

隐喻理解的信息更新

洪峥怡

摘要: 作为一种典型的非字面义表达, 隐喻不直接给出信息传递的目标含义, 而需要听话人通过字面信息转化得到, 这导致隐喻语句的理解在很多情况下并不唯一, 拥有比一般字面表达更大的解读空间。在隐喻理解过程中, 主体对隐喻的初步理解可能会随着新信息的增加而发生改变。而与惯常的信念更新不同的是, 隐喻信息的更新过程存在着双向制约, 一方面, 源域 (source domain) 信息构建认知框架, 突显焦点性质, 制约主体对目标对象的认知方向; 另一方面, 目标域作为认知对象, 其已知的性质也对限制了源域核心概念的选择。本文将动态信息环境下隐喻理解视为一个复杂信息参与信息更新的过程, 在动态信念逻辑的基础上给出相应的形式化模型, 更一般地描述隐喻中由于非字面信息传递而导致的信念更新。

关键词: 认知隐喻; 信息流; 信念更新; 动态信念逻辑

中图分类号: B81

文献标识码: A

1 引言

在交际过程中, 人们使用的语言表达方式可以区分为字面义表达和非字面义表达两类。字面义表达是使用了最惯常语义的语词及其组合成的语句; 而非字面义表达中, 语词使用了并非最惯常使用的义项, 且由该义项参与语义组合才能得到合理的句意。运用了隐喻、夸张, 或各种语用策略表达言外之意等情形, 都可以视为非字面义表达的使用。隐喻表达作为一种常见的非字面表达, 通常因为信息包容性更强而既能增加信息的丰富度, 又能降低理解信息的难度, 但也因此容易造成表义的模糊和理解的偏差。当听话人接收到一个隐喻表达时, 会根据自己的理解形成初始信念, 但该信念不一定与说话人的表达意图相吻合。为提高信息传递的有效性, 听话人会从语境中提取帮助理解的信息, 说话人也会补充更多的关联信息, 这些新信息都会对理解主体的初始信念产生影响, 导致信念更新。因此, 隐喻表达的信息传递涉及的是一个动态的认知过程。

收稿日期: 2023-11-27

作者信息: 洪峥怡 浙江大学逻辑与认知研究所
flourite@zju.edu.cn

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“汉语隐喻的逻辑表征与认知计算”(18ZDA290), 中国博士后科学基金第 75 批面上资助“信息通道的逻辑及其在非字面义理解中的应用”(2024M752845)。

现有的认知隐喻研究中,主流理论大多重静态概念、轻动态交际。([12])概念隐喻理论 (Conceptual Metaphor Theory) ([5]) 强调两个概念域 (concept domain) 中概念之间的跨域映射,范畴归属理论 (Category Attribution Theory) ([2]) 强调一个概念作为原型对某一特定属性的突显,描写的重点都在隐喻的静态结构。刻意隐喻理论 ([13, 14]) 指出了这一不足,尝试弱化隐喻静态的认知功能,加强动态的交际功能,但在概念界定、刻意性 (deliberateness) 识别、心理加机制方法等方面都还面临很多问题。相较而言,概念整合理论 (Conceptual Integration Theory) ([1]) 虽然阐释重点仍然在静态的映射上,但该理论对动态认知有着更强的解释力,它认为隐喻是在特定认知语境的前提下多个心智空间映射和概念复合的过程,合成空间内具体的整合、精演、修正的动态过程值得进一步说明。

在形式化研究中,隐喻认知的动态性明显受到了更多的重视。该研究路径的主要观点认为,对于一个隐喻语句而言,其语义的含混性和解释的不唯一性主要是由喻体词指示的不确定性和意义选择的动态性导致的。如文献 [15] 基于动态语义学 (dynamic semantics) 的基本观点提出了隐喻的动态语义模型,一个语句的语义是所有满足相关限制的输入-输出函数有序对,隐喻的动态性体现在对解释函数的扩充上。文献 [10] 尝试以动态信念逻辑 (dynamic doxastic logic, DDL) 为工具,给出一个隐喻参与信念更新的形式模型。首先,引入隐喻公式 (metaphoric formula) (φ^M) 的定义,其中 M 为隐喻算子, φ 为纯布尔公式,表示字面义为 φ 的表达式为隐喻表达。规定对于任意 M , 存在一个字面义公式的集合 Δ_M , (φ^M) 是良构式,当且仅当 $\varphi \in \Delta_M$ 。由于一个概念域可以视为这个概念所包含的所有命题的集合,因此这里的 Δ_M 表达的是该隐喻的源域。此外,用非空集合 $\nabla(M, \varphi)$ (读作隐喻 M 下的表达式 φ), 表示一个隐喻表达所对应的含义。这一设定将单一的隐喻表达转化为一个命题集,以体现隐喻表达所包含意义的丰富性。这样,在给定模型 $\mathfrak{M}$ 中,隐喻公式 (φ^M) 的语义可以由如下方式定义:

$$\llbracket (\varphi^M) \rrbracket^{\mathfrak{M}} =_{df} \bigcap \{ \llbracket \psi \rrbracket^{\mathfrak{M}} : \psi \in \nabla(M, \varphi) \}$$

隐喻公式虽然被称为公式,但其语义并不是某个可能世界集,而是它可能传递的所有信息的交集,即隐喻含义为所有潜在隐喻含义的共有信息,一个隐喻的语义是由含义集中的语义确定的,这也是隐喻区别于普通语句的地方。然后,允许 $[\ast\varphi]$ 中的 φ 可以是隐喻公式,由这类新的动态算子 $[\ast(\varphi^M)]$ 对基本动态信念逻辑进行扩充,就能以隐喻为新信息的信念更新情况作出描述。该模型刻画了隐喻对超越语句本身的丰富含义的携带,以及隐喻作为新信息的信念修正过程,解释了隐喻参与信息传递的一些基本性质。同时,由于语句可以在一些模型中被描述为隐喻的,而在另一些模型中为字面的,也为新奇隐喻 (novel metaphor) 到惯常隐喻 (conventional metaphor) 的转变过程提供了自然的解释方式。

但是,对隐喻表达进行形式化研究的尝试都还比较初步。Vogel 构造的隐喻语义形式模型关注的是语词的替换,所基于的是偏向修辞风格隐喻理解。如果进一步考虑作为认知机制的隐喻,则它并没有描述隐喻内部的映射关系,也没有隐喻理解的系统性。从认知角度考虑,一方面,隐喻中谓词的语义扩充不是任意的,而是处于源域和目标域双向的制约中;另一方面,隐喻语句的语境改变潜力也需要区分为不同层面,隐喻概念(metaphorical concept)和隐喻表达概念(metaphorical expression)的语境转换能力不同,实现方式也不同。而 Segerberg 给出的隐喻语义也仍然是模糊的,在解释上也还存在很多不完善的地方:首先,该模型能够给出相应的解释集,事实上预设了每个隐喻表达有无穷多个解释。但对一个真实语言环境中的隐喻理解,我们很难列举一个隐喻的所有可能含义。同一隐喻在不同情境中可能表达不同的非字面含义,这一含义可能与字面义有直接的本质的关联,也可能与某个非本质属性或由本质属性进一步推出的性质关联。因此,在很多情况下, Segerberg 定义的基本含义,也就是所有隐喻含义所共有的核心语义对依赖特定语境作出的隐喻理解并无实质性的帮助。其次,针对隐喻给出的新的公理和规则并不能准确反映隐喻特性,如根据公理 $(M \neg \varphi) \leftrightarrow \neg(M\varphi)$, 一个语句的否定是隐喻的,则其本身是非隐喻的,并不符合人们通常对隐喻的判断,这势必也会导致系统中的定理在语义解释上不合理。最后,在涉及动态信念时,该系统只是将作为新信念的公式从纯布尔公式简单扩充到隐喻公式,这样反映出的隐喻语句和一般语句的更新效果并没有本质差别,抹去了隐喻更新的特殊性。

本文将针对这些不足做出一定程度上的改进,尝试在模型中更好地反映隐喻认知不同于一般信念修正的特殊性。第二节中对隐喻认知的特殊性进行了说明;第三节在经典 DDL 的基础上,给出了针对隐喻认知的动态信念逻辑;最后,第四节通过一个具体的隐喻例子来说明该模型的应用以及隐喻特殊性在模型中的体现。

2 隐喻信息更新的特殊性

隐喻表达的意图不等于字面义的属性,给不同的解读留有了空间。因此,当获得新信息时,一个隐喻的初始理解常常会被更新。来自对交际环境、交际参与者的认知,或上下文的更新信息,进一步对源域或源域与谈论对象之间的关联作出说明。而交际环境和参与者都是由交际背景给出的,可以视为一种特殊的上文信息,所以,我们说动态的隐喻理解是一个由广义上下文主导的信念更新过程。通过对上下文信息的调用,初始理解集会发生相应的变化,信念修正理论所区分的扩充、收缩和修正三种情况均有可能出现。

首先,概念隐喻理论指出,认知框架具有系统性和整体性,使得隐喻具有可扩展性,即由一个喻体概念可以联想到与它处于同一概念域的多个概念,并扩展

出多个与当前隐喻相关联的隐喻表达。同一隐喻概念的统摄关联性的表达,可以出现在目标语句的上下文中,构成隐喻句群甚至篇章隐喻,因此对一个隐喻的解释不一定是字面表达,也可能是与当前语句共享认知框架的隐喻性表达。但对于这些作为新信息的隐喻表达,其字面信息不能直接使用,也就不能简单遵从信念修正中“新信息优先”的原则。为了使用上下文中的新信息对初始信念进行更新,首先需要得到作为隐喻含义的一个或一组信息,这一字面义到非字面义的转换需要借助隐喻概念构建的认知框架。

其次,一个隐喻性表达所包含的信息也往往不是单一的。当人们试图理解一个隐喻表达时,经常通过扩展性的联想得到不止一个合理的解释。与一个隐喻表达逻辑等价的也并非单一命题,而是一个命题集。因此,描述隐喻作为新信息的信念更新过程本质上是描述一组信息同时参与的信念更新,要求初始信念除了能被一个新信息修正,还可以被信息集修正。体现在球系统语义(sphere system semantics)中,即不仅允许初始信念的球系统被另一个球修正,也允许被另一个球系统修正。且各种概念因其使用频度、核心程度以及与现实语境的关联程度差异而在认知图式中有不同地位,主体在对多个可能含义的选择上存在偏好,偏好程度更高的信息对初始信念的更新也有更高的优先级。

最后,在动态环境中,隐喻理解的非确定性和非唯一性使得主体对隐喻的初步理解可能会随着新信息的增加而发生改变,且与惯常的信念修正不同,这种更新中初始信念和新信息会产生相互影响。在经典的概念隐喻理论及其发展理论中,隐喻是源域到目标域的单向映射,强调隐喻是通过熟悉的源域概念来理解陌生的目标域概念的过程。但是随着研究的深入,研究者们提出,对于一些特殊的概念范畴构成的隐喻,其映射关系是具有双向性。即对于始源概念的加工会影响目标概念,反过来,目标概念的加工同样也会对始源概念产生影响。如温度-社会情感的映射是双向的,温度范畴可以映射到抽象的社会情感范畴,反过来也可以由社会情感影响温度感知([16]);重量-重要性映射也是双向的([4, 7]),对重量的感知体验会影响其对物体重要性的判断,对重要性的加工同样可以反过来影响人们对书本重量的判断([17])。而除了这些目标域对源域在客观层面产生影响的例子,双向映射在认知层面更广泛地存在于各种隐喻中。在一个特定的认知环境中,人们对于认知目标,也就是属于目标域的概念,总是存在一定的认知。这种认知可以来自于既有知识、当前语境,或者单纯的主观信念。正是基于对目标域对象的把握,人们才能对源域中的各种性质和关系做出初步的选择。否则,如果源域只能突显确定的核心性质,隐喻的多义性和新奇性将不复存在。因此,我们认为,隐喻信念的修正过程存在着双向制约。一方面,源域信息构建认知框架,突显焦点性质,制约主体对目标对象的认知方向;另一方面,目标域作为认知对象,限定源域中核心概念的选择。因此,需要类似于概念整合理论所说的整合空间来处

理双向制约的结果。

3 隐喻的动态信念模型

现代隐喻理论研究强调了区分作为认知方式的隐喻和作为语言表达的隐喻, 由于语言只是认知的载体, 因此前者更为本质, 在 Lakoff 和 Johnson 的阐释中, 它被称为隐喻概念 (metaphorical concept)。隐喻概念类似于隐喻表达的预设, 是隐喻理解中首先需要接受的前提, 作为理解目标的隐喻语句本身以及基于相同认知框架的上下文都需要依赖隐喻概念给出的映射关系进行理解, 而如果新信息使得隐喻概念发生改变, 整个隐喻理解的框架都会随之改变。目标语句的上下文可以视为新信息, 对初始隐喻理解进行补充和修正。不同的上下文表达类型也会导致不同的更新过程有所区别: 如果该信息是简单的字面表达, 即其本身就是关于目标域对象的描述, 则直接对初始信念进行扩充或修正; 如果该信息也是隐喻表达, 即字面信息是关于源域的, 则不能直接对现有信念进行更新, 而需要先对隐喻概念进行更新, 再由更新后的隐喻概念作为信息通道, 实现源域到目标域的信息传递。此外, 上下文给出的隐喻表达同样可能是多义的, 即为一个同时被给出但存在偏好差异的命题序列。

综合上述原因, 隐喻信念的更新是一个相对复杂的过程, 不能简单归为初始信念的扩充、收缩或修正, 也很难直接转化为三种更新方式的组合, 因此, 对其进行刻画需要定义新的信念更新形式。本节构造的逻辑将主要处理一类特殊的信息序列参与的信念修正。我们在上述动态信念逻辑系统、球系统语义、序数条件函数 (ordinal conditional function) 等研究的基础上构造一个新的逻辑 $\mathcal{L}_{met}$ 来反映动态隐喻理解过程, 考虑具有复杂结构的新信息能够以怎样的形式被表达, 又将以怎样的形式对一个隐喻语句的初始理解产生影响。

接下来首先介绍动态隐喻逻辑 $\mathcal{L}_{met}$ 的语言。

定义 3.1 (动态隐喻逻辑语言). 动态隐喻逻辑 $\mathcal{L}_{met}$ 的语言由如下方式递归定义:

$$\begin{aligned}\varphi_0 &::= p \mid \neg\varphi_0 \mid (\varphi_0 \wedge \varphi_0) \mid (\varphi_0 \leq \varphi_0) \\ \varphi &::= \varphi_0 \mid [* \varphi_0] \varphi\end{aligned}$$

基本公式 φ_0 包括命题变元, 布尔联结词 $\neg, \wedge$, 以及表达偏好的联结词 $\leq$, $\varphi \leq \psi$ 直观上表示对 φ 的偏好程度至少不低于 ψ 。动态性由更新算子 $[* \cdot]$ 表达, 这是一个二元算子, 输入一个基本公式 φ_0 , 得到由公式映射到公式的一元算子 $[* \varphi_0]$ 。和经典 DDL 语言的定义不同的是, 这里, 用于更新的基本公式不仅可以是纯布尔公式, 也允许具有优先级的公式序列, 即初始信念可以被一个命题更新, 也可以同时被多个有关联的命题更新。相应地, 该逻辑语义定义的关键也在于表达一组带偏好的信息对原信念的更新。

语义模型上, DDL 仍然延续了 Lewis ([3]) 和 Grove ([6]) 关于球系统的基本思想。为给出球语义的定义, 首先引入了超理论 (hypertheory) H 的概念。([8, 9]) 称由主体相信的命题构成集合为理论, 而超理论是多个信念集构成集合族。

定义 3.2 (超理论). 令 U 为一个非空集合, $B = (Prop B, \cap, \cup, -, \emptyset)$ 是一个关于命题的布尔代数, 满足 $Prop B \subseteq \wp(U)$, $\emptyset, U \in B$, 且对 $\cap, \cup, -$ 运算封闭。

有序对 (U, B) 为一个框架, U 中的元素称为“点” (point), B 中的元素称为“命题” (proposition)。称 H 为 (U, B) 框架上的超理论, 如果:

- (1) $H \neq \emptyset$;
- (2) 对任意 $X, Y \in H, X \subseteq Y$ 或 $Y \subseteq X$;
- (3) 对任意 $P \in B$, 令 $S = \{X \in H : X \cap P \neq \emptyset\}$, 如果 $S \neq \emptyset$, 则 $\bigcap S \in S$ 。([8], 第 537 页)

事实上, 超理论 H 和 Grove 对球系统的定义是一致的, 一个超理论等同于一个球系统, 超理论中的元素 $X, Y, \dots$ 为一组在包含关系上构成线性序的球。

定义 3.3 (超理论的语义). 一个模型是一个三元组 (U, B, V) , 其中 (U, B) 为一个框架, V 为 B 上的赋值。给定一个模型 (U, B, V) 和一个点 $u \in U$, 公式 φ 在超理论 H 上的真值条件, 记作 $(H, u) \models \varphi$ 定义如下:

- $(H, u) \models p$ 当且仅当 $u \in V(p)$, p 为命题变元
- $(H, u) \models \varphi \wedge \psi$ 当且仅当 $(H, u) \models \varphi$ 且 $(H, u) \models \psi$, 其他布尔算子定义类似
- $(H, u) \models B\varphi$ 当且仅当 $\forall v (v \in \bigcap H \Rightarrow (H, v) \models \varphi)$
- $(H, u) \models K\varphi$ 当且仅当 $\forall v (v \in \bigcup H \Rightarrow (H, v) \models \varphi)$
- $(H, u) \models [* \varphi] \theta$ 当且仅当 $(H * \|\varphi\|, u) \models \theta$

其中, $H * \|\varphi\| =_{df} \{\emptyset \mid \bigcup H \cap \|\varphi\| = \emptyset\} \cup \{X \cap \|\varphi\| \mid X \in H \text{ \& } X \cap \|\varphi\| \neq \emptyset\} \cap \{\emptyset \mid \emptyset \in H\}$ 。([9], 第 291 页)

真值条件定义了新信息的更新过程, 当新信息 φ 对表达初始信念的球系统进行更新时, 存在三种可能情况:

- (1) 如果 φ 和原有的球系统没有交集, 则更新后的新信念为空集;
- (2) 如果 φ 和原有的球系统存在交集, 则取出每个球和 φ 相交的部分, 构成新的球系统;
- (3) 如果原有的球系统不一致, 则任一更新后得到的新信念状态都为空集。

从球语义中可以看出, 在信念更新时, 新信念不仅改变信念集本身, 还会对整个潜在的认知状态产生影响。即使初始球系统的球心包含于满足新信息的状态集中, 即新信息和主体当前的信念是一致的, 更新操作仍然可能删除潜在信念的一部分, 使得整个信念状态的球系统发生改变。

对认知状态的形式表达有两个主要分支，一是作为断定，二是作为概率，前者简单地区分相信其为真或为假两种状态，而后者以序数的方式给出相信。([11]) 后者的代表是 Spohn 提出的序数条件函数 (ordinal conditional function)，通过这一函数，可以依据主体认为的合理程度对可能世界进行排序，并能由序数值的差得到不同世界合理性的差距。([11]) 我们延续 Segerberg 的做法，基于超理论给出动态信念逻辑的模型论语义。而为了表达隐喻更新的特殊性，尝试在 DDL 的基础上加入序数条件函数。

定义 3.4 (序数条件函数). 任给一个非空可能世界集 W 和一个自然数集 N ，令 $\mathcal{A}$ 为对补、交和并运算封闭的 W 的子集。 $\kappa: W \rightarrow N$ 为 $\mathcal{A}$ -序数条件函数，且 $\kappa^{-1}(0) \neq \emptyset$ 。([11], 第 115 页)

序数条件函数的函数值称为秩 (ranking)，表示可能世界的合理性等级，赋值越小说明世界越合理。通常情况下，总存在一个最典型的情境，或者主体最相信的情境，因此 Spohn 规定必须存在 $w \in W$ 使得 $\kappa(w) = 0$ ，即主观上必须有最合理的世界存在。当信息更新时，不同可能世界的合理性也会相应发生变化，该函数会重新进行赋值。

由于命题是满足该命题的可能世界的集合，所以，可能世界的合理性赋值也是命题合理性的反映。从严格定义上看，Spohn 将一个可能世界集的合理性赋值规定为其中最可靠的那个世界的赋值。即对于一个命题 A ， $\kappa(A) = \min\{\kappa(w) \mid w \in A\}$ 。

据此，一个主体对于命题可能持有的三种态度可以分别表达为：

- (1) 当 $\kappa(A) = 0$ 且 $\kappa(\bar{A}) > 0$ 时，主体相信 A ；
- (2) 当 $\kappa(A) = \kappa(\bar{A}) = 0$ ，主体对 A 持中立态度；
- (3) 当 $\kappa(A) > 0$ 时，主体不相信 A 。

定义 3.5 (稳固度 (firmness)). 命题 A 被相信的稳固度为 α 当且仅当 $\kappa(A) = 0$ 且 $\kappa(\bar{A}) = \alpha$ 。([11], 第 116 页)

这也符合“稳固”这一概念的直观， α 的值越大，说明并非 A 越不合理， A 越合理，那么相信 A 的信念也就越稳固。

定义 3.6 (κ 的 A -部分). κ 是一个序数条件函数， κ 的 A -部分是定义在 A 上的函数 $\kappa(\cdot|A)$ ，对任意 $w \in W$ ， $\kappa(w|A) = -\kappa(A) + \kappa(w)$ 。([11], 第 117 页)

该定义给出的是，在相信 A 的前提下给出的可能世界的合理性等级。类似地，也能表达相信一个命题的前提下另一个命题的合理性等级。令 A 和 B 为任意命题，且 $A \cap B \neq \emptyset$ ，则 $\kappa(B|A) = -\kappa(A) + \kappa(B \cap A)$ 。在此基础上，可以最终定义序数条件函数 $\kappa_{A,\alpha}$ 。

定义 3.7 (序数条件函数 $\kappa_{A,\alpha}$). 假设初始序数条件函数为 κ , α 的信息 A 后, 序数条件函数更新为 $\kappa_{A,\alpha}$, ([11], 第 117 页)

$$\kappa_{A,\alpha} \begin{cases} \kappa(w | A) = -\kappa(A) + \kappa(w), & w \in A \\ \alpha + \kappa(w | \bar{A}) = \alpha - \kappa(\bar{A}) + \kappa(w), & w \in \bar{A} \end{cases}$$

该函数为新信念状态赋值新的合理度, 得到可能世界的新的排序。且由定义可见, $\kappa_{A,\alpha}(A) = 0$, $\kappa_{A,\alpha}(\bar{A}) = \alpha$, 这表明 A 部分和 $\bar{A}$ 部分内部的可能世界顺序不变, 只改变两部分整体的距离。

在基本球语义的基础上, 加入序数条件函数 $\kappa: S \rightarrow N$ (N 为自然数集), 通过该函数为每个情境赋值, 表示该情境的置信度, 实现对可能性大小的量化表达。直观上, 这一自然数值可以理解为情境偏离理想情形的程度, 该数值越小, 说明情境越典型, 主题对该情境的置信度也越高。同样地, 这里也要求值为 0 的情境必须存在。

定义 3.8 (球). 给定一个情境集 S 和一个情境的序数条件函数 κ , 一个基于 κ 的球 X_i 是一个情境集 $\{s \in S \mid 0 \leq \kappa(s) \leq i\}$, 即所有赋值不大于 i 的情境构成的集合, 其中 $\{\kappa^{-1}(i)\}$ 称为该球 X_i 的球面。

该定义规定了球面上所有的情境置信度相同, 为方便表达, 下文中也用该球球面上的点的置信度作为球的置信度, 对任意 X , $\kappa(X) = \max\{\kappa(w) \mid w \in X\}$ 。

定义 3.9 (带置信度的球系统). 任给一个结构 (S, P) , 其中 S 为一个情境的集合, $P = (Prop, \cap, \cup, -, \emptyset)$ 为关于命题的布尔代数; 以及一个情境的序数条件函数 κ , 令 $X_i = \kappa^{-1}(i)$ 。一个基于 κ 的球系统 H_κ 是一个球的有序 n -元组 $(X_0, X_1, \dots, X_n)$, 满足如下条件:

(1) $X_i \subseteq X_{i+1}$;

(2) 假设 $C = \{x \in H \mid X \cap P \neq \emptyset\}$, 其中 P 为命题集中的任意命题, 如果 $C \neq \emptyset$, 则 $\bigcap C \in C$ 。

由于 X_0 也不为空可以由 κ 的定义保证, 所以这样定义的 H 是一个超理论。而如果 $\{\kappa^{-1}(i) = \emptyset\}$, 则 $i > 0$ 且 $X_{i-1} = X_i$ 。即当某个置信度赋值下没有任何情境时, 该置信度对应的集合为空, 相当于说该球与序列中的上一个球重合。

可以认为, 使用球系统作为语义模型所期望实现的效果是将动态过程静态化。由上述定义可见, 一个球是情境的集合, 一个球系统是一组同心球的序列, 也就是集合的序列。在动态信息环境中, 无论对于初始信念还是新信念, 如果它是明确的单一信息, 则只需要考虑两个命题 (即两个情境集) 之间的关系, 此时, 可以用两个球的相对关系来描述。若新旧信念至少有一个存在信息不确切的情况, 信息的更新过程中就会不断放宽限制以达到最大程度的信息相融; 而若新旧信念至

少有一个是多个信息的集合, 主体就会因为对信息偏好程度的不同而形成不同的接受意愿, 将这一动态过程表达在缺少时间维度的静态模型中, 就体现为具有包含关系的同心球的嵌套。由于规定了球之间具有线性的包含关系, 从核心到外围的情境判定过程就类似于不断降低限制标准以允许更多的情境被考虑。信念修正关注的重点相应地变为一个球系统与一个球的交集或两个球系统的交集。

定义 3.10 (真值条件). 给定一个基于序数条件函数 κ 的超理论 H_κ , 情境集 S , 命题在情境 $s \in S$ 中的真值条件由如下方式递归定义:

$$\begin{aligned} H_\kappa, s \models p & \text{ 当且仅当 } \forall s' : \kappa(s') \leq \kappa(s) \Rightarrow s' \in \|p\| \\ H_\kappa, s \models \varphi \wedge \psi & \text{ 当且仅当 } \forall s' : \kappa(s') \leq \kappa(s) \Rightarrow s' \in \|\varphi\| \cap \|\psi\| \\ H_\kappa, s \models \neg \varphi & \text{ 当且仅当 } H_\kappa, s \not\models \varphi \\ H_\kappa, s \models \varphi \leq \psi & \text{ 当且仅当 } \forall s' \in \|\varphi\| \exists s'' \in \|\psi\| : \kappa(s') \leq \kappa(s'') \end{aligned}$$

上述定义是该语义模型中纯布尔公式的真值条件。加入情境的置信度赋值后, 真值条件的判定就与置信度相关。如果当前情境支持命题, 所有比当前情境更典型的情境都支持该命题。其他纯布尔公式的处理方式类似。这样, 主体可以对初始信念中的信息在置信程度上进行区分。

而在动态操作中, 可以进一步区分两种更新方式: 一种是单一命题的更新, 即球更新; 另一种是命题序列的更新, 即球系统更新。

对于单一命题的更新:

$$H_\kappa, s \models [* \varphi] \chi \text{ 当且仅当 } (H * \|\varphi\|)_{\kappa|_{\varphi}}, s \models \chi$$

其中, $H * \|\varphi\| = \{\|\varphi\| \mid \bigcup H \cap \|\varphi\| = \emptyset\} \cup \{X \cap \|\varphi\| \mid X \in H \text{ \& } X \cap \|\varphi\| \neq \emptyset\} \cup \{\emptyset \mid \emptyset \in H\}$

命题 3.1. 如果 H 为一个超理论, φ 为纯布尔公式, 则由 φ 对 H 进行更新得到的 $H * \|\varphi\|$ 也是超理论。

证明. 如果 $\|\varphi\|$ 与 H 不相交或 H 中有矛盾, 则 $H * \|\varphi\| = \{\emptyset\}$ 。显然, (1) $\{\emptyset\} \neq \emptyset$; (2) $\forall X_1, X_2 \in H : X_1 \subseteq X_2$; (3) 对任意命题 p , 如果 $C = \{X \in H \mid X \cap \|p\| \neq \emptyset\} \neq \emptyset$ 则 $\bigcap C \in C$, 因此 $\{\emptyset\}$ 是一个超理论。

如果 H 一致且与 $\|\varphi\|$ 相交, 则 $H * \|\varphi\| = \{X \cap \|\varphi\| \mid X \in H \text{ \& } X \cap \|\varphi\| \neq \emptyset\}$:
 (1) 因为 H 与 $\|\varphi\|$ 相交, 所以 $X \cap \|\varphi\| \neq \emptyset$, $H * \|\varphi\| \neq \emptyset$ 。
 (2) 假设存在 $X'_1 = X_1 \cap \|\varphi\| \neq \emptyset, X'_2 = X_2 \cap \|\varphi\| \neq \emptyset$, $X'_1 \not\subseteq X'_2$ 且 $X'_2 \not\subseteq X'_1$, 即存在 $x_1 \in X'_1$ 且 $x_1 \notin X'_2$, 且存在 $x_2 \in X'_2$ 且 $x_2 \notin X'_1$ 。因为 H 是超理论, 所以 $X_1 \subseteq X_2$ 或 $X_2 \subseteq X_1$ 。所以, 如果 $x \in X_1 \cap \|\varphi\|$ 则 $x \in X_1$, 则 $x \in X_2$, 也有 $x \in X_2 \cap \|\varphi\| = X'_2$; 同理, 如果 $x \in X_2 \cap \|\varphi\|$ 则 $x \in X_2$, 则 $x \in X_1$, 与假设矛盾, 假设不成立。

(3) 假设 $C \neq \emptyset$ 且 $\bigcap C \neq C$, 则 $\exists X_i, \dots, X_j$ 满足 $X_i \cap \|p\| \neq \emptyset, \dots, X_j \cap \|p\| \neq \emptyset$. 因为 H 为超理论, $X_i, \dots, X_j \in H$, 所以有 $X_i, \dots, X_j$ 序列 (即 $X_i \subseteq \dots \subseteq X_j$), 所以 $X_i \cap \dots \cap X_j = X_i \in C$, 这与假设矛盾, 假设不成立。

所以, $H * \|\varphi\|$ 为超理论。 $\square$

相应地, 新模型中各情境的置信度也会发生改变, 因此需要定义新的序数条件函数 κ_φ . 它是加入新信息后最接近原始信息的情境的置信度赋值。这样, 在更新后, 新的球系统中的所有情境都会被重新赋值。命题与球系统最核心部分的交集会成为新的球系统的核心, 该区域情境的置信度赋值会变为 0。

定义 3.11 (序数条件函数 κ_φ). 给定一个超理论 H , $X_0, \dots, X_n \in H$, 如果 $X_i \cap \|\varphi\| \neq \emptyset$ 且 $\forall j: (X_j \cap \|\varphi\| \neq \emptyset \Rightarrow X_i \subseteq X_j)$, 则 X_i 是与 φ 有交集且最接近 H 球心的情境集, 相交部分 $X_i \cap \|\varphi\|$ 是 φ 修正原有球系统后得到的新的球系统的核心, 记作 C_φ^i 。

$$\kappa_\varphi(w) = \begin{cases} 0, & w \in C_\varphi^i; \\ \kappa(X_j) - \kappa(X_i), & w \notin C_\varphi^i \text{ 且 } \exists X_j \in H: w \in X_j \cap \|\varphi\|; \\ +\infty, & \forall X_j \in H: w \notin X_j \cap \|\varphi\|. \end{cases}$$

对于命题序列的更新, $H_\kappa, s \models [*(\varphi_0 \leq \dots \leq \varphi_n)]\chi$ 当且仅当 $(H * \|\varphi_0\|)_{\kappa'} \cup (H * \|\varphi_0 \vee \varphi_1\|)_{\kappa'} \cup \dots \cup (H * \|\varphi_0 \vee \dots \vee \varphi_n\|)_{\kappa'}, s \models \chi$, 其中 $H * \|\varphi\| = \{\emptyset \mid \bigcup H \cap \|\varphi\| = \emptyset\} \cup \{X \cap \|\varphi\| \mid X \in H \text{ \& } X \cap \|\varphi\| \neq \emptyset\} \cup \{\emptyset \mid \emptyset \in H\}$ 。

命题序列将依据置信度的高低依次对初始信念进行更新, 这种差异需要更新结果上也会有所反映, 因此在新的序数条件函数需要同时考虑原有球系统的置信度和进行更新的球系统的置信度。

定义 3.12 (序数条件函数 $\kappa_{\varphi_0 \leq \dots \leq \varphi_n}$). 给定球系统 $H_1 = (X_0, X_1, \dots, X_n)$, 序数条件函数为 κ_1 , 命题序列 $(\varphi_0, \dots, \varphi_n)$ 构成球系统 $H_2 = (Y_0, Y_1, \dots, Y_n)$, 序数条件函数为 κ_2 . H_2 对 H_1 更新后的序数条件函数 $\kappa_{\varphi_0 \leq \dots \leq \varphi_n}$ (简记为 κ') 定义如下:

$$\kappa'(w) = \begin{cases} \kappa_2(Y_m), & w \in C_{\varphi_m}^i; \\ \kappa_2(Y_m) + \kappa_1(X_j) - \kappa_1(X_i), & w \notin C_{\varphi_m}^i \text{ 且 } \\ & \exists X_j \in H_1: w \in X_j \cap (\|\varphi_0\| \cup \dots \cup \|\varphi_m\|); \\ +\infty, & \forall X_j \in H_1: w \notin X_j \cap (\|\varphi_0\| \cup \dots \cup \|\varphi_m\|). \end{cases}$$

容易发现, 单一球更新可以视为球系统更新在 $n = 0$ 时的特例。

由于序数条件函数给出的就是置信度的赋值, 所以不同于动态信念语义以主体本身为刻画对象、主体信念被对象化为 B_φ 的做法不同, 这里将主体的信念作

为刻画的对象，即 φ 就表达了“主体相信 φ ”为真。相应的，Seegerberg 通过 DDL 构造的隐喻逻辑中，隐喻本身也是一个算子，因此有了对象化的隐喻语句 $M\varphi$ ，以及必须预设每个隐喻表达有有穷多个解释的语义解释。而这里，虽然更新算子中的命题序列仍然是有穷的，但它并非隐喻的所有可能涵义，而是主体能意识到的那部分可能含义。

4 基于模型的动态隐喻理解过程

在新定义的语义下，以下几种更新方式可以得到区分：接受两条信息 $\varphi_0 \vee \varphi_1$ ；接受同时满足两条信息的情形 $\varphi_0 \wedge \varphi_1$ ；依次被两条信息更新 $[\ast\varphi_0][\ast\varphi_1]$ ；按优先顺序接受两条信息 $[\ast(\varphi_0 \leq \varphi_1)]$ 。

假设初始信念的球系统为 H ， $H = \{\{w_1\}, \{w_2, w_3\}, \{w_4, w_5\}, \{w_6\}\}$ ，信念中的可能情境的序数条件函数为 κ 。两条信息分别为 $\varphi_0 = \{w_2, w_4, w_6\}$ ， $\varphi_1 = \{w_6\}$ 。

- 接受同时满足两条信息：

$$H_\kappa, s \models [\ast(\varphi_0 \wedge \varphi_1)]\chi \Leftrightarrow (H \ast \|\varphi_0 \wedge \varphi_1\|)_{\kappa_{\varphi_0 \wedge \varphi_1}}, s \models \chi$$

$$\text{因为 } \|\varphi_0 \wedge \varphi_1\| = \{w_6\},$$

$$\text{所以 } (H \ast \|\varphi_0 \wedge \varphi_1\|) = \{\{w_6\}\}, \kappa_{\varphi_0 \wedge \varphi_1}(w_6) = 0$$

- 同时接受两条信息：

$$H_\kappa, s \models [\ast(\varphi_0 \vee \varphi_1)]\chi \Leftrightarrow (H \ast \|\varphi_0 \vee \varphi_1\|)_{\kappa_{\varphi_0 \vee \varphi_1}}, s \models \chi$$

$$\text{因为 } \|\varphi_0 \vee \varphi_1\| = \{w_2, w_4, w_6\},$$

$$\text{所以 } (H \ast \|\varphi_0 \vee \varphi_1\|) = \{\{w_2\}, \{w_2, w_4\}, \{w_2, w_4, w_6\}\}$$

$$\kappa_{\varphi_0 \vee \varphi_1}(w_2) = 0, \kappa_{\varphi_0 \vee \varphi_1}(w_4) = 1, \kappa_{\varphi_0 \vee \varphi_1}(w_6) = 2$$

- 依次接受两条信息：

$$H_\kappa, s \models [\ast\varphi_0][\ast\varphi_1]\chi \Leftrightarrow (H \ast \|\varphi_0\|)_{\kappa_{\varphi_0}}, s \models [\ast\varphi_1]\chi \Leftrightarrow ((H \ast \|\varphi_0\|)_{\kappa_{\varphi_0}} \ast \|\varphi_1\|)_{\kappa_{\varphi_1}}, s \models \chi$$

$$\text{第一次更新后, } H' = (H \ast \|\varphi_0\|) = \{\{w_2, w_4, w_6\}\}, \kappa_{\varphi_0}(w_2) = 0, \kappa_{\varphi_0}(w_4) = 1, \kappa_{\varphi_0}(w_6) = 2$$

$$\text{第二次更新后, } (H' \ast \|\varphi_1\|) = \{\{w_6\}\}, \kappa_{\varphi_1}(w_6) = 0$$

- 按优先顺序同时接受两条信息：

$$H_\kappa, s \models [\ast(\varphi_0 \leq \varphi_1)]\chi$$

$$\text{优先级最高的信息 } \varphi_0 \text{ 的更新为: } (H \ast \|\varphi_0\|) = \{\{w_2\}, \{w_2, w_4\}, \{w_2, w_4, w_6\}\}$$

$$\kappa_{\varphi_0 \leq \varphi_1}(w_2) = 0, \kappa_{\varphi_0 \leq \varphi_1}(w_4) = 1, \kappa_{\varphi_0 \leq \varphi_1}(w_6) = 2$$

$$\text{优先级较低的信息 } \varphi_1 \text{ 的更新为: } (H \ast \|\varphi_1\|) = \{\{w_6\}\}, \kappa_{\varphi_0 \leq \varphi_1}(w_6) = 1$$

$$\text{所以, 得到 } (H \ast \|\varphi_0 \leq \varphi_1\|) = \{\{w_2\}, \{w_4, w_6\}\}, \kappa_{\varphi_0 \leq \varphi_1}(w_2) = 0, \kappa_{\varphi_0 \leq \varphi_1}(w_4) =$$

$$\kappa_{\varphi_0 \leq \varphi_1}(w_6) = 1$$

日常语言使用中,语义理解不可避免地受到各种语用因素的影响,这些因素可能参与目标语句的语义生成,也可能构成各种言外之意。但一个具体的形式化模型难以兼顾各类不同的语用效果,所以需要进行一定程度的简化。这里,我们将讨论的语境要素限定为上下文有关当前隐喻的源域或目标域的语句,把语用问题转化为这些语句的语义问题。

此外,基于语言的基本功能是信息传递的观点,规定如果语句传递的信息是相同的,则任意支持该信息的情境对于理解者而言有相同的置信度。那么,对于一个字面义表达的命题 φ ,由于字面信息是给定的,因此满足信息的情境也是确定的,所有满足信息的情境置信度赋值相同。如果由该命题产生进一步的联想或放宽命题限制,则视为增加了新的信息,此时单一命题就变成了一个存在优先级的命题序列。命题在语义上表达为置信度相同的情境的集合,也就是一个球,而命题序列表达为多个同心球嵌套的球系统,则需要考虑球系统的更新。

在球语义的框架下,我们对隐喻理解中的三种信念更新情形进行如下区分:

一是概念域整合过程。隐喻概念中的两个概念域都是球系统,因此概念域的整合过程是球系统之间的更新。对于一个隐喻概念“A是B”,提取两个概念域,根据常识和语境形成关于两个概念的认知,这些在典型程度和可能性上存在差异的认知构成两个球系统,由球系统B(源域)对球系统A(目标域)进行更新。更新后,新的球系统成为源域到目标域的信息通道。

二是描述目标域的信息对信念的更新。关于目标域的信息即直接描述讨论对象的信息,这是一个意义明确的字面表达。当新信息是单个命题时,模型中表达为一个球,形成球对球系统的更新;当新信息是一组具有偏好关系的信息,则更新依据偏好关系依次进行。

三是描述源域的信息对信念的更新。经典的信念更新过程一般要求新信念优先被接受,而关于源域的表达的字面义通常为假,与当前情境不匹配,所以这些命题不是直接加入当前信念集,而需要以隐喻概念为信息通道进行转换。这一过程具有非确定性,得到的信息也会存在置信度上的差异,构成的是球系统。因此,该情况下,信息更新的实现方式也是两个球系统之间的更新。

这三种不同的更新类型共同存在于隐喻理解的动态过程中,尤其是不一定被直接表达的隐喻概念同样会参与更新,使得隐喻表达与一般字面表达的更新过程存在差别,在更新效果上也表现出不同。

接下来通过一个具体的隐喻例子来说明上述几种更新的表现形式及其在隐喻理解中起到的效果。

例 1.

(a) 市场是大海,海上风高浪急。

(a') 市场风高浪急。

(b) 行船必须谨慎。

(b') 入市必须谨慎。

(a) 和 (a') 是语义相似的隐喻表达, 主要区别在于 (a) 中隐喻概念被显性地表达了出来, 而 (a') 则将其隐于表达背后。(b) 和 (b') 是由动态交际环境进一步给出的下文信息, 其中 (b) 与源域相关, 是同一隐喻概念扩展产生的隐喻表达, (b') 与目标域直接相关, 是关于对象“市场”特征的字面描述。

首先分析隐喻概念形成过程中的信念更新。这个例子所基于的隐喻概念是“市场是大海”, 它将“大海”的性质投射到“市场”中。将这一思维过程视为对信念的更新, 即源域“大海”构成的一组偏好信息对关于目标域“市场”的初始信念进行更新, 理解者以其对大海的理解对其目前关于市场的理解进行补充和修正。

假设主体关于“市场”的知识(或核心信念)是 φ_1 : 商品交易, 其他可接受的信念按接受度高低依次为 φ_2 : 风险高, φ_3 : 机遇多。令 $\|\varphi_1\| = \{w_1\}$, $\|\varphi_2\| = \{w_2, w_3\}$, $\|\varphi_3\| = \{w_4, w_5\}$, 得到球系统 $H = \{X_0, X_1, X_2\}$, 其中 $X_0 = \{w_1\}$, $X_1 = \{w_1, w_2, w_3\}$, $X_2 = \{w_1, w_2, w_3, w_4, w_5\}$ 。而主体关于“大海”的知识是 ψ_1 : 水域广且风浪大, $\|\psi_1\| = \{w_6, w_7\}$, 构成单一球 $X'_0 = \{w_6, w_7\}$ 。此时, 该信息与关于市场的知识没有交集。如图1所示。

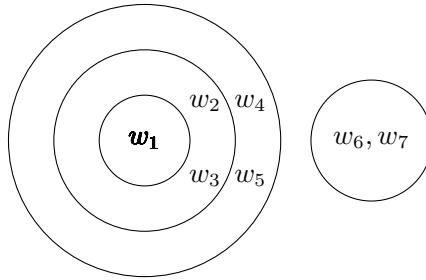


图 1: 源域初始信念下的信息更新

对于源域和目标域, 主体的认知都限定在一定范围内, 此时新信息与潜在信念集, 即整个可接受的目标域都没有交集, 因此需要通过扩充新信息来寻找可能的交集。假设主体关于源域其他可接受的信念按接受度高低依次为 ψ_2 : 危险多, ψ_3 : 资源丰富。令 $\|\psi_2\| = \{w_4, w_8\}$, $\|\psi_3\| = \{w_2, w_5, w_9\}$, 得到球系统 $H' = \{X'_0, X'_1, X'_2\}$, 其中 $X'_0 = \{w_6, w_7\}$, $X'_1 = \{w_4, w_6, w_7, w_8\}$, $X'_2 = \{w_2, w_4, w_5, w_6, w_7, w_8, w_9\}$ 。

第一次扩充后, 得到 $X_3 \cap X'_2 = \{w_4\}$, 如图2所示。

第二次扩充后, 得到 $X_2 \cap X'_3 = \{w_2\}$, $X_3 \cap X'_2 = \{w_4\}$, $X_3 \cap X'_3 = \{w_2, w_4, w_5\}$, 如图3所示。

这一信念更新过程用公式表达为 $[(\psi_1 \leq \psi_2 \leq \psi_3)]\chi_0$ 。

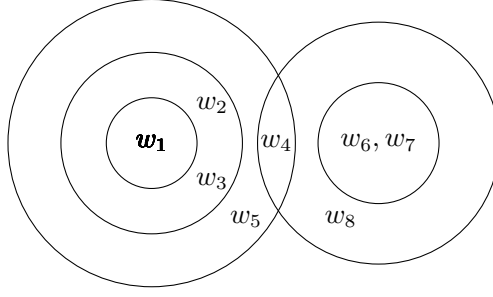


图 2: 源域扩充信念下的信息更新 1

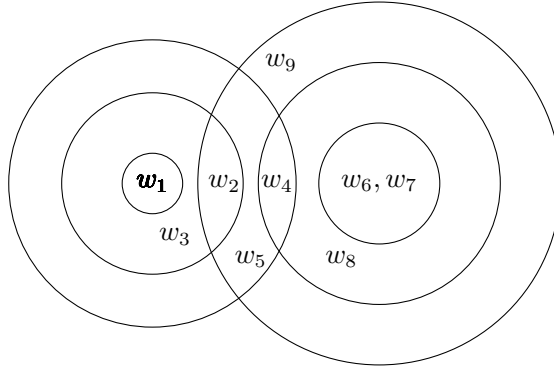


图 3: 源域扩充信念下的信息更新 2

根据上文定义的球系统的修正方式, 对于基于序数条件函数 κ 的超理论 H_κ 和情境 s , $H_\kappa, s \models [*(\psi_1 \leq \psi_2 \leq \psi_3)]\chi$ 当且仅当 $(H * \|\psi_1\|)_{\kappa'} \cup (H * \|\psi_1 \vee \psi_2\|)_{\kappa'} \cup (H * \|\psi_1 \vee \psi_2 \vee \psi_3\|)_{\kappa'}, s \models \chi$

得到新的球系统 $H^* = \{X_0^*, X_1^*\}$, 其中 $\kappa(X_0^*) = 4, \kappa(X_1^*) = 5$, 如图4。

更新后的球系统 H^* 是一个兼容源域和目标域信息的混合域, 它是连通源域与目标域的信息通道。

当前信息是“风高浪急”, 这是一个仅与“大海”相关而与“市场”无关的性质, 支持该信息的情境不会在球系统中。因此, 认知主体将进一步扩展对信息的联想, 允许加入部分关联信息, 并依据关联性的核心程度将球扩充为球系统。假设主体的信念为 χ_1 : 风浪大 (w_6); χ_2 : 危险大 (w_8); χ_3 : 风险大 (w_4), 且 $\chi_1 \leq \chi_2 \leq \chi_3$ 。构成的球系统为 $\{X_0, X_1, X_2\}$, 其中 $X_0 = \|\chi_1\| = \{w_6\}$, $X_1 = \|\chi_1 \vee \chi_2\| = \{w_6, w_8\}$, $X_2 = \|\chi_1 \vee \chi_2 \vee \chi_3\| = \{w_6, w_4, w_8\}$ 。

更新后得到的情境 w_4 , $\kappa(w_4) = 0$, 所表达的信息为“风险大”, 该语句的隐喻含义为“市场风险大”。假设下文增加的信息是 (b)“行船必须谨慎”, 这同样是基于这一隐喻概念做出的描述, 当前情境与“行船”无关, 该信息不能直接修正,

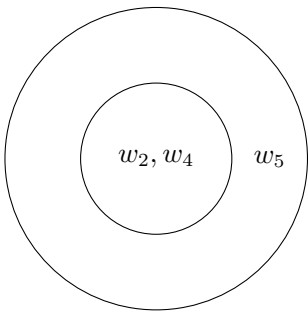


图 4: 隐喻概念的球系统 H^*

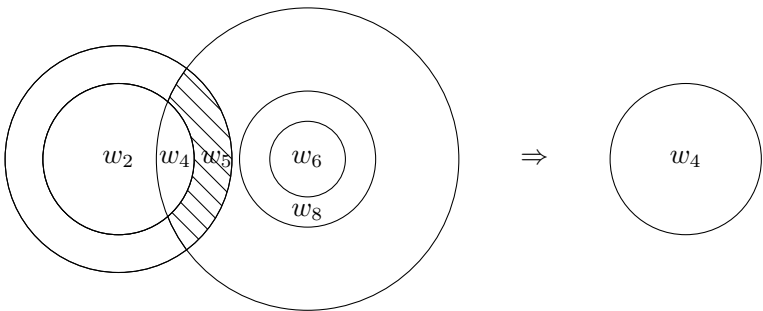


图 5: 当前信息更新的球语义模型

而要首先作为 H^* 的更新信息,该过程与目标隐喻语句,即 (a) 中的“海上风急浪大”的信息更新过程基本一致。主体当前接受的信念为 H^* , 而主体关于“行船”的知识是 λ_1 : 一种涉水的方式, λ_2 : 有风险, 需谨慎。 $\|\lambda_1\| = \{w_9\}$, $\|\lambda_2\| = \{w_2\}$ 构成球系统 $\{\{w_9\}, \{w_9, w_2\}\}$ 。此时, 该信息对当前信念状态进行更新, 更新后的球系统 $H^{*'} = \{\{w_2\}\}$, $\kappa(w_2) = 0$ 。当下文信息为 (b') 时, “入市必须谨慎”是一个字面义表达, 直接更新初始信念, 即经典的信念更新所描述的过程。

5 结语

不同于表达字面义的语句, 隐喻语句传递的目标信息不直接给出, 这导致了隐喻语句的含义具有一定的模糊性、多义性和可扩展性。处在不同语境中的隐喻会有不同的语义, 随着交际中语境信息的不断更新, 主体的理解也处于不断变化中。这一特性增加了隐喻理解信念更新的复杂度: 首先, 作为新信息的上下文, 可能是与当前表达相关的隐喻表达, 因此也不能直接使用字面信息, 需要在相应的概念框架中转换为隐喻含义。其次, 隐喻制约具有双向性, 一方面源域的认知框架引导目标域中性质的突显和隐藏; 另一方面对目标域的既有认知也限制源域核

心性质和关联的选择。此外，一个隐喻语句的含义可能不是单一的命题，使得隐喻的信念更新过程可能不是接受一个新信息，而是存在置信度差异的一组信息。

本文给出的逻辑在形式语义上区分了单一信息更新和具有优先级差异的信息序列更新两种情况，分别对应于球对球系统的更新和球系统之间的更新，且在模型更新的同时，要求对信念置信度进行赋值的条件序数函数也相应发生变化。信息序列对初始信念的更新既区别于情境集的更新，也区别于各信息对应的情境集依次更新。在动态环境的隐喻理解过程中，隐喻概念的语义体现为信息通道的构建，当前隐喻语句及上下文关于源域的隐喻表达体现为对信息通道更新，关于目标域的表达则体现为一般的对初始信念的信息更新，由此可以避免 Segerberg 隐喻逻辑产生的一些问题。

参考文献

- [1] G. Fauconnier and M. Turner, 1998, “Conceptual integration network”, *Cognitive Science*, **22(2)**: 133–187.
- [2] S. Glucksberg and M. S. McGlone, 1999, “When love is not a journey: What metaphors mean”, *Journal of Pragmatics*, **31(12)**: 1541–1558.
- [3] A. Grove, 1988, “Two modellings for theory change”, *Journal of Philosophical Logic*, **17**: 157–170.
- [4] N. B. Jostmann, D. Lakens and T. W. Schubert, 2009, “Weight as an embodiment of importance”, *Psychological Science*, **20**: 1169–1174.
- [5] G. Lakoff and M. Johnson, 1980, *Metaphors We Live By*, Chicago: University of Chicago Press.
- [6] D. Lewis, 1973, *Counterfactuals*, Cambridge: Harvard University Press.
- [7] I. K. Schneider, B. T. Rutjens, N. B. Jostmann and D. Lakens, 2011, “Weighty matters: importance literally feels heavy”, *Social Psychological and Personality Science*.
- [8] K. Segerberg, 1995, “Belief revision from the point of view of doxastic logic”, *Logic Journal of IGPL*, **3(4)**: 535–553.
- [9] K. Segerberg, 1998, “Irrevocable belief revision in dynamic doxastic logic”, *Notre Dame and Journal of Formal and Logic*, **39(3)**: 287–306.
- [10] K. Segerberg, 2011, “A modal logic of metaphor”, *Studia Logica*, **99(1-3)**: 337–347.
- [11] W. Spohn, 1988, “Ordinal conditional functions: a dynamic theory of epistemic states”, in W. L. Harper(ed.), *Causation in Decision, Belief Change, and Statistics*, pp. 105–134, Dordrecht: Springer.
- [12] G. Steen, 2008, “The paradox of metaphor: Why we need a three dimensional model of metaphor”, *Metaphor and Symbol*, **23(4)**: 213–241.

- [13] G. Steen, 2017, "Attention to metaphor: Where embodied cognition and social interaction can meet, but may not often do so", in B. Hampe(ed.), *Metaphor: Embodied Cognition and Discourse*, pp. 279–296, Cambridge: Cambridge University Press.
- [14] G. Steen, 2017, "Deliberate metaphor theory: Basic assumptions, main tenets, urgent issues", *Intercultural Pragmatics*, **1**: 1–24.
- [15] C. Vogel, 2001, "Dynamic semantics for metaphor", *Metaphor and Symbol*, **16(1-2)**: 59–74.
- [16] L. E. Williams and J. A. Bargh, 2008, "Experiencing physical warmth promotes interpersonal warmth", *Science*, **322**: 606–607.
- [17] 何翔, 社会地位的概念隐喻及其映射双向性, 2018年, 四川师范大学博士学位论文。

(责任编辑: 执子)

Information Update in Metaphor Comprehension

Zhengyi Hong

Abstract

A metaphor expresses the meaning of a target message indirectly, requiring the listener to derive it from the literal information. This makes metaphorical understanding non-unique and allows for a greater range of interpretations than literal expressions. During the process of metaphorical understanding, the listener's initial understanding of the metaphor may change with the addition of new information. Unlike the normal belief revision, the updating of metaphorical information is subject to bidirectional constraints. On the one hand, the source domain information constructs a cognitive framework that highlights the salient properties and restricts the listener's direction of cognitive processing toward the target domain. On the other hand, the target domain, as the object of cognition, constrains the core concepts of the source domain. This paper regards the understanding of metaphor in a dynamic information environment as a complex process of belief updating with non-literal information. Based on dynamic doxastic logic, we present a corresponding formal model to more generally describe the belief updating caused by non-literal information transmission in metaphors.