

物理学史中的十一月

1895年11月8日:伦琴发现X射线
(译自APS News 2001年11月)

萧如珀¹ 杨信男² 译

(1. 自由业; 2. 台湾大学物理系 10617)



几乎没有一个科学上的突破能像伦琴(Wilhelm Conrad Röntgen)发现X射线一样立即展现出影响力,此重大的发现很快地就震撼了物理界与医学界。X射线在实验室被发现到广泛地为人所使用,期间短得吓人:在伦琴宣布发现X射线后的短短一年内,X光就已是医学上诊断与治疗所必需使用的一环了。

伦琴的科学生涯开始时困难重重,当他在荷兰读书时,因学校其他同学的恶作剧导致他被乌翠荷德技术学校(Utrecht Technical School)退学;也因为少了该文凭,他在获得博



图1 伦琴
(图片来源:Wikimedia Commons)

士学位后起初无法在乌兹伯格大学(University of Würzburg)谋得教职,直到后来,学校才同意聘任他。他在乌兹伯格大学所做的实验均致力于研究光的现象,与在“克鲁克斯管”(Crookes tubes)中通电流时所产生的放射线,即在带正、负电极的真空玻璃灯泡通过高压电流所显示出来的荧光。他对阴极射线与评估其在射出管外的距离特别感兴趣。

1895年11月8日,当伦琴用厚的黑色纸板将灯泡遮住时,他注意到绿荧光使得在9英尺外的铂钡银幕发亮。他认为由于铂钡银幕太远了,不会对阴极射线产生反应,他于是确认,荧光是由他用来研究阴极射线(后来知道是由电子所组成)的克鲁克斯管所产生的看不见的射线,穿透包在灯泡外面不透

光黑色纸板所造成的。更进一步的实验显示,这种新型态的射线可以穿透大部分的物质,包括身体的软组织,但是可以看得见骨头和金属。他最早的试验摄影图片中有一张是他太太伯莎的手,可以清楚地看到结婚戒指。

为了要测试他所观察到的结果,并进一步加强他的科学资料,伦琴花了七个星期倾全力仔细地规划、进行他的实验。12月28日,他在乌兹伯格物理医学学会论文集提出第一份“初步”短篇论文《论新型态的光线》。1896年1月,他在学会

中展示出他为与一位建议将此射线命名为“伦琴射线”的解剖学者制作的一个手的图片,并发表演说后,首度将此发现对外公开。

此消息很快地便传遍全世界,大家都急切地想改进伦琴的发现,爱迪生即是其中之一,他发展出手提的荧光仪,只可惜未能将此“X光灯”商业化以供家庭使用。很快地到处都有生产X光的设备,还有人开照相馆帮人照“骨照片”,更进一步激发民众的兴趣与想象。有关X射线的诗篇开始出现在畅销的杂志上,政治卡通、短文和广告也陆续出现X射线的隐喻性用法。侦探会使用伦琴的设施来跟踪出轨的配偶,也有人制造出铅的内衣裤,以防范使用“X光灯”偷窥的企图。

这些反应看来似乎很轻薄,但医学界却是很快地就承认了伦琴发现的重要性。1896年2月,美国马萨诸塞州达特慕司镇的弗洛斯特(Edwin Brant Frost)首次利用X射线,为他在当地诊所当医生的弟弟制作了一个病人手腕骨折的底片。之后很快地就有人尝试置入金属片或注射不透明的物质,以使器官或血管看得更清楚,但效果并不明确。第一部血管造影法、活动的X光机、与军用X射线术都于1896年初开始使用。

X射线除了用于诊断外,有的实验家开始用它来治疗疾病。自从19世纪初期,利用电疗法来暂时性止痛很受欢迎,同样的设施也可用来产生X射线。于是于1896年1月,在伦琴宣布他的发现后数日,有一个芝加哥的电疗师葛拉贝(Emil Grubbe)即以X射线照射一位乳癌复发的妇女。同年年底,有几位研究员注意到X射线对于癌症有减缓病情的效果。另外有人发现它对于处理表面的伤害与皮肤的问题效果奇佳;还有人侦测到其可能的细菌反应。美国与法国的除毛诊所甚至将X射线应用于美容方面。

伦琴因为发现X射线而于1901年获得第一届的诺贝尔物理奖。当被问到在发现X光线那一刻有何感想时,他很真诚地回答说:“我没有想太多,我只做研究。”直至今日,大家都认为伦琴是一位杰

出的实验家,从不因他的研究成果而寻求荣誉或是金钱上的利益。他拒绝可以成为德国贵族阶级的头衔,还将所得到的诺贝尔奖金捐给他的大学。他接受他的大学所颁赠的荣誉医学博士学位,但从未接受任何X光相关的专利权,以确保世人可以自由地因他的发现而获利。然而,他的利人行为却使他个人付出了巨大的代价:1923年他过世时几乎因第一次世界大战后的通货膨胀而破产。



图2 伦琴最早的试验摄影图片之一:他太太伯莎的手,无名指上有戒指。制作于1895年11月8日(图片来源:Wikimedia Commons)

(本文转载自台湾大学科学教育发展中心,网址 <http://case.ntu.edu.tw/blog/>)

封底说明

“夸父一号”卫星硬X射线成像仪首张科学图像发布

我国发射的首颗综合性太阳探测卫星“夸父一号”,其三大载荷之一的硬X射线成像仪(HXI)于2022年11月11日01时(世界时)在观测中获取了太阳爆发的一个M级太阳耀斑成像。这是我国首次获得太阳

硬X射线图像,也是当下国际上地球视角唯一的太阳硬X射线图像,图像质量达到了国际先进水平。2022年11月21日,中国科学院紫金山天文台对外公布了HXI首张科学图像。(博文)