

# 傳 Google 研新量子電腦 運算能力增長或破「穆爾定律」 量子霸權首現 1 萬年運算縮至 200 秒

不少科技企近年大力研發量子電腦技術，英國《金融時報》等多間傳媒前日披露科技巨擘 Google 一份內部研究報告，顯示 Google 研發的量子電腦，成功在 3 分鐘 20 秒時間內，完成計算傳統電腦需時 1 萬年處理的問題，並聲稱是全球首次實現「量子霸權」(quantum supremacy)，即有量子電腦處理到傳統電腦無法進行的運算，或成為量子科學的重要里程碑。

Google 的研究報告最先由《金融時報》披露，此外報告於本周較早前，曾一度上載至美國太空總署(NASA)的官網，但其後迅速被刪除。Google 及 NASA 均未有回應報道。

## 勝最先進傳統超級電腦

報告指，Google 研究人員架設出 53 量子位元的量子電腦，並以「懸鈴木」為代號。「懸鈴木」量子電腦所進行的運算，是要證明一個隨機數字生成器符合「隨機」的標準，按報告所指，即使是現存最先進的傳統超級電腦「Summit」，對量子電腦的一個實例取樣 100 萬次，亦需時 1 萬年處理，但「懸鈴木」僅需 200 秒便完成運算。

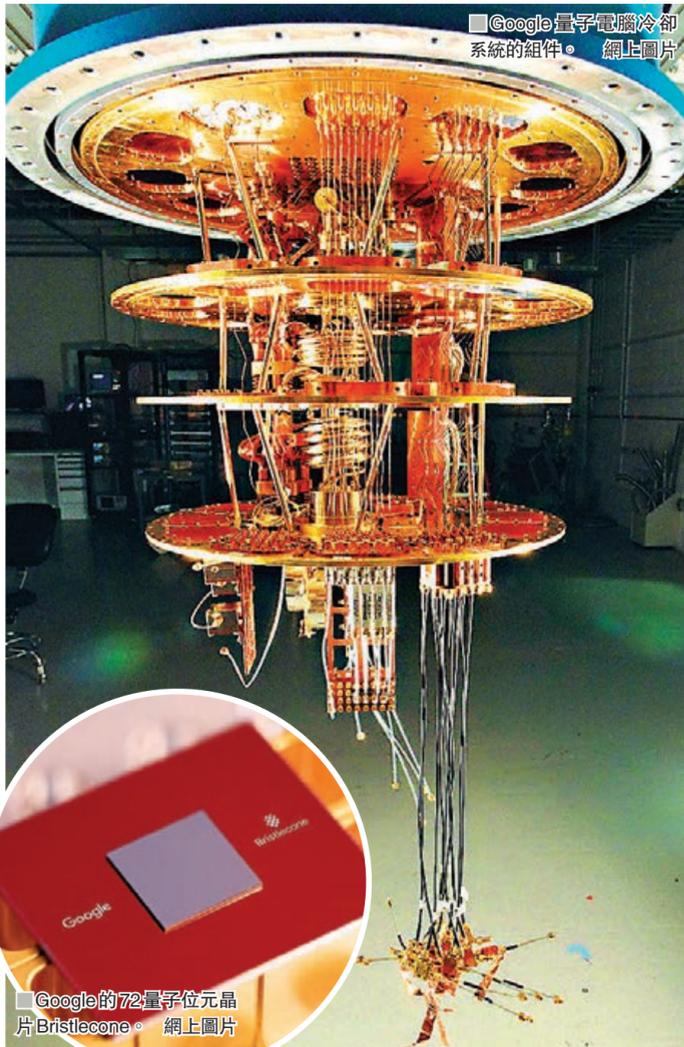
撰寫報告的 Google 研究人員認為，雖然「懸鈴木」處理的運算無實際意義，但實驗結果證明，有運算工作只能在量子電腦上進行，實現「量子霸權」，若研究報告其後可獲學界認可，將成為量子科學的分水嶺。研究人員亦預測，量子電腦的運算能力會呈現「雙指數速率增長」，超越「穆爾定律」所指，傳統電腦運算能力約兩年翻一倍的增長速度。

## IBM 新量子電腦 下月供客戶使用

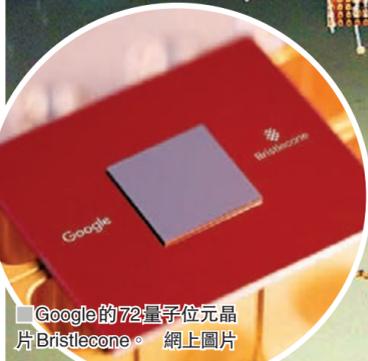
按波士頓諮詢公司於去年 11 月發表的報告，若量子電腦可批量生產，將可打破傳統電腦界限，使電腦運算能力俱增，改革密碼學、化學、人工智能，甚至物流、金融、能源等領域的生態。目前除 Google 外，國際商業機器(IBM)、英特爾等不同企業均在研發量子電腦，其中 IBM 於本月較早前，亦成功創出 53 量子位元電腦，是 IBM 第 14 部量子電腦，亦是運算能力最高的一部，並計劃由 10 月起，在網上提供 53 量子位元電腦予客戶使用。Google 過去曾預計在 2017 年底實現「量子霸權」，並一度架設出 72 量子位元電腦，但由於太難駕馭，改為研究 53 量子位元。

量子軟件初創公司 Riverlane 創辦人布賴爾利認為，Google 今次取得的成就是一個里程碑，首次有人證明量子電腦表現超越傳統電腦。但 IBM 研究所主任吉爾認為，公眾一直誤解「量子霸權」概念，因為量子及傳統電腦各有長處，相信量子電腦無法取代傳統電腦，而是會由兩者互相配合運作。

綜合報道



Google 量子電腦冷卻系統的組件。網上圖片



Google 的 72 量子位元晶片 Bristlecone。網上圖片



## 「雙指數速率增長」

雙指數增長遠比「穆爾定律」的指數增長更加快速，舉例而言，數量級並非按 2 的次方增長，而是按 2 的次方的次方增長。

### 雙指數速率增長：

$f(x) = a^{b^x} = a^{(b^x)}$   
假設  $a=b=2$   
 $f(1)=4$   
 $f(2)=16$   
 $f(3)=256$   
 $f(4)=65536$

### 指數速率增長(穆爾定律)：

$F(x) = a^x$   
假設  $a=2$   
 $F(1)=2$   
 $F(2)=4$   
 $F(3)=8$   
 $F(4)=16$

## 運算能力超班 乏實際應用難普及

量子電腦利用「量子位元」作為數據儲存單位，運算能力遠較傳統電腦的「0」及「1」二進制位元為高，但據專家分析，目前量子電腦仍難以處理具實際用途的運算，同時量子電腦系統儲存困難，亦需倚賴傳統電腦進行運算，令量子電腦難以於短時間內普及。

量子電腦與傳統電腦的最大差異，主要分兩方面，其一是傳統電腦位元只分「0」及「1」兩種，但量子位元則可以同時代表兩者。其二則是傳統電腦位元全部分開運算，但在量子電腦中，每個量子位元的形態，均可影響系統內的全部其他量子位元，從而實現所有量子位元同時處理同一運算，令量子電腦的運算能力遠超傳統電腦。

和傳統電腦每次運算會得出同樣結果不同，量子電腦的計算結果具概率性，即不會一直顯示同一結果，所以要使用量子電腦，需要計算數千甚至是數百萬次，才能在數組結果中，找出最可能正確的答案。而今次 Google 所使用的量子電腦為 53 量子位元，但要令量子電腦發揮實際作用，例如運算出新物質的化學性質，則動輒需要數百萬元，要令量子電腦成為「有用」的機器仍遙遙無期。

## 晶片需被完全密封

此外量子電腦極為脆弱，晶片需存

綜合報道



IBM 量子電腦 網上圖片



IBM 量子運算中心 網上圖片

放於完全密封、接近絕對零度的環境，而且電腦稍受干擾，便會影響其運算，即使滿足環境因素，能否將數百萬位元的量子電腦長時間維持穩定，以完成運算，仍是未知之數。

目前的量子電腦亦未完全獨立，需倚賴傳統電腦及其他儀器編碼、運作及監測，但量子電腦性能超前，一個 1,000 萬位元的量子電腦以數吉赫(GHz)運算，每秒就可釋出超過 10TB 數據，並非現有傳統電腦可處理。

## 3 大潛在商用範疇

### 金融

風險管理是銀行業及投資活動重要一環，摩根大通及高盛等大型投行均期望藉量子電腦的精準預測，更妥善管理不同風險及機遇。金融界常用的隨機模擬方法「蒙地卡羅方法」，亦可利用量子電腦得出更佳計算結果，最常應用於計算客戶的退休儲蓄可使用多少年。

### 能源

氣候變化走向極難預測，量子電腦有助應對，如在今年 1 月埃克森美孚曾與國際商業機器(IBM)合作，研發環境預測模型及碳封存技術等不同程式。汽車生產商戴姆勒旗下的平治車廠，則使用量子電腦測試新型電池效能，以改善電動車表現；迪拜政府亦與微軟合作，利用量子電腦改善能源管理。

### 醫療

美國藥廠健達連顧問公司埃森哲及量子電腦初創企業 1QBit，於 2017 年試驗進行分子模擬，以找出對神經退行疾病有效的藥劑。美國凱斯西儲大學則曾與微軟合作，利用「量子演算法」改善磁力共振掃描的準確度。

綜合報道

## 颱風「塔巴」襲沖繩 18 傷 逾 270 航班取消



受「塔巴」影響，沖繩縣有樹木倒塌。網上圖片

颱風「塔巴」昨日吹襲日本沖繩縣一帶，為廣泛地區帶來狂風暴雨，造成最少 18 人受傷，1.7 萬戶家庭停電，縣內巴士及單軌電車服務暫停，並有最少 276 班來往沖繩縣的國內線航班取消。

截至昨日當地時間上午 11 時，「塔巴」集結於沖繩縣久米島以西約 100 公里，中心氣壓為 970 百帕，最高風速達每小時 180 公里。日本放送協會報道，「塔巴」在吹襲沖繩縣先島群島及本島後，會先朝北方移動，稍後再轉向偏東方向前進，料今晚通過對馬海峽附近後沿日本海北上，預計

明日將維持現時風力，接近本州北陸地方及日本北部地區。

日本氣象廳昨日發出暴雨、水浸及漲潮警告，沖繩縣截至當地時間晚上 7 時 45 分，仍有 9,200 戶家庭停電，較高峰時有所減少，縣政府下令 33.4 萬人疏散。

受暖濕空氣流入影響，九州南州持續落暴雨，宮崎市昨晨在一小時內錄得超過 120 毫米雨量。氣象廳預測，沖繩縣及九州北部今日會錄得每小時 162 公厘的最高風速，九州會錄得最高 250 毫米雨量，四國則會有 180 毫米雨量。

綜合報道

## fb「補鑊」私隱外洩醜聞 暫停 6.9 萬 app

社交平台 facebook(fb)去年爆出「劍橋分析」私隱外洩醜聞後，開始檢視平台上的應用程式是否涉及違規，公司前日公佈，已暫停 6.9 萬個應用程式(app)，涉及約 400 個開發商，但強調有關應用程式不一定對用戶構成威脅。

美國麻省總檢察長希利自「劍橋分析」事件後，對 fb 展開調查，要求 fb 提交擅自挪用用戶資料的應用程式名單。法庭前日公開 fb 提交的文件，顯示 fb 合共禁制 6.9 萬個應用程式，涉及約 400 個開發商，fb 指當中大部分均仍在測試階段，部分已被完全禁制，fb 更入稟起訴相關開發商，包括韓國資料分析公司 Rank-wave，以及總部設於新加坡的 JediMo-

bi，指有關應用程式以惡意軟件入侵用戶手機。

fb 合作夥伴業務副主席阿奇邦指出，涉及的應用程式不一定代表對用戶構成威脅，部分是開發商因未回應平台查詢而被暫停。fb 近期就私隱問題與美國聯邦貿易委員會達成庭外和解，阿奇邦提到和解文件要求公司收緊對開發商的



fb 已暫停 6.9 萬個涉違規的 app。網上圖片

監管，包括需要開發商每年確認遵守 fb 守則。

法新社/美聯社/路透社

## 應華府加強監管 沃爾瑪全美停售電子煙

美國零售巨頭沃爾瑪前日宣佈，由於聯邦、州及市政府加強監管電子煙，令法規充斥不確定性，全國門市及旗下 Sams Club 商店在清理庫存後，將停售電子煙產品。

國際管理諮詢公司科爾尼的零售顧問波特利指出，電子煙業務只佔沃爾瑪一小部分，停售對其業務影響有限，但沃爾瑪作為全美最大零售商，在全國設有超過 5,000 間商店，預料其他電子煙零售商難以取代沃爾瑪的位置，將有助打擊電子

煙。電子煙技術協會不滿沃爾瑪一方面停售電子煙，一方面繼續銷售傳統香煙，協會執行總監阿布德警告，沃爾瑪的措施只會令更多成年煙民轉為吸食傳統香煙。

鑑於監管機構施壓，務求限制青少年吸食電子煙，沃爾瑪 5 月已宣佈，將門市煙草類產品最低購買年齡提高至 21 歲，並停售水果味電子煙。華府本月 11 日亦宣佈，計劃禁售大多數有味電子煙。



美國聯邦及州政府加強監管電子煙。網上圖片