

量子技術於航太領域之應用快速成長

歐洲專利局與歐洲太空政策研究所 (ESPI) 及歐洲太空總署 (ESA) 合作調查量子技術 (quantum technologies) 領域於 2001 年至 2020 年間應用於航太的專利申請趨勢。現今的航太領域相當的服務導向，全球的公私部門都因科學、軍事及商業理由而有更多投入，範圍包含探索太空、載人太空飛行、衛星通訊導航等許多應用。量子技術對於航太領域的應用主要在於安全通訊、時間和頻率轉換 (time and frequency transfer) 以及地球觀測 (earth observation)(原文 earth 沒有大寫，建議維持小寫)，而此次專利申請的調查側重於量子技術中的 3 種關鍵技術：

1. 量子密鑰分發 (quantum key distribution)：利用量子力學特性產生對稱密鑰 (symmetric encryption key) 用以加密的安全通訊方法。
2. 冷原子鐘 (cold atom clock)：最準確的頻率標準 (frequency standard)。
3. 冷原子干涉儀 (cold atom interferometer)：可應用於導航定位、資源探勘、地球物理學研究 (geophysical studies)、基礎物理等領域，有潛力帶來產業的革命性變化。

這 3 種關鍵技術在 2001 年至 2020 年間共有 5,654 個專利家族，其中有 844 個是應用於航太領域的，佔了 15%。調查報告顯示以下趨勢：

- 量子技術於航太領域之應用快速成長，過去 5 年間的專利申請成長了 400%。如圖 1 所示，前述之專利申請成長主要來自量子密鑰分發領域，在所調查 3 種關鍵技術的專利申請中佔了約 78%。但量子技術於航太領域之應用仍屬於利基市場，僅為量子技術整體領域中的一部分。

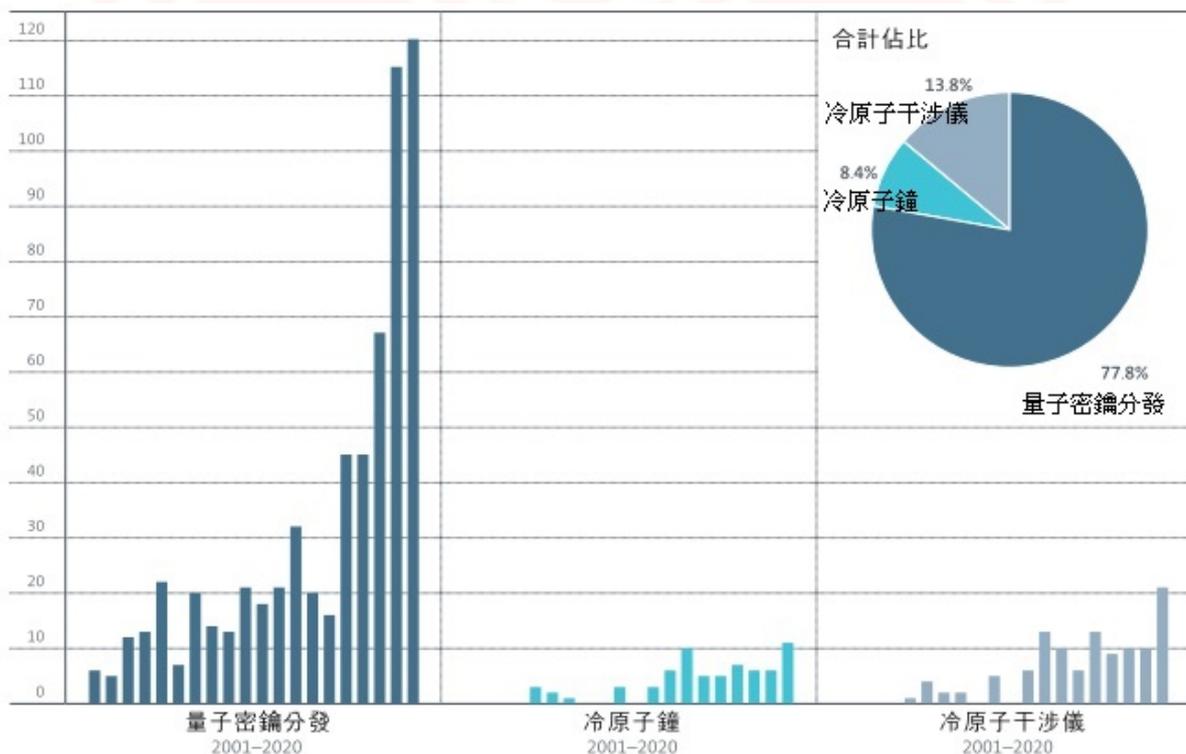


圖 1、航太相關之 3 項關鍵量子技術領域專利家族數 (依最早公開年份統計)

- 如圖 2 所示，量子技術於航太領域之創新幾乎都來自非歐洲國家，全球的專利申請以美國、中國大陸及日本為大宗，歐洲國家中專利申請較多的是英國、法國、芬蘭及德國，另外跨國合作申請案以歐洲國家較為活躍，特別是英國及法國。須注意的是，申請人的布局策略對統計數據會造成影響，例如中國大陸申請人幾乎都向中國大陸專利局提出申請而較少向其他專利局提出申請，並且常會為同一項發明或近似的發明同時申請發明及新型專利申請案，是造成中國大陸國知局受理之案件數增加的原因之一。

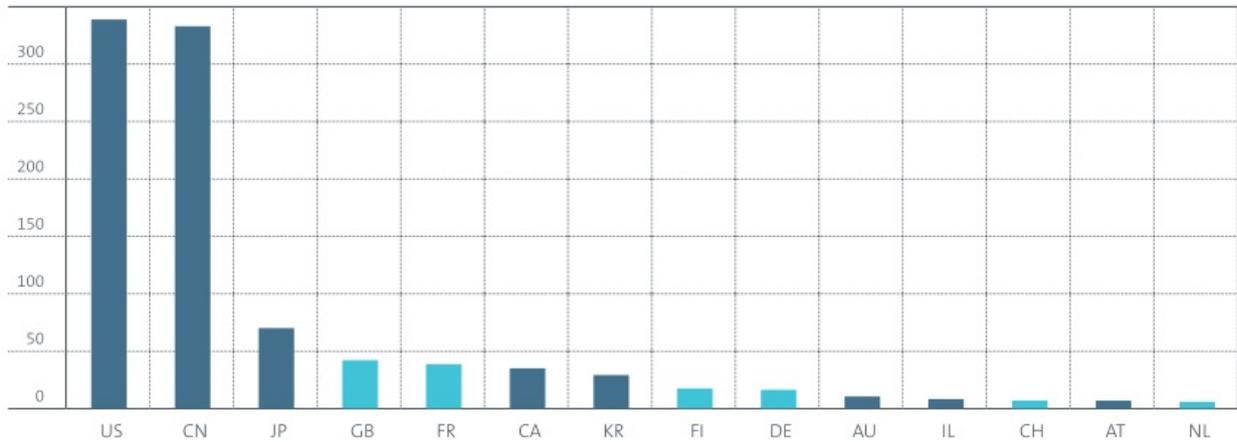


圖 2、量子技術專利家族來源國（2001 年-2020 年）

- 調查報告中的 3 種關鍵技術專利申請未集中於特定申請人，可看出這些技術是呈現高度專業化；由來源國分析，大部分是非歐洲地區申請人。特別活躍的非歐洲地區申請人為中國科學院、中國航天科工集團、Northrop Grumman、Honeywell，歐洲地區申請人則有 Thales、ONERA、CNRS、Nokia、Arqit、the University of Oxford、the Austrian Academy of Sciences。

資料來源：Quantum technologies on the rise in the space sector, EPO. November 2, 2021. <<https://www.epo.org/news-events/news/2021/20211102a.html>>