

第三鏡の最終結果

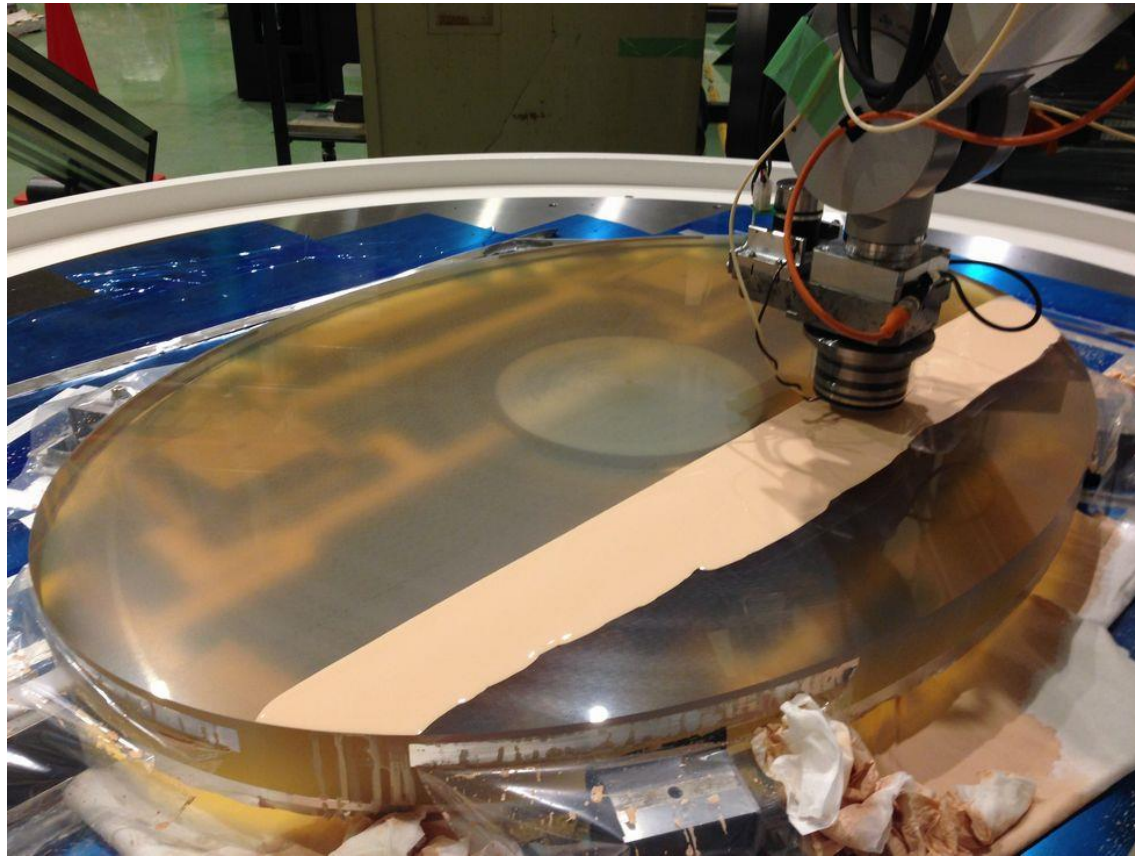
栗田光樹夫、所仁志

第45回望遠鏡および観測装置会議

180428

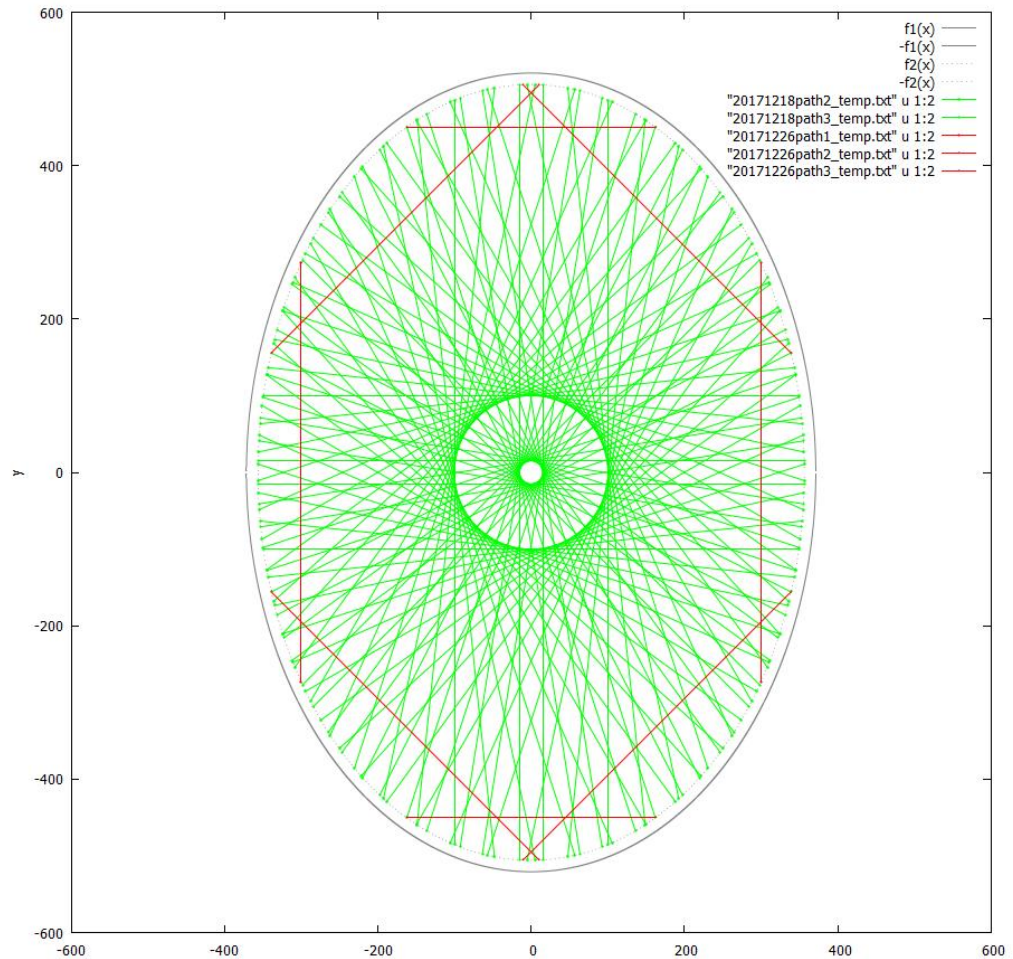
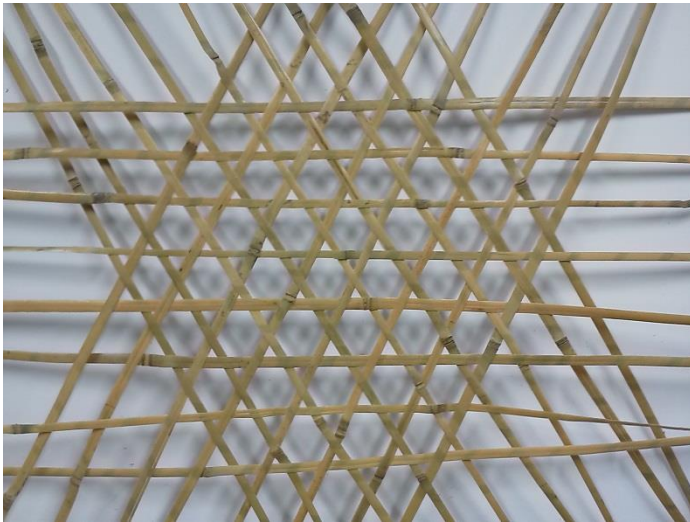
キャンパスプラザ

大型平面鏡の加工 外形 = 1 × 0.7m の楕円



計測パス

- 計測開始点・終了点での中央のセンサの位置は縁から15 mm内側
- $\phi 100$ に外接する60本、 $\phi 15$ に外接する40本の合計100本 + 8本



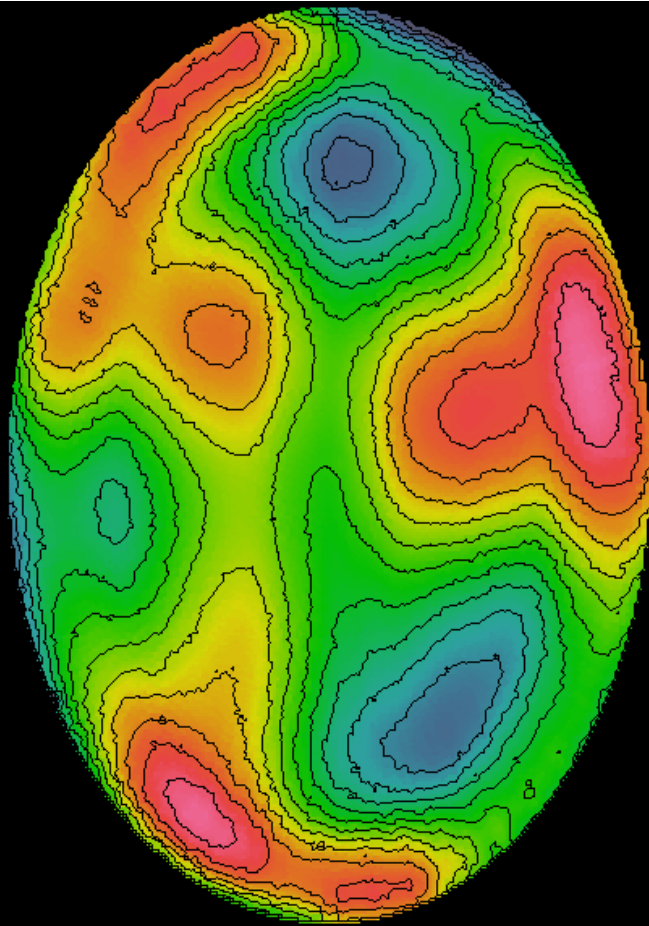
3点法での計測パス

赤線のパスはステッチングでの補正効果が高いので追加した。

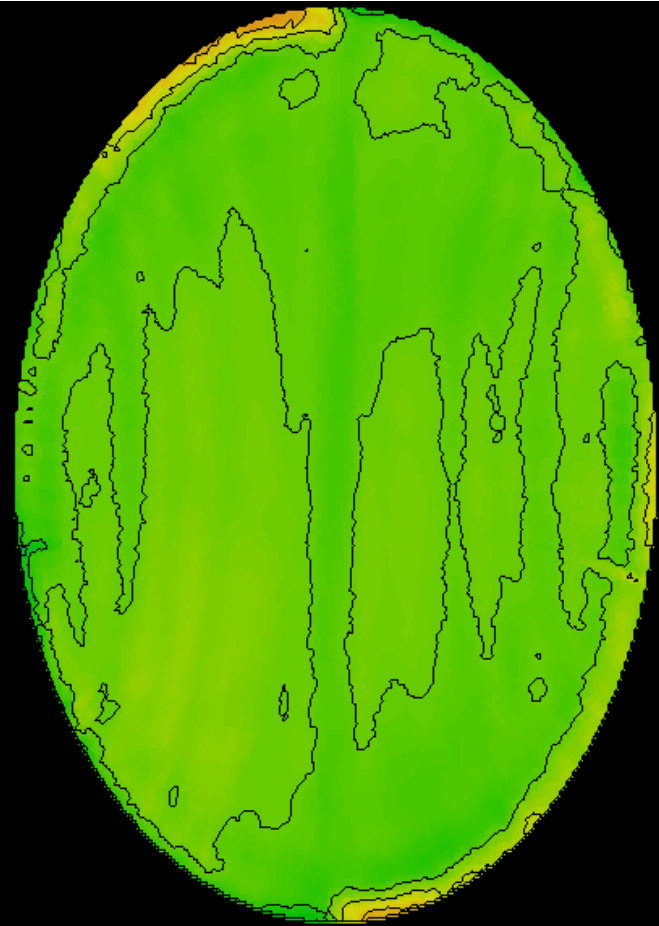
形状誤差履歴(2次成分除去後)

2017/12/19(フラッシュ研磨後)

2018/01/26



修正 × 5

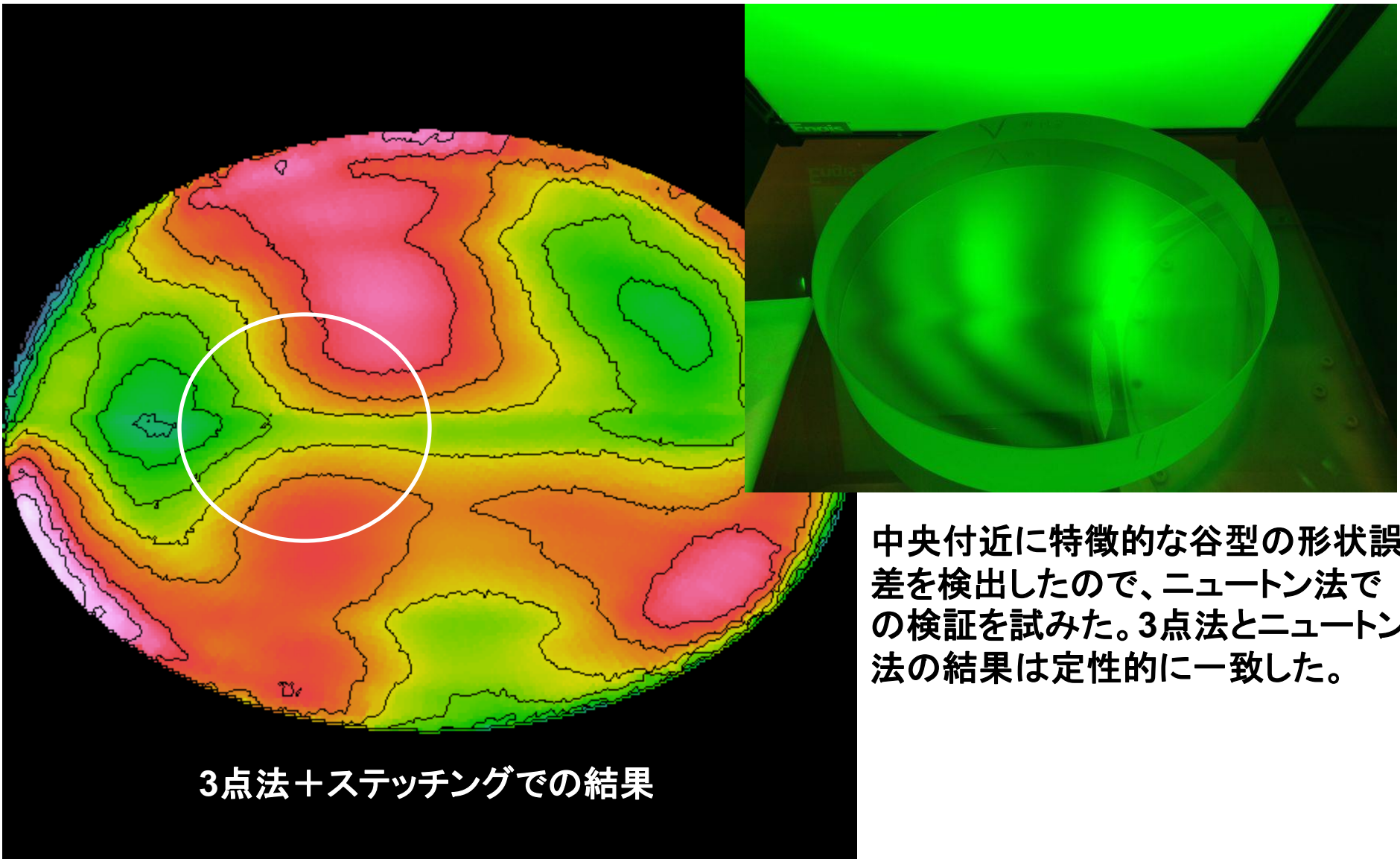


-900 nm

900 nm

等高線の間隔: 100 nm

途中形状をニュートン法で確認

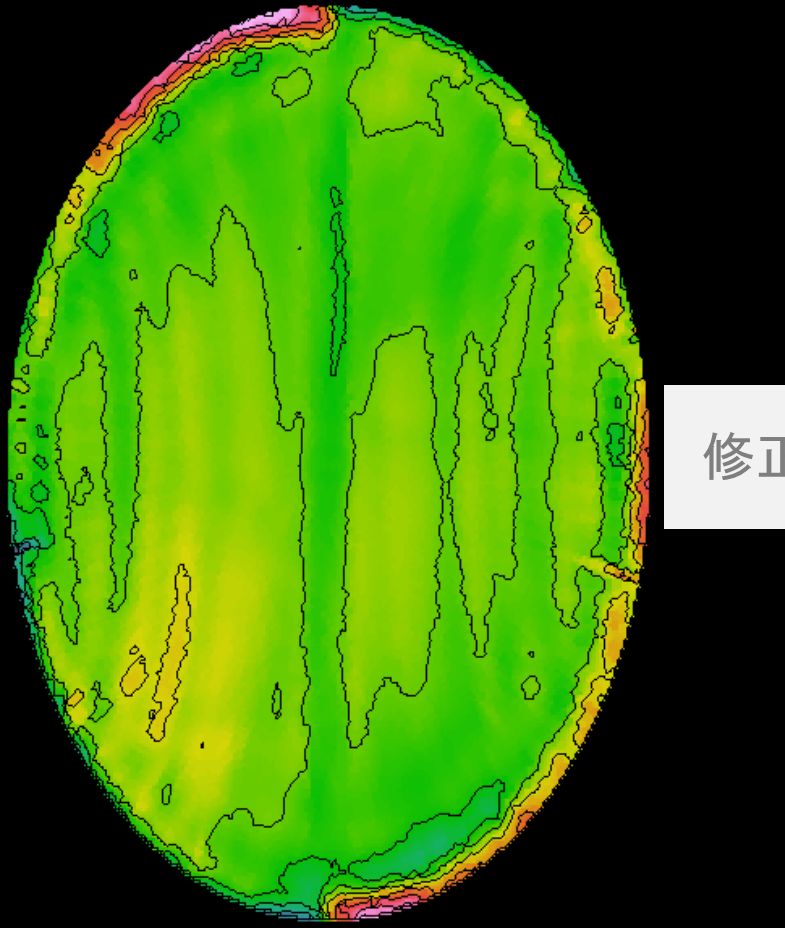


3点法+ステッチングでの結果

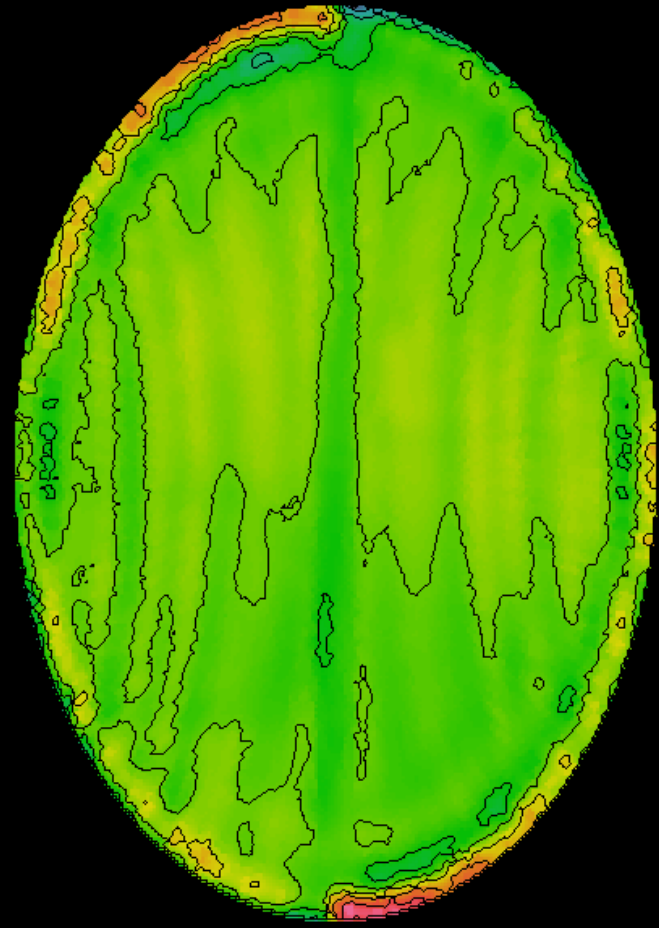
形状誤差履歴

2018/01/26

2018/02/01



修正 × 1



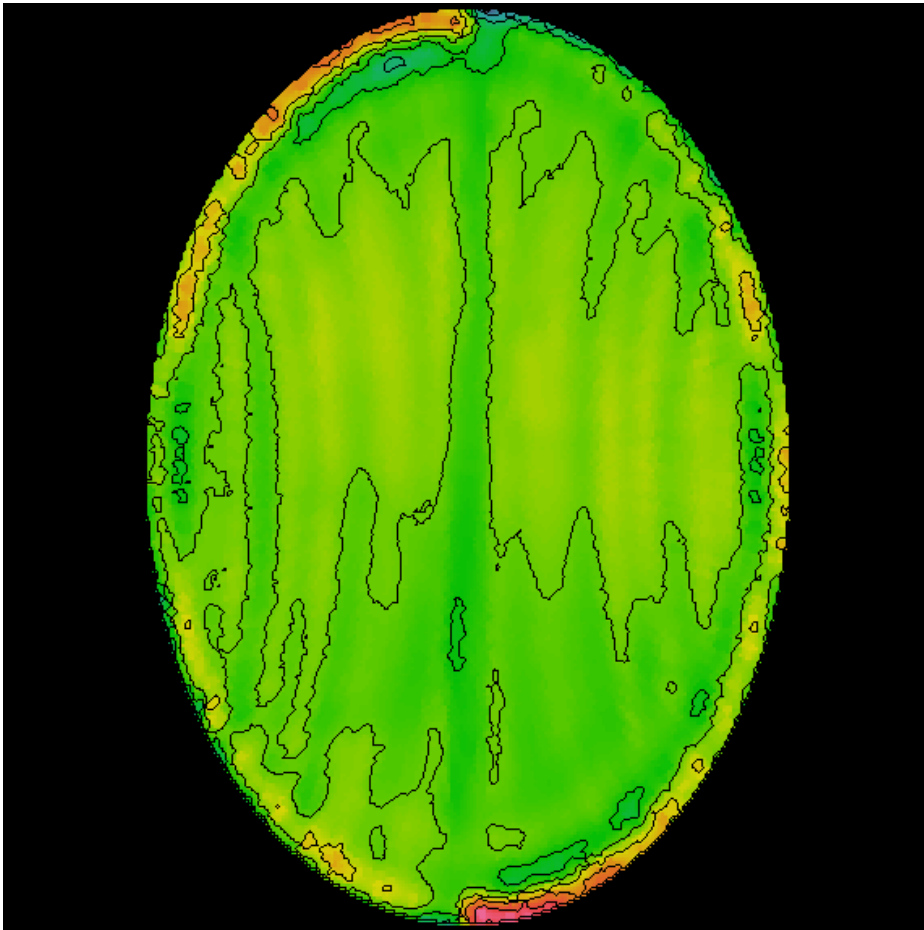
-300 nm

300 nm

等高線の間隔: 50 nm

最終形状

- RMS=30nm

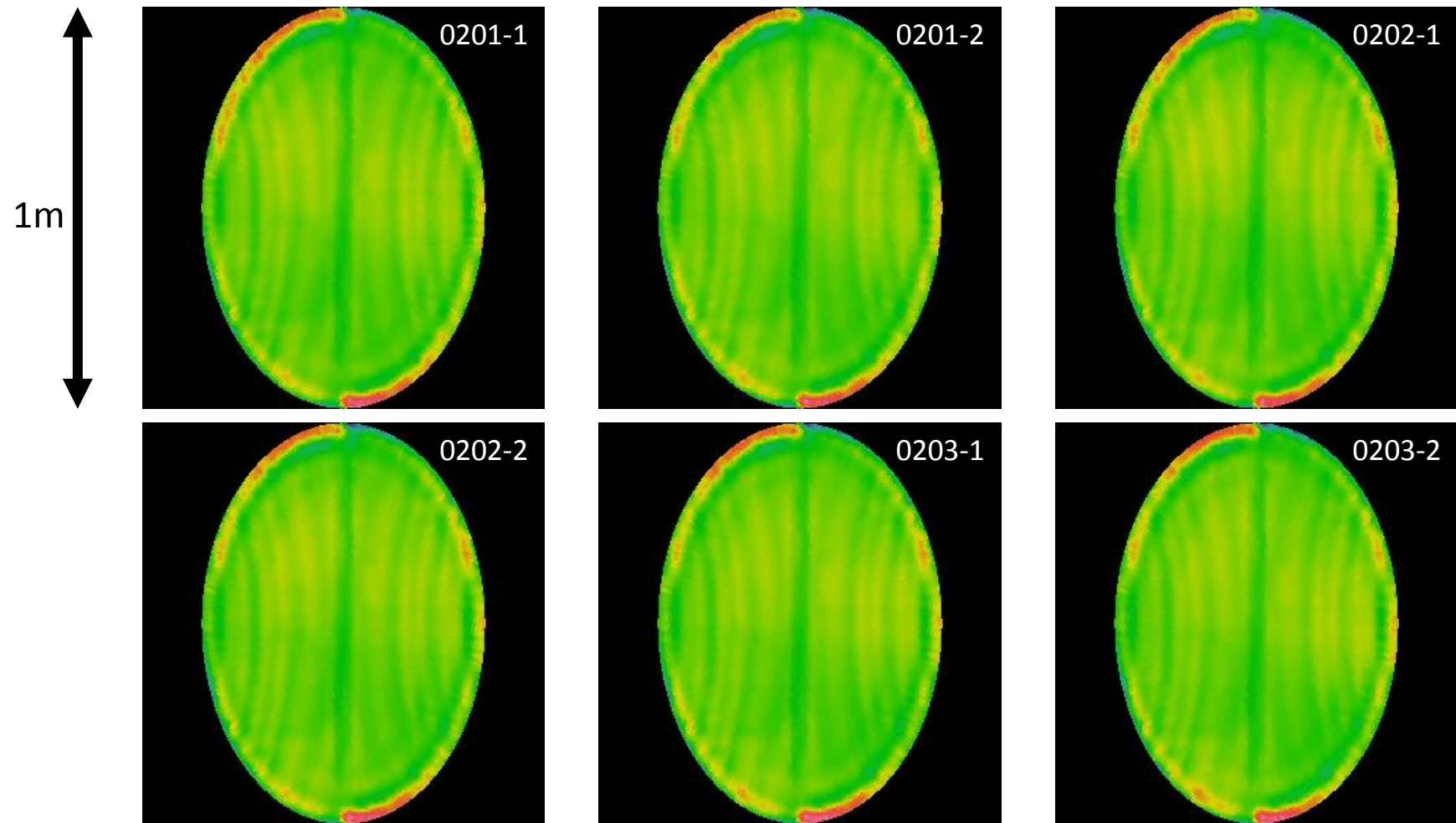


円弧上(糸巻型)の形状誤差は研磨時のロボットアームの巡回軌道と一致しており、ロボットの癖による形状誤差と推定される。このように、30nm程度の構造も感度良く計測できた。

中心対称で縁にある形状誤差は研磨が苦手な場所

計測再現性

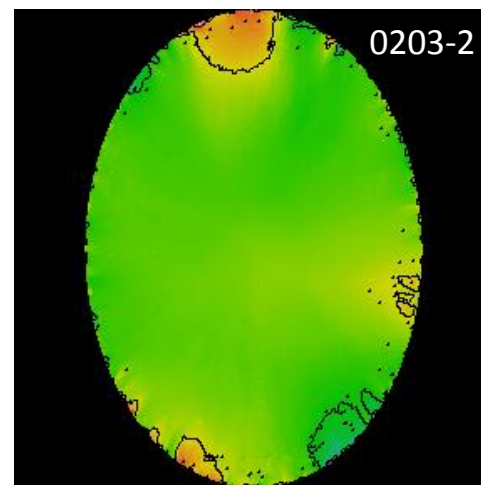
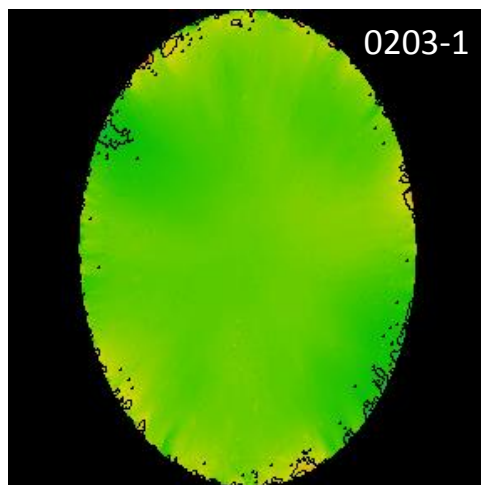
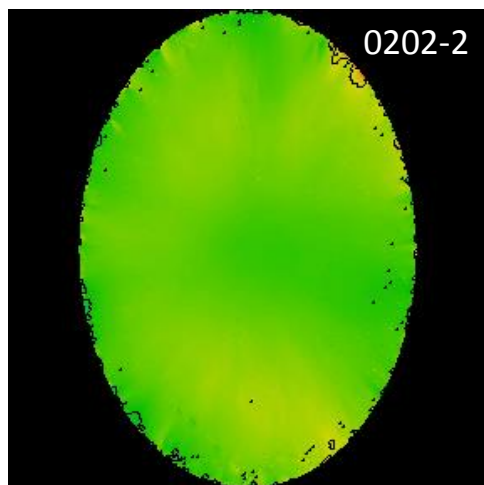
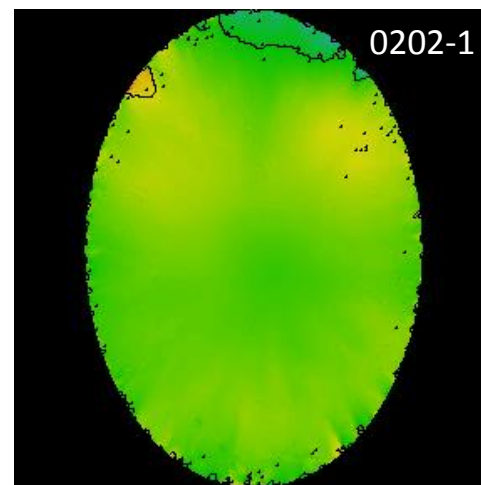
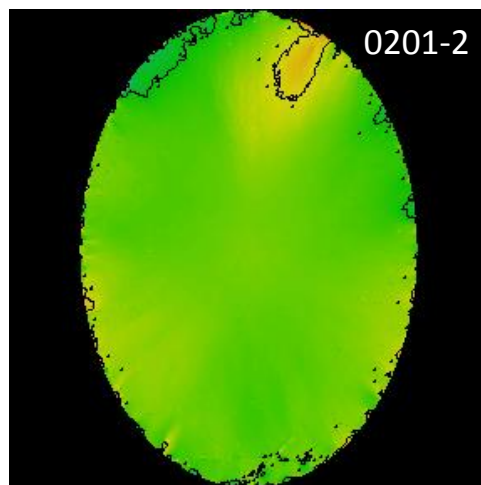
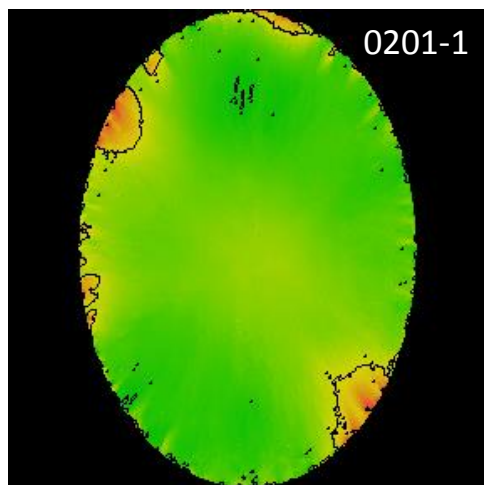
同じ鏡を6回計測



-0.3 um

0.3 um

計測再現性 (平均との差)



-60 nm

等高線の間隔: 20 nm

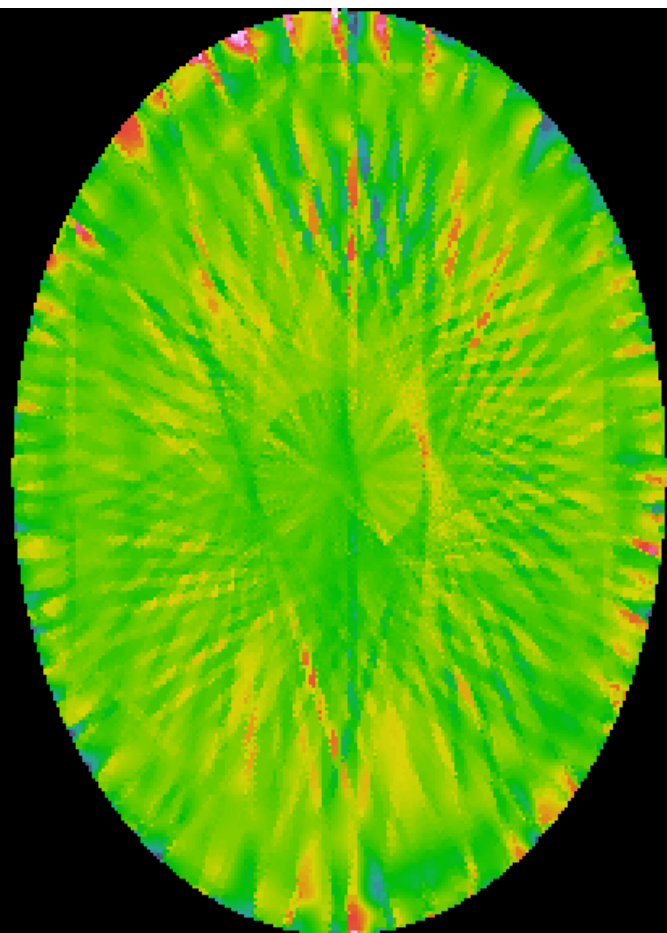
60 nm

データステッチの効果

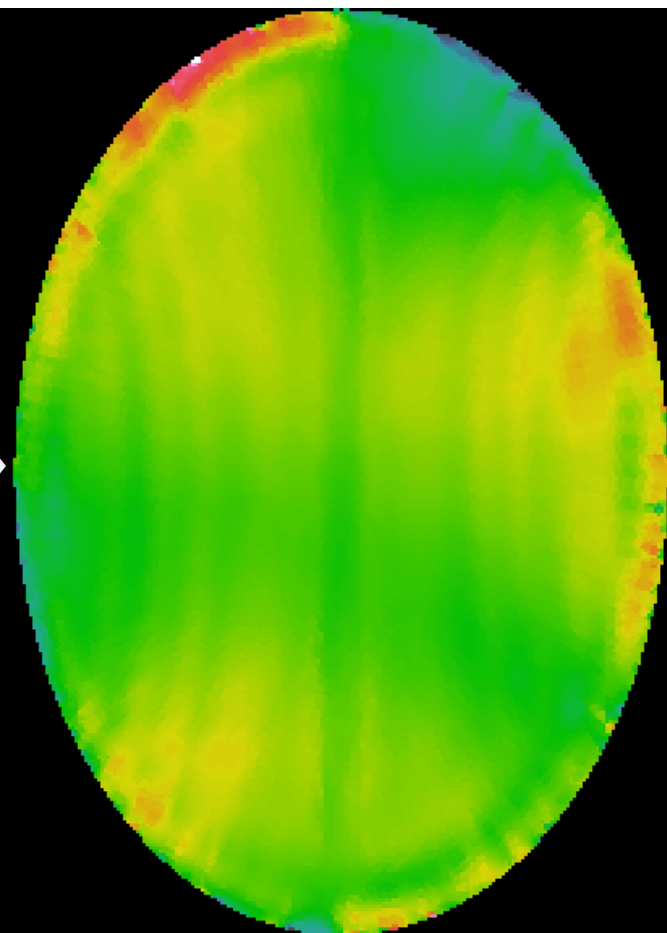


- SI-Fには高精度な干渉モードと低精度な標準モードがある。
- 干渉モードの精度は1nm程度で、標準モードは10nm程度
- センサの低精度モードは読み落としが無いいため、計測速度が大幅に改善する。
- 精度低下をデータステッチで改善することを目指す

標準モード計測（ステッチ前後）



ステッチ

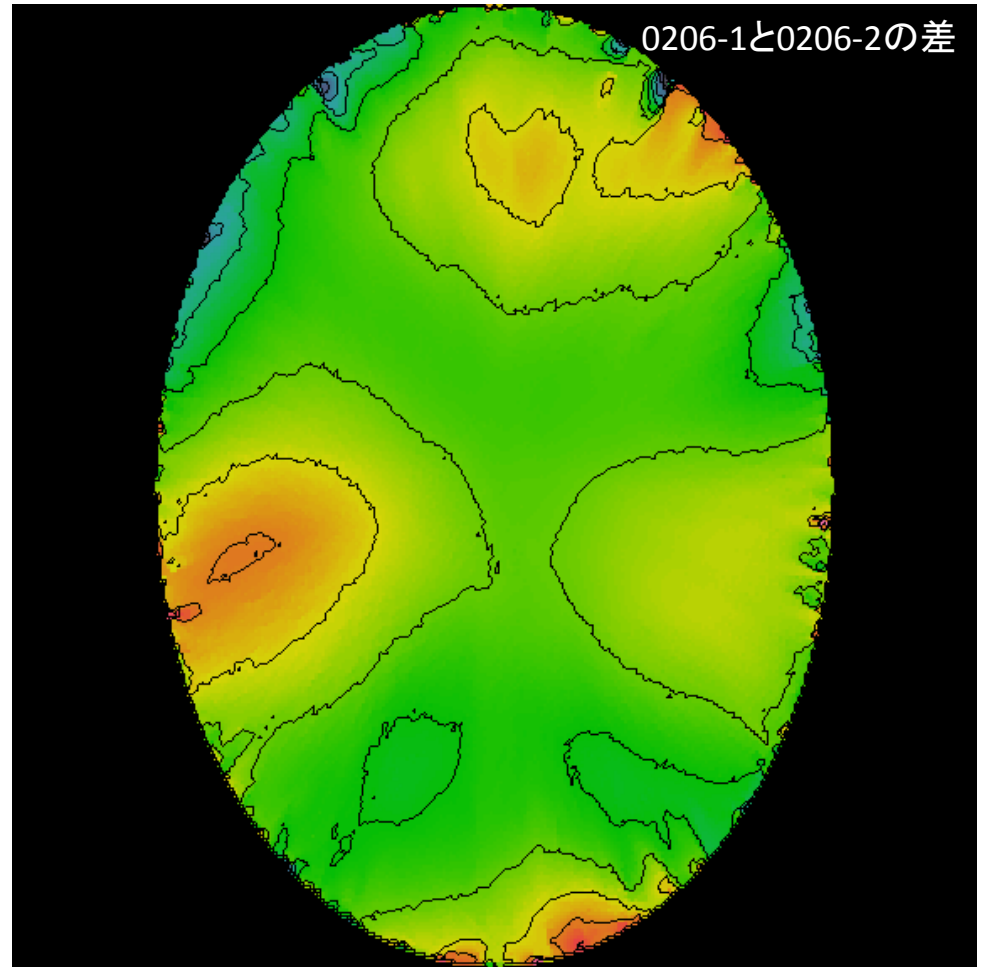
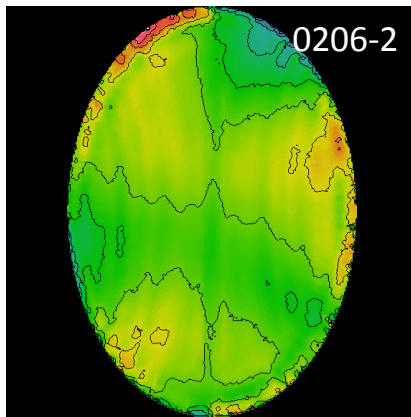
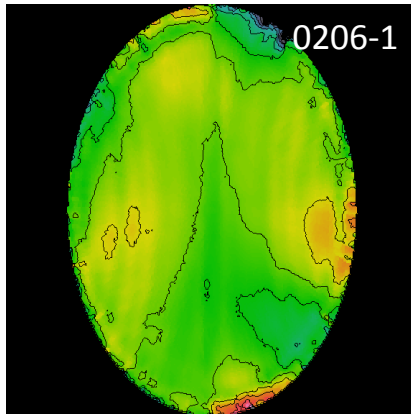


-600 nm

600 nm

標準モード計測（再現性）

- PV=500nm

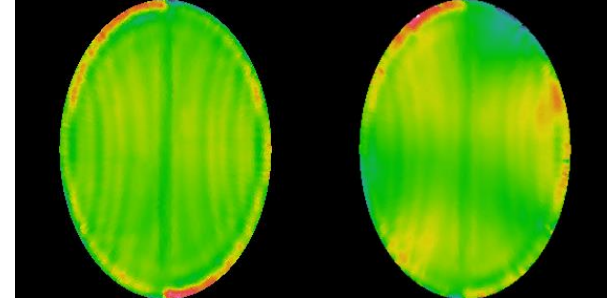


-0.6 um

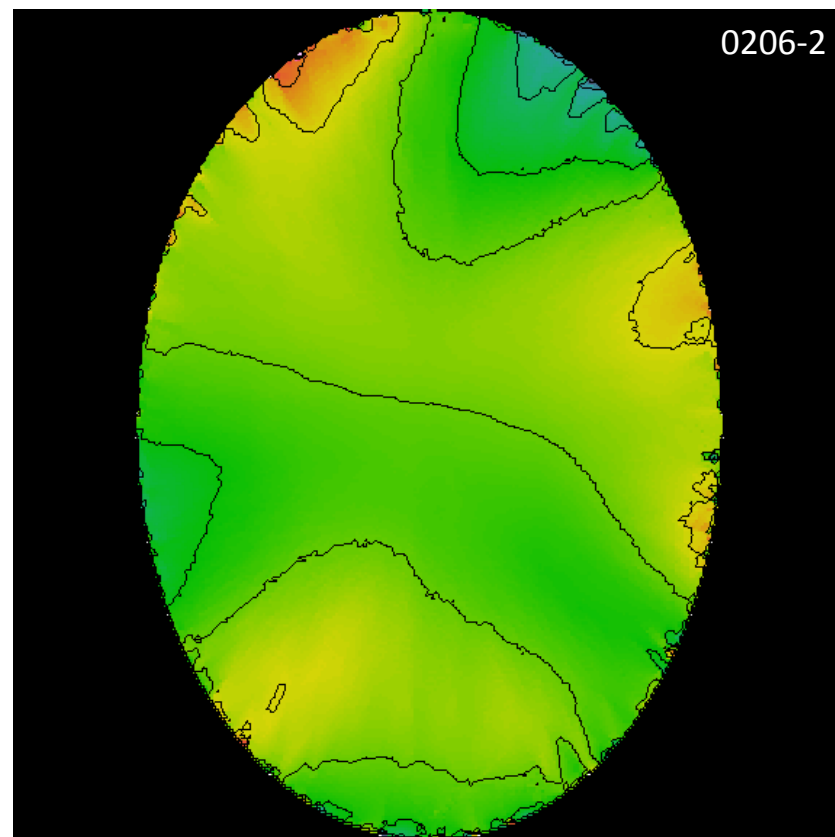
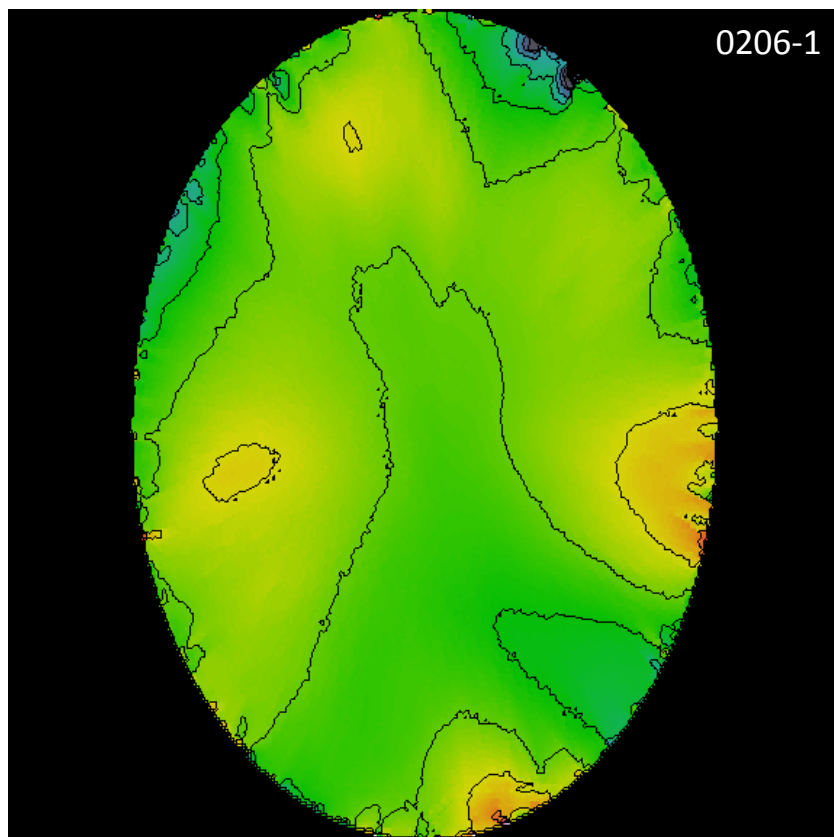
等高線の間隔: 0.1 um

0.6 um

標準モード計測（精度）



- 干渉モード6回の平均との差: PV=400nm



-0.6 μm

等高線の間隔: 0.1 μm

0.6 μm