

## 巾帼风华

陈关荣 香港城市大学

刚写过几位码农女杰<sup>[1][2]</sup>，意犹未尽，这里再介绍一位。

她出于码农却胜于码农，破茧化蝶，成为一位超级计算机科学家——她是历史上第一位女性图灵奖（ACM A. M. Turing Award）获得者，名叫弗朗西丝·艾伦（Frances E. Allen，1932年8月4日—2020年8月4日），她在88岁生日当天辞世。

2006年的图灵奖于2007年2月21日颁发给了已经从IBM退休5年、时年75岁的艾伦，表彰她“对最优化编译器技术的理论和实践做出的先驱性贡献……这些技术为现代最优化编译器和并行转换方式奠定了基础”。

评委会主席Ruzena Bajcsy说，该图灵奖是奖励“艾伦在编译器设计和机器架构方面做出的开创性贡献……她的研究几乎影响了计算机科学发展的整个历程，使我们今天在商业和科技领域内使用的许多计算技术成为可能。她的获奖进一步证明：成就与性别无关”。



图1 弗朗西丝·艾伦在图灵奖盛典上致辞（2007年）



图2 小艾伦和她的弟弟妹妹们

## 【一】

艾伦于1932年8月4日出生在纽约州北部Peru镇的一个贫穷农夫家里，妈妈是个小学教师。艾伦在家中是老大，有5个弟弟妹妹。她家房子里没有电、也没有暖气，孩子们每天都跟着父亲去种地。“那就是我的人生起点”，艾伦后来在回忆自己的童年时说，“那个起点非常低。”

不过，艰苦而欢乐的农场生活留给了她毕生的坚强与自信。“童年的经历让我觉得自己很有能力，而且安全感很强，因为一直有家人的陪伴。”

艾伦在一所只有一个课室的学校里读完了小学，然后在一所小小的地方中学毕业。

1954年，22岁的艾伦从纽约州立大学奥尔巴尼分校毕业，获得数学学士学位，随后在一所中学教数学并继续在职求学。1957年，她从密歇根大学获得数学硕士学位。

艾伦在回顾自己的经历时说：“为了还贷款读书的债务，我立即就和IBM签了约。”当年25岁的艾伦自然不会想到，那人生的第一纸合约，便让她在IBM工作了一辈子，直至70岁退休。

## 【二】

1980年代初期，艾伦在IBM从码农做起，随后领头组建了“并行转换”研究小组PTRAN (Parallel TRANslation)，致力于研究并行计算机的编译问题。当年，该小组的工作在计算机编译器的并行化方面处于世界领先地位。她参与研制成功的蓝色基因 (Blue Gene) 超级计算机则是世界上运行最快的机器。她在这些项目中的工作促成了许多程序优化算法和技术，目前仍广泛应用于商业编译器中。

不过，艾伦在IBM的45年职业生涯并非总是一帆风顺。事实上，她刚开始做的几个项目都接连失败。

“但是，失败本身也是一个学习的过程。”艾伦不是一个随便放弃追求卓越的人。这也许和她一生都喜欢爬山、探险和运动的兴趣及锻炼方式有关。她说：“我特别喜欢探索一些新的未知领域，不管它是新的研究方法，还是新的想法。这如同我喜欢探索一座没有去过的山一样。”她解释道：“我主要是去看看一些新地方，探索一些新领域。这和我的工作作风非常相似。”

艾伦在1973年和1977年以IBM计算机科学家的身份应邀到中国进行学术访问之后，又在1983年作为中美联合西部登山探险队的队员访问中国。她后来回忆说：“我去过青藏高原，也游历过不丹和蒙古国。我喜欢观察周边那些神奇的地方。”事实上，艾

伦还曾随一支探险队探索过加拿大第一大岛、北极圈内的巴芬岛（Baffin Island）。2008年，她回应美国国家新闻社的采访时说：“在巴芬岛的探索之旅中，我们的团队一共进行了六轮登顶，还绘制了许多不为人知的山脉地图。”

20世纪90年代初，在她从事并行编译器研究已有十年失败经历时，实验室来了一位新经理。他漫不经心地对艾伦说：IBM不应该做这样的项目。碰到这样的领导，艾伦只能用“心酸”来形容自己的感受。但她依然乐观地说：“幸运的是，我在IBM遇到了许多很优秀的人。”她还说，当年“是一群杰出的人在支持我的工作。因为计算机科学的本质决定了这些工作需要大家共同协作来完成。”年轻时的艾伦从来没有想到过放弃并行编译器的研究，十多年后她终于获得了成功，并因之而荣获图灵奖。当然，艾伦对于坚持和放弃还是有选择的。她说：“我脑子里是很清醒的。如果一件事情只能做到目前这个样子的话，我会很理性地把它的将来放弃。这和爬山一样：你当然想爬到山顶，但有时候知道时间太晚了，或者觉得太危险了，那么你就应该放弃。”

成名后的艾伦在被问及对年轻学生的建议时，她说了两条：第一是要好好读书，尽量去获得尽可能多的知识；第二是要大胆去冒险。

“应对挑战是非常诱人的事。行业发展中有很多问题需要解决，但要从我们老一代人身上找到答案往往是不可能的。年轻人的一些很好的想法则可以塑造出一个非常不同的未来。”她对Google两位年轻创始人十分赞赏：“他们非常勇敢，不怕风险。他们建立的Google给世界带来了极大改变。世界的下一个奇迹将是什么呢？我们都在期待。”



图3 喜欢爬山和运动的艾伦



图4 艾伦在IBM工作了一辈子（25—70岁）

### 【三】

2007年2月，已经从IBM退休5年的艾伦接到了一个电话，告知她获得了2006年的图灵奖。当年，这个素有“计算机科学诺贝尔奖”之誉的奖项，自1966年起在其40年历史中第一次颁给一位女性科学家。其后，女性图灵奖获得者还有2008年的Barbara Liskov（1939—）和2012年的Shafi Goldwasser（1959—）。

当时艾伦自然是既惊喜又兴奋，说那是作为

一个计算机科学家，特别是“作为一个女性最幸福的时刻”。

后来，当被问到图灵奖在她退休多年后才颁发给她是否太晚了？不会装酷的艾伦笑着回应：“是有朋友这么说。但我觉得它来得正是时候。如果我以前就得到这个奖，我就会想以后去从事什么研究呢？可是我现在已经退休了，只想好好安享晚年。”

回想当年，女性科学家在计算机领域凤毛麟角。艾伦开始为一台超大机型软件程序做开发设计时，在前往机房的走道上愣住了：她必须穿过一个男厕所才能到达。那是因为当时全部工作人员都是男性，为图方便他们干脆把厕所安置在工作室的通道上。

艾伦也曾回忆说，上世纪60年代的科研环境对女性来说相当冷酷。那时计算机技术逐渐成为了一种职业。但对于工作招聘来说，大部分要求都是按男性标准来罗列的。后来为了鼓励更多的女性选择这个职业，IBM还特意发布了一本名为《成为美丽女性》的“诱惑式宣传”小册子，积极招聘女员工。在另一个场合，艾伦又回忆说，“早期的计算机时代是一段美妙的时光，因为‘计算机科学’尚未存在，没有太多的约束。那时候有很多的自由，是一段可以尝试去做不同事情的时期。它就像一堵白墙，你可以随意油漆。”

当年剑桥大学有一位女计算机科学家凯伦·斯帕克·琼斯（Karen Spärck Jones, 1935—2007），是计算机搜索引擎的设计先驱，她说过一句后来广为流传的话：“计算机如此重要，不能把它只留给男人去做！”艾伦便是这种信念的一位成功践行者。

1989年，艾伦成为IBM第一位女Fellow。1995年，她被任命为IBM技术科学院（IBM Academy of Technology）院长。1997年，她被选入WITI Hall of Fame名人堂。为表彰艾伦的卓越贡献，IBM公司于2000年设立了“弗朗西丝·艾伦科技女导师奖”（Frances E. Allen Women in Technology Mentoring Award）。

2002年退休后，艾伦一直致力于鼓励女性从事计算机科学研究的的活动，并参与各种相关的教育和培训项目。她说：“整体来说，这是一个很艰巨的任务。”但无论如何，“对它持续关注却是很重要的。”



图5 IBM第一位女Fellow



图6 IBM计算机科学家艾伦

在个人性格方面，艾伦认为自己最好的一个特点就是始终感到生活中可以享受的乐趣非常多，因此她脸上总是挂着甜美的笑容。“我的运气非常不错，例如可以利用出色的机器来完成一个又一个的重大项目。”但艾伦总是说她自己算不上是一个很成功的女性，因为结婚了但没有孩子，事业和生活平衡得并不好，对工作过分投入了。

#### 【四】

艾伦在1973年、1977年、1980—2000年间曾多次造访中国。

她回忆道：“1973年我被邀请到中国做学术报告，讲座内容是计算机科学……那时计算机科学刚刚起步。当时我讲的是如何编程，如何使用编程语言。那时候，计算机到底是什么、是怎么工作的，他们都不明白。当年，他们用的是BASIC语言，他们的计算机知识非常有限。可是，1977年我再次到中国讲学，还是去同样的地方，却发现短短的几年间他们有了很多的进展。后来，我和那些大学一直保持联系。他们还参观了我们在纽约的T.J. Watson实验室。我希望他们每个人都有机会来参观我们的实验室。”

2007年底，艾伦以图灵奖得主的新身份再次来到中国进行学术访问。她去清华大学作了一次演讲，并为“2007首届IBM中国大学生程序设计对抗赛”的获奖者颁奖。天性乐观的艾伦嘴边总挂着迷人的微笑。她在颁奖时俏皮地把飞机模型搁在获奖者的头上，把学生们逗乐了。大家都说她就如邻家老奶奶一般的亲切可爱。

这期间，艾伦在接受《科学时报》访谈时说：“中国从开始远远落后于美国和苏联以及其他一些欧洲国家，到后来便接近了发达国家的水平，现在更是达到了较高的境界。但中国仍然需



图7 为“2007首届IBM中国大学生程序设计对抗赛”的获奖者颁奖

要认真审视计算机行业发展过程中出现的一些值得深思的问题。面对挑战，中国科技界的人才被赋予非常高的期望。”

#### 【五】

艾伦一生获得过许多荣誉和奖励，罗列如下：

- 1987年，被选为美国国家工程院院士
- 1991年，被选为IEEE Fellow
- 1994年，被选为ACM Fellow
- 1994年，被选为美国艺术与科学院院士
- 1997年，获IEEE计算机学会Charles Babbage奖
- 2000年，被选为美国计算机历史博物馆Fellow
- 2001年，被选为美国哲学学会Fellow
- 2002年，获Association of Women in Computing颁发的Augusta Ada Lovelace奖
- 2004年，获IEEE计算机协会颁发的计算机先锋奖
- 2004年，获Anita Borg Institute颁发的技术领导

者奖

2006年，获ACM图灵奖

2010年，被选为美国国家科学院院士

此外，她被授予多个荣誉博士学位，包括母校纽约州立大学奥尔巴尼分校（State University of New York at Albany, 1991）、阿尔伯塔大学（University of Alberta, 1991）、佩斯大学（Pace University, 1999）、伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校（University of Illinois at Urbana-Champaign, 2004）、麦吉尔大学（McGill University, 2009）。

艾伦在2020年8月4日，也就是她88岁生日那天，因阿尔茨海默病的并发症辞世。

为纪念艾伦，IEEE从2020年起设立了计算机科学“弗朗西丝·艾伦奖章”（Frances E. Allen Medal），以奖励“对工程、科学、技术或社会的各个方面产生持久影响的计算领域创新工作”的科学家个人或团队。该奖章于2022年第一次颁发。



图8 IEEE “弗朗西丝·艾伦奖章”

## 参考文献

- [1] 陈关荣. 群芳谁不让天柔，笑杀码农敢并游[EB/OL]. 微信公众号“华院计算”，2022-07-11.
- [2] 陈关荣. 六朵绝密的玫瑰：世界第一批计算机程序员[EB/OL]. 微信公众号“关于星辰大海的征途”，2020-08-16.



【作者简介】陈关荣，1981年获中山大学计算数学硕士学位，1987年获美国Texas A&M大学应用数学博士学位，目前是香港城市大学电机工程学讲座教授，致力于复杂网络和非线性系统动力学分析与控制方面的研究。