

何旭彬 博士

成功大學機械系 副教授
計算力學實驗室 主持人

- 學歷
成功大學機械工程學士
成功大學機械工程碩士
美國德州大學工程力學博士
- 專長領域
固體力學、有限元素法
機械振動、平行運算
- 聯絡方式
06-2757575 ext. 62164
spho@mail.ncku.edu.tw



有限元素法分析

將求解物體切成有限各元素，給定材料性質與邊界條件，寫出 Governing Equation $[K][X] = [F]$ ，解出變形量，由變形量計算出應力與應變。

事前決定

- 何種分析：Static Structural、Modal、Harmonic Response、Transient Structural
- 何種元素：Beam、Shell、Solid

前處理

- 匯入幾何模型
- 設定材料特性：Density、Young's Modulus
- 網格化
- 邊界條件：Inertial、Loads、Supports

求解

- Gaussian Elimination (線性)
- Newton-Raphson Procedure (非線性)

後處理

- Derformation
- Stress
- Strain

平行運算

有限元素法為一種數值方法，在近期利用電腦來完成運算的工作。然而電腦的運算能力有限，對於大型數值的運算可能會因為電腦效能的影響，而產生花費時間過久或是無法計算的問題。因此採用平行運算的方式來改善此問題。

平行軟體 MPI 簡介

MPI (Message-Passing Interface) 是專門處理訊息傳遞的平行軟體，只要依照需求在程式內安排資料的傳遞，即可達到平行處理的目的。隨著標準的陸續公布，遵循此標準的平行軟體，如 MPICH，也開始發展，它適用於各種叢集平台，同時可引用於 C/C++ 和 FORTRAN 程式中，同時它還是免費下載的，對於平行程式撰寫者可說是非常方便。

本實驗室的平行處理特色

1. 具有分散記憶體與共享記憶體的異質個人電腦叢集。
2. 由於處理器性能及相關元件的發展迅速，架構同質個人電腦叢集會造成金錢及資源的浪費。
3. 實驗室採用階段性的進行異質電腦的個人電腦叢集架構。
4. 將有限元素法應用到同質及異質的個人電腦叢集上進行平行運算。

圖形處理器

中央處理器 (CPU) 在近年進步幅度已趨下降，相較之下另一種多核心處理器在計算領域將扮演更重要的腳色 — 圖形處理器 (GPU)。

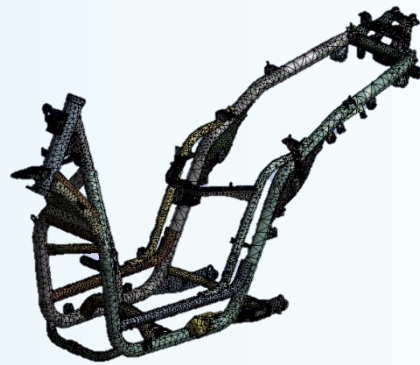
CUDA (Compute Unified Device Architecture) 為 NVIDIA 所推出的平行運算架構，只需要使用 C 語言延伸便可使用圖形處理器執行平行程式。

本實驗室採用 NVIDIA GTX480 的 Fermi 架構來處理平行運算。

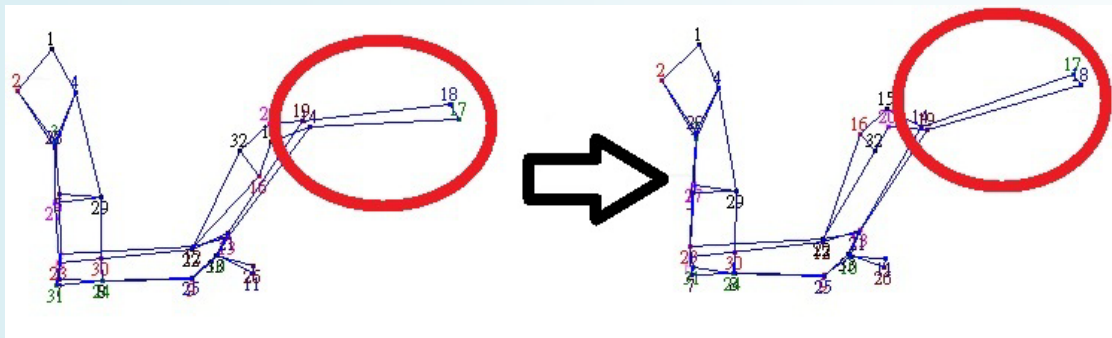
與工業合作

利用 ANSYS 13 Workbench 來建立起可信度以及準確性高的有限元素模型，利用現有的模態實驗以及測試實驗的數據，進行模態分析、簡諧分析與應力分析，得之結果與實驗數據比較，探討其可能誤差之原因。

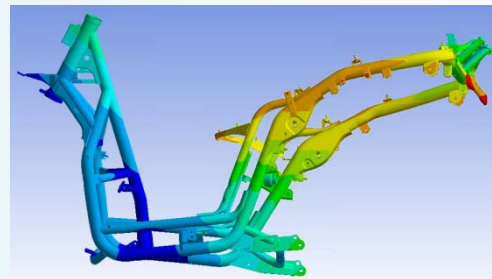
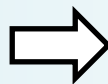
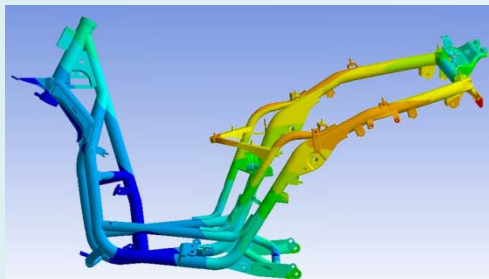
模態分析 — 機車主車架



模型建立



實車實驗模態

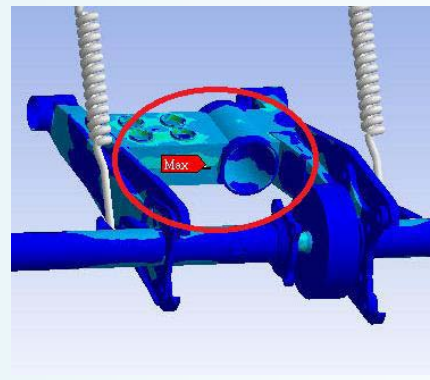


有限元素法模態分析

應力分析 — 沙灘車搖臂

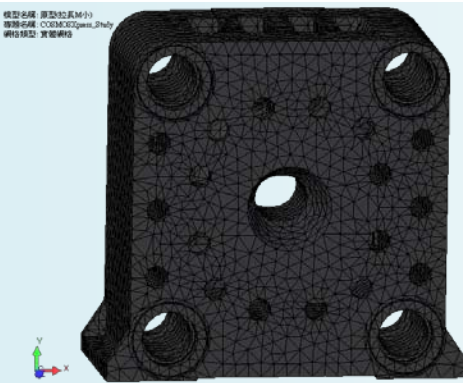


實車破壞處

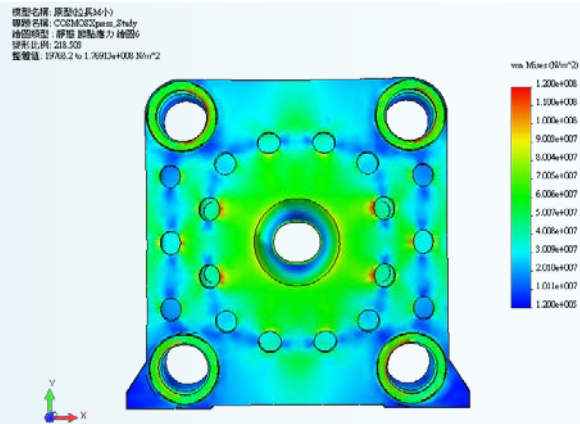


應力分析最大應力處

應力分析 — 鋁擠型機台前車壁

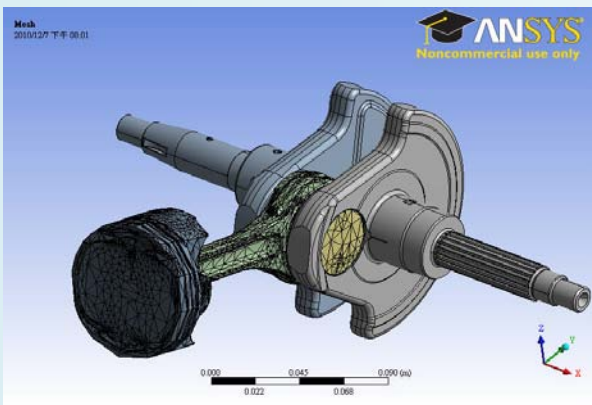


前車壁有限元素模型

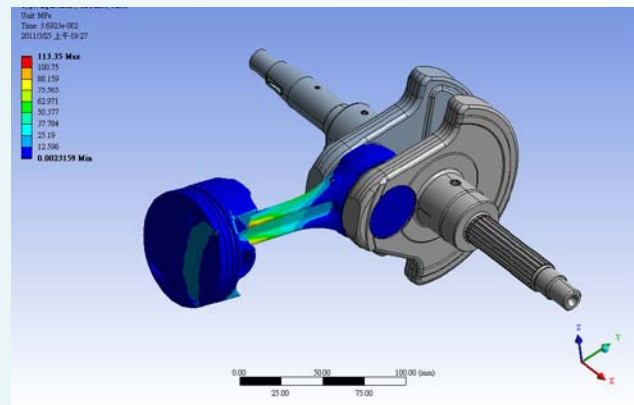


前車壁前表面 von Mises 應力分佈圖

暫態分析 — 機車引擎



活塞連桿網格化



活塞連桿曲軸 von Mises 應力分佈圖