

物理学史中的十二月



1958年12月：激光的发明

(译自 *APS News*, 2003年12月)

萧如珀 杨信男 译

有时一个科学的突破会在日常生活中产生革命性的影响，激光的发明就是一个例子。激光是指经由受激辐射所产生的光波放大，刚发明时，没有人料到它是一个如此有用（也很赚钱）的装置，但结果它开启了一个新的科学领域，并造就了现在数百亿美元的产业。



Charles Townes

激光的原理要追溯至1917年，当时爱因斯坦最先描述受激辐射的理论。但实际的装置则源起于20世纪40年代末50年代初期，尤其是微波光谱学的研究，这是物理学家 Charles Townes、Arthur Schawlow 和其他科学家用来发现各种不同分子特性的有力工具，以及接着并有微波激射（经由受激辐射而产生的微波放大）的发明。

在第二次世界大战结束后，Townes 对于可以利用受激辐射来探测气体分子能谱深感兴趣。当微波辐射的波长越短时，它和分子的作用则越强，成了更有力的光谱学工具。在马里兰大学和莫斯科 Lebedev 实验室的研究员分别发明了类似微波激射装置的两年后，Townes 和他在哥伦比亚大学的同事于1953年示范了一个可行的微波激射。



Arthur Schawlow

然而，Townes 知道红外线和光学光线的波长更短，对于光谱学是更有用的工具，所以当他去贝尔实验室访问时，就跟 Schawlow 提及将微波激射原理延用到短波的光束上。Schawlow 想出了在装置两端各放一镜面的方法，让光来回移动，如此一来可以不让反射到其他方向的光束被放大。他认为这样可以调整装置的大小，使激光具有落在原先所选定频宽内的单一频率；镜面的大小也能调整，以减弱其细微偏离轴心的运动。他还建议激光装置使用特殊的固态材质。

八个月后，Townes 和 Schawlow 两人合写了一篇论文，讨论他们研究理念的证明，于1958年12月发表在《物理评论》(Physical Review, Vol. 112, No. 6, pp. 1940~1949) 中。两年后，他们获得了激光发明的专利，同年休斯航空公司的 Theodore Maiman 即建造出第一部可使用的激光装置。Townes 因他在量子电子学的根本研究，提供了激光/微波激射原理的基础，而于1964年与他人同获诺贝尔物理奖；Schawlow 所获得的肯定来得晚很多，他于1981年因他对激光光谱学发展的贡献而与他人分享诺贝尔奖。

她用物理的情趣，引我们科苑揽胜； 她用知识的力量，助我们奋起攀登！

欢迎投稿，欢迎订阅

《现代物理知识》杂志隶属于中国物理学会，由中国科学院高能物理研究所主办，是我国物理学领域的中、高级科普性期刊。其前身是创刊于1976年的《高能物理》杂志。该刊以生动活泼的语言介绍现代物理知识、传递科技前沿动态，以深入浅出的形式做到科学性和趣味性并重。适合广大的科学工作者、教育工作者、科学管理干部、大学生、中学生以及其他物理学爱好者阅读。

为进一步提高《现代物理知识》刊物的学术水平，欢迎物理学界的各位专家、学者、教授以及研究生为本刊撰写更多优秀的科普文章。投稿时请将稿件的 Word 文档发送至本刊电子信箱 mp@mail.ihep.ac.cn。稿件正文用五号宋体字、单倍行距、不分栏，文内小标题最多一级，纸张类型 A4，页边距上下 2.5cm、左右 3cm；文中公式请用公式编辑器输入；文稿务必附上英文题目；插图须在文稿中的相应位置标上编号，插图及图表中的外文务必译成中文；外国人名和地名请尽可能译成中文，有必要保留外文名称时，则在文中首次出现处，将外文用括号标注在中译名后面；请注意语言规范，例如“其它”一律改为“其他”、“公里”改为“千米”、“公斤”改为“千克”、句号用圈“。”，数字和百分

数尽量采用阿拉伯数字，书刊和一般文章的题目用书名号；投稿请将联系人姓名、详细地址、邮政编码，以及电话、电子信箱等联系方式附于文章末尾。

《现代物理知识》设有物理知识、物理前沿、科技经纬、教学参考、中学园地、科学源流、科学随笔和科苑快讯等栏目。2009年《现代物理知识》，每期定价8元，全年6期共48元，欢迎新老读者订阅。

邮局订阅 邮发代号：2-824。

汇款到编辑部 地址：北京918信箱《现代物理知识》编辑部；邮编：100049。

需要过去杂志的读者，请按下列价格汇款到编辑部。1992年合订本，18元；1993年合订本，18元；1994年合订本，22元；1994年增刊，8元；1994年附加增刊合订本，36元；1995年合订本，22元；1996年合订本，26元；1996年增刊，15元；1997年合订本，30元；2000年附加增刊合订本，38元；2000年增刊，10元；2001年合订本，48元；2002年合订本，48元；2003年合订本，48元；2004年合订本，48元；2006年仅剩4、5、6期，每期7元；2007年每期8元，2007年合订本，50元。

以上所列，均含邮资或免邮资。

虽然 Townes 和 Schawlow 因他们 1958 年的论文以及接着获得了专利权，是最常被拿来和激光发明联想在一起的科学家，但其实还有很多科学家在其中也做了极为重要的贡献。也因为这样谁是真正的激光发明者成了一个相当具有诉讼争议的问题，其中主要由于哥伦比亚大学的科学家，后来任职于科技研究公司(Technical Research Group)的 Gordon Gould 以他的研究笔记，据以力争激光的专利权。Gould 在他的笔记中记载着他最初有激光构想的日期，并于 1957 年 11 月加以公证。他以此力争了十几年，美国关税与专利申诉法庭终于在 1973 年判定原先给 Schawlow 和 Townes 的专利权太笼统，在一些关键点上并未提供足够的信息。最后 Gould 获得了专利权；1988 年，他获得有关激光发明的第四个，也是最后一个专利。

虽然激光是一个重大的科技突破，但它早期并

未有太多实际的用途，因它用在光束武器上的强度不够；用它经由大气传递信息时，又因无法穿越云和雨而严重受阻。但不久后，研究员就开发出第一个激光导航系统及激光手术工具。

今日，激光在商场上处处可见，它可用于 CD 播放机、眼睛视力矫正手术、去除刺青、工厂装配线、超市扫描器、光学通讯及光学资料储存。

进一步阅读：

Bromberg, Joan L., "The Birth of the Laser", *Physics Today*, October 1988, pp. 26-33.

"A Laser Patent That Upsets the Industry", *Business Week*, 24 October 1977, pp. 121-130.

Hecht, Jeff, "Winning the Laser Patent War", *Laser Focus World*, December 1994, pp. 49-51.

(萧如珀，自由业；杨信男，台湾大学物理系；Email: Snyang@phys.ntu.edu.tw)