

裘槎科研獎系列

香港文匯報訊 (記者 馮晉研)

量子電腦 (Quantum Computer) 被視為資訊處理革命，甚至是神話，相比現有的超級電腦，其運算速度高出數億萬倍計，有能力於極短時間內破解當今所有密碼及國防保密系統。不過，甚麼物料才能製成有效的量子電腦器件，以及如何好好控制量子訊息，一直是科學家尚未克服的重大障礙。香港大學物理學系助理教授姚望提出創新理論，預言包括石墨烯在內的新興二維材料中，涉及電子「能谷贗自旋 (valley pseudo-spin)」等各種量子物理特性，讓量子訊息變得可被人為調控，有望成為未來研發量子電腦器件的突破關鍵。他亦因此成為裘槎基金會新設立的「前瞻科研大獎」首批得主，獲資助500萬元繼續創新嘗試。

理論層面上，電腦資訊基本上透過「0」及「1」兩種訊號，以複雜排列及運算處理。姚望介紹指，現實中所有訊息必須有物理載體，傳統上分別以半導體材料中的「無」及「有」電子電荷作為「0」及「1」表徵，亦是現今電腦發展根本。

耗散問題將令電子運算陷瓶頸

過去數十年間，隨著半導體技術急速發展，能更密集處理電子電荷流動，令電腦運算能力以幾何級數提高。但同時，電子元件尺寸越來越細，甚至達到納米單位量子微觀尺度，傳統物理理論開始不再適用，耗散性 (散熱和能耗) 問題也越來越嚴重。科學家預計，有關技術10年內將到極限，電子運算發展遇上瓶頸。

探討物質量子態取代電荷

從事量子物理理論研究多年的姚望，一直探討以物質的量子態取代電荷，作為新訊息載體，那正是量子電腦硬體關鍵。他提出利用新興的二維新材料，例如只有1個原子厚度的石墨烯 (Graphene) 及3個原子厚度的過渡金屬二硫化物，當中「能谷贗自旋」和「層贗自旋 (layer pseudo-spin)」均具備處理「0」及「1」兩種訊號的潛力。前者以電子位於不同的能谷傳遞；後者則以位於不同的原子層表徵「0」及「1」訊息。

理論獲國際實驗團隊證實

對於「能谷贗自旋」，以往科學家都因無法調控其自由度而普遍認為那不適合用作處理訊息，但姚望創出新理論，利用電子自旋特性，加上在石墨烯等二維新材料中能剔除當中的不穩定性，預言其成為新量子訊息載體可行性。有關理論獲得多個國際實驗團隊證實，具重要影響力，有望成為發展新型量子電腦器件關鍵。

不過，姚望坦言，要真正做到能以極速運算、攻破任何密碼的量子電腦，目標非常長遠，而且需要不同領域研究配合，預料至少10年才可能出現革命性突破。

# 理論助製量子電腦 港大「預言家」奪獎

## 量子訊息料可被人為調控 姚望獲500萬資助續創新



姚望提出，利用新物料探討電子自旋物理現象成為傳遞信息新載體。 彭子文攝 (背景經美術加工)

## 運算大提速 或秒解國防密碼

香港文匯報訊 (記者 馮晉研、高鈺) 量子電腦擁有較現時所有超級電腦強上億萬倍的計算能力，當中主要涉及描述微觀物質、被視為現代物理學支柱之一的量子力學 (Quantum Mechanics) 原理。姚望以地球作譬喻解釋，傳統以電子電荷作為載體，每次只能在地球的南北極兩個點傳遞訊息，但在量子計算中，單一訊息載體能利用全個地球表面任何地方去傳遞不同訊息，令計算速度幾何級數提升，也大大減低了傳訊的耗散性。

學家都曾做過大量關於量子算法以及量子模擬器的研究工作，邁向發展量子計算機願景。姚望指，現時的密碼學基本上都利用了極複雜的數學問題如質數分解特性，例如設定一個664位的二進制數作為密鑰，即使是高性能的超級電腦，將之破解也需要1,000年時間，變相確保加密系統的安全性；但若利用量子電腦作計算，由於運算速度幾何級數提升提高，只需要1分鐘即可破解，意味包括涉及國防等所有現有加密系統都可瞬間被攻入。

基於量子電腦所具備的超凡潛力，過往科

Infrastructure consumes ~3% of global energy (2007), up to 10% in 2013  
11.8 million servers in USA in 2007  
~30.3 million worldwide  
Datacenter consumes 1.5% US electricity production in 2007  
Every 1 W of power → ~0.5W for heat removal (heat removal is better than power)

蘇國希研究可重構電腦系統，有望於數年內以10倍至100倍提升能源效率。 彭子文攝

香港文匯報訊 (記者 馮晉研) 不同類型的大數據須依靠電腦分析，令電腦成為人類不可或缺的工具。使用電腦固然耗用一個單位的能源，同時須額外耗用多一半能源，以維持電腦正常運作，例如散熱則令能源消耗量大增。全球電腦處理訊息去年佔總能源消耗量達10%，較2007年約3%增加7個百分點，預計未來會持續上升。香港大學電機電子工程系助理教授蘇國希研究「可重構電腦系統」，用軟硬件改善電腦運算系統數據處理效率，有望於數年內以10倍至100倍提升能源效率。相關研究讓他成為今年裘槎基金會「前瞻科研大獎」另一得主。

令數據處理程序「行少兩步路」

蘇國希研究主要利用FPGA (Field Programmable Gate Array) 等可程式集成電路及圖形處理器 (Graphics Processing Unit)，以改進大型電腦系統。系統因應程序需要，進行重新配置，並自動把硬體調較至最佳數據處理效率，令數據處理程序化繁為簡。他指情況猶如「行少兩步路，但去到同一地方」，可望於3年至5年內，以10倍至100倍提升電腦系統能源效率。

研電腦能源效率 望三年提升百倍

# 手口「雙教」小學申恆常撥款落空

香港文匯報訊 (記者 鄭伊莎) 融合教育政策下，主流學校及其取錄的SEN生所獲支援情況深受社會關注。九龍灣聖若翰天主教小學2006年起獲撥款推行「賽馬會手語雙語共融教育計劃」，將手語帶入課堂，是全港唯一同時以手語和口語授課的主流小學，既讓學校聽障生使用手語學習說話，亦讓健聽的學生學習手語，讓兩者成功共融。惟有在缺乏支援下，新學年將被迫放棄招收聽障學童，期望能獲當局的恆常撥款，但申請3年卻不得要領。

九龍灣聖若翰天主教小學2006年起獲賽馬會撥款額外聘請手語教師，每級有一班可錄取6名聽障學童，上課時原任老師以口語教學，聽障老師則輔以手語翻譯。該校老師認為，此上課模式可讓聽障生易於吸收課堂內容，健聽生也可從中了解社會上有特殊需要的人士，學習關顧他們的需要，培養學生的同理心。



九龍灣聖若翰天主教小學安排聽障生集中一班，同時以手語和口語授課。 資料圖片

有關資助將於本學年完結，在缺乏支援下，校方擔心新學年要停收小一聽障生；該校3年前已向教育局申請每年80多萬元恆常撥款，惟局方回應在現有政策及資源下，無意提供其他額外資源。校長胡艷芬表示，若每年獲得有關撥款，學校可於每級增聘聽障教師或教學助理，令更多課堂有手語翻譯；另可開設手語班，安排老師和學生學習手語的溝通技巧。

惟目前獲撥款機會不樂觀，她認為：「照顧這些有特殊教育需要的學生，政府責無旁貸。對教育來說，這些基金只是『單頭式』項目；不希望這是有時限撥款或每年要學校申請才發放，因為教育是不斷循環的事業。其實最大的損失，我相信是社會上一些最弱小的兒童。」

教育局回應指，聽障生發展受不同因素影響，不只取決於學校的支援。至於會否提供恆常撥款，局方指學校可以靈活運用資源，例如申請優質教育基金。

## 教局下月辦多元出路SHOW

香港文匯報訊 (記者 高鈺) 中學文憑試中文科今日開考，學生除要用心應試外，亦可能開始思考出路問題。教育局將於下月17日至18日舉辦「多元出路資訊SHOW 2014」，透過展覽、講座及即場諮詢，為中學離校生提供不同的升學就業資訊。

「多元出路資訊SHOW 2014」由教育局主辦，自資高等教育聯盟、香港輔導教師協會及香港教育城協辦，將於5月17日和18日在九龍灣國際展覽中心舉行，免費入場。展覽會將設有30多個攤位，介紹經本地評審的專上課程、毅進文憑課程、職業教育課程、

資歷架構、經評審專上課程資料網 (iPASS)、自資專上教育資訊平台 (Concourse)、專上課程電子預先報名平台 (E-APP) 和「e導航」等。而為協助文憑試考生及其他學生規劃升學途徑及就業出路，參展的專上院校、職業教育及升學輔導機構，都會即場為同學提供課程資料及諮詢服務。

## Intel中大建實驗室 育嵌入式系統專才

香港文匯報訊 (記者 鄭伊莎) 電子嵌入式系統全球應用越見普及，微型如電子手錶、流動電話，大型至交通燈及磁力共振成像 (MRI) 等均有採用。中文大學近日獲全球最大半導體公司英特爾 (Intel) 捐贈價值1,400萬港元的先進嵌入式控制器開發板 (development board) 與軟件許可證，並於該校計算機科學與工程學系成立「英特爾嵌入式系統實驗室」，培育更多國際級嵌入式系統專才。



麥穗冬與學生介紹嵌入式系統及研發項目。 中大供圖

「英特爾嵌入式系統實驗室」授牌儀式日前於中大舉行，由中大副校長兼電子工程學講座教授程伯中，以及英特爾國際高等教育總監JoZell Johnson主禮。中大計算機科學與工程學系助理教授麥穗冬將出任實驗室主任。

「嵌入式系統開發與應用」課程的中大工程學院學生，將可率先應用英特爾捐贈的Atom主板和伽利略板開發嵌入式系統。程伯中表示，配備嵌入式系統的新穎電子產品應用廣泛，全球對相關工程人才的需求殷切，「為回應業界需求，中大很高興與全球具領導地位的半導體和微控制器供應商英特爾合力栽培人才，進一步推動創新科技發展」。

工程生率先用Atom主板 是次合作有望強化中大計算機科學及工程教學及研究。中心啟用後，修讀

JoZell Johnson表示，中大生在過去多屆「英特爾杯」科技競賽均取得優異成績，樂於與中大攜手培育該校學生。英特爾除了向中大捐贈研發工具外，亦將會與校方繼續探討在課程發展、聯合研究，以及人才培養、指導、實習、學生競賽等多方面的合作可能。

# 《菜園留覆往來人》——念舊與集體回憶

我們每天匆匆走過繁華的街道，放眼看見的都是大型商舖的招牌海報，還有耀眼的霓虹燈在一閃一閃的。在香港，創新和守舊似乎難以共存，昨天坐在茶餐廳吃排骨飯，今天坐在同一個位置，吃的變成了漢堡包和炸薯條；今天還光顧過的懷舊雜貨舖，明天已經人去樓空。港人似乎已習慣了身邊事物不停地轉變、更新。但見新人笑，哪聞舊人哭？恐怕那一份念舊的情懷，只能留給靜靜在城市獨行的長者慢慢體會吧。

不知道從何時開始，港人開始抱怨物價高漲、仇富、反壟斷、反霸權。人們紛紛站出來，捍衛自己的權益。2008年11月，政府宣布，由於興建高鐵，將在2010年清拆菜園村，引起居民和社會各界的熱議。有居民認為政府漠視自己的利益，不願遷出；也有其他市民認為，社會應以本港整體利益為重。其間，菜園村的去留，使社會上一群「念舊」的人站起來發聲，捍衛該村，捍衛本港一群人的集體回憶。《菜園留覆往來人》這本書充厚濃厚的人情味。它記錄了菜園村居民對清拆事件的看法，也記載了他們的「抗爭」過程。從菜園村被宣布清拆、市民組織關注組、政府清場，到被接受、重視、重建……經歷了種種事件後，居民的體會和蛻變均在此書清晰展現。说到底，菜園村不只是菜園村。這本書值得我們深思，香港的本土價值何在？獅子山精神仍在，獅子山卻不再。身處在這日轉星移的時代，人們要懂得念舊。「集體回憶，是要靠大家一起守衛的。」這是本書希望傳遞的信息，也是菜園村留給後人的啟示。

法，也記載了他們的「抗爭」過程。從菜園村被宣布清拆、市民組織關注組、政府清場，到被接受、重視、重建……經歷了種種事件後，居民的體會和蛻變均在此書清晰展現。说到底，菜園村不只是菜園村。這本書值得我們深思，香港的本土價值何在？獅子山精神仍在，獅子山卻不再。身處在這日轉星移的時代，人們要懂得念舊。「集體回憶，是要靠大家一起守衛的。」這是本書希望傳遞的信息，也是菜園村留給後人的啟示。

學生：梁希彤 學校：順德聯誼總會鄧裕彤中學

中華書局 CHUNG HWA BOOK CO.

《繆夫的脚步》 甚麼是繆夫？繆夫就是指那些運用自己的身體能力，全力把載重的船逆流而上拉到目的地的人，他們就稱為繆夫。究竟今天的老師不是繆夫呢？是。除了我剛才所說，他們把事物、知識、人情作交流外，他們還每天逆流而上。——小思，原名盧瑋鑾，1939年生，香港中文大學中文系教授，原籍廣東番禺，出生香港。

中華書局總編輯李占領點評：作者總結了所評圖書的內容，讓人們明白，關注菜園村就是為了念舊、集體回憶。

徵稿啟事

本報教育版最近新增投稿專欄，廣邀全港中學生撰寫書評，藉此推動學界閱讀風氣。投稿作品每篇介乎500字至800字，須為原創，不得一稿兩投。作品一經刊登，可獲由中華書局贈送50元書券一張，以及精選書籍一本。投稿者請把書評電郵至 [www.edu@gmail.com](mailto:www.edu@gmail.com)。電郵標題請註明「書評專欄投稿」，並列明學生姓名、就讀年級、所屬學校、住址、聯絡電話和電郵，以便編輯跟進。