

论 AI 符号学的 认识论问题

苟 志 效

AI 符号学（人工智能符号学）是本世纪 60 年代以来随着信息科学、认知科学、生物控制论和物理学操作主义等学科的兴起而产生的一个符号学研究的新领域。当代许多符号学家，如加拿大的 P·Ouell、法国的 J·C·加丁等人，都曾涉足这一领域。国内符号学研究专家李幼燕先生认为：“AI 理论虽然属于控制论和信息论的科学与技术领域，然而由于它直接处理语言记号系统问题，故在某些方面与语言符号学和一般符号学有重要的交接面，是今日一般符号学家不能不关注的新学科。”（《理论符号学导论》，中国社会科学出版社 1993 年版，第 474 页。以下该书引文，只注页码）也就是说，AI 符号学可能以间接的和隐喻的形式暗示着我们进一步理解人类符号认知过程的方向。因此，比较机器符号处理过程与人类符号认知过程的异同，便既可以应用 AI 符号学的研究成果探索人脑符号处理过程的奥秘，又可以利用人类符号认知的研究成果促进机器符号“认知”的研究，无论在理论上还是实践上，都是有益的。

从认识论的角度看，AI 符号学研究中值得注意的问题主要有两个：一是关于智

能机的符号模式识别问题；二是关于智能机信息处理过程和人类传讯思维过程的关系问题。本来，符号感知是人类独有的能力，但 AI 符号学的研究表明，用无感觉能力的无机物——人工智能机的“感觉”装置同样可以进行符号模式的识别。就目前的研究和发展水平看，机器的符号识别以视觉识别为主，另外还包括听觉识别和触觉识别等。智能机的模式识别装置类似于人的感觉器官，它使智能机能够直接感知外界环境信息。如早期的纸带机、卡片机，今天的鼠标盘、扫描仪和语音输入装置，都是机器的“感觉器官”。为什么机器也能进行符号识别？机器的符号识别与人类的符号识别有什么区别与联系？对我们来说，上述问题的意义并不在它们本身，而在于它们所投射出的某种意味，即人造的“感觉器官”和人的天然感官之间似乎存在一些说不清、道不明的“暧昧”关系。这正是认识论研究感兴趣的问题。

与上述问题相联系，近年来一些 AI 符号学家又注意到智能机的信息处理过程与人类符号译解活动的某些相似之处，主张 AI 符号学关于机器信息处理的研究成果

有助于人类传讯思维的研究。具体说来, AI 符号学家们在这一问题上的议论又可分为两种。一种是所谓的认知主义。这一派主张思维过程亦即符号计算过程, 认为作为信息处理机构的人脑和计算机等, 不仅为信息处理过程提供了物质前提, 而且同时又以自身的组织和结构为信息处理提供了运作程序。这种将心智活动形式化、还原为符号计算的思想, 可以追溯到笛卡尔甚至毕达哥拉斯, 而福多则是其现代代表。另一种看法是所谓的新联想主义。这一派主张外部符号表象与内部的神经模型之间存在着直接联系, 认为神经模型的组织结构和动态功能过程本身就是信息的处理过程。麦克卡洛克和匹茨著名的神经元模型(参看《大脑机器和数学》商务印书馆 1982 年版, 第 101 页), 便是新联想主义的典型看法。新联想主义的实质在于它认为: “大脑的语言即神经脉冲和稳态微结构为我们进行高层次的智能活动即基于语言文字的逻辑思维和基于意象的形象思维提供了活动的基础。”(《认知科学导论》章士嵘著, 人民出版社 1992 年版, 第 280 页)

从上述 AI 符号学研究的主要论域中我们不难看出它对认识论研究的重要性。李幼燕先生曾就此指出: “AI 符号学的成立与符号学家将皮尔士关于记号过程(semiosis)的学说与认知过程理论结合起来有关系。研究者企图通过表面的符号语言阐释人心的符号学机制, 显在的符号语言与天然语言及天然象征系统的比较研究遂成为主题之一。机器的符号学加工过程因此可类比于人心的符号加工过程。认知研究则被当成有关符号语言的研究, 后者以形式的和功能的方式再现着隐在的心的语言。这一类比研究自然涉及到有关记号、意义、再现作用、指向、意向性等领域。”(第 467 页至 468 页)这段论述从总体上说

明了 AI 符号学研究的认识论意义, 即人工智能机的符号学加工过程, 可能以更简洁、更直接的方式体现着人类符号学加工过程的某些本质内容。

首先, AI 符号学研究表明, 从较低级的层次看, 人脑亦是一个自然的信息处理系统(有人将其形象的称为“液体计算机”)。人类的符号识别与处理过程并不是什么神秘莫测的东西, 而是可以用科学和研究手段加以观察和把握的物质运动过程。

就符号的感知而言, 如前所述, 人工智能机的各种信息输入装置, 实质上都是物理的能量转换装置, 即将光、声、压力等能量信号转换为机内电信号的装置。实际上, 人类的各种符号感知器官, 同样也都是能量转换器。如人眼视网膜, 便是将光信号转化为生物电信号的器官。耳膜、味蕾等感觉器官, 无一例外都是将外部的物理刺激转化为生物电信号的能量转换装置。从能量转换形式上看, 人类的符号感知和机器的符号“感知”没什么根本不同。

就信息的内处理过程看, 人脑神经系统的工作方式与智能机也大致相同。智能机用逻辑电路中的开与关组合来处理信息, 而人脑神经细胞也以全有或全无的方式来处理信息。过去, 由于人脑结构的复杂性以及对信息的处理与其动态过程有关, 人类对自己大脑信息过程知之甚少。但在现代, 随着现代生物化学和分子生物的发展, 微电子技术的应用, 以及在此背景下神经生理学和神经心理学的飞速成长, 我们对神经细胞的信息处理功能已有了深入细致的了解。单就人脑神经细胞的电传导功能来看, 神经细胞不论大小、形状如何, 全部使用两类电信号——动作电位和分级单位(又称局部电位)来组合传递信息。这和人工智能机是完全一样的。人类大脑神经

细胞电传导的一般机制是：由于神经细胞外膜具有泵作用，能使膜内外的离子（如 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 等）产生分离，在膜内外形成不同的离子浓度，产生一个跨膜梯度（约 -70mv 的静息电位）。这时，若给神经细胞一种刺激（电的、化学的、机械的等），便均能影响膜内外离子通透性的改变。大于阈值的刺激产生跨膜电位的改变，形成一个动作电位，引起传导。神经生理学将这一过程称为“产生了一个神经冲动”，认知科学、心理学称这一过程为认识活动过程。正是基于这样的科学发现，AI符号学才认为机器的符号学加工过程和大脑的符号信息处理过程有相同之处。在这种意义上，人自然可以被看作是一个具有输入、输出和中央处理功能的生物信息控制系统。

其次，AI符号学揭示了人工智能机和人类智能在符号识别与处理上的差别。对这一差别及其性质的理解，正是理解人类认识本质的关键问题。

AI符号学的研究表明，在符号的识别方面到目前为止，人工智能机都还只能使用数学语言，而人类感官，则基本上是以能处理自然语言为主要特征的。也就是说，人工智能机目前所能识别的仅是那些精确的，具有数字特征的符号系统。在这样的系统中，每个数字的位置以及出现与否，都对人工智能机的信息活动具有决定性的影响。与此相反，人类感官所能识别的自然语言，大多具有不精确性和模糊性。现阶段的人工智能机在识别具有统计性质的符号系统方面还显得非常幼稚。这表明，人工智能机的“感知”水平还远未达到人类感觉器官的水平。模糊学的研究已经证明，人类所面对的外部世界中，大量的认识现象是以模糊模式的状态存在的。模糊模式识别，是感觉器官经常性的课题与任务。人工智能机在这方面的缺陷，既表明了现阶段人工智

能与人类智能在符号辨识方面的差距，同时也从反面昭示了人类符号感知系统的独特本质。

与对象的识别相联系，在符号的信息处理方面，人工智能机与人类智能之间也存在着明显不同。札德认为：“人的思维和决策中的关键性原理不是建立在数字基础上的，而是基于模糊集合——从属于到不属于是逐步过渡而非突然改变的对象。”（L·A·札德：《模糊集》，任平译，载《自然科学哲学问题丛刊》1981年第5期）苗东升教授同样认为：“人脑智能和机器智能之间的差别在于人脑具有运用不精确的、非定量的、模糊的术语进行思维活动，而现在的数字计算机没有这种能力。”（《模糊学导引》中国人民大学出版社1987年版第182页）上述论断，从宏观的方面论证了人工智能和人类智能在信息处理上的差异。

其实，这里的差异在微观方面表现得更为直接、具体。人工智能机对符号的信息处理上不过是一种解码活动，而人却解释符号。智能机的解码是一种理想的、完全的“意义”传达过程，其间不会发生意义的变形。而人的解释活动则是一种以个人理解背景为基础的有选择性的传达，符号的意义在这一过程中要发生变形。在智能机的信息处理过程中，机器只是按照代码的规定动作，除非出现意外故障，机器便不会拒绝处理信息（编制、翻译、“解释”等）。在人的信息处理中，代码的作用产生的效果是灵活的，会发生因人而异的改变。符号信息或者会遭拒绝、或者会发生一定程度的衍生，从而形成各种歧义性的解释。人总是具有超越代码的企图，这是解释与解码活动的根本不同之处。此外，智能机的信息处理是以发讯者为中心的，而人的信息处理则以收讯者为中心，智能机的信息处理过程，完全依赖于输入的符号化的信息。你想

让机器怎样“思考”，只要输入相应的符号程序便行了。与此不同的是，人类总是根据自己内在的价值尺度对输入的信息进行取舍，人不会单纯到仅靠符号的指挥来决定自己行为的程度。由于存在着如此深刻的差异，AI符号学试图将人类认识过程彻底符号化、计算化的理论目标还远未能实现。也即是说，将意识看作人心的计算功能并未能令人信服地解决符号实体、物质实体、观念实体组成的意义三角之谜。AI符号学在这一课题上，仍然面临着整体主义与还原主义，智能的计算机模式与社会学模式、天赋论与建构论的困扰与挑战。

总而言之，AI符号学虽然未能解决心智的形式化问题，但它所揭示出的问题却是异常深刻的。它的论域，是理解人类智慧的本质和功能的核心部分。我们正生活在一个科技发展日新月异的时代。随着数理语言学、神经语言学、神经心理学、神经生理学、人工智能科学和微电子技术等相关科学与技术的飞速进步，AI符号学家们关

于心智的计算化设想已经开始部分地变为事实。据香港《快报》1994年11月14日报道，利用微芯片植入技术重新改造人的思维过程的时代已经曙光初露。据介绍，在1984年到1994年的10年中，全世界共有1.5万人在大脑中安置了电子零件。这些植入人脑的芯片现在已能“思考”，它们透过微芯片技术的使用，参予大脑的运动。剑桥大学教授翰福瑞斯认为，在人脑中植入微芯片以增加记忆和智力的过程将分为两个阶段。第一阶段只是植入一个设计好程序的芯片，第二阶段则植入一个可以替代人脑的空白芯片，从而不怕人脑受伤。这一报道预示着意识技术（Conscious Technology）的时代，也即人工智能和人类智能合二为一的时代正在悄悄到来。因此，AI符号学家们关于人类思维与人工智能的比较，无疑是一种富有远见的超前性研究，值得我们认真加以关注。●

（作者单位：中共广东省委党校）

（责任编辑：陈创生）

（上接第35页）进行考察，提出意见和建议；对企业各级管理人员进行教育、考核、监督；积极推进企业人事制度改革，改进管理方法，把党管干部同保证董事会和厂长（经理）依法行使人权结合起来，逐步形成管人管事既相结合又合理制约的企业领导人员管理方法。

三是贯彻民主集中制与厂长（经理）负责制的关系。有人认为，民主集中制与厂长（经理）负责制是对立的，既然实行厂长（经理）负责制，就不应再强调民主集中制，这样才有利于决策和指挥，有利于增强领导权威。这种观点是错误的。民主集中制作为党和国家的根本组织制度，它的基本原则、基本精神同样适用于国有企

业。企业的重大问题，只有实行广泛的民主，才能形成正确的集中，作出正确的决策，在市场经济的激烈竞争中立于不败之地。那些搞得较好、有活力的企业，领导班子都能较好地贯彻民主集中制原则。企业党组织参与重大问题的决策，正是贯彻民主集中制的重要内容。对厂长（经理）正确行使生产经营指挥权，党组织不但不能干预，还要积极支持和主动配合，保证厂长（经理）政令畅通。但在重大问题上，一定要按民主集中制原则集体讨论，最后由厂长（经理）作出决策。●

（作者单位：中共广东省委党校）

（责任编辑：余芳）