

研究背景&目的

- ・せいめい望遠鏡用に近赤外分光器を開発中
- ・上記分光器は、バイコニックミラーを用いた光学系で設計
- ・製作精度確認のため光学的に表面形状の確認が必要
- ・非球面鏡の計測は従来法では難しく新手法が必要
- 新手法(拡張フォーコーテスト)の開発
- ・バイコニックミラー計測の前段階として Meade 40cm球面鏡の計測を行った

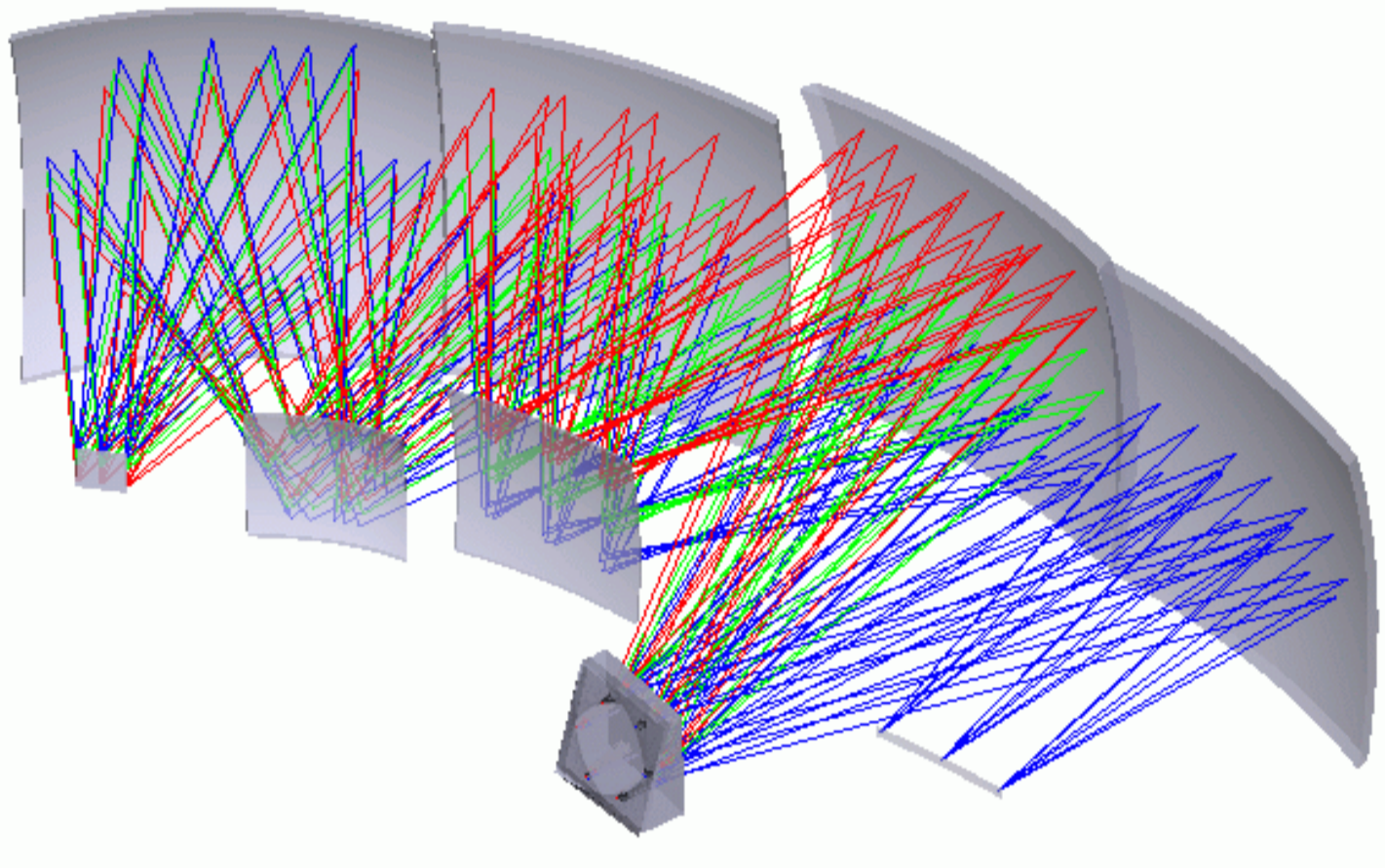


図1: 近赤外分光器模式図



図2: Meade 40cm球面鏡

計測原理2;検出位置→傾き変換

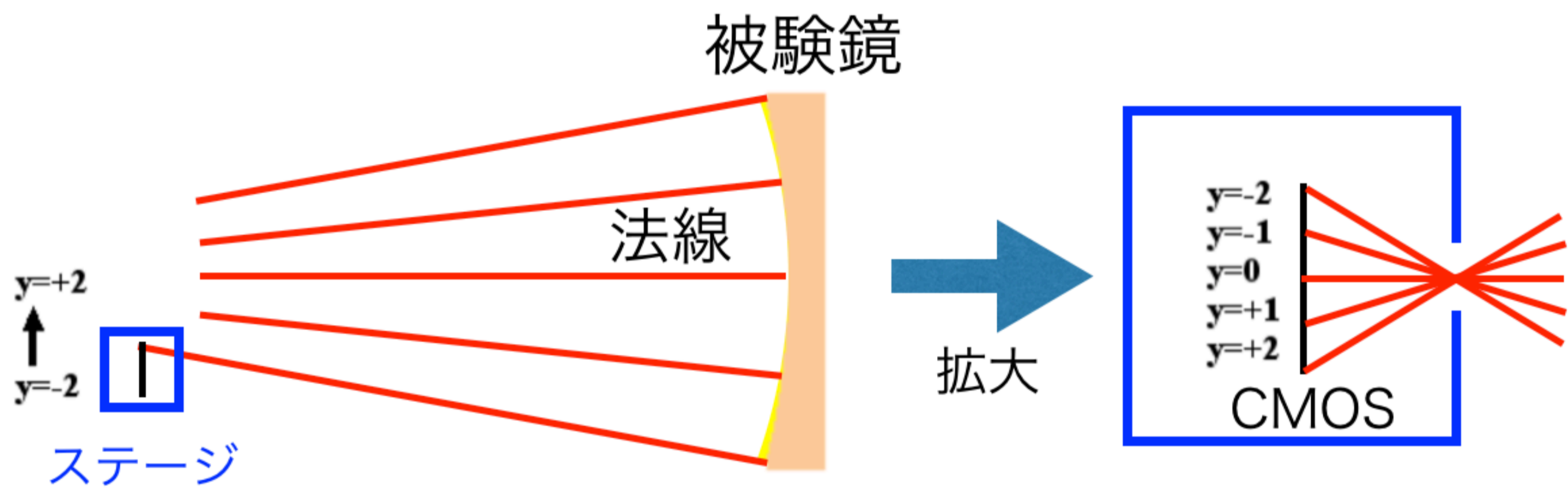


図5: 拡張フォーコーテスト模式図その2

- ・ピンホールに対し、入射する光の向きを調べる
- ・実際の形状と理想形状の光の方向の違いがわかる
- あとは、
光の方向の違いから表面形状の高さ方向の差にすれば良い

表面形状計測結果

- ・x方向の測定結果を積分して得られるx断面を、y断面の平均値でつないで、y方向につながった形状にする(図7左)
- ・y方向の測定結果からも同様に形状を得る(図7中央)
- ・最終結果としては上記2つの平均値を採用する(図7右)

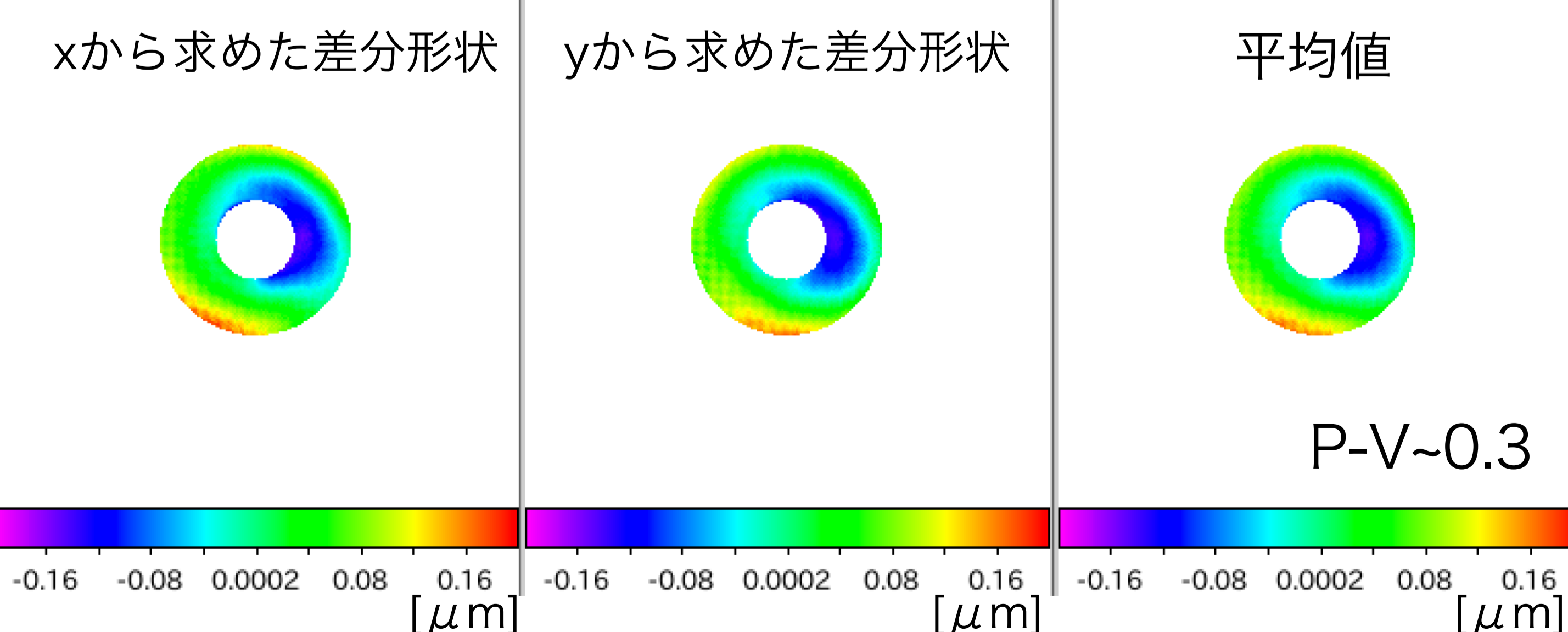


図7: 理想形状との高さの差

計測原理1;計測装置概要

- ・図3に示す装置で鏡面の法線方向を調査
- ・ステージ(青枠)を紙面に垂直な平面上で動かして、「ステージ位置(x,y)」と「検出器上での光の位置(X,Y)」を計測
- ・理想形状との法線の向きの違いを調べる

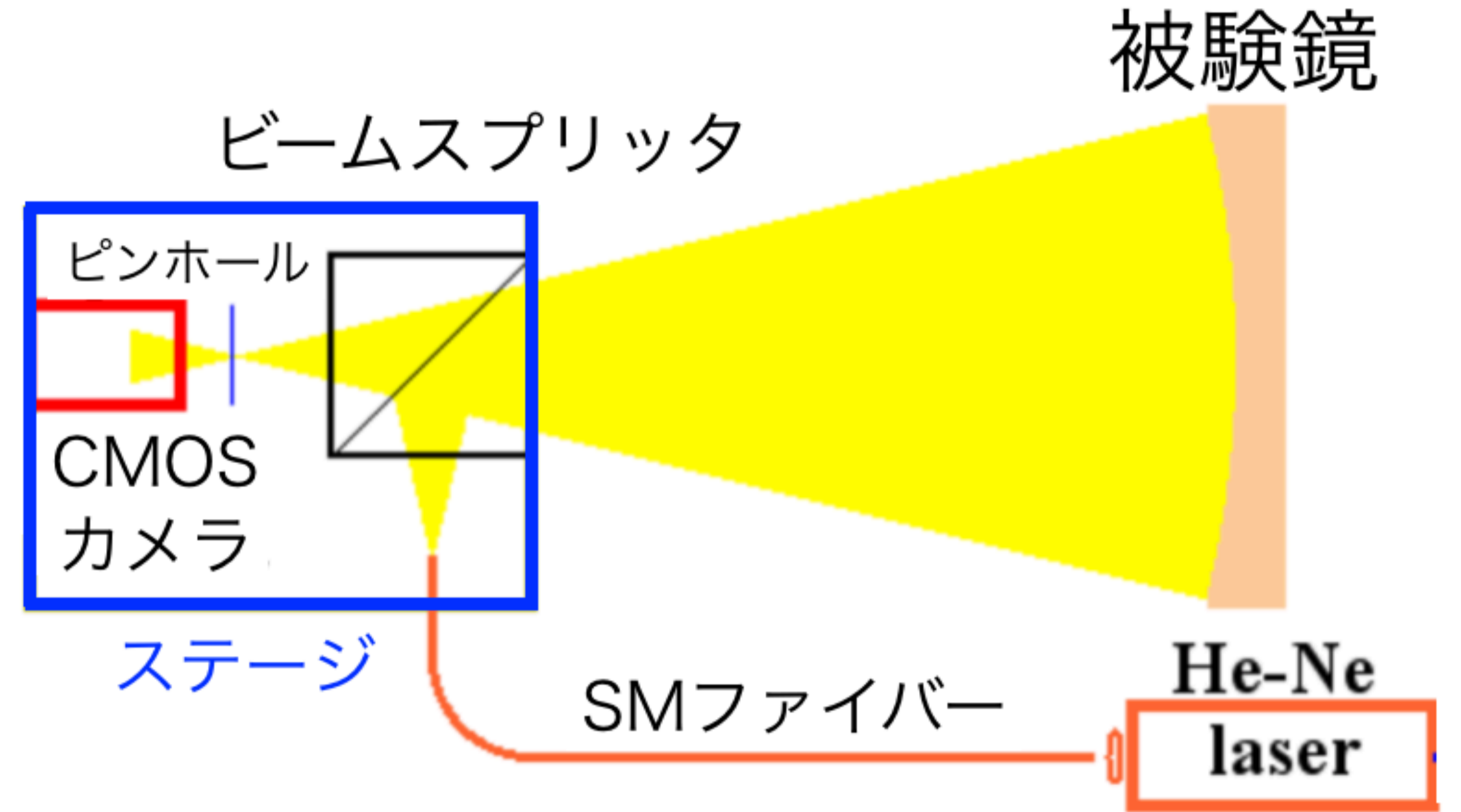


図3: 拡張フォーコーテスト模式図その1



図4: x方向スキャン例

計測原理3;傾き→高さ変換

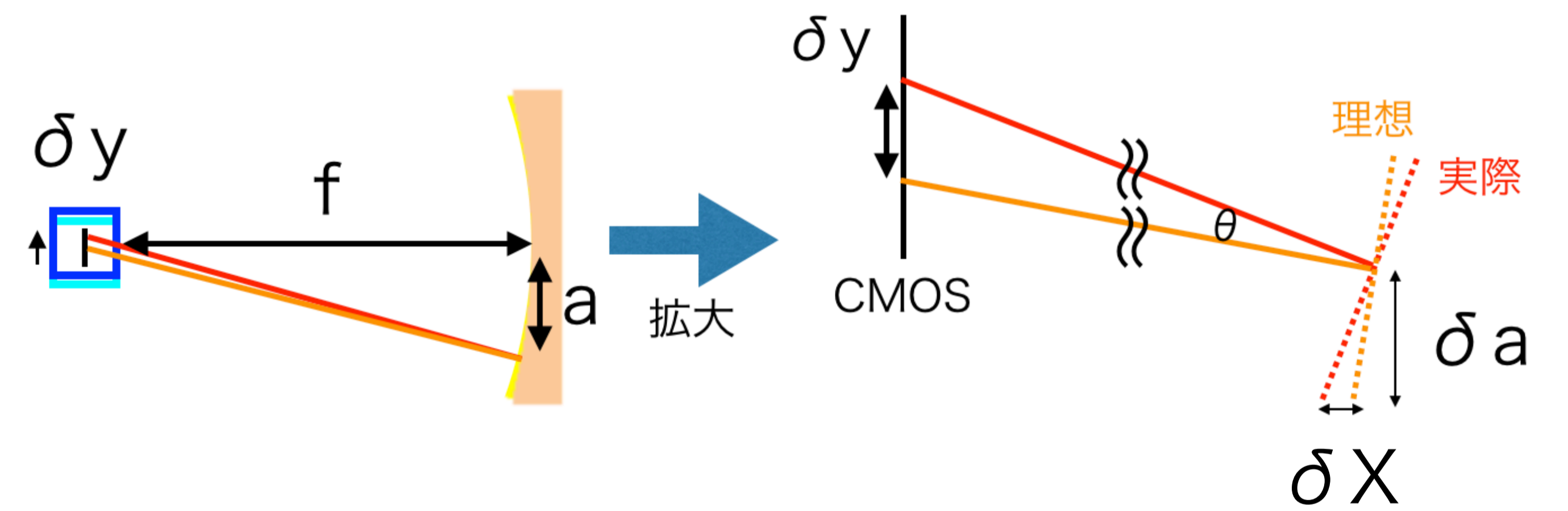


図6: 拡張フォーコーテスト模式図その3

- ・傾きの差は、ステージ位置の差より求められ $\theta = \delta y / f$ (δy は理想形状の場合に対する実測値のずれ量)
- ・理想形状との高さの差は、 $\delta X = \delta a \cdot \theta$ で求める

まとめ&今後の展望

- ・非球面鏡であるバイコニックミラーの形状計測のため拡張フォーコーテストを開発
- ・Meade 40cm球面鏡での試験計測が終了
- ・研磨前のバイコニック面を一度測定(図8)したが、表面での散乱が大きく、計測できなかったため、研磨が終わり次第、表面形状計測を再度行う予定である

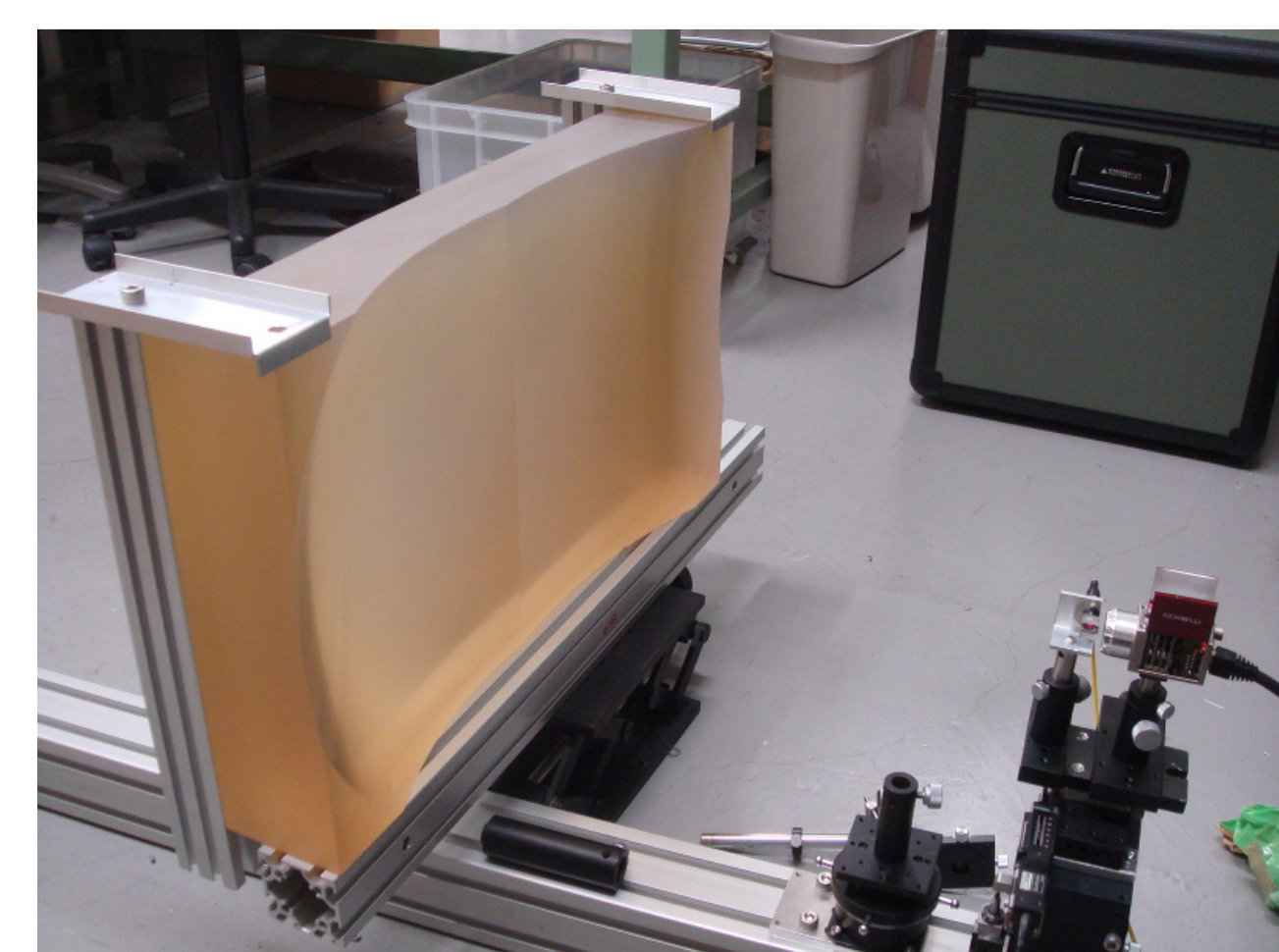


図8: バイコニック鏡計測装置