

計算力學基礎能力的培養

主講者陳桂鴻

111學年度專題研究製作分組說明會

大綱

- * 計算力學簡介
- * 無網格法優點
- * 專題可培養的能力
- * 專題訓練的項目
- * 未來發展

計算力學分析簡介

- * 結合數學、計算機科學和力學三門學科
- * 發展出研究領域有計算流體力學、計算熱力學、計算電磁學和計算固體力學。
- * 應用最多的數值方法依次是有限元素法(FEM)、有限差分法(FDM)和邊界元素法(BEM)。

計算方法種類

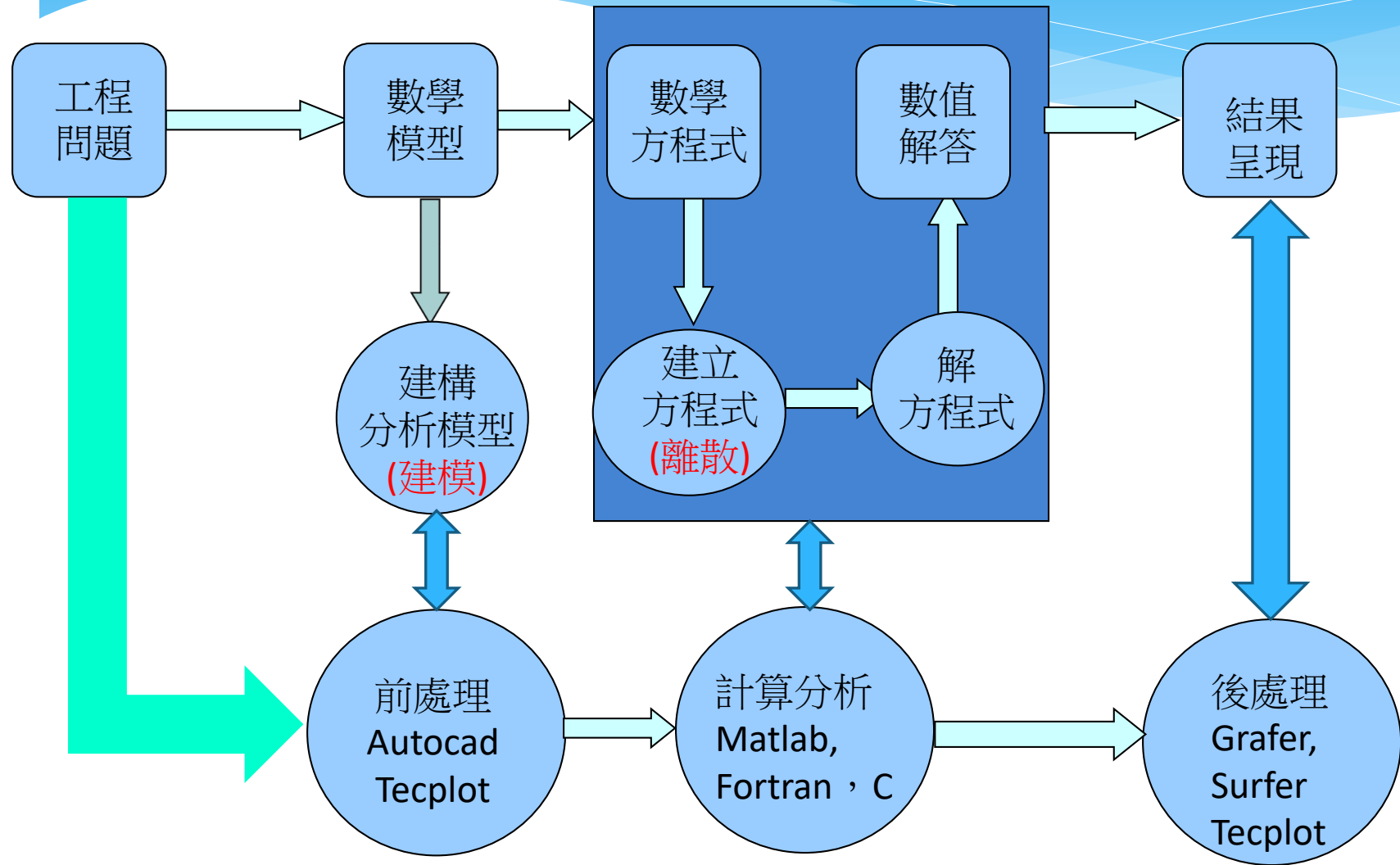
1. 網格法

- FDM
- FEM
- BEM

2. 無網格法

- RBF
- MFS
- Trefftz
- Galerkin's method

力學問題分析流程



常見的力學計算分析軟體

- * NASTRAN
- * ANSYS
- * ABAQUS
- * Comsol

NASTRAN

- 美國太空總署NASA所研發的有限元素軟體
- 太空總署、波音、麥道、空中巴士、達梭、通用汽車、福特、克萊斯勒、豐田、日產、本田、HP、摩托羅拉、三星電子、三菱重工、日立造船、聯想、富士康等。國內用戶也已經超過百家，包括中科院、工研院、國家高速電腦中心、國家太空中心、核能所、漢翔、中船、聯合船舶、中鋼、金屬工業研發中心、華創汽車、中華汽車、國瑞汽車、光陽機車、三陽機車、華擎機械、車輛測試研究中心、六和機械、台塑重工、六和機械、巨大機械、堤維西車燈、全興工業、宏達國際、友達、奇美、明碁、廣達、羅技、台達電、英業達、中華映管、光寶、建興、神基、宣得、美琪、長盛、園達、中興顧問

ANSYS

- 學校買了一百套

	工程軟體與技術服務
工業界	從事產品設計、分析與工程分析之中大型企業，如台積電、聯電、日月光、矽品、鴻海、鴻準、中鋼、仁寶、台達電、奇美電、億光、南亞科等近千家企業。
學術界	95%以上設有理工學院之大學皆是本公司客戶。
研究機構	國內約20個財團法人之研究單位，如工研院、中科院、中研院、國研院、國網中心、核能所、國家地震研究中心、塑發中心、車測中心、精密機械研究中心等。

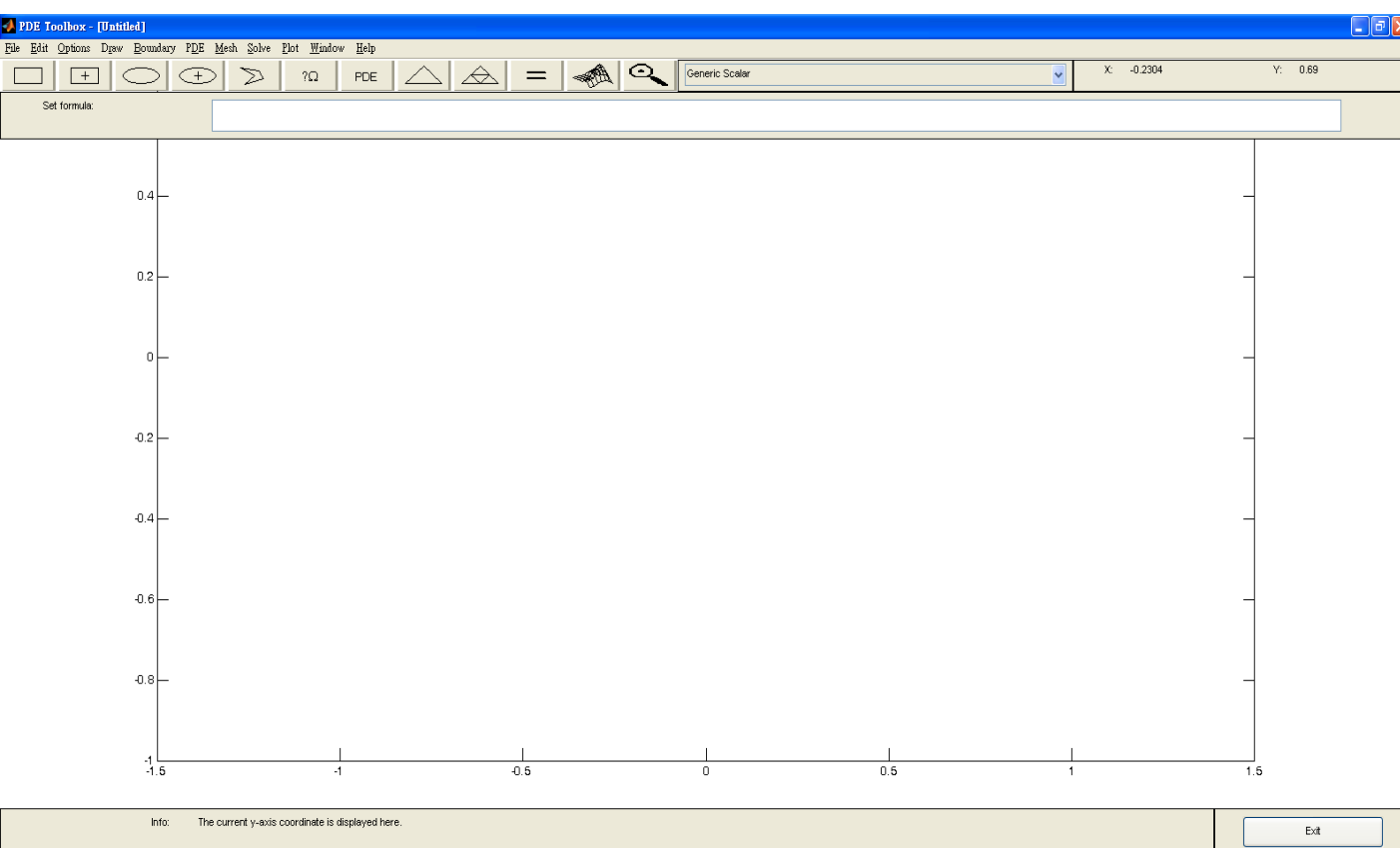
ABAQUS

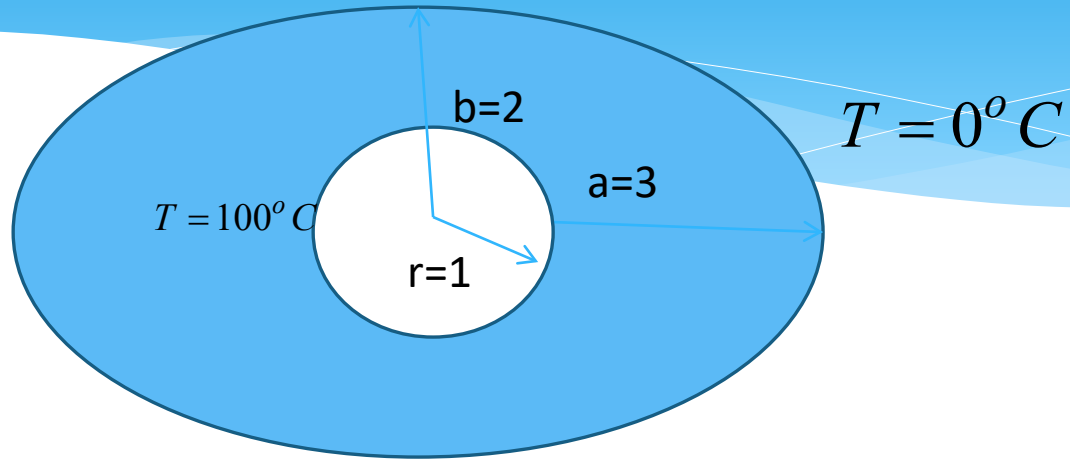
- * 普及率不如ANSYS
- * 難學的軟體，功能強大、專業

CAE分析步驟

EXAMPLE:

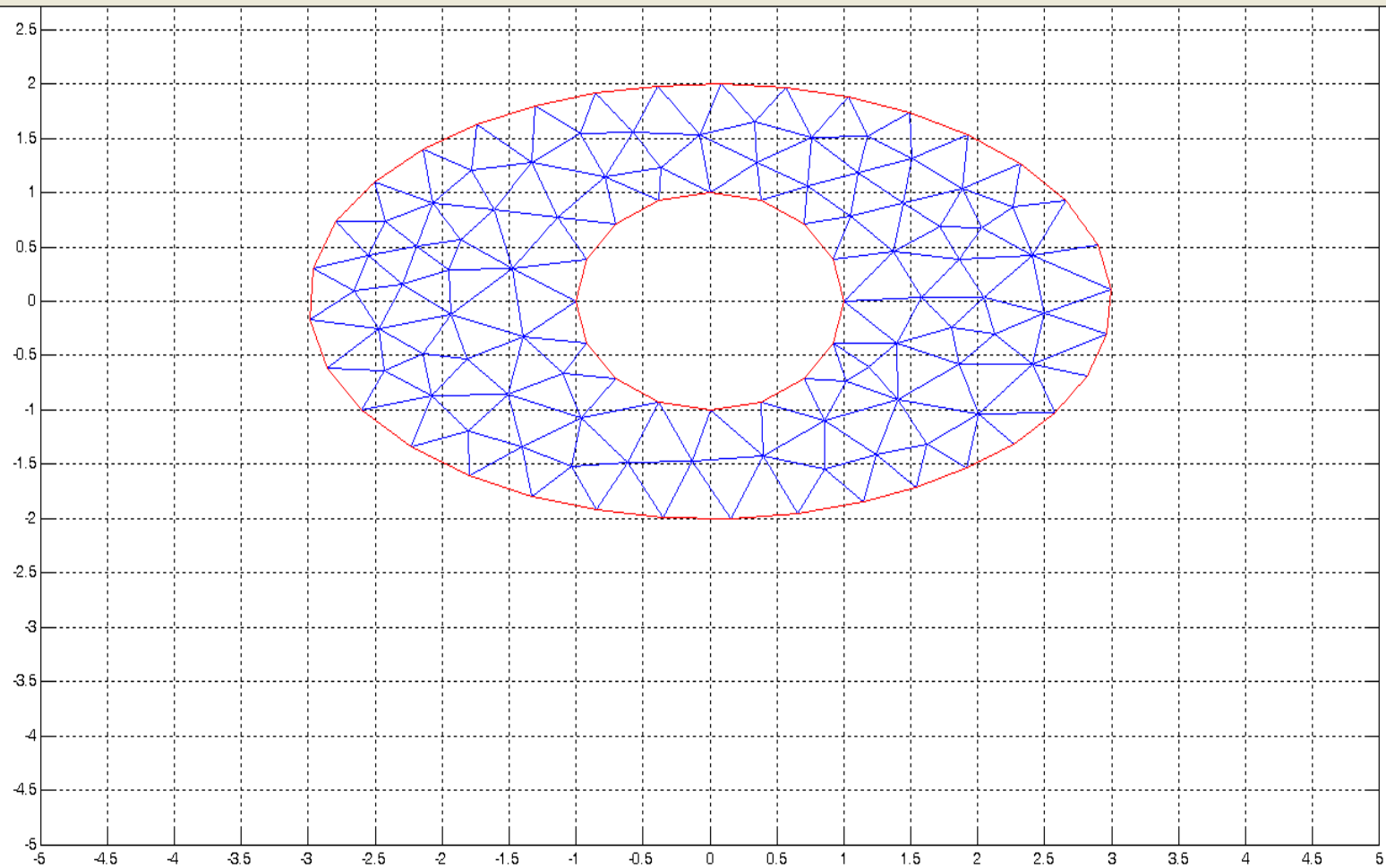
Matlab PDE tool





Set formula:

E1-C1



Info: Initialized mesh consists of 116 nodes and 182 triangles.

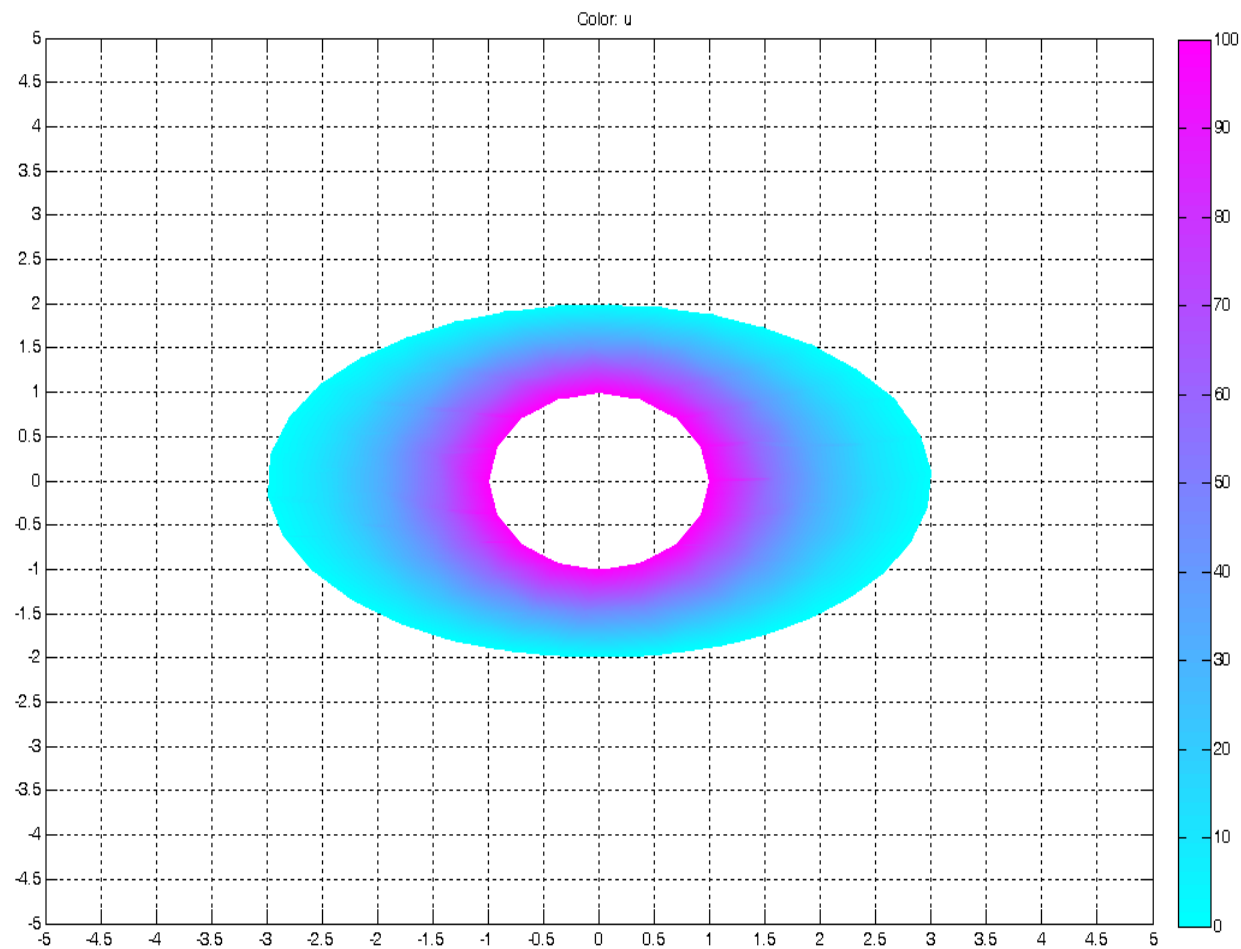
Exit

PDE Toolbox - [Untitled]

File Edit Options Draw Boundary PDE Mesh Solve Plot Window Help

Generic Scalar X: -4.5 Y: 5

Set formula: E1-C1



Info: Select a new plot, or change mode to alter PDE, mesh, or boundaries.

Exit

專題訓練內容

1. 程式設計基礎訓練(三下)

- * 訓練寫程式的能力
- * 訓練數學的解根、微分及積分數值分析的能力

2. 訓練無網格法解力學問題的能力(四上)

• 學習FEM軟體(四上)

1. Matlab PDE tool (基礎)
2. Ansys (進階)

無網格法優點

- * 理論簡單
- * 程式好寫
- * 程式執行時間短
- * 精度高

專題訓練成果

1. 具有寫程式的能力
2. 具有初步研究能力
3. 學會使用FEM軟體的初步能力
4. 具有使用無網格法解問題能力