

倫琴 (Wilhelm Conrad Roentgen) 發現 X 光線

〈1895 年 11 月〉

(譯自 APS News, 2001 年 11 月)

譯/蕭如珀、楊信男

幾乎沒有一個科學上的突破能像倫琴發現 X 光線一樣的立即展現出影響力，此重大的發現很快地就震撼了物理界與醫學界。X 光線在實驗室被發現到廣泛地為人使用，期間短的嚇人：在倫琴宣布



倫琴

發現 X 光線後的短短一年內，X 光線就已是醫學上診斷與治療所必需使用的一環了。

倫琴的科學生涯開始時困難重重，當他在荷蘭讀書時，因學校其他同學的惡作劇導致他被烏翠荷德技術學校 (Utrecht Technical School) 退學；也因為少了該文憑，他在獲得博士學位後起初無法在烏茲伯格大學 (University of Würzburg) 謀得教職，直到後來，學校才同意聘任他。他在烏茲伯格大學所做的實驗均致力於研究光的現象，與在「Crookes 管」中通電流時所產生的放射線，即在帶正、負電極的真空玻璃燈泡通過高壓電流所顯示出來的螢光。他對陰極射線與評估其在射出管外的距離特別感興趣。

1895 年 11 月 8 日，當倫琴用厚的黑色紙板將燈泡遮住時，他注意到綠螢光使得在 9 呎外的鉑銀銀幕

發亮。由於他認為鉑銀銀幕太遠了，不會對陰極射線產生反應，他於是確認螢光是由他用來研究陰極射線（後來知道是由電子所組成）的 Crookes 管所產生看不見的射線穿透包在燈泡外面不透光黑色紙板所造成的。更進一步的實驗顯示，這種新型態的射線可以穿透大部分的物質，包括身體的軟組織，但是可以看得見骨頭和金屬。他最早的試驗攝影圖片中有一張是他太太伯莎的手，可以清楚地看到結婚戒指。

爲了要測試他所觀察到的結果，並進一步加強他的科學資料，倫琴花了七個星期傾全力仔細地規畫、進行他的實驗。12 月 28 日，他在烏茲伯格物理醫學學會論文集提出第一份「初步」短篇論文「論新型態的光線」。1896 年 1 月，他在學會中展示出他為與會一位建議將此光線命名為「倫琴射線」的解剖學者製作的一個手的圖片，並發表演說後，首度將此發現對外公開。

此消息很快地便傳遍全世界，大家都急切地想改進倫琴的發現，愛迪生即是其中之一，他發展出手提的螢光儀，只可惜未能將此「X 光燈」商業化以供家庭使用。很快地到處都有生產 X 光的設備，還有人開照相館幫人照「骨照片」，更進一步激發民



倫琴最早的試驗攝影圖片之一：他太太伯莎的手，無名指上有戒指。製作於 1895 年 11 月 8 日。

眾的興趣與想像。有關 X 光線的詩篇開始出現在暢銷的雜誌上，政治卡通、短文和廣告也陸續出現 X 光線的隱喻性用法。偵探會使用倫琴的設施來跟蹤出軌的配偶，也有人製造出鉛的內衣褲，以防範使用「X 光燈」偷窺的企圖。

這些反應看來似乎很輕薄，但醫學界卻是很快地就承認了倫琴發現的重要性。1896 年 2 月，美國麻塞諸塞州達特慕司鎮的 Edwin Brant Frost 首次利用 X 光線為他在當地診所當醫生的弟弟製作了一個病人手腕骨折的底片。之後很快地就有人嘗試置入金屬片或注射不透明的物質，以使器官或血管看得更清楚，但效果並不明確。第一部血管造影法、活動的 X 光機、與軍用 X 射線術都於 1896 年初開始使用。

X 光線除了用於診斷外，有的實驗家開始用它來治療疾病。自從 19 世紀初期，利用電療法來暫時性止痛很受歡迎，同樣的設施也可用來產生 X 光線，於是於 1896 年 1 月，在倫琴宣布他的發現後數日，有一個芝加哥的電療師 Emil Grubbe 即以 X 光線照射一位乳癌復發的婦女，同年年底，有幾位研究員注意到 X 光線對於癌症有減緩病情的效果。另外有人發現它對於處理表面的傷害與皮膚的問題效果奇佳；還有人偵測到其可能的細菌反應。美國與法國的除毛診所甚至將

X 光線應用於美容方面。

倫琴因為發現 X 光線而於 1901 年獲得第一屆的諾貝爾物理獎。當被問到在發現 X 光線那一刻有何感想時，他很真誠地回答說：「我沒有想太多，我只做研究。」直至今日，大家都認為倫琴是一位傑出的實驗家，從不因他的研究成果而尋求榮譽或是金錢上的利益。他拒絕可以成為德國貴族階級的頭銜，還將所得到的諾貝爾獎金捐給他的大學。他接受他的大學所頒贈的榮譽醫學博士學位，但從未接受任何 X 光相關的專利權，以確保世人可以自由地因他的發現而獲利。然而，他的利人行為卻使他個人付出巨大的代價：1923 年他過世時幾乎因第一次世界大戰後的通貨膨脹而破產。

譯者簡介

蕭如珀 自由業

楊信男 台灣大學物理系

E-mail: snyang@phys.ntu.edu.tw