

研發者寄厚望：研隱蔽助聽器 創新舞台效果

國產「隱身斗篷」 哈利波特魔法成真



小說《哈利·波特》中的隱身斗篷，未來可能成為普通人衣櫃裏的日常用品？

在近日舉行的B站（哔哩哔哩）「超級科學晚」活動中，中國科學院院士、復旦大學光電研究院院長褚君浩展示了隱身術——他旋轉身前一塊近乎透明的材料板，板後清晰可見的人物半身瞬間消失。在接受大公報專訪時，褚君浩表示，中國早在隱身材料研究方面進行深入探究。隨着隱身技術應用日益廣泛，「隱身裝備」進入日常生活，可以利用相關材料讓助聽器更加隱蔽，也可能被用作遊戲道具，帶來新的娛樂體驗，「全民隱身」的時代將會到來。

大公報記者 倪夢環



▲《哈利·波特》系列小說和電影中的隱身斗篷能實現「穿上即隱形」的效果。

此次褚君浩在舞台上展示的「隱身術」，最大的「功臣」是名為「柱鏡光柵」的材料，「柱鏡光柵」是由一排排微小的圓柱狀凸透鏡排列組成，每一個豎直圓柱狀凸透鏡都能把平行於它的物體縮小變細，這也意味着，在特定的角度中，「柱鏡光柵」利用光的折射原理，將對應物體的光無限折射成一條線，「就好像百褶簾上的圖案一樣，當百褶簾換一個角度後就會變為一條條細線，百褶簾上的圖案也就看不見了，「柱鏡光柵」也就是通過光的折射，將藏在它後的物體無限「擠壓」成一條條細線，自然我的半身就「消失」看不見了。」

折射角度是成功關鍵

不過，褚君浩坦言，想要利用好「柱鏡光柵」，最大的問題是需要考慮好角度，「這也是為什麼當「柱鏡光柵」旋轉90度後才能實現隱身效果，如果換一個角度，可能就沒有隱身效果了。同時，「柱鏡光柵」還利用光學錯覺，將側面的物體折射而出，這樣更加凸顯了隱身的視覺真實感。」

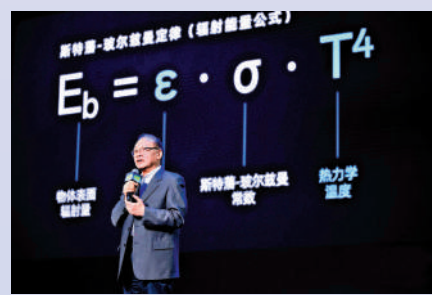
褚君浩介紹，除了「柱鏡光柵」以外，想要躲避肉眼的隱身方式其實

還有多種。他舉例，利用折射率相似的兩種物質，例如高硼硅玻璃和甘油，當高硼硅玻璃材質的物體投入甘油中，就會因折射率相近而「隱身」。另外，平面鏡反射成像等也可以實現肉眼「隱身」。

「我們的科研正不斷進步，而能夠實現隱身的材料其實並不稀缺、成本低廉，科學的進步可以讓「隱身」材料運用在我們日常的生活。」據悉，能夠實現「隱身」的材料中，普通的硬性材料包括玻璃、石英，柔性材料包括一些薄膜材料、聚合物材料等，都可能成為隱身裝備製作的原材料，雖然此次展示的「柱鏡光柵」需要受到角度的限制，但在褚君浩看來，「從理論上來說，隨着科技的發展，我們可能多角度實現隱身，現在的科學家也不斷在推進相關實驗，通過精確的設計，相信最終隱身衣是可以實現的。」

日常場景安全問題需規管

褚君浩表示，未來，隱身材料的運用可以讓人的生活更加有趣、便捷。例如在舞台上，可以利用這種材料達到特殊的光學效果；對於助聽器等設備，利用相關材料能讓助聽器更加隱蔽。同時，它也可能被用作遊戲道具，帶給人們新的娛樂體驗。「未來如果真的使用了這些材料，也需要注意安全問題，隱身效果可能會導致人們在避讓時發生碰撞，這些問題也是需要去綜合考慮的。」



▲中國科學院院士、復旦大學光電研究院院長褚君浩在B站科學晚活動講解隱身技術奧秘。受訪者供圖

軍事技術下凡「超材料」更親民

「其實，當前世界上每個國家都有關於「隱身」這方面的研究。尤其在軍事領域，「隱身」已經不僅僅是需要躲避肉眼的觀察，還要躲避紅外、雷達等追蹤。」褚君浩表示，提到隱身技術，很多人首先會想到它在軍事領域的應用，隱形飛機就是其中的一個明顯代表。「在國內，我們也有自己的隱形飛機技術，這些都是隱身技術在軍事領域的典型應用。」

褚君浩表示，每個國家在「隱身」方面的研究，都有自己的思路和方法，各自都有其特長。這些研究工作的發展，往往是由於某種需求驅動的，而在軍事領域，



▲去年珠海航展，殲-20戰機首次近距離展示降落，讓觀眾得以觀摩其特殊機身塗層。

這種需求尤為明顯。「不過，雖然現在更多的隱身材料出現在軍事領域，但它也像一個指南針，引領着科學研究的方向。隨着科學研究的發展，我相信隱身技術可以實現更廣泛的應用，因為隱身技術的進步不僅僅滿足了特定的需求，它更是推動了整個技術的進步，為人類的生活帶來了更多的便利和可能性。」

褚君浩亦表示，隨着當今「超材料」的不斷研發，未來，相信「隱身」技術可以實現得更為徹底，因為這種人為製造的複合材料，可以通過精細設計和重組材料的微觀結構，改變光、電磁波的常規性質，以滿足更精密的「隱身」需求。

「柱鏡光柵」隱身原理

「隱身」的核心：
●運用光學定律，通過宏觀調控光線的運行方向，讓光線繞過想隱藏的物體。



掃一掃 有片睇

柱鏡光柵

●由一排排微小圓柱狀凸透鏡排列組成，讓光線有規律折射
橫截面構造：
●多個規則排列凸透鏡

柱鏡光柵隱身

●每一個豎直圓柱狀凸透鏡都能把平行於它的物體縮小變細，當一排圓柱狀凸透鏡形成光柵，則產生若干個細到被眼鏡忽略的成像，在視覺上「隱身」。

假如我有隱身衣？

成都市民 杜女士

文明社會，我們生活的世界有法律和道德等來界定邊界。如果有了隱身衣，某些人可能會抹去法律的邊界、打破了道德的天花板，做出一些無法想像的事，這不是我們希望看到的。如果我有了隱身衣，我想身體力行，在力所能及範圍內讓世界和平。



上海哈利波特迷 小晴

我本身就喜歡看《哈利·波特》，所以很嚮往隱身衣，如果我有隱身衣，我想去那些平時觸及不到的地方，滿足自身的求知欲，例如去夜間博物館，獨自一人享受安靜的博物館奇妙夜。



福建醫科大學學生 張致源

科技是有「超能力」的，如果有可能，我想把隱形技術運用在醫院，例如在治療過程中「隱形」某些部位，為醫生提供更加清晰的視野。



大公報記者向芸、倪夢環、蘇榕蓉

科普教育

「知識固然重要，科學精神更是關鍵」

選擇在「B站科學晚」活動中展示隱身技術，褚君浩直言，希望讓更多青年人感受到科技的魅力，激發青少年的科學興趣和探究精神。

褚君浩表示，青少年時期的興趣關注點是多種多樣的，「通過這次的實驗，他們或許會對物理產生濃厚的興趣，或許會被材料科學所吸引，抑或者對化學和生命科學抱有熱情。」每一位青少年的關注點都有所不同，然而褚君浩認為，激發起青少年對科學的興趣是至關重要的。「這種興趣是他們未來探索科學領域、深入研究技術的動力源泉。對於青少年來說，掌握科學知識固然重要，但更關鍵的是能夠培養他們的科學精神。」

而在此次晚會後，不少觀眾已經成為了褚君浩教授的粉絲。「看完這個視頻，我感到很震撼，隨之而來一股驕傲感油然而生。科學家向我們展示了最先進又有趣的技術，也讓我充滿動力和興趣，我也將不斷努力學習，希望未來能夠在科學領域有好的成績。」上海中學生謝孝恩說未來，會和更多的同學朋友分享這樣的科普視頻，「我也希望能夠建立起屬於自己的科研小團隊，讓更多朋友同學了解科學的興趣。」

與環境融為一體 自然界高手如雲

追根溯源

從古至今，隱身一直是人類追求的夢想之一。在東西方經典作品中常有相關描述，如在古希臘神話中，英雄人物珀爾修斯就曾經得到過可以隱身的頭盔；《西遊記》中，孫悟空使用隱身術混進瑤池宮闈大鬧蟠桃宴；而在動畫片《葫蘆兄弟》裏，六娃的絕活就是隱身。

試圖讓自身變得不可見的幻想背後，是人類對未知的渴望，這種渴望的靈感來自大自然。中國科學院物理所研究員、北京凝聚態物理國家實驗

室研究員陸凌介紹，自然界中如魷魚、烏賊等軟體動物具有的變換能力，讓人們看見了實現隱身的可能。



▲變色龍因其身體顏色會因環境而變實現「隱形」而為人熟知。

借鑒章魚、變色龍等自然界中動物的特殊生理結構，科學家找到了實現隱身技術的最初思路，即盡可能降低自身對比度，與環境融為一體，使人眼無法甄別。

「章魚表皮有成千上萬的小色素塊，其軟體組織可以瞬間張開或者縮小這些小色素塊，呈現出不同顏色和形態，使人無法分辨章魚及其生存環境。不過，從嚴格意義上講，這是一種偽裝術，並不是真正的隱身。我們可以看到它，只是無法分辨它和它所在的環境。」陸凌說。