高感度マイクロ角度センサの研究

特願2004-299194

研究の背景

超精密機械の運動誤差計測
超精密加工面形状の精密計測

従来の角度センサ
- 低応答速度(精度保証の為)
- 大型な筐体

求められる角度センサ

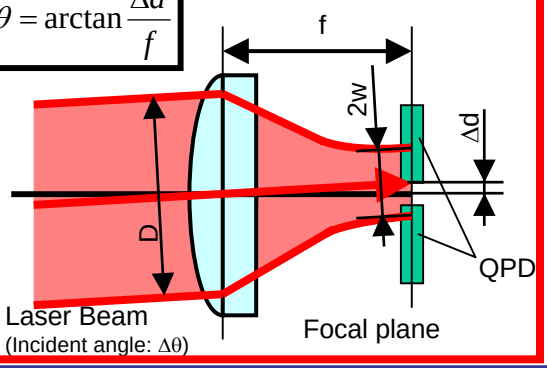
高感度化	マイクロ化	高速応答
微小な運動誤差を測定可能	装置へ埋め込み可能	ダイナミック計測に対応

原理

波動光学に基づく解析により

オートコリメーション法&QPD

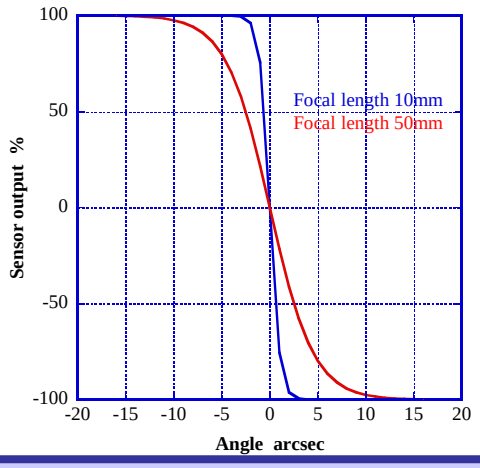
$$\Delta\theta = \arctan\frac{\Delta d}{f}$$



感度はレンズ焦点距離に依存しない

$$感度 \propto \frac{D}{\lambda}$$

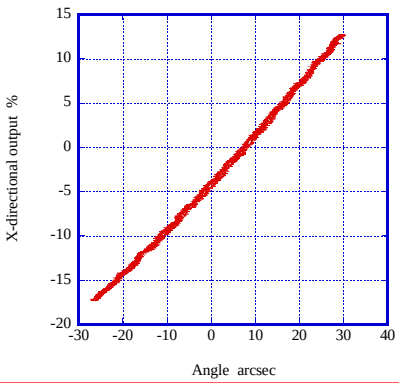
シミュレーション



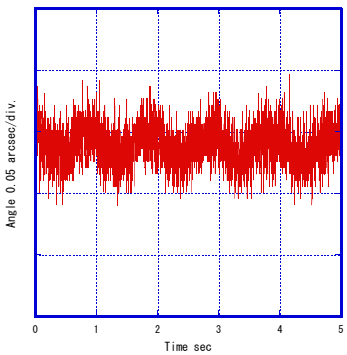
実験

f = 10mm, D = 1mm, λ = 635nm

センサ特性曲線



センサ分解能



マイクロ角度センサスペック

- サイズ　26mm(W)×22mm(L)×12mm(H)
- 分解能　0.05秒以上
- 応答速度　5kHz

Nanosystem Engineering Laboratory & 株式会社交洋製作所