

奈米是蝦米？有標章讓你認 (2005/9/20~2005/10/20)

奈米科技正當紅，預估十年後全球產值將突破新台幣八十兆元，不過目前一般民眾很難辨識奈米產品，因此經濟部工業局將推出標章認證制度，下個月發出第一批國家級奈米標章，包括奈米光觸媒的抗菌燈管，抗菌瓷磚，耐臭塗料等三項產品將可以驗證奈米功能及尺寸。

奈米科技是未來二十年影響產業發展的關鍵技術之一，市面上小從面膜，洗手液，大到空氣清淨機等，都打著奈米的名號，消費者有看沒有懂，因此經濟部決定推動奈米標章認證制度。經濟部工業局金屬機電組長陳鐵元表示，國際間還沒有推動奈米認證的國家，國內算是首例，最困難的是訂定檢測標準及程序，實驗室夠不夠等，這些都已經突破，下個月三項產品的認證制度將可以上路。

不過這套標章認證制度不會強制，而是開放業者自由申請，陳鐵元也強調，因為國際間對於奈米的安全仍沒有方法辨識，主要是驗證奈米的功能與尺寸，也會與其他有意願推動認證的國家討論，希望未來這套制度可以跟國際接軌。

國科會國際合作處處長林光隆表示，國科會有國家型奈米計畫，主要是四大研究與發展領域，一是生物醫學在檢測上的應用，二是奈米電子，三是顯示器產業，四是奈米在能源上的應用。

奈米就是這麼神 (2005/9/19~2005/10/9)

奈米科技是近年來最熱門的科技，舉凡奈米太陽能板、奈米茶杯、奈米口罩、奈米光觸媒燈管等等，都是該項科技在今日民生的應用。無疑奈米科技已對人類生活產生大影響，期在不久的未來還會陸續出現各種令人驚羨的奈米發明。

所謂奈米科技，就是縮小尺度至 100 奈米以內的科學技術，這種操控原子或分子的科技，可說是「造物者的科技」。20 世紀最偉大科學家愛因斯坦曾說道：「沉思那綿延不絕生命的意義，思考宇宙奇妙的構造，並謙卑地試圖了解大自然所展現知識中最小的部分。」這句話現在已被許多科學家，當作研究奈米科技的座右銘。

奈米科技在近年受到全球重視，源自 1996 年至 1998 年美國國家科學基金會委託世界技術評估中心（WTEC），調查奈米超微粒子、奈米結構材料及奈米電子元件的研究現況及發展趨勢，認為奈米科技極具潛力，將是未來最能突破且影響廣泛的科技領域。美國前總統柯林頓更在 2000 年 1 月宣布「國家奈米技術計畫（National Nanotechnology Initiative, NNI）」，為美國聯邦政府科學技術研究與開發的第一優先計畫。

●由下而上技術持續突破

科學家早在 20 世紀中已開始意識到奈米世界可能是極寬廣且未知的空間。1959 年物理學家費曼提出：「物理學的原理並未否決原子層次上製造器具的可能性，如果有朝一日人類可以隨意操控原子，讓每一位元資訊存在一百個原子上，全世界重要藏書的儲存僅需要一粒塵埃的空間就夠了。」

近來大力推動奈米科技的背景主要來自微電子學可能遭遇瓶頸的考慮。根據摩爾定律預測，平均每兩年矽晶上電子元件尺碼將減少百分之三十，而其數目將增加一倍；近二十年來隨著半導體微電子蝕刻技術的成熟，促成「由上而下」奈米結構的雕刻細化；又因微細結構偵測與操控的技術的重大發明，到 20 世紀末期促使我們得以探索許多「奈米」的新奇領域，繼續朝著了解大自然的奧秘邁進。

然而另一方面，由原子、分子的自由組裝技術突破，使科學家們得以設計超大分子和其他各種嶄新奈米結構及材料，因而達成「由下至上」奈米體系的成長組裝。此外，奈米亦為生物體的構築單元尺度，我們可以大自然為師，效法其創造生命物質之法則，而將其基本原則應用在奈米生命科技的設計與發展上。

●新物性促成產業革命

近年來高科技界發展製造奈米結構的能力突飛猛進，例如原子分子磊晶術的發展，能夠在半導體、氧化物與金屬多層奈米薄膜結構進行介面控制，其精準度達到近原子級，進而發展成奈米尺碼的半導體電晶體元件與積體線路。同時科學家對原子或分子的探測與操控，亦達到奈米尺度的準確度，譬如掃描穿隧顯微鏡和原子力顯微鏡之發明等。

科學家發現在奈米尺度時，物質不再具有規則周期性的結構特徵；因為邊界占有比例的增加和粒子數的減少，量子效應將主導其物性行為；並且奈米結構的幾何形狀、表面積的大小及相互之間的作用也將影響其性質，因此展現出迥然不同且又新奇的物理、化學特性和現象。例如許多奈米材料的顏色、熔點、和磁性與塊材性質明顯不同，並隨著粒子尺碼減縮而呈現大幅的變化。

若要進一步了解這些新物性，量子物理的考量是相當重要的一環，我們必須考慮電子波動性和量子特性。原來在物質中，自由電子是以波動方式進行，而產生電子的繞涉與干涉作用，近年電子雙狹縫干涉實驗就是一個有力的實證。並且，電子波可穿透奈米厚度的能障，形成穿隧效應，這是掃描穿隧顯微鏡的基本原理，但也是造成電晶體尺碼減至奈米時可能失敗的主因。

●跨領域研究發現更多

此外，物質波奈米結構中受到束縛，產生駐波而造成能量之量子化，根據被束縛方向的數目，常見新穎奈米材料可分類為量子井、量子線、量子點等。值得一提的是，化合物半導體的量子井如今已廣泛地應用在發光及電子元件上，目前科學家正努力嘗試以奈米量子點為量子位元結構探討量子運算，替將來量子資訊系統的研發鋪路；而最近引人注目之奈米碳管，是一項具極高潛力的研究，可望發展成取代矽之未來電晶體技術。

奈米材料在台灣和全世界均有廣泛的研發，不僅使奈米物理、化學等研究愈來愈熱門，導致在電子、光電與生物等先進領域之許多新穎發明與應用。在奈米尺度下，這些跨領域研究單位彼此逐漸重疊，進一步提供新發現的機會。

●奈米太陽能板解決能源問題

此外，奈米材料還可普遍應用在民生科技上，包括奈米能源、奈米環保、奈米醫學、奈米機械、甚至奈米武器等領域。目前世界各國都投注大筆經費研究奈米能源，利用奈米粒子體積小、活化性強、藉由陽光產生強大催化性等特性，研

發更能有效吸收太陽能的新型太陽能板，希望在未來人類不必再靠挖掘數百萬年才能形成的珍貴石油；國內近年對奈米能源的研發大力推動，盼望對解決台灣未來能源需求，帶來重大助益。

另外，利用奈米研發傳輸效率更佳的衛星通訊，增進衛星防禦、偵測功能；提高現有武器精準度，成為新一代奈米武器，更是先進國家努力研究的方向；至於各樣應用於日常民生之奈米科技，例如不沾茶垢、咖啡垢的奈米杯、具殺菌功能的奈米口罩、奈米光觸媒燈管等、記憶容量更大的奈米電腦記憶體等，都已出爐，讓人類生活更健康、更方便，這 20 年來奈米科技的發展，可謂是百花齊放，直接對人類生活產生莫大衝擊，而其重要性更是與日俱增。

國衛院研究發現 20~100 奈米藥物粒子可送抵中風部位 (2005/9/19~2005/10/19)

經過多年的研發，國家衛生研究院奈米醫學研究中心找出中風後可以通過血腦屏障的粒子大小，今後只要設計出符合此一大小尺寸的藥物結構，再透過奈米載體的運送給藥，將可大幅提升中風治療的成效。

國衛院奈米醫學研究中心主任楊重熙表示，正常人都有所謂的「血腦屏障」，據以阻擋血液中的荷爾蒙、蛋白質等物質進入腦部，進而對腦部造成傷害。

然而，一旦爆發缺血性中風後，扮演守門員角色的血腦屏障即出現變化，其通透性增加，致使不少血液中的有害物質紛紛湧進腦部，讓腦部傷害加劇。但危機即轉機，如果能找出可以通過血腦屏障的粒子大小，就能設計出符合該尺寸的治療藥物，長驅直入腦部中風部位，減緩中風傷害。

為此，該研究中心透過活體的動物實驗，在缺血性中風老鼠體內注入不同大小的螢光粒子，再觀察這些螢光粒子的走向，結果發現大小介於 20~100 奈米的螢光粒子，可以通過血腦屏障。

楊重熙表示，不少傳統中風治療藥物的粒子，尺寸都在微米以上，無法穿透血腦屏障。既然已找出穿透血腦屏障的粒子大小，今後只要將這些藥物的劑型設計成 20~100 奈米大小，放在合成的奈米載體中，再透過靜脈注射方式，就能送抵中風部位，發揮藥效。

楊重熙強調，藥物粒子愈小，在血液循環的停留時間愈久，被送抵中風等受創部位的機率也愈大，其藥效當然可以維持得更久。

20~100 奈米的粒子到底有多大？楊重熙說，1 奈米為 10 的負 6 次方釐米，也是 10 的負 9 次方公尺。一根頭髮的直徑約 0.1 釐米，那麼 1 奈米就是 10 萬分之一頭髮直徑的大小，由此不難發現 20~100 奈米的粒子確實很細、很小。

我奈米產值 上看 3,000 億 (2005/9/20~2005/10/20)

第一屆台灣國際奈米週將於明（21）日登場，工研院、國科會及加拿大國家研究委員會也將於開展首日，簽訂三邊合作協定，共同開發燃料電池、量測儀器及奈米感測元件；預期國、內外 103 家奈米科技廠商、共 175 個展覽攤位將參展。工研院奈米中心主任蘇宗榮表示，2004 年全球奈米投資金額已突破 100 億美元，而預計我國 2008 年奈米產值可達 3,000 億元。

蘇宗榮說，目前工研院與國內半導體廠合作兩大案子都有重大突破，一是與台積電共同開發MRAM記憶體，雙方從 1Kb 合作開始，今年起容量已突破 1Mb，採用台積電 0.18 微米製程生產，未來若台積電順利量產，可以內建在廣泛的攜帶型電子產品裝置之中。

其次則是工研院與記憶體晶圓廠力晶、南科、茂德、華邦共同攜手合作開發的相變化記憶體（phase change Memory, PCM）研發聯盟，蘇宗榮說，PCM具有非揮發性質，斷電之後資料仍保存在其中，日前三星半導體執行長黃昌圭親訪工研院時，也詢問這項計畫，黃昌圭對於PCM未來取代Nand Flash更抱樂觀態度。

據我國「奈米國家型科技計畫」估計，2008 年台灣奈米相關產業的產值將超過 3,000 億元，涵蓋範圍包括傳統產業、電子科技、生技醫藥、能源產業。

浸潤式微影 台積獨家技術 將延續半導體生命足足十年之久 (2005/9/19~2005/10/19)

台積電新添購的 193 波長曝光設備，帶領台積電朝 45 奈米科技挺進，這套堪稱全球最尖端設備之所以引人矚目，在於不同以往「乾式」製程，而採「濕式」機台。

過去乾式曝光顯影是在無塵室中，以空氣為媒介進行，光透過光罩在空白晶圓上面顯影；而浸潤式微影則是利用水為透鏡，在晶圓與光源之間加入一層純水。

90 奈米之後，晶片電路線寬愈來愈細，線路間容易干擾，因此刻蝕技術要求愈來愈精密，使用設備、材料也愈來愈關鍵。193 波長光束透過「水」為中介，相當神奇的可縮短波長，刻出更精密的晶片。

這項由台積電獨家開發出利用「水」為媒介的浸潤式顯影技術，可將晶圓製造技術推進到 65 奈米、45 奈米甚至 32 奈米，若以每個世代晶圓製造約三年計算，這項技術延續了半導體業生命足足有 10 年之久。

在台積電 2002 年提出「濕式」機台理論前，當時設備商已投入數十億美元開發乾式機台，直到 2003 年 12 月國際半導體技術藍圖（ITRS）才正式將浸潤式微影技術，納入討論。

2004 年年底，台積電與荷蘭設備商 ASML 共同開發的第一台 193 波長浸潤式微影機台，順利產出第一批 90 奈米晶片，讓業界對台積電獨門開發的技術，刮目相看。知名半導體微影設備廠商佳能及尼康已宣布，今年將推出浸潤式微影機台，顯示濕式機台將成高階半導體晶片製造的主流。

不過，浸潤式機台仍存在許多技術難度，例如水與製程中的光阻劑產生反應，及水中的氣泡，都會使晶圓曝光過程，產生許多瑕疵，可能損及晶圓片上的成像，這都是浸潤式微影所要克服的技術瓶頸。

鑽石不再睥睨群雄，鑽石奈米棒的發明

鑽石不再睥睨群雄，因為德國科學家製造出一種硬度比它還高的材料。拜羅伊特大學(University of Bayreuth)的 Natalia Dubrovinskaia 等人對碳六十分子施加巨大的壓力，製造出這種稱為聚集鑽石奈米棒(aggregated diamond nanorod, ADNR)的新型碳材，由於硬度極高，預期將會有很多的工業用途。

材料的硬度是透過測量它的等溫塊材模數(isothermal bulk modulus)來決定。傳統鑽石的模數為 442 GPa，聚集鑽石奈米棒更高達 491 GPa。Dubrovinskaia 及其同事已經為這種新材料的製程申請專利。

鑽石的高硬度來自於每個碳原子都以強共價鍵連接四個碳原子，新材料的不同點在於它是由細小的鑽石棒連結而成，每根棒都是直徑 5-20 奈米、長約 1 微米的晶體。研究人員將碳 60 分子壓縮至 20GPa(約 200 大氣壓)，同時加熱到 2500K，製造出ADNR。Dubrovinskaia表示，拜大的地球科技高壓研究中心(Bayerisches Geoinstitut)有 500 噸的多砧沖床，能夠得到 25 GPa的壓力，同時將溫度升高到 2700K，提供了合成ADNR的環境。

該小組以歐洲同步輻射裝置(European Synchrotron Radiation Facility)的鑽石砧測量樣品的特性，測量結果顯示 ADNR 大約比鑽石緻密 0.3%，且具有目前所知最低的壓縮係數。除了找出新材料為何如此堅硬的原因外，該小組也希望開發它的工業潛力，目前他們正在尋找合作的夥伴。詳見 Appl. Phys. Lett. 87, p.083106 (2005).

原始網站: <http://www.physicsweb.org/articles/news/9/8/16/1>

《轉載自 NanoScience 奈米科學網：譯者:張勁燕(逢甲大學電子工程學系)》

奈米防霧薄膜問世 (2005/9/19~2005/10/19)

拜美國科學家所研發的奈米技術之賜，窗戶、鏡片或其他玻璃表面將不再受到霧氣的困擾。麻省理工學院(MIT)的Michael Rubner等人製作出的二氧化矽奈米微粒薄膜(silica nanoparticle coating)，能讓水滴均勻地平鋪在玻璃表面，而不會形成散射光線的圓形水珠。

Rubner等人研發出獨特的多層膜技術(layer-by-layer technique)，將極細小的玻璃粒子鍍在物質表面，在表面形成超親水性的多孔玻璃膜。這層薄膜能防止光學元件在潮溼的環境裡起霧，保持其原有的透明度。

這種鍍膜是由交替沉積的溴化氫聚合物(polyallylamine hydrochloride)及矽奈米微粒所組成。研究人員先將基板放入溴化氫聚合物的溶液中，該聚合物經過由自然吸附的過程牢固的黏在基板表面，以清水沖洗後，接著浸入含有矽奈米粒的溶液中，如此反覆 10 或 20 次後，再將加熱基板至 400~500°C，將有機物燒掉，並使基板上的矽奈米微粒熔合，讓鍍膜更耐用。

Rubner 正在為這項製程申請專利，不過澳洲的一個研究小組可能已經取得先機。去年昆士蘭大學的科學家曾展示過非常類似的多孔二氧化矽鍍膜，並已成立 XeroCoat 公司將此技術商業化。Rubner 表示兩個研究小組製造的是同一種結構，但採用的是不同的方法。該小組已經在第 230 屆美國化學國際研討會中發表這項研究的細節。

原始網站: <http://www.nanotechweb.org/articles/news/4/9/2/1>

《轉載自 NanoScience 奈米科學網：譯者:謝欣偉(中興大學物理系)》

透明又導電的碳奈米管織布 (2005/9/13~2005/10/13)

美國德州大學達拉斯分校以及澳洲聯邦科學及工業研究組織(CSIRO)紡織與纖維科技的研究人員已經把多壁式碳奈米管(multiwalled carbon nanotubes)抽成寬 5 cm、長 1 m 的透明紗布。此紗布形成的陣列每單位重量所能承受的應力比高強度鋼還大，此外，它還可以做為偏振輻射源(polarized-radiation sources)、可撓式有機發光二極體(flexible organic light-emitting diodes)、透明彈性電極、導電貼布等。

研究人員藉由觸媒及化學氣相沉積法(chemical-vapour deposition)生長管徑約為 10 nm 的多壁式碳奈米管「森林」，研究人員可「森林」的側壁抽拉成為薄紗。碳管森林的高度為 70~300 μm ，通常高度越高，越容易抽成紗布，厚度也較厚。例如以 1 cm 長、245 μm 高的碳管森林可製造出長 3 m、厚約 18 μm 的獨立型奈米管紗布，生產速率可達 10 m/min。

奈米管紗布是一種導電的氣凝膠(aerogel)，密度為 0.0015 g/cm³，可以支撐質量約為接觸面積大小 50000 倍的毫米級液滴。為了提高密度，研究人員把紗布置於平面基板上，然後沿著碳管排列方向將紗布浸入乙醇中，藉由表面張力的改變，使紗布厚度降至約 50 nm，密度則增加至 0.5 g/cm³。

研究人指出，密實化的紗布具有透明及好的導電率，可應用在顯示器、錄影機、太陽電池和固態照明(solid-state lighting)上。碳管紗布在拉伸方向的電阻率約為 700 Ω/m^2 ，即使彎曲也還保有大部份的導電率，這點對可撓式電子電路極為重要。

該研究小組也將紗布堆疊成雙軸的強化陣列。18 張密實化的碳管紗布以兩兩方向正交的方式堆疊，強度可達 175 MPa/(g/cm³)。相形之下，輕航機使用的 Mylar 和 Kapton 強度約 160 MPa/(g/cm³)，而超強鋼約只有 125 MPa/(g/cm³)。不同於溶劑或熔融加工方法，紗布拉伸技術的優點是擅長處理較長的碳管，而較長的碳管比較容易製造出電性、熱傳及機械性能較好的結構。詳見近期的 Science。

原始網站: <http://www.nanotechweb.org/articles/news/4/8/13/1>

《轉載自 NanoScience 奈米科學網：譯者:黃振瑋(逢甲大學纖維與複合材料學系)》

奈米碳管可製成完美的二極體 (2005/9/13~2005/10/13)

奇異電器(GE)全球研究實驗室的物理學家最近以奈米碳管(carbon nanotube)製作出最好的 p-n 接面二極體(p-n junction diode)，此元件的電流-電壓特性顯示，其理想因子(ideality factor)可達到 1，為二極體的最佳值。這種新的二極體將可應用在電子元件、感應器及光伏(photovoltaics)元件上。

傳統微電子元件的線寬愈做愈小，十年後就可能抵達矽材料特性的極限，而奈米碳管的半導體特性使它有可能取代矽的地位；事實上，奈米碳管已經被用來製作包括二極體與場效電晶體(field-effect transistor)在內的各種電子元件。

二極體是最基本的半導體元件，它是許多電子元件如電晶體與發光二極體(LED)的基本建構單元，將 p 型半導體材料(在材料內加入雜質以增加電洞濃度)與 n 型半導體材料(在材料內加入雜質以增加電子濃度)接在一起即可形成二極體。在矽晶中?入雜質並不困難，但要在奈米碳管中?入雜質卻幾乎是不可能的任務。

GE 的物理學家 Ji Ung Lee 開發出一種新的方法，他使用電場在碳管上產生 n 型與 p 型區域，解決了上述問題。Lee 將單壁式奈米碳管架於一對分離的閘極之上，使每個閘極只接觸半根碳管，接著將其中一個閘極加上負偏壓而在另一閘極加上正偏壓，在碳管上產生一個具有理想二極體行為的 p-n 接面。由於碳管懸在二氧化矽基板上並未與基板接觸，因此碳管不會因與基板接觸而產生額外的態，導致元件的效能降低。

Lee 認為此二極體元件亦可做成發光二極體。他表示這項研究證明了不含雜質的單壁式奈米碳管的確可作為電子元件的材料，他計畫進一步探討奈米碳管的光學性質，以及作成光偵測器的可能性。詳見近期的 Applied Physics Letters。

原始網站: <http://www.nanotechweb.org/articles/news/4/8/14/1>

《轉載自 NanoScience 奈米科學網：譯者:藍永強(成功大學光電科學與工程研究所)》

加拿大奈米學家研發出能於黑暗中看見的塑膠材料

作者：駐加拿大科技組 現職：駐加拿大科技組

文章來源：加拿大安大略省多倫多大學新聞稿(國科會國際科技合作簡訊網)

<http://www.news.utoronto.ca/bin6/050110-832.asp>

發佈時間：94.02.02

試著想像一個房子有著聰明的牆壁能夠因環境不同而變化溫度、數位相機敏感到能在黑暗裡使用或是衣服能夠將太陽熱能轉變為電力。加拿大多倫多大學電子及電腦工程學系(Electrical and Computer Engineering)教授Dr. Ted Sargent之研究團隊在1月9日Nature Materials網路版發表其對太陽能的成果-一種紅外線敏感的材料，使這構想在未來有可能實現的一天。

該研究團隊利用由半導體結晶(semiconductor crystal)做成大約2、3或4奈米大小(nanometers)的粒子進行實驗，因為此奈米粒子如此微小，所以在任何溶劑內均能夠保持被分散(dispersed)的狀態，之後再藉用此奈米粒子(nanoparticle)捕捉光的長波長，產生的結果便是能夠噴灑的紅外線探測器(infrared detector)。

根據計算，此種結合紅外線(infrared)與visible photovoltaics的方式，將使高達百分之30的太陽輻射能源被利用，比起今日最好的塑膠太陽能蓄電池(plastic solar cells)的百分之6高出許多。

多倫多大學電機及電腦系參與全世界大部分與太陽能研究的研究員Steve MacDonald指出，要能夠徹底發揮這個新的原料主要關鍵在於找出正確長度的分子來包圍奈米粒子(nanoparticles)，太長會使分子無法傳遞電源，太短分子會堆在一起，失去奈米的特性，實驗測試結果發現一個奈米大小剛剛好。

這項研究補助單位包括安大略省材料與製造局(Materials and Manufacturing Ontario)、加拿大自然科學及工程委員會(Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, NSERC)、Nortel Network、加拿大創新基金會(Canada Foundation for Innovation)、安大略省創新信託(Ontario Innovation Trust)、加拿大研究講座計畫(Canada Research Chairs Programme)及安大略省研究生獎學金(Ontario Graduate Scholarship)。

加拿大國家研究院研究員從空的奈米碳管觀察到螢光光譜

作者：駐加拿大科技組 現職：駐加拿大科技組

文章來源：加拿大國家研究院微結構科學研究所網站<http://ims-ism.nrc-cnrc.gc.ca>

發佈時間：93.10.11

加拿大國家研究院微結構研究所(NRC Institute for Microstructural Sciences, NRC-IMS)與日本NTT基礎研究實驗室(Basic Research Laboratories)在奈米碳管(carbon nanotubes)領域有重大發現，[奈米碳管為奈米研究的主要材料](#)。

[奈米管可說是奈米研究領域中的新穎材料，由碳原子所製成非常纖細的中空圓筒體，最大特性在於其非常強韌，且具有很好的導熱性質](#)，全世界有許多關於奈米碳管結構、裝置及技術等不同的發明，而有些重要的研究目前正在NRC內進行。

單層奈米管(single walled nanotubes)發明至今已有一世紀，理論上來說奈米管會放射出螢光光譜(photoluminescence, PL)，但至今研究員仍無法檢測到的主要原因在於奈米管會受環境影響，為了避免此狀況的發生，研究員將奈米碳管懸空撐開在晶面(silicon substrates)微小高塔中(microscopic towers)，此研究樣本除大部分由日本NTT基礎研究實驗室準備外，尚有小部分由NRC-IMS利用離子原理準備，此項研究受到日本新能源暨企業發展組織(New Energy and Industrial Development Organization, NEDO)大力贊助。

目前研究團隊已將其發現加以應用，例如在表達單層奈米碳管光譜學(spectroscopy)方面的研究，該研究團隊正在探索單一奈米碳管如何分裂光線(polarize light)，另因奈米碳管不在溶液中，所以可以被冷卻到非常低的溫度-一種典型用來判定半導體及其他物質特性的實驗方式。加拿大國家研究院微結構研究所已完成奈米碳管螢光光譜在依賴溫度方面開創性的研究，發現奈米碳管驚人的光譜特性並確認螢光光譜在溫度變化下非常的穩定。

此初步突破性的結果及相關的研究顯示出令人振奮的科學發現並承諾著未來技術發展，特別是在光電子學(optoelectronics)領域方面，[研究顯示空奈米碳管在光線散發下是非常有效能的，建議奈米碳管在光電子學儀器領域大有可為，例如可藉奈米碳管與光線互相影響的優點，在全世界通訊網路上佔有一席之地，或者用在監測受污染的空氣。預期經此發現後，奈米碳管將能廣泛應用在光電子學上與相關研究發展。](#)

英特爾奈米計畫

作者：駐美國代表處科技組 現職：駐美國代表處科技組

文章來源：駐美國代表處科技組

發佈時間：93.11.18

據CNET新聞網站報導，英特爾內部簡報公布，晶片製造商多年來一直遵循摩爾定律（Moore's Law）的發展路線，但是工程師已計劃完全改變產品內的基礎設計和成份。新技術最大的改變是整個高科技產業的基礎建材，將從改進矽電晶體的晶片，演進到最後放棄矽。到了 2014 年，晶片內可能是由碳奈米管（carbon nanotubes）或是碳奈米線（carbon nanowires）的電晶體構成。未來的晶片內，碳奈米管可取代矽，可取代銅導線來連接電晶體，且執行許多其他功能。英特爾也在試驗各種方式，希望能夠直接將奈米管培養到矽晶圓上。

奈米科技鑽研有成 周郁獲殊榮

作者：駐美國代表處科技組 現職：駐美國代表處科技組

文章來源：駐美國代表處科技組(國科會國際科技合作簡訊網)

發佈時間：94.02.18

普林斯頓電機系華裔教授周郁(Stephen Chou)，因在奈米科技的創新突破，日前在電氣暨電子工程師協會(IEEE)於舊金山舉行之「國際電子器材」(International Electron Devices)會議中，獲頒「2004 年克雷多布魯內提獎」(Cledo Brunetti Award)，成為該項獎項首位華裔得主。於 1975 年成立的「克雷多布魯內提獎」，旨在表揚科技專家在「電子技術迷你化」(miniaturization in the electronics arts)的傑出成就。於 1982 年在麻省理工學院攻讀博士時就開始研究奈米技術至今的周郁，因為發明可高速、低成本製造僅數奈米(一奈米等於十億分之一米)器材之奈米印刷(nanoim-print lithography)技術而獲此殊榮。周郁表示，雖然目前的奈米科技研究項目多如繁星，但因無法廉價應用於製造領域，無法商業化，可說是目前奈米科技發展最大的瓶頸。

他相信，他所發明的奈米印刷，可為奈米科技商業化提供出路。為推廣奈米印刷，周郁於五年前在普林斯頓市成立奈諾尼斯公司(Nanones Corp.)，專門生產奈米印刷製造設備。