



勢流科技

SIEMENS



# STAR-CCM+ 2306版本更新 GPU加速功能提升



Max Xing



CFD Engineer

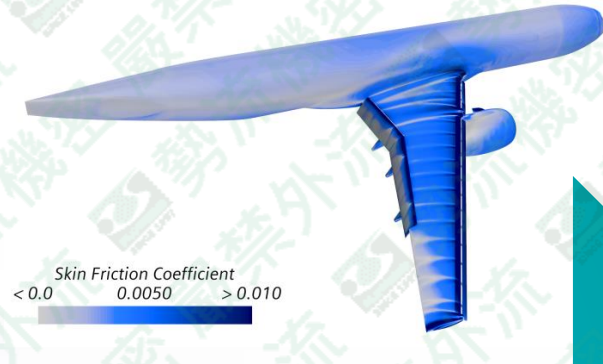
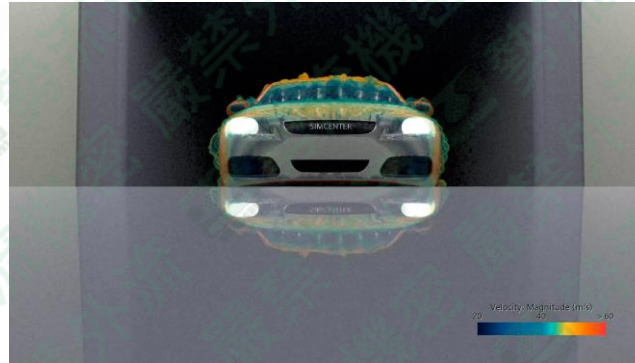


[max@flotrend.com.tw](mailto:max@flotrend.com.tw)





# GPU 加速 – 擴大連續相求解器之應用



Go faster  
 模擬複雜性

暫態車輛空氣動力  
 模擬

氣動聲學  
 高擬真空氣動力學模擬  
 CHT(共軛熱傳)

2306

穩態空氣動力學模擬  
 工業燃燒  
 燃氣渦輪空氣動力學  
 混和槽

- Segregated Flow
- k- $\omega$  SST, k- $\epsilon$ , RANS & DES
- Constant Density
- MRF

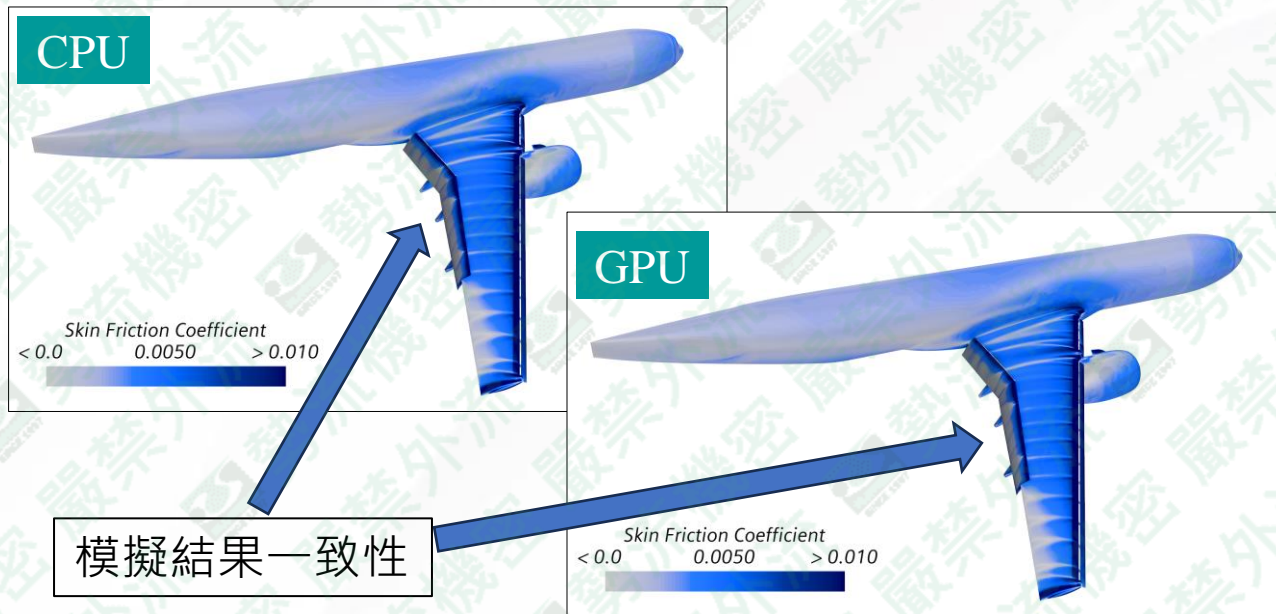
- LES
- Acoustic Wave models
- Segregated Energy\*
- Ideal Gas

- Coupled Solver
- Passive Scalar
- PISO
- Flamelet Combustion
- WMLES

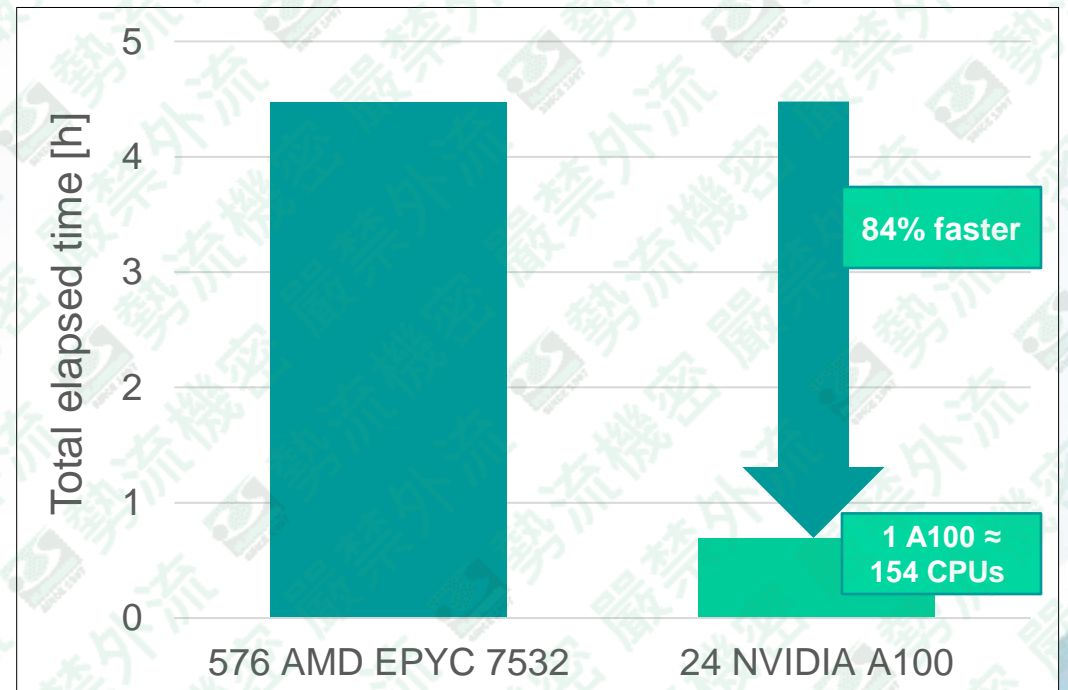


## GPU 加速 – 耦合流 (Flow) 與能量 (Energy) 求解器

- 能夠在GPU中耦合流與能量求解器，使空氣動力學模擬更加快速
- 透過使用統一的運算代碼(code)，使GPU運算可得到與CPU相同的結果



使用GPU，可在40分鐘內完成110M網格的航空氣動力學模擬



使用24核 NVIDIA A100 GPU與576核 AMD EPYC 7532 CPU相比  
計算時間減少**84%**



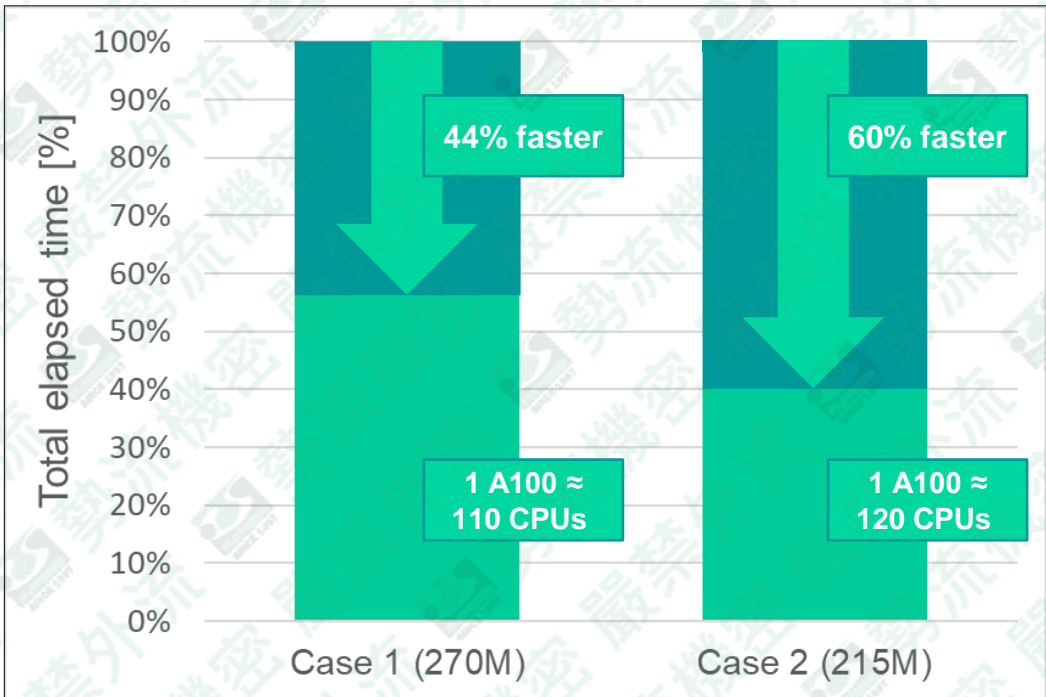


## GPU 加速 – 耦合流 (Flow) 與能量 (Energy) 求解器

- 使用GPU耦合流與能量求解器，顯著提升車輛外部空氣動力學的模擬速度



在車輛外部氣動力模擬中  
使用GPU運算加速60%



使用24核 NVIDIA A100 GPU與1024核 AMD EPYC 7532 CPU進行比較評估計算時間減少的情況

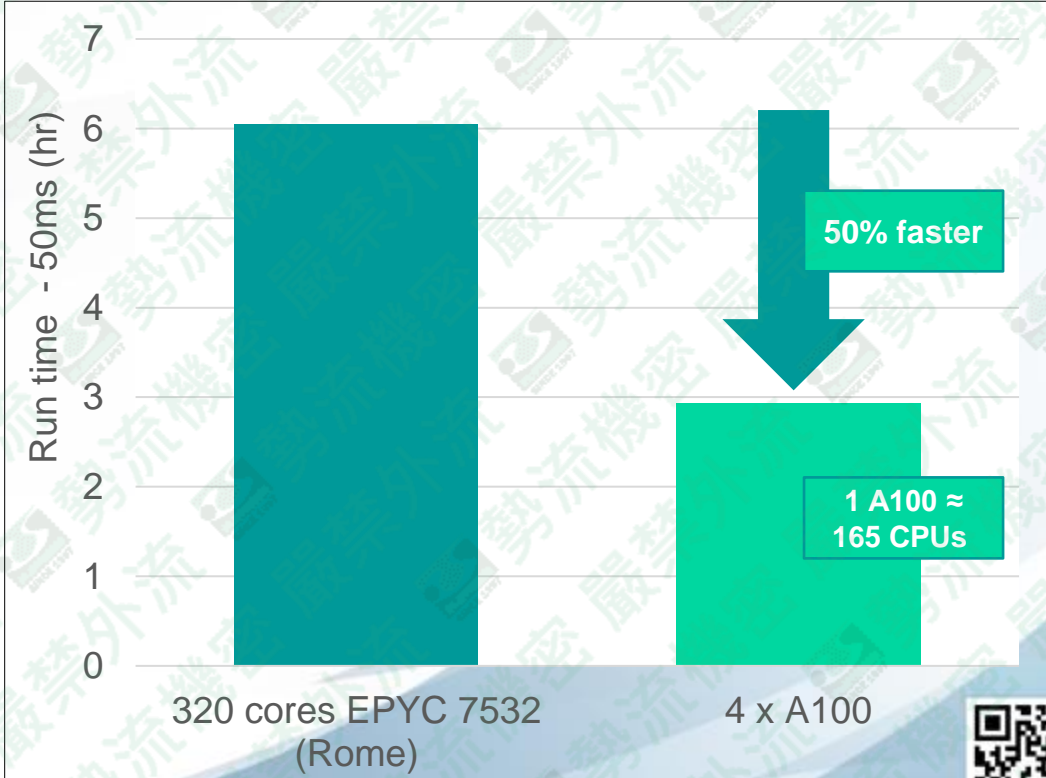
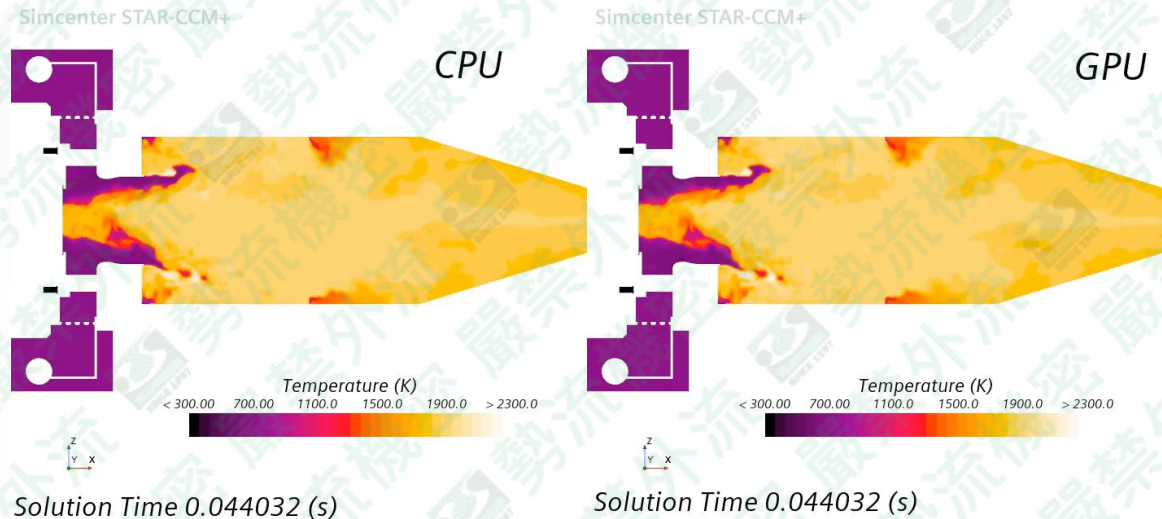


# GPU 加速 – 小火焰模型 (Flamelet Modeling) 和 PISO

## 更快速、高真實性的燃燒模擬

- Flamelet Generated Manifold (FGM) 以及所有火焰傳播的方法
- 穩態層流火焰和化學平衡模型 (Chemical Equilibrium)
- 快速, 熱以及燃料 NOx 排放模型
- 將GPU加速的LES與PISO相互結合, 獲得更加快速、高真實性的燃燒模擬

加速小火焰燃燒模型模擬速度

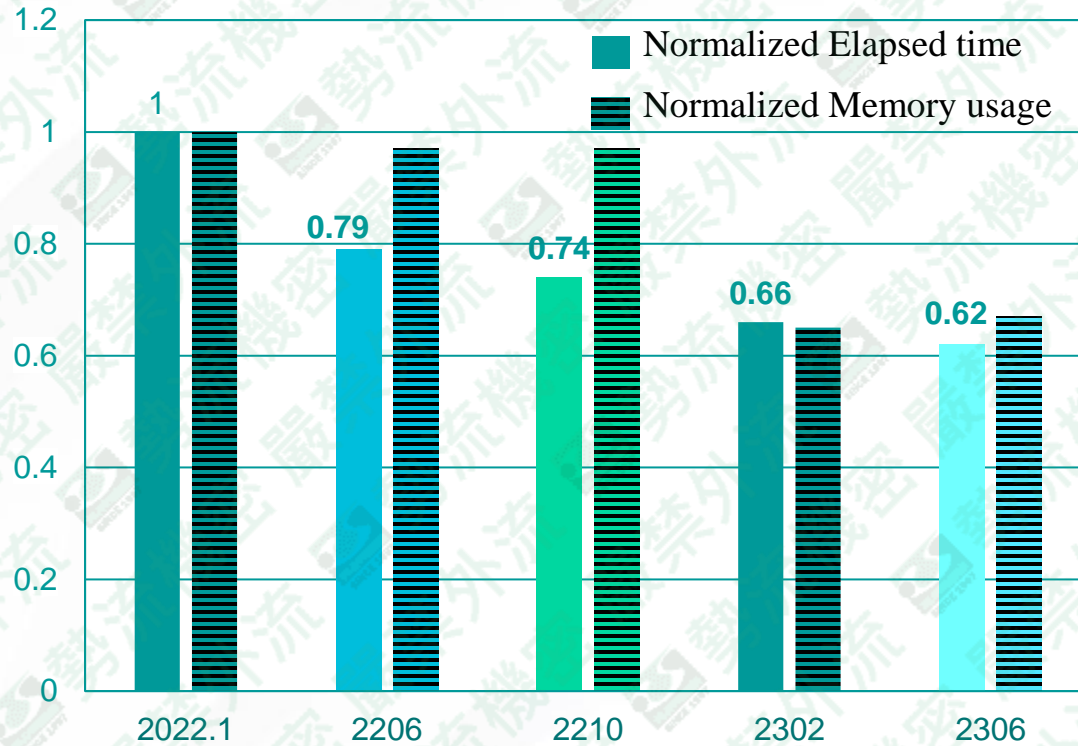




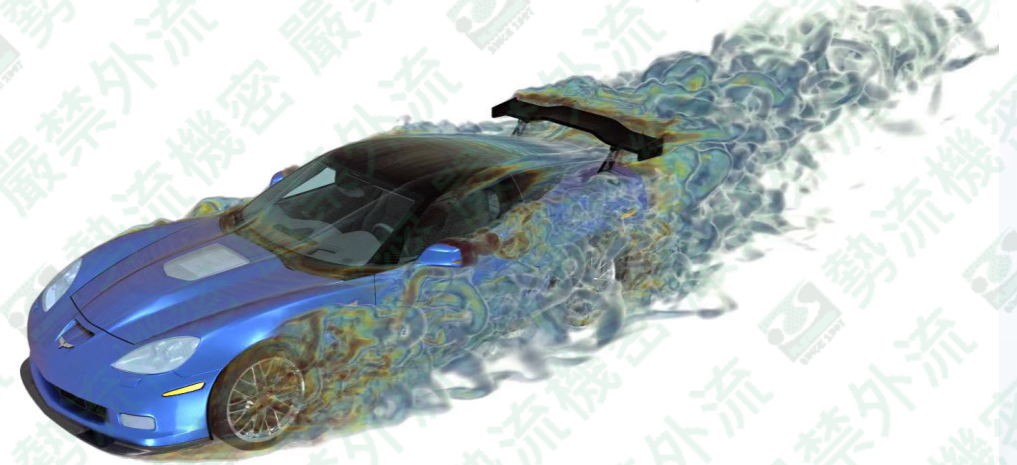
## GPU 加速 – 持續優化及改善表現

- 完成模擬時間減少**38%**
- 記憶體使用量減少**35-40%**

Go faster



使用DGX 4xA100進行模擬

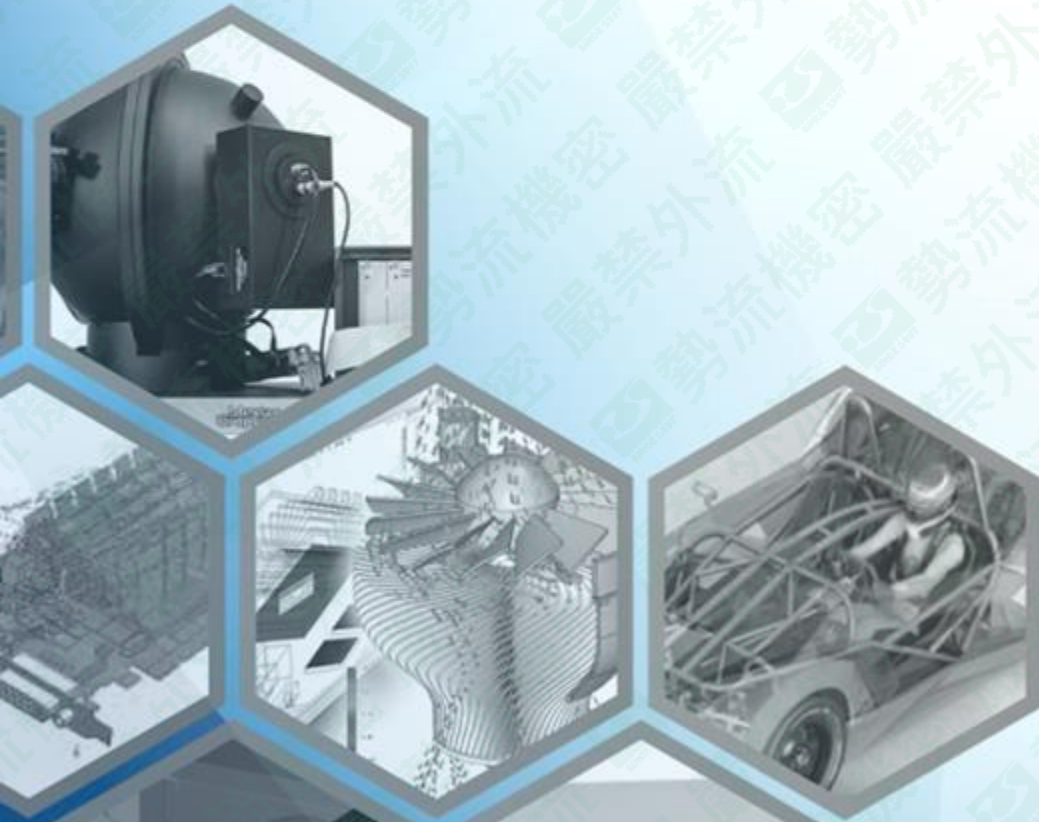


Corvette C6 ZR1 氣動力模擬  
 110M網格, SST-DES, MRF



# Thank You

## 謝謝



-  Max Xing
-  [max@flotrend.com.tw](mailto:max@flotrend.com.tw)
-  (02)2726-6269 Ext.127
-  北市信義區忠孝東路五段550號13樓

