

诺贝尔物理学奖几点回顾

施 郁

(复旦大学物理学系 200433)

诺贝尔奖的开端

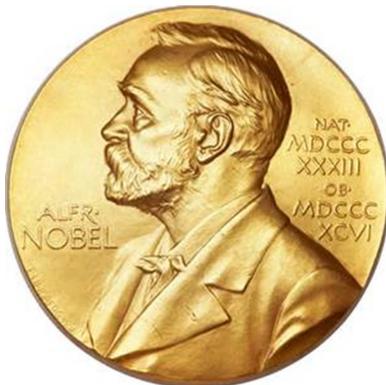
诺贝尔奖是当代文化的风景线,覆盖了人类文明很多领域,是这些领域中或大或小的里程碑。最初设立的奖项有物理学奖、化学奖、生理学或医学奖、文学奖和和平奖,后来加上经济学奖。

诺贝尔(A. Nobel)是瑞典化学家和实业家,也是一个大富翁。他为什么要设立诺贝尔奖?我们先看诺贝尔是怎样的一个人?他曾经对自己有个描述:“我不喜欢与人交往却非常乐善好施,有好几方面不正常,却是个超理想主义者,我消化哲学比消化食物更有效。”可见,诺贝尔是个富有理想主义和人文情怀的人。

瑞典科学院历史科学中心主任 Tore Frängsmyr 认为,正是诺贝尔的理想主义驱使他将自己的财富留给通过科学、文学和推进和平而为人类做出贡献的人。1895年11月27日,诺贝尔签署了遗嘱,其中包括诺贝尔奖的设立。次年12月10日,诺贝尔去世。2016年的颁奖日正好是他去世120周年。

诺贝尔奖与现代科学的发展同步

正当诺贝尔签署遗嘱时,德国维尔茨堡(Würzburg)的伦琴(W. Röntgen)正在确认他于11月8日的偶然发现:漆黑的房间里的被黑纸包裹的阴极射线管使荧光屏发光。伦琴没有告诉任何人他的发现。仔细核实7周后,伦琴确认了他的发现:X射



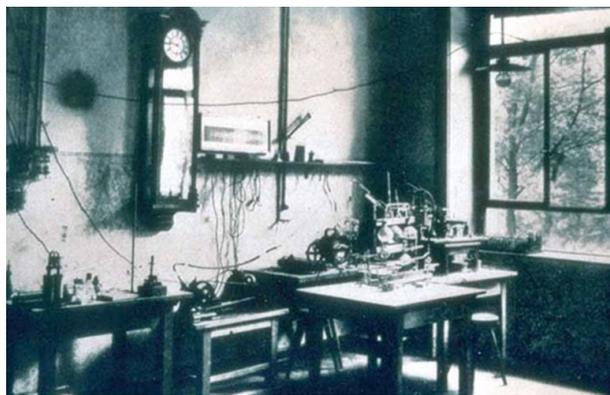
诺贝尔奖章

线。12月22日,他用X射线拍下夫人的手骨。12月28日发表文章。

1901年,历史上第一个诺贝尔奖,也是第一次诺贝尔物理学奖,授予伦琴。X射线的发现打开了现代物理大门,并旋即应用于医学、材料检测。但是,它来源于伦琴对于自然现象的好奇心。诺贝尔奖恰好设立于现代物理学革命的开端,陪伴了现代物理学和整个

现代科学的发展。

2016年的诺贝尔物理学奖的授予对拓扑相变与物质拓扑相作出理论发现的三位科学家,2017年的诺贝尔物理学奖授予为激光干涉引力波天文台以及引力波的观测作出决定性贡献的三位科学家。第一次和最近两次的物理诺奖成就有个共同点,那就是,它们都是由对自然界的好奇心所驱动的。



伦琴的实验室



伦琴夫人手骨的X射线照片

诺贝尔科学奖的崇高地位

诺贝尔奖自从设立以来一直是,目前仍然是,将来很长一段时间内还将是自然科学的最高地位的奖项。

目前,已经有不少其他有一定影响的科学奖,比如中国香港的邵逸夫奖、俄罗斯富翁 Yuri Milner 联合一些其他富翁所设的突破奖、卡夫里基金会的卡夫里奖、中国的未来科学奖和复旦-中植科学奖,等等。有些奖,比如突破奖,奖金已经超过诺贝尔奖。但是这些奖的地位还是不能与诺贝尔奖相比。我想,原因有以下几方面。

首先,诺贝尔奖有辉煌的历史。诺贝尔奖正好设立于现代科学革命的开端,陪伴了20世纪现代科学的发展。现代科学的那些伟大的名字,出现在教科书里的名字,多半也出现在诺贝尔奖得主名单里。所以,获得诺贝尔奖,就有幸与他们排列在一起。对于科学家来说,这是无上的光荣。

第二,诺贝尔奖的评奖比较慎重公正,尽量评选出在过去对本门学科做出最重要贡献的科学家。虽然也有失误,有一些杰出的科学家没有获得诺贝尔奖,但是绝大多数获得诺贝尔奖的科学家还

是实至名归的。

第三,奖金还是可观的,特别在过去相当长一段历史内,奖金数目是巨大的。

第四,诺贝尔奖委员会管理有方。他们能够设法使诺贝尔奖持续下去。事实上,他们也做投资,保证资金充足。

第五,瑞典这个国家一直以来对诺贝尔奖工作的高度重视。诺贝尔奖是瑞典的国家名片,每年由国王授奖的颁奖典礼,诺贝尔节成为一个国家节日。

21世纪的诺贝尔物理学奖

21世纪以来,获奖领域基本可以粗略归为四大领域:粒子物理、原子分子光物理、凝聚态物理和天体物理,每年的颁奖兼顾到不同领域,相邻年不授予同一领域。

原子分子光物理的获奖年份有:2001、2005、2009、2012。天体物理的获奖年份有:2002、2006、2011。2015年获奖成就也与天体物理相关。凝聚态物理的获奖年份有:2003、2007、2010、2014、2016。粒子物理的获奖年份有:2004、2008、2013、2015。详见表1。

诺贝尔物理学奖获奖速度的前五名

2016年2月16日,激光干涉引力波天文台(LIGO)宣布探测到了引力波,并发表论文。2017年10月,对此做出杰出贡献的三位科学家韦斯(R. Weiss)、巴里什(B. Barish)和索恩(K. Thorne)获得诺贝尔物理学奖。历时20个月。

这是它以最快可能的速度获奖,因为宣布时,已经过了当年的提名截止期,不可能在当年得奖。

杨振宁和李政道获得1957年诺贝尔物理学奖的论文发表于前一年的10月1日。从发表到获奖,历时12个月。这是整个诺贝尔科学奖历史上最快的,而不仅仅是物理学奖。顺便提一下,这两位先生得奖时都是中国公民。

还有一个极快的例子。鲁比亚(C. Rubbia)和范德米尔(S. van der Meer)获得1984年诺贝尔物理学

表1 21世纪诺贝尔物理学奖总结

颁奖年	获奖成果	获奖人及其获奖理由	领域
2001	原子的玻色-爱因斯坦凝聚	Eric A. Cornell 和 Carl E. Wieman 作为合作者,以及 Wolfgang Ketterle,各自用激光冷却实现了原子的玻色-爱因斯坦凝聚,并研究了凝聚体的性质。	原子分子光物理
2002	宇宙中微子和X射线	Raymond Davis Jr. 探测到来自太阳的中微子,Masatoshi Koshiba 探测到来自超新星爆发的中微子,Riccardo Giaccon 探测到来自宇宙天体的X射线。	天体物理
2003	超导与超流的理论工作	Vitaly L. Ginzburg 与已故的 Lev Landau 提出一个关于超导电性的唯象理论,Alexei A. Abrikosov 用它研究了磁场中的所谓第二类超导体的性质,Anthony J. Leggett 提出了氦3超流的理论。	凝聚态物理
2004	强相互作用的渐进自由	David J. Gross 和 Frank Wilczek 作为合作者,以及 H. David Politzer,分别提出强相互作用的渐进自由理论。	粒子物理
2005	光学相干量子理论、精密光谱及光梳	Roy Glauber 提出光学相干的量子理论,John Hall 和 Theodor Hänsch 分别发展了激光精密光谱学,特别是光梳。	原子分子光物理
2006	宇宙微波背景辐射的精密测量	John C. Mather 领导了 COBE 卫星对微波背景辐射的精密测量,George F. Smoot 测量了辐射谱偏离黑体辐射谱的涨落。	天体物理
2007	巨磁阻	Albert Fert 和 Peter Grünberg 分别发现了巨磁阻。	凝聚态物理
2008	对称破缺起源	Yoichiro Nambu 提出粒子物理中的自发对称破缺的机制。Makoto Kobayashi 和 Toshihide Maskawa 发现导致至少存在三族夸克的对称破缺起因。	粒子物理
2009	光纤、CCD	Charles Kuen Kao 对于光通信的光纤中的光传输作出突破性贡献,Willard S. Boyle 和 George E. Smith 发明了成像半导体回路,即 CCD 传感器。	原子分子光物理
2010	石墨烯	Andre Geim 和 Konstantin Novoselov 从石墨中获得单原子层,即二维材料石墨烯。	凝聚态物理
2011	宇宙加速膨胀	Saul Perlmutter, 以及 Brian P. Schmidt 和 Adam G. Riess 作为一组合作者,通过观察远处超新星发现宇宙的加速膨胀。	天体物理
2012	单量子操控	Serge Haroche 束缚并用原子操控光子的量子态,David J. Wineland 束缚并用光子操控带电离子的量子态。	原子分子光物理
2013	Brout-Englert-Higgs 机制	François Englert 与已故的 Robert Brout 作为合作者,以及 Peter W. Higgs,分别提出基本粒子获得质量的机制,这被最近 CERN 大型强子对撞机上的实验所证实。	粒子物理
2014	蓝光二极管	Isamu Akasaki 和 Hiroshi Amano, 以及 Shuji Nakamura, 分别发明了蓝光发光二极管。	凝聚态物理
2015	中微子振荡的发现	Takaaki Kajita 发现了大气中微子的振荡,Arthur B. McDonald 证实了太阳中微子的振荡。	粒子物理、天体物理
2016	拓扑相变和物质拓扑相的理论发现	David J. Thouless 与 J. Michael Kosterlitz 发现了拓扑相变,David J. Thouless 又发现量子霍尔效应红的拓扑,F. Duncan M. Haldane 提出反铁磁中的拓扑和无磁场的量子霍尔效应。	凝聚态物理
2017	引力波的直接探测与黑洞物理	Rainer Weiss、Barry Clark Barish 和 Kip Stephen Thorne 为激光干涉引力波天文台(LIGO)以及引力波的观测作出决定性贡献。	天体物理

奖。他们的合作组发现 W 粒子和 Z 粒子的文章分别发表于前一年的2月和7月7日。按后一篇文章算,历时15个月。

贝德诺兹(J. Bednorz)和穆勒(K. Müller)发现高温超导的论文1986年6月发表,获1987年诺贝尔物理学奖。历时16个月。

只有这四个获奖工作在发表后的下一年度就获得诺贝尔物理学奖的,这是最快的可能。因为提名截至日期的存在,它们不可能获得当年的诺贝尔奖。

获奖速度紧接着他们的是丁肇中和里克特(B. Richter)。他们于1974年11月得知对方发现了自己刚发现的新粒子,论文背靠背发表于1974年12月

12日。这两个组对同一个粒子用了不同的名字,其他物理学家称这个粒子为 J/ψ 。他们分享了1976年的诺贝尔奖,历时22个月。他们论文发表时间太接近第一个提名机会的截止日期了,所以获得的是第二个提名机会的诺贝尔奖。顺便提一下,丁肇中先生是第一个在诺贝尔宴会上用中文演讲的获奖者。

总之,据笔者考证,获得诺贝尔物理学奖速度最快的前五名是,杨振宁-李政道(12个月)、鲁比亚-范德米尔(15个月)、贝德诺兹-穆勒(16个月)、韦斯-巴里什-索恩(20个月)、丁肇中-里克特(22个月)。