

清華大學打造台灣第一個量子加密通訊網路



國立清華大學
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

2023 首頁故事

清華大學打造台灣第一個量子加密通訊網路

國科會與清華大學 3 日在新竹召開記者會，宣布成功研發台灣第一個量子加密通訊網路，可永久加密而不被破解，大幅提升網路通訊的安全性至國安等級。本校褚志崧副教授領軍的團隊接下來還將與中華電信合作，將量子加密通訊技術投入實際應用。

在清華大學舉辦的記者會當場展示了這套量子加密通訊系統。由本校邱博文研發長以加密網路發話，另一端則由國科會自然處羅夢凡處長及中華電信林榮賜執行副總接聽，音質清晰且無延遲。一旦有人竊聽，就只能聽到雜訊。

本校高為元校長表示，今天的演示令他想起 1876 年加拿大發明家貝爾的那句「華生先生，快過來，我需要你！」貝爾因不小心打翻一瓶酸性溶液而緊急呼叫助理，成為史上第一通電話。147 年前的那通電話改變了人類歷史，他也為今天的這通加密電話即將啟發未來無限可能性感到興奮。

國科會吳政忠主委說，這是量子國家隊成軍以來的第一次記者會，就選在清華大學。他期許接下來的各項成果還要棒棒相連，邁向國際，讓世界看見台灣。

負責研發這項技術的物理系褚志崧副教授表示，目前網路上廣泛使用的加密方式是 RSA 加密演算法，因要對極大整數做質因數分解需要幾十億年，被視為難以破解；但在量子演算法出現後，完成質因數分解的時間可能縮短到只需幾秒鐘，因此尋求更安全的加密方式已迫在眉睫。

褚志崧副教授說明，量子加密技術是運用量子力學的「測不準原理」，量子兩兩成對，只要想要竊聽 A，破壞了它的同調性，B 就隨之改變，因此無論花再多的時間計算也無法破解，可達到永久加密的目標。

由褚志崧副教授領軍的研究團隊與清華前瞻量子科技研究中心 2019 年即利用自製的「單光子光源」建立量子加密通訊網路雛型，成功展示了點對點的通訊。如今更成功將量子通訊速度提升了 100 倍，並採用星狀網路有效連結多個用戶端點，成功打造台灣第一個量子加密通訊網路，保障通話及資料、影片傳輸的安全性。

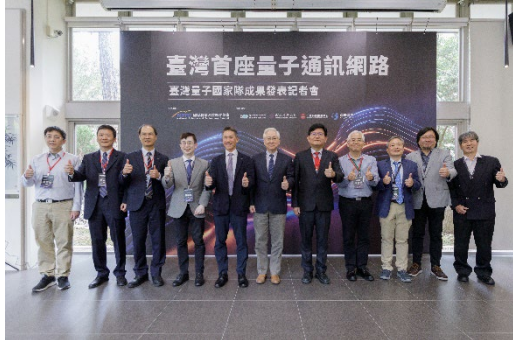
褚志崧副教授說明用戶之間的量子金鑰傳輸機制，是由用戶 A 與用戶 B 分別向中央機房進行量子通訊並取得金鑰，如 A 用戶的金鑰是 01101...，B 用戶的金鑰是 11011...，機房告知兩組金鑰之間的差異檢驗結果為 X0XX0...（第一個錯，第二個對，第三個錯...），A 用戶依此進行修正，即可開始加密通訊。

為簡化量子加密系統的操作，清華團隊並採用時間編碼的「弱同調態」技術，也就是以較簡易的衰減雷射脈衝來取代量子光源，大幅提升量子金鑰產率，提升傳輸速度。

褚志崧副教授表示，這項技術可望全面應用於金融財務、電子商務、個資傳遞及國防通訊上，全面提升網路通訊的安全性。

國科會量子系統推動小組果尚志召集人表示，量子加密通訊技術日新月異，全球的專家都各顯神通，想要打造出更安全且快速的加密網路。「國家資安要靠自己自力更生，不能全仰賴國外的技術。」果尚志召集人說，今天的成果發表是一個很好的契機，讓台灣在量子加密通訊技術領域成為領導者。

清華大學量子加密通訊網路研究團隊由褚志崧副教授領軍，團隊成員包括黃聖耀、蔡宗穎、陳彥儒、楊竣堯、施彥安、鄭峻元等博士生及博士後研究員。



國科會與清華大學召開記者會，宣布成功研發台灣第一個量子加密通訊網路。



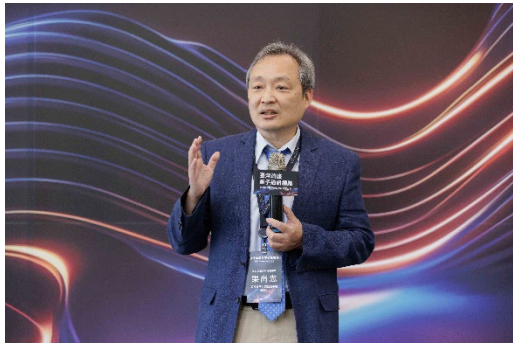
本校物理系褚志崧副教授（左三）、余怡德教授（左四）領導的量子通訊網路研發團隊。



國科會吳政忠主委期許量子國家隊研發成果棒棒相連，邁向國際。



本校高為元校長說量子通訊加密網路的誕生讓他想起貝爾博士發明電話的那一刻。



國科會量子系統推動小組果尚志召集人說，台灣將成為量子加密通訊技術領導者。



中華電信林榮賜執行副總經理表示將與量子國家隊積極合作。



本校物理系褚志崧副教授成功研發台灣第一個量子加密通訊網路。



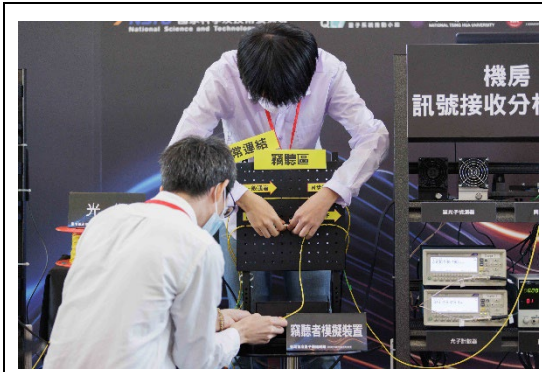
本校物理系褚志崧副教授說明量子通訊網路的加密方式。



本校邱博文研發長（左起）、中華電信林榮賜執行副總經理、國科會自然處羅夢凡處長演示分處兩地量子加密通話。



清華團隊展示臺灣第一座量子加密通訊網路。



清華團隊模擬有駭客竊聽量子加密通訊網路的狀況。



本校高為元校長（左）歡迎國科會吳政忠主委來到清華。