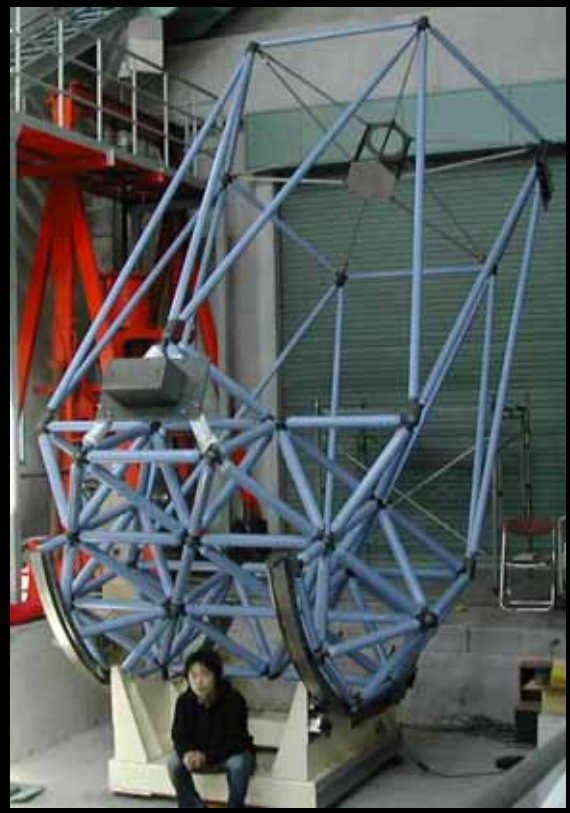
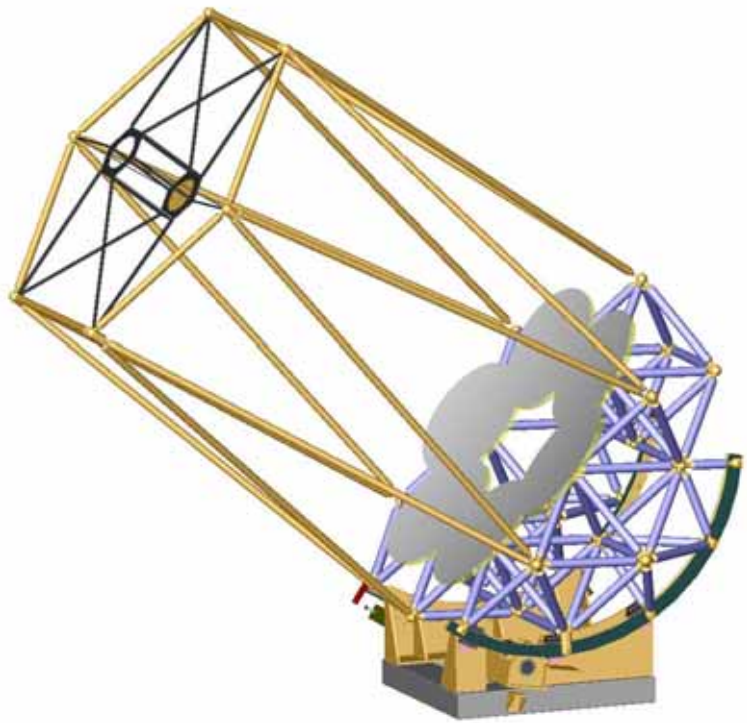
名大の活動と可能性



栗田光樹夫
mikio@z.phys.nagoya-u.ac.jp
http://www.z.phys.nagoya-u.ac.jp/~mikio/tel/tel.html

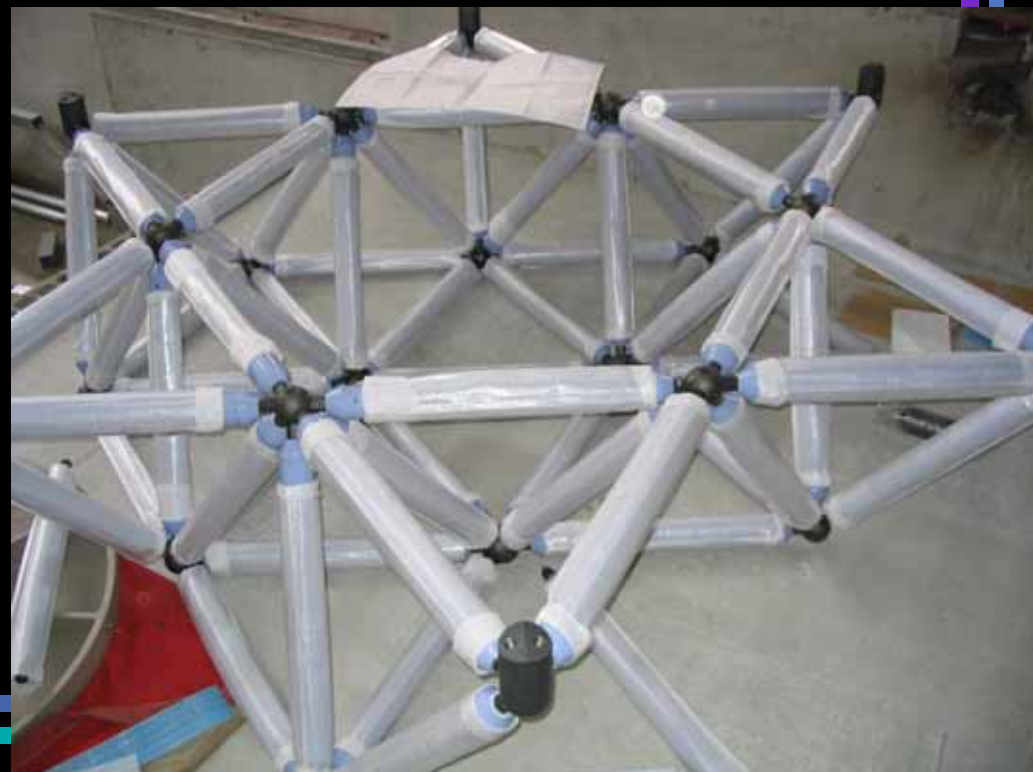
設計意図(去年までの話)

- 軽量にしたい→駆動・熱容量・風に強い
- 主鏡を真裏から支持したい→硬い
- 重いところを直接駆動させたい



トラス構造

- システムトラス(太陽工業製)
- 軽量(全体で500kg)
- 建築用資材
- 解体すると3束
- 構造解析が簡単
- 250万円
- 組み立て1日



高度軸軸受け

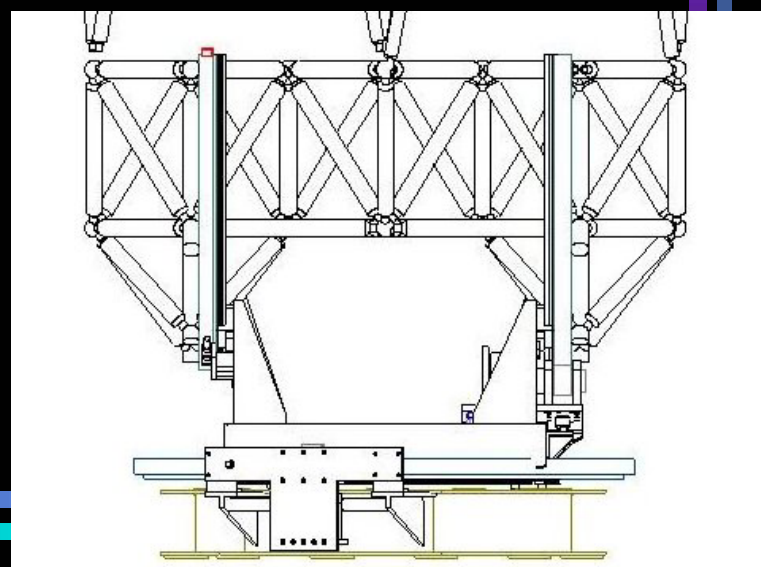
- Rガイド(THK)
- **十分な精度**
- 300万円
- **組み立て1週間**

高度軸エンコーダ

- リニアエンコーダ(ハイデンハイン)
- 精度 0”.005
- 20万円(ロータリ式は150万円)
- 取り付け：半日
- 熱変形を自動補正(するかも)

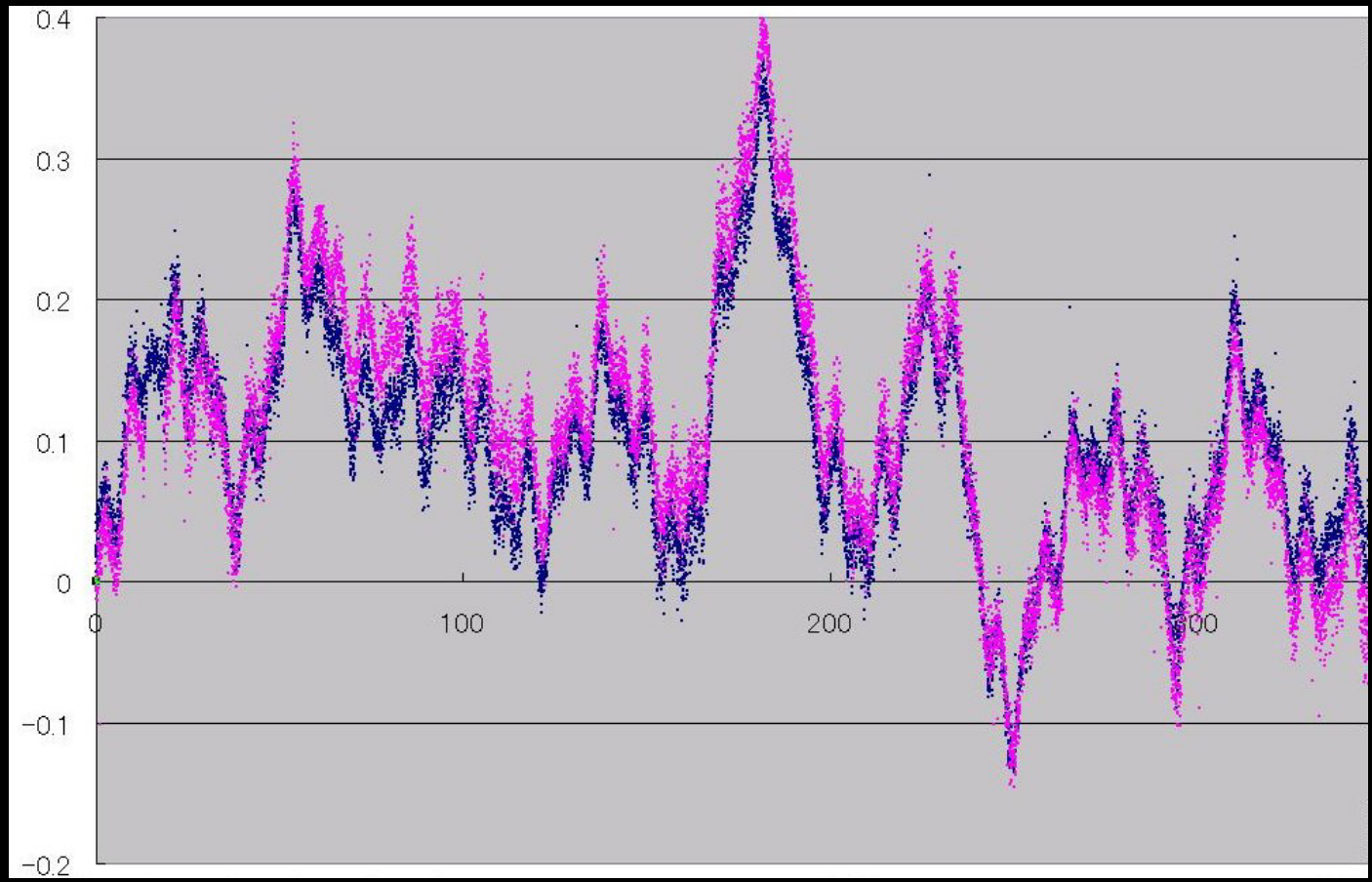
方位軸

- Rガイドを使用
- 高さ：50cm
- 直径2m
- 重量：2ton
- 軸精度：1.5“
- 組み立て3日



駆動精度(暫定)

- 0“.07(RMS　v=2”/s、15min)



システムトラス
エンコーダ
R-ガイド
ベース
フリクションドライブ

スペック

- **搭載可能口径**: 3m
- **全重量**:5ton(**鏡抜き**)
- **高度軸稼動範囲**:90-30°
- 1年、3千万円、3人で出きそう

これまで と これから

03‘4 新規開発部分の設計開始

03’12 高度軸完成、駆動試験

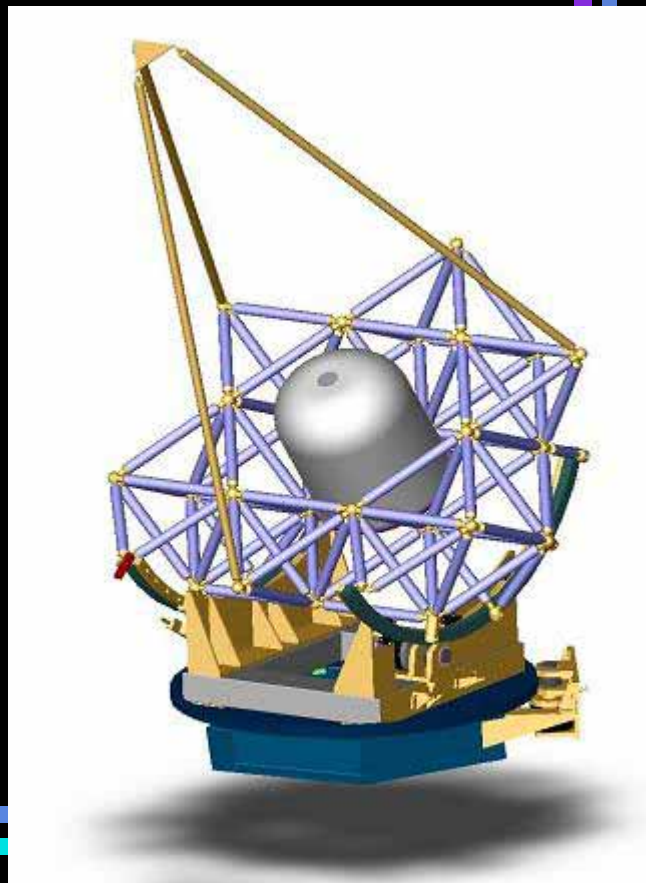
資金不足で中断

04‘4 方位軸の設計開始

04‘8 方位軸完成

04‘9 経緯台駆動試験と性能評価!!

07 アタカマで観測!?



応用例

- 大型化　(Rガイドの制限により6m位まで)
- 南極望遠鏡
- 移動式望遠鏡
- 光アルマ?

- 東アジア望遠鏡(中断)

東アジア天文台

- 軽量望遠鏡はこの計画のためだった
- 中国に中口径望遠鏡を建設する計画
- 名古屋が望遠鏡を、中国がサイトと鏡を提供

中断の理由

- 資金･人が無い(鏡･サイト)
- 中国のサイト調査は30m望遠鏡のプロジェクトに変更

→早くても3年後にサイトが決定

干渉法による鏡面精度測定

名大(理)
福村香織
木野勝
栗田光樹夫

天文用の鏡

	研磨	研削
大きさ	<10m	〜1m
形状	軸対称	自由曲面
スピード	遅い	速い
精度	>15nm	??

次世代超大型

人と役割

- 理化学研究所(03‘9〜04’4)
- 山形工業技術センタ(04’04〜04‘6)
  が研削盤を提供
- 名大Z研
  が測定器を機上開発

干渉計による測定(名大の役割)

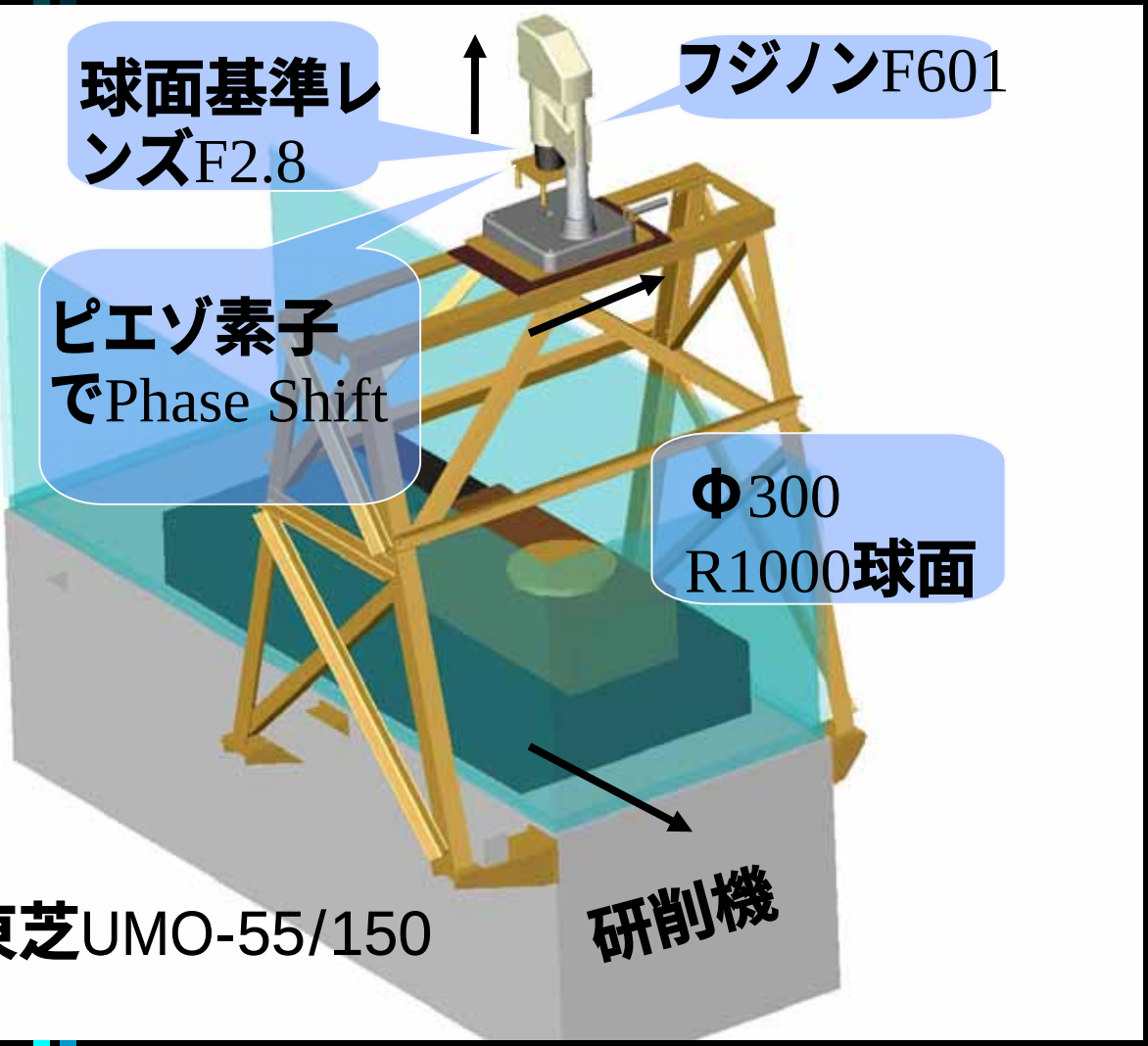
長所

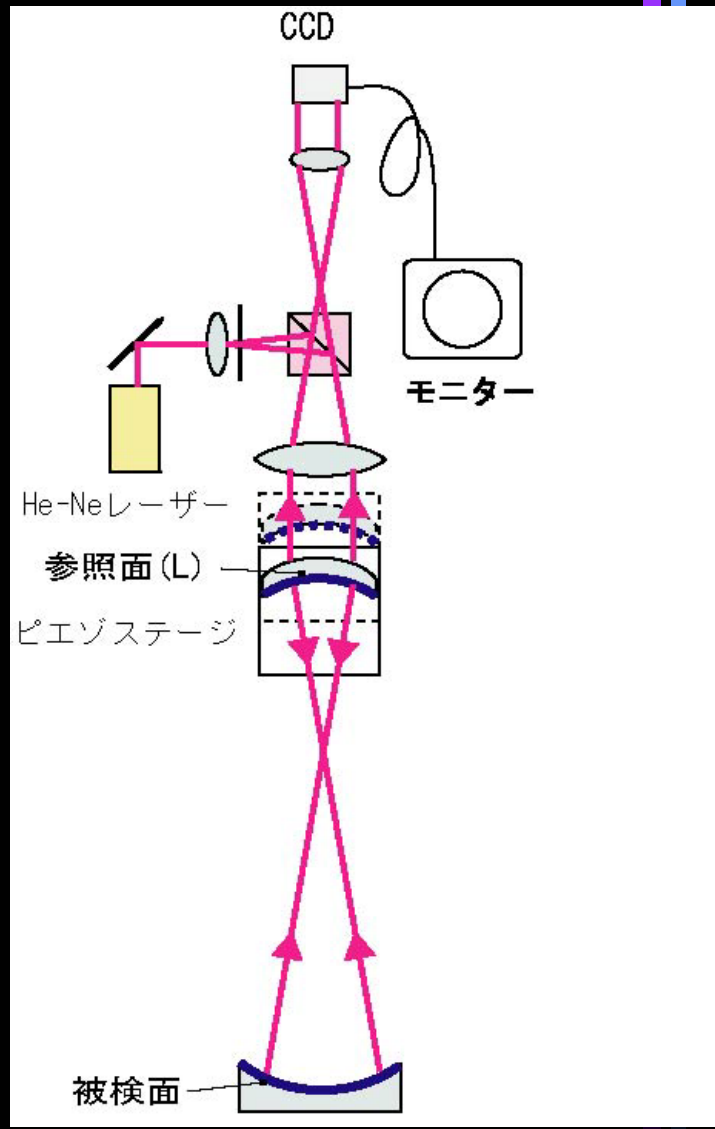
- 波長の数十分の一の精度(10nm)
- 大面積を瞬時に
- 望遠鏡用の鏡に適した

短所

- 外乱に弱い(振動・大気揺らぎなど)
- 焦点を持つ表面しか測定できない

理研での試験


球面基準レンズF2.8
フジノンF601
ピエゾ素子でPhase Shift
Φ300
R1000球面
東芝UMO-55/150
研削機


CCD
モニター
He-Neレーザー
参照面(L)
ピエゾステージ
被検面

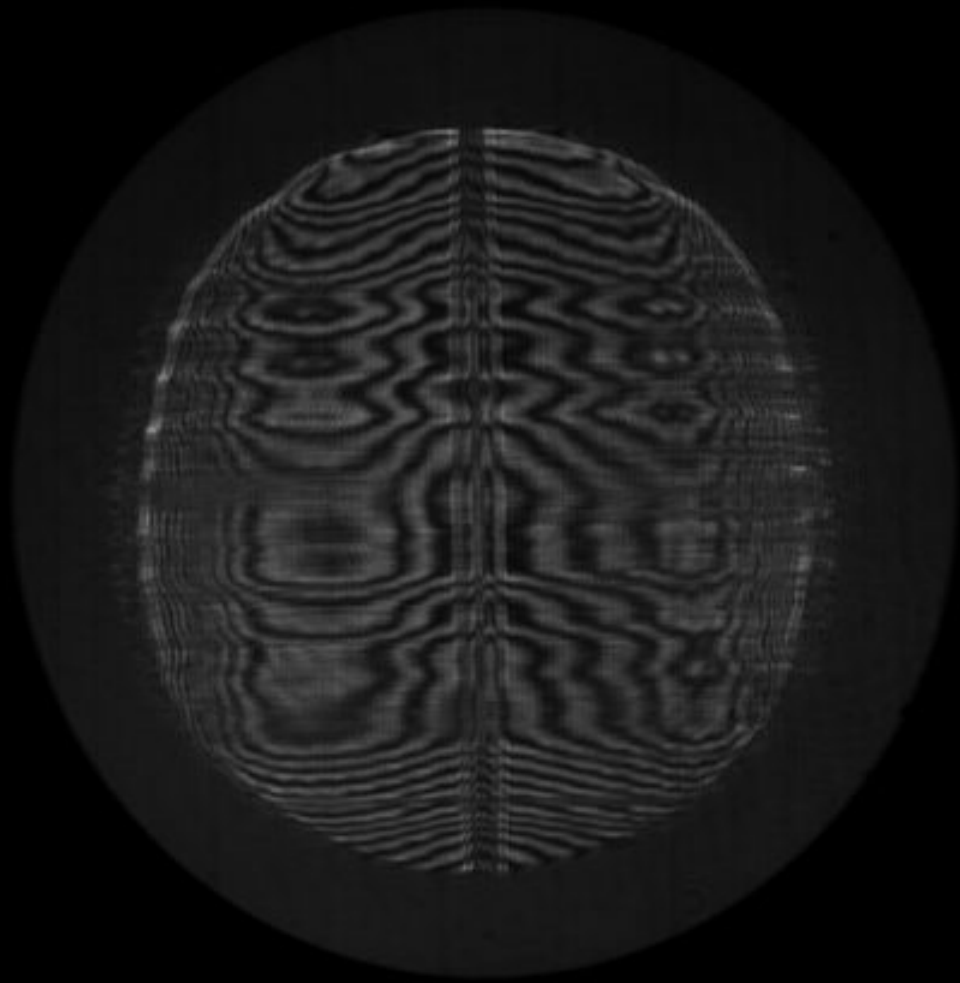
理研での試験

- φ300
- 球面
- クリアセラム
- 非回転研削

干渉測定の再現性

	Φ152 リファレンス鏡	Φ300 研削鏡
再現性	±12nm	±90nm
測定回数	15	4

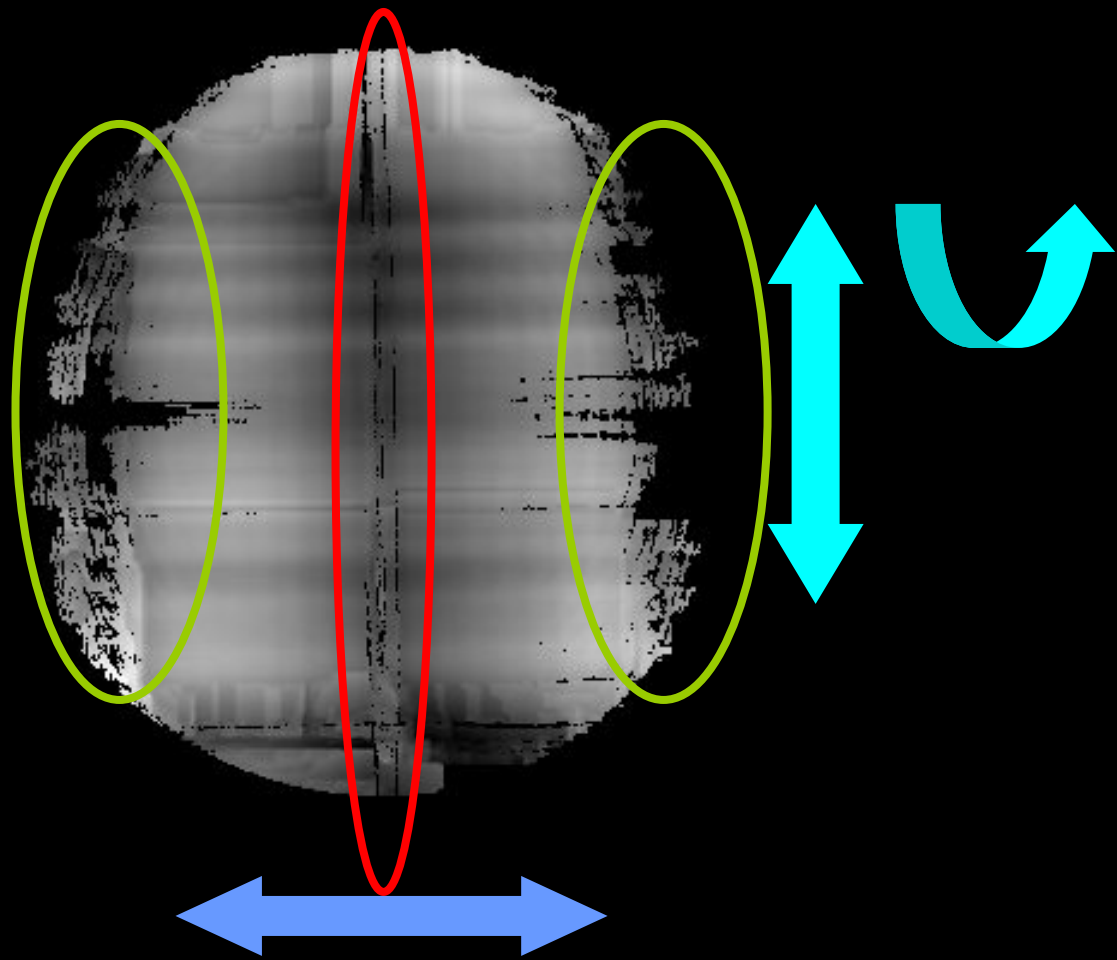
結果



結果

- 両縁×
- 中央縦線×

形状誤差
>2.5μm



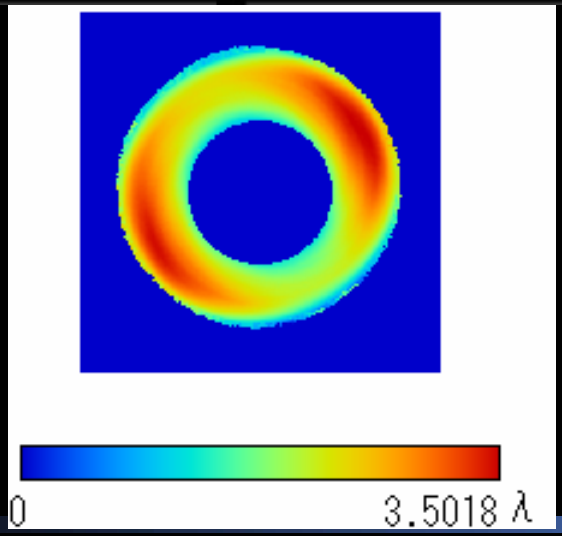
山形での試験

- Φ100
- 球面
- ZPF
- 回転研削

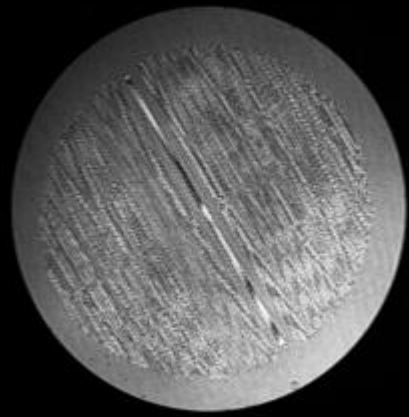
非回転研削

結果

回転研削



非回転研削



未解析

現状と課題

- 測定装置は完成した
- Φ300の球面まで試験した
- 回転研削は有望だが、非回転研削はまだノウハウの蓄積が必要

→非球面への課題

- 測定値を装置にフィードバックしたい
- 次の研削試験の予定はまだ無い

他機関との協力

京大
17μ計画
軽量望遠鏡
天文台
超大型望遠鏡
研削鏡
名大
岡山観測所
TRISPEC
名市大
TTSサーベイ
分光器
いっぱい
IRSF