

物理学史中的二月

1996 年 2 月：卡斯帕罗夫对抗“深蓝”

(译自 *APS News*, 2002 年 2 月)

萧如珀 杨信男 译



自从库布里克 (Stanley Kubrick) 所导演的《2001: 太空漫游》(2001: A Space Odyssey) 引进了昵称哈儿 (HAL, Heuristically programmed ALgorithmic computer) 的启发式程序化演算计算机以来, 计算机科技爆发性的进步即引来了疑问: 真的能建造智能型计算机吗? 人类制造的机器之思考力最终能胜过其创造者吗? 1996 年 2 月, 由 IBM 研究员所发展出来的知名计算机“深蓝” (Deep Blue) 创造了历史, 它和当时世界国际象棋冠军卡斯帕罗夫 (Garry Kasparov) 在一连六场比赛中对决。

“深蓝”的起源可以追溯到近代计算时代之初, 而第一个国际象棋的计算机程序是由美国麻省理工学院的伯恩斯坦 (Alex Bernstein) 于 20 世纪 50 年代末期所撰写出来的。当 22 岁的卡斯帕罗夫第一次于 1985 年获得世界冠军时, 当时即已建造出进阶式的国际象棋游戏机。20 世纪 70 年代, 计算机国际象棋程序 Machack 第四代是最先在人类国际象棋比赛中出赛的, 而随着集成电路的引进, 第一个国际象棋计算机于 1976 年在市场出现。一直到 1983 年, 计算机才曾在竞赛中战胜棋圣, 但几年后“深思” (Deep Thought) 计划推出的计算机程序却于 1986 年惨败给卡斯帕罗夫。

1995 年, 美国卡内基美隆大学博士生许峰雄开始开发称之为“晶体测试”的国际象棋计算机。许峰雄获得博士学位后, 加入了 IBM 的研究团队, 和同事 (也是以前的同班同学) 坎贝耳 (Murray Campbell) 改造了他在“晶体测试”的研究, 努力探究如何使用平行处理来解决复杂的计算机难题, 于是产生了“深蓝计算机”计划。

为了要建造一个可以考验全球最好的国际象棋手之计算机, 许团队试图设计一种特定的国际象棋处理机芯片。“深蓝”有 128 个平行运转的处理机芯片, 一分钟可以计算出 10 亿个步骤, 不过, 这个计

算机有 97% 是由一般消费者可以买得到的零件所组成。

卡斯帕罗夫很有信心地出战, 但“深蓝”赢了第一局, 震惊了专家们。“深蓝”在比赛一开始就先牺牲一枚“兵”, 取得位置上的领先, 以达到致胜的目的, 这是棋手们常用的策略, 却也很危险, 因为无法确知其结果。计算机之后挽回牺牲掉的兵, 终于赢得了胜利。卡斯帕罗夫告诉《时代》杂志说, 他被计算机决定要牺牲一枚兵吓到, 他说: “我曾和许多计算机比赛, 但从未有过像这样的经验, 我可以感觉到对方有一种新型的智慧。”

卡斯帕罗夫继而恢复镇定, 终于赢得这场比赛, 他之后赢了三局, 打平两局, 赢得 40 万美元的奖金。他后来说, 他最后在中局改变策略, 击败计算机, 因为计算机响应对手的棋步并不会思考太多。他说: “我整个策略是要避免让计算机有任何具体的目标来计算, 因此, 虽然我的确看到计算机有智能的迹象, 可是却是怪怪的, 没效率, 也无法变通的那种, 让我觉得我还有几年可赢。”



结果, 他只剩下大约一年而已。1997 年 5 月, 卡斯帕罗夫在复赛中, 面对最新改良版的“深蓝”, 这次“深蓝”创造了历史。第六局开始不久, 卡斯帕罗夫就犯下致命的错误, 让“深蓝”牺牲一枚骑士, 取得了局面上绝对的优势, 它继续吃掉卡斯帕

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。

为进一步提高《现代物理知识》的学术水平，欢迎物理学界的各位专家、学者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，并将联系人姓名、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。

所投稿件一经本刊录用，作者须将该篇论文各种介质、媒体的版权转让给编辑部所有，并签署《现代物理知识》版权转让协议书（全部作者签名），如不接受此协议，请在投稿时予以声明。来稿一经发表，将一次性酌情付酬，以后不再支付其他报酬。

《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，并于 2009 年增加了彩色中心插页。

2013 年《现代物理知识》每期定价 9 元，全年 6 期 54 元，欢迎新老读者订阅。

邮局订阅 邮发代号：2-824。

编辑部订阅 汇款到：北京市玉泉路 19 号乙高能物理所《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；2007~2011 年单行本每期 8 元；2007~2011 年合订本每本 50 元。

罗夫的皇后，以交换城堡和主教。卡斯帕罗夫在下
了 19 步棋后就弃子投降。这是第一次在棋赛中，一个现任的世界冠军棋王被计算机对手打败。

“深蓝”在第一次和卡斯帕罗夫对决后的次年最大的进步就是速度，这都要感谢更快速的处理机，让计算机每秒能算出 2 亿个位置。相较之下，卡斯帕罗夫每秒大约只能检视 3 个位置。此外，透过 IBM 顾问和国际国际象棋大师本杰明（Joel Benjamin）等人的努力，“深蓝”国际象棋的一般知识有大幅度的精进，因此它能利用大量的内储信息，例如过去 100 年来国际象棋大师在开幕赛的数据库。还有，计算机计算能力的增进也让“深蓝”在碰到如第一次对决时中局的劣势，而被卡斯帕罗夫巧妙地抓住弱点致胜时，可以采取新的策略。

坎贝耳和他的 IBM 团队记取建造此系统的经验，将其应用到其他复杂且困难，需要极大量计算能力的问题上。

现在，不仅在美国，全球各地都应用大量的并

行计算机于金融、医药、教育及几乎其他重要的领域上。科学家尚未创造出人工智能，但像“深蓝”以及它的后代产品这样的系统却帮助我们更善加利用了实物。

（本文转载自 2013 年 2 月《物理双月刊》，网址：<http://psroc.phys.ntu.edu.tw/bimonth/index.php>；萧如珀，自由业；杨信男，台湾大学物理系，Email: snyang@phys.ntu.edu.tw）

