

许春梅：超模态逻辑理论的扩充（2013）

语境依赖现象是一类非常普遍、涉及面很广的现象。其基本的含义是语境决定词义，脱离了语境就不能正确地理解词。粗略地分，语境依赖可以分为两大类，语言语境依赖和非语言语境依赖。顾名思义，前者的语境是由语言本身所产生的，而后者的语境则是由非语言因素所产生。语境依赖问题涉及多门学科，如语言学、历史学、解释学、社会学、哲学、逻辑学、人工智能等等。在逻辑学上，越来越多的逻辑学家开始关注“语境这一因素，并试图通过各种办法将其纳入到语法学、语义学、语用学里。

本文也从逻辑的角度来探讨语境依赖问题，探讨一类特殊的语言语境依赖现象，即模态命题语言中模态算子在复合句中位置不同而意义不同的这类现象。例如，公式 $\Box p$ 与 $\Box\Box p$ ，前者模态算子的解释与在后者中作为子公式所出现的模态算子的解释是不同的。因为前者的模态算子是0-语境依赖，而在后一种情况则是1-语境依赖，依赖于在它前面所出现的同类模态算子。为了更清晰显现它们的语境依赖的情况，用下标号作为记号以示说明。它们分别是 $\Box_0 p$ 与 $\Box_0\Box_1 p$ 。又例如，公式 $\Box p \rightarrow \Box(\Box\Box p \wedge \Box p)$ 的语境依赖情况是 $\Box_0 p \rightarrow \Box_0(\Box_1\Box_2 p \wedge \Box_1 p)$ 。

从逻辑角度对这类问题的研究早已有之，然而利用算法，通过“模转换这一运算方式研究则是由D.M.Gabbay所开创。他建立了一套研究的范式，得到了一些初步的结果，并称之为超模态逻辑理论。本文的工作，实质上就是对D.M.Gabbay关于超模态逻辑的思想所作的扩充，从语义、语法和应用三个角度对超模态逻辑理论进行扩充。首先，在语义方面，通过建立泛关系语义学，可以证明克里普克语义学与泛关系语义学具有某种对应关系。再在泛关系语义学上引入“模转换这一概念，为超模态逻辑建立起了一套语义学。在超模态逻辑语义学的基础上，我们探讨了两个具体的超模态逻辑在于什么条件下具有包含关系(扩充关系)。其次，在语法方面，沿袭D.M.Gabbay给的 K, T 两类模态算子，在任意框架上进行一般性的推广，得到两类超模态逻辑类 $K[\hat{T}, \hat{K}]$ 和 $K[Ta, Kb, \hat{T}, \hat{K}]$ ，前者是不带前端的循环逻辑类，后者是带前端的循环逻辑类。通过翻译定理，我们找到了一批内定理，以及证明了一些不成立的推演规则，如必然化规则和等值替换规则。此外，推广到 K, T 以外的模态，如 D 模态。我们将给出一个含有模态的简单逻辑 $K[D, \hat{K}]$ 。在传递框架上，主要研究 $K4, S4$ 算子，建立 $K4[\hat{T}, \hat{K}]$ 等系统，并探讨其叠置模态词的归约问题。最后，在应用方面，我们

提出了一些关于认知方面的思想，并试图利用超模态逻辑理论对其进行刻画。