



[焦点关注](#)
[北理新闻](#)
[综合新闻](#)
[科研学术](#)
[人才培养](#)
[党建思政](#)
[北理人物](#)
[媒体北理](#)
[菁菁校园](#)
[视频新](#)

您现在所在的位置: [首页](#)» [新闻网](#)» [科研学术](#)» 正文

## 北理工胡峻教授在《Transactions of the AMS》上发表Weyl模的基座的研究成

供稿: [数学与统计学院](#) 编辑: [吴一凡](#)

(2018-11-12) 阅读次数: 1422

【[字号](#) [大](#) [中](#) [小](#)】

日前,北京理工大学数学与统计学院胡峻教授在国际顶级学术期刊《Transactions of the American Mathematical Society》上发表了题为“Fayers’ conjecture and the socle of cyclotomic Weyl modules”的研究论文。该论文研究了分圆Schur代数的分圆Weyl模的基座,证明了这些基座中的单模全都是由Kleshchev多重剖分来参数化,并在此基础上证明了英国代数学家Fayers提出的关于Fock空间典范基的一个猜想。

分圆Schur代数涵盖了A型的Schur代数以及q-Schur代数作为它的特殊情形,它们在与代数群、量子群李型有限群及Hecke代数相关的现代李理论中占据重要的地位。例如无限一般线性群以及A型量子群的多项式表示都可归结为Schur代数与q-Schur代数的表示,而有限一般线性群的幂零表示也可归结到q-Schur代数的表示。分圆Weyl模是分圆Schur代数的一类最基本的表示,后者的每个不可约模都可以作为某个分圆Weyl模头,而研究不可约模是分圆Schur代数的表示理论中的核心问题。

分圆Weyl模的基座是指它们的最大半单子模。胡峻教授的上述论文在一个一般的“Schur对”的框架证明了任意Weyl模的基座中的每个单模总是所研究代数的某个不可分解的投射且内射模的(唯一)单头。胡教授把这个理论应用到解决Fayers提出的关于Fock空间的典范基的一个猜想。量子仿射 $sl_{\{e\}}$ 在Fock空间有一个自然的作用,而Fock空间的某些典范基表成自然基的线性组合时对应的系数多项式(LLT多项式)  $v=1$ 的赋值恰好是复数域上A型Iwahori-Hecke代数的单模在对应的Specht模中的合成因子重数,在水平1形还能给出复数域上q-Schur代数的单模在对应的Weyl模中的合成因子重数。因此,理解Fock空间的典范基是一个非常基本的问题,但这些典范基往往很难计算,目前已有的计算这些典范基的算法效率都不高。Fayers在2006年计算这些典范基时发现上述系数多项式有一个自然的上界,并且猜想这些上界能达到当且仅当对应的多重剖分是Kleshchev多重剖分,他的大量计算实例给出了这个猜想的有力支撑。更为重要的是如果这个猜想成立,将导出计算典范基的效率更高的算法。利用近年发展起来的分圆Hecke代数以及分圆Schur代数的Z-分次表示理论,特别是Brundan-Kleshchev、Stroppel-Webster、Maksimau以及胡峻与Mathas的猜

Schur代数理论, 他们能够把上述典范基计算中出现的LLT多项式与这些代数的Z分次分解数联系起来, 通过这些工具把Fayers猜想的研究归结到分圆Weyl模的基座的研究。

这一原创性成果进一步增进了人们对于Weyl模中合成因子重数这一核心问题的理解, 该项工作中所有的Z分次表示理论方法为研究Weyl模中合成因子重数开辟了新的途径, 其中适用于一般“Schur对”的框架Weyl模的基座理论有着广阔的应用前景, 例如它能够应用到一些不同的场合包括抛物BGG范畴 $\mathcal{O}$ 、Harish-Chandra双模理论以及有理Cherednik代数的表示等。

该项研究工作是胡峻教授与澳大利亚悉尼大学Andrew Mathas教授 (Fellows of the Australian Mathematical Society) 合作完成, 胡峻教授为第一作者, 本项工作得到国家自然科学基金的资助。

论文链接地址:

<http://www.ams.org/journals/tran/0000-000-00/S0002-9947-2018-07551-1/home.html>

### 【课题组及负责人简介】

北理工数学与统计学院代数团队积极开展实质性国际合作研究, 团队成员积极开展国际学术交流, 峻教授与澳大利亚悉尼大学Andrew Mathas教授的长期合作外, 还有如万金奎教授与美国弗吉尼亚大学的强教授 (Fellows of the AMS), 谢迅博士与澳大利亚悉尼大学的Geordie Williamson教授 (2018年ICM时报告人), 近期代数团队又即将引进一名目前在悉尼大学工作的德裔博士。

胡峻, 教授, 博士生导师, 北理工数学与统计学院代数团队负责人。本科、博士均毕业于华东师范大学。2004年度入选教育部新世纪优秀人才支持计划, 曾在德国Stuttgart大学做洪堡学者, 在澳大利亚悉尼学任高级研究员与首席研究员。长期从事代数群、量子群、Hecke代数以及李代数的结构与表示理论的研究, 主持国家自然科学基金面上项目以及国家杰出青年科学基金项目。以第一/通讯作者在Mathematische Annalen、Advances in Mathematics、Proceedings of London Mathematical Society、Journal für die reine und angewandte Mathematik等期刊发表SCI论文近50余篇。

(审核: 田玉斌)

分享到: [新浪微博](#) [腾讯微博](#) [开心网](#) [人人网](#) [豆瓣网](#)

分享到: 微信 (备注: 需要通过手机等移动终端设备进行分享)



分享本则新闻  
请扫上方二维码



版权所有：北京理工大学党委宣传部(新闻中心)

联系我们

技术支持：北京理工