



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第二十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Twenty-seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

程 序 册

论坛资助：东南大学数学双一流学科建设、
交通运输工程江苏省优势学科建设、
国家高层次人才特殊支持计划、国家自然科学基金委

主办：东南大学复杂系统与网络科学研究中心
江苏省网络群体智能重点实验室 数学学院
网络空间安全学院 东南大学
中国指挥与控制协会网络科学与工程专业委员会
中国工业与应用数学学会复杂网络与复杂系统专业委员会



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第二十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Twenty-seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

时间: 2017年10月27日, 周五 (14:00-18:00)
地点: 东南大学四牌楼校区榴园宾馆一楼中大报告厅
开幕介绍致辞 曹进德 虞文武 13:50-14:00

论坛 I 温广辉 卢剑权 梁金玲 (主持)

随机多模态系统的有限频段滤波问题研究

栾小丽 江南大学 14:00 – 14:30

An optimal control problem for mean-field FBSDE with noisy observation

王光臣 山东大学 14:30 – 15:00

Asynchronous Control of Markovian Jump Systems with Passivity Constraint

吴争光 浙江大学 15:00 – 15:30

交流讨论与茶歇 (15:30-16:00)

论坛 II 付俊杰 吕思宇 (主持)

柔性机械臂控制方法研究

贺威 北京科技大学 16:00 – 16:30

System Identification with Quantized Inputs and Quantized Output Observations

郭金 北京科技大学 16:30 – 17:00

Time-varying formation tracking for UAV swarm systems with switching interaction topologies

董希旺 北京航空航天大学 17:00 – 17:30

芯片上集成系统中的混沌、随机共振与反常同步

张靖 清华大学 17:30 – 18:00

时间: 2017年10月28日, 周六 (9:00-11:00)
地点: 东南大学九龙湖校区榴园宾馆 (待定)
交流讨论: 李永明、孟德元、刘艳军、杨浩、张靖、赵珺等



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第二十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Twenty-seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

随机多模态系统的有限频段滤波问题研究

栾小丽（江南大学）

Abstract

针对存在大量既随时间连续演化，又受离散事件驱动的多模态混杂系统，根据各子系统的频率特性，结合系统的稳态及动态特性，考虑跳变概率对滤波性能的影响，围绕转移概率已知、转移概率服从高斯分布情形，分别进行多模态驱动下动态过程的有限频段滤波问题研究。

About the Speaker

栾小丽，女，博士，硕士生导师，2010年毕业于江南大学物联网工程学院控制理论与控制工程专业，获得工学博士学位，曾为澳大利亚维多利亚大学联合培养博士生。国家自然科学基金优秀青年科学基金获得者、江苏省“六大人才高峰”、江苏省“双创计划”、江南大学“至善青年学者”最高荣誉入选者。2012年获江苏省优秀博士论文，主持企业技术开发项目100多万，获中国轻工业联合会科技进步二等奖1项（排名3）和中国商业联合会科技进步一等奖1项（排名2）。研究方向为复杂动态系统建模与分析、先进控制理论及应用，发表论文60多篇，其中第一作者SCI论文30篇；IEEE系列期刊论文3篇，其中两篇入选ESI高被引论文；论文SCI他引频次592次，单篇最高SCI他引165次。以第一发明人申请发明专利15项（其中国际专利4项，授权发明专利7项）。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第二十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Twenty-seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

An optimal control problem for mean-field FBSDE with noisy observation

王光臣（山东大学）

Abstract

In this talk, we study an optimal control problem for mean-field FBSDE, where the drift coefficient of the observation equation is linear with respect to the state and its expectation. Using a backward separation method with a decomposition technique, an optimality condition is derived. Several LQ optimal control problems for mean-field FBSDEs are studied. Closed-form optimal solutions are explicitly obtained in detailed situations.

This talk is based on a joint work with Dr. Hua Xiao and Dr. Guojing Xing.

About the Speaker

王光臣，山东大学控制科学与工程学院教授、博导，长江学者奖励计划青年学者，国家优秀青年基金获得者，教育部新世纪优秀人才，《系统科学与数学》、《控制与决策》、《控制工程》编委。

一直从事随机控制理论及其金融应用的研究，迄今，在控制理论和精算科学国际知名期刊 SIAM Journal on Control and Optimization、IEEE Transactions on Automatic Control、Automatica、Insurance: Mathematics & Economics 发表学术论文多篇，部分成果受到同行专家关注与认可，并荣获第十届山东省青年科技奖。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第二十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Twenty-seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Asynchronous Control of Markovian Jump Systems with Passivity Constraint

吴争光 (浙江大学)

Abstract

The issue of asynchronous passive control is addressed for Markovian jump systems. The asynchronization phenomenon appears between the system modes and controller modes, which is described by a hidden Markovian model (HMM). Accordingly, a HMM is used to name the resultant closed-loop system. By utilizing the matrix inequality technique, three equivalent sufficient conditions are obtained, which can guarantee the hidden Markov jump systems to be stochastically passive. Based on the established conditions, the design of asynchronous controller, which covers the well-known mode-independent controller and synchronous controller as special cases, is addressed. The DC motor device is applied to demonstrate the practicability of the derived asynchronous synthesis scheme.

About the Speaker

吴争光, 浙江大学研究员, 博士生导师, 在 Springer 出版社出版英文专著 3 部, 发表 SCI 收录论文 100 多篇, 其中 42 篇发表在 IEEE Transactions 系列和 Automatica 上, 2 篇论文分别入选 2013 年和 2014 年中国百篇最具影响国际学术论文。论文被 SCI 他引 2000 多次, 共有 20 篇论文为 ESI 高被引论文, h 指数为 33。于 2014 年-2016 年连续三年年被 Elsevier 选为中国高被引学者。主持国家自然科学基金两项, 并作为学术骨干参与国家自然科学基金创新群体项目。目前担任国际期刊 IEEE Access 和 Journal of the Franklin Institute 的 Associate Editor、Neurocomputing 的 Editorial Board Member, 美国《数学评论》评论员, IEEE CSS 会议编委会的 Associate Editor 以及多个国际会议的程序委员会委员。曾获得浙江省 2011 年优秀博士学位论文奖、教育部 2015 年度自然科学一等奖、2016 年浙江省杰出青年科学基金项目, 并于 2015 年入选浙江大学“百人计划”。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第二十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Twenty-seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

柔性机械臂控制方法研究

贺威 (北京科技大学)

Abstract

与刚性机械臂相比较,柔性机械臂具有结构轻、载重/自重比高等性能,因而具有较低的能耗、较大的操作空间和很高的效率,在工业生产、航空航天及海洋勘探等应用领域中占有十分重要的地位。本报告以柔性机械臂为研究对象,分析系统的动力学特性并建模,将运用假设模态法和边界控制法来展开对柔性机械臂的控制研究。首先,直接基于无穷维的系统模型,设计有效的边界控制算法保证系统的稳定性。这两种控制方法都实现了柔性臂杆空间机械臂对给定位置角度的跟踪,同时抑制臂身的不良振动。其次,运用假设模态法,将无穷维的系统描述为有限个关键模态的动力学特性,通过设计合适的神经网络控制算法来实现对整个系统的控制。最后,再以 MATLAB 数字仿真和物理实验进一步验证两种控制算法的控制性能。通过理论仿真与实验结果的结合,更丰富地展现所设计的控制策略的有效性与可行性。

About the Speaker

贺威,北京科技大学自动化学院教授、博士生导师、副院长、国家优秀青年科学基金获得者、IEEE Senior Member。2006年和2008年在华南理工大学自动化学院分别获得学士和硕士学位,2011年在新加坡国立大学获得博士学位。累计发表学术论文100余篇,在学术期刊发表SCI论文80余篇,在国际会议上发表EI论文50余篇,引用3000余次,申请或者授权国家发明专利20余项,在德国Springer出版社出版英文学术专著1部。目前担任《IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems》编委、《IEEE Access》编委、《IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems》客座编委、《Engineering Applications in Artificial Intelligence》编委、《Journal of Intelligent & Robotic Systems》编委、《自动化学报》编委、美国数学学会《Mathematical Reviews》评论员,担任中国自动化学会控制理论专业委员会委员、中国自动化学会自适应动态规划与强化学习专业委员会委员、中国自动化学会青年工作委员会委员、中国自动化学会控制理论专业委员会“不确定系统建模与优化”学组委员、IEEE CSS分布参数系统专业委员会委员、IFAC分布参数系统专业委员会委员。获得2013 IFAC ICONS国际会议“最佳论文奖”、2015 IEEE ICIA国际会议“最佳论文奖”,2016 WCICA国际会议“谈自忠最佳理论论文奖”,2017年英国皇家学会“牛顿高级学者基金”,2017年中国自动化学会自然科学一等奖,2017年IEEE SMC学会Andrew P. Sage Best Transactions Paper Award。主要研究方向为:扑翼飞行机器人控制、分布参数系统控制、振动控制。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第二十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛
The Twenty-seventh Workshop of
Research Center for Complex Systems and Network Sciences

System Identification with Quantized Inputs and Quantized Output Observations

郭金（北京科技大学）

Abstract

We first focus on an FIR system to investigate the system identification under quantized inputs and quantized output observations. Based on the QCCE (quasi-convex combination estimator) and the weighted least squares, a two-step algorithm is proposed to estimate the unknown parameter. The input excitation condition is introduced, under which the key properties of the algorithm are obtained, including strong convergence, strong and mean-square convergence rates, asymptotic normality and asymptotic efficiency. Then the results are extended to Wiener and Hammerstein systems.

About the Speaker

郭金，2008 年于山东大学获得学士学位，2013 年在中国科学院系统科学研究所获得博士学位。现任北京科技大学副教授，研究兴趣为集值系统、通讯系统和生物系统的建模与控制，主持和参与国家级、省部级项目 10 余项，发表学术论文 30 余篇。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第二十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Twenty-seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Time-varying formation tracking for UAV swarm systems with switching interaction topologies

董希旺（北京航空航天大学）

Abstract

Formation tracking control of unmanned aerial vehicle (UAV) swarm systems has broad potential applications in various fields, such as surveillance, source seeking, drag reduction, and telecommunication relay. This talk investigates the time-varying formation tracking control problems for UAV swarm systems with switching interaction topologies, where the states of the followers form a predefined time-varying formation while tracking the state of the leader. A formation tracking protocol is constructed based on the relative information of the neighboring agents. Necessary and sufficient conditions for UAV swarm systems with switching interaction topologies to achieve time-varying formation tracking are proposed together with the formation tracking feasibility constraint based on the graph theory. An approach to design the formation tracking protocol is proposed by solving an algebraic Riccati equation, and the stability of the proposed approach is proved using the common Lyapunov stability theory. The obtained results are applied to solve the target enclosing problem of a quadrotor UAV swarm system consisting of one leader (target) quadrotor UAV and three follower quadrotor UAVs.

About the Speaker

董希旺，男，于 2014 年在清华大学自动化系获得工学博士学位，2014 年 12 月到 2015 年 12 月在新加坡南洋理工大学从事一年的博士后研究工作，从 2014 年 7 月至今为北京航空航天大学自动化科学与电气工程学院讲师。主要研究方向为集群系统（多智能体系统）协同制导与控制，具体包括一致性控制、编队控制、合围控制及围捕控制等。在 Springer-Verlag 出版社出版英文专著 1 本，在包括 Automatica 和 IEEE TAC 等在内的业界知名期刊发表 SCI 论文 35 篇，在 IEEE ICIT、ICCA、SMC 及 ICUAS 等国内外重要会议发表 EI 论文 60 余篇，其中发表在 IEEE TCST 和 CEP 上的论文为全球 1%ESI 高被引论文。是 IEEE Young Professionals Member、IEEE Member、IEEE Control Systems Society Member、中国自动化学会青年工作委员会委员、中国自动化学会控制理论专业委员会多自主体控制学组委员、中国系统仿真学会智能物联系统建模与仿真专业委员会委员。曾获得北京航空航天大学青年拔尖人才、Springer 全球优秀博士论文、中国自动化学会优秀博士论文提名、清华大学优秀博士论文、北京市优秀毕业生以及清华大学自动化系学术新秀、WCICA2016 最佳理论论文提名奖及 Asian Journal of Control 杰出审稿人奖和顶级审稿人等奖励。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第二十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Twenty-seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

芯片上集成系统中的混沌、随机共振与反常同步

张靖（清华大学）

Abstract

报告内容分成三个部分：(1) 简单介绍我们近期在硅芯片上微型环芯腔系统以及超导量子器件中所理论分析或实验观测到的分岔、分形、混沌以及随机共振等非线性现象；(2) 介绍我们近期在具有时空反演对称光机械系统中发现一系列反常的同步现象；(3) 简单介绍我们关于可调声子激光等其他实验进展

About the Speaker

张靖，清华大学自动化系副教授，博导，2001年7月本科毕业于清华大学数学科学系，2001年9月推荐到清华大学自动化系攻读博士学位，在清华大学自动化系李春文教授和美国华盛顿大学谈自忠教授的共同指导下从事量子控制的研究，2006年7月获得博士学位。2006年7月至2008年5月在清华大学计算机系做博士后。2008年5月博士后出站后，在清华大学自动化系工作至今。主要研究兴趣包括：(1) 硅基微纳光子学实验；(2) 量子控制理论。张靖作为第一作者于2011年获国际自动控制联合会（IFAC）世界大会青年作者奖，是我国高校系统学者第一次获此奖项，该会议是国际自动控制领域规模和影响最大的会议，该奖项每三年评给一篇论文。2012年，入选清华大学基础学科青年人才支持计划（221计划）。2016年得到国家自然科学基金优秀青年基金支持。

交通



飞机:

从南京禄口国际机场出发:

地铁:

1. 搭乘地铁 S1 号线（机场线）（开往南京南站方向）到南京南站，转乘地铁三号线（开往秣周东路方向）到东大九龙湖校区站 2 号口出，步行约 963 米到东南大学榴园宾馆
2. 搭乘地铁 S1 号线（机场线）（开往南京南站方向）到南京南站，转乘地铁一号线（开往迈皋桥方向）到鼓楼站 1 号口出，步行约 1.1 公里到东南大学榴园宾馆

的士: 走宁宣高速，约 47 分钟 43.4 公里到东南大学榴园宾馆

动车、高铁:

从南京南站出发:

地铁:

1. 搭乘地铁三号线（开往林场方向）到鸡鸣寺站 6 号口出，步行约 963 米到东南大学榴园宾馆
2. 搭乘地铁一号线（开往迈皋桥方向）到鼓楼站 1 号口出，步行约 1.1 公里到东南大学榴园宾馆

的士:

1. 走内环东线，约 29 分钟 11.8 公里到东南大学榴园宾馆
2. 走洪武路，约 38 分钟 11.5 公里到东南大学榴园宾馆

从南京站出发:

地铁:

1. 搭乘地铁三号线（开往秣周东路方向）到鸡鸣寺站 6 号口出，步行约 963 米到东南大学榴园宾馆

2. 搭乘地铁一号线（开往中国药科大学方向）到鼓楼站 1 号口出，步行约 1.1 公里到东南大学榴园宾馆

的士：

1. 走龙蟠路，约 26 分钟 7.5 公里到东南大学榴园宾馆
2. 走内环北线，约 26 分钟 8.2 公里到东南大学榴园宾馆
3. 走内环东线，约 27 分钟 8.6 公里到东南大学榴园宾馆

东南大学复杂系统与网络科学研究中心简介

“东南大学复杂系统与网络科学研究中心”于 2011 年 11 月 19 日挂牌成立，曹进德教授（欧洲科学院院士、IEEE Fellow、全国创新争先奖获得者）任中心主任，于 2015 年 3 月成立“复杂系统协同控制实验室”，并于 2017 年 6 月申报获批人工智能领域“江苏省网络群体智能重点实验室”。东南大学复杂系统与网络科学研究中心联合学校多个院系相关学科的教授，依托数学、网络空间安全、控制科学与工程三个一级学科博士点，控制理论与控制工程国家重点学科、控制科学与工程和交通运输工程江苏省优势学科、数学江苏省重点学科等，江苏省青蓝工程科技创新团队（曹进德）。

本研究中心拥有 14 名成员，其中教授 5 人、副教授 6 人、讲师 3 人，另聘请客座教授 2 名和企业产业教授 2 名。目前团队成员中有欧洲科学院院士 1 人、IEEE Fellow 2 人、千人计划入选专家 1 人、长江讲座教授 1 人、Thomson Reuters 全球高被引科学家(Highly Cited Researcher) 3 人、国家“万人计划”青年拔尖人才 1 人、教育部“长江奖励计划”青年长江 1 人、国家优秀青年科学基金获得者 2 人、国家自然科学基金委员会学科评审组专家 1 人，中国青年女科学家奖 1 人、爱思唯尔(Elsevier)发布的中国高被引学者榜单入选者 4 人、教育部“新世纪优秀人才支持计划”3 人、霍英东基金获得者 1 人、德国洪堡学者 1 人、江苏省杰出青年基金获得者 2 人和优秀青年科学基金获得者 1 人、“333 高层次人才培养工程”中青年科技领军人才 1 人和技术带头人 2 人，江苏省青蓝工程带头人 2 人。

近年来，团队在科学研究、发表高质量学术论文以及人才培养等方面正在形成良好的局面，先后获国家自然科学基金二等奖 1 项（排名第二）、牵头获江苏省科学技术一等奖 1 项（自然科学类）、中国指挥与控制学会科学技术奖一等奖（自然科学类）1 项、教育部高等学校自然科学奖二等奖 2 项、江苏省科学技术二等奖 1 项等。研究团队培养的研究生近 5 年来获得了数十项国家自然科学基金资助和多项省部级项目资助；指导的研究生 1 人获教育部博士研究生学术新人奖、1 人获江苏省优秀博士论文、5 人获江苏省优秀硕士论文；培养的硕士生和博士生中有 30 余位在 10 多个国家攻读学位或者进行长期访问。指导的本科生多次获第十二届全国“挑战杯”大学生课外学术科技竞赛作品二等奖和江苏省普通高等学校本专科优秀毕业设计（论文）一等奖。团队成员担任多个权威 SCI 刊物和 EI 刊物的编委包括 IEEE Transactions on Cybernetics、IEEE Trans. on Cognitive and Developmental Systems、IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems、IEEE Transactions on Neural Networks 等。

复杂系统与网络科学研究中心成员：

客座教授：陈关荣、Jürgen Kurths

主任：曹进德 余星火（荣誉）

副主任：虞文武、卢剑权

成员：梁金玲、林文松、刘肖凡、聂小兵、王冠军、王峰、袁堃、温广辉、胡建强、杨绍富、付俊杰、吕思宇、程全新

江苏省网络群体智能重点实验室：复杂系统协同控制分室成员

荣誉主任：曹进德 陈关荣（香港城市大学）

主任：虞文武（主任） 温广辉（副主任）

高级成员：樊冬梅、胡鸿翔、孔芳弟、李明月、王康康、张凡、李振兴、陈光

成员：戴鹏程、郝思强、郝伟娜、何素兰、洪会粉、刘洪喆、陆佩芬、吕密、秦健、沈丽娜、谭伟、田方正、魏向义、王川、王和、王佩君、王雨辰、吴格、杨文贵、尹天骄、朱亚楠