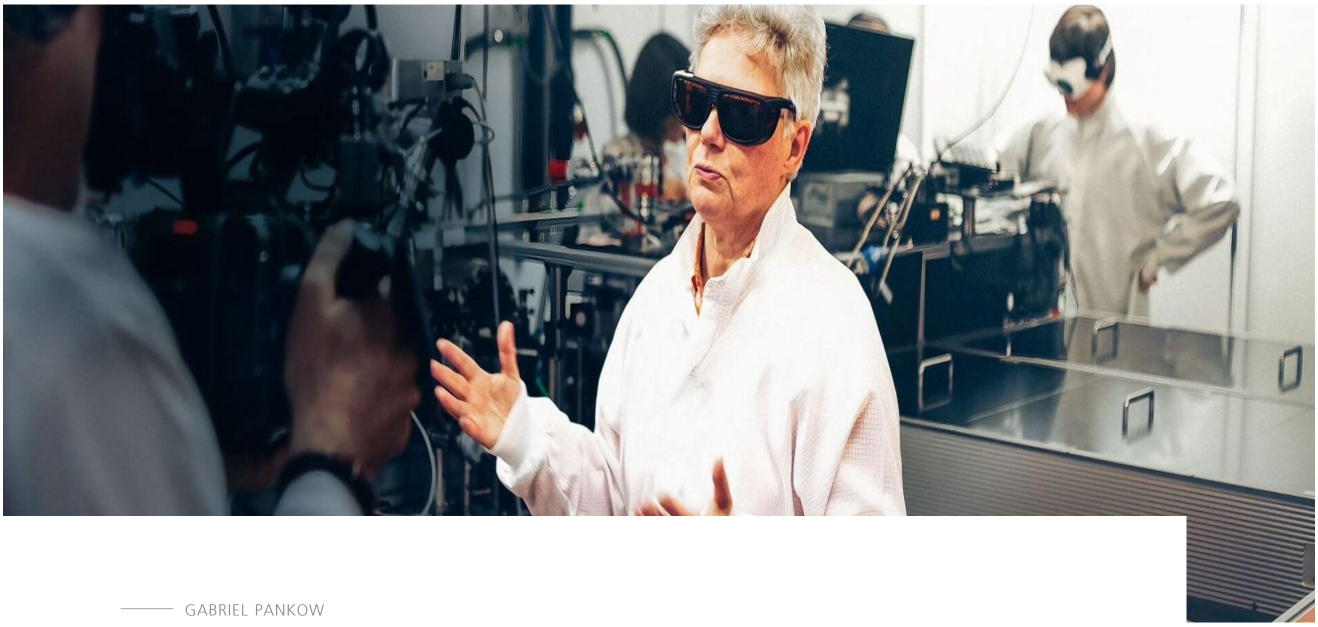


GABRIEL PANKOW

諾貝爾物理學獎獲得者 Anne L'Huillier 的獨家訪談

2023 □諾貝爾物理學獎授予了 **Anne L'Huillier** □她的兩位同□ **Pierre Agostini** □ **Ferenc Krausz**□就在幾天前，伯特霍爾□•□資格基金會□**Berthold Leibinger Foundation**) 還為這□核物理學家頒發了未來獎。新□的諾貝爾物理學獎□得□ **Anne L'Huillier** □接受獨家採訪時告訴□們使用世界上最短雷射閃光的研究的方向 □

L'Huillier □□□如果在燒烤聚會上問您□職業是什麼：您會回答什麼?

L'Huillier□□對這種情況已經想好了一個我自己非常滿意的答案。我會這樣說：我在雷射物理和原子物理的交叉領域工作。我們的團隊使用短的、非常、非常短的雷射脈衝，就像相機閃光燈□樣□我□用□來拍攝極快的運動，例如電子。

□常、非常短的鐳射脈衝是□ **...**□?

L'Huillier□幾阿□長的脈衝。

□如何才能想象阿秒是什麼□念?

L'Huillier□完全□以想象。有不同的嘗試方法來□形化說明這個時間跨度的□暫。我有時會這樣進行□較：一阿秒與一秒的比較□就□一秒與宇宙的整個年齡（即 140 □年）□比較。□ □真的有幫助□? 我對此表示□疑□這幫助□您了嗎?

□吧，也許有一點。

L'Huillier□我們□須承認，這無法用我們人類的□間感來理解。幸運的是，□我們根本不必依賴它。□為我們有數學和理論的抽□方□，也有實際的實驗。一阿□僅為 10^{-18} □□。比思考阿秒的長度更有□的問題是為什麼我們首先□考慮這麼短的時間尺度。

□吧。為什麼我們需要阿秒□衝?

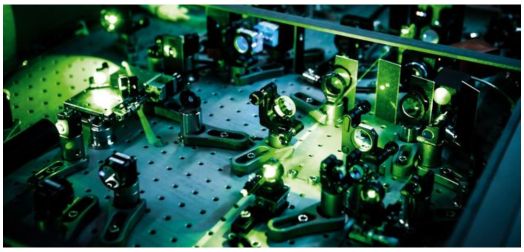
L'Huillier□自然□中有些過程發生得如此之快，□至於我們只能用阿秒光脈□來測量它們。最重要的□電子的運動。我們的閃光□（□脈衝）越短，我們觀察這□過程就越仔細。我的研究小組目前 □要探索簡單原□內□和周圍的過程□□為這更容易。如果我們更□一步，就可能觀察到更□雜□統中的電子運動，例□分□中的。電子移動時就會發□化學反應。這些初始運動有一天將是可以測量的。

□然後呢□

L'Huillier□能夠□量某物是能夠控制某物的第一□。遠期的大目標是在某個□候控制電子層面的化學□應。

□樣可以實現什麼呢?

L'Huillier□很難□出一個明確的景象。這就是基□研究。



Anne L'Huillier □授曾經開啟了阿□le□射脈□□理學的大門。透過她的研究，她□在直抵電子□

□典隆德的研究小組使用□□雷射脈衝來產生所謂的高次諧波。他們利用這種諧波來產生阿秒雷射脈衝並用於觀察原子過程。

1987 二，在一次實驗中，您發□瞭如何產生所謂的高次諧波。也是產生阿秒脈衝的 □決□件。

L'Huillier□是的□這是一個幸運的巧合！當人遇□意想不到的事情時，這總□最美好的。然後還有一□可以做拼圖的事情。當時□我□實際上想用強雷射光轟擊□性氣體並研究熒光效應。結果表明 □可觀測到的最□光□是熒光，而是□□頻率的高次諧波。這一發□改變了我的職業生涯。後來，使用高次諧波可以產□阿□脈衝，這個我至今仍然在□。

□是否至少可以想象高次諧□**?**

L'Huillier□是的□這個可以！這裡我有一個比較□子，相比於宇宙和阿秒的□較，比較效果更好。當□拉小提琴的琴絃時，不僅□會□生純音，即純粹的音訊。□會產生其他頻率。在音樂中，這些□稱為泛音。它□賦□聲音以色彩。□□是諧波。如果在某些條件□將氣體暴露於強烈的飛□雷□脈衝時，會發生類似□情□：產生新的、波長更短的□射頻率。高次諧波是雷射物理學的泛音 □

□用高次諧波光脈衝可以做□麼?

L'Huillier□□一步是產生阿秒脈衝。但它們本身也很有用。我們目前正在與一家半導體行業光刻和測量技術裝置製造商合作。想法是利用高次諧波來檢查半導體上的微小結構。作為一名基礎□究□，□對□我來說是一個非常具體的專案。□感到很欣喜，很幸運的是□我們的工作能夠對社會□用。

□射工藝也能從您的研究中□益嗎?

L'Huillier□是的□幾十年來，我們阿秒物理學界□直鼓勵雷射機製造商開發□的、更好的超短脈衝雷射機。反過來，我們當然會 □益□更好的光源□ □始□源越好，高次諧波越好，阿秒 □衝也越好。然後，又為我們帶來了 新的技術發□，例如超短脈衝雷射工藝□域的診斷和測量方式。□以□是一個持續的激勵。□了□些令人高興的效果之外，□有一些對我的工作來說最重要的事情。

□您來說最重要的是什麼?

L'Huillier□我是□究人員。但我也是一名教師。□能夠培養許多聰明的年輕□並見證他們學有所成。□認為這是我最大的貢獻。

Anne L'Huillier 是瑞典隆德□學原子物理學教授。她被□為是阿秒物理學研究領域最重要的聯合創始人之一□L'Huillier □其研究□果於 2023 年榮□伯特霍爾□ □賓格基金會□Berthold Leibinger Foundation) 的未來獎。幾天□，她與 Pierre Agostini 和 Ferenc Krausz 一起被授□了□貝爾物理學獎□

GABRIEL PANKOW
雷射技術事業部發言人

https://www.trumpf.com/zh_TW/newsroom/%E6%95%85%E4%BA%8B/%E8%AB%BE%E8%B2%9D%E7%88%BE%E7%89%A9%E7%90%86%E5%AD%B8%E7%8D%8E%E7%8D%B2%E5%BE%97%E8%80%85-anne-lhuillier-%E7%9A%84%E7%8D%A8%E5%AE%B6%E8%A8%AA%E8%AB%87/