

# 全球高速計算科技發展趨勢分析 Trend analysis on global high-performance computing

- 出版日期：2009-06
- 發行單位：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心
- 編印單位：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心
- 語文：中文
- 定價：NT\$900 元
- ISBN：978-957-619-151-0
- 中心編號：STPI-RPA-98-01
- 頁數：132 頁



---

## 摘要

高速計算（HPC，high performance computing）已是科學研究的主要方法之一，其重要性與理論及實驗鼎足而立。計算科學可將理論導出的結果，於短時間內將本質，以及各參數對結果的影響的特性呈現出來，同時，也可從模擬中選出關鍵性的實驗來做，節省實驗成本，及縮減獲得有效成果之時間。結合理論、模擬與實驗的研發團隊或集團將具有強大的研究優勢，計算科學對國家的研發競爭力有極重要的影響力。有鑑於高速計算對國家研發競爭力之重要性，因此本研究試圖結

合科技政策研究中心趨勢預測核心技術，以及國家高速網路與計算中心的高速計算專業知識，共同進行高速計算技術發展趨勢的分析。本研究為國內首度從科學與技術發展兩個面向，分析我國高速計算科技發展之趨勢。首先依據高速計算過去發展經驗，先從高速計算之發展軌跡與技術現況及國家政策角度出發，分析出高速計算相對於其他科技之最大特點，為各國之國家政策扮演關鍵性決定角色，由此發現先進國家已將高速計算，列為重要國家科技競爭力之基礎條件。爾後，進一步探究背後原因，由 2000-2007 年之文獻計量，及台灣未來前瞻需求二方面，探究高速計算在科學各領域之貢獻，以及對未來社會需求之重要程度，藉以瞭解各國國家政策持續投入的理由。最後由科技計畫投入、專利技術及市場分析三方面，分析台灣在高速計算目前投入現狀，瞭解台灣投入方式與國際間相對比較，藉以對未來發展提出可能建議。本研究發現，隨美日中等國已將高速計算技術及應用列為國家重要政策，由國家層級之科技機構帶領執行，並投入十億美元以上之經費，開發高速計算技術及建置主機，及注入大筆經費支援高速計算相關應用之研發，以其厚植國家之研發能量。在此同時，由於台灣高速計算計算能量與模式，雖具一定之國際地位，但隨國際上進入 PFlops 新世代，台灣未來將面臨嚴峻挑戰。因此，本研究建議，台灣應可建立國家層級之高速計算應用與技術政策，採整體性之國際趨勢觀察與策略規劃，找出台灣高速計算在科技體系中的角色，以及在國際間之定位，以期永續經營台灣之研發實力及動力。

---

## 目錄

### 第一章 前言

- 1.1 高速計算技術發展歷史
- 1.2 研究目的及研究架構
- 1.3 研究方法及範疇

### 第二章 高速計算發展軌跡與技術現況

- 2.1 高速計算主機發展現況
- 2.2 奈米尺寸處理器（nanoscale processor）的發展潛能況
- 2.3 量子計算技術發展現況
- 2.4 生化奈米計算技術的發展
- 2.5 小結

### 第三章 高速計算國家政策分析

- 3.1 標竿國家選定原則
- 3.2 標竿國家之高速計算重點政策
- 3.3 高速計算執行機構例舉
- 3.4 高速計算重點計畫之政府研發經費

3.5 高速計算重點計畫之主要應用領域

3.6 小結

#### 第四章 高速計算文獻計量分析

4.1 論文檢索結果

4.2 高速計算各國競爭力分析

4.3 高速計算論文品質分析

4.4 高速計算各國研發效率

4.5 高速計算應用領域分析

4.6 小結

#### 第五章 臺灣高速計算前瞻需求分析

5.1 從日本前瞻篩選之高速計算相關議題

5.2 計算物理前瞻議題分析

5.3 環境科學前瞻議題分析

5.4 能源科技前瞻議題分析

5.5 生物醫療前瞻議題分析

5.6 高速計算設施前瞻議題分析

5.7 小結

#### 第六章 臺灣高速計算研究計畫投入分析

6.1 檢索策略

6.2 歷年計畫件數及經費

6.3 研究計畫之領域分佈

6.4 研究人力

6.5 跨學門領域應用趨勢分析

6.6 小結

#### 第七章 高速計算專利技術分析

7.1 專利檢索策略

7.2 專利管理面分析

7.3 研究計畫之領域分佈

7.4 國際專利分類分析

7.5 小結

#### 第八章 高速計算市場分析

8.1 全球高速計算市場趨勢

- 8.2 全球高速計算應用狀況
- 8.3 國內高速計算市場現況
- 8.4 小結

## 第九章 結論與建議

- 9.1 結論
- 9.2 對臺灣之建議

致謝

參考文獻

附錄

附錄一 本研究 HPC 檢索關鍵字群組

附錄二 臺灣高速計算應用領域之議題

---

## 購買方式

郵政劃撥帳號：01001541

戶名：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

- 請在劃撥單通訊欄註明「書名」、「發票抬頭」與「發票統一編號」。
- 請利用郵政劃撥付款，再將劃撥單收據傳真至(02)2737-7494。
- 本中心收到劃撥單傳真或正本後，即將書刊及發票一併寄出。  
(政府機構、館際合作單位、學研單位八折優待)