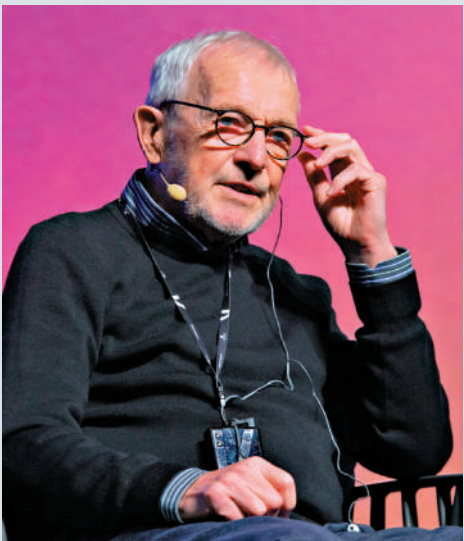


牽頭打造南極「冰立方」天文台 探索宇宙起源 捕捉「幽靈粒子」 哈爾岑獨獲物理諾獎



諾貝爾物理學獎

瑞典皇家科學院6日宣布，將2026年諾貝爾物理學獎授予比利時裔美國理論物理學家弗朗西斯·哈爾岑，以表彰他對南極冰立方中微子天文台的決定性貢獻，以及在發現具有天體物理起源的高能中微子方面取得的成就。這是諾貝爾物理學獎時隔34年單獨頒給一位科學家，哈爾岑將獨享1200萬瑞典克朗（約940萬港元）的獎金。哈爾岑領導的團隊用南極冰層打造了一台巨大的「望遠鏡」，並捕捉到來自宇宙深處、俗稱「幽靈粒子」的中微子，從而加深我們對宇宙起源的認識。



弗朗西斯·哈爾岑
(Francis Halzen)



▲位於南極的「冰立方」能夠捕捉來自遙遠宇宙的中微子。

網絡圖片

- 現年82歲，是比利時裔美國理論物理學家，現任美國威斯康星大學麥迪遜分校教授、冰立方中微子天文台首席研究員。他於1988年首次提出在南極捕獲中微子的構想，此後推動建設冰立方中微子天文台。該天文台於2011年完工，2013年首次捕捉到源自太陽系外的高能中微子。哈爾岑為一種全新的天文學研究方式奠定基礎，幫助研究人員進一步了解高能中微子誕生的極端宇宙環境，並有望揭示此前未知的宇宙現象。

【大公報訊】諾貝爾物理學獎委員會6日表示，哈爾岑提出南極的冰層可以用來追蹤中微子，他的遠見和領導力是冰立方中微子天文台（簡稱「冰立方」）得以建成的關鍵。借助這一科學工具，研究人員得以捕捉來自遙遠宇宙極高能量天體物理過程中所產生的中微子。

現年82歲的哈爾岑出生於比利時蒂嫩，現任美國威斯康星大學麥迪遜分校教授。美國國家科學院網站顯示，他是冰立方中微子天文台首席研究員。哈爾岑6日說，他從未預料到自己獲獎，「這是很大的驚喜」。被問及中微子是否可能包含「遙遠文明」傳來的信息時，他說：「有人推測這會是與外星人溝通的理想方式。但我不會往這方面深入。我認為我們目前有許多實際問題需要處理。」

受同行啟發 23年築冰層「望遠鏡」

中微子是構成物質世界的基本粒子之一，也是宇宙中最古老、數量最多的粒子。大多數粒子物理和核物理過程都會產生中微子，例如核反應堆發電、太陽發光、超新星爆發等等。中微子不帶電荷、質量極其微小，並且幾乎不與任何物質相互作用，因此也被稱為「幽靈粒子」。如何成功「捕捉」看不見、摸不着的中微子，是物理學家致力攻克的課題。

20世紀80年代，哈爾岑聽說蘇聯研究人員計劃在南極洲使用無線電接收器捕捉中微子信號。南極所受外界干擾較少，且地質條件穩定，為探測中微子提供了良好環境。受此啟發，他想到或許也可以在冰中安裝光傳感器，來捕捉中微子。大多數中微子會直接穿過冰，不留痕跡。只有少數中微子會與原子核碰撞，產生可被觀測的光。

1988年，哈爾岑與同行勒尼德在波蘭的一次會議上首次提出在南極點冰層中建造中微子天文台的構想，吸引了來自不同機構的研究人員。他們首先在格陵蘭島進行試驗，隨後在南極點着手建造第一座中微子天文台，即冰立方的前身AMANDA。最初的嘗

試令人失望，冰層上部充滿氣泡，將光散射到不同方向，使粒子運動痕跡變得模糊。但研究人員隨後發現，在超過1400米的深處，冰體變得極其純淨，中微子引發的閃光能夠傳播300米，遠超预期。

AMANDA的建設持續至2000年初，研究人員意識到它的體積不夠大，於是冰立方誕生了。2011年，冰立方在南極點完工，它在冰面下1450米到2450米處布設了5160個光傳感器，將整整1立方公里的南極冰蓋，變成了一台捕捉中微子的超級探測器。2013年，該設施首次捕捉到源自太陽系外的高能中微子。

冰立方從提出概念到落成歷時23年，哈爾岑說，「我很幸運。啟動這個計劃時，大家都覺得構想不錯，但幾乎沒人相信它能成功，包括我自己。」諾貝爾物理學獎委員會主席馬克·皮爾斯表示，哈爾岑「打造了一台非凡的科學儀器。他的堅持不懈和科學遠見，為一種全新的天文學開闢了道路。」

「信使」中微子助了解宇宙起源

科學家們發現，宇宙中的天然「粒子加速器」會釋放高能中微子，它們飛抵地球時方向不變、能量不減，能保存其他粒子無法留存的信息，被稱為獨特的「宇宙信使」。科學家藉由這位「信使」，得以探索宏觀宇宙的起源。

諾貝爾物理學獎委員會委員、瑞典烏普薩拉大學教授埃里克松表示，冰立方探測到高能中微子，有助於了解大質量黑洞等極端天體中發生的現象。他說，冰立方的成功產生示範效應，更多類似甚至規模更大的設施正在建設中，隨着觀測能力提升，人類對宇宙的認識不斷加深，並由此催生新的實際應用。

哈爾岑說，他的研究最重要成果尚未完全展現，現在要確定它能揭示何種宇宙奧秘還為時過早。他說：「這只是科學研究的開端，天文學的偉大發現還在後頭。」

（綜合報道）

何為中微子？

中微子是構成物質世界的基本粒子之一，也是宇宙中最古老、數量最多的粒子。大多數粒子物理和核物理過程都伴隨着中微子的產生，例如核反應堆發電、太陽發光、超新星爆發等等。

中微子不帶電荷、質量極其微小，並且幾乎不與任何物質相互作用，穿透能力強，因此也被稱為「幽靈粒子」。只有在極少數情況下，中微子會與原子核發生相互作用，研究人員借助合適的探測設備才有機會發現它們。

探測中微子並開展相關研究，對於理解微觀世界規律和宏觀宇宙的起源、演化等具有重要意義。科學家已發現，宇宙中存在天然的「粒子加速器」，能夠釋放出高能中微子。這些中微子抵達地球時幾乎不會改變傳播方向，也不會損失能量，因此能夠攜帶其他粒子難以保存的信息，被視為獨特的「宇宙信使」。

中微子相關研究五獲諾獎

【大公報訊】綜合新華社、諾貝爾獎官網報道：諾貝爾物理學獎已第五次頒發給研究中微子的科學家，凸顯這一領域受到的關注。中國科學技術大學教授蔡一夫表示，中國在相關領域也取得突破，夯實粒子物理層面的中微子研究基礎，與側重高能中微子探測的「冰立方」形成良好互補。

據諾貝爾獎官網介紹，1988年、1995年、2002年和2015年的諾貝爾物理學獎均與中微子有關。其中美國科學家戴維斯和日本科學家小柴昌俊憑藉在太陽中微子和超新星中微子研究領域取得的突破，共同獲得2002年物理諾獎。日本科學家梶田隆章和加拿大科學家麥克唐納則因發現中微子振盪現象獲

得2015年物理諾獎。

去年8月，中國牽頭的國際合作項目江門中微子實驗（JUNO）裝置正式運行，成為國際上首個建成的新一代超



大規模、超高精度的中微子實驗裝置。同年11月，JUNO發布首個科研成果，測量出描述中微子振盪的兩個參數，比此前實驗的最好精度提高了1.5到1.8倍。曾為「冰立方」合作組成員的上海交通大學「李政道學者」徐東蓮現任南海「海鈴計劃」首席科學家，探索建設中國首個深海中微子望遠鏡。該計劃今年在深海精密儀器的工程試驗方面取得重大進展。

◀「冰立方」研究團隊將儀器送到冰層之下
網絡圖片

為孩子準備午餐 醫學獎得主無暇補覺

【大公報訊】據美聯社報道：今年的諾貝爾生理學或醫學獎5日被授予3名學者，其中之一是史丹福大學教授戴塞羅思。由於時差，他不得不在凌晨時分接聽大量祝賀電話並接受記者採訪，幾乎沒有時間睡覺。不過，他仍記得要按時給孩子們準備帶去學校的午餐，「接下來的幾個小時，我唯一的任務就是確保幫他們做好三文治」。

為第一時間採訪戴塞羅思，美聯社記者於凌晨3點半上門。當時戴塞羅思家裏僅亮着一盞燈，他本人坐在沙發上接聽電話，妻子米歇爾幫忙招呼來客。戴塞羅思談了自己的研究成果及影響，並在結束採訪後表示，要抓緊時間休息一小時，然後為孩子們準備午餐。「孩

子們要起床了，我得在他們去學校前把午餐做好。」

戴塞羅思出生於醫生世家，但他透露，自己對文學非常感興趣，曾打算在大學裏學習創意寫作。在史丹福讀研期



間，他在社區大學選修了小說寫作課程。《紐約客》形容，他喜歡穿恤衫、牛仔褲和舊皮衣，看起來就像「教創意寫作的教授」。

另一名獲獎者、德國生物物理學家黑格曼曾就讀於一所以人文古典學科為主的文理中學，學習拉丁語和希臘語，但他表示自己「痛恨翻譯那些關於羅馬和希臘戰爭的無聊敘記」，只對化學、物理、生物等科目感興趣。

◀戴塞羅思（左）5日與妻子分享獲獎的喜悅。
美聯社

最新報告：英美荷癌症患者「年輕化」

【大公報訊】據《衛報》報道：世界癌症研究基金會（WCRF）6日發布的研究報告指出，英國、美國、荷蘭的癌症患者正在「年輕化」，50歲以下人群患上特定早發性癌症的比例顯著上升。專家指出，這種現象可能與肥胖、缺乏運動、環境污染等因素有關。

報告顯示，在英國，50歲以下人群前列腺癌發病率從2001年的每10萬人1例躍升至2023年的3.6例；腸癌發病率從每10萬人3.9例升至8.4例；子宮癌與腎癌發病率分別翻倍至每10萬人3.9例和3例。此外，英國50歲以下人群的乳腺癌發病率從每10萬人42例增至47.5例，胰腺癌和

肝癌發病率亦有所上升。

在美國，50歲以下人群的腎癌發病率從每10萬人2.5例增至5.3例，增幅超過一倍。而腸癌、子宮癌和胰腺癌發病率均增加50%以上，乳腺癌發病率增加了約20%。荷蘭的早期腸癌、腎癌、肝癌和宮頸癌病例亦顯著增加。50歲以下人群的腸癌發病率從2001年每10萬人4.9例升至2023年6.6例，腎癌發病率從每10萬人1.5例升至2.5例，肝癌發病率翻倍，宮頸癌發病率亦增加約48%。

研究報告指出，肥胖、運動不足、吸煙飲酒及環境污染等可改變因素佔癌症誘因約40%，是病例激增的主因。