

熱収支場式リニアエンコーダの開発に関する研究

研究の目的 工作機械等のステージの位置・変位を精密に計測するための**小型リニアエンコーダの開発**

リニアエンコーダとは・・・変位センサの1種

精密計測機や工作機械等の精密位置決め装置のステージの位置や変位を検出する。



<https://www.mitutoyo.co.jp>

精密計測機



<http://mess-tek.co.jp>

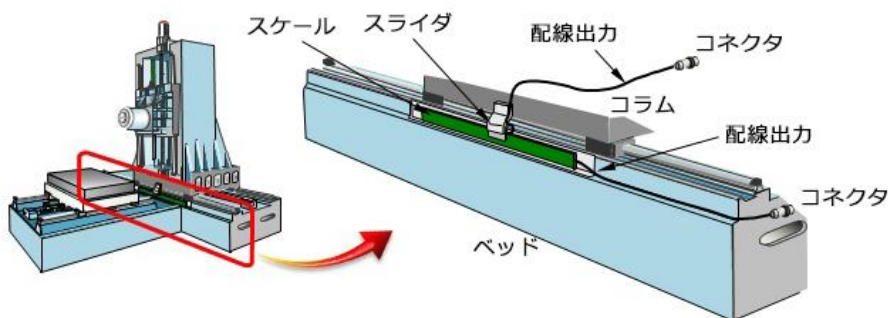
マイクロステージ



<http://mectron-inc.com>

NC工作機械

エンコーダ搭載例



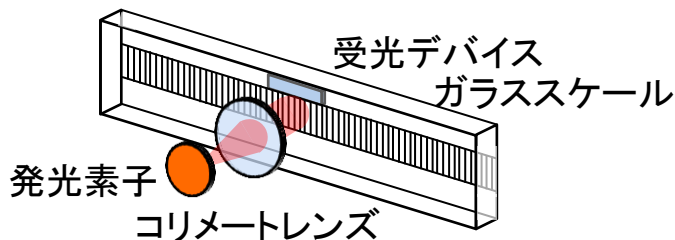
<https://www.mhi-machinetool.com/>

工作機械のステージに取り付けることで(緑色部分)、ステージを動かした際の変位量を検出する。

エンコーダの種類

様々な変位検出方式のエンコーダが開発されており、それぞれ利点欠点が存在する。

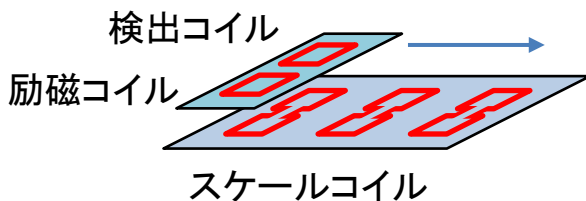
光学式エンコーダ¹⁾



○高分解能

×構造が複雑で大型

磁気式エンコーダ²⁾

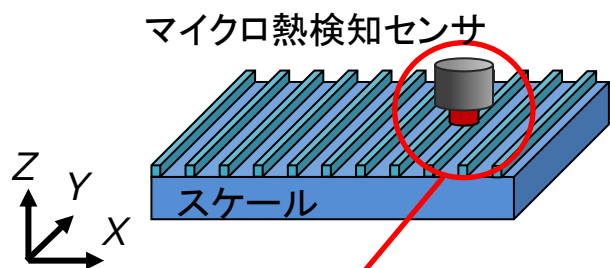


○構造が単純

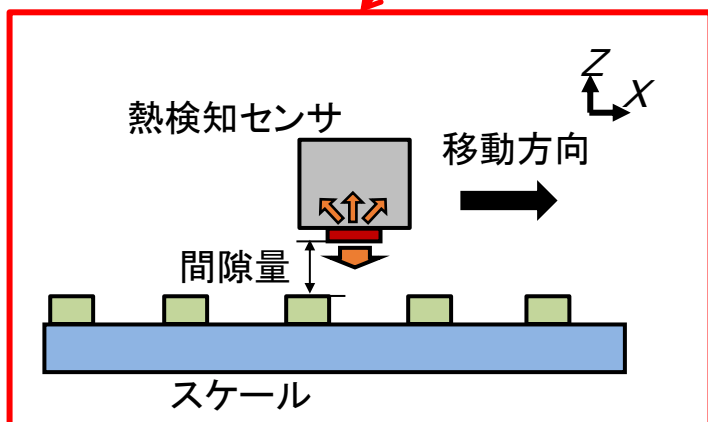
×電磁ノイズに弱い

熱収支場式リニアエンコーダのメリット

上記のエンコーダの欠点を補う、耐環境性に優れる小型エンコーダを実現できる。



センサにバイアス電圧をかけることによって生じた自己ジュール発熱を利用してセンサに対するスケールの水平変位を検出する。

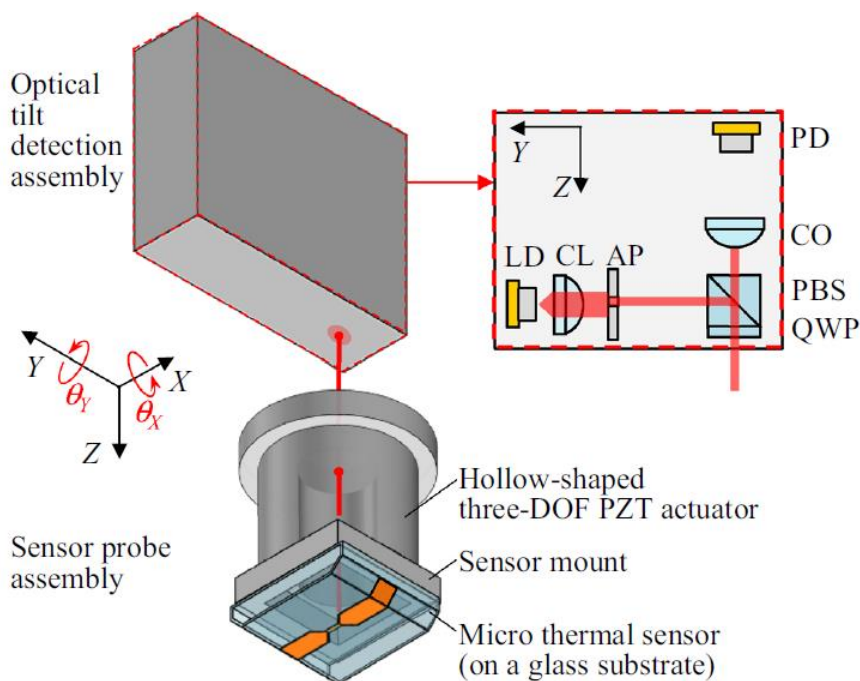


マイクロサイズの金属薄膜で構成されたマイクロ熱検知センサを使用
→構造が**単純**, **コンパクト**

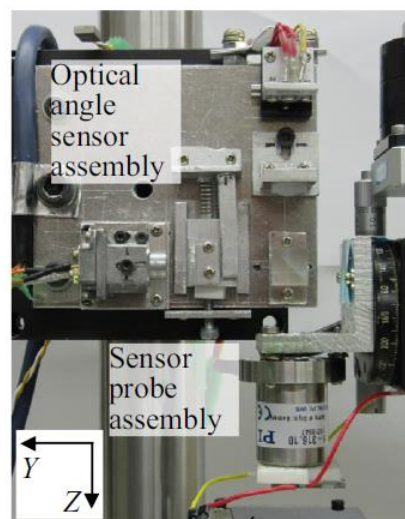
センサとスケール間の間隙量変化に伴う熱流量変化を検出する
→原理的に**電磁ノイズ**, **外乱光に強い**

実験装置

実験装置は基本的に自作しています。



装置の模式図



Target on a three-axis PZT stage

実際の装置