



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

时间：2013 年 11 月 9-10 日

地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆 5 楼）

报告安排

开幕式介绍 曹进德 教授（东南大学）

11 月 9 日上午	卢剑权 温广辉 (主持)		
9:00-9:50	多智能体系统协同控制问题研究及其应用	北京交通大学	于永光 教授
9:50-10:40	耦合节拍器同步的实验与理论研究	北京邮电大学	吴 晔 博士
10:40-11:00	茶歇		
11:00-11:50	Feedback Stabilization over Power-Constrained Gaussian Channels	University of Southampton, U.K.	Dr. Zhan Shu
12:00-13:30	午餐		
11 月 9 日下午	卢剑权 温广辉 (主持)		
14:00-14:50	布尔网络的研究综述与未来展望	华东理工大学	李芳菲 博士
14:50-15:40	Solvability and Controllability of Singular Boolean Networks	浙江师范大学	刘 洋 博士
15:40-16:00	茶歇		
16:00-16:50	一种新型的多址保密通信方案研究	北京邮电大学	彭海朋 博士

Inquiry: 卢剑权 (jgluma@seu.edu.cn); 梁金玲 (jinliang@gmail.com); 曹进德 (idcao@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

时间：2013年11月9-10日

地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

报告安排

11月10日上午	梁金玲 虞文武 (主持)		
9:00-9:50	Reviving Oscillations in Coupled Nonlinear Oscillators	华中科技大学	邹为 博士
9:50-10:40	Finite-Time Consensus of Multi-Agent Systems with a Switching Protocol	江苏师范大学	刘小洋 博士
10:40-11:00	茶歇		
11:00-11:50	智能电网环境下电力系统负荷预测研究	河海大学	孙永辉 博士
12:00-13:30	午餐		
11月10日下午	梁金玲 虞文武 (主持)		
14:00-14:50	Reliable H_∞ Control for A Class of Nonlinear Time-Varying Stochastic Systems with Randomly Occurring Sensor Failures	南京理工大学	马立丰 博士
14:50-15:40	复杂动态系统的主动抗干扰控制	东南大学	杨俊 博士
15:40-16:00	茶歇		
16:00-16:50	Learning Control of Quantum Systems	南京大学	陈春林 博士

Inquiry: 卢剑权 (jgluma@seu.edu.cn); 梁金玲 (jinliang@gmail.com); 曹进德 (idcao@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

多智能体系统协同控制问题研究及其应用

于永光

北京交通大学

报告时间：2013年11月9日，周六，上午9:00-9:50

报告地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

Abstract

近年来，复杂网络已经成为数理科学、生命科学、社会科学、工程科学等众多不同领域中专家学者们的研究热点。多智能体系统协同控制研究作为其中一个主要的研究话题，已经受到越来越多的学者的关注。本报告旨在介绍多智能体系统协同控制中的若干问题及其应用，包括多智能体系统一致性协同控制，编队控制，编队保持，以及一致性理论在多移动机器人编队控制中的应用。

About the speaker

于永光，北京交通大学教授、博士生导师、理学院副院长，2004年7月毕业于中国科学院数学与系统科学研究院应用数学所，获博士学位，2004年7月至今，在北京交通大学理学院数学系工作；2007年3月至2009年3月期间在香港城市大学访问（Research Fellow），2012年6月至7月，访问法国里尔中央理工大学。曾主持和参加多项国家自然科学基金项目。现主要从事非线性理论及其应用、随机控制、混沌控制与同步、分数阶微分方程和多智能体的一致性控制等方面的研究。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

耦合节拍器同步的实验与理论研究

吴晔

北京邮电大学

报告时间：2013年11月9日，周六，上午9:50-10:40

报告地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

Abstract

同步广泛存在于我们的生活和自然界之中，关于同步的研究有助于理解自然规律与工程应用。我们研究了耦合节拍器中丰富的非线性动力学现象，主要是各种同步现象。共有三部分的内容，第一部分[1]是两个通过可水平滚动的玻璃平板耦合的节拍器的同步与反同步现象，我们发现当滚动摩擦力增加的时候，反同步出现的概率增加，正同步的同步时间与摩擦力无关，而反同步的同步时间随摩擦力的增加而减小，最后通过实验验证了这些发现。第二部分[2]内容是三个耦合节拍器中的不同形式的同步现象研究，我们发现在三个耦合节拍器中存在着正同步，120度的锁相，部分同步现象，进一步分析了参数与同步形式的关系，最后我们利用 CCD 和 Labview 搭建了节拍器追踪实验平台，从实验上验证了理论上发现的各种同步形式。第三部分[3]内容是通过耦合节拍器从理论和实验上验证了非线性系统中存在的无理数同步现象，无理数同步指两个非周期系统的相位之比是一个无理数。

参考文献

- [1] Y. Wu, NC. Wang, LX. Li, JH. Xiao, Anti-phase synchronization of two coupled mechanical metronomes, Chaos 22, 023146, 2012
- [2] Q Hu, WQ Liu, HJ Yang, JH Xiao and XL Qian, Experimental study on synchronization of three coupled mechanical metronomes, Euro J. OF PHYS. (2013) 291 - 302 (2013)
- [3] Y Wu, ZW Song, WQ Liu, JH Xiao, Irrational phase synchronization of coupled nonidentical mechanical metronomes, submitted.

About the speaker

吴晔于 2010 年获得德国波茨坦大学自然科学专业博士学位，毕业后在北京邮电大学理学院任教，主要从事人类行为动力学、复杂网络和非线性动力学方面的研究工作。目前已在 PNAS、Phys Rev E、Chaos、Phys Lett A、Physica A、物理学报等国内外著名刊物上发表论文 15 篇，其中 SCI 收录 13 篇，EI 收录 1 篇。申请人目前是 Chaos、Nonlinear Processes in Geophysics、Europe journal of physics B 等杂志的审稿人。主持一项自然科学基金项目《复杂网络上的人类行为动力学》，作为项目主研人参加完成如国家自然科学基金、教育部博士点基金、北京市自然科学基金等多个项目的理论研究工作。

吴晔 2010 年在《Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America》(2009 年影响因子为 9.432。在 SCI 综合科学类排名第三位)上发表的文章“Evidence for a bimodal distribution in human communication”中，发现了一种新的人类行为动力学模式，提出了相互作用的人类行为动力学模型，获得了国内外同行的广泛认同，有多个媒体（如 research-in-germany, sourcew, sciencestage 等）以新闻形式报道了这篇论文的主要成果。

Inquiry: 卢剑权 (jluma@seu.edu.cn); 梁金玲 (jinliang@gmail.com); 曹进德 (idcao@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Feedback Stabilization over Power-Constrained Gaussian Channels

Zhan Shu

University of Southampton, U.K.

报告时间: 2013年11月9日, 周六, 上午 11:00-11:50

报告地点: 东南大学数学系第一报告厅 (九龙湖校区图书馆5楼)

Abstract

With the widespread use of communication technology in control systems, a series of issues that have not been encountered in traditional control systems appear. A fundamental problem is that how various communication constraints would affect the stability and performance of a control system. This study is concerned with feedback stabilization of linear time-invariant (LTI) systems over Gaussian channels subject to a total power constraint. Both continuous-time and discrete-time systems are treated under the framework of H_2 control, and necessary/sufficient conditions for stabilizability are established in terms of inequalities involving unstable plant poles, transmitted power, and noise variances. These results are further used to clarify the relationship between channel capacity and stabilizability. A significant discovery is that even for LTI systems, the optimal control/communication strategy may be no longer LTI, and nonlinear/time-varying strategies would be necessary.

About the speaker

Zhan Shu was born in 1982. He received his B.Eng. degree in Automation from Huazhong University of Science and Technology (HUST) in 2003, and the Ph.D. degree in Control Engineering from The University of Hong Kong (HKU) in 2008. From 2008 to 2009, he worked in HKU as a research assistant/associate. From 2009 to 2011, he was a postdoctoral researcher in the Hamilton Institute, National University of Ireland, Maynooth. He joined the University of Southampton, U.K., in 2011, taking a lectureship in Faculty of Engineering and the Environment. He is a Member of IEEE and an invited reviewer of Mathematical Review of the American Mathematical Society. He serves as an editorial member for The Open Automation and Control Systems Journal, an associate editor for Mathematical Problems in Engineering, and a member of the IEEE Control Systems Society Conference Editorial Board. His current research interests include hybrid systems, stochastic systems, positive systems, robust control, decentralized control, estimation and filtering, model free control, control application in energy systems, systems biology with emphasis on cell regulating networks and immunology.

Inquiry: 卢剑权 (jgluma@seu.edu.cn); 梁金玲 (jinliang@gmail.com); 曹进德 (idcao@seu.edu.cn)



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex
Systems and Network Sciences

布尔网络的研究综述与未来展望

李芳菲

华东理工大学

报告时间：2013年11月9日，周六，下午14:00-14:50

报告地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

Abstract

介绍布尔网络、布尔控制网络模型及应用背景，主要研究工具以及目前的研究工作。并且介绍报告人目前的研究进展，包括具有多个时滞的耦合布尔网络、切换布尔网络的同步问题。耦合布尔网络的同步的反馈控制器的设计和大规模的布尔网络的同步问题的研究等。最后提出布尔网络目前仍然存在的问题等。

About the speaker

李芳菲，2012年同济大学博士毕业。2012年6月，华东理工大学数学系工作至今。研究方向为布尔网络的分析与控制，以第一参与人参与了国家自然科学基金。在 Automatica, IEEE Tran. Neural Networks, Systems & Control letters 等 SCI 源刊发表论文 10 余篇。目前担任 International Journal of Neural Networks 杂志的 Associate Editor。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Solvability and controllability of singular Boolean networks

刘洋

浙江师范大学

报告时间：2013年11月9日，周六，下午14:50-15:40

报告地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

Abstract

This talk investigates the solvability and controllability of singular Boolean networks (SBNs). It is found that the solvability of SBNs is equivalent to the solvability of corresponding algebraic equation. Then some necessary and sufficient conditions are given for the solvability of SBNs. On the other hand, the controllability of singular Boolean control networks (SBCNs) is studied in terms of the solvability condition, and several necessary and sufficient conditions are obtained as well. Several examples are provided to illustrate the efficiency of the obtained results.

About the speaker

刘洋，男、1982年生，博士、浙江师范大学数学系副教授、硕士研究生导师。2003年本科毕业于浙江师范大学，2008年毕业于同济大学，获理学博士学位。2012年获上海市优秀博士学位论文，2013年入选浙江省高校中青年学科带头人。一直从事多复分析、Clifford分析和系统控制理论的研究工作。近年来主持国家自然科学基金2项，浙江省自然科学基金1项。在IEEE TAC, IEEE TFS, IJRNC, ESAIM:COCV, JMAA等期刊发表论文30余篇，担任IEEE TFS, IEEE TNN, Automatica等国际期刊审稿人，Mathematical Review评论员。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

一种新型的多址保密通信方案研究

彭海朋

北京邮电大学

报告时间：2013年11月9日，周六，下午16:00-16:50

报告地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

Abstract

本报告讨论了连续信号最多可加载多少比特信息的问题，给出了具有时分和码分多址的混合多址保密通讯方案，得到了保证信息最大化加载的相关条件。经过对 M-G 系统的实验发现，一路连续信号可加载 250 路离散信息。进一步讨论了，该方案在激光通信系统中的潜在应用。

About the speaker

彭海朋，北京邮电大学，博士、副教授，主要研究群体智能、复杂网络和混沌计算等相关领域。作为项目负责人主持或主研人参与了包括 973 计划、国家自然科学基金、中港联合基金、教育部博士点基金等十余项国家/省部级科研项目的工作。在 Physical Review, Chaos, Physics Letters A, International Journal of Bifurcation and Chaos, Nonlinear Dynamics 等期刊上发表学术论文 50 余篇，提交国家发明专利申请 9 项(其中获授权 1 项)，著作 2 部，SCI 引用 600 余次。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Reviving Oscillations in Coupled Nonlinear Oscillators

邹为

华中科技大学

报告时间: 2013 年 11 月 10 日, 周日, 上午 9:00-9:50

报告地点: 东南大学数学系第一报告厅 (九龙湖校区图书馆 5 楼)

Abstract

By introducing a processing delay in the coupling, we find that it can effectively annihilate the quenching of oscillation, amplitude death (AD), in a network of coupled oscillators by switching the stability of AD. It revives the oscillation in the AD regime to retain sustained rhythmic functioning of the networks, which is in sharp contrast to the propagation delay with the tendency to induce AD. This processing delay-induced phenomenon occurs both with and without the propagation delay. Further this effect is rather general from two coupled to networks of oscillators in all known scenarios that can exhibit AD, and it has a wide range of applications where sustained oscillations should be retained for proper functioning of the systems.

About the speaker

邹为, 2010 年 7 月于中国科学院武汉物理与数学研究所获得理学博士学位后进入华中科技大学数学与统计学院工作。博士论文获中国科学院 2011 年度百篇优秀博士学位论文奖。2011 年获得德国洪堡博士后奖学金, 赴德国柏林洪堡大学物理研究所访问研究。获 2013 年度华中科技大学“学术新人奖”。主要研究方向: 非线性动力学。目前已发表接受 SCI 论文 24 篇, 其中包括 Physical Review Letter (1 篇), Physical Review E (13 篇), SIAM J. Applied Dynamical Systems, Chaos 等期刊。目前主持 2 项国家自然科学基金。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Finite-Time Consensus of Multi-Agent Systems with a Switching Protocol

刘小洋

江苏师范大学

报告时间：2013年11月10日，周日，上午9:50-10:40

报告地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

Abstract

In this paper, we study the problem of finite-time consensus of multi-agent systems on a fixed directed interaction graph with a new protocol. Existing finite-time consensus protocols can be divided into two types: continuous and discontinuous, which were studied separately in the past. In this work, we deal with both continuous and discontinuous protocols simultaneously, and design a switching consensus protocol such that finite-time consensus can be realized in a fast speed. The switching protocol depends on the range of the initial disagreement of the agents, for which we derive an exact bound to indicate at what time a continuous or a discontinuous protocol should be selected to use. Finally, we provide two numerical examples to illustrate the superiority of the proposed protocol and design method.

About the speaker

刘小洋，男，1979年生，东南大学博士，香港大学博士后，曾多次在香港城市大学及韩国岭南大学进行学术访问。现为江苏师范大学计算机院校聘副教授，硕士生导师。2010年获教育部首届博士研究生学术新人奖，主持国家自然科学基金天元基金及青年基金各一项。主要研究方向：复杂网络、多智能体系统、网络控制系统。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

智能电网环境下电力系统负荷预测研究

孙永辉
河海大学

报告时间：2013年11月10日，周日，上午11:00-11:50

报告地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

Abstract

智能电网环境下，电力系统负荷预测可用于电网的安全稳定分析，同时在厂站出力控制、动态状态估计等方面都起着重要作用。负荷的准确预测可以为智能电网条件下的发电节能调度工作提供有力保障，使得电网调度更加地精细化与智能化。报告将结合近期的研究工作，深入探讨电力系统负荷预测的新理论和新方法，同时介绍具体的工程实际应用，探讨未来的研究发展方向。

About the speaker

孙永辉，男，1980年生，河海大学能源与电气学院教授、博士生导师。2010年毕业于香港城市大学获博士学位，目前主持国家自然科学基金、归国留学人员择优经费资助、国家电网公司课题等项目6项。在IEEE Trans、Nonlinear Analysis等刊物发表论文40余篇，其中SCI收录20余篇，曾获2010年度江苏省科学技术奖一等奖（排名第4）。目前主要从事随机系统分析与综合、复杂网络分析与控制、新能源电力系统的建模与控制、负荷预测等方面的研究工作。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex
Systems and Network Sciences

Reliable H_∞ Control for A Class of Nonlinear Time-Varying Stochastic Systems with Randomly Occurring Sensor Failures

马立丰

南京理工大学

报告时间: 2013 年 11 月 10 日, 周日, 下午 14:00-14:50

报告地点: 东南大学数学系第一报告厅 (九龙湖校区图书馆 5 楼)

Abstract

The reliable control problem for a class of time-varying nonlinear stochastic system subject to possible sensor failures, while satisfying H_∞ performance requirement. The sensor failures are assumed to happen in a random way, namely, randomly occurring sensor failures (ROSF), and the failure probability is governed by a random variable obeying the Bernoulli distribution. The stochastic nonlinearities described by statistical means could cover several types of well-studied stochastic nonlinearities. The purpose of this problem is to design an output feedback controller such that the closed-loop system meets the desired H_∞ performance over a finite horizon. Sufficient condition for the existence of the desired controller is given, where the feedback gains at each time point k can be obtained by solving certain convex optimization problems iteratively.

About the speaker

马立丰, 男, 1983 年 2 月出生, 2010 年毕业于南京理工大学, 获工学博士学位, 研究方向为非线性随机系统的分析与综合, 火力与指挥控制等。博士论文《非线性随机系统的满意控制与滤波》获 2011 年江苏省优秀博士论文。发表论文 15 篇, 均被 SCI 收录。主持国家自然科学基金、江苏省自然科学基金各一项。2008 年 08 月至 2009 年 02 月访问英国 Brunel 大学; 2010 年 01 月至 06 月、2011 年 04 至 09 月访问香港大学。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

复杂动态系统的主动抗干扰控制

杨俊

东南大学

报告时间：2013年11月10日，周日，下午14:50-15:40

报告地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

Abstract

干扰无处不在，对闭环系统的控制性能产生诸多不利影响。与高增益以及积分控制等方法相比，主动抗干扰控制方法给出了另外一种不同的解决途径。它可以很好地提升闭环系统抗干扰性能，同时不破坏系统的跟踪等其他控制性能，从而保证闭环系统的高精度性能。主动抗干扰控制最大的优点在于其抗干扰性能的获取不以牺牲系统的标称控制性能为代价。本次报告将讨论如何从干扰建模估计和前馈补偿角度提高闭环系统的抗干扰性能和精度，介绍一些新的研究进展和成果；结合运动控制、过程对象、飞控系统等不同应用特点，探讨了几种主动抗干扰控制方法设计实例及实验验证结果。

About the speaker

杨俊，男，博士，1984年生，东南大学自动化学院讲师。2006年毕业于东北大学自动化专业，获得学士学位；2011年毕业于东南大学控制理论与控制工程专业，获得博士学位；2009年10月-2010年10月英国拉夫堡大学航空与汽车工程系访问学者；2013年3月-2013年9月澳大利亚西悉尼大学计算工程与数学系访问学者。目前研究方向为复杂动态系统扰动估计与补偿、先进控制理论及其工程应用。负责国家自然科学基金青年基金和国际合作交流项目各一项、江苏省自然科学基金一项、教育部博士点基金一项、中国博士后基金一等资助。合作出版英文专著一部，发表学术论文30余篇，其中SCI检索或录用20余篇，包括Automatica, IEEE工业电子、工业信息、航空电子系统和电路与系统II汇刊等著名期刊。申请国家发明专利4项，已授权2项。



复杂系统与网络科学研究中心

Research Center for Complex Systems and Network Sciences

第七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Seventh Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Learning Control of Quantum Systems

陈春林
南京大学

报告时间：2013年11月10日，周日，下午16:00-16:50

报告地点：东南大学数学系第一报告厅（九龙湖校区图书馆5楼）

Abstract

Quantum control theories and technologies are drawing wide attention from different communities in the areas of physics, chemistry, control theory, applied mathematics and quantum information. Learning skills are very important for the control design of quantum systems where no good solutions can be easily obtained from a specific model. In this talk, we focus on the learning control approaches and their applications for quantum control systems that can learn from experience and optimize the system performance by searching for the best control strategy in an iterative way.

About the speaker

陈春林，男，博士，副教授，毕业于中国科学技术大学，分别获自动控制学士学位和管理学第二学士学位(2001年)、控制科学与工程博士学位(2006年)，随后加入南京大学工程管理学院控制与系统工程系任教，曾于2012-2013年在普林斯顿大学做博士后访问学者。目前为南京大学青年学者联谊会理事，中国自动化学会系统仿真专业委员会委员，2008年入选南京大学青年骨干教师培养计划，2013年入选江苏省“333高层次人才培养工程”第三层次(中青年科学技术带头人)。研究领域为智能控制、移动机器人学及量子控制。