



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十二届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Thirty-second Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

程序册

论坛资助：国家高层次人才特殊支持计划
东南大学数学双一流学科建设、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
复杂工程系统测量与控制教育部重点实验室 自动化学院
复杂网络应用与安全研究中心 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



Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)、Siyu Lv 吕思宇 (101012233@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十二届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-second Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

时间: 2019年1月16日, 周三 (8:50-17:20)
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 8:50-9:00

论坛 I 虞文武 曹进德 (主持)

Distributed optimization design for multi-agent systems with physical dynamics

洪奕光 中科院数学与系统科学研究院 9:00 – 9:40

大规模网络化系统的基本特性分析与状态估计

周彤 清华大学 9:40 – 10:20

论坛 II 温广辉 刘庆山 (主持)

综合能源系统协同控制

沈炯 东南大学 10:40 – 11:20

Panel Discussion

洪奕光 沈炯 周彤 11:20 – 11:50

论坛 III 付俊杰 陈都鑫 (主持)

Stabilization by noise

邓飞其 华南理工大学 14:30 – 15:10

远程状态估计中 DoS 攻击与防御若干问题浅析

秦家虎 中国科技大学 15:10 – 15:50

论坛 IV 卢剑权 梁金玲 (主持)

网络化系统分析、控制与信息安全

孙健 北京理工大学 16:10 – 16:50

Panel Discussion

邓飞其 秦家虎 孙健 16:50 – 17:20

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)、Siyu Lv 吕思宇 (101012233@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十二届复杂系统与网络科学研究中心论坛

**The Thirty-second Workshop of
Research Center for Complex Systems and Network Sciences**

Distributed optimization design for multi-agent systems with physical dynamics

洪奕光（中科院数学与系统科学研究院）

Abstract

In this talk, we will talk about distributed optimization problems for a group of agents with physical dynamics. We start with some algorithms for the Euler-Lagrangian agents to solve the optimal solution. Then we consider the output optimization for the higher-order agents in the form of multi-input multioutput minimum-phase dynamics. Here the output variables of agents are driven to achieve a consensus on the optimal solution of a global cost function. To solve this problem, we give two kinds of algorithms based on different available information along with both state feedback and output feedback.

About the Speaker

Yiguang Hong received his B.S. and M.S. degrees from Dept of Mechanics of Peking University, China, and the Ph.D. degree from the Chinese Academy of Sciences (CAS), China. He is currently a Guan Zhaozhi Professor in Academy of Mathematics and Systems Science, CAS, and serves as the Director of Key Lab of Systems and Control, CAS and the Director of the Information Technology Division, National Center for mathematics and Interdisciplinary Sciences, CAS. His current research interests include nonlinear control, multi-agent systems, distributed optimization and game, machine learning, and social networks.

Prof. Hong serves as Editor-in-Chief of Control Theory and Technology and Deputy Editor-in-Chief of Acta Automatica Sinica. He also serves or served as Associate Editors for many journals including the IEEE Transactions on Automatic Control, IEEE Transactions on Control of Network Systems, IEEE Control Systems Magazine, and Nonlinear Analysis: Hybrid Systems. He is a recipient of the Guang Zhaozhi Award at the Chinese Control Conference, Young Author Prize of the IFAC World Congress, Young Scientist Award of CAS, the Youth Award for Science and Technology of China, and the National Natural Science Prize of China. Also, he is a Fellow of IEEE and board of governor of IEEE Control Systems Society.

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)、Siyu Lv 吕思宇 (101012233@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十二届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-second Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

大规模网络化系统的基本特性分析与状态估计

周彤（清华大学）

Abstract

随着技术的进步和对性能要求的提高,系统规模日益增大。本报告引入一种基于输出连接的大规模系统描述方式,并讨论其可控性、可观性、稳定性、分布式状态估计等基本问题。研究表明,此类系统可控/可观要求其每一个子系统都可控/可观,且其可控性和可观性仅决定于其子系统的传输零点和连接矩阵。我们还将给出一种独立依赖于每个子系统动态特性和出度的可控性、可观性判断方法,以及显式依赖于子系统连接矩阵的、系统稳定的充分必要条件。此外,我们还将将在无偏性和最小方差的要求下,推导出一种基于局部信息的递推式状态估计算法;并给出该算法与集总式卡尔曼滤波具有同样估计精度时,系统参数所需满足的条件。

About the Speaker

周彤,1964年10月生。1984年7月于成都电讯工程学院获自动控制工学学士学位,1991年3月于日本国金泽大学获电气与电子工程工学硕士学位,1994年3月于日本国大阪大学获产业机械专业工学博士学位。现为清华大学自动化系控制理论与技术研究所教授、博士研究生导师。主要研究领域为:鲁棒控制与滤波、面向控制的系统辨识、空间分布动态系统/网络化的建模与控制、磁悬浮技术、基因调控网络建模与分析等。研究工作得到了“教育部优秀青年教师资助计划”(2001年度)、“教育部跨世纪优秀人才培养计划”(2002年度)、“国家自然科学基金杰出青年基金”(2006年度)等人才基金的支持。研究结果获教育部提名国家科学技术奖自然科学奖一等奖(2003年度)。曾担任 IEEE Transactions on Automatic Control 的 Associate Editor(连续二届)。目前担任 Automatica 的 Associate Editor(连续四届), IEEE Fellow。

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)、Siyu Lv 吕思宇 (101012233@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十二届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-second Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

综合能源系统协同控制

沈炯（东南大学）

Abstract

当前我国能源发展面临巨大挑战，深入推进能源革命，解决可再生能源的高比例渗透已成为我国能源与环境领域的重大需求。综合能源系统是基于多能互补和能量梯级利用的微电网、热网/冷网、气网等多网耦合的新一代能源系统，是实现可再生能源高比例渗透的有效途径，具有经济、高效、低碳、环保等优越性能。但是，综合能源系统受风、光等能源间歇性、随机性，用户冷热电需求不确定性，自身多惯性尺度、非线性和强耦合性等属性的影响，其长期稳定经济供能极为困难。实现综合能源系统的长期稳定经济供能需要解决两个关键问题：一是随着间歇性可再生能源比例的增大，动态特性对综合能源系统规划设计的影响越来越大，亟待建立新的考虑系统动态特征的综合能源系统规划设计理论和方法；二是可再生能源高比例下负荷不确定性和随机特性对综合能源系统运行性能的影响加剧，多网强耦合下的源-网-荷-储实时平衡极为困难，需要提出多、强扰动下多异质高比例可再生能源系统的动态经济协同控制理论和方法。通过研究，实现高比例可再生能源综合能源系统长期稳定经济运行，成果将大范围推广应用，并形成重要科研平台，为综合能源系统的发展提供关键性的支撑和引领作用。

About the Speaker

沈炯博士，东南大学原副校长，能源与环境学院教授、博士生导师。现任全国工程专业学位研究生教育指导委员会委员、江苏省工程热物理学会理事长、江苏省对外科学技术促进会会长，是国家科学技术奖和教育部分部科学优秀成果奖（科学技术）会评专家、国家自然科学基金委评专家。沈炯教授长期从事热工自动化方面的教学和科研工作。主要研究方向：能源动力系统先进控制理论研究与工程应用、智能控制理论及其在热工过程控制中的应用研究、发电侧电力市场理论与应用研究。主持完成国家支撑计划、国家自然科学基金等国家、部省级和企事业单位委托项目 30 余项，发表学术论文 160 多篇。

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)、Siyu Lv 吕思宇 (101012233@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十二届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-second Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Stabilization by noise

邓飞其 (华南理工大学)

Abstract

In this talk, a new type stability theorems for stochastic systems and its application to stochastic stabilization are introduced. Firstly, a new type of stability theorem for stochastic systems is introduced. Based on this stability theorem and its corollaries, stochastic stabilization and destabilization by noise are further investigated. In the work, the local Lipschitz condition is weakened to the generalized local Lipschitz condition. The commonly used linear growth condition or one-side linear growth condition is weakened to the generalized one-side linear growth condition, which is local, variable and nonlinear, admits nearly arbitrary variability in the time and real nonlinearity in the state. As an application, a simple and direct design method is proposed for finding a noise strength $g(t;x)$ so that the added noise $g(t;x)dB(t)$ stabilizes an unstable stochastic system or destabilizes a stable one. A numerical example is presented at the end of the note to illustrate the usage and efficiency of the proposed design method of the note. Related development will be introduced.

About the Speaker

Feiqi Deng was born in 1962. He received the Ph.D. degree in control theory and control engineering from South China University of Technology, Guangzhou, in June 1997. Since October 1999, he has been a professor with South China University of Technology and the director of the Systems Engineering Institute of the university. He is currently a member of Technical Committee on Control Theory (TCCT), Chinese Association of Automation, and now he is serving as the chairs of the IEEE CSS Guangzhou Chapter and IEEE SMC Guangzhou Chapter, Associate Editor of IEEE Access, a vice editor-in-chief of Journal of South China University of Technology, and a member of the editorial boards of the following journals: Control Theory and Applications, All about Systems and Control, Journal of Systems Engineering and Electronics, and Journal of Systems Engineering, etc. His main research interests include stability, stabilization, and robust control theory of complex systems, including time-delay systems, nonlinear systems and stochastic systems. He has published over three hundreds of journal papers on IEEE Transactions on Automatic Control, Automatica, SIAM Journal of Control and Optimization, International Journal of Robust and Nonlinear Control, Nonlinear Analysis: Hybrid Systems and Systems & Control Letters etc.

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)、Siyu Lv 吕思宇 (101012233@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十二届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-second Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

远程状态估计中 DoS 攻击与防御若干问题浅析

秦家虎（中国科技大学）

Abstract

本报告主要介绍信息物理系统中针对远程状态估计 DoS 攻击与防御的若干问题和部分结果。具体从以下三个方面进行介绍：首先，从攻击者的角度，考虑如何利用有限能量资源实施 DoS 攻击以最大化远程估计误差，并给出相应与系统参数无关的最优 DoS 攻击策略；其次，从防御者的角度，考虑如何在资源有限情况下，基于得到的最优 DoS 攻击策略设计防御措施以最小化攻击影响；最后，考虑当攻击者有能力获取到系统参数时，攻击者与防御者之间或存在交互决策过程，介绍如何基于博弈论框架处理这种交互决策过程并给出相应的均衡性分析。

About the Speaker

秦家虎，中国科学技术大学教授、博士生导师，主要研究兴趣为多智能体系统、复杂动态网络、信息物理系统，在相关领域发表 Automatica 及 IEEE Trans. 汇刊论文 40 余篇。入选中组部“青年千人计划”、教育部“新世纪优秀人才支持计划”；获霍英东青年教师基金、中科大海外校友基金会“青年教师事业奖”、中科院“卢嘉锡青年人才奖”、IEEE 工业电子学会最佳会议论文奖以及 IEEE CSS Beijing Chapter 青年作者奖。目前担任中国自动化学会控制理论专业委员会委员，IEEE TII、JFI、Neurcomputing、OCAM 等期刊及 IEEE CSS 会议编委会编委，IEEE 高级会员。

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)、Siyu Lv 吕思宇 (101012233@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第三十二届复杂系统与网络科学研究中心论坛 The Thirty-second Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

网络化系统分析、控制与信息安全

孙健（北京理工大学）

Abstract

网络技术的发展使控制系统的信息传输方式发生了根本性变化，网络化控制成为控制领域的又一次重大技术变革。由于网络的引入，使控制系统的分析、设计变得十分复杂；同时也使控制系统的信息安全问题越来越突出。针对网络化系统的稳定性分析、控制器设计、信息安全等问题进行了研究。本报告将汇报在上述方面取得的最新研究进展。

About the Speaker

孙健，北京理工大学自动化学院教授、博士生导师、副院长。主要研究方向为网络化系统分析、控制及应用，信息物理融合系统安全性等。发表学术论文 90 余篇，出版学术专著 1 部，获授权发明专利 7 项。获国家自然科学基金二等奖 1 项、教育部自然科学一等奖 1 项、国防科技进步二等奖 2 项。2015 年获国家自然科学基金委“优秀青年科学基金”。现任中国自动化学会控制理论专业委员会副主任、中国自动化学会工业控制系统信息安全专业委员会副秘书长、《Journal of Systems Science and Complexity》、《自动化学报》、《控制工程》等刊物编委。

Inquiry: Wenwu Yu 虞文武 (wwyu@seu.edu.cn)、

Duxin Chen 陈都鑫 (chendx@seu.edu.cn)、Siyu Lv 吕思宇 (101012233@seu.edu.cn)