

## 量子科學新進展！興大物理系陳信良助理教授發表兩篇突破性研究 於頂尖期刊《Physical Review Letters》

[感謝本校秘書室媒體公關組提供資料](#)

中興大學物理系陳信良助理教授近期於物理領域的頂尖期刊《Physical Review Letters》發表了兩篇研究論文，深入探討量子非定域性與量子不確定性原理的應用，為量子科學應用帶來全新視野，並有助於推動相關科技在實務上的發展。

首篇論文主要探討：刻畫量子時間關聯性，陳信良助理教授與德國柏林自由大學(Free University of Berlin)的 Jens Eisert 教授考慮一個量子力學的問題：量子力學中的觀測者與古典力學的觀測者，對於同一個系統在不同時間上的關聯性，是否有根本上的不同？在這篇論文當中，兩位學者發展了一套數學工具，解決了以上的問題。

此外，他們發現了這套工具額外提供了幾個重要的應用，包含了 1. 刻畫同一個量子系統在不同時間上的關聯性，2. 計算出量子理論在預測一個隨機系統測量結果的機率，以及 3. 驗證特定的量子系統時，即便測量儀器有任合的瑕疵，仍然可以進行驗證。

另外，兩位學者也發現了在這套框架中，可以在計算中添加不同的物理約束條件，來得到不同條件下的計算結果，例如限制稍早時間的觀測者對稍後時間觀測者的通訊、限制系統的維度上限、限制系統的量子測量型態等。因此，在量子科學的應用上，兩位學者成功地為量子認證技術的未來發展開闢了新的方向。

第二篇論文主要探討：量子不確定性的熱動力學表徵。陳信良助理教授與英國布里斯托爾大學(Bristol University)的謝忠耘博士考慮了量子力學的一個基本原理－「不確定性原理」(或稱「測不準原理」)，並詢問以下問題：是否可以從熱力學的角度來刻畫出一對符合不確定性原理的測量(又稱做「不相容測量」或是「非交易測量」)? 量子不相容性指的是量子測量中，若一個量測操作影響另一個量測結果的可知性，即表現出「不相容性」。在量子資訊領域，這樣的不相容性被視為一種資源，可應用於量子加密、狀態辨別等多項技術。然而，量子熱力學領域一直缺乏一個能夠量化此不相容性的框架。此研究通過觀察不相容測量對系統熱平衡的影響，提出了以熱力學作為量化標準的新方法，並探索了熱平衡如何消除不相容測量的量子特徵。

這兩篇論文不但在量子科學基礎概念有著重要的貢獻，也有許多潛在性的量子科技之應用。陳信良助理教授的研究團隊未來的研究支線之一將基於以上兩篇重要研究成果，繼續在量子科學與科技開拓出更多重要的成果。