

符号主义与连接主义之争与神经科学

201300066 麻超 人工智能学院

距今约25-40万年间，智人出现在了地球上，随着数万年的演化，形成了现在超过70亿人口的庞大的人类族群。近几千年，人类社会经历科技大爆炸，逐步走过农业时代，工业时代，信息时代。现在，人工智能蓬勃发展，在人工智能发展的背后，越来越多的研究方向都指向了人脑，也就是神经科学的研究。

人工智能的概念提出于20世纪50年代的达特茅斯会议上。随着在这之后人工智能理论水平发展和计算机功能的发展，以对人工智能的研究方法，形成了三个主要的学派，也就是现在所谓的符号主义，连接主义，行为主义。其中，符号主义与连接主义的争论几乎贯穿了整个人工智能发展史。

符号主义的原理主要是符号操作系统假设和有限合理性原理，其主要观点有：

- 人类认知和思维的基本单元是符号
- 计算机也是一个物理符号系统
- 认知过程就是在符号上表示的一种运算

所以，依靠这个理论，符号主义认为计算机能实现和人类相同或相似的认知。符号主义相较之下更符合人类思维方式，它强调人工智能应当模范人类的逻辑方式获取知识。但符号主义的发展却不尽如人意，其学习能力很弱，因此从上世纪90年代开始，其缺陷逐渐暴露，也慢慢地让连接主义走向主流。

而与之相对的，连接主义采用了仿生学的原理，利用硬件或者软件模拟出神经网络的连接机制，其强调要用大数据和许多的训练来学习知识，与符号主义相比，这种方式更加符合生物学事实。

连接主义的一个典型实例就是神经网络，它的想法是既然目前无法搞清楚人脑的结构和作用机理，那么不妨仿造一个人脑的结构。而这方面取得的成果也是巨大的，虽然现在最大的人工神经网络也完全无法和人脑相比较。

总而言之，神经网络毫无疑问是现在人工智能最热门的研究方向之一，但如上文所提，神经网络脱胎换骨于人脑，也正是因为如此，神经科学才可以看作是神经网络在构建时的基础学科，如果没有神经科学的支撑，神经网络也只能实现一些比较小的功能，最多也只能照猫画虎一般地学习，距离真正的智能，还差很远。