


國立中正大學機械系

謝文馨 特聘教授

學術專域

熱傳流力、生物晶片及微機電、塑膠精密加工

研究主題

- 工具機溫升及熱誤差分析補償技術 (AI類神經網路)
 - 工業4.0技術整合
 - 生物感測器
- 



整機溫升及熱誤差分析技術



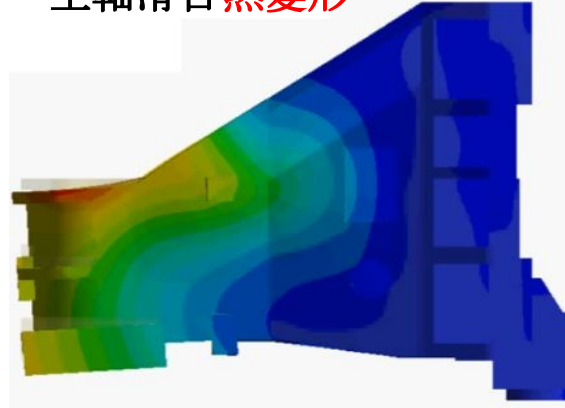
• 目的

- 建立全機的 **FEM分析技術**
- 改善全機的 **熱誤差**

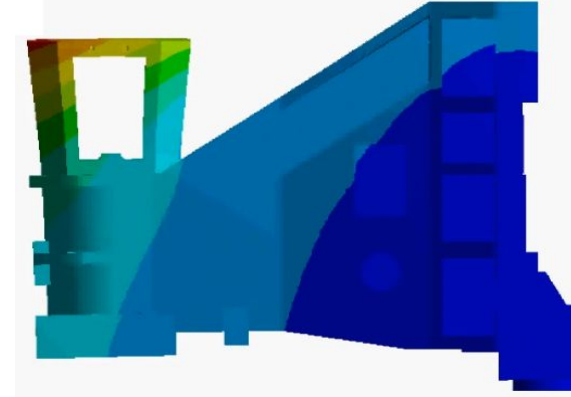
• FEM分析技術用途

- 機台設計 (尤其高精度機台)
 - 熱對稱設計、絕熱、元件冷卻、孔洞結構...
 - 減少熱變形及提升熱變形品質
- 熱補償
 - 有系統的建立關鍵溫度量測點的位置及數量
 - 建立熱誤差模型(FEM數據及實驗數據)
 - 大量、快速、低成本的測試熱誤差模型
- 瞭解熱溫升及熱變形現象
 - 發現及改善現有機台的問題
 - 更有智慧的設計下一代機台

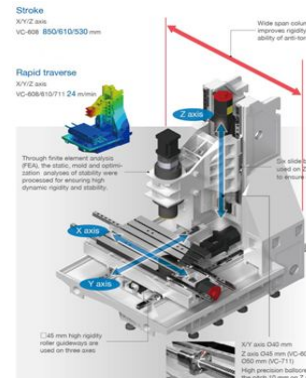
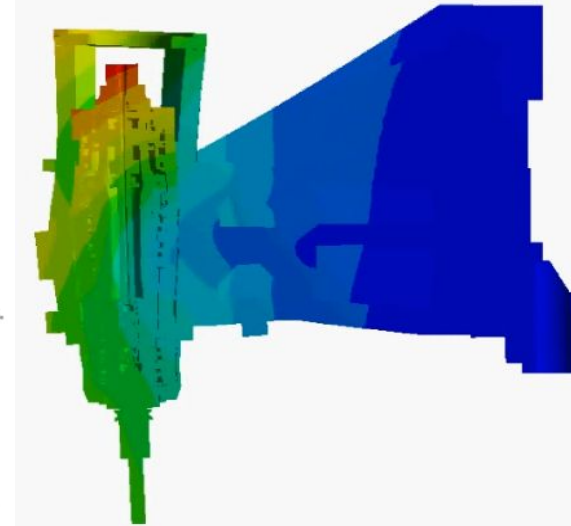
• 主軸滑台 **熱變形**



• 主軸滑台+馬達支架 **熱變形**



• 主軸滑台+馬達支架+主軸 **熱變形**



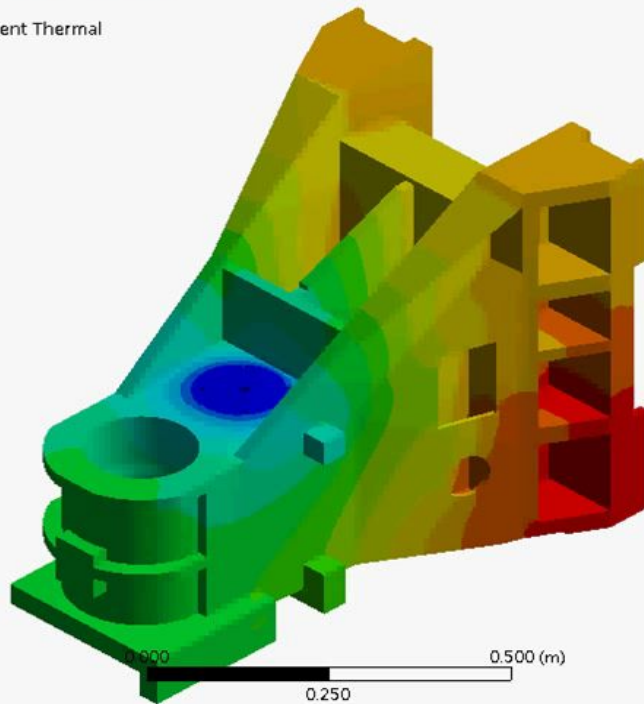
主軸滑台

110W加熱2小時，冷卻5小時

溫升/溫降隨時間變化過程

E: model(drill hole), Transient Thermal
Temperature
Type: Temperature
Unit: °C
Time: 82035

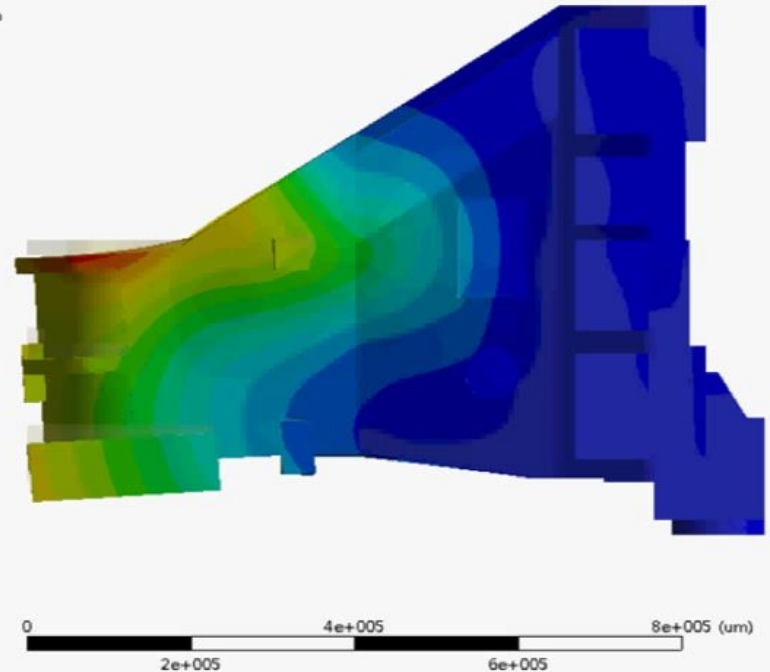
27.851 Max
27.844
27.837
27.83
27.822
27.815
27.808
27.801
27.793
27.786
27.779
27.772
27.764
27.757
27.75 Min



熱變形隨時間變化過程

F: Static Structural
Total Deformation
Type: Total Deformation
Unit: μm
Time: 410.18
2016/8/10 下午 02:00

11.907 Max
11.056
10.206
9.3553
8.5048
7.6544
6.8039
5.9534
5.103
4.2525
3.402
2.5516
1.7011
0.85063
0.00016732 Min



學術專長領域

熱傳流力、生物晶片及微機電、塑膠精密加工、組織工程

研究主題

- 工具機溫升及熱誤差分析技術
- **工業4.0技術整合**
- 生物感測器



網際虛擬工具機加工精度分析、補償與 監控技術之研發

國立中正大學 (謝文馨、劉德騏、鄭志鈞、姚宏宗、蔡孟勳、楊安石、
陳永松、林派臣、江佩如、高永洲、劉建聖)

東台精機股份有限公司

研華寶元數控有限公司

精密機械研究發展中心

亮點及執行前後差異：「虛實整和」+「雲端」



• 虛擬切削 (D)

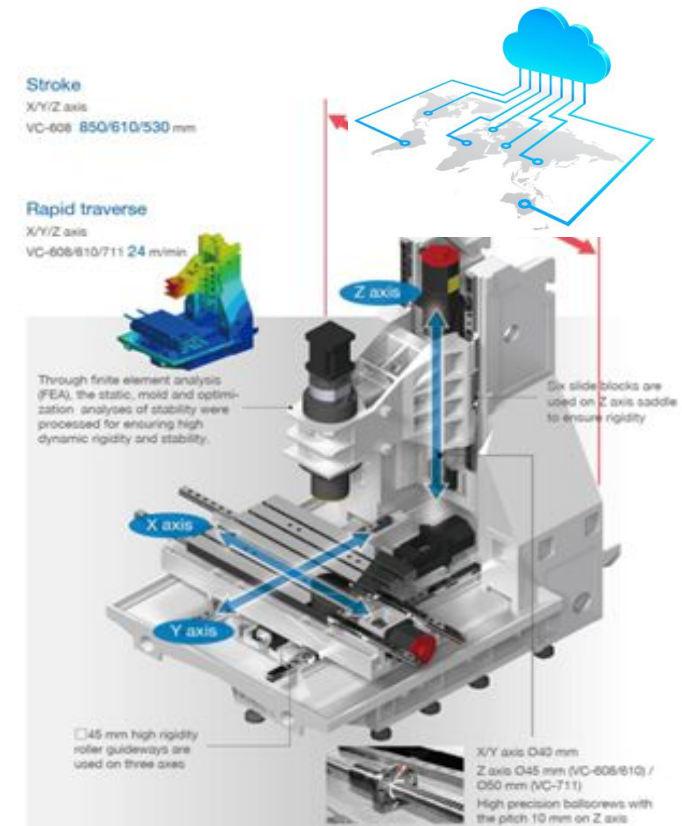
- 以往未考慮力學效應及各項誤差
- 幾何誤差 (E)、切削力 (D)、熱誤差 (A)、結構靜動態誤差 (B)、主軸動態誤差 (C)、刀具磨耗 (C)、插補及伺服動態誤差 (E)

• 實機控制與補償 (E)

- 以往控制器未開放核心，無法進行即時補償
- 上述各項誤差 (A~E)
- 經由控制器進行整機誤差補償 (E)

• 雲端運用

- 以往控制器未開放核心，無法進行數據擷取及運算
- 經由控制器線上擷取數據及上傳數據與軟體 (E)
- 進行雲端數據儲存、運算、分析及結果呈現 (A~E)



網際虛擬工具機加工精度分析、補償與監控技術之研發

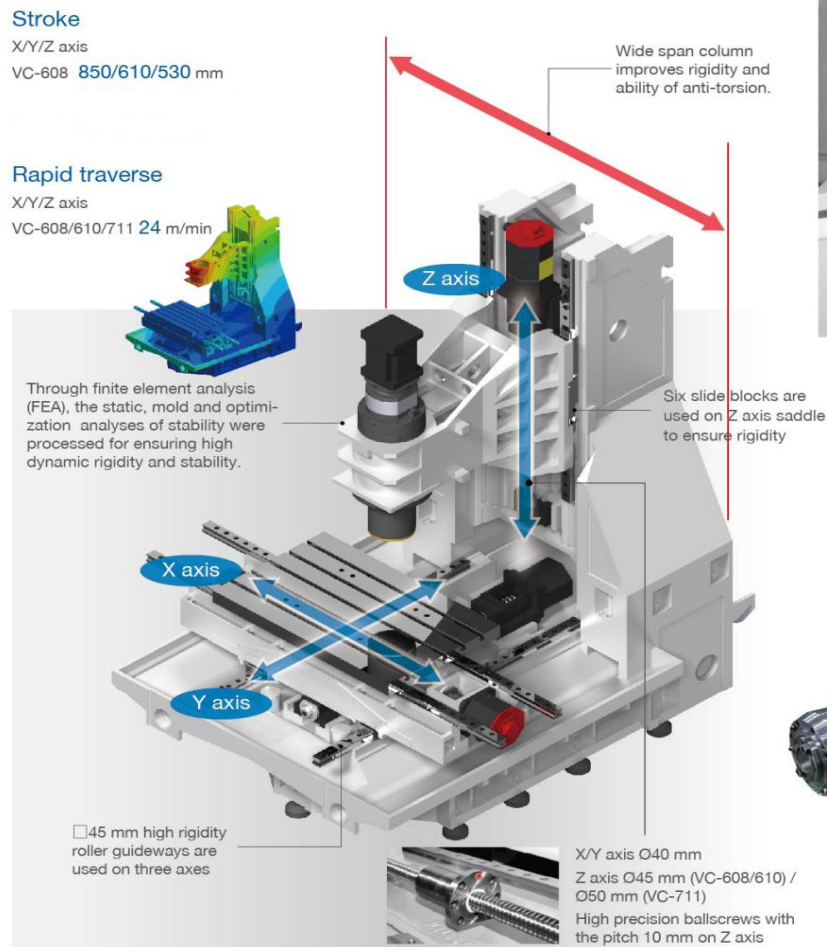
謝文馨

子計畫A
熱誤差分析技術
(謝文馨 楊安石
陳永松)

子計畫B
工具機結構誤差
診斷與分析技術
(劉德騏 林派臣)

子計畫C
主軸動態誤差與
刀具磨耗監測技
術之研發
(鄭志鈞 江佩如)

子計畫D
虛擬工具機的切削
與切削力模擬之技
術開發
(姚宏宗 高永洲)



PMC
&
研華寶元



子計畫E
工具機控制與
量測技術
(蔡孟勳 劉建聖)

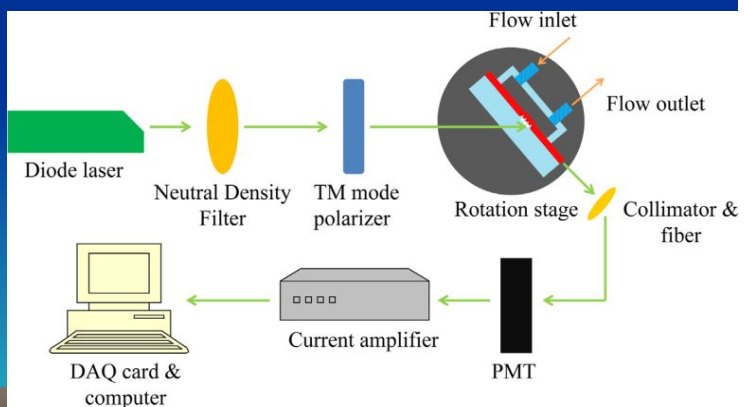
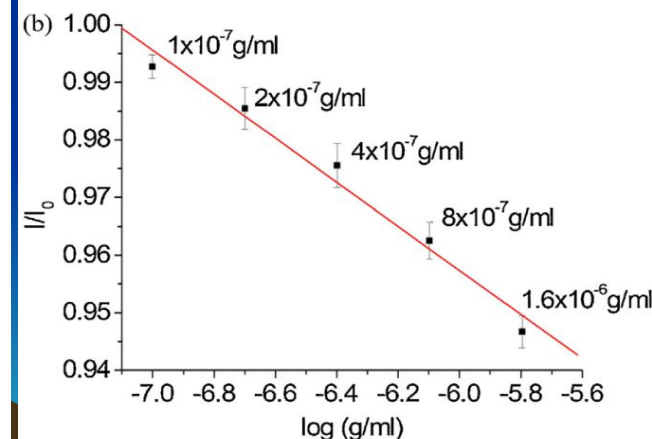
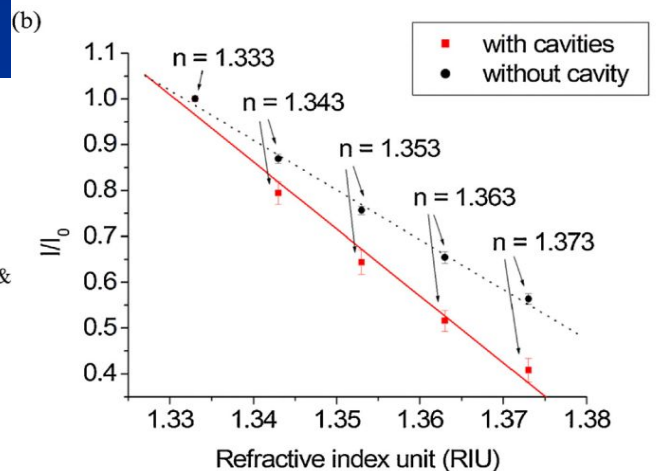
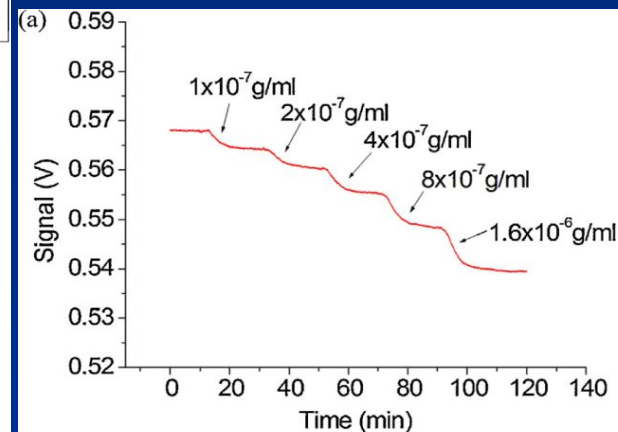
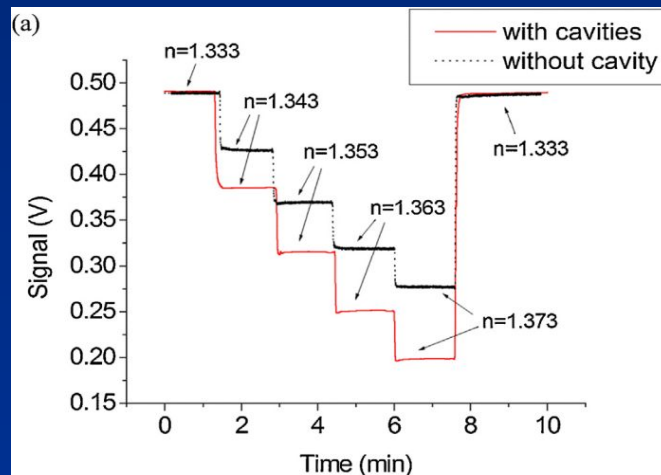
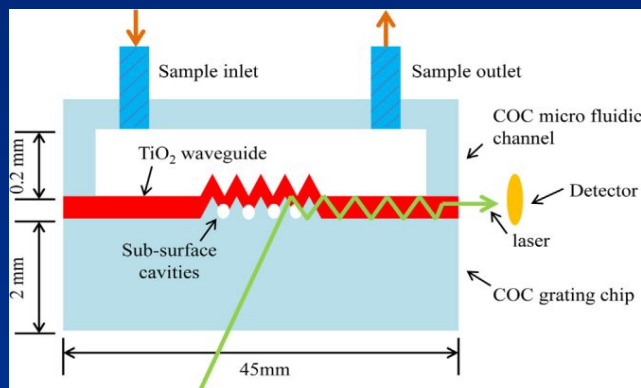
VC 608
東台精機股份有限公司

研究主題

- 工具機溫升及熱誤差分析技術
- 工業4.0技術整合
- 生物感測器
 - 2011國際創新發明海報競賽銀牌獎
 - 2012第三屆國際創新發明大會銀牌獎,
 - 2011、2013 第九屆烏克蘭國際發明展金牌
 - 2014 德國紐倫堡國際發明展, 金牌, 2014
 - 2014 第十屆香港設計及創新科技博覽, 金牌, 2014。
 - 2019 第十六屆國家新創獎, 學研新創組, 2019
 - 2020 第十七屆國家新創獎續獎, 新創精進獎, 2020

Grating Waveguide Coupler Biosensor

“A low cost, label-free biosensor based on a novel double-sided grating waveguide coupler with sub-surface cavities”
 Hsun-Yuan Li, Wei-Chun Hsu, Kuan-Chi Liu, Yen-Liang Chen, Lai-Kwan Chau, Shuchen Hsieh, Wen-Hsin Hsieh
Sensors and Actuators B, 2015



THE END