

普遍语言与人工智能*

——莱布尼茨的语言观探析

刘 辉

(黑龙江大学, 哈尔滨 150080)

提 要:1710年,莱布尼茨在《神正论》中提出建立一种普遍语言的设想,由此引发以弗雷格为代表的分析哲学家创造人工语言的热潮。莱布尼茨希望建立一种全人类可以通用的高度符号化的语言,以期依托数理逻辑来解决世界和认识的问题,被视为是现代人工智能的雏形。本文从莱布尼茨与洛克的对话入手,探讨莱布尼茨的普遍语言观与数理逻辑思想,以期从中挖掘其思想中对人工智能发展的有益成分,从语言的角度探讨莱布尼茨语言思想对当今人工智能发展的影响。

关键词:莱布尼茨;人工智能;普遍语言;数理逻辑;语言哲学

中图分类号:B089

文献标识码:A

文章编号:1000-0100(2020)01-0122-5

DOI 编码:10.16263/j.cnki.23-1071/h.2020.01.017

Universal Language and Artificial Intelligence

— On Leibniz' View of Language

Liu Hui

(Heilongjiang University, Harbin 150080, China)

In 1710, Leibniz put forward the idea of establishing a universal language in *Theology*, which led to the upsurge of the creation of artificial language by analytic philosophers represented by Frege. The former hoped to establish a highly symbolic language for human beings, in order to solve the problems of the world and knowledge relying on symbolic logic. This is regarded as the embryonic form of modern artificial intelligence. Starting from the dialogue between Leibniz and Locke, this paper explores Leibniz's general view of language and his thought of mathematical logic, with a view to exploring the beneficial elements of Leibniz's thought for the development of artificial intelligence and exploring the influence of Leibniz's language thought on the development of artificial intelligence from the perspective of language.

Key words: Leibniz; artificial intelligence; universal language; mathematical logic; philosophy of language

1 引言

17世纪,西方哲学爆发经验论与唯理论的大争论,先是培根(F. Bacon)提出认识起源于经验的原则;继而笛卡尔(R. Descartes)创立唯理论,并提出天赋观念的学说,迅速遭到霍布斯(T. Hobbes)等的反驳。17世纪末,经验论的代表人

物洛克(J. Locke)发表两卷本的《人类理智论》(*Essay Concerning Human Understanding*)。他在书中详尽地批驳笛卡尔的天赋观念说,并系统地论证经验论的原则;紧接着,莱布尼茨(G. W. Leibniz)又站在维护天赋观念说的立场,以柏拉图(Plato)对话录的形式,与《人类理智论》逐章逐节

* 本文系教育部人文社科基金项目“西方语言哲学思想史的编纂与研究”(2019YJC00027)、黑龙江省哲学社科基金项目“美国新闻媒体报道中的俄罗斯国家形象问题研究”(18YYE704)和黑龙江大学对俄问题研究专项项目“西方语言哲学思想系列研究”(DEZ1803)的阶段性成果。

作者电子邮箱:liuhui@hlju.edu.cn

逐段进行针锋相对的辩驳和多方面的讨论。作为近代德国哲学的引路人,莱布尼茨对数学、逻辑学、伦理学和神学等领域都有深入的研究。他对语言的思考及其对普遍语言的构想更是启发了弗雷格(G. Frege)等人对构建形式语言的思考。本文从莱布尼茨与洛克的论辩入手,探讨莱布尼茨的普遍语言观与数理逻辑思想,以期从中挖掘其思想中对人工智能发展的有益成分,从语言的角度探讨莱布尼茨语言思想对当今人工智能发展的影响。

2 与洛克的对话

1690年,洛克的《人类理智论》出版,莱布尼茨很快发表相应的批评短文。但洛克表示出对这些言论的轻蔑态度,认为根本不值一驳。但是值得一提的是,尽管莱布尼茨对洛克的言论持明确的批判态度,但是他同时坚称自己和洛克的思想分歧不是不可调和的,甚至对《人类理智论》给出很高的评价。莱布尼茨指出,“《人类理智论》是由一位非常杰出的英国人写的,它是我们时代最好、最受尊敬的著作之一,所以我做了笔记,长期以来一直关注此书涉及的相同问题”(叶秀山 王树人 2004:159)。

2.1 对经验决定论的否定

如果灵魂的本来状态为空,类似于一块白板,那么这块白板上书写的一切是否来自于感觉经验。莱布尼茨认为,“虽然感觉是我们实际获取知识所必须的,但是它绝不意味着已经足以提供我们全部的知识”(Leibniz 1898:362)。感觉只能提供例子,进而形成个别的真理,无论例子的数量多么多,都不能够证明一个真理的普遍性。比如,我们看到一只天鹅是白色的,又看到一只天鹅是白色的,最后我们看到成千上万的天鹅都是白色的,但是,我们仍然不能断言所有的天鹅都是白色的。因为我们看到的天鹅,只能提供给我们个人的真理,不具有普遍性。我们没有看到黑色的天鹅,并不代表黑色的天鹅并不存在,只是在我们的经验之外而已。由此可见,经验的不可靠性,这使得经验只能成为提供知识的主要方式,而不能成为全部知识的来源。莱布尼茨甚至将这一点视为人类和动物的根本区别:“单纯的感觉属于动物性的东西,动物局限于经验,只能记住例子;人有理性。最聪明的人不相信经验,而是尽可能多地尝试,以找到例外”(叶秀山 王树人 2004:160)。同时,莱布尼茨认为,洛克本人也承认,有些观念不来自感觉,而来自反省,也就是天生的观念。

2.2 对洛克语言观的肯定

在《人类理智新论》第三卷的开篇,莱布尼茨就对洛克的语言观表示赞同:人类作为社会性动物天生就有与同类其他成员建立联系的倾向,并有语言这种天赋能力来实现这种社会联系(莱布尼茨 1982:297)。洛克认为,语词就是用于表征、阐明观念的,进而实现与其他成员建立联系的功能。莱布尼茨认同洛克的这一观点,并进一步认为,语言同时也是人类思考、推理的工具,使人类的抽象思想得以记忆、保持。他将人类的语言粗略地分为两大类,一类是词语的语言,例如印欧语系的语言,他认为这类语言具有更多的理性和抽象的成分;另一类是声调的语言,例如汉语,这类语言偏于具体、形象,具有艺术色彩(同上:291)。他认为后者的层次更丰富,可以通过声调和重音的方式来变化语词,因此可以使用更少的词汇来表达更多的意义。同时,莱布尼茨虽然承认语言符号的任意性,但他认为语词与观念间的任意联系也是以人类理性为基础(李洪儒 2018:3)。也正是从人类理性出发,莱布尼茨注意到人类语言在理性层面上的共性,进而希望设计其著名的普遍语言来对人类思维形式化。其中,语言层面的哲学思考对他后续的“莱布尼茨之梦”的基础性作用的确是不容置疑的(霍永寿 2012:6)。

3 普遍语言与数理逻辑

莱布尼茨被誉为“17世纪的亚里士多德”,他开创了逻辑数学化的道路。他将所有的推理归于计算,认为“我们要造成这样的一个结果,使所有推理的错误都只成为计算的错误,这样,当争论发生的时候,两个哲学家同两个数学家一样,用不着辩论,只要把笔拿在手里,并且在算盘面前坐下,两个人面面相觑地说:让我们来计算一下吧!”(肖尔兹 1977:54)他意识到,要达到此目标,必须做两件事情:一是构造“通用语言”,另一个是构造理性演算(陈波 2014:5)。

3.1 莱布尼茨的设想

1710年,莱布尼茨在《神正论》中提出建立一种普遍语言的设想,“这种语言是一种用来代替自然语言的人工语言,它通过字母和符号进行逻辑分析与综合,把一般逻辑推理的规则改变为演算规则,以便更精确更敏捷地进行推理”(莱布尼茨 1985:8)。他将这种语言称为“人类思想的字母表”(alphabet of human thought),认为在这种语言中,一切理性真理都会被还原为一种演算。当时,欧洲的各门学科发展迅速,尤其是数学和力学

等学科的发展更是突飞猛进。莱布尼茨认为,尽管各学科目前发展趋势很好,但是各门学科之间相互独立,缺乏交流。他将造成这一现象的原因归为各学科独立的语言形式。莱布尼茨认为,为使各门学科更好的发展,应该通过统一科学语言的方式来统一科学,为各门学科建立统一的表达方式,为认识世界建立统一的表达方式。基于此,莱布尼茨开始对构建普遍语言和数理逻辑的思考。在莱布尼茨之前,哲学史上也有一些哲学家提出过类似的思想,不过每个人的切入点都不同。莱蒙德·卢里提出过概念组合术的思想,尝试通过基本概念的组合来建立所有可能想象的命题体系。笛卡尔曾经希望通过将数学方法应用于哲学的所有领域来建构“普遍数学”。霍布斯认为逻辑学研究的名词、名称和三段论的推理,在本质上也是一种运算。而莱布尼茨则是受到汉语的启发,认为中国的表意文字与文字符号表现的内容之间有内在的关系,进而提出自己有关普遍语言的设想(周祯祥 周晟 2009:29)。

莱布尼茨认为,普遍语言应该具有以下3个特点:第一,符号与人头脑中的概念,也就是符号的意义,应一一对应;第二,如果人头脑中的概念可分解,那么符号也可以分解;第三,如果人头脑中的概念1与概念2有前件与后件的关系,那么概念1的符号与概念2的符号有统一的关系(肖尔兹 1977:31)。莱布尼茨认为,建构普遍语言的首要任务是建构一套与思考之物有一一对应关系的词汇表,其次是提出模仿现实中人们的思维过程的推理规则。他希望能够采用类似算术一样的符号来归纳所有的思想,用这种语言在所有学科中都完成类似于算术一样的计算。“倘若我们能找到一些字或符号适宜于表述我们的全部思想,像算术表明数字或几何学的分析表明线那样明确和正确的话,我们就能在一切科目中,在它们符合推理的范围内,完成像在算数和几何学中所完成的东西。”(弗雷格 2006:23)这就为弗雷格等后世哲学家对日常语言的批判以及对人工语言的建构奠定主要基础。弗雷格直接从莱布尼茨那里得到启发,在现有符号的基础上增加一种新的符号,且这种新符号处于中心位置,与所有其他符号邻接。以此补充现有形式语言的不足,进而创建他自己的概念文字。

3.2 数理逻辑的影响

莱布尼茨认为,符号、世界和逻辑3者是统一的,世界的面貌可以通过计算得出。关于符号的科学应该既能形成符号又能对符号进行排列组

合,使得这些符号能够表达一些思想,或者说使得它们之间具有和这些思想之间的关系等同的关系。表达式是一些符号的组合,这些符号能表现事物。如果被标识的那个事物的观念是由一些事物的一些观念组成的,那么那个事物的表达式也是由这些事物的符号组成的。莱布尼茨认为,词表达人对观念的理解,语法则表示观念之间的关系,这就是逻辑。

罗素(B. Russell)认为,莱布尼茨的哲学主要就是逻辑学。尽管莱布尼茨并未专门、系统地阐述他的逻辑学,但其在《论普遍语言》和《理性演算的基础》等论文中论述逻辑学的相关问题。在此基础上,弗雷格、罗素与怀德海等创建命题演算与谓词演算,数理逻辑由此正式发展成一门备受关注的新兴学科。莱布尼茨建立的数理逻辑既是对古典形式逻辑思想的继承,也是现代逻辑发展的起点,可以说,他的数理逻辑思想是从古典逻辑到现代逻辑的关键转折点(徐华 2017:46)。自莱布尼茨提出建立实现思维演算的普遍语言的设想起,数理逻辑进入高速发展时期。第一阶段是从布尔(G. Boole)的逻辑代数到德摩根(A. DeMorgan)的关系逻辑,第二阶段是弗雷格在《概念文字》(*Concept Notation*, 1879)中建立量词理论和在《算术基础》(*The Foundations of Arithmetic*, 1884)中建立的命题逻辑和一阶谓词逻辑,第三阶段是罗素在《数学的原则》(*The Principles of Mathematics*, 1903)中提出的类型论,以及在怀特海合著的《数学原理》(*Principia Mathematica*, 1910-1913)中论述的逻辑类型论。直到1928年希尔伯特和阿克曼证明一阶谓词演算的一致性、1930年哥德尔证明一阶谓词演算的完全性时,莱布尼茨的理想才算部分地实现,数理逻辑才算真正创立(陈波 2013:2)。除此之外,莱布尼茨的数理逻辑思想也为当今人工智能的发展提供理论基础。

4 普遍语言对人工智能的启示

莱布尼茨认为,“就一种更广的意义来说,语言的历史也就是一般的人类心灵发展的历史”(莱布尼茨 1982:301)。“语言是人类心灵最好的镜子,而对于语词意义的一种精确分析,将会比任何其他事情都更好地使人认识理智的活动”(同上:383)。莱布尼茨认为世界是数理逻辑的,一切都可以被符号化(徐华 2017:41)。这种思想在当今的人工智能领域影响广泛,得到普遍认同。在德国举行的“纪念莱布尼茨逝世三百周年”大会上,有关莱布尼茨的数理逻辑思想与人工智能

关系的讨论成为一个热点话题。

人工智能的根基源于对“普遍语言”的追求,无论其内核,还是目标,都与语言密切相关。语言的意义问题是多年来语言哲学家和语言学家关注的核心问题。鉴于意义的复杂性,完全确定任何一种语言中词汇的语义都是悬而未决的难题。因而,人工智能语义难题的出现也就具有其必然性。在塞尔(J. Searle)看来,机器是无法使用语言的,因为它不具有理解能力与意向性(intentionality)能力,只有纯形式的符号操作而没有真正的言语行为(徐愚 2016:97)。作为理性主义的代表人物,莱布尼茨认为事物的逻辑,即科学的结构所依赖的各种物质概念和关系的逻辑,是与数理逻辑分不开的。符号不是思想的偶然外壳,而是它的必然媒介物,更是一种工具,能够使思想内容通过它发展并规定自身。这一思想直接促进现代计算机雏形的诞生,同时也为如何让机器“听懂人类的语言”指明方向,因此人工智能也被称为“莱布尼茨之梦”(黄炎孙 2014:9)。

以莱布尼茨为首的哲学家们对普遍语言的追求是建立在厌弃自然语言的基础上,这一点使得建立普遍语言的思想在很长一段时间内被误认为是为了取代自然语言。尽管以前期维特根斯坦(L. Wittgenstein)为代表的分析哲学家认为自然语言存在种种不足,遮蔽我们的思想,带来很多哲学问题,但是也没有要取代自然语言(刘辉 2009:35)。事实上,莱布尼茨等哲学家希望建立普遍语言的目的是在于避免歧义,希望符号与意义的对应关系是唯一而绝对的。这样我们在探讨科学问题的时候就可以不受交际工具——语言的影响。恰恰是这种努力为人工智能和人机对话的形成提供理论支撑。

自1956年约翰·麦卡锡(John McCarthy)在“达特茅斯会议”上第一次提出人工智能的概念以来,人工智能作为一个新兴的研究领域开始长达半个多世纪的蓬勃发展(徐愚 2016:2)。随着研究的不断深入,人工智能研究面临的困境逐渐显现出来,进入发展的瓶颈期。简单来说,人工智能面临的问题主要来自两方面:一方面是人工智能算法和计算机运算能力的限制,一方面是哲学对心灵和智能等基础概念的混沌状态。其中,哲学家们最关注的是人工智能的语义困境。符号及其语义实现已经成为限制人工智能理论及其研究的难题(同上:6),但我们可以从莱布尼茨的思想中得到一些启示。

人工智能是否可能具有处理语义的能力?我

们认为,莱布尼茨有关普遍语言的思想间接回答了这个问题。人工智能的发展终究无法摆脱人的因素,是人“教会”人工智能各种本领。因此,可以换一个角度思考这个问题。人工智能是否具有语义的能力事实上取决于人类对语义的形式化程度。如果我们能将自然语义形式化到莱布尼茨设想的符号与意义一一对应的程度,人工智能当然能具有处理语义的能力。也就是说,问题不是人工智能是否能具有处理语义的能力,而是语言学家能否清晰地将自然语言语义的每个义素形式化。自然语言语义形式化的程度才是决定人工智能发展高度的瓶颈。

自然语言语义的复杂性使得其形式化之路异常艰辛。主观意义的不确定性及其与人的意向性之间的密切联系使得自然语言的逻辑分析面临诸多挑战(孙颖 2016:45)。以莱布尼茨创立的数理逻辑为基础的现代逻辑研究不仅在创立普遍语言方面表现突出,同时也为自然语言的逻辑分析提供路径。克里普克(S. Kripke)以模态逻辑为基础创立的可能世界语义学为自然语言的语义分析以及人工智能的底层语言编码提供设计框架。基于神经网络的自然语言处理与机器学习能力研究都须要依托高度形式化的普遍语言或是自然语言的语义分析。莱布尼茨的主要诉求是将人使用的自然语言转换为哲学分析使用的普遍语言,而这种普遍语言恰恰可以为当今的计算机使用,为人工智能服务,使得计算机能够将自然语言转化为普通语言,再将普通语言转化为自然语言,以实现“人机对话”。因此,人工智能的发展须要以语言学的研究为基础。普遍语言是人和计算机的交际工具。

5 结束语

对于莱布尼茨在哲学史上的重要性,海涅曾经这样说到,“正是莱布尼茨把德国人引上哲学思维的道路”(俞吾金等 2009:10)。这个评价充分肯定莱布尼茨作为德国哲学领航人的地位。自他开始,德国哲学被唤醒,康德(I. Kant)等后世大哲们都不同程度上受到莱布尼茨思想的启示。罗素甚至认为德国哲学苦涩的文风也遗传自莱布尼茨,是他把德国哲学“弄得迂腐而干燥无味”(罗素 1981:123)。然而,“无趣”的莱布尼茨的人工智能梦想却使得现代人的生活丰富多彩。比尔·盖茨曾经说过,自然语言理解是人工智能皇冠上的明珠。语言智能才是人工智能的最高阶段。希望通过深入挖掘莱布尼茨的思想可以更好

地为自然语言处理提供帮助,以便为推动人工智能的发展贡献语言学的力量。

参考文献

- 陈波. 逻辑哲学研究[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2013. || Chen, B. *The Study of Logical Philosophy* [M]. Beijing: China Renmin University Press, 2013.
- 陈波. 逻辑学导论(第3版)[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2014. || Chen, B. *Introduction to Logic*[M]. Beijing: China Renmin University Press, 2014.
- 弗雷格. 弗雷格哲学论著选辑[M]. 北京:商务印书馆, 2006. || Frege, G. *Selected Works of Frege's Philosophy* [M]. Beijing: The Commercial Company, 2006.
- 黄炎孙. 人工智能的符号主义立场研究——从图灵测试谈起[D]. 北京化工大学硕士学位论文, 2014. || Huang, Y. -S. A Research on the Symbolism Standpoint of Artificial Intelligence [D]. Beijing University of Chemical Technology, 2014.
- 霍永寿. 西方语言哲学入门必读[M]. 上海:上海外语教育出版社, 2012. || Huo, Y. -S. *Basic Readings in the Western Philosophy of Language*[M]. Shanghai: Shanghai Foreign Language Education Press, 2012.
- 莱布尼茨. 人类理智新论[M]. 北京:商务印书馆, 1982. || Leibniz, G. W. *New Essays on Human Understanding* [M]. Beijing: The Commercial Company, 1982.
- 莱布尼茨. 莱布尼茨自然哲学著作选[M]. 北京:中国社会科学出版社, 1985. || Leibniz, G. W. *Selected Works of Leibniz's Philosophy of Nature* [M]. Beijing: China Social Science Press, 1985.
- 李洪儒. 论语言的人类中心论与言语的自我中心性[J]. 外语学刊, 2018(1). || On Anthropocentrism of Language and Self-centrality of Speech [J]. *Foreign Language Research*, 2018(1).
- 刘辉. 索绪尔与后期维特根斯坦:继承与超越——后期维特根斯坦语言哲学思想系列研究之一[J]. 外语学刊, 2009(3). || Liu, H. Saussure and Later Wittgenstein: Inheritance and Transcendence [J]. *Foreign Language Research*, 2009(3).
- 罗素. 西方哲学史[M]. 北京:商务印书馆, 1981. || Russell, B. *Western Philosophy* [M]. Beijing: The Commercial Company, 1981.
- 孙颖. 主观性与话语标记再认识[J]. 外语学刊, 2016(6). || Sun, Y. A Study on Japanese Conjunctions as Discourse Markers [J]. *Foreign Language Research*, 2016(6).
- 肖尔兹. 简明逻辑史[M]. 北京:商务印书馆, 1977. || Scholz, H. *A Brief History of Logic*[M]. Beijing: The Commercial Company, 1977.
- 徐华. 莱布尼茨的符号逻辑思想研究[D]. 北京化工大学硕士学位论文, 2017. || Xu, H. Research on Leibniz's Symbolic Logic Thought [D]. Beijing University of Chemical Technology, 2017.
- 徐愚. 机器与语言——对人工智能语义问题的探寻[D]. 中共中央党校博士学位论文, 2016. || Xu, Y. Machine and Language: Searching for Semantic Problems of Artificial Intelligence [D]. Doctoral Dissertation of Party School of the CPC Central Committee, 2016.
- 叶秀山 王树人. 西方哲学史(学术版)[M]. 南京:江苏人民出版社, 2004. || Ye, X. -S., Wang, S. -R. *A History of Western Philosophy* [M]. Nanjing: Jiangsu People's Publishing, LTD., 2004.
- 俞吾金 汪行福 王凤才 林晖 徐英瑾. 德国古典哲学[M]. 北京:人民出版社, 2009. || Yu, W. -J., Wang, X. -F., Wang, F. -C., Lin, H., Xu, Y. -J. *German Classical Philosophy* [M]. Beijing: People's Publishing House, 2009.
- 周祯祥 周晟. 普遍语言的两个设想——莱布尼茨与弗雷格的尝试[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2009(5). || Zhou, Z. -X., Zhou, S. Two Tentative Images on Universal Language: A Comparative Study of Leibniz's and Frege's Attempts [J]. *Journal of Hunan University of Science and Technology (Social Sciences Edition)*, 2009(5).
- Leibniz, G. W. *The Methodology and Other Philosophical Writings* [M]. Oxford: Clarendon Press, 1898.
- Russell, B. *A History of Western Philosophy* [M]. New York: Simon and Schuster, 1945.

定稿日期:2019-12-28

【责任编辑 陈庆斌】