

物理学史中的三月

1882年3月23日 :诺特的生日
(译自 *APS News* 2013年 3月)



萧如珀¹ 杨信男² 译

(1. 自由业; 2. 台湾大学物理系 10617)

诺特(Emmy Noether)是20世纪最重要的数学家之一,但是就社会知名度而言,也是最不为人所知的其中一位,她的研究工作在大自然对称性和守恒律之间提供了基本的连结。

1882年3月23日,诺特出生在德国巴伐利亚的爱尔朗根(Erlangen, Bavaria),是家中4个小孩中的老大。她小时候在儿童派对中快速地解出脑筋急转弯时,就显现出逻辑方面的才能。诺特的父亲马克思是一位数学家,任教于

爱尔朗根大学,那也是诺特之后就读的学校。可是她一开始研读的是法文和英文,获取在女子学校教那几门语言课的资格。

然而,诺特很快地将她的注意力转移到数学上面,到她父亲任教的大学就读。她是唯二的女学生之一;在那2年之前,学校学术理事会才宣称说,允许女学生入学会“打乱所有的学术秩序”。事实上,学校只允许诺特在获得教授同意后,才能在他们的课堂上旁听。但这已足够让她通过1903年的毕业考试,取得等同学士的资格。次年,诺特到哥廷根大学就读,但当爱尔朗根大学取消女学生的限制后,她返回爱尔朗根,1907年完成她有关三元二次式不变量的博士论文。

虽然爱尔朗根大学放宽了女学生的入学许可,却还是禁止女性任教职。诺特在往后7年任教于爱尔朗根大学,但不支薪,有时还帮她父亲代课。



诺特(Emmy Noether)

1915年,希尔伯特(David Hilbert)^①设法要让她进哥廷根大学数学系,可是其他的教授反对。有一位教授抱怨说:“当我们的士兵回到学校时,发现他们必须在女性双脚下学习,会怎么想?”希尔伯特很愤怒,反击说:“我看不出候选人的性别可作为反对任用她的理由”,“我们是大学,不是澡堂。”接下来4年,诺特在希尔伯特名下,非正式的在那里授课但不支薪;她的家庭供应她的生活费用。

诺特最知名的工作是她对那时抽象代数和环论等新领域发展的贡献,但希尔伯特极力要让诺特进哥廷根大学的其中一个原因是希望她在不变量理论——在不同的变换下,有一些量会保持不变——的专长,可以用在爱因斯坦新提出的广义相对论,因为广义相对论似乎违反了能量守恒。

诺特没有令人失望,她想出一个定理,现已成为现代理论物理的基本工具。它其中一个结果是,假如一个物理系统不论它的空间定向都相同地运作,则此系统的角动量守恒。诺特的定理适用于任一具连续性对称的系统。当爱因斯坦读到诺特在不变量的研究后,他写信给希尔伯特说:“这些事情能用如此一般的方式来理解令我很佩服。哥廷根的老教授们应该向诺特小姐学学,她了解她所研究的东西。”

当第一次世界大战结束时,德国1918~1919年

的革命导致女性的权利提升,所以哥廷根大学对聘任女性教授的立场有些松动,终于授予诺特非终身的教授职。诺特甚至在1923年开始有少许薪水,但她从未取得终身教授职的地位,且尽管她在学术上有成就,也没被选入哥廷根科学院。

诺特很少按照她的课纲上课,她比较喜欢和学生做自发性的讨论,时常倾全力全神贯注地讨论话题,导致头发散散。她对工作有着非比寻常的热爱,曾经在学校放假关闭时到当地的咖啡厅授课。她的学生大都是男生,被叫做“诺特男孩们”,虽然她和捷克女数学家陶斯基(Olga Taussky)见面时说,她乐见能有更多女生进入数学领域学习。

纳粹政权的崛起,终止了诺特在德国的学术生涯,他们制定法规免除犹太人在政府机关和大学的职务,除非他们能证明曾参与第一次世界大战效忠德国。(有一位抗议的学生声称:“亚利安学生要亚利安数学,不要犹太数学。”)

诺特是第一批被哥廷根大学解除职务的人。起先,她把学生集合在她的家里,但最终还是被迫和许多其他在德国的犹太裔教授一起逃离德国。她于1933年在美国布尔马尔学院(Bryn Mawr)找到工作,还同时在普林斯顿高等研究院(Institute for Advanced Study in Princeton)做专题系列演讲,虽然

她觉得在普林斯顿较不受欢迎,形容它是一所“男性大学,容不下女性”。

诺特在美国的新生活并没多久。1935年,医生在她的骨盆发现了肿瘤,在手术时又发现了1颗卵巢囊肿和子宫内的2颗小肿瘤。虽然手术很成功,诺特却在4天后因并发症过世,享年53岁。有一位医生认为她的死因有可能是因为“某些不寻常且剧毒的感染”。她的朋友和同事们几天后为她举行纪念仪式,她的骨灰被葬在布尔马尔图书馆修道院的回廊下。爱因斯坦在她死后投书《纽约时报》,声称诺特是“自从女性高等教育开始以来所培育出最重要、具创造力的数学天才”。

译者注1:希尔伯特(1862-1943)德国数学家,是横跨19~20世纪的大数学家。

参考文献:

① Noether, E. (1918) “Invariante Variationsprobleme,” *Nachr. D. König, Gesellsch. D. Wiss. Zu Göttingen, Math-phys. Klassen* 235-257.

(本文转载自台湾大学科学教育发展中心“CASE 报科学”,网址 <http://case.ntu.edu.tw/blog/?cat=3145>)

科苑快讯

围绕遥远恒星运行的“迷你海王星”

天文学家在西雅图的美国家天文学会(American Astronomical Society)的年会上报告,他们发现53光年外,一颗直径是地球3倍的温暖气态行星围绕一颗矮星运行。该行星被命名为HD21749b,是由NASA(美国宇航局)最新卫星发现的3颗小型日外行星之一。

据估计,HD21749b的密度与水相当。这意味着,尽管它存在岩石部分,却不可能是与地球类似的岩石行星。它也比我们的地球热得多,HD21749b围绕着它的太阳运转,它们的距离约为水星和太阳距离的一

半。数据显示,该行星有相对温暖的云顶温度149℃,比水星温度低,因为HD21749b的主恒星,既比太阳小,也比太阳温度低。

该行星是由NASA的凌日系外行星勘测卫星(Transiting Exoplanet Survey Satellite)首度发现的,该卫星发射于2018年4月。它被设计用来寻找行星经过其主恒星时发生的小型日食,就如地球上看到的那样。通过随后对地面望远镜所收集旧数据的分析,有助于科学家计算行星为期36天的一年。

(高凌云编译自2019年1月7日 www.sciencemag.org)