

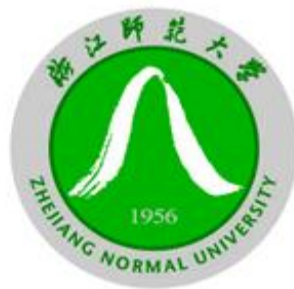
2016 复杂网络与动力系统会议

暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016
—The Seventeenth Workshop of
Research Center for Complex Systems and Network Sciences

2016年1月8日—1月10日

程 序 册



论坛资助：浙江省重点高校重点建设学科（数学）
国家自然科学基金

主办：浙江师范大学数理与信息工程学院

协办：东南大学复杂系统与网络科学研究中心

<http://math.seu.edu.cn/csns/Seminar/>

Inquiry: Yang Liu 刘洋(liuyang@zjnu.edu.cn); Jinde Cao 曹进德(jdcao@seu.edu.cn)



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

时间: 2015 年 1 月 9 日

地点: 浙江师范大学数理与信息工程学院第一会议室 (20-404)

8:00-8:30 开幕式

周军强 (浙江师范大学数理与信息工程学院党委书记)

曹进德 (东南大学数学系主任, 复杂系统与网络科学研究中心主任)

8:30-8:45 合影

会议报告

赵晓华 浙江师范大学 (主持)

8:45-9:30

简谈神经网络、复杂网络与多智能体系统

东南大学

曹进德

9:30-10:00

Finite-Time Synchronization of Neural Networks with Mixed Delays

重庆师范大学

杨鑫松

10:00-10:15

茶歇

周盛凡 浙江师范大学 (主持)

10:15-10:45

Synchronization of Arbitrarily Switched Boolean Networks

东南大学

梁金玲

10:45-11:15

复杂网络牵制控制相关进展

东南大学

虞文武

11:15-11:45

CREB-modulated synaptic plasticity and neuronal excitability: A biophysical model linking interactions between cell surface and nuclear activity

浙江师范大学

张雪娟

12:00-14:00

午餐

1月9日下午

刘洋 浙江师范大学 (主持)

14:00-14:30

Modelling Complex Transmission Cycle of Lyme Disease

香港理工大学

楼一均

14:30-15:00

Collective Behavior in Networked Multi-Agent Systems with Communication Constraints

东南大学

卢剑权

15:00-15:15

茶歇

15:15-15:45

Control and Coordination of Hybrid Dynamical Systems

华东理工大学

唐漾

15:45-16:15

Consensus of Multi-Agent Systems with Directed Switching Topologies

东南大学

温广辉

16:15-16:45

Linear Quaternion Differential Equations: Basic Theory and Fundamental Results

浙江师范大学

夏永辉

闭幕词

曹进德 东南大学

17:30 -19:30

晚宴



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

简谈神经网络、复杂网络与多智能体系统

曹进德

东南大学 (IEEE Fellow, 东南大学特聘教授)

About the speaker

曹进德教授, 1963 年生, IEEE Fellow, 博士生导师, 四川大学理学博士, 香港中文大学博士后, 现任东南大学特聘教授, 校学术委员会副主任、理学部主任、数学系主任、复杂系统与网络科学研究中心主任。现为江苏省高校“青蓝工程”科技创新团队负责人, 江苏省“333 高层次培养工程”领军人才, Thomson Reuters 全球高被引用科学家 (Highly Cited Researchers, 2013-2015; 数学、工程学和计算机三个领域), 2014 年获 Thomson Reuters 首届中国引文桂冠奖, 2010 年获江苏省科学技术一等奖 (排名第一), 2008 年获 Thomson Reuters 卓越研究奖 (独立), 2007 年获教育部自然科学奖二等奖 (排名第一)。

长期从事复杂网络与复杂系统、神经动力学与优化、多智能体系统研究, 先后主持国家自然科学基金项目 7 项, 教育部博士点基金 3 项, 项目成果作为国家自然科学基金项目成果巡礼写入国家自然科学基金委 2009 年年度报告。已在 SIAM J.、IEEE Trans.、Nonlinearity、Neural Computation、Physica D、JDE 和 Automatica 等刊物发表论文数十篇, SCI 他引超万次, ESI 高被引论文 46 篇, H-指数为 74, 2006-2015 期间 6 篇论文获中国百篇最具影响优秀国际学术论文。先后担任 IEEE Trans. on Neural Networks、IEEE Trans. on Cybernetics、MATH COMPUT SIMULAT 和 Neural Networks 等 10 个 SCI 期刊编委。现任中国数学会理事, 中国运筹学会理事, 中国工业与应用数学学会复杂网络与系统控制专业委员会委员。



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Finite-Time Synchronization of Neural Networks with Mixed Delays

杨鑫松
重庆师范大学

Abstract

In this talk, we consider global synchronization in finite time for neural networks with both time-varying discrete delay and infinite-time distributed delay (mixed delays). The proposed finite-time techniques are not only different from the those employed in existing papers, but also applicable to differential systems with or without delay. Based on new Lyapunov-Krasovskii functional candidate and the new analytical techniques, sufficient conditions guaranteeing the finite-time synchronization of the addressed neural networks are derived by using a class of simple discontinuous state feedback controller. Sufficient conditions for realizing finite-time synchronization of neural networks with finite-time distributed delay and without delay are also given. Moreover, estimation of the upper bound of synchronization-time is also provided for neural networks with finite-time distributed delay and without delay. It is shown that the synchronization-time depends on both the initial values and the time-delays of the drive-response systems. Numerical examples demonstrate the effectiveness of the theoretical results.

About the speaker

杨鑫松，重庆师范大学数学科学学院教授，硕士导师，2006年毕业于云南大学数学系（导师是赵晓华教授），获硕士学位，2011年破格晋升为教授，访问过东南大学、香港城市大学、香港大学，是美国数学评论的评论员以及20多个SCI刊物的审稿人。目前发表科研论文60多篇（第一作者40多篇），总共被SCI源刊引用1000多次，单篇最高引用131次，H-index指数19，其中在2015年10月ISI Web of Knowledge上有ESI高被引论文7篇（他引总次数进入全球前1%的论文），发表的杂志包括SIAM Journal on Control and Optimization, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, IEEE Transactions on Circuits and Systems – I, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, IEEE Transactions on Automatic Control, IEEE Transactions on Cybernetics, International Journal of Robust and Nonlinear Control等国际顶级杂志（均为第一作者）。所带硕士生一人获国家奖学金，正在主持国家自然科学基金面上项目一个；主持和参与完成国家项目以及省级项目多个。研究领域包括：复杂网络的同步与控制，右端不连续系统的稳定与控制，时滞随机微分方程的稳定性与控制等。



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Synchronization of Arbitrarily Switched Boolean Networks

梁金玲
东南大学

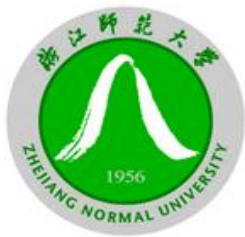
Abstract

This talk introduces the complete synchronization problem for the drive-response switched Boolean networks (SBNs) under arbitrary switching signals, where the switching signals of the response SBN follow those generated by the drive SBN at each time instant. Firstly, the definition of complete synchronization is introduced for the drive-response SBNs under arbitrary switching signals. Secondly, the concept of switching reachable set starting from a given initial states set is put forward. Based on it, a necessary and sufficient condition is derived for the complete synchronization of the drive-response SBNs. At last, we give a simple algebraic expression for the switching reachable set in a given number of time steps, and two computable algebraic criteria are obtained for the complete synchronization of the SBNs. A biological example is given to demonstrate the effectiveness of the obtained main results.

About the speaker

梁金玲, 1999年08月至今任教于东南大学, 现为东南大学教授, 应用数学专业博士生导师。2007年04月至2008年03月受英国皇家学会资助在英国布鲁奈尔大学做博士后, 多次出访澳大利亚、英国、卡塔尔和中国香港, 与国际上著名学者有着广泛的协作关系。近年来主要从事基因调控网络的动力学分析、复杂网络控制与优化、神经网络理论及应用等领域的研究工作。现已在国内外重要学术刊物发表学术论文70余篇 (SCI他引1800余次)。

获得第九届“中国青年女科学家奖”, 并入选2012年教育部“新世纪优秀人才支持计划”, 同年被遴选为江苏省第四期“333高层次人才培养工程”中青年科学技术带头人培养对象。目前主持1项江苏省杰出青年基金、1项国家自然科学基金面上项目; 已主持完成1项国家自然科学基金青年基金和1项江苏省自然科学基金。



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

复杂网络牵制控制相关进展

虞文武
东南大学

Abstract

我们首先介绍复杂网络牵制控制的相关概念及其研究进展。接着,我们基于网络连接权增益、矩阵分解和度结点信息给出牵制控制策略。最后,我们给出牵制控制一个结点的详细解析方法并引入今后的一些相关工作。

About the speaker

虞文武, 1982 年生, 2004 年和 2007 年分别在东南大学获得学士和硕士学位, 2010 年在香港城市大学电子工程系获得博士学位。现为东南大学教授、博士生导师、数学系副主任、复杂系统与网络科学研究中心副主任、复杂系统协同控制实验室主任; 国家优秀青年科学基金获得者, 入选“万人计划”青年拔尖人才、江苏省“六大人才高峰”高层次人才; 东南大学青年特聘教授、东南大学“青年五四奖章”获得者; 2014 和 2015 两次入选 Thomson Reuters 全球高引科学家; 主要从事复杂网络系统协同分析、控制与优化等相关研究, 发表 SCI 文章 80 余篇, 引用 6100 余次, SCI H 指数 32; 22 篇 ESI 高被引论文(学科前 1%); 主持参与基金项目 10 多项。曾获江苏省科学技术奖一等奖、江苏省数学成就奖、Scopus “青年科学之星”信息科学领域金奖、国内外学术会议和机构论文奖 6 篇等。



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统
与网络科学研究中心论坛

**The Conference on Complex Systems and Dynamic
Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research
Center for Complex Systems and Network Sciences**

**CREB-modulated synaptic plasticity and neuronal excitability:
A biophysical model linking interactions between cell surface
and nuclear activity**

张雪娟
浙江师范大学

Abstract

Long-term potentiation (LTP) and Long-term depression (LTD) are two major forms of synaptic plasticity. The transcription factor cAMP response element-binding (CREB) is crucial for synaptic plasticity. However, it is not clear how communication between synapse and nucleus is mediated. To investigate the biochemical mechanisms of synaptic plasticity, we presented a detailed model that combines both the membrane electric behaviors of individual neurons and the interactions that lead to the control of CREB activity in the nucleus through calcium-triggered cAMP-PKA signaling pathway. The model qualitatively reproduces NMDA-dependent LTP and LTD induced by different protocols such as varying the rate of presynaptic stimulation or the time of pre- and post-synaptic action potentials. The relationship between LTP/LTD and neuronal excitability is examined and, in agreement with experimental results, we confirm that afterhyperpolarization (AHP) current is essential for the neuron to exhibit significant firing rate differences before and after learning. Our model predicts that the coordinated regulation of active and negative CREBs, which yields different domains of bistability for two types of CREB, may be responsible for the bidirectional synaptic plasticity.

About the speaker

张雪娟，女，1972年生，2002年获北京大学博士学位，2004年获全国百篇优秀博士论文之一。2007和2014年分别在英国华威大学计算机系和美国华盛顿大学(西雅图)应用数学系学术访问。现为浙江师范大学教授，博士生导师，浙江省151人才第二层次。主持国家自然科学基金青年项目1项，面上项目2项，省杰出青年项目1项。主要从事非平衡态系统的随机理论及应用，计算神经科学中突触可塑性的信号传导研究。在国际学术刊物 Phys. Rep, Phy.Rev. E, PLoS one, Neural computation 等刊物上发表论文近30篇。其中2012年发表在 Phy.Rep 上的关于非平衡态随机系统的随机理论及应用影响因子达22.9，2012年以来被引80多次。该期刊自1971年创刊以来至今共发表了以中国科研单位为第一单位的综述论文23篇。



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Modelling Complex Transmission Cycle of Lyme Disease

楼一均
香港理工大学

Abstract

Lyme disease imposes increasing global public health challenges and is acknowledged as a common infectious disease for the most of the world, especially in Europe and North America. This talk is devoted to modelling efforts on understanding the complex ecological cycle of Lyme disease transmission, in the hope of borrowing expertise from colleagues in the discussion forum.

About the speaker

楼一均，分别于2003年和2007年在浙江师范大学获得学士和硕士学位，2010年于加拿大纽芬兰纪念大学获博士学位。2010年7月至2012年8月在加拿大约克大学做博士后研究。2012年8月底获聘为香港理工大学数学系助理教授至今。楼一均博士主要研究方向为应用动力系统及其在复杂生物系统的应用。论文主要发表在SIAM Journal of Applied Mathematics, Journal of Differential Equations, Journal of Mathematical Biology, Bulletin of Mathematical Biology, Journal of Theoretical Biology, Ecological Complexity等主流应用数学以及理论生态学杂志。近年来对具有季节驱动或年龄结构的复杂系统以及复杂网络上的疾病传播动力学感兴趣。



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Collective Behavior in Networked Multi-Agent Systems with Communication Constraints

卢剑权
东南大学

Abstract

In this talk, we firstly discuss the consensus problem in directed static networks with arbitrary finite communication delays. For the considered networked system, only locally delayed information is available for each node and also the information flow is directed. We find that consensus can be realized whatever the communications delays are. One well-informed leader is proved to be enough for the regulation of all nodes' final states, even when the external control signal is very weak. Further, we discuss the consensus problem of multi-agent networks subject to communication constrains. Three types of communication constrains are discussed: i) each agent can only exchange quantized data with its neighbors; ii) each agent can only obtain the delayed information from its neighbors; and iii) the communication among agents are event-triggered. An explicit relationship among time delay, quantization parameter and the practical consensus set are theoretically presented. Numerical simulations in small-world and scale-free networks are given to demonstrate the potentials of our analytic results.

About the speaker

卢剑权，东南大学教授，德国洪堡学者。2009年毕业于香港城市大学数学系，获哲学博士学位。入选教育部新世纪优秀人才，江苏省“六大人才高峰”高层次人才。主持国家自然科学基金3项，江苏省自然科学基金1项，霍英东基金1项。2010年排名第二获得江苏省科学技术一等奖。2012年获得 Elsevier 第三届青年科学之星信息科学铜奖。2014年入选 Elsevier 中国高被引学者榜单（数学学科）。目前担任2个国际SCI刊物（Springer出版社）的编委和1个国际SCI刊物（Elsevier出版社）的客座编委。主要研究方向为复杂动态网络和多智能体系统的群体行为、布尔控制网络等。在SIAM J. Control & Optimization、Automatica、IEEE Trans. Automatic Control、IEEE Trans. Circuits & Systems-I、IEEE Trans. Neural Networks、IEEE Trans. Systems、Man and Cybernetics、IEEE Trans. Fuzzy Systems、IEEE/ACM Trans. Computational Biology and Bioinformatics、Neural Computation、Scientific Reports、Nonlinearity、Physical Review E、EPL等学术刊物发表论文60多篇，其中SIAM J.、Automatica和IEEE Trans. 24篇，被SCI引用2000多次，其中12篇入选ESI高被引论文。



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Control and Coordination of Hybrid Dynamical Systems

唐漾
华东理工大学

Abstract

Networked control systems or multi-agent systems have received increasing attention due to their extensive applications in science and engineering. In this talk, control and coordination of hybrid dynamical networks are considered. In particular, we consider input-to-state stability of nonlinear hybrid systems and synchronization of hybrid dynamical systems.

About the speaker

唐漾，华东理工大学教授，博士生导师，德国洪堡学者。2015 年入选第十一批中组部“千人计划”青年人才项目。2010 年-2015 年相继在香港理工大学、德国柏林洪堡大学和波茨坦气候影响研究所从事博士后研究工作，2015 年 4 月起在华东理工大学信息学院工作，被聘为教授。主要从事复杂网络和多智能体系统建模、控制以及优化等方面的研究工作。在 Nature Communications、Automatica、IEEE 汇刊和美国物理学会会刊等国际期刊上发表 SCI 论文 50 余篇。担任 SCI 期刊 Journal of the Franklin Institute 和 Neurocomputing 等期刊的副主编、编委和专刊客座主编，担任多个程序委员会委员，并获得 Automatica、IEEE Trans. Cybernetics、Journal of the Franklin Institute 杰出审稿人称号。现为中国自动化学会青年工作委员会委员，IEEE 工业电子学会“基于数据的控制与监测”技术委员会委员和中国工业与应用数学学会(SIAM)复杂网络与系统控制专委会委员。



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Consensus of Multi-Agent Systems with Directed Switching Topologies

温广辉
东南大学

Abstract

Distributed consensus of multi-agent systems has recently received much attention from various scientific research communities. To ensure consensus in the whole group, agents need to communicate with their neighbors. However, the underlying topology among the agents may be time-varying, due to limited communication range, combination link failures, and actuator failures. In this talk, distributed leaderless and leader-following consensus for general multi-agent systems under switching directed topologies will be discussed. In the first part, the study of leaderless consensus of general linear multi-agent systems under switching directed topologies will be shown. In the second part, several theoretical results on consensus tracking of multi-agent systems with general linear multi-agent systems under directed switching topologies will be given by showing that consensus tracking in such a multi-agent system can be achieved if the protocols are appropriately designed and the dwell-time for each possible topology is larger than a threshold value. At last, the consensus protocols have been employed to solve the power management problem for a class of smart grids with multiple energy storage units.

About the speaker

温广辉，工学博士，现为东南大学数学系复杂系统与网络科学研究中心讲师，数学系主任助理。2012年7月毕业于北京大学力学与空天技术系获博士学位。2009年至2012年期间，先后四次访问香港城市大学电子工程系（Research Assistant）；2012年7月至9月，在中国科学院系统科学研究所访问；2012年9月至2013年1月，访问澳大利亚新南威尔士大学国防学院（Research Associate）；2014年4月至2014年7月访问澳大利亚墨尔本皇家理工大学（Research Fellow）。2013年1月至今，在东南大学数学系任教。担任中国复杂网络学术会议程序委员会委员，中国工业与应用数学学会复杂网络与系统控制专委会委员，中国自动化学会控制理论专委会非连续控制学组委员。目前主持国家自然科学基金青年项目一项，江苏省自然科学基金青年项目一项，教育部博士点基金新教师项目一项和中央高校基本科研业务费重大引导项目一项。主要研究兴趣包括复杂网络系统建模与分布式控制，信息物理系统，网络安全控制，智能电网。在IEEE Trans. Autom. Control, Automatica, IEEE Trans. Circuits and Systems I&II, IEEE Trans. Ind. Informat., IEEE Trans. Neural Networks and Learning Systems, AIAA J. Guidance, Control, and Dynamics等学术杂志发表SCI学术论文30余篇，其中IEEE Trans.和Automatica系列12篇，ESI高被引论文7篇。曾获2010年中国复杂网络学术会议最佳学生论文奖（独立），2012年中国控制决策会议张嗣瀛奖提名（排名第一）。2016年1月起，担任Asian Journal of Control副编辑。



2016 复杂网络与动力系统会议暨第十七届复杂系统与网络科学研究中心论坛

The Conference on Complex Systems and Dynamic Systems in 2016—The Seventeenth Workshop of Research Center for Complex Systems and Network Sciences

Linear Quaternion Differential Equations: Basic Theory and Fundamental Results

夏永辉
浙江师范大学

Abstract

This paper establishes a systematic framework for the theory of linear quaternion-valued differential equations (QDEs), which can be applied to quantum mechanics, Frenet frame in differential geometry, kinematic modelling, attitude dynamics, Kalman filter design, spatial rigid body dynamics and fluid mechanics, etc. On the non-commutativity of the quaternion algebra, the algebraic structure of the solutions to the QDEs is not a linear vector space. It is actually a left- or right- module. Moreover, many concepts and properties for the ordinary differential equations (ODEs) can not be used. They should be redefined accordingly. A definition of Wronskian is introduced under the framework of quaternions which is different from standard one in the ordinary differential equations. Liouville formula for QDEs is given. Also, it is necessary to treat the eigenvalue problems with left- and right-sides, accordingly. Upon these, we studied the solutions to the linear QDEs. Furthermore, we present two algorithms to evaluate the fundamental matrix. Some concrete examples are given to show the feasibility of the obtained algorithms. Finally, a conclusion and discussion ends the paper.

About the speaker

夏永辉，男、博士、教授，2012年入选浙江省“新世纪151人才工程”第二层次；2014年入选“中国高被引学者榜单”；1篇论文进入ESI高被引名单；2013年获“浙江省优秀科技工作者”荣誉称号(全省共100名)；2011年度浙江省科学技术奖一等奖1项(排名第三，共7人)；2009年度福建省科学技术奖三等奖1项(排名第一)。近年来主持国家自然科学基金2项(面上项目和青年项目各1项)，主持浙江省自然科学基金2项，主持欧盟研究基金项目(MSCA-IF-2014-EF: Marie Curie Individual Fellowship)1项。2012年7月-2013年7月在斯洛文尼亚Maribor大学做研究员一年。一直从事微分方程和动力系统的研究工作，研究兴趣包括微分方程的线性化理论、微分方程的周期解和稳定性、概周期微分方程、差分方程理论等方面。这些结果发表在SCI的重要期刊上《J. Differential Equations》、《SIAM J. Appl. Math.》、《Proc. Edinburgh Math. Soc.》、《Nonl. Anal. RWA》、《J. Math. Anal. Appl.》、《Int. J. Bifurcat. Chaos》等上。