

语篇理解的表征和加工模型研究综述

王丹, 杨玉芳

(中国科学院心理研究所, 中国北京 100101)

摘要: 语篇理解是认知心理学的重要课题之一。语篇理解的研究经历了一个不断发展的过程。上世纪80年代以前的理论, 主要重视知识的表征和知识在记忆中的建构过程。随着认知心理学的发展和精细研究方法和技术的出现, 对话篇理解的研究向更加精细化方向发展, 研究者对话篇理解认知过程进行了更为细致深入的研究, 提出了一系列新的理论和模型。

关键词: 语篇理解; 表征; 加工模型

中图分类号: B023 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-2731(2004)05-0125-05

言语理解的过程是一个复杂的认知过程。言语理解包括了不同层次的理解: 词汇、句子和话语。随着认知心理学的发展和研究的深入, 以及即时研究方法与技术兴起, 心理学家将言语理解的研究方向转向大尺度语言单元语篇的理解。上世纪70年代开始的语义分析实验研究, 特别是命题表征和语义策略的研究对话篇理解有很大的影响。70年代之后在信息加工、人工智能思想的影响下, 认知心理学开始迅猛发展, 对话篇理解的研究也成为一种多学科交叉的领域, 引起了语言学家、心理学家和计算机科学家的广泛注意。80年代以来, 即时测量技术的使用使人们对语篇的认知过程进行了更精细的研究, 出现了很多的理论和模型。

一、70年代关于语篇表征的研究

70年代期间在信息加工、人工智能等思想的引导下, 现代认知心理学得到了迅猛发展。在语言的编码、表征、提取等方面提出了许多重要的理论, 尤其是知识表征和产生式等理论的发展。这个时期, 认知科学家提出了许多理论。

1. 命题网络模型 (Proposition Network Model)

命题网络模型是安德森 (Anderson) 和鲍尔 (Bower) 在 1973 年提出的^[1]。他们认为句子和语

篇的意义可以通过网络的交叉点和节点来表征词汇意义, 通过连线表征词汇之间的关系。在命题网络中命题是最小的意义单位。句子先被分析为命题, 然后权衡命题之间的各种关系并做真值判断, 命题联系在一起组成网络。安德森和鲍尔在 1973 年先提出人的联想记忆模型 (Human Associative Memory), 后经修改提出了思维短时调控 (short for Adaptive Control of Thought) 模型。模型包括扩散激活的语义系统和执行高级操作的产生系统。产生系统是一系列如果 - 然后 (if-then) 规则: 如果出现 x, 然后就执行 y。ACT 模型能够从短故事中检索事实, 一个概念与其联系的事实越多, 其中任何一个概念得到的检索就越少。激活会扩散到网络中所有的联系, 但激活的总量有限, 呈现的刺激越多, 每个条目得到的激活就越少。命题网络模型的缺点是只说明知识是可以表征的, 并没有说明知识是什么时候表征的、如何表征的, 也没有说明某些项目是如何保持在背景 (foreground) 中以及怎样从语篇中提取焦点。总之命题网络模型没有涉及到理解的加工过程以及加工机制的研究。

2. 故事语法 (Story Grammar)

鲁姆哈特 (Rumelhart, 1975) 根据对寓言故事的结构分析, 提出了故事语法的概念。故事语法是

收稿日期: 2004-01-06

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (39970254; 30370482)

作者简介: 王丹 (1967-), 女, 江苏扬州人, 中国科学院心理研究所, 博士生, 研究方向言语认知。

对句子语法的一种比拟,包括了一系列用来分析和构造故事结构的句法规则和语义规则,根据这些规则可以描述故事可能发生的结构,将故事表征成为一个树状结构。在理解的研究中,可以根据故事结构对故事进行研究,理解的目的是重建故事的底层结构。故事语法的基本单位是命题。研究表明,在回忆中被试根据故事语法句子和事实的重要性来计算层级结构的高低,在解释和总结故事时,次要部分会被省略。克瑞勒和福斯(Cirilo & Foss,1980)提出被试阅读句子的高级结构用时比低级结构多。桑戴克(Thorndyke,1977)给两组被试呈现两个简单的故事,其中一组听到的是正常结构的故事,另一组被试听到的是结构修改过的故事。他发现故事的结构改变越多,被试越不容易对故事进行回忆。这是因为改变故事的结构,破坏了事件发生的顺序,会对故事的理解更加困难^[2]。故事语法的主要问题在于如何确定故事的基本成分、规则和末端成分。故事语法不像句子语法,句子语法可以把句子解析成名词、动词等独立成分,故事语法不容易确定什么是故事的末端成分。由于故事的基本单位是命题,命题在不同的语境中可以属于不同的分类,因此不好确定命题属于哪种类型。同时由于句法规则所起的作用是有限的,采用模拟句子语法对故事进行分类,得出的结果仅仅提供了一系列可能的、有限的解释。故事语法不能很好地解释故事是怎样理解的,因此故事语法对语篇理解研究的影响非常有限。

3. 图式基础理论(Schema Base Theory)

图式最早由巴特利特(1932)提出。他在研究语篇阅读与记忆的关系时提出,记忆不仅受语篇内容的制约,而且受人们的知识经验制约。但他的思想在当时并未得到重视,几十年之后,研究者才把他的思想形式化。闵斯肯在1975提出(Minsky)图式是组织知识的信息包,能够使新知识获得意义^[2]。图式的知识组织激活是总体大于部分。图式信息的四个核心过程是:选择适当的输入刺激、抽取意义、激活知识解释意义和信息整合。鲁姆尔哈特和奥特尼(Ortony)在前人思想的基础上于1977年提出了图式理论^[2]。他们认为图式具有的六个特征:图式具有变量;图式可以嵌套,一个图式可以包含在另一个图式之中;图式在抽象的层面上表征知识;图式表征的是知识,而不是定义;图式的活动是一种主动的过程;图式是认知的单元,它能够评价所加工材料的匹配程度。读者在理解材料过程中,不断地构建各种理论,并把这种理论与材料对比加以验证。如果

证明是曲解就放弃,新的理论就会出现。这种理论就是图式。所有的图式形成了阅读者的理论框架。阅读理解时新信息输入后,在记忆中寻找能够说明这些信息的图式,说明这些信息的图式找到或图式被具体化后,这就是理解的过程。图式的激活是从低水平的图式活动开始,低水平的图式可以激活较高水平的图式活动,理解也就走向更高层次。鲁姆尔哈特认为阅读理解就是选择和激发能够说明输入信息的图式与变量约束的过程^[3]。图式理论只是提出了知识是如何围绕图式结构组织的,不能完整解释语篇是怎样加工的;图式只是解释了知识的原型,知识怎样组织和表征以及怎样进行推理。但不能解释推理是怎样进行的以及某些项目怎样保持在前景(foreground)中的。

4. 脚本理论(Script)

斯肯克和艾贝尔森(Schank & Abelson)在1975年提出了脚本理论。他们认为脚本是图式的特殊类型,它表征知识的行动程序和熟悉的重复顺序。脚本包括的信息有角色、对象、行动中事件的顺序。脚本将这些信息组织在一起,形成关于这个事件的知识单元^[2]。心理学家的一系列实验验证了脚本理论。鲍尔(1979)的实验让被试列出20个事件的行为顺序和特定的环境条件,如上餐馆、参加讲座、起床、看病、购物等等。沃克和耶克威希(Walker & Yekovich,1987)提出脚本的核心概念比外围观念理解的快^[2]。斯肯克(1982)指出了脚本结构的局限性,脚本的某些内容稍有改变就需要建立一个新脚本。由于不满意脚本的局限性,斯肯克对脚本进行了修改,他把焦点集中在记忆的作用上,提出了动态记忆思想。他认为记忆是灵活可变的系统,记忆可以被组织到不同的水平中。记忆由低水平开始到场景(scene)结束。场景可以被组织到记忆组织包(memory organization packet)中,MOP是一种高级的知识结构,它是特定目标的所有连结。在任何一种工作中,一个以上的记忆组织包会被马上被激活。如果多个记忆组织包有共同之处会被组织成元记忆组织包(meta-MOPs)。比记忆组织包和元记忆组织包更高一级的是主题组织点(thematic organization points, TOP),它可以处理独立于物质和社会背景的抽象信息。脚本理论在提出后遭到了很多研究者的反对,主要问题集中在脚本理论更多程度上只是做了数据的描述,并没有涉及到语篇加工过程的研究。

5. 命题表征模型

1978年,科特斯克和文迪克(Kitsch & van Dijk)提出了语篇理解的命题表征模型^[3,4]。这个模型认为人们从语篇中首先获得表层结构,即对语篇文字表层的解码,然后将这些表层结构解释为一系列基本命题,命题按照语义关系组织在一起,形成一个连贯的语义表征。该模型通过谓词逻辑运算方法使语篇严格结构化,得到适当的逻辑推理,实现语篇的结构与所描述的内容统一,完成语篇的理解。该模型中存在两种基本的结构关系:微观结构和宏观结构。微观结构也称为语篇层面,是语篇的命题以及命题之间相互的关系的结构。微观结构是在命题构造完成之后,检验命题之间是否存在主项重叠(argument overlap),它的形成受工作记忆容量限制,在语篇理解中微观结构体现语篇的局部联系。宏观结构则是通过宏观规则建立语篇的整体意义结构,它呈现语篇的整体联系。宏观规则包括:概括(generalization)、删除(deletion)和整合(integration)。语篇理解就是从微观结构到宏观结构不断循环的过程。

该理论得到了一系列实验数据的有力支持。由于该理论把语篇理解仅局限在语篇自身的表征上,就忽略了语篇的表层编码和语篇的深层次的加工问题。科特斯克和文迪克的理论在当时的影响很大,他们的研究起着承上启下的作用,并对八十年代以后的语篇理解研究奠定了一个良好的基础。

二、80年代以后关于语篇加工过程的研究

70年代关于语篇的研究主要对语篇理解过程的一般性描述,如理解过程是自上而下的加工还是自下而上的加工;推论是什么时候进行的等等。进入80年代,眼动技术和探测技术的出现为语篇理解过程的精细加工研究提供了技术上的支持^[5]。即时测量技术的运用,认知心理学家更进一步地提出了语篇理解的精细加工模型。

1. 心理模型(Mental Model)

心理模型是由约翰逊-莱瑞德和盖哈姆(Johnson-Laird & Garnham)于1983年提出来的。语篇信息输入后立即开始表征,信息进行表征的同时在长时记忆结构也开始建构一个模型,如果表征信息的结构能够模拟信息是如何表征的,这种表征结构就是心模模型(Johnson-Laird,1983)。如果信息是以命题形式表征,这种表征就叫情景模型(van Dijk & Kintsch,1983)。许多研究者并没有对心理模型和情景模型这两个术语进行严格的区分^[2,6,7]。心理模型可以直接表征语篇的情景,其结构不是用命题

方式表征的,而是对语篇的直接反应,一旦具体情景的心理模型构建出来,心理模型就会展现出语篇描述心理表象(Glenberg, Meyer & Lindew,1987)^[6]。心理模型是人们对事件、人物、地点以及一般知识在长时记忆中的存贮方式,即在长时记忆里形成一定的关系结构。鲍尔(1987)认为心理模型的方法是一种从空间、时间、因果关系和人们的意图等一般信息建立表征新信息的模型。心理模型最显著的应用就是表征空间信息。茨瓦恩和拉德文斯克(Zwann & Radvansky,1998)认为,心理模型的表征是多纬度的,除了表征空间信息还可以表征其他类型的信息:空间的、因果的、时间的、目标信息以及人们和物体的特性^[6]。

心理模型是建构主义理论的一个极端形式。心理模型的主要特点:首先心理模型是对事物存在属性的表征。事物之间的空间关系是心理模型的重要成分。其次各属性之间是相互影响的。其中的一个属性与另一个接触时,它们之间的关系会发生变化。最后由于人类的认知资源是有限的,模型只是对当前情景的表征,表现出心理模型是有限的。对心理模型的批评主要来自三个方面:首先有的研究者认为心理模型理论是模糊的;其次研究思维和推理的研究者认为心理模型是特殊情景的表征,而推理则是利用规则和抽象概念,因此心理模型在推理中不能起到重要作用。第三方面的批评来自最小限度假设。麦库恩和拉特科利夫(McKoon & Ratcliff)的最小限度假设可以看成是与心理模型相反的理论。最小限度假设认为,信息高度激活时或推论保持局部连贯时,自动推论可以被提取。而其他的推论不是自动的,是在特殊的阅读策略控制下进行的。

心理模型是用空间结构收集、组织和表征长时贮存中的信息。该模型通过工作记忆的视空间初步加工系统操作,并可以类推差异属性在模型中的操作过程。模型通过计算机模拟记忆、资源和一般能力的有限激活来体现心理模型的操作过程。

2. 建构整合模型(Construction-integration Model)

建构整合模型是科特斯克和文迪克(Kintsch & van Dijk,1988)在1978年的语篇理解模型的基础上提出的。建构整合模型的基本观点是阅读者自下而上地进行语篇理解的初始加工。加工的顺序是激活字词的意义、形成命题、进行与上下文无关的推论以及各种精细加工推论。这样便形成由许多节点构成的、节点之间相互联系的网络,再通过扩散激活加

工整合成连贯的结构。建构整合模型是将建构过程和整合过程结合起来。建构过程是将言语输入构成语篇基面;整合过程是把语篇基面整合为一个连贯的整体^[3,4,6,8]。与以前的模型相比,主要有以下几方面的不同:首先,表现为语篇表征方式的不同。新模型将读者的表征方式分为三种水平:对字词的表层编码(surface mode)、包括微观结构和宏观结构的语篇基面(textbase)和情景模型(situational model)。其次,新模型的加工过程由建构过程和整合过程两个阶段组成。建构过程形成语篇基面的步骤包括:(1)形成直接对应于语言输入的概念和命题;(2)通过从一般知识网络中选择少量密切相关的邻近概念,详细说明每个成分;(3)推出一些其他的命题;(4)给已经形成的所以配对成分赋予联结强度。这样就形成了一个初始的、冗余的、不连贯的甚至是矛盾的语篇基面,然后经过整合形成一个连贯的结构。这个阶段是自下而上的加工。整合过程包括:将网络内部的项目整合到连贯结构中去。建构过程形成的网络是不合适的语篇表征,它粗糙不连贯且前后不一致。在表征的各个水平上不管语篇的上下文如何,与语篇有关的成分都包括在内,大多数成分是不合适的,甚至是互相矛盾的。整合过程的目标就是产生新的激活向量,保持重要信息的高度激活,从语篇的表征中剔除不需要的多余成分,直到形成一个稳定、协调的网络结构。第三,新模型强调了建构阶段的自下而上的加工,而1978年的模型只是强调自上而下的加工形成宏观结构。建构整合模型是当前最有影响,也是比较具有说服力的语篇理解理论。它吸收了命题网络模型、图式基础理论和心理模型的思想,是一个比较详尽和折中的理论,在西方心理学界引起了广泛注意。

3. 建构主义理论(Constructionist Models)

建构主义理论对语篇理解的研究主要集中于:读者在语篇理解中是怎样产生推论的。在阅读过程中,由于语言材料一般不会提供所要叙述内容的全部信息,所以要读者利用自己已掌握地关于一般世界的知识,才能理解语篇表达的含义。推论就是对语篇中没有明确出现的信息的激活和编码过程(Singer, 1994)。推论可以分为三种类型:逻辑推论、反向推论和精细推论(Harley, 2001)^[9]。逻辑推论是从字面意义中得出的推论;反向推论是建立当前焦点和上下文关系的推论,是维持语篇连贯性必不可少的推论;精细推论是语篇中要出现的一般背景知识的推论。建构主义认为语篇的加工过程是在

读者的有目的的基础上驱动地。阅读者在阅读中会建立一个明确的目的,在这个目的基础上会决定推论怎样产生、哪些材料理解了、哪些材料会记住和建立什么样的模型结构。阅读者为了建立语篇的连贯,既要进行反向推论,也要进行精细加工推论。盖瑞特和特瑞斯(Carrod & Terras)提出了两阶段模型,他们认为第一个阶段叫衔接阶段,项目会被词汇语境自动激活,与动词衔接到一起。第二个阶段是根据语篇语境决定填充项和动词的连贯。这说明了语篇理解要使局部信息和整体信息都要保持连贯^[9]。

4. 最小限度假设(Minimalist Hypotheses)

由麦库恩(Mc Koon)等人1992年提出的。最小限度假设认为,在阅读中读者会存在两种情况,有明确目的的阅读与没有明确目的的阅读,前一种阅读者产生的推论称为策略性推论,后一种称为自动化推论。他们认为要研究推论的产生,必须从最简单的自动化推论开始^[9,10]。反向推论是自动进行的,而精细加工推论只是保持在最小值上。推论总是在尽可能利用最简单的信息加工原则,精细加工推论只是在特殊的目的下进行的。根据最小限度假设,语篇的加工是数据驱动的,理解的过程是自动激活记忆中(工作记忆和长时记忆)的自动化推论。所以也可以称它为基于记忆基础的理论。而只有在一些特殊的目的下,才会采用策略性推论。最小限度假设和建构主义理论是两个针锋相对的理论。最小限度假设强调自下而上的过程,而建构主义理论则强调自上而下的过程。

5. 基于记忆基础的语篇加工模型(Memory-based Models)

麦库恩等人提出了记忆基础的语篇加工观(Mc Koon, 1996, Myers & O'Brien, 1998)^[10]。他们认为语篇理解的过程是从长时记忆中激活相关信息的过程,这个过程是被动的而且是自动的加工过程。短时记忆内的信息对所有长时记忆中的信息平行的传达信号,长时记忆中的信息通过被动的谐振加工,谐振的程度依赖于与这种信息联系的强度,即在线索上和特性上的重叠程度。奥布瑞恩(O'Brien)等人用一个谐振加工的模型来说明背景中语篇概念的重新激活。模型的一个基本假设是:当前所加工的语句中抽取出来的概念、命题和存于工作记忆中的信息均可作为长时记忆中所有信息的信号,它根据与从语篇表征背景部分而来的概念、命题,与从一般世界知识来的信息谐振的程度决定是否匹配,即这种匹配依赖于两者语义特征和内容特征的重叠水

平。谐振加工的一个重要方面是它是自动的:任何谐振充分的信息就返回工作记忆中。

三、各理论之间的争论焦点

首先表现在加工过程的不同。早期的加工模型无论是从命题激活、脚本、图式、故事语法还是命题表征在加工过程上都强调自上而下的加工。80年代以后的研究,在加工方式上也是有区别的。建构整合模型加入了自下而上的建构过程,淡化了旧模型自上而下的加工在形成宏观结构的控制作用。建构主义理论强调自上而下的加工过程,与之相反最小限度假设则强调自下而上的加工,基于记忆基础的语篇加工观点虽然自上而下的加工过程,但不像最小限度假设理论那样极端。

其次表现在语篇表征水平的不同。语篇理解的实质就是要在读者的头脑中建构起一个语篇意义的表征系统。语篇理解的早期理论的争论焦点主要集中在语篇怎样在长时记忆中表征,如命题网络、图式理论和故事语法等。80年代以后语篇表征的争论集中于语篇是命题表征还是情景模型,两种表征之间是相互对立的,互不相容的,长期以来一直存在着分歧。前者认为命题表征建立语篇中句子之间的局部连贯,后者认为情景模型不仅建立局部连贯还要建立整体连贯。表征水平的不同也是研究者长期以来所面临的一个挑战。尽管大多数研究者认为这两种表征是可以区分的,但由于语篇表征的复杂性,至今还没有取得一致性的意见。

最后表现在连贯性的确定问题。话语的理解就是要在话语的连续句子之间建立意义联系,理解的主要任务就是建立话语的连贯。不同的理论模型在建构连贯性的问题上观点是不同的。语篇整体连贯的建立需要依靠语篇的抽象结构关系,如图式、故事语法、脚本或记忆组织包,因果关系在建立这些理解

模型中的整体连贯特别重要。心理模型是一种情境模型,它包括一种详尽的空间信息。心理模型可以使理解者即建立局部连贯,又可以建立整体连贯。最小限度假设认为语篇理解是读者保持局部连贯性,只有在特殊情况下读者才会使用整体信息。建构主义理论和基于记忆的文本观点都强调理解过程中读者既可以建立局部连贯,又可以建立整体连贯。

参考文献:

- [1] Anderson, J. R. A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Behavior*, 1983, 22.
- [2] Harley, T. A. 2001. *The psychology of language from data to theory*. New York: Psychology Press, 327-335.
- [3] Carpenter, P. A., Miyake, A., Just, M. A. *Language comprehension: sentence and discourse processing*. *Annual Review of Psychology*, 1995, 46.
- [4] Kintsch, W., van Dijk, T. A. Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 1978, 85.
- [5] 阎国利. 阅读研究方法综述. *心理科学*, 1997, 20(3).
- [6] Gernsbacher, M. A. 1994. *Handbook of Psycholinguistics*. New York: Academic Press: 728-736.
- [7] Johnson-Laird, P. N. 1983. *Mental models*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- [8] Kintsch, W., van Dijk. The role of knowledge comprehension: A construction-integration model, *Psychological Review*, 1988, 52.
- [9] Clifton, C. J., Duff, S. A. Sentence and text comprehension: role of linguistic structure. *Annual Review of Psychology*, 2001, 52.
- [10] Graesser, A. C., Millis, K. k., Zwaan, R. A. Discourse comprehension. *Annual Review of Psychology*, 1998, 48.
- [11] Mc Koon, G., Ratcliff, R. Memory-based language processing: psycholinguistic research in the 1990s. *Annual Review of Psychology*, 199, 49. [责任编辑 柏一林]

A Progress of Discourse Comprehension of Representation and Processing Models

WANG Dan, YANG Yur-fang

(The Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Discourse comprehension is an important subject in cognition. Since 1970s, discourse comprehension has made great progress. Researchers claimed how information represents and constructs in memory in 1970s. Through on-line technique, discourse comprehension developed to elaboration. The empirical research has focused on the processing of discourse comprehension in 1980s, and a series of theories and models were proposed and illustrated.

Key words: discourse comprehension; representation; processing model