

几类逻辑代数及其模糊化研究

所属领域：逻辑代数

成果简介：

1. 成果的基本情况

本成果所研究的格代数是序代数的基础，BL-代数和 BCK/BCI-代数是逻辑代数的基本框架，超格是重要的超代数，研究这几类代数对于序代数、逻辑代数以及超代数的研究具有重要的指导作用。上述几类代数系统的模糊化，刻画了原代数系统的结构和性质，解决了这些代数系统中的一些重要问题。该成果于 2013 年获陕西省科学技术二等奖。

2. 主要技术指标

(1) 建立了代数系统上的微分理论。应用保序微分给出了几类格的特征，同时研究了由保序微分所诱导的固定点集的一些有趣性质。用正规微分刻画了几类特殊的 BCI-代数。这些工作为利用分析学中的概念和思想研究代数系统的结构和性质提供了一个新思路。该成果论文审稿人谈到：“作者所研究的保序微分是非常有趣的一类微分，针对几类特殊格上的保序微分，他们证明了一些重要的结构性性质”。我们的这种思想和方法，被一些学者推广其它一些代数系统中。

(2) 利用模糊化方法对几类逻辑代数的性质和结构进行了深入研究。成果论文中所提出的在 BCK-代数由模糊子集生成模糊滤子方法受到同行的关注，比如 Y. B. Jun 和 L.Z. Liu 分别将该方法应用于 MTL-代数和 BL-代数中。在 BCK-代数中引入并研究了 Involutory 模糊理想和 Invertible 模糊理想，有效地刻画了 BCK-代数的结构。利用对伪 BL-代数的滤子模糊化的方法，解决了由张小红教授提出的关于伪 BL-代数的几类滤子之间关系的公开问题 (On pseudo-BL algebras and BCC-algebras, Soft Computing, 2006)。利用模糊化的方法，研究了几类广义凸模糊子格与广义凸子格之间的关系。

(3) 系统建立了几类逻辑代数的超结构理论。引入了超 BCK/BCI-代数和超格。利用模糊超运算提出了模糊超格的概念，有效地刻画了超格的结构和性质。该成果论文审稿人谈到：作者给出的有趣例子能够让读者更好地理解模糊超格的结构，给出的相关概念为进一步研究超格奠定了很好的基础。

(4) 提出了代数系统中元素的分解理论，为研究代数系统的结构提供了新的思路和方法。提出了格的元素极小分解方法，成功地解决了由国际著名格论专家 Gratzer 提出的关于格的谱的三个公开问题 (The spectrum of a finite pseudocomplemented lattice, Algebra Universalis, 2009)，进而利用这一思想在效应代数中引入了挠元的概念 (Wei Ji, Xiao Long Xin, Torsion elements in effect algebras, Soft Computing, 2011)，刻画了原子效应代数的结构，为研究效应代数乃至量子代数提供了有力工具。

(5) 直观模糊集的度量是评价逻辑代数系统模糊化程度的一个的有效工具。成果论文中引入并研究了直观模糊集距离测度，并将其应用于模式识别中，受到同行的广泛关注，被他引 102 次，其中被 SCI 他引 47 次。

成果项目组共发表相关论文 130 余篇，其中 SCI 收录 20 余篇。本成果提交的 10 篇代表性论文均被 SCI 收录，其中一区 3 篇，二区 3 篇，三区 1 篇，四区 1 篇，已被他引 161 次，其中 SCI 他引 93 次。

3. 应用范围

应用于逻辑代数 模糊代数等理论研究

4. 合作方式：合作开发

5. 联系方式：

负责人姓名：辛小龙 电 话：13659292550 E-mail: mengbl_100@139.com