

# 科技部「量子科技專案計畫」徵求公告

## 一、計畫背景與目標：

量子電腦與量子通訊是當代量子科技中兩個最重要的應用領域，其概念是以量子力學中量子疊加(superposition)與量子糾纏(entanglement)等特性來進行邏輯運算或訊息傳遞。量子電腦被預期具有強大的運算能力，而量子通訊則具有高度保密性，因此已成為當今各國競相發展的科技，尤其未來在資安與國防、金融系統、新藥研發、新材料設計、新型人工智慧等重要科技領域將具無可取代的重要性，亦將帶來革命性的改變，故量子科技是我國必須投入的重要戰略科技。

近年隨著世界各國以及許多大型國際企業相繼積極投入量子科技的研發，使量子科技於近期有了突破性的發展。本部規劃透過本「量子科技專案計畫」，整合我國量子技術科研人才與資源，針對目前量子科技硬體與軟體之技術瓶頸，建立跨領域國家級研究團隊，開發具突破性的量子科技軟硬體關鍵技術，打造適合臺灣發展的路線，並為在地產業帶來典範性轉移。

本「量子科技專案計畫」為目標導向型專案計畫，擬公開徵求國內研究團隊針對量子科技硬體與軟體之核心技術瓶頸，提出具突破性的解決方案。在量子電腦與量子通訊之硬體技術方面，核心技術涵蓋量子位元、低溫電子電路系統、量子材料、量子光源與單光子偵測器以及量子通訊晶片等。在量子運算與量子密碼之軟體技術方面，則包括量子演算法、量子程式設計以及量子密碼與量子通訊協定等。

## 二、申請機構(及執行機構)及計畫主持人資格：

- (一)申請機構：符合本部補助專題研究計畫作業要點第二點規定者。
- (二)計畫主持人資格：符合本部補助專題研究計畫作業要點第三點規定者，但不含第二款之人員。

## 三、計畫徵求重點與研發方向說明：

本計畫研發重點分為三大研究面向(各面向詳細說明請見附件)：

- (一)通用量子電腦硬體技術：包含量子位元及建構以量子位元為基礎之量子電腦相關硬體技術。研究議題包含(但不限於)下列相關研究項目：「材料技術」、「量子位元設計與製作技術」與「量子

位元周邊控制電路與系統整合」。其中量子位元相關技術包括半導體與超導體等固態量子位元技術，及非固態系統但該技術必須具有可積體化、晶片化並具有可擴充性之量子位元技術。

(二)光量子技術：包含以光為基礎之量子運算與量子通訊等相關之硬體與軟體技術開發。研究議題將包含(但不限於)下列相關研究項目：「光量子運算」與「量子通訊」。

(三)量子科技軟體技術：包含量子電腦會使用到的軟體技術。研究議題將包含(但不限於)下列相關研究項目：「量子演算法」、「量子程式語言設計」、「密碼學與後量子密碼學」與「量子啟發應用計算」。

#### 四、計畫構想書撰寫說明：

本計畫構想書除摘要及少數格式含中文外，均以英文撰寫，俾便進行國外審查作業。

##### (一)計畫摘要

請於中英文摘要中具體說明要解決的問題和技術突破點，以及與本專案計畫所推動之戰略研發目標的關聯性。

##### (二)計畫內容(頁數以 5 頁為原則)

此計畫為目標導向型計畫，是故總計畫內容須明確陳述整體總目標。計畫內容必須陳述各年研發目標、計畫規劃藍圖

(roadmap)、國內外現況分析、欲達成之質化與量化技術指標、以及達成該指標之執行策略等要項。

(四)資源與專長整合：鼓勵籌組跨產學研、跨專長的研究團隊，高挑戰性的目標需要更全面的資源與專長整合方能達成，相關規劃須於計畫書中具體敘明。

#### 四、申請注意事項：

##### (一)申請方式：

自即日起接受申請，計畫構想書格式請見附檔，請以英文撰寫後上載至專題計畫書表格 CM03。申請機構須完成線上申請作業，並檢附相關申請文件於 110 年 10 月 28 日(星期四)前函送本部(以發函日期為準)，逾期不予受理。

##### (二)計畫執行期限程：

自 111 年 3 月 1 日起，至多五年。

(三)研究計畫類型：

本計畫得申請多年期研究計畫。除通用量子電腦硬體技術之「量子位元設計與製作技術」及「量子位元周邊控制電路與系統整合」項目以單一整合型研究計畫為限外，其他符合前述三大研究面向之計畫得為個別型或單一整合型。單一整合型之總計畫及所有子計畫全部書寫於一份計畫書，且應詳實註明總計畫與子計畫之研究主題，各計畫亦需具備高整合性、明確的執行藍圖與計畫目標。子計畫數目以不超過六個為限，並由總計畫主持人之服務機關提出申請。未依規定申請者，恕不予受理審查。

(四)計畫經費：

個別型計畫每年度申請總額以不超過 1,000 萬元為原則。  
單一整合型計畫每年度申請總額以不超過 3,000 萬元為原則。  
以上計畫若有超過一千萬之大型設備，另案考量。

(五)線上系統：

計畫主持人請至科技部網站 (<http://www.most.gov.tw>) 「學術研發服務網」，申請「專題類-隨到隨審計畫」，計畫類別「一般導向專案研究計畫」製作計畫書。計畫歸屬點選「自然司」；學門代碼點選「M5112-量子科技」，子學門代碼依計畫所屬研究領域面向點選其中之一「M511201-通用量子電腦硬體技術、M511202-光量子技術、M511203-量子科技軟體技術」。

五、審查作業：

(一)採「構想書」及「完整計畫書」兩階段辦理。需要時，得邀請計畫主持人（團隊）進行簡報。構想書審查，將依本部專題研究計畫審查方式辦理。經審查程序後，構想書階段審查獲推薦者，本部將正式行文通知申請機構於期限內提送完整計畫書。

(二)審查重點：

- (1) 計畫提案之企圖心與本計畫欲突破技術規格項目之切合度。
- (2) 技術可行性：需提出具體分年技術藍圖(roadmap)規劃。
- (3) 新穎性與學術研究卓越。
- (4) 計畫主持人之執行力。
- (5) 團隊成員之互補性與跨領域、跨單位資源整合能力。

## 六、計畫核定：

- (一)為培育高階人才，得於研究計畫內提出計畫所需之博士級研究人員之員額申請。
- (二)為鼓勵計畫主持人能專注投入執行，本部得核給本專案研究計畫研究主持費最高每月新台幣 30,000(個別型計畫主持人)與 50,000(單一整合型計畫之總主持人)元。單一整合型計畫之子計畫主持人，本部得視計畫審查之結果，核給研究主持費最高每月新台幣 30,000 或 15,000 元。
- (三)總計畫及子計畫主持人於計畫執行期間僅得支領 1 份研究主持費，同一執行期限若同時執行 2 件以上，以最高額度計算，並得於不同計畫內採差額方式核給。
- (四)獲核定補助者列入本部研究案計畫件數計算，未獲補助者不得申覆。
- (五)獲補助之計畫如為多年期計畫，採多年期分年核定。

## 七、計畫執行、報告與考評：

- (一)為強化計畫效益與成果，本部將對執行計畫定期進行檢視，執行計畫主持人及其團隊必須配合提供計畫執行進度與成果報告，並出席定期工作會議或各項審查會議。
- (二)由本部籌組專家委員會，進行每年期中考核及全程期末考核，並依據期中考核結果作為調整次年度經費之參據。
- (三)如未依規定繳交報告，或執行成效未如預期且計畫主持人未盡力改善時，科技部得調減次年度經費或終止執行該計畫。
- (四)各年度所需經費如未獲立法院審議通過或經部分刪減，科技部得依審議情形調整補助經費。

## 八、其他注意事項

- (一)總計畫主持人限申請本專案計畫一件，並不得擔任本專案其他申請案之子計畫主持人。
- (二)計畫主持人與共同主持人有義務參加本「量子科技專案計畫」之相關學術應用推動活動以及成果發表會。成果發表時，除註明本部補助外，亦請註明本計畫名稱或計畫編號，且主持人須通知計畫推動辦公室，以利成果詳實紀錄備查。
- (三)本計畫之計畫主持人與團隊須配合量子科技科普教育平台網絡之整體推動規劃，包含參訪與網頁資訊提供等。

(四)本計畫之簽約、撥款、延期與變更、經費結報及報告繳交等應依本部補助專題研究計畫作業要點、本部補助專題研究計畫經費處理原則、專題研究計畫補助合約書與執行同意書及其他有關規定辦理。

(五)補助計畫經費當年度如有結餘，應如數繳回本部。

(六)本公告未盡事宜，應依本部補助專題研究計畫作業要點、本部補助專題研究計畫經費處理原則及其他相關法令規定辦理。

#### 九、連絡窗口：

召集人：國立陽明交通大學電子物理系 張文豪教授

E-mail: whchang@mail.nctu.edu.tw

連絡人：劉芳君 科技研發管理師，Tel: 02-2737-7022，E-mail: fcliu@most.gov.tw

林雅雯 小姐，Tel: 02-2737-8012，E-mail: SOA170@most.gov.tw

附件：英文計畫構想書、研究領域說明