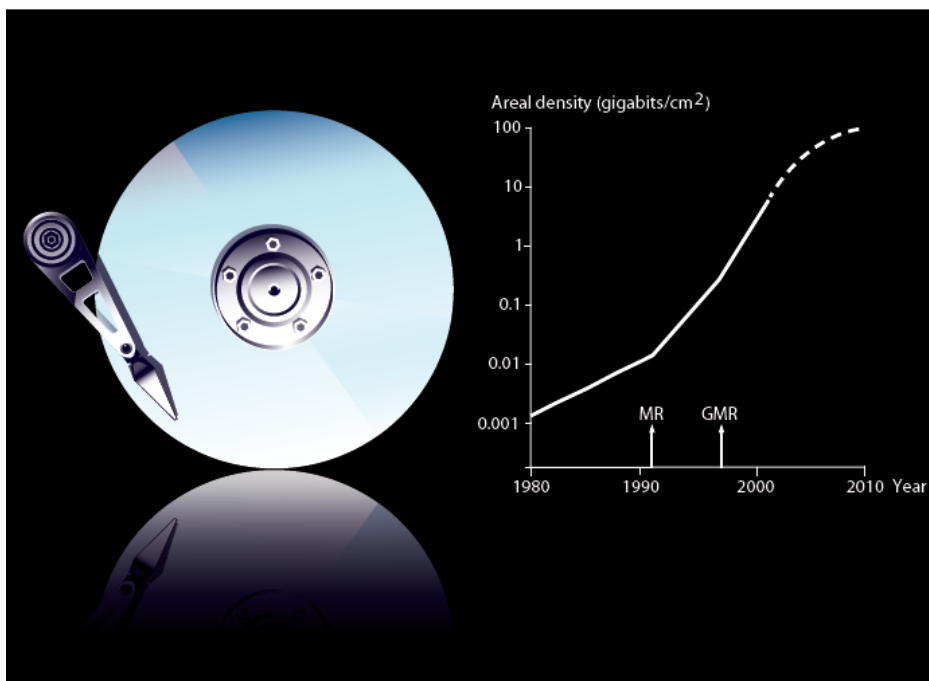


The Nobel Prize in Physics 2007, Oct.9

發現巨大磁阻效應 德法科學家共獲諾貝爾物理獎

*This year's Nobel Prize in Physics is awarded to **ALBERT FERT** and **PETER GRÜNBERG** for their discovery of Giant Magnetoresistance. Applications of this phenomenon have revolutionized techniques for retrieving data from hard disks. The discovery also plays a major role in various magnetic sensors as well as for the development of a new generation of electronics. The use of Giant Magnetoresistance can be regarded as one of the first major applications of nanotechnology.*



Albert Fert, b 1938

Unité Mixte de Physique CNRS/THALES,
Université
Paris-Sud, Orsay, France,

Peter Grünberg, b 1939

Forschungszentrum Jülich, Germany,

諾貝爾評審委員會說，一九八八年，葛倫堡和費爾各自發現了巨大磁阻效應這個物理現象。由於這項發現，人類可以把硬碟縮到很小，可以利用手提電腦或是CD看硬碟裡的資料，聽硬碟裡的音樂。對人類有很大的貢獻。

發現巨磁阻效應 2學者獲諾貝爾物理獎

瑞典皇家科學院九日宣布，2007年諾貝爾物理學獎由法國科學家費爾和德國科學家格倫貝格共同獲得。得獎原因是二人將近廿年前同時發現巨磁阻（giant magnetoresistance，簡稱GMR）效應，使電子儲存媒介硬碟的體積近年大為縮小，全球數十億人得以使用輕薄短小的電腦、及像MP3和iPod數位影音播放器等科技產品，是近代資訊科技上的重大突破。瑞典皇家科學院在頌詞中指出，巨磁阻效應「可視為大有可為的奈米科技的第一個真正應用」，「此現象的應用讓硬碟資料讀取技術出現革命性發展」，「也在各種磁感應器和新一代的研發上扮演要角」。

巨磁阻科技讓電腦業者得以研發讀取電腦硬碟資料的高靈敏度讀取頭，硬碟體積也從而縮小，廠商近年來因此能夠競相推出尺寸小了許多的筆記型電腦、個人影音播放器等數位科技商品。

六十九歲的費爾是法國「國家科學研究中心」物理研究聯合小組的科學主任。六十八歲的格倫貝格現任職於德國猶利克研究中心。兩人將可平分一千萬瑞典克朗（約新台幣五千萬元）獎金，典禮於十二月十日舉行。

格倫貝格獲知得獎後接受瑞典媒體訪問時表示，他很高興能和格倫貝格分享諾貝爾獎殊榮。近年來電腦科技發展證實，巨磁阻科技具有重要的貢獻。他和費爾在一九八八年先發現巨磁阻效應，亦即磁力出現非常微弱的變化時，導致電阻出現極大的改變。

硬碟讀取頭是以掃描方式解讀存取在硬碟磁區上的資料。硬碟越小，每個磁區的面積也越小、磁力越微弱，必須利用更靈敏的讀取頭才能讀取更密集儲存在硬碟上的資料。有了巨磁阻科技，就可讓讀取頭讀寫儲存在較小硬碟上的資料，這意味資料可以更密集的方式儲存在硬碟中，也就是用更小的硬碟裝更多的資料。

費爾和格倫貝格發現巨磁阻效應後，其他研究人員和工程師開始研發巨磁阻技術的硬碟讀取頭。第一個用巨磁阻技術的硬碟讀取頭在1997年問世，即成為業界的標準技術。



2007年諾貝爾物理學獎 得主小檔案



格倫貝格
(Peter Gruenberg)

費爾
(Albert Fert)

背景

- 1939年出生於德國皮爾森
- 1969年在德國達姆施塔特工業大學取得博士學位。
- 德國第24位諾貝爾物理學獎得主

現職

1972年起在德國「猶利克研究中心」擔任研究科學家，直到2004年退休，但仍繼續研究

研究領域

1988年，發現磁性層多層薄膜之間的巨磁阻，可在外來磁場的作用下出現劇烈變化

- 1938年出生於法國卡爾卡松
- 1970年在巴黎第11大學取得博士學位
- 法國第12位諾貝爾物理學獎得主

1995年起任法國「國家科學研究中心」物理研究聯合小組科學主任

主要為奈米科學領域，尤其是發現巨磁阻效應

Albert Fert, **curriculum vitae**

Born : March 7, 1938- Carcassonne, France

Nationality : French

Marital status : married, two children.

Education

1957-1962 - Ecole Normale Supérieure (Paris): Maîtrise de Mathématiques,
Maîtrise de Physique.

1963 - Université de Paris : Thèse de 3ème cycle, Title: " NMR of hydrogen
absorbed by palladium ", Supervisor : P. Averbuch, Preparation at Institut
d'Electronique Fondamentale (Orsay) and Laboratoire de Spectrométrie
Physique (Grenoble).

1970 – Université Paris-Sud : Doctorat es Sciences Physiques, Title: " Transport
properties of nickel et iron ", Supervisor : I. A. Campbell, Preparation at
Laboratoire de Physique des Solides (Orsay).

Main Positions

1962-1964 : Assistant at Université de Grenoble

(1964-1965 : military service)

1964-1976 : Maitre Assistant at Université Paris-Sud (Orsay)

1976 to now: Professor of Physics at Université Paris-Sud.

Research

1970-1995: Leader of a research group at Laboratoire de Physique des Solides (Université Paris-Sud, Orsay).

1995 to now: Scientific Director at Unité Mixte de Physique CNRS-Thales (Orsay). Experimental (and theoretical) research in condensed matter physics (metals, magnetism, magnetic nanostructures, spin electronics). Discovery of Giant Magnetoresistance in 1988. Many contributions to the development of spin electronics.

Publications : about 270 (one of them, with 2455 citations before March 2003, is in the " Top Ten " of the ten most cited Physical Review Letters articles since the creation of PRL in 1953).

Prizes

1994: International Prize for New Materials awarded by American Physical Society.

1994: Magnetism Award awarded by International Union for Pure and Applied Physics.

1994: Grand Prix de Physique Jean Ricard awarded by Société française de Physique.

1997: Hewlett-Packard Europhysics Prize awarded by European Physical Society.

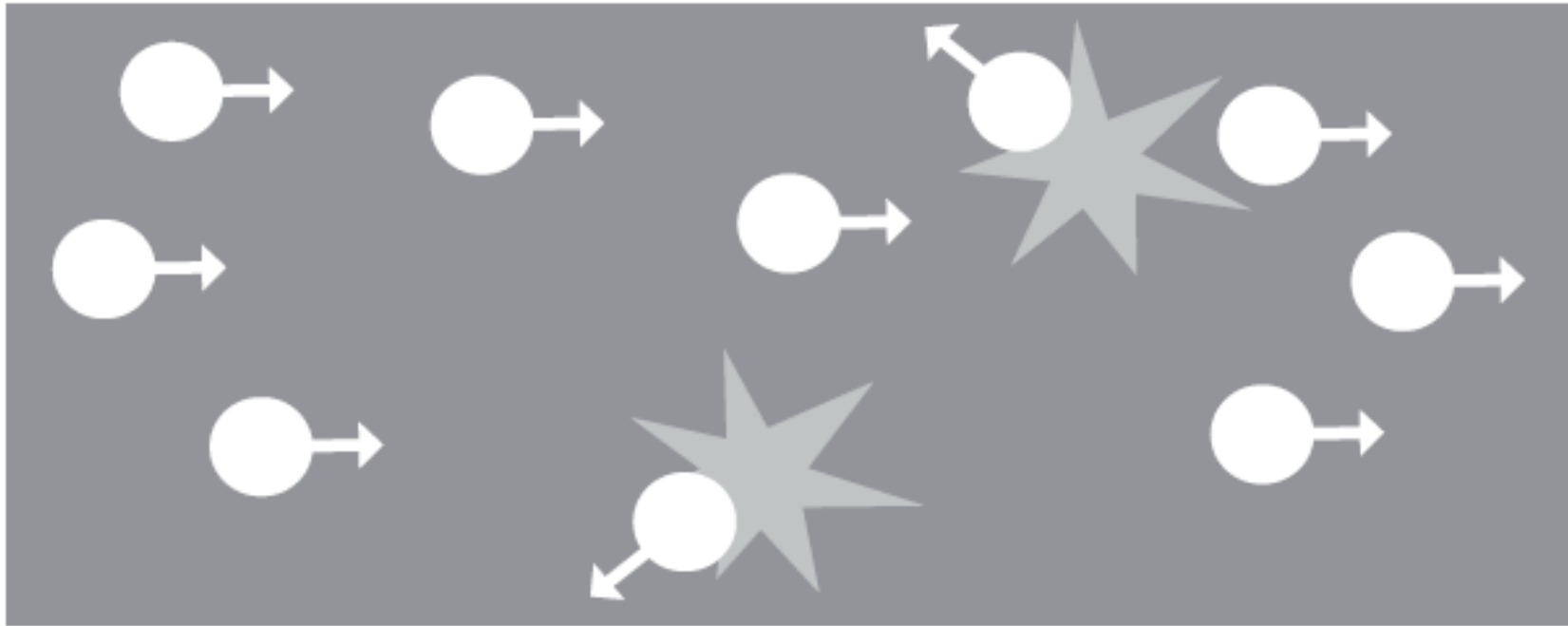
2003: Médaille d'or du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique).

巨磁阻讓硬碟小存更多 奈米大應用

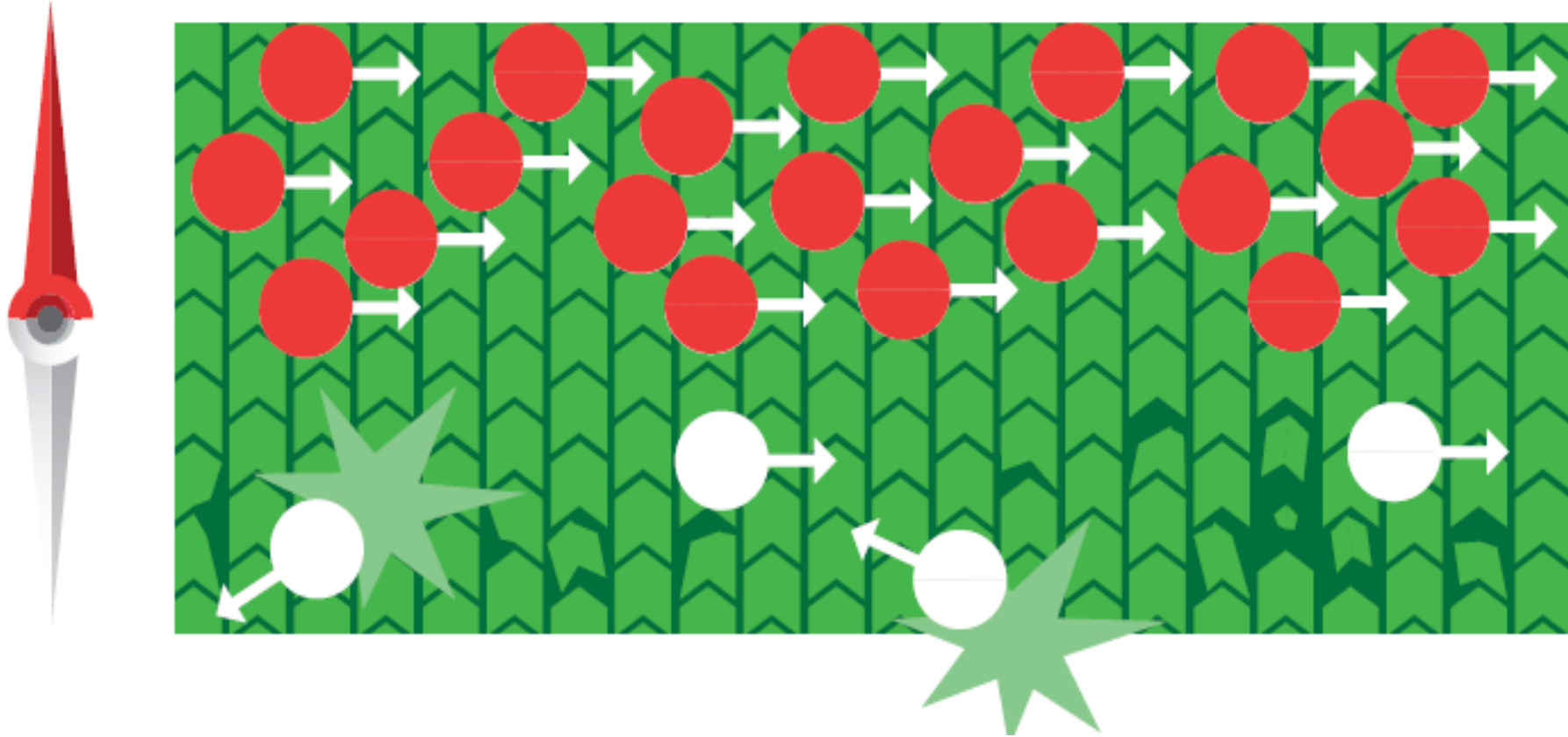
【聯合報／編譯陳宜君／報導】2007.10.10 02:38 am

- 讓商品更加輕薄短小，已成為現代資訊產業不變的志業。現代人對動輒可儲存上千首歌曲的數位隨身聽早已習以為常，不會想到這體積只有硬幣大小的隨身聽容量相當於多少張音樂光碟。
- 電腦硬碟近年來的「瘦身」進展尤其顯著。家用電腦硬碟的容量已經高達一兆位元組（TB）。藏在書桌下方的笨重電腦主機即將成為明日黃花，取而代之的是單手就可以拿著到處跑的筆記型電腦，且資料儲存量遠超過體積大上好幾倍的老舊電腦。
- 瑞典皇家科學院指出，今年榮獲諾貝爾物理學獎的費爾和格倫貝格，在將近廿年前分別發現的巨磁阻效應，奠定了今日硬碟讀取頭科技的基礎。
- 如果兩層磁性物質的磁化方向相同，和磁性物質平行的電流可以輕易通過。但若兩層磁性物質的磁化方向相反，和第一層磁化方向平行的電子可以順利通過第一層，卻會被第二層相反磁性方向的磁性物質所散射，於是電阻會上升。
- 這個現象用來讀取磁性記錄裝置特別有用，當記錄資料所需的磁區隨著技術的發達而日益縮小，相同的單位面積卻能容納更多資料，相對的讀寫頭也要更加靈敏才能增加讀取效率。但是磁區縮小也意味磁場訊號會減弱，這時巨磁阻物質便扮演重要角色。巨磁阻物質可將磁性方法記錄的訊號以不同強度的電流輸出，儘管磁場很小，但仍可產生足夠的電流變化。因此可以大幅提高資料儲存的密度。
- 巨磁阻現象是奈米科技的一項重大應用，硬碟的儲存性能因而大幅提升。第一個利用巨磁阻技術的硬碟讀取頭在一九九七年問世，很快就成為資訊產業製造硬碟的標準技術。

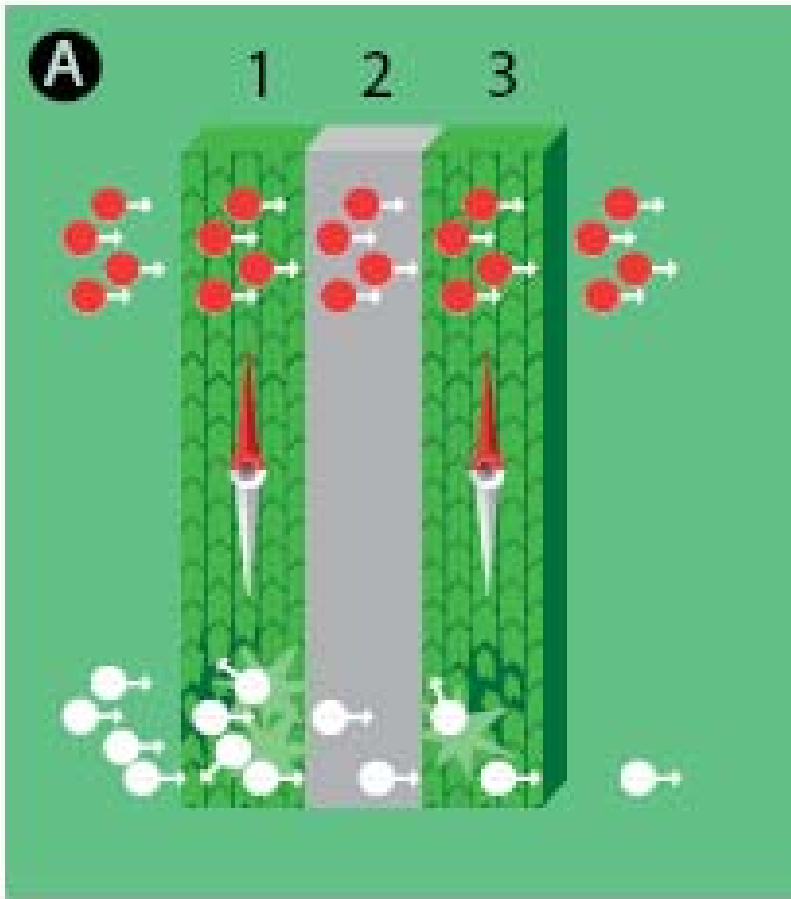
<http://www.research.ibm.com/research/gmr.html>



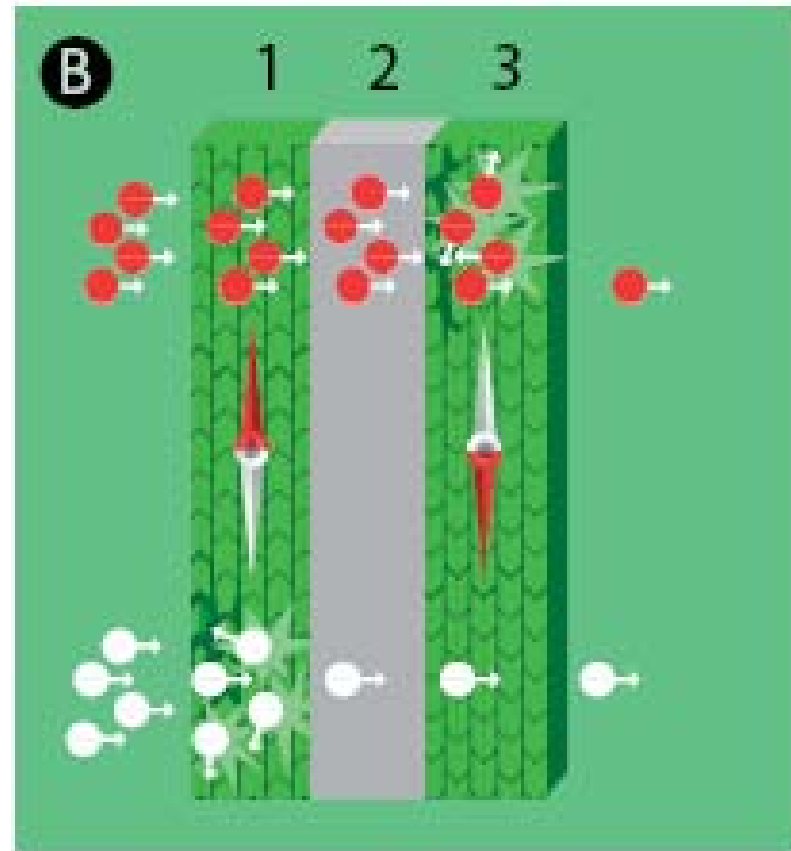
The electrical resistance in a conductor arises when electrons scatter against irregularities in the material so that their forward movement is obstructed.



In a magnetic conductor the direction of spin of most electrons is parallel with the magnetization (red). A minority of electrons have spin in the opposite direction (white). In this example electrons with antiparallel spin are scattered more.



If the direction of the magnetization is the same in both magnetic layers the electrons with parallel spin (red) can pass through the entire system without scattering to any great extent. The total resistance of the system will therefore be small.



If the direction of magnetization in the two magnetic layers is opposed, all the electrons will have anti-parallel spin in one of the layers and will therefore scatter a great deal. As a result the total resistance is high.

巨磁阻 地雷偵測、電子指南針都用得上

【聯合報／記者陳智華／台北報導】 2007.10.10 02:38 am

- 台大物理系教授張慶瑞昨天指出，法國物理學家阿爾貝·費爾和德國物理學者彼得·格倫貝格得到諾貝爾物理獎，早在預期中，一點都不意外。
- 研究領域中也包括「巨磁阻」的張慶瑞說，十年前的硬碟可能只能儲存四十**MB**的容量，現今甚至可達兩百、四百**GB**，容量大、速度快，一切都歸功這兩名科學家發現「巨磁阻」。
- 張慶瑞表示，費爾和格倫貝格一九八八年發現「巨磁阻」，在兩片有磁性的金屬板中間，夾上一個沒有磁性的金屬板，電子穿過三明治板時，有時容易通過，有時卻不易，因此發現微弱的磁力變化可造成電阻的大改變，更應用在硬碟、記憶體、地雷偵測及電子指南針等。
- 張慶瑞指出，「巨磁阻」做實際運用的推手，首推任職**IBM**的博士史都華帕肯，他在一九九二年時開始運用此技術在硬碟上，使硬碟儲存密度愈高，可儲存東西愈多，體積也愈小。
- 值得一提的是，張慶瑞說，帕肯博士是力晶半導體捐給台大的師資，目前為台大應力所和台大物理所合聘師資，台大校長李嗣涔昨天上午才發物理系特聘研究講座聘書給他，史都華帕肯昨晚獲知費爾和格蘭貝格得獎，也表示祝賀。