

## 张闵敏：关于形容词的复合谓词逻辑（2010）

自二十世纪七十年代起，随着计算机信息技术的迅猛发展，逻辑学研究从数学、哲学拓展至语言学、计算机科学和人工智能等多个领域，自然语言逻辑是其中重要的一个发展分支。作为逻辑学与语言学、计算机科学等学科交叉研究的成果，自然语言逻辑目的在于用逻辑的方法来研究语言，用逻辑系统将自然语言表述为机器可以理解和处理的符号语言，其已经成为现代逻辑学中极具生命力和发展前途的一类。

论文源于一个熟悉的推理：“蚂蚁是动物”到“大蚂蚁是大动物”。针对这样一个推理，考虑词语语义的外延以及词语构成所体现的语义关联。针对自然语言中的类似现象，在经典谓词一阶逻辑的基础上，用一种新的研究方法——谓词精细化，构建一系列复合谓词逻辑系统，解决自然语言中所存在的一些逻辑表述的问题。

经典的一阶谓词逻辑研究思维的规律，抽象度高，但在面对复杂的自然语言系统，无法体现词语间的一些语义关联，表达力略嫌不足与机械。同时，在自然语言中并非每类词语都有语义外延，因此当经典谓词逻辑将所有的词语都处理成有外延的谓词时，易产生困扰。复合谓词逻辑在经典谓词逻辑的基础上，着眼于不太引人注意的谓词，用精细化的方法构建复合谓词，结合自然语言生成规律对自然语言现象进行表述。作为自然语言逻辑的一种，复合谓词逻辑以谓词逻辑作为工具，基于自然语言的毗连生成性，研究自然语言构成规律。

本文主要刻画了自然语言中最为重要的三类词语：名词、形容词和副词。针对这三种词，在复合谓词系统中依次提出谓词、限制词、形容词和副词四类词进行表述。首先基于对于词语外延的思考，分析经典逻辑系统中的谓词；在此基础之上，针对自然语言中有严格外延的名词、名词性的词组和结构构建一阶的类谓词逻辑系统；根据自然语言的构成性，对谓词进行精细化刻画，引入限制词，建立限制词复合谓词逻辑系统；在形容词复合谓词逻辑系统基础上，通过自然语言中同一词语担任句法成分不同时的语义关联，建立形容词复合谓词逻辑系统；在形容词复合谓词逻辑系统，秉承“精细化”的思想，利用自然语言的生成性，引入副词，刻画限制词和形谓词的内部结构，建立副词复合谓词逻辑系统。同时，对于论文中的各个系统都建立了相应的形式语义和公理系统，讨论了系统性质，并结合语言实例进行例证，较好地表述了类名词、形容词和副词等词之间修饰的语义关联。具体而言，类谓词逻辑系统是刻画所有类词的一个基本的谓词逻辑系统；限制词复合谓词逻辑系统区分了基本类词和有修饰词的类词，如“蚂蚁”和“大蚂蚁”等等；形容词复合谓词逻辑系统刻画了担任不同语法位置的同一形容词，如“漂亮蚂蚁”和“蚂蚁漂亮”等等；而副词复合谓词逻辑系统则区分了有副词修饰的形容词和无副词修饰的形容词，如“漂亮的蚂蚁”和“（很）漂亮的蚂蚁”，“蚂蚁漂亮”和“蚂蚁（必须）漂亮”等等。通过这种螺旋形方式，论文对自然语言的的构成表述进行了深入的研究。

自然语言是一个庞大繁杂的系统，语言种类繁多，语言构成中的不可确定因素众多。而复合谓词逻辑中语言表述的基本规则依据自然语言的通用语法，因此不受所选择语言的局限，是适用于所有含有这三类词语或其他符合条件的词语或结构，具有相应语法规则的自然语言

系统的一个通用逻辑系统。通过论文中的系统阐述、论证及实例表述等可看出，复合谓词逻辑使用的谓词精细化方法较好地贴合自然语言的生成规律，可以处理自然语言中大部分的语言现象。论文表明谓词精细化是针对自然语言系统逻辑表述的一个有效方法，表述结果清楚简洁。在复合谓词逻辑的基础上，研究可以进一步拓展至更多自然语言现象，从而对其进行有效的逻辑表述和处理。