

多自由度位置・姿勢検出用サーフェスエンコーダの開発

特開2003-022959

2次元位置検出の基本原理

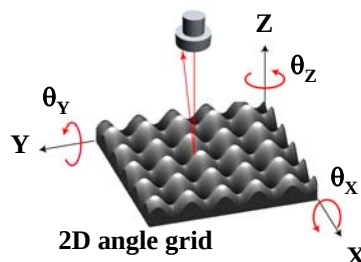
2次元角度格子の形状

$$h(x, y) = -A_x \cos\left(2\pi \frac{x}{P_x}\right) - A_y \cos\left(2\pi \frac{y}{P_y}\right)$$

2次元角度センサの出力

$$f(x) = \frac{\partial h}{\partial x} = \frac{2\pi A_x}{P_x} \sin\left(2\pi \frac{x}{P_x}\right), g(y) = \frac{\partial h}{\partial y} = \frac{2\pi A_y}{P_y} \sin\left(2\pi \frac{y}{P_y}\right)$$

2D angular sensor

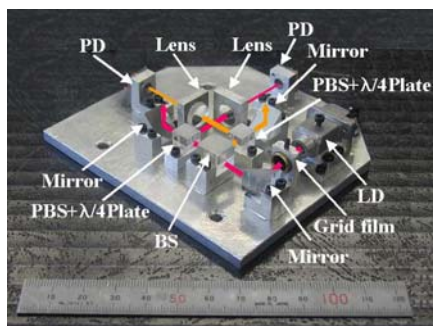


2本の角度センサによる3自由度検出

原理

- 1本のプローブからXY位置を検出。
- 2本のプローブの位置から θ_z 回転を検出。

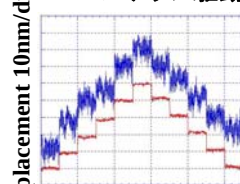
装置



実験

XY位置

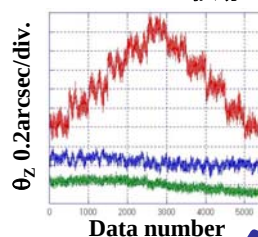
10nmステップ駆動



Data number

 θ_z 回転

0.2arcsec.駆動



Data number

ビーム走査による5自由度検出

原理

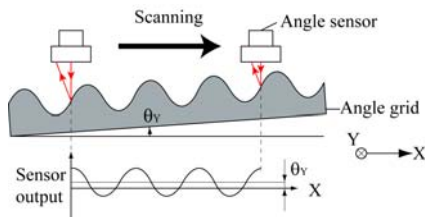
- レーザ光を角度格子上を高速走査
- センサに正弦波が出力される

XY位置

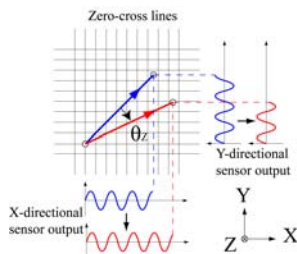
XY正弦波の位相から求まる。

 θ_x, θ_y 回転

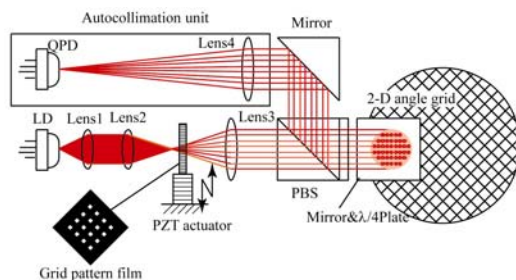
正弦波のオフセット成分として現れる。

 θ_z 回転

XYの正弦波の数が変わる。



装置



実験

XY位置

