

一位获诺贝尔奖的博学大师))) 贺伯特·A. 西蒙院士 In Memory of Nobel Laureate Herbert A. Simon

荆其诚

(中国科学院心理研究所, 研究员、第三世界科学院院士 北京 100101)

杨玉芳

(中国科学院心理研究所, 研究员、所长 北京 100101)

2001年2月9日, 当代著名的多学科大师、心理学家、计算机科学家、经济学家、1978年诺贝尔经济学奖获得者贺伯特·亚历山大·西蒙 (Herbert Alexander Simon, 中文名))) 司马贺) 在美国匹茨堡逝世了。西蒙教授与中国科学界有着深厚的关系。1985年他任中国科学院心理研究所荣誉研究员, 还任北京大学、天津大学、西南师范大学荣誉教授。1994年他当选中国科学院外籍院士。

一、科学家兼社会活动家

西蒙教授1916年6月15日出生于美国威斯康星州的密尔沃基市, 是一位德国工程师的儿子。1936年西蒙获芝加哥大学学士学位, 1943年获该大学的政治科学博士学位。同时, 他也在伊利诺理工学院工作。他在博士论文中论述了有限合理性学说与现代管理决策理论, 并于1947年出版了《管理行为: 管理组织中的决策过程的研究》一书。他的主要贡献一方面是经济学中决策理论的研究, 为此瑞典皇家科学院在诺贝尔奖状中提到: “他对经济组织内部的决策过程进行了开创性研究。”。现代商业经济和管理研究主要是基于西蒙的思想^[1]; 另一方面的贡献是出于他的创新思想, 认为计算机可以模拟人的思维而具有人工智能, 因此, 他也是被公认的认识科学和人工智能的创始人之一。西蒙1975年获得计算机科学界的最高荣誉奖))) 图灵奖, 正是鉴于他把心理学、计算机科学和决策理论结合起来, 开创了人工智能研究之先河。

自1949年起他加入美国卡耐基梅隆大学, 并在该校创建了美国第一所商业管理学院。临终前仍为该校的梅隆计算机科学和心理学教授。西蒙教授学识渊博、功力深湛, 是一位多学科大师, 被誉为当代国际学术界的博学家 (Renaissance Man)。他的研究工作涉及经济学、政治学、管理学、社会学、心理学、运筹学、计算机科学等众多领域, 并做出了创造

性贡献。西蒙1967年当选为美国科学院院士。除1975年和1978年先后获图灵奖和诺贝尔奖两项大奖外, 还曾获得不同领域的10项最高水平奖。在经济和管理方面有: 美国经济学会杰出会员奖(1976), 美国管理科学院管理学术贡献奖(1983), 美国政治科学协会麦迪逊奖(1984), 美国运筹学协会和管理科学院冯·诺伊曼奖(1988), 美国公共管理学会沃尔多奖(1995); 在心理学方面有美国心理学会杰出科学贡献奖(1969), 美国心理学基金会心理科学终身成就奖(1988), 美国心理学会终身贡献奖(1993); 在其它方面有美国国家科学奖(1986), 国际人工智能学会终身荣誉奖(1993)。2000年他当选为第三世界科学院院士。世界各国24所大学先后授予他名誉博士学位, 在多所大学任名誉教授。

在研究工作以外, 西蒙以科学家身份积极参与了科学界的社会活动, 如参加兰德公司、福特基金会、美国科学院政策委员会、美国总统科学顾问委员会等。他曾代表美国科学院率团访问过莫斯科。1972年, 紧随尼克松访华之后, 他作为美国计算机科学家代表团成员首次访华。1980年他参加美国心理学代表团再次访华。此后, 他又先后9次来华访问。自1980年起, 西蒙教授是中美学术交流委员会成员, 并于1983~1987年担任该委员会主席。在他任职期间组织了多次学术交流和团队互访。他是中美友好的使者, 积极推动两国间的学术交流。

二、有限合理性理论

西蒙的许多经济学研究是从心理学角度出发的, 即充分考虑到人的心理因素在经济行为中的作用。他提出了与古典经济学理论相抗衡的行为经济学。古典经济学理论认为经济行为基本上是理性的行为, 决策者基于所掌握的信息作出最优的选择。但西蒙在《管理行为》一书中认为: 在当今极为复杂的社会里, 一个人不可能获得所有必要的信息来作

出完全理性的决策；实际情况是，决策者只能作出较好的决定，达到自我满意的程度就可以了。他把这种人类决策过程叫做“有限理性”理论或“满意”理论。西蒙思想的核心可以归结为两点：（1）人类思维只能达到非常有限的合理性；（2）由于人们认识事物的局限性，因而在解决问题时先去达到子目标，再去逼近总目标。

他认为：理性并不决定行为。在理性领域中，行为完全是灵活的，它要适应于人的能力、目标和知识。相反，行为是由非理性和反理性的成分来决定的，而限制了理性的范围。理性领域是适应于这些非理性成分的领域。因此，管理理论必须研究理性的局限性，以及在人作出决策时，一个组织如何影响他的这些局限性。在另一篇以“管理的格言”为名的文章中，他批评传统的管理理论是一些缺乏事实根据的“格言”，是由其自身的逻辑结构和内部原则的不一致性推导出来的。西蒙的理论否定了“经济人”获得最大效益的决策理论，代之以“管理人”的理论，即能选择有效途径以获得“满意”的结果。这是一个与过去经济学理论完全不同的理论，它不是从正面去考虑人的经济行为，而是从人的缺陷方面来考虑如何取得满意的结果。

西蒙学术研究的另一特点是，他始终处于研究潮流的前沿地位。自20世纪70年代以后计量经济学得到很大的发展，数学和统计学成为研究经济学的主要手段。当时在经济学界有一个无形的“计量经济学集团”，多数诺贝尔经济学奖得主都是这个集团的成员。西蒙是较早运用数量方法于经济学研究的，他说“我是个名正言顺的计量经济学集团的成员”。他一贯主张将严格的自然科学计量方法应用到社会科学中去。

西蒙从一个崭新的角度切入经济学领域，并获得最高荣誉的诺贝尔奖，这确曾出乎一些人的意料。一些人认为西蒙的经济学理论是非正统的，出自经济学界的“外来户”。殊不知，正是这种创新思想构成了现代行为经济学的理论基础。

三、“物理符号系统”假设

西蒙的研究兴趣十分广泛，而且往往在同一时期交叉进行多学科的研究。西蒙对于决策研究的兴趣把他引向计算机科学和心理学的交叉研究。他看到人类作决策时的各种限制与计算机按程序以确定参数解决问题的相似性。在20世纪50年代中期，他与纽韦尔、肖等人合作，从计算机科学角度对人的智能进行研究，试图用计算机模拟人的决策过程。他提出“物理符号系统”假设，认为计算机和人都是物理符号系统。计算机是一个人造的装置，其内部的信息加工原理是已知的。认知心理学也把

假定为一个信息加工系统，同样具有类似于计算机的信息加工功能。一个完善的物理符号系统应具有6种功能：（1）输入符号，（2）输出符号，（3）存储符号，（4）复制符号，（5）建立符号结构，（6）条件性迁移。西蒙进一步假定，任何系统如果具有上述6种功能就能表现出智能。既然人和计算机都是具有智能的物理符号系统，那么我们就能够用计算机模拟人的思维活动。当然，这只是在过程上和形式上的模拟，并不等于实现人脑的真实活动，因为计算机和人脑的硬件毕竟是不同的。西蒙的贡献是在研究具体事件的计算机科学和研究抽象事件的心理学之间架起了一座桥梁。

在上述研究的基础上西蒙创建了人工智能这一新兴学科，同时也创建了认知心理学。他的这一人的认知活动的信息加工理论在心理学内部引发了一场革命，即所谓的“认知革命”，产生了许多研究成果。西蒙利用认知心理学得出的规律，把人在解决逻辑问题时的推理过程编成计算机程序，使机器具有人工智能，进行类似于人的思维活动。1955年12月5日一项创新性突破发生了，纽韦尔和西蒙写出5逻辑理论家6计算机程序，仅用不到5分钟就证明了罗素和怀特海德的“5数学原理”中的数理逻辑定理。他们宣布发明了“思维机器”。罗素得知此消息写信给西蒙说：“我很高兴得知‘5数学原理’可以由机器来证明，我和怀特海德若早知道这种可能性，我们就不会浪费10年时间用手工去计算了。我非常愿意相信演绎逻辑的每件事都可以由机器来做了。”

1960年纽韦尔和西蒙发表了“5通用解题程序”，1964年西蒙和费根鲍姆又发表了EPAM程序，具有图像再认、学习和记忆的功能。这些程序的设计思想和解决问题的启发策略，都直接来自心理学。1972年纽韦尔和西蒙出版了“5人类问题解决”一书，系统地介绍了物理符号系统的理论。这本书是对用计算机程序模拟人的思维和从事问题解决的思想的重要总结。

但是，西蒙对于计算机人工智能的研究进展显然过于乐观了。他在1957年曾预言，在10年内“数字计算机将成为象棋的世界冠军，除非象棋规则不允许机器参加比赛”，“在可见的未来，能思维、学习和创造的计算机，将会应付人类心智所承担的各种挑战。”实际上，这一事件在西蒙预言的30年以后才实现，直到2000年IBM的深蓝计算机才打败了世界象棋冠军卡斯帕洛夫。由于人工智能没有像西蒙所预言的那样顺利发展，因此批评家们认为计算机的智能是有局限性的，它只能模拟人的思维过程，而不能具有创造性思维。由此激发了人脑和计算机的差别到底在哪里的长期讨论。此时，又出现了平行分布信息加工（PDP）理论及神经网络理论，

西蒙的串行信息加工理论已经不再独占鳌头。但是,西蒙并没有停止他的努力,70年代末到80年代他又致力于用计算机进行科学发现的研究,编制出BACON、DALTON、KEKADA等程序,来模拟开普勒定律、欧姆等定律的发现过程。

四、启发式方法

西蒙对认知心理学的另一贡献是提出启发式方法(heuristics)。启发式并不是一个很好的译名。Heuristics是指一种从经验中得来的行之有效的直觉方法,不妨译为/经验法⁰。例如,一位有经验的医生看到病人,根据一些症候就可以直觉地对病症作出诊断;专家遇到问题时可以立即分析情况作出判断。人类解决问题时并不是把所有的可能性都试一遍,最后找到最好的答案,因这样做要花费许多精力和时间。各行各业都有一些解决问题的经验方法或/窍门⁰,随时可以提取加以应用。一些世代相传下来的工匠口诀和窍门更是非常有效的经验式方法。俗话说/长木匠、短铁匠⁰,说的是木匠锯木料时宁肯留长些,长了可以再截短,短了就成了废料;铁匠打铁宁肯短些,短了一锤就长了,长了变短可就费事了。这是做木工和铁工要遵循的一般规律,只有服从这个规律才不会出现不可挽回的错误。这都属于经验法。

一些科学上的伟大发现,往往是利用了极为简单的经验规则。科学家在收集了大量数据之后,以各种方法试图找出这些数据之间的规律性。其中,一个很重要的方法就是找数据间的常数,找到了常数就有表达数据关系的公式。历史上的重大科学发现多数如此。

不难看出,经验式解决问题的方法和有限合理性原则是相联系的。它们都是以有效而简捷的方法来达到目的。西蒙认为,在人工智能中运用人类已有的经验是最有效的,用计算机模拟人的思维应该

科技动态

能恢复盲人视力的芯片

据英5新科学家⁶ 2000年7月8日报道:美国芝加哥附近的两位视力仿生学家Alan和Uincent Chow兄弟研制了一种人造硅视网膜,并植入到伊利诺伊的3位盲人眼中。2平方厘米大小的精巧人造视网膜正好放在盲人视网膜表面下,并完全由入射到眼睛后部的光线提供能量,光线通过3500个微型太阳能电池变成电信号,然后刺激视网膜的神经细胞。

研究人员说,用人造硅视网膜技术可以部分恢复盲人的视力,但恢复程度如何,要等植入后几星期才能确定。用人造视网膜不需要另加蓄电池,也不需导线,完全由硅视网膜本身的硅太阳能电池供电。它与近年来其他眼内植入物不同,以前的眼内植入物需在外边安上摄像

采取经验式方法和满意的原则。这一原理要求在极大的搜索空间内,即从很大的信息库中进行有限的、高度选择性的搜索。这种方法是指向一定目标,逐步缩小范围,最后逼近答案。承认这一思路,也就是无形中承认了人是最聪明、最有智慧的。

五、良师益友,形象长存

自1972年起,中国学术界与西蒙有了近30年的交往,他与许多中国同行建立了亲密的友谊。1983年春,应中国科学院的邀请,西蒙教授到中国科学院心理研究所进行科研合作,其间还在北京大学系统地讲授了认知心理学。在3个月的讲演中,他从理论上讲解了认知科学的基本观点,阐述了科学理论的层次和规律、物理符号系统、满意的原则等理论问题,还介绍了EPAM程序、启发式搜索等实际应用的问题。这次讲课内容后来整理成书正式出版,即5人类的认知)思维的信息加工理论⁶(1986)。与此同时,西蒙教授还与我国学术界建立了长期合作关系,在计算机翻译古汉语、汉字的短时记忆、问题解决和样例学习等问题上进行了卓有成效的研究。他还亲自指导过中国研究生。

西蒙共出版了27本书,最知名的有5人类问题解决⁶(1972),5人类的认知)思维的信息加工理论⁶(1986),5科学发现⁶(1987),5有限合理性模型⁶(1997),5人工的科学⁶(1996)。1991年出版了他的自传5我生活的种种模式⁶(中译本,1998)。

西蒙教授热爱中国,他在自传中称中国为/我的中国⁰,称他的中国朋友为/良师益友⁰。从近30年的交往中,我们一方面体会到西蒙教授严谨的治学态度和孜孜不倦的精神,另一方面也感受到他待人接物的真诚、平易近人的作风。如今,西蒙教授虽已作古,但他在我们心目中良师益友的亲切形象,将是长存的。

(责任编辑 蔡德诚)

机才能进行观看。

(刘先曙)

预报疾病的/生物指示器⁰

据英5新科学家⁶ 2000年9月9日报道:美国田纳西大学和Lockheed Martin公司研制了一种用来预报心脏病发作、血糖反常和误用药物而产生危险的所谓/生物指示器⁰,并获得国际专利,专利号为WO 00/33065。这种生物指示器很小,它是用一种荧光蛋白质细胞制作的。当人体内的某种化学物质触发这种荧光蛋白质时,它就发绿光。生物指示器可以植入人体内,它有一个光传感器与一个微型无线电信号发送器相连,电信号就可以触发体外的报警器。有心脏病的人可用它检测与血凝块有关的酶的含量,预告是否有心脏病发作的危险。

(刘先曙)