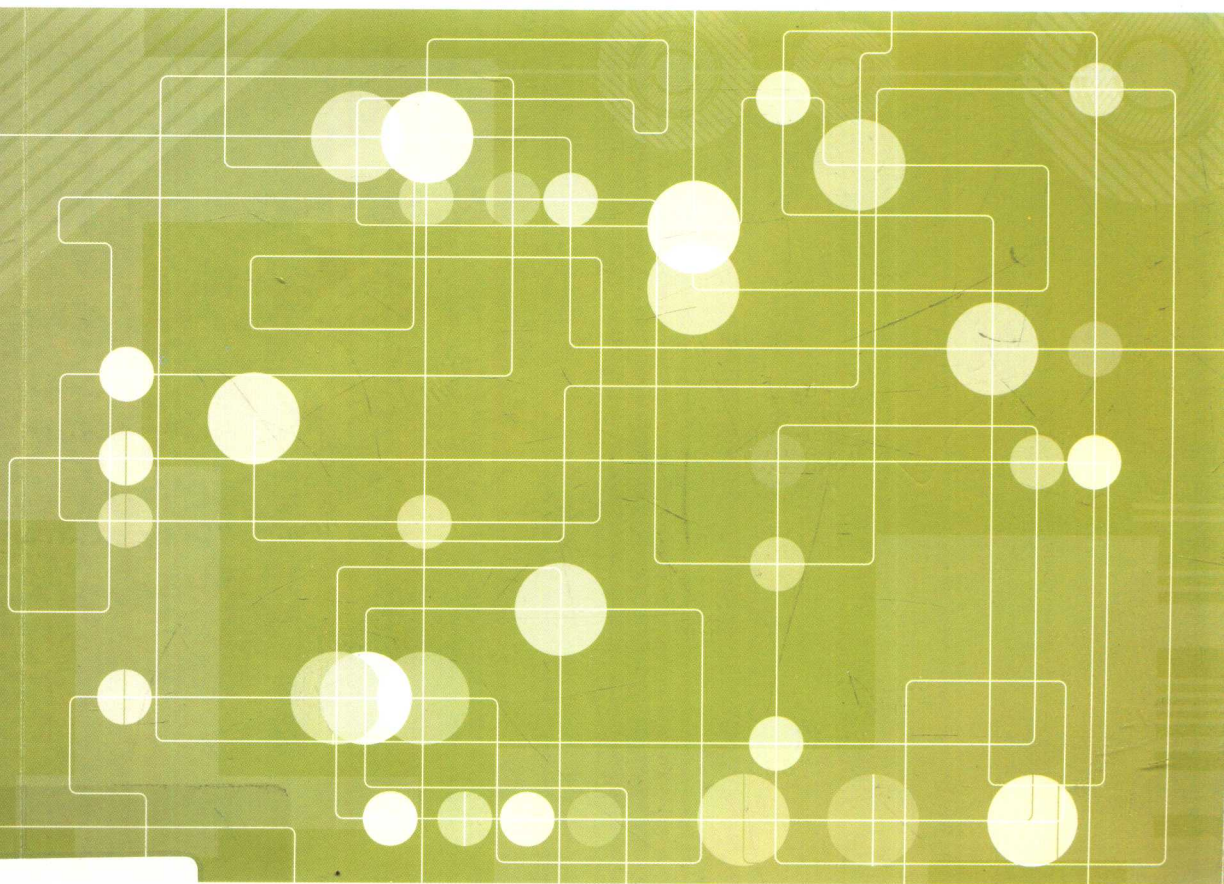


上海文化发展基金会图书出版专项基金资助项目

朱水林◎著



蒙太古语法 及其应用研究



上海社会科学院出版社

上海文化发展基金会图书出版专项基金资助项目



蒙太古语法 及其应用研究

朱水林◎著

 上海社会科学院出版社

图书在版编目(CIP)数据

蒙太古语法及其应用研究 / 朱水林著. —上海:
上海社会科学院出版社, 2014

ISBN 978-7-5520-0627-8

I. ①蒙… II. ①朱… III. ①蒙太古, R. (1930~1971)
—逻辑—语法学—研究 IV. ①H04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 132074 号

蒙太古语法及其应用研究

著 者: 朱水林

责任编辑: 应韶荃

封面设计: 黄婧妨

出版发行: 上海社会科学院出版社

上海淮海中路 622 弄 7 号 电话 63875741 邮编 200020

<http://www.sassp.org.cn> E-mail: sassp@sass.org.cn

照 排: 上海杰申电脑排版有限公司

印 刷: 凤凰数码印务有限公司

开 本: 720×1020 毫米 1/16 开

印 张: 12.25

插 页: 2

字 数: 200 千字

版 次: 2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5520-0627-8/HO·003

定价: 38.00 元

版权所有 翻印必究

目 录

第一章 引论	1
第一节 蒙太古语法的涵义	1
第二节 蒙太古语法的构架	2
第三节 应用	4
第二章 两种简单语言的语形和语义	16
第一节 自然语言和形式语言	16
第二节 两种语言 L_O 和 L_{OE}	18
第三节 说明	28
第三章 一阶逻辑形式语言	33
第一节 引言	33
第二节 两种语言 L_1 和 L_{1E}	33
第三节 说明	43
第四章 高阶类型论语言	45
第一节 引言	45
第二节 高阶类型论语言 L_{type}	46
第五章 时态和模态算子	61
第一节 时态算子和它们的解释	61
第二节 模态逻辑的其他变型:算子 $\Box$ 和 $\Diamond$	63
第三节 同时含时态和模态算子的语言、坐标语义学	64

第六章 蒙太古内涵逻辑	68
第一节 可构成性和内涵-外延的区分	68
第二节 PTQ 内涵逻辑	76
第三节 说明	80
第七章 PTQ 语法	84
第一节 引言	84
第二节 FE 的语形规则和翻译规则	94
第三节 说明	98
第八章 逻辑学方面的应用	129
第一节 引言	129
第二节 现代逻辑是逻辑学高度形式化发展的结果	131
第三节 蒙太古理论实现了现代逻辑的转向	139
第九章 哲学方面的应用	147
第一节 数学在现代逻辑中一直处于中心地位	147
第二节 一个重要的新趋势	151
第三节 弗雷格、塔斯基、卡尔纳普、克里普克的成果	152
第十章 语言学方面的应用	159
第一节 语言学的定义和地位	159
第二节 语言学的沿革	161
第三节 应用实例分析	166
第十一章 信息科学中的应用	173
第一节 机器翻译概述	173
第二节 蒙太古语法在机器翻译中的应用实例	175
第三节 分析	178
附录:蒙太古语法的英-日机器翻译应用实例	186
参考文献	188

第一章 引 论

第一节 蒙太古语法的涵义

蒙太古语法(Montague Grammar, MG)也称蒙太古语义学(Montague Semantics, MS),是用形式化的逻辑方法研究自然语言指号学(semantics 或 semiotics)特别是内涵语义学的理论,它也是现代逻辑学和现代语言学发展到新阶段的成果。指号学也可称为广义的语义学,它是一门新兴学科,发展迅速,目前已经包括了一批分支学科,因此有广义和狭义之分。

指号学包括语形学(syntactics)、语义学(semantics)、语用学(pragmatics)。语形学也称语法学、句法学,研究语言表达式之间的关系,不涉及表达式与它所指称的对象或意义;语义学研究表达式与它所指称的对象或意义之间的关系,语用学研究表达式与它的意义、使用者、语境之间的关系。当今,广义的语义学研究的发展已涉及诸多学科,它们分别从语言学、哲学、逻辑学以及心理学、人类学的角度研究语义问题,相应形成了语言学的语义学、哲学的语义学等,逻辑语义学是从逻辑学角度研究语义问题的结果。再说得具体一点,逻辑语义学把语言看成一种逻辑推演的形式系统,从而把对语言表达式及其意义之间关系的研究,看成对形式系统中符号表达式及其意义之间关系的研究。

尽管有些作者把意义只理解成表达式所指称的对象,也就是所谓的外延;另外一些作者认为意义不仅指表达式所指称的对象,而且还有第二层含义,它相当于斯多葛学派的“所意谓的东西”(Lecton),弗雷格的“涵义”(Sinn),卡尔纳普、蒙太古的“内涵”(Intension)。可见现代逻辑语义学应该是研究语言表达式和它的意义之间关系的理论。这里所指的意义包括外延和内涵,至于感情的、动因的意义等暂不包括在其中。

我们的日常语言就是自然语言,有英语、汉语、日语等。它词汇量大,表现力极为丰富,当然语法关系也极为复杂,繁琐,有多方面的歧义性,对它的研究也很困难。形式语言就像计算机程序设计语言,如:Basic, Foxpro, SQL, c, c++,等等。它的表现力也相当丰富,但有一定限制,当然语法关系较为简单,十分规范,精确,能消除多种歧义性,对它的研究比较确定,甚至会感到机械。

形式化方法是数学、现代逻辑的根本性的研究方法,大意是指用一套特制的表意符号(其意义可以解释),去表示概念、判断、推理,获得它们的形式及结构,从而把对概念、判断、推理的研究,转化为对形式的符号表达式系统的研究。

如果我们把蒙太古语义学看成如上所说,那么它的某些因素在古代中国、印度、希腊就可以找到。在西方逻辑发展史中,几乎所有有成就的哲学家、逻辑学家都对这个问题发生兴趣并进行过研究。亚里士多德已论及语义。斯多葛学派作出了杰出的贡献。不过作为一门独立学科,只是到了19世纪以后才出现。弗雷格作出了不可磨灭的贡献,罗素作了极有意义的阐述。当然,真正现代形式的逻辑语义学还是应该从塔斯基算起,他的模型论语义学,主要论述外延意义,也可称外延语义学。之后,进一步的发展由维特根斯坦提出了设想,卡尔纳普第一个把它展开成系统。通过克里普克(S. Kripke)、蒙太古(R. Montague)的努力,建立起了内涵语义学。克里普克语义学的出现,最早对语言表达式的内涵给出形式定义成了可能。理查德·蒙太古的《形式哲学》(1974),包括了他的所有关于哲学和语言学方面的文章,后来发展成为像英语那样的自然语言指号学研究综合框架,用于自然语言语形学、语义学和语用学研究。

第二节 蒙太古语法的构架

蒙太古首先用范畴语法设定一个自然语言英语片语FE。直观地说:所谓范畴(Categories)是一种用来识别自然语言表达式类别的标记,是对若干特例抽象、概括的结果。范畴语法是一种带有运算思想的描述语言的形式化工具。蒙太古先选取传统的诸如动词、名词、副词短语等11种语形范畴,再设定17条语形规则:(S1-S17,其中包括16个函数F0-F15)^①,据之建立自然语言

① 见本书第7章。

英语片语 FE。当然,这种自然语言英语片语范围有局限,并且是有歧义的。

另一方面,蒙太古同时通过语义类型建立内涵逻辑人工语言系统 IL,它是无歧义的,蒙太古内涵逻辑系统 IL 采用了一个类型层次的,高阶量化的(对每个类型的变元和量词),带有对类型的 λ 抽象、时态、模态的算子,并且能从任何表达式 α 构成内涵 $\hat{\alpha}$ 的系统。

用 1-阶逻辑语言来表达自然语言,尽管有许多优点,但是也有不足。因为,1-阶逻辑在表达语言时作了太多的忽略(抽象过程中必需的舍弃)。用它来表达自然语言,就存在许多有待研究讨论发展的议题。必须扩充 1-阶语言,才能适应表达自然语言的需要。

把 1-阶逻辑扩充到高阶是为了刻画自然语言。在自然语言中各种语言范畴的作用都可以转化为作用于词项的函数。由于词项作用可以叠加,于是函数的作用也可以叠加,因此就有了函数作用于函数的处理,这就必然要引进高阶函数。

由于高阶函数的引进,引发了传统数学表示函数的局限性,为此引进 λ -表达式成了当时的必然,有了 λ -表达式,表示高阶函数就迎刃而解了。

关于时态、模态的引进,由于当时的逻辑学对时态、模态的研究已经取得了一定的成果。从现在的眼光看,它们已经超越了外延的语义范围。于是首先扩充时态,再扩充模态,这是对逻辑的一种深化,同时也是引进内涵的尝试。

内涵的引进,主要是为了开展自然语言语义的研究的需要,当然也进一步扩展了逻辑学的研究。另外关于 Seek 等动词、带有动词 believe 的信念句的语义问题,只作外延研究已经不够了,于是就有了内涵的研究。反之内涵的引进也在相当程度上扩充和澄清了这些词项的意义。蒙太古引进内涵,可能是出于要解决内涵悖论的需要。因为在自然语言中出现这种现象相当普遍,用自然语言去表达还是十分含糊的,但是用传统 1-阶语言去表达又不可能,于是引来了又一次仍然带有缺点,但是又是切切实实的推进,这就是对内涵进行形式化处理,把内涵定义为从可能世界到外延的函数。这个定义,从数学逻辑,或者说从形式的角度来看,它是 1-阶逻辑优秀品质的延伸,用它能解决很多大问题。

系统 IL 中自然语言中的各种范畴(语词、短语、句子)的对应物就是各种类型。其实类型与集合是一样的,虽然类型也可以有层次,但是它不会受集合论悖论影响,在语言 L_{type} 中,我们不会谈论涉及任何罗素悖论的陈述。故使用类型概念,既可以继承集合论已积累的研究成果,同时又能避免集合论悖论,

这当然是非常明智的选择。

需要注意的是蒙太古认为对英语的语形和语义开展研究,要求一系列超出1—阶逻辑能处理的方法。在类型论中,能表示有层次的语形范畴系统,一旦需要还可以立即扩充(潜在地)到特殊的范畴。因此,一种语形范畴的类型论系统,并没有被看成是关于一种自然语言的理论,而只被看成是一种语形和语义的框架,在其中可以为自然语言构造一种不断扩充的语形范畴理论。

上述我们基本上交代了 IL 的语形学构造。至于 IL 的语义理论,蒙太古是借助模型理论建立的。他先引进 IL 语义学,然后通过借助对应于语形规则 S1—S17 的翻译映射规则 T1—T17,引进一个从英语范畴到内涵逻辑类型的翻译映射 f 。意向是把范畴 A 的任何英语表达式,保持构成性地变换(翻译)成类型 $f(A)$ 的表达式。从而通过映射 f 实施由 FE 到 IL 的形式化翻译,在一定的限制条件下建立 FE 的语义学,这是一种间接的语义解释,希望达到无歧义的语义解释。

当然,由于认识的局限性,想一次性多维度解决所有自然语言形式化的问题,是不现实的。但是设置障碍去限制逼近自然语言吗,同样也是不可能的。因此整体上说,应该是形式语言可以不断逼近自然语言。

第三节 应 用

一、逻辑学方面

蒙太古的论文《普通英语中量词的特定处理》(PTQ)是蒙太古理论的最重要的代表作。文章明示:蒙太古理论研究的对象是人类的自然语言,蒙太古理论建立的内涵逻辑语言系统 IL 是用来逼近自然语言的工具、分析自然语言的武器,深入把握内涵逻辑是研究蒙太古理论的关键。内涵逻辑理论是现代逻辑发展的最新阶段,蒙太古理论是内涵逻辑领域取得的突出成果。用完全形式化的内涵逻辑语言的形式系统 IL,去刻画蒙太古构建的受控自然语言片语 FE,是蒙太古理论的精髓。

逻辑学是研究思维形式的结构及其规律的科学。与其他学科不同,逻辑学是从形式结构方面对思维进行研究的。形式逻辑研究的对象,决定了它是一门工具性质的学科。大家都能应用形式逻辑,条件是遵守正确的思维规则。爱因斯坦对形式逻辑在科学发展史中地位作用,曾作过很高评价。形式逻辑

不仅为科学研究提供必要的工具,而且还为学习、探求新知提供方法。人们只要思维着,就必然会自觉地或不自觉地运用它。

数学和逻辑发展的主线是形式化,逻辑的一般化已经使自身成为与数学几乎相同的纯粹形式科学。数学的形式化包括代数、几何和分析的形式化。从解方程到抽象代数,从欧几里德直观的公理几何学到希尔伯特的形式公理几何学,从感性直观的无限小到形式的无限小,就分别是代数、几何、分析形式化的历程。

现代逻辑学是高度形式化发展的结果,逻辑学起始于古希腊的亚里士多德。莱布尼茨是第一个顺应这种发展需要的科学家,英国数学家布尔和德摩根、施罗德等实现了莱布尼茨(Laibniz, 1646—1716)的夙愿。19世纪末,德国数学家弗雷格完备地发展了命题演算,后来又引进了量词和变元,几乎完备地发展了谓词演算,并且还把逻辑学本身建成为一个公理系统,这为实现逻辑学的形式化,跨出了一大步。20世纪初,罗素才基本上完成了命题演算和谓词演算的建立工作,极大地推动了现代逻辑的发展。可以这样说,正是由于把逻辑学建立成了演算,建立成为形式系统,才有可能对逻辑进行整体的研究。于是可靠性、完备性等元理论的研究提到了议事日程上来,1929年,哥德尔在博士论文中证明了谓词演算的完备性定理,完成了现代逻辑学(外延逻辑)骨干部分的建筑。哥德尔建立的完备性定理是逻辑科学高度形式化的产物。

逻辑发展史和数学史表明,逻辑向形式科学发展的历史和数学的公理化、形式化的进程几乎是并肩推进。

20世纪30年代,现代逻辑相继取得三个巨大成就:哥德尔不完全性定理,塔斯基的形式语言的真理理论,图灵机和判定理论。哥德尔不完全性定理涉及命题的形式可证性。可证性是对象语言中公式与公式之间的关系,主要是关于语法理论的,因此似乎可以说不完全性定理是关于形式语言语法理论形式化研究的关键成果。塔斯基的形式语言真理理论,涉及对象语言符号的意义,可以说是语义的形式化研究重要成果。图灵机是用数学方法精确定义的指令集,是抽象系统,但是据此能造出真正的物质计算机,可见图灵机概念是在形式的抽象系统和物质的计算机之间架起了一座桥梁。三大成果既是逻辑科学向形式科学长期演化、高度发展的产物,也是逻辑科学在外延逻辑方向上的重大成果。逻辑学的三大成果,酝酿新的突破,形式化不仅是现代逻辑形成过程中的一条主线,而且也是现代逻辑取得带有根本性意义的重大成果的前提。

蒙太古创建的内涵逻辑实现了现代逻辑的转向,如果有人把逻辑学看成

是以语法和语义研究为基础的关于推论关系的一般理论。那么我们就可以说:内涵逻辑是以内涵语义和语法研究为基础的关于推理关系的一般理论。

蒙太古构建的就是这种内涵逻辑学,他把内涵定义成一个函数,语言表达式的外延是它所指称的对象,语言表达式的内涵是使语言表达式和它在各种可能世界的外延产生联系的某种东西,它就是函数,是从可能世界到语言表达式在该可能世界的外延的函数。例如,个体表达式的内涵是个体概念,是从可能世界到个体表达式在该可能世界的外延的函数;谓词表达式的内涵是属性,是从可能世界到谓词表达式在该可能世界的外延的函数;句子的内涵是命题,是从可能世界到句子在该可能世界的外延的函数。这样处理的结果是可以研究一般的语言表达式的内涵。

弗雷格原理即外延论题断言:复合句整体的外延(真值),可由它的成分句子的外延决定。蒙太古语法表明,语言表达式整体的内涵,也可由它的成分的内涵决定。于是语义的两个方面,外延和内涵的关系,可以通过弗雷格原理统一起来。蒙太古还进一步给出语法范畴和语义类型(包括外延类型和内涵类型)概念,建立起语法和语义同构的理论。蒙太古理论是他长期致力于把元数学应用于自然语言的语形、语义、语用方面研究的结晶;蒙太古语法是现代逻辑和语义学研究的产物,解决了一系列内涵逻辑的重大问题,极大地推进了内涵逻辑的研究和发展。考虑到内涵逻辑研究正在逐步代替外延逻辑研究,在逻辑科学发展中将取得主导地位,蒙太古语法的成果意义重大,应该引起我国逻辑界的密切关注。

蒙太古的形式语义学从建立一个相当完整的内涵逻辑语言形式系统 IL 开始,着重解决用内涵逻辑形式语言去刻画自然语言。蒙太古首先用范畴语法建立自然语言英语片语 FE,同时采用了一个类型论的,高阶量化的并且带有多种算子的内涵逻辑人工语言系统 IL,内涵的引进,主要是为了开展自然语言语义的研究的需要,当然也进一步扩展了逻辑学的研究。

这种类型理论可以被看成是一种语形和语义的框架,可以为自然语言构造一种不断扩充的语形范畴理论。

蒙太古凭借这些研究成果,对逻辑历史上许多疑难问题,诸如:时态和模态,涉名和涉实,显明和灰暗语境,信念句和反事实条件句等,进行了处理,取得了很好的效果。

蒙太古理论既是现代逻辑发展到崭新阶段的产物,也是内涵逻辑系统的基础建设的推动力,而且推进了逻辑语义学的发展,正促使逻辑学由外延逻辑

向内涵逻辑转轨。可以期望,这种转轨可能预示着现代逻辑学将获得突破,取得根本性的进步,因而可以说,蒙太古理论把现代逻辑从外延逻辑向内涵逻辑推进了一大步。

二、哲学方面

蒙太古理论是用形式化方法研究自然语言内涵语义的理论,是现代逻辑发展到最新阶段的成果,故想搞清楚蒙太古理论与哲学的关联,前提就是要搞清楚现代逻辑学和哲学的关联。

在现代逻辑发展中,就近现代而言数学一直处于中心地位这种状况直到近年来才被打破,哲学方面的考察势头日趋高涨。17 世纪的德国逻辑学家莱布尼茨是现代逻辑的奠基人。19 世纪,英国数学家 G. 布尔创建了逻辑代数系统,具体实现了莱布尼茨的设想。稍后德国逻辑学家弗雷格完备地发展了命题演算,又几乎完备地发展了谓词演算。20 世纪 30 年代,现代逻辑科学相继取得三个划时代的成就:K. 哥德尔在《PM 及有关系统中的形式不可判定命题》中证明了不完全性定理;A. 塔斯基在《形式语言中的真概念》中,精确地定义了句子的真与假,建立了现代逻辑语义学;A. M. 图灵在《论可计算数及其在判定问题上的应用》中,建立了图灵机的形式理论。加之为克服 20 世纪初出现的悖论,由罗素提出的类型论,由策麦罗—弗兰克尔提出的公理集合论以及证明论、递归论、模型论四论等重要的现代逻辑成果,都浓烈地散发着数学气息。

集合论是研究集合的性质及集合的关系的数理逻辑的分支学科。悖论可以说是一种与常识相悖的理论。1902 年由罗素提出的集合论悖论,揭示了两者之间的紧密联系。在集合论中罗素悖论是无法回避的,它在集合论基础部分刚刚建立时就出现了,这使人怀疑逻辑科学和数学基础的可靠性。罗素不仅对悖论作了深刻的分析,提出了解决悖论的指导方向和标准。更可贵的是,罗素还提出了解决悖论的类型论方案。

证明论主要研究对象是演绎方法、公理方法、证明、形式系统的无矛盾性。证明论也产生于 20 世纪初,德国大数学家、数理逻辑学家希尔伯特最早提出了证明论方案,试图证明数学理论的形式系统的无矛盾性。希尔伯特的证明论试图用绝对一致性的方法去证明无矛盾性,遗憾的是,1931 年哥德尔证明了不完全性定理,否定了希尔伯特的工作。但是,希尔伯特为证明论所作的工作,还是取得了许多重要的成果的。

递归论(能行性理论)是研究递归函数类或算法可计算函数类及其应用的学科。由于能用于电子计算机,因而递归论更受人们重视。算法是由有穷个语句组成的,当给出一类问题中的任一问题后,可以能行地执行这些规则,经有穷步后得到答案,递归论的基本内容是讨论“算法可计算”或“能行可计算”函数类的关系。在学科发展的历史上,可计算性是最早为学者们所注意的领域,它是和算法概念精确化共生的。在精确地刻画算法可计算函数类方面,哥德尔、丘奇、图灵多位学者各自独立地进行研究,并且取得了成果。最终确立的论断是:精确确立的可计算函数类和直观上的算法可计算函数类是一致的。

模型论是研究形式理论和它的解释-模型之间关系的学科。19世纪在论证非欧几何的产生时,已经涉及系统(非欧几何)和模型(欧氏几何)的概念,以及它们之间的关系。弗雷格建立的两个演算和康托尔(Cantor)提出的集合论,后来就发展成了模型理论的重要方面:形式理论和模型的研究。对模型结构的研究,属数学中的泛代数,所以有人把模型论看成是泛代数加上逻辑学。另一方面,形式理论和它的解释的关系,其实也是形式理论和它的指称之间的关系。因此我们也可以说模型理论是逻辑语义学的一般化,是逻辑语义学的抽象表达。A.塔斯基早期的思想就蕴涵了模型论思想。他在1933年的著作中,把逻辑语义学专门用于“在一个形式的元语言中论述一种语言”。这一时期建立起来的理论,后来被称为模型论。进一步的发展由维特根斯坦最早提出了想法,由卡尔纳普把它展开成一个系统,卡普兰、克里普克、蒙太古作了进一步的贡献。

20世纪末、21世纪初以来,这个长期存在着的数学潮流,近年来由于一系列逻辑科学的新成果的影响,已遭到阻隔。这些可能预示着逻辑学在哲学方面考察的势头将日趋高涨。这似乎预示着逻辑学和数学在分离。在西方,在本体论、认识论范围内开始的这种精确的、形式的处理,最近已伸展到伦理和规范的领域,如义务逻辑、行为逻辑的出现。确实在这个方向上有一系列逻辑分支应运而生。正是由于弗雷格、卡尔纳普、卡普兰、克里普克等逻辑学家不断地取得了与哲学相关的逻辑学优秀成果,蒙太古理论才有了坚实的基础。他们的许多研究,源于哲学而且重心也在哲学方面。

弗雷格的语义理论,确实离不开它的哲学背景,与哲学有着密切的联系。20世纪30年代,塔斯基发表了重要论文《形式化语言中的真概念》,主题就是为了给出实质上适当的、形式上正确的“真句子”这个词语的定义。这个问题属于经典的哲学问题,解决起来相当困难。塔斯基的文章的发表,各种意见纷

至沓来。作为答复,塔斯基于 1944 年发表了《真理的语义学概念和语义学的基础》。这篇文章是塔斯基一百多篇著作中最具哲学色彩的文章,表明了建立逻辑语义学需要在哲学的诸多方面论证它的基础。

最早对塔斯基的语义学(外延的)提出改进意见的是维特根斯坦。卡尔纳普给出的可能世界概念和外延内涵方法,是最早的对内涵的系统、定量处理。卡尔纳普在《意义和必然性》一书中,数次用它对一些理论问题作出了哲学分析。所有这些都显示了外延内涵方法的活力,开创了对语言表达式和它的内涵之间关系研究的新路子。

索尔·克里普克是美国当代著名的逻辑学家和哲学家。20 世纪 60 年代末至 80 年代初,他的研究逐渐转向哲学方面。他在《命名与必然性》一书中主要提出两个新观点:第一,主张“历史的、因果的命名理论”。按照这种理论,专名是借助于某些与这个名称有关的历史事实去指称某个特定的对象的。克里普克强调说,重要的问题不是名称的说出者如何考虑他是怎样知道这个名称所指的对象,而是这条实际的“传递链条”的建立。第二,论述先验偶然命题和后验必然命题的存在。在真理问题上,康德以来的传统观点认为,一切先验的知识都是必然命题,一切必然的知识都是先验地知道的。克里普克则强调要把这两者严格区别开来。他首先提出存在着后验的必然命题,再提出存在着先验的偶然命题。克里普克的观点之所以多年来引起英美分析哲学界的重视,部分正是由于他在这个问题上对传统观点提出的严重挑战。克里普克关于先验性和必然性的观点,否定了把先验命题与必然命题等同起来的做法,这一点是具有积极意义的。在这点上,他比康德主义者和逻辑实证主义者进了一步。

蒙太古语法是现代逻辑和语义学研究的产物。正是弗雷格、塔斯基、卡尔纳普、克里普克与哲学相关的逻辑学成果的取得,为蒙太古理论的获得奠定了基础,而蒙太古用形式化方法对自然语言指号学内涵理论的研究,极大地推动了逻辑学在哲学方面的应用研究。可见,研究蒙太古理论,对正确评价某些西方哲学思潮,丰富马克思主义哲学理论有着重要意义。

三、语言学方面

语言是人类社会特有的一种信息系统,语言学是研究语言的科学。现代的语言学概念,比过去大大扩充了,各式各样的“人工语言”被设计出来,语言学领域成为现代科学中最有活力的生长点之一。语言的语法具有“递归”(re-

cursive)性,这使得语言系统能够通过有限的手段(有限的语音、词汇,有限的组合规则)去表达无限的事态。句法学是研究具体语言中构造句子所根据的原则和方法的学问。皮亚杰(Jean Piaget)说过:语言学是在人文科学中最先进而且对其他各种学科有重大作用的带头学科,语言学是一门又古老又年轻的大学问。

传统语言学有三个要素:古印度、古希腊和阿拉伯传统。古印度语言学家们用经验的方法,对于梵语语法作过精细的描述。古希腊的语言学则是从哲学方面来研究语言问题。阿拉伯语言学是阿拉伯文化的一部分,也达到了相当高的水平,他们吸收了古印度和古希腊语言学的经验,建立了阿拉伯语的语法体系。

中世纪欧洲在语言学理论上是停滞不前的。15世纪由意大利兴起的欧洲文艺复兴运动。地理上的新发现,殖民地扩张的开始,对新民族宣传基督教教义的要求,扩大了欧洲学者们的语言学视野,他们积累了大量的语言学素材。西班牙学者和德国语言学家分别出版了多种著作。1806—1817年间出版的四卷本的《普通语言学》,援引了差不多五百多种语言材料。这为语言的历史比较研究提供了有利的条件。语言的知识,比天文、数学开始得更早,但是学者公认,语言学成为一门理论意义上的语言科学,只是从19世纪才开始的。

现代语言科学的三个发展时期:历史比较语言学、结构主义语言学和转换生成语言学。历史比较语言学曾受到历史主义观点在科学中的贯彻,浪漫主义思想的发展和欧洲学者对梵语研究这三种因素的影响。历史比较语言学跟生物进化论的创立不仅时代相近,而且在基本思想、研究方法和发现过程等方面,都惊人地相似。他们通过对丰富的第一手资料的比较与分类,用归纳法加以总结,并且发现了:语言和生物界都有着不断演变进化的客观历史。这种普遍存在的进化事实,打破了形而上学的固定不变的框架。历史比较语言学正是这个观点在语言研究中的光辉体现,历史比较语言学的思想方法直接得益于黑格尔的辩证法和达尔文的进化论。但是,历史比较语言学在演变中也逐渐暴露出它的局限性,如过分偏重于语言的历史即纵向的研究,而忽视了同时性即横断面的系统研究等。

19世纪末,现代语言学走上了它的第二时期,产生了结构主义语言学。它有许多流派,主要论点可从两个方面来说明。一方面认为每种语言都有一套独特的关系结构;另一方面,认为每种语言的个别单位都不是孤立存在的。结构主义学派的鼻祖、瑞士语言大师索绪尔(F. De Saussure)是现代语言学的奠

基人。他提出的语言学说,对于现代语言学的发展有着深远的影响。结构主义语言学的观点,跟物理学家关于物质结构的观点非常类似。认为语言跟物质都具有某种层次结构。人们可以用实验手段和统计方法,去分析物质和语言的结构。

索绪尔在作了大量的研究工作后,搞出了一个较好的语言学系统。由于不满意自己提出的理论,直到他死后,他的学生才根据笔记整理成《普通语言学教程》,于1916年在洛桑出版。该书是索绪尔最重要的、也是唯一的一本著作,主要内容除绪论外有五篇:“一般原则”、“共时语言学”、“历时语言学”、“地理语言学”、“回顾语言学的问题”等,内容十分广泛。美国著名语言学家布龙菲尔德(L. Bloomfield)在评论中,赞许索绪尔给“语言研究的新方向提供了理论基础”,索绪尔是现代语言学的奠基人。

1957年《句法结构》的出版,宣告了转换生成语法的诞生,标志着语言学中的“乔姆斯基革命”的开始。转换生成语法的形成,大致可以分为三个时期:第一时期,研究形式语言理论的基本原理,和提出转换语法。第二个时期,集中争论语义问题。第三时期,研究普遍语法。以特色面言,应该说历史比较语言学是活跃发展型的,结构主义语言学是严谨描写型的,而转换生成语言学则是智慧解释型的。

转换生成语言学的诞生,受益者不仅是语言学自身。首先得益的是计算机科学,它以“形式语言学”为基础,使得最先进的信息处理工具计算机,与最古老的信息处理工具语言,紧密结合起来。这种结合,一方面使计算机作为“人的大脑的延伸”功能扩大;另一方面,也使语言获得了新的表现形态,即在口语、书面语之外,有了第三个形态——人机对话。

自然语言是指人类在其社会生活中发展出来的用来互相交际的声音符号系统,现已发现有数千种,有多方面的歧义性,对它的研究也很困难。形式语言是为了特定应用而人为设计的语言。例如数学家用的数字和运算符号、逻辑学家使用的逻辑语言、化学家用的分子式等。计算机专家使用的编程语言也是一种形式语言,例如:Basic、Pascal、C等。

逻辑语言是用来表达逻辑形式系统的形式语言,本书讲到的 L_0 是命题演算语言, L_1 是1-阶逻辑语言, L_{type} 是类型论语言, L_{int} 是能够表达带有模态、时态算子的逻辑系统的语言。 IL 是内涵逻辑语言,它是我们迄今遇到的最复杂的逻辑的形式语言,它是无歧义的。将FE中的表达式翻译成IL中的表达式,实际上就是说,我们能够用人工语言来表示自然语言。形式语言相对于一

定领域,也有很强的表现力,但是与自然语言相比,局限性大。当然它的语法关系较为简单,但十分规范、精确,能消除多种歧义性,对它的研究比较确定,有时甚至会感到机械,却有广泛的应用。

内涵语义学是蒙太古语法的核心,蒙太古在 PTQ 中,就是建立了 FE,构造了 IL,并且用之作为武器去解剖分析自然语言,达到了非常好的效果。我们知道 20 世纪 50 年代乔姆斯基出版名著《句法结构》,最关键的内容就是实现了用形式化的方法去分析英语的语形理论。蒙太古建立的理论,比乔姆斯基又进了一步,他用完全形式化的方法对内涵语义理论,作了精确处理。这是又一次创新。

希腊时代以来,在相当长的时间里,语言学研究中文这个词这个语言单位一直被遵为语法分析的中心。在结构主义语言学统治时,语义学备受冷落。乔姆斯基的转换语法理论实现了语言学的革命,他在语言学研究中大量使用逻辑演绎方法,完成了语法形式化的基本建设。此时结构主义已盛极而衰,语义又成为语言学家关注的热点。在“标准的、比较正统的现代语言学的语义学”专著中,涉及最重要的基本概念之一是意义和语境。

这些语言意义的理论与弗雷格的所指和涵义、卡尔纳普的外延和内涵的逻辑语义理论几乎如出一辙。当然语言学的语义理论,着重讨论的是自然语言,尽管也使用一些符号,所以纵然可以说它们的有些研究是形式的,但不能说总是形式化的。逻辑语义学着重讨论的是形式语言,即使研究对象是自然语言,也往往用形式语言去逼近它,使用的方法是定量的、形式化的方法。在研究过程中还直接采用了现代逻辑的基础组成部分:命题演算语言和谓词演算语言,因此,我们可以说,现代语言学的语义学的形成和逻辑语义学的形成,在研究的对象、内容、基本概念、理论方面有着许多的共同之处,它们的同步性是明显的。

逻辑学家蒙太古进一步采用逻辑语义学方法处理自然语言的语义,建立了自然语言句法范畴和逻辑类型的对应。乔姆斯基已说明自然语言如何能转换成形式语言,而蒙太古则进一步展示自然语言可以翻译成能够被解释的形式语言。

四、信息科学方面

信息科学主要研究信息的传输、存储、检索、变换等,它包括计算机科学、系统工程与人工智能、机器翻译等学科。1946 年电子计算机诞生后,人们设想