

• 104 •

• 逻辑学 •

从信息与智能交互的角度看周礼全先生的四层次意义理论*

——兼论语言表达式的意义理论

张晓君 邹崇理

从信息与智能交互的角度来看，语言（包括自然语言和人工语言）是信息的载体，同时也是智能主体（cognitive agent，比如人或仿人机器人或具有智能的高级动物）相互交流的工具。自然语言不再是描述现实的静态语言，而是对智能主体的认知状态进行更新的动态程序语言。（van Benthem, 2010, p. 6）因而，对语言表达式（指专名、通名、摹状词、语句等）的意义研究显得尤为重要。语言表达式的意义是西方哲学、语言哲学、逻辑哲学、计算语言学、理论计算机科学、人工智能等共同关注的基本问题，学界出现了各种从不同视角来考察这一问题的意义理论，这些理论都各有所见且各有所蔽。本文主要是从信息与智能交互的角度来研究周礼全先生的四层次意义理论，并较为详细地诠释蒙太格的真值条件模型论语义学的意义理论、动态语义学的意义理论以及算法的意义理论这三种影响较大的意义理论。

一、周礼全先生之前的意义理论

常见的意义理论有：观念论、指称论、真值条件论、精致的指称论、使用论、言语行为论、会话涵义论等。对意义的不同解读导致了不同的逻辑类型的创立。以洛克为代表的观念论认为，语言表达式的意义就是它们所代表的观念，该理论具有强烈的主观主义色彩。以罗素和早期的维特根斯坦为代表的指称论认为，语言表达式的意义是某种客观的、可公共理解和交流的东西；语词的意义就是它们所指称的客观对象，语句的所指就是它们所具有的真值。以戴维森为代表的真值条件论认为，语句的意义就是语句为真的条件。在指称论的基础上，弗雷格提出了精致的指称论，把语言表达式的意义分为两个维度，即语词的所指（*bedeutung*）和涵义（*sinn*）。以上这几种意义理论只考虑了语言表达式的抽象意义，即内涵和外延，而没有考虑语境、语言使用者的意图对语言表达式的意义的重要影响。（参见陈波，第22-31页）

为了弥补这一缺陷，出现了同时考虑语言表达式的具体意义和社会意义的理论。例如，后期的维特根斯坦提出的使用论认为，语词的意义是它在语言中的使用。奥斯汀和塞尔等人发展的言语行为论认为，人们使用语言的重要意图是改变或影响对方的信念、态度和行为，说话就是做事；该理论为语

* 本文是国家社科基金重大招标项目“自然语言信息处理的逻辑语义学研究”（编号10&ZD073）的成果。

用学的研究奠定了坚实的基础。(参见陈波,第31-34页)格赖斯提出的会话涵义论强调把握话语的言外之意和弦外之音,即强调语句的意义与语境和说话者的意图的关联性。(参见蔡曙山、邹崇理,第440-443页)后三种意义理论不仅考虑了语言表达式的抽象意义,还考虑了语言使用者和人的意向以及语境对语言表达式的意义的影响。

关于如何对语言表达式的意义进行形式化处理,学界也提出了各种各样的理论,其中影响最为深远的是在真值条件论的基础上发展起来的蒙太格的真值条件模型论语义学。该理论的发展脉络如下:

早在古希腊时期,斯多阿学派就把语言分为记号、意义和事物三要素,把真或假同语言的意义联系起来。到19世纪,弗雷格提出的精致的指称论认为,陈述句的所指是真值,其涵义是命题。20世纪30年代,塔斯基在语言分层理论的基础上给出了演绎理论中的真句子的定义,建立了外延语义学,这为真值条件模型论语义学的产生奠定了很好的基础。后来,卡尔纳普提出了外延内涵方法,使得外延语义学向内涵语义学过渡。之后,克里普克在莱布尼茨工作的基础上建立了可能世界语义学,为模态逻辑提供了语义学基础,并促进了塔斯基的学生蒙太格提出真值条件模型论语义学。该语义学认为应从真值条件的角度描述语句的意义,以模型(即外部世界的数学抽象)为参照物来考察语句的真值条件。建立在模型论语义学的基础之上的蒙太格语法非常重视意义组合原则,该原则认为复合语言表达式的意义是由其直接成分的意义同有关结构运算的意义组合而成的。(参见邹崇理,1995年,第3-8页)

笔者认为,观念论、指称论、真值条件论、精致的指称论没有考虑语境、语言使用者的意图等对语言表达式的意义的重要影响,应该属于静态的意义理论。而使用论、言语行为论和会话涵义论把语言表达式的意义与语境、说话者的意图和外界信息等联系起来考察意义的思想,与周礼全先生的四层次的意义理论有着异曲同工之妙:这些意义理论已经开始“动态转向”(dynamic turn),并为动态语义学的意义理论提供了丰富的可资汲取的养料。

二、周礼全先生的四层次意义理论

周先生对意义的基本看法是“一个语言形式(即通常所说的语言表达式)的意义就是根据语形、语义和语用的规则和交际语境,语言的使用者应用这个语言形式所表达或传达的思想感情”。(周礼全,1994年,第16页)据此,周先生把语言的形式分析为:抽象语句、语句、话语和在交际语境中的话语,并分别给出了它们的意义。“命题”表示抽象语句的意义。“命题态度”表示说话者在说一句话时所具有的态度,如断定、询问、怀疑、承诺、要求、愿望、赞扬、贬斥等。“意谓”表示说话者表现出来的副语言成分,如说话者突然改变音调、拖长音程、加大音量、挥动手臂等附加在话语上的意义。“意思”表示处于全部交际语境中的话语意义,即自然语言的具体意义。(同上,第16-21页)

在对语言表达式的意义进行分层后,周先生还分别给出这四层意义的详尽说明“一个语词的意义,就是这个语词所表达的概念”;“一个抽象语句表达一个命题,抽象语句所表达的命题,是由抽象语句中的语词所表达的概念构成的有机整体”;概念描述事物,命题描述事态,抽象语句则指谓命题所描述的事态。他又说明“我们这里所说的语词的意义(概念)和抽象语句的意义(命题),大致相当于传统逻辑所说的内涵,也大致相当于弗雷格所说的含义(Sinn)。我们这里所说语词所指谓的事物和抽象语句所指谓的事态,大致相当于传统逻辑所说的外延,也大致相当于弗雷格所说的所指(Bedeutung)”;“我们所说的命题态度,大致相当于奥斯汀和塞尔所说的语旨(illocutionary force)”。周先生还把命题态度分为三大类,即“对命题的断定态度、命令态度和疑问态度”。(同上,第17-18页)

周先生把语言形式的意义分为命题、命题态度、意谓和意思这四个层次,并给出了这四个层次的

意义精致的逻辑刻画,学界一般称其为“四层次的意义理论”。周先生指出“在命题、命题态度、意谓和意思这四种或四层意义中,后者比前者具体,是由前者和一个新因素所构成的有机整体;前者比后者抽象,是后者这个有机整体中的一个构成因素。只有意思才是语言交际中具体的、完全的和真实的意义。其他的意义,都只是语言交际中抽象的和部分的意义,都只是意思的构成因素”。(周礼全,1994年,第22页)他认为“正确地了解话语的语境及其变化,是正确地表达、传达和理解的必要条件和重要条件,也是成功交际的必要条件和重要条件”。(同上,第392页)这些思想都体现了周先生考虑问题时的整体全局观念。

总之,周先生的意义理论抛弃了传统弗雷格体系的不合理成分,即把表达式的意义与现实世界割裂开来的静态模式化关系的观点;但接受了该体系的意义真性,即把意义与真值条件联系起来。他的意义理论吸取了使用论、言语行为论、会话涵义论的有益成分,即把语言表达式的意义与语境等现实世界结合起来考察,认为“多义问题可以通过语境来解决”,语句的具体意义“要靠说话者以及说话的时间、地点等语境因素才能确定”。(同上,2000年,第188页)周先生的意义理论借鉴了莫里斯、奥斯汀和格莱斯等人从多个维度来考察语言表达式的意义的思路,对其进行了分层处理。他在四层次意义理论中提出和分析的逻辑学问题都来源于活生生的自然语言现实,并在学术研究过程中时刻不忘对自然语言的现实关怀,遵循了学术性与现实性的双重自觉这一学术研究的基本原则。

三、意义理论的动态转向

建立在模型论语义学的基础之上的蒙太格语法汲取了指称论、精致的指称论、真值条件论和可能世界语义学的有益成分,认为陈述句的外延是其真值,陈述句的内涵就是命题(即从可能世界到真值的函数),语句的意义等同于其真值条件。蒙太格语法仅仅关注语言表达式与其指称的静态关系,割断了语言表达式的意义与外在世界和相关信息的联系。随着计算机科学和人工智能等学科日新月异的发展、“地球村”的快速形成,越来越多的新的语言信息强烈要求对知识和信息进行及时更新,这导致了20世纪70年代著名的“动态转向”的出现,并涌现了大量的动态语义学理论,比如话语表现理论、动态谓词逻辑、动态蒙太格语法。它们几乎都受到蒙太格语法的强烈影响,都采用可能世界语义学,满足组合性原则。

范·艾杰克(J. van Eijck)等认为,动态语义学强调信息及时递增;篇章或话语片段被看作是用新的信息对现存的语境进行更新的指令,已经被更新的语境是意义表示的结果,即“意义就是潜在的语境更新”;一个信息状态就是一个赋值函数,而语句的意义与输入赋值函数和输出赋值函数有关,即意义被看作是模型中的状态变元之间的关系;意义与被看作是过程的解释有关,而这一过程是与更大的单位而不仅仅与一个孤立的语句相关;解释不但依赖语境而且创造语境,动态性是表达式的内在特征。(cf. van Eijck and Visser, pp. 1-5)比如,从计算机科学的角度来考察意义理论的动态谓词逻辑认为,意义不是真值条件,而是更新解释程序信息状态的方式;一个公式所表示的语义对象就是赋值的有序对的集合,这种序对就是可能的“输入-输出”序对。(张晓君、郝一江,第83-85页)

周礼全先生的意义理论与这些动态语义学理论几乎是同时产生的,其意义理论实质上也是一种动态理论,只不过它既涉及到语义的内容,又涉及到语用的内容,更多地与后文将谈到的情境语义学的思想接近。因为周先生所说的考察语言表达式的意义时所涉及的“语境是语用语境。语用语境中包含了语义语境作为它的一个部分”,这些语境是关于当前语境、上下文、说话者S的情况和听话者H的情况等因素的命题,“并且是S和H所共同地知道、相信或接受的命题”。(周礼全,1994年,第389-391页)动态语义学的“意义就是潜在的语境更新”的思想,贴合了计算机和人工智能等科学

对信息及时更新的动态需求，是对“意义就是真值条件内容”这一静态理论的突破和发展。“意义就是潜在的语境更新”实际上等同于“意义就是真值条件内容的更新”。

四、意义的算法理论

在“动态转向”的同时，研究者逐渐把兴趣集中在有穷解释和量化语句的计算复杂性方面，根据真值条件来处理意义的思想逐渐发展成为意义的算法理论。

在模型论中，弗雷格（1892年）的“语句的意义就是表述其真值的方式”这一观念，逐渐演化为表达式的意义就是在模型中找到其外延的过程，即语句的意义就是寻找其真值的过程，这种过程即模型检验算法。后来这一方法被大量采用。逃奇（P. Tichy）就明确指出，表达式的意义就是图灵机计算其指称（denotation）；语句的目的就是为了记录各种过程的结果；概念就是过程（precedure）；意义就是算法（algorithm），表达式的意义就是搜寻其指称的动态过程，而不是搜寻其静态的模型论对象的过程。（Tichy, pp. 7-15）范·本特姆的研究也表明，语言表达式可被看作能够在语言模型中处理的特定过程。（cf. van Benthem, 1986）莫斯裘瓦克斯把弗雷格的涵义和所指概念分别处理成算法和值（value）（cf. Moschovakis），这为意义的算法理论奠定了很好的语言表述基础。这些著作都试图在严格的数学框架中区分弗雷格的涵义和所指，并为语言哲学中的经典问题提供思路。拉姆巴尔根等人在逻辑编程的范式中，研究了意义就是算法的观点。（cf. Lambalgen and Hamm）

一个给定表达式的意义究竟是什么？如何识别语言表达式的指称？为什么理解一些语句比理解别的语句更为困难？对于这些问题，塞曼尼克（J. Szymanik）等人采用计算的方法来处理，他们把内涵处理成动态过程，把语言表达式的指称意义处理成在一个给定的有穷模型中识别表达式外延的算法，即意义的指称意义等同于能够检查表达式真值的算法。此理论的方法论假设是“表达式 x 的指称意义就是在给定的有穷模型中计算 x 的外延的算法的集合”。（Szymanik, p. 17）

在笔者看来，“意义就是算法”吸取了蒙太格模型论语义学的意义真性和动态语义学的动态性，是从语言表达式的计算复杂性的角度对“意义就是潜在的语境更新”的诠释和操作化，是一种动态的意义理论。它实质上等同于“意义就是计算潜在语境的算法的更新”，也等同于“意义就是计算真值条件内容的算法的更新”。

例如，关于语句（a）“大多数家庭都能够丰衣足食。”蒙太格模型论语义学的意义理论认为，语句（a）的意义就是它为真的条件，即“一半以上的家庭都能够丰衣足食时，该语句就为真”。这种看法在考察该语句的意义时割裂了该语句与语境（比如时代、国家、地域等）及其相关信息的联系，只是孤立静止地考察该语句的意义。

动态语义学的意义理论认为，语句（a）的真假与考察该语句时的语境有关。比如，在1900年的中国，语句（a）为假；但在2010年的中国，语句（a）为真。随着语境的更新（比如时代、国家地域等的变化），语句（a）的意义跟着变化，即语句（a）的意义就是其潜在的语境更新。

而意义的算法理论则认为，语句（a）的意义就是在所给定的有穷论域中判断哪些家庭能够丰衣足食的算法；当语境变化时，识别语句（a）的真假的过程也会发生相应的变化，语句（a）的意义也会跟着变化。即当语境更新时，计算语句（a）的真值的算法也会更新。比如，在2010年的埃塞俄比亚，根据各项评比指标对随机抽样的100000户家庭进行搜索对比后，发现有70000户家庭都不能够丰衣足食，即在此时的搜索算法中，语句（a）为假；而在2010年的中国，根据同样的评比指标对随机抽样的100000户家庭进行搜索对比后，发现有95000户家庭都能够丰衣足食，即在此时的搜索算法中，语句（a）为真。可见，识别语句（a）在2010年的埃塞俄比亚的外延的算法与识别语句（a）在2010年的中

国的外延的算法是不同的,从埃塞俄比亚到中国,语境得到了更新(即语境发生了变化),计算语句(a)的真值条件内容的算法也相应得到了更新。

这个例子生动地说明了语言表达式的意义与其所考察的语境具有密切的关系。周礼全先生已深刻地认识到了这一点。早在1961年,周先生在其发表的《形式逻辑应该尝试研究自然语言的具体意义》一文中,就明确指出“一个(或一组)语句脱离了它的具体环境的意义,只是它的抽象意义。语言的抽象意义与语言的具体意义的关系,正像解剖了的死人的肢体与活人的肢体的关系一样。研究语言的抽象意义是必要的有益的,但还是不够的”。(周礼全,2000年,第174页)由于时代和当时国内资料匮乏等原因,周先生没有从算法的角度来审视语言表达式的意义,但他已经清晰地认识到“现有的形式逻辑的软弱性”(同上,第176页),并说“我们要求形式逻辑,对自然语言和人们实际思维的逻辑性质,作更丰富更充分的科学抽象”(同上,第180页),“形式逻辑应该向自然语言的逻辑发展,这是很有前途的”(同上,第197页)。近年来,自然语言逻辑的基本思想及其蓬勃发展的事实都印证了周先生的思想。

五、信息和智能交互视域下的意义理论

自然语言可用来提出问题、发布命令、表达感情,传播关于外部世界的信息。具有复杂认知能力的智能主体能够从外部世界抽取或获得信息。“信息”究竟是什么?对此,从不同的视角可以有不同的解读。从本体论来看,信息就是宇宙的全部或部分在结构和顺序方面的固有测度单位;计算机和人工智能科学认为,信息就是智能主体可以进行收集、存储、加工和传输的数据;情境语义学则认为,外部环境的个体及其关系就是最基本的可处理的数据。(邹崇理,2002年,第192页)本文认为,信息就是判断智能主体在诸环境个体(比如认知对象个体、时间个体和空间个体)中某个关系是否成立的数据。

蒙太格的真值条件模型论语义学认为,“语句的外延所指是真值”,这对建立逻辑推理形式系统的语义解释发挥了重要作用。但是,自然语言的大部分语句既非永真,也非永假,它们的真假取决于使用语言的情境,而确定语句的真值就需要涉及使语句为真的情境。为了解决这一理论缺憾,巴怀斯(Barwise)等人在20世纪80年代提出的情境语义学,从本体论的角度入手来考察意义,并“特别关注语言传达信息的各种特点及其相关因素”(同上,第214-215页),认为自然语言所反映的外部事实表现为情境,语句的外延所指是它所描述的情境而不是真值;语句的内涵(即意义)就是说该语句的陈述情境和该语句所描述的外部情境之间的关系;意义就是情境类型之间的制约关联(constraint),制约关联则是信息的转移或传输(同上,第207页),即语句的意义是通过几种不同特征的情境类型之间的关系体现出来的。情境语义学还引入心理情境的概念来处理命题态度句的语义特征,从而弥补了蒙太格语法无法处理“心理现实性”的缺陷。(同上,第189页)

情境语义学认为表达式的意义至少可分为两种:一是“语境自由意义(context-free meaning)(大致相当于周礼全先生上世纪60年代所说的语句的抽象意义;也大致相当于他在90年代所说的抽象语句的意义——命题)”,二是“语用意义(meaning in use)(大致相当于周先生60年代所说的语句的具体意义;也大致相当于他在90年代所说的交际语境中的话语的意义——意思)”。早在1961年,周先生就明确指出“不但同一个(或一组)语句在不同的具体环境中,可以有不同方面的意义,而且,即使同一个(或一组)语句,在不同的具体环境中,都具有同一方面的意义,然而,它所具有的同方面的意义,也可以不同”(周礼全,2000年,第173页);“一个(或一组)语句在它的具体环境中的意义,就是这个(或这组)语句的具体意义。一个(或一组)语句的具体意义,

才是它的完全的真正的意义。一个（或一组）语句脱离了它的具体环境的意义，只是它的抽象意义”（周礼全，2000年，第174页）。周先生的这些思想与20世纪80年代才提出的情境语义学的思想是何等地相似！

笔者的看法是：（1）从信息与智能交互的角度看，语言表达式的意义就是智能主体通过语词成分、语音特点（包括音质、音高、音强和音长特点）、副语言成分等在交流互动的过程中所携带的信息（这里的“信息”大致相当于周先生所说的思想感情）。（2）周先生的意义理论把考察语言表达式的意义的“语境”改为“交际语境”，主要是为了“强调交际或谈话的合作准则对话语意义的影响”（同上，1994年，第392页），即充分考虑到智能主体在交流互动的过程中的相互激动和影响。（3）周先生的四层次意义理论是其成功交际的语用理论的理论基石。因为他认为：成功的交际包括“准确的传达、成功的传达、准确的理解和成功的理解”，这四个方面都需要说话者S或听话者H“掌握语形、语义和语用的知识和了解交际语境的情况。就传达说，S将特别需要了解H本身的特点；就理解说，H特别需要了解S本身的特点”。（同上，第509页）用信息与智能交互的术语来表述周先生的意思就是：成功的交际是指智能主体在交流互动的过程中，“准确地传达、成功地传达、准确地理解和成功地理解”语言表达式所携带的信息以及外部世界的相关信息。即，结合交际语境以及在交流互动中的智能主体本身的特点准确地理解语言表达式所携带的信息，是成功交际的基础。

总之，在意义理论的发展历程中，周先生的意义理论起到了承前启后的作用。从信息与智能交互的角度来解读，周先生的四层次意义理论就是：语言表达式的意义的最终概念不仅仅需要直接面向外部世界，而且语言表达式的意义与它对外部世界的信息进行编码的方式有关。那么，如何才能更为有效地处理语言表达式的意义及其对外部世界的信息编码呢？这还需要我们做进一步探索。

参考文献

- 蔡曙山、邹崇理，2010年《自然语言形式理论研究》，人民出版社。
- 陈波，2000年《逻辑哲学导论》，中国人民大学出版社。
- 张晓君、郝一江，2010年《动态谓词逻辑的动态机制》，载《哲学动态》第9期。
- 周礼全，1994年《逻辑——正确思维和有效交际的理论》，人民出版社。
- 2000年《周礼全集》，中国社会科学出版社。
- 邹崇理，1995年《逻辑、语言和蒙太格语法》，中国社会科学出版社。
- 2002年《逻辑、语言和信息》，人民出版社。
- Lambalgen, M. V. and Hamm, F., 2005, *The Proper Treatment of Events, Explorations in Semantics*, Wiley Blackwel.
- Moschovakis, Y., 1990, "Sense and denotation as algorithm and value", in J. Oikkonen and J. Väänänen (eds.), *Lecture Notes in Logic* 2, Springer.
- Szymanik, J., 2009, "Quantifiers in time and space: computational complexity of generalized quantifiers in natural language", Dissertation, University of Amsterdam.
- Tichy, P., 1969, "Intension in terms of turing machines", in *Studia Logica* 24 (1).
- van Benthem, J., 1986, *Essays in Logical Semantics*, Dordrecht: D. Reidel.
- 2010, *Logic Dynamic of Information and Interaction*, Cambridge University Press.
- van Eijck, J. and Visser, A., 2010, "Dynamic semantics", in E. N. Zalta (ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.

（作者单位：张晓君，厦门大学哲学系；邹崇理，中国社会科学院哲学所）

责任编辑：李薇