



▶ 新闻动态

▶ [图片新闻](#)

▶ [头条新闻](#)

▶ [综合新闻](#)

▶ [学术活动](#)

▶ [科研动态](#)

[首页](#) [机构概况](#) [机构设置](#) [科研成果](#) [研究队伍](#) [研究生培养](#) [国际交流](#) [人才招聘](#)

现在位置: [首页](#) > [新闻动态](#) > [科研动态](#)

陈代展、齐洪胜课题组建立布尔网络系统完整的确定型控制理论

2011-10-08 | 编辑:

近日, 国家数学与交叉科学中心在布尔控制网络研究中取得重要进展。程代展和齐洪胜课题组对布尔网络进行了深入分析与综合研究, 初步形成了一个较完整的确定型布尔网络的控制理论, 多篇论文发表在控制理论顶级杂志《IEEE Transactions on Automatic Control》和《Automatica》上, 并于2011年1月由Springer出版专著。

上世纪60年代初, Jacob 和Monod 在研究遗传回路时发现任何细胞都包含若干调节基因, 它们像开关一样, 能打开或关闭其他基因, 从而形成遗传回路。这项工作使他们获得了诺贝尔奖。自 Kauffman 提出布尔网络框架后, 因为它能为基因调控网络提供了一个简单而直观的模型而成为研究热点。Kitano讲到: “系统生物学的一个主要目标就是要发展复杂生物系统的控制理论”。对布尔网络的动态特性及其控制的研究可望加深对细胞及其基因调控原理的理解, 发现影响和调控基因和细胞演化的方法, 有助于揭开疾病病理、生态进化、DNA结构等生命的秘密, 因而是一个极具挑战性的前沿方向。

程代展和齐洪胜课题组利用矩阵半张量积工具, 将布尔网络系统转化为标准线性离散系统, 从而使数学与现代控制理论中的许多工具得到直接应用。他们得到的主要结果包括: 提出了布尔网络的状态空间分析方法; 给出了一般布尔网络动力学的拓扑结构; 给出了布尔控制网络的能控性与能观性的充要条件; 给出了布尔网络的镇定设计、干扰解耦、辨识、最优控制等问题的有效方法。这些结果初步形成了一套较完整的确定型布尔网络的控制理论。

这些研究成果得到《IEEE Transactions on Automatic Control》和《Automatica》等杂志审稿人的高度评价。例如, “这篇文章将会成为讨论确定型布尔网络结构的标准参考文献”; “该文包含了从控制理论到网络领域的一个创新的扩展, 并且对我们的研究领域有着潜在的重要影响”; “这是布尔网络研究中的一个真正突破”; “首次提出了逻辑动态系统的坐标变换, 并提出了正则子空间的概念, 这两个贡献是重要的和原创的”; “根据我的判断, 文章的贡献是重要的, 而且在将控制理论的工具应用到布尔(控制)网络方面具有根本的重要性。

[\[关闭窗口\]](#)

研究院十年庆典

研究院电子政务平台

用户名:

密码:

中科院邮件系统

国家自然科学基金委

SEARCH

[院长信箱](#)

[地理位置](#)