

PDアレイを用いた角度センサの研究

特開2003-156319

研究の背景

大型超精密加工面形状、非球面形状などのナノ計測
試料表面を角度センサで走査して測定

求められる角度センサ

- ・広い測定範囲と高分解能
- ・コンパクトで装置へ組み込み可能
- ・ローカルスローブを検出可能



角度検出の高感度化

ディテクタ: 分割型PDを採用

スポットのサイズ ↓ ⇒ 角度検出感度 ↑

角度検出の大範囲化

ディテクタ: 多素子型PDアレイを採用

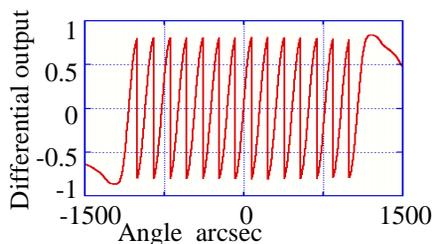
素子数 ↑ ⇒ 検出範囲 ↑

1次元多素子型PDアレイ

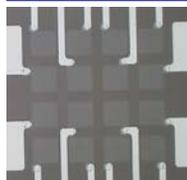


素子数 16個
素子サイズ 1mm×40μm
ギャップ 5μm

測定範囲
約2400arcsec(1次元)

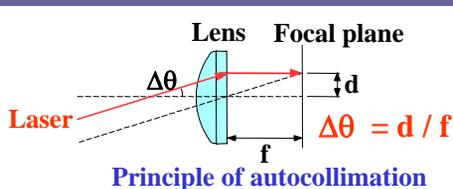
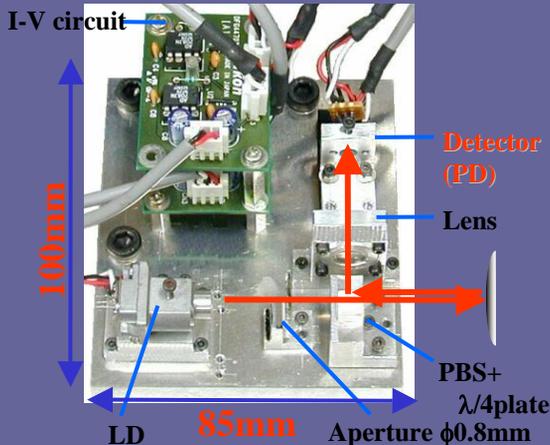


2次元多素子型PDアレイ

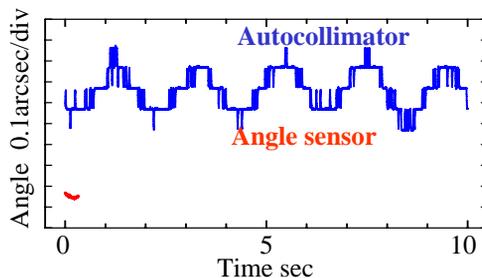
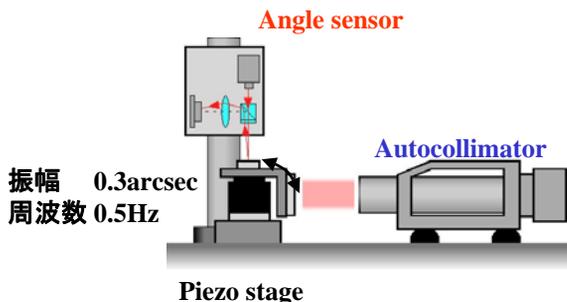


素子数 16個
素子サイズ 50μm×50μm
ギャップ 20μm

測定範囲
約800arcsec(2次元)



市販のオートコリメータと比較



| | 周波数 応答 | サイズ (W×D×H) | 重量 | 分解能 | 測定範囲 | ダイナミック レンジ |
|-----------------|-----------|-------------------------------|--------|------------|------------|---------------|
| 市販の オートコリメータ | 60Hz | 80×441×146 mm ³ | 約4.0kg | 0.1arcsec | 1200arcsec | 12000倍 |
| 開発したセンサ | 1.6kHz | 85×100×40 mm ³ | 約0.4kg | 0.01arcsec | 2300arcsec | 230000倍 |
| 比較 | 25 | 1/10 | 1/10 | 1/10 | 2 | 20 |