

北京师范大学物理学系百廿校庆

校友论坛

摘

要

集

2022年8月20日

北京师范大学物理学系

目录

1. 常 凯	4
2. 屈支林	5
3. 李晓勤	6
4. 杨 理	7
5. 柯祥林	8
6. 彭细洪	9
7. 陈 迎	10
8. 陈 澍	11
9. 罗会仟	12
10.徐卫明	13
11.于伟强	14
12.付学文	15
13.刘开辉	16
14.蔡一茂	17
15.杨 文	18
16.江 颖	19
17.何 峰	20
18.李贵新	21
19.翟天瑞	22
20.弭元元	23
21.曹周键	24

22.黄善国	.....	25
23.吴 飙	.....	26
24.徐莉梅	.....	27
25.邓友金	.....	28
26.张 芑	.....	29
27.刘刚钦	.....	30
28.朱 峰	.....	31
29.杨 军	.....	32
30.占 萌	.....	33
31.狄增如	.....	34

半导体中的新奇量子现象

常凯

中科院半导体研究所超晶格国家重点实验室

半导体的发现和物性研究历史悠久,其中所发现的物理效应、技术及其应用深刻地改变物理学研究的范式,影响了计算机、通讯与网络、白光照明和能源等行业的发展,甚至人类的生活方式。半导体生长技术的发展使得人们可以制备形形色色、高质量的量子结构,其中维度效应、多体相互作用和相对论效应相互纠缠影响,使得它展现了许多新奇的光电和输运现象,并实现了重要的器件应用,导致了半导体产业的形成和发展。半导体不仅具有重要的应用价值,也是探索量子效应的绝佳实验平台,同时近年来发现的新奇物理效应也为构筑下一代器件提供了可能的途径。在这次报告中,我们将结合我们的工作,和大家分享在半导体物理研究中的体会和心得。

个人简介:

常凯,中国科学院半导体研究所研究员,1987年、1996年分别在北京师范大学物理学系获得硕士和博士学位,2000年入选中科院百人计划,2004年度获得国家自然科学二等奖,2005年度获得杰出青年基金资助,2013年度获得中国物理学会黄昆固体物理和半导体物理科学奖,2019年当选中国科学院数学物理学部院士。长期从事半导体基础物理研究,曾任第17届国际窄能隙半导体物理会议主席;第33届国际半导体物理大会(ICPS-33)程序委员会主席,IUPAP半导体分会委员。



Physics of cardiac arrhythmias

屈支林

David Geffen School of Medicine, University of California, Los Angeles

The leading cause of sudden cardiac death is ventricular arrhythmias, and thus understanding the underlying mechanisms of arrhythmias is key to the development of therapeutics for prevention. Ventricular arrhythmias are irregular dynamics of electrical activity in heart tissue, which follow the laws of physics of complex systems. In this talk, I will present our work in this field by covering the following topics: 1) Electrical instabilities caused by bifurcations from periodicity to chaos; 2) Critical phenomena on calcium cycling and its coupling with voltage; and 3) Kramers theory for rhythmicity in noisy biological systems. I will show how these physics are linked to the genesis of normal cardiac rhythms as well as cardiac arrhythmias, and how the mechanistic insights from the complex systems dynamics may help to identify effective therapeutic targets.

个人简介:

Zhilin Qu, PhD, is Professor of Medicine and Computational Medicine at University of California, Los Angeles (UCLA). He obtained his BS, MS, and PhD in physics from Beijing Normal University. He joined UCLA as a postdoctoral fellow in 1995 and was promoted to full professor in 2011. His research area includes nonlinear dynamics, cardiac arrhythmias, metabolism, and cell cycle control. He uses mathematical modeling and computer simulation combined with dynamical theories and collaborates closely with experimental biologists and clinicians. He is a world-renowned expert in computational cardiology and theories of arrhythmias. His research has been supported by awards and grants from American Heart Association and National Institutes of Health.



Semiconductor Moiré Superlattices: a New Material Platform for Quantum Information Science

李晓勤

University of Texas-Austin

When two atomically thin van der Waals (vdW) layers are vertically stacked together, the atomic alignment between the layers exhibits periodical variations, leading to a new type of in-plane superlattices known as the moiré superlattices. The twist angle controls the size of the moiré supercells and acts as a unique knob to control the material properties. In this talk, I will discuss how new excited states (excitons and phonons) emerge in highly tunable semiconductor moiré superlattices. I will also speculate on new and exciting directions relevant to quantum information science based on these materials.

个人简介:

Xiaoqin Li received her B.S degree from Beijing Normal University in 1997 and Ph.D. in physics in 2003 from the University of Michigan. She was a postdoc fellow at JILA, Colorado from 2003-2006. She started as an assistant professor at UT-Austin in 2007 and was promoted to full professor in 2018. Prof. Li has received several awards including the Presidential Early Career Award for Scientists and Engineers in the U. S. and a Sloan Fellowship. She was a Humboldt research fellow at the Technical University of Berlin between 2013-2015. She is a fellow of the American Physics Society and OPTICA (formerly Optical Society of America). She was elected to the vice chair of the Division of Laser Science of American Physics Society in 2022.



Light-driven charge and spin currents in emerging quantum materials

杨理

华盛顿圣路易斯

Light-driven current is rigorously pursued because of its fast dynamics and robustness to temperature variations. In this talk, I will focus on second-order light matter interactions and show how light drives charge or spin current in emerging quantum materials with different symmetries. First, we predict an enhanced charge current in a family of parity-time (PT) symmetric axion insulators, such as MnBi_2Te_4 , under linearly polarized light. The calculated photocurrent is about 1–2 orders of magnitude larger than those observed in traditional ferroelectrics. We further find that, by switching to circularly polarized light, this charge photocurrent disappears, and a highly polarized spin current is generated. Interestingly, this spin photocurrent is not sensitive to spin-orbit interactions, which were regarded as fundamental mechanisms for generating spin current. Given the fast response of light-matter interactions, large energy scale, and insensitivity to spin-orbit interactions, our work gives hope to realizing fast-dynamic and temperature-robust charge/spin current in PT-symmetric materials.

个人简介:

Li Yang received his BS (1997) and MS (2000) from the Beijing Normal University and PhD from the Georgia Institute of Technology (2006). From 2006 to 2009, he had worked as a postdoctoral fellow at the University of California, Berkeley, and Lawrence Berkeley National Laboratory. In 2009, he joined the faculty of the physics department of the Washington University in St Louis. Employing the first-principles simulations and models, his group works on condensed matter physics and the fundamental electronic structures, magnetic, ferroelectric, and excited-state properties of emerging quantum materials.



Neutrons scattering and thermal transport studies of quasi-2D topological magnets

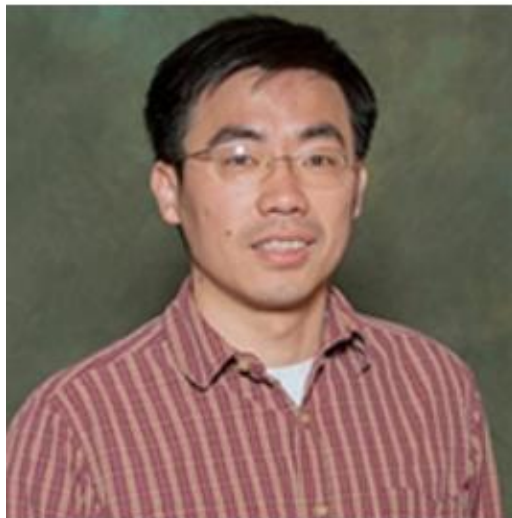
Xianglin Ke

Department of Physics and Astronomy, Michigan State University

Magnetic topological materials have been a focal point of research in recent years. In this talk, we will present some of our recent neutron scattering and thermal transport studies of quasi-2D magnets. We will show that RMn_6Sn_6 kagome magnets are promising candidates hosting topological electronic properties and topological magnetic excitations (magnons). We will also show that VI_3 , which is an insulating van der Waals ferromagnet with honeycomb lattice, exhibits large anomalous thermal Hall effect arising from both topological magnons and magnon polarons via magnon-phonon hybridization.

个人简介:

Xianglin Ke graduated from Beijing Normal University with BS in 1998 and MS in 2001 and received his PhD from University of Wisconsin-Madison in 2006. He then was a postdoctoral scholar at The Pennsylvania State University in 2006-2009 and a Clifford Shull Fellow at Oak Ridge National Laboratory in 2009-2012 before joining the faculty in the Department of Physics and Astronomy at Michigan State University. Combining material synthesis, neutron scattering, and various bulk electronic and thermal transport techniques, Ke's research group is focused on the studies of emergent phenomena and understand the underlying mechanism in quantum materials.



Material Research Using Quantum Mechanics Computational

Methods, in application to Li-ion batteries

彭细洪

亚利桑那州立大学

Quantum mechanics electronic structure calculations are applicable to solving problems across various fields, ranging from physics and chemistry to material sciences and engineering. In the past decades, our group used physics-based predictive models and first-principles methods to investigate a variety of nanostructures and material systems for potential applications in nanoelectronics and renewable energies. In this talk, I will show an example to explore Si/Ge clathrates materials as a potential electrode in Li-ion batteries. The guest-free, type-II Si clathrate (Si_{136}) is an open cage polymorph of Si with structural features amenable to electrochemical Li storage. However, the detailed mechanism for reversible Li insertion and migration within the vacant cages of Si_{136} is not established. Density functional theory (DFT) calculations are used to understand the structural origin of electrochemical Li insertion into the type-II clathrate structure. At low Li content, instead of alloying with Si, topotactic Li insertion into the empty cages occurs at ≈ 0.3 V versus Li/Li^+ with a capacity of ≈ 231 mAh g^{-1} (corresponding to composition $\text{Li}_{32}\text{Si}_{136}$). A synchrotron powder X-ray diffraction analysis of electrodes after lithiation shows evidence of Li occupation within the Si_{20} and Si_{28} cages and a volume expansion of 0.22%, which is corroborated by DFT calculations. Nudged elastic band calculations suggest a low barrier (0.2 eV) for Li migration through interconnected Si_{28} cages, whereas there is a higher barrier for Li migration into Si_{20} cages (2.0 eV). However, if Li is present in a neighboring cage, a cooperative migration pathway with a barrier of 0.65 eV is possible. The results show that the type-II Si clathrate displays unique electrochemical properties for potential applications as Li-ion battery anodes.

个人简介:

Xihong Peng received her BS degree in physics from Beijing Normal University in 2000 and Ph.D. from Rensselaer Polytechnic Institute, New York in 2007. She was a visiting assistant professor at Skidmore College, New York for the academic year of 2007-2008. She joined Arizona State University (ASU) in 2008 as an Assistant Professor, and was promoted to associate professor in 2014, professor in 2021. Her research expertise is first-principles DFT calculations on materials to gain a fundamental understanding of the materials' properties at an atomic level.



DFT-based integrated computational approach for materials innovation

Ying CHEN

Tohoku University, Japan

陈迎 日本 东北大学

The DFT-based integrated computational approach takes the density functional theory (DFT) as the foundation, extends the zero-K to the finite temperature with incorporating various temperature dependent effects, the ordered compounds to the disordered systems such as solid solution, alloys, the single scale to the multi-scale, combing with theoretical tools such as cluster expansion (CEM), cluster variation (CVM), phonon spectra of lattice vibration, and crossing over the thermodynamics, statistical physics and electrochemistry. It has become a powerful tool in understanding behaviors of materials, predicting and designing new materials and as one of the inevitable bases for materials informatics. Various materials have been studied during recent years aiming at discovering new materials or materials with superior properties, and establishing, enhancing the theoretical approaches for the reliable high accuracy supercomputing. Three selected topics utilized such integrated approach will be introduced. (1) Models of defective structures of nuclear fuels under irradiation; (2) Understanding on mechanic properties of Si-steel; (3) Analysis and prediction of stability of high entropy alloys combing machine leaning (ML).

个人简介:

陈迎, 1982.2.毕业于北京师范大学物理学系。1987.10.于北京科技大学物理系取得硕士学位。1996.3.于日本东京大学量子系统工程系取得博士学位。1996.4-2002.3.在日本科学技术振兴事业机构(JST)从事研究, 2002.4-2002.9.在瑞士 Materials Phase Data System 从事研究。2002.10.-2009.10.在日本东京大学任副教授, 2009.11.转入日本东北大学任副教授, 2013.5.任日本东北大学教授。陈迎的研究领域是计算材料科学。长期从事材料的第一性原理计算。研究对象包括核燃料, 金属, 半导体, 磁性材料, 氧化物陶瓷, 高熵合金等。发表论文 117 篇, 国际会议邀请报告 69 次。参加多项日本计算材料科学及超级计算的大型研究项目。



非厄米趋肤效应的脆弱性及稳定性

陈 澍

中科院物理所

对于一些特定的非厄米系统,当系统的边界条件从周期边界改变为开边界条件时,这类非厄米体系的能谱结构会发生剧烈变化,同时系统的体态由布洛赫扩展态变为局域在系统某一个边界上的趋肤态。同通常的拓扑体系中出现的边缘态很不一样,非厄米体系在边界上出现的趋肤局域态数目与体系格点数是同一量级的。这类现象被命名为非厄米趋肤效应 (Non-Hermitian skin effect)。我将结合我们的工作介绍一下非厄米趋肤效应及其对边界条件的敏感性以及对无序的鲁棒性,以及关于非厄米拓扑分类的工作。

个人简介:

陈澍 男,1972年生,1993西南大学学士,1996年在北师大获得硕士学位,1999年在中科院物理所获得博士学位。1999年到2004年先后在德国拜罗伊特大学,杜塞尔多夫大学和美国佐治亚理工学院从事博士后研究工作。2004年11月入选中国科学院“百人计划”,2008年至今为中国科学院物理研究所研究员。2017年至今任中国科学院凝聚态理论与材料计算重点实验室主任。2014年获得国家杰出青年基金,2017年入选万人计划领军人才。近期主要研究方向:低维拓扑体系及非厄米拓扑系统的理论研究,开放量子多体系统,相互作用冷原子系统及BEC的理论研究,量子相变和动力学相变理论,量子严格可解模型研究。已发表学术论文160余篇。



铁基超导体的中子自旋共振模

罗会仟

中科院物理所

非常规超导体的微观机理是凝聚态物理前沿中最具挑战性的难题之一。以铜氧化物超导体和铁基超导体这两大高温超导家族为代表,理解其超导态下电子如何配对并发生相干凝聚是核心问题。不同于传统的BCS超导理论所描述电子-声子相互作用配对图像,在非常规超导体中,自旋相互作用显得尤为重要。短程的自旋涨落不仅与超导态共存,而且会与超导态发生“共振”——在特定的能量和动量处形成一个集体模,可以被中子散射直接观测到,称为“中子自旋共振模”。该共振模在非常规超导体中普遍存在,共振能量与超导临界温度成直接线性正比关系,预示自旋涨落很可能是配对的媒介。铁基超导体的庞大家族成员、多能带电子结构和磁结构的多样性给非常规超导机理的研究带来了良好契机。在本次报告中,我们将汇报近些年我们研究组在铁基超导体的中子自旋共振模的一系列研究,包括自旋共振模的能量标度关系、温度依赖行为、在自旋空间的各向异性分布、在动量空间的强度周期调制和三维色散特征等。这些研究深入揭示了铁基超导与其他非常规超导电性特别是铜氧化物高温超导的异同,为建立统一的非常规超导微观机理奠定了基础。

个人简介:

罗会仟,中国科学院物理研究所 副研究员、博士生导师。2004年本科毕业于北京师范大学物理学系,2009年博士毕业于中科院物理研究所,同年留所工作至今。2018年度获国家优青基金资助,2019年度获北京市杰青基金资助,2020年度获英国皇家学会牛顿高级学者和中科院青年创新促进会优秀会员资助。目前主要从事铁基高温超导和磁性拓扑材料的中子散射实验研究,已在 Science、Nature 子刊、Physical Review Letters、Physical Review B 等发表学术论文 160 余篇,论文总引用 4400 余次, H 因子为 35。



我国首次火星探测“祝融号”火星车主载 荷——火星表面物质成分探测仪

徐卫明

中国科学院上海技术物理研究所

截至 2021 年 8 月 15 日，我国首次火星探测天问一号任务的“祝融号”火星车顺利完成 90 个火星日既定科学探测任务，继续实施拓展探测任务，已累计在火星表面行驶 1921.5 米。火星表面物质成分探测是搭载在天问一号任务火星车上的有效载荷，由舱外的二维指向镜、光学头部、定标板和舱内的 LIBS 光谱仪、短波光谱仪、主控电路组成。光谱仪覆盖 240nm-2400nm 谱段。结合原子光谱和分子光谱探测技术，表面成分探测仪实现元素识别和定量分析，岩石和土壤分类功能。本报告简述火星表面成分探测仪的科学目标、设计需求、集成和实现、光谱和辐射定标、性能测试与验证以及部分在轨探测成果。

个人简介：

徐卫明，北京师范大学物理学专业 2000 届毕业生，现任中国科学院上海技术物理研究所研究员，博导。多年致力于空间主动光电探测系统技术研究，担任深空探测国家重大工程专项嫦娥系列着陆避障激光三维成像敏感器、激光测速敏感器项目，首次火星探测火星表面成分探测仪项目等的主任设计师或技术负责人。获得国家科技进步一等奖、上海市科技进步一等奖、中国科学院杰出科技成就奖（集体）等奖项，荣获“中国科学院上海分院第五届杰出青年科技创新人才”称号、“赵九章优秀中青年科学奖”，和六部委颁发的“探月工程嫦娥四号突出贡献者”称号。



解禁闭量子临界现象的实验研究

于伟强

中国人民大学

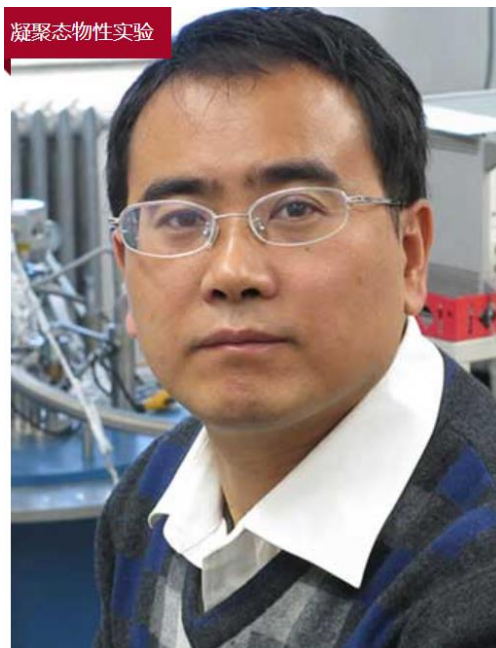
解禁闭量子临界点是近年来理论提出的一种超越朗道理论范式的、两种对称破缺之间的连续量子相变¹，在相变点附近存在分数化的元激发和演生对称性等新奇特性质²。自从理论提出以后，实验上还没有发现相关证据。

我们近期在对 $\text{SrCu}_2(\text{BO}_3)_2$ 的核磁共振研究发现，当把材料加到 2 万个大气压以上时，系统邻近一个解禁闭量子临界点³。磁场诱导从一个价键晶体态到反铁磁序的弱一级相变，量子临界点的相变温度被压制到非常低的 70mK 附近温度，接近连续相变。随着压强升高到 2.4 万大气压，临界点的序参量被压制的更低，同时在相变温度之上的自旋-晶格弛豫率呈现了量子标度行为。这些数据吻合量子临界点演生的 $O(3)$ 对称性，从而为研究解禁闭量子临界提供了一个理想的实验平台。

1. T. Senthil et al., Science 303, 1490 (2004).
2. H. Shao et al., 352, 213 (2016).
3. Y. Cui et al., ArXiv: 2204.08133 (2022).

个人简介：

于伟强，中国人民大学物理学系教授。1992-1999 就读于北京师范大学物理学系并获本科和硕士学位。2004 年在 UCLA 获得博士学位，随后到马里兰大学做博士后，2008 年起任现职，2012 年获国家基金委优青资助。在国内率先开展凝聚态核磁共振实验，并发展了高压、强磁场、极低温等联合极端条件下的谱学测试技术；使用这些技术从事铁基高温超导、低维和自旋阻挫量子磁性、量子临界方面的研究。



4D 超快电子显微镜与纳米尺度非平衡态 超快动力学

付学文

南开大学物理科学学院

4D 超快电子显微镜由于可以在超高的时间和空间尺度直接观察物质的结构相变、形貌变化、载流子相互作用等瞬态动力学过程，已逐渐成为物理、化学、材料和生物等多学科研究领域重要的动力学研究手段。本报告将首先简单介绍四维超快电子显微镜技术的发展历程和当前研究现状。随后，将重点介绍我们近年来在发展新型原位 4D 超快电子显微镜技术及其应用方面做的一些工作，包括：1) 将自行研制的超薄液体池器件与自主搭建的 4D 超快电子显微镜进行结合发展了液相 4D 超快电子显微技术，在纳秒与纳米时空尺度研究了水溶液中纳米金颗粒在飞秒激光脉冲作用下的超快动力学行为；2) 基于局域磁场对电子的偏转效应发展了超快洛伦兹电镜技术，揭示了飞秒激光作用拓扑磁涡旋结构的超快演化动力学机制及飞秒激光诱导的隐含拓扑自旋量子态；3) 基于自由光子和高能电子的量子调制作用，发展了双色光子调制的近场超快电子显微镜技术，将超快电镜的时间分辨率提升了一个数量级，在飞秒与纳米尺度揭示了单个 Motto 绝缘体纳米线的相变动力学过程；4) 发展了基于微波调制的新型超快电镜，首次对 5G 电磁波在天线中传播动力学过程进行了可视化。最后将对 4D 超快电子显微镜的技术发展方向和应用前景进行展望。

个人简介：

付学文，男，南开大学物理科学学院教授，博士生导师，国家“四青”人才，国家重点研发计划青年首席科学家，天津市杰出青年基金获得者，南开大学“百青”人才，获 2021 年度强国青年科学家提名。2009 年本科毕业北京师范大学物理学系，2014 年获北京大学凝聚态物理博士学位。于 2020 年牵头建立了南开大学超快电子显微镜实验室。长期从事 4D 超快电子显微镜技术开发及非平衡态超快动力学研究。主要研究兴趣是发展新型原位 4D 超快电子显微镜、超快阴极荧光等超高时空分辨电子成像与探测技术，用于研究低维量子功能材料中的结构、载流子及自旋等的非平衡态超快动力学过程。在 *Science*、*Science Advances*、*Nature Communications*、*Advanced Materials* 等期刊发表学术论文 50 余篇，申请技术发明专利 8 项。研究工作多次被 *Science*、*Phys.org*、*Physicsworld*、*Nanotechweb*、*Advances in Engineering* 等科学媒体选为研究亮点进行报道。



米级单晶石墨烯的原子制造及应用

刘开辉

北京大学

石墨烯具备优异的力学、热学、电学性能,有望在诸多领域实现变革性应用,是当代跨学科交叉研究的热点材料体系。石墨烯高端器件的规模化应用必须基于大面积、高品质的单晶石墨烯材料的可控原子制造。在这个报告中我将介绍近期我们在界面调控高质量二维材料超快生长设计、米级二维单晶制造、二维材料光纤器件方向的研究进展。发展的材料和技术有望应用于电子器件、声学器件、光电催化、热管理工程等领域。

个人简介:

刘开辉,北京大学博雅特聘教授、国家杰出青年基金获得者、“科学探索奖”获得者。2004年本科毕业于北京师范大学物理学系,2009年在中国科学院物理研究所获理学博士学位。主要从事低维物理和光谱物理研究,代表性研究成果包括:设计界面元素供应调控二维材料生长新方法,提出米级二维单晶通用制备路线,实现二维材料光纤新型器件设计和构造。近年来,发表通讯作者论文70余篇,其中包括Nature正刊2篇及子刊12篇,主编专著1部。先后担任国家重点研发计划子课题组长、国家计划重点项目首席科学家、Science Bulletin 副主编、Nanotechnology 和 J Phys D 编委。研究工作入选2020年度中国重大技术进展、2020年中国半导体十大研究进展。



基于新型神经形态器件的类脑神经网络研究

蔡一茂

北京大学集成电路学院

集成电路发展到后摩尔时代，在器件尺寸、功耗等方面都面临重要挑战，与此同时，随着信息社会进入 AI 时代，传统的冯·诺依曼计算架构难于满足海量数据的高能效处理需求。基于新原理的信息器件（例如忆阻器、量子器件等）与新计算架构（例如类脑架构）是集成电路未来发展的重要技术。本文将介绍基于忆阻器、神经形态晶体管等新型神经形态器件实现仿生类脑架构的应用，并将讨论新型神经形态器件的非理想效应对于类脑架构信息处理的影响，探讨了相关评估和优化方法。提出了器件特性与类脑的信号编码的有机融合有望进一步提升网络的容量和处理能力，并讨论了其中的器件及系统（算法）的协同设计。

个人简介：

蔡一茂教授，现任北京大学集成电路学院院长，北京大学博雅特聘教授，博导。国家杰出青年基金及教育部长江青年学者资助获得者，北京市人工智能研究院智源研究员。分别于 2000 年和 2003 年在北京师范大学获得学士和硕士学位，2006 年获得北京大学固体电子学与微电子学专业博士学位。长期从事先进半导体器件与集成，存储器及类脑芯片技术关键技术研究，主持包括国家重点研发计划以及自然科学基金重点在内的多项国家级项目，在国际会议和期刊上发表学术论文 100 余篇，获得了中国专利授权 40 余项，美国专利 10 余项。现任中国存储器产业联盟副理事长，国家集成电路大基金二期咨询委员会专家委员、北京半导体行业协会常务理事，北京市超弦存储器研究院副理事长，担任《中国科学》、《电子学报》、《chip》期刊编委。



量子态的距离与量子传感

杨 文

计算科学研究中心

量子传感以量子系统为传感器，利用量子系统的非经典特性来突破经典传感器的限制，大幅提高测量精度。量子传感的终极精度由两个近邻量子态之间的距离决定。由于噪声导致退相干，纯态在演化过程中会转变为混合态，因此量子传感的终极精度取决于两个近邻混合态间的距离。本报告首先简要回顾量子传感的基本理论，然后介绍最近发现的混合态距离与纯态距离之间的联系，以及它们跟纤维丛空间、基底空间的对应关系。

个人简介：

杨文，男，北京计算科学研究中心研究员。2002年7月获北京师范大学物理学学士学位，2007年7月获中国科学院半导体研究所物理学博士学位，随后在香港中文大学和美国加州大学圣地亚哥分校任博士后，2011年底加入北京计算科学研究中心，2012年获教育部高等学校科学研究优秀成果奖(第二署名人)，2013年获国家自然科学基金优秀青年基金项目资助。杨文博士长期致力于半导体中的自旋输运和量子信息中自旋退相干的理论研究，近年来聚焦量子传感，共发表论文70余篇。



Atomic insights into nuclear quantum effects of interfacial water

江 颖

北京大学物理学院

Despite its ubiquity in nature, water is one of most complicated condensed matters. The understanding of water structure and dynamics is far from satisfactory, and many unusual properties of water remain as puzzles. The main reason arises from the hydrogen (H)-bonding interaction between the water molecules. Moreover, the light H nuclei can exhibit prominent quantum effects, in terms of tunneling and zero-point motion. This contrasts with the case of heavier atoms, for which the Born-Oppenheimer approximation has often been successfully applied. The so-called nuclear quantum effects (NQE) add additional complexity to the structure and properties of water. Therefore, it would be ideal to directly access the degree of freedom of H in water. However, this task is very challenging for any state-of-the-arts experimental tools. In this talk, I will introduce our recent developments of imaging and spectroscopic methods based on scanning probe microscopy (SPM), which acquire unprecedentedly high sensitivity to the H of water in a nearly non-invasive manner. I will then showcase the application of this technique to address several important issues of water, including the NQEs on the proton transfer, the H-bonding strength and the structure of hydronium ions.

个人简介:

江颖：物理系 2003 届物理学专业本科生。2003 年获北京师范大学物理学系学士学位，2008 年获中科院物理研究所博士学位，2008-2010 年在美国加州大学欧文分校从事博士后研究。2010 年受聘于北京大学物理学院量子材料科学中心，2018 年晋升为长聘教授和博雅特聘教授。2017 年获得国家杰出青年科学基金，2019 年入选国家“万人计划”领军人才，同年当选为美国物理学会会士，2021 年担任国家重点研发计划项目首席科学家。

研究领域为凝聚态实验物理，从事表面、界面与低维物理方向的研究。发表《科学》3 篇、《自然》5 篇、《自然》子刊 10 余篇。受邀在美国物理学会年会等重要学术会议上作邀请报告百余次（16 次主旨/大会报告）。其成果曾 2 度入选“中国科学十大进展”。曾获全球华人物理与天文学会“亚洲成就奖”、日本“仁科芳雄亚洲奖”、北京杰出青年中关村奖、中国青年科技奖、陈嘉庚青年科学奖等国内外奖项。



阿秒激光驱动分子超快动力学

何 峰

上海交通大学

超短激光驱动原子、分子电离、解离过程是超快激光物理最基本的物理过程。本报告主要介绍氢原子、氢分子在阿秒、飞秒激光脉冲中的电离和解离过程，包括利用不同激光场控制分子解离后电子位置的分布，利用电离信号提取光场信息等。

个人简介：

何峰，上海交通大学特聘教授。2000年本科毕业于北京师范大学物理学系，2005年在中科院上海光机所获得博士学位。博士毕业后先后在德国马普研究所、美国堪萨斯州立大学从事博士后研究。2010年加入上海交通大学。主要从事超短激光脉冲和原子分子的相互作用研究，主要学术成绩包括：开发了多套数值模拟程序，可以精确描述强激光作用下的非平衡、非绝热、非微扰的复杂物理过程；建立了描述中红外激光和原子分子相互作用的非偶极强场近似解析理论，该理论适用于波长跨度超过4个数量级的强激光和原子分子相互作用过程；提出了测量单个阿秒激光脉冲载波相位的方案，将阿秒脉冲的时间分辨率由脉冲宽度推进到单个振荡周期（ $\sim 10-17$ 秒）；提出了控制分子解离的若干新方案，并被实验证实。发表SCI论文100余篇。先后获得上海市浦江人才（2011年）、霍英东青年教师基金（2011年）、基金委优秀青年基金（2013年）、上海市曙光学者（2017年）、基金委杰出青年基金（2019年）等人才计划。作为项目负责人，主持了国家重点研发计划项目（2018年）、上海市科研创新计划重大项目（2017年）等。



基于几何相位的非线性光场调控

李贵新

南方科技大学

非线性光学超构表面是一类由空间变化的超构功能基元组成的超薄非线性光学器件。通过合理选择超构功能基元的材料组成、空间对称性，人们可以在亚波长尺度上对超构表面上产生的谐波进行多维度光场调控。通过构建具有旋转对称性的等离激元超构功能基元，可连续改变人工结构材料中非线性极化率的几何相位，进而对超构表面上产生的谐波、太赫兹波的振幅、偏振、波前进行调控。此外，将光学几何相位的概念推广到传统非线性光学晶体研究中，为控制谐波产生过程中的光自旋-轨道相互作用研究提供新的方法。

个人简介：

李贵新博士，南方科技大学材料科学与工程系教授。1999-2006 年毕业于北京师范大学物理学系获学士、硕士学位，2009 年于香港浸会大学物理系取得博士学位。曾于香港浸会大学、伦敦帝国理工学院、英国伯明翰大学、德国帕德博恩大学等研究机构任博士后、研究助理教授等职。主要研究领域：非线性光学超构表面、超构材料、几何相位。2019 年求是杰出青年学者奖获得者，中国材料研究学会超材料分会常务理事。



有机半导体微腔激光器及其应用

翟天瑞

北京工业大学理学部

微腔激光器是谐振腔尺寸为光波长量级的激光器。有机半导体微腔激光器以有机半导体材料为增益介质。我们课题组聚焦于有机半导体微腔激光器理论、设计、制备和应用研究,针对其模场调控、性能增强等问题,深入开展了模式耦合、模式提取、反馈增强等调控理论和技术研究,开发了一系列柔性化、微型化、集成化、轻量化的高性能有机半导体微腔激光器,将其应用于成像、显示、加密、传感等方面。本报告介绍了微腔激光器的研究背景、器件物理图像、器件设计、制备、表征和应用,并对该类激光器的未来发展趋势进行了展望。重点讲述降低微腔激光器阈值的多种方法和对该类激光器输出参数的调控手段。

个人简介:

翟天瑞,教授、博士生导师,北京工业大学理学部主任。2010年毕业于北京师范大学光学专业,获博士学位。现任中国光学学会副秘书长、北京光学学会常务副理事长等。中国激光杂志社、《中国科学·信息科学》等青年编委。长期从事微腔激光器研究工作,致力于探索高性能片上光源器件。近年来在微腔激光器件微型化、柔性化、集成化方面做了一系列工作,并对其应用进行了探索。在该研究领域发表SCI论文140余篇,授权发明专利10余项。主持国家自然科学基金优秀青年科学基金项目、面上项目、北京市重点研究专题等多项课题。



A Synaptic Story of Working Memory

弭元元

重庆大学

Working memory refers to the phenomenon that the brain can store and manipulate input information temporally, in order to carry out certain cognitive functions. The neural mechanism underlying working memory has been debated constantly in the field. The synapse-based theory proposes that rather than relying on persistent neuronal firings, the temporally facilitated synaptic strengths due to short-term synaptic plasticity (STP) can carry the memory trace of inputs and thus support working memory. In this talk, I will introduce two studies aligning with this STP-based theory. First, we built up a computational model to analyze the capacity of working memory and found that the model naturally predicts the capacity of 4~6, when the biological plausible parameters are used, and the model works in a way analogy to the theta-gamma oscillation. Secondly, we manipulated the synapse strengths via STP by applying external probe signals, and found that the memory retrieval performances predicted by the model agree very well with the experimental findings. Overall, our studies suggest that STP can serve as the neural mechanism for working memory

个人简介:

弭元元，重庆大学神经智能研究中心教授。2012 博士毕业于北京师范大学物理学系，师从胡岗教授；先后在以色列 Weizmann Institute of Science 和美国 Columbia University 做博士后。研究方向为计算神经科学。专注于采用数理建模和计算仿真的方法研究脑在网络层面处理动态信息的一般性原理，包括工作记忆的容量与调控、时空信息的网络编码等；并基于此发展了类脑运动模式的快速识别算法、运动目标的预测追踪算法等。以第一或通讯（含共同）在神经科学领域刊物 Neuron, PNAS, Progress in Neurobiology 等，人工智能领域的顶级会议 NeurIPS 和重要刊物 Neural Networks 等，和物理学领域 Phys. Rev.E 等发表论文 20 余篇。获得国家自然科学基金委交叉学部优秀青年基金、北京市科技新星等项目的支持。



引力波数据分析与波源建模

曹周键

北京师范大学天文学系

作为典型的强噪声弱信号探测数据,引力波的数据处理与其他的天文及物理实验数据处理相比有其独特之处。本报告将介绍数据处理相关方面的数学物理问题,特别是匹配滤波的数据处理方式、波源建模的偏微分方程和数值计算理论、渐近平直时空几何性质在波源建模方面的应用和数据处理的机器学习方法等。其间将穿插介绍我们研究组近年来的一些相关研究结果。作为科学实验,引力波探测项目的成败关键在于科学目标的实现。引力波数据分析与波源建模的研究结果将为正在实施的空间引力波探测项目提供从硬件整体设计、优化到各级数据处理流水线研发的理論支持。

个人简介:

曹周键,分别于2001年和2006年在北京师范大学物理学系获学士和博士学位。2006年起在中国科学院数学与系统科学院工作,历任助理研究员、副研究员、研究员,2017年起在北京师范大学天文系任教授。现为中国引力与相对论天体物理学会副秘书长,主要研究方向为数值相对论与引力波天文学,承担国家科技部重点研发专项项目、国家自然科学基金委重大项目课题、中国科学院先导项目任务,负责引力波探测计划的理论模板研发。



光载无线技术与应用

黄善国

北京邮电大学

随着人类社会各种流光溢彩、剑拔弩张的数字信息场景出现，现有可用的低频段频谱资源已经难以满足各种生活需求和军事对抗场景的需求，相对比而言，高频段微波信号还很少被应用。受限于电子瓶颈的限制和无线传输的损耗，高频频段的微波信号难以被人们利用。面对这种迫切需求，光载无线技术将微波信号通过电光调制加载到光上进行加工处理，通过光纤传输到远端，再次进行光电转化，通过天线实现有线无线的互联。这样可使微波信号上的“超高频”变为光信号的“正常频率”，使射频信号上的“超大带宽”，变成光信号上的“小带宽”。光载无线技术融合了微波技术和光子技术的优点，可以低成本地实现高频宽带微波信号的远距离传输和大覆盖范围的无线接入。报告人还将介绍将光载无线技术应用到下一代 6G 无线通信下行链路方案中，以及天眼 FAST 馈源与接收系统中的创新设想，用科学技术建设我们的祖国。

个人简介：

黄善国教授，2003 年获得北京师范大学物理学系光学硕士学位，2006 年获得北京邮电大学电磁场与微波技术博士学位，并留北邮任教。现任北京邮电大学电子工程学院院长，信息光子学与光通信国家重点实验室副主任。国家杰出青年科学基金获得者（2021）。担任中国光学工程学会第二届光通信与信息网络专委会常务委员等，曾担任 ACP2020 Workshop 主席，CECnet2021 大会主席等。主要从事多维光交换与光网络领域研究，先后主持国家级科研项目十余项。近五年发表 IEEE Commun. Magazine、IEEE Tran. Commun. 为代表的 SCI 论文 40 余篇，多次获 ICOCN、ACP 国际会议和 J Optics、OSN 期刊最佳论文奖等，在欧洲光通信领域顶级会议作特邀报告、发表 ACP Post-deadline 论文 3 篇。授权国家发明专利 40 项、国际专利 3 项。作为第一完成人获得 2017 年中国电子学会技术发明一等奖和 2016 年中国产学研合作创新成果一等奖。曾先后获得或入选国家优秀青年科学基金（2016），以及教育部新世纪优秀人才（2011）、北京市科技新星（2012）和北京高校青年英才（2013）。



Genuine Quantum Chaos and Physical Distance Between Quantum States

吴飙

北京大学

We show that there is genuine quantum chaos despite that quantum dynamics is linear. This is revealed by introducing a physical distance between two quantum states. Qualitatively different from existing distances for quantum states, for example, the Fubini-Study distance, the physical distance between two mutually orthogonal quantum states can be very small. As a result, two quantum states, which are initially very close by physical distance, can diverge from each other during the ensuing quantum dynamical evolution. We are able to use physical distance to define quantum Lyapunov exponent and quantum chaos measure. The latter leads to quantum analogue of the classical Poincaré section, which maps out the regions where quantum dynamics is regular and the regions where quantum dynamics is chaotic.

个人简介:

吴飙, 1992年毕业于北京师范大学物理学系, 2001年获得美国德克萨斯大学奥斯汀分校物理博士学位, 现为北京大学物理学院量子材料科学中心教授, 主要研究方向有量子计算、量子动力学、超冷原子气、几何相位等。



How to understand the anomalous phase behaviors of water

徐莉梅

北京大学

Water is one of the most abundant substances in the universe and affects every aspect of our lives. It shows many anomalies unlike from most of other materials. Not only water, but a group of substances with different chemical properties also share similar anomalous behaviors (e.g., density anomaly, diffusivity anomaly). Such anomalies were proposed to be caused by the existence of a hypothetical liquid-liquid critical point, which is usually buried deep in the supercooled region. Experimental confirmation is very difficult and challenging due to crystallization. In this talk, I will discuss the possible solutions to detect the critical point using equilibrium and non-equilibrium phase transition. We also discuss the possible connections between equilibrium and non-equilibrium phase transitions.

个人简介:

徐莉梅，北京大学博雅特聘教授。1996年本科毕业于北京师范大学物理学系，2007年博士毕业于波士顿大学。2007-2011年在犹他大学化学系和日本东北大学助理教授从事博士后研究和担任助理教授，2011至今先后任北京大学副教授、教授。2011年入选海外高层次人才计划-青年项目、2015年获得杰出青年基金资助。长期从事平衡与非平衡统计物理方面研究，特别是复杂体系的相变与临界现象、水的特性等方面研究，在相关领域发表多篇重要学术论文，包括 Nature、Nature Physics、Nature Materials、PNAS、PRL 等，并受邀在顶级期刊 Chemical Reviews 撰写综述文章。部分工作入选 2018 年中国科技十大进展；获 2019 年教育部自然科学一等奖。



伊辛模型的几何上临界维度

邓友金

中国科学技术大学

长期以来，人们公认的伊辛模型的上临界空间维度是 4 维。本文作者通过高精度数值和理论分析，首次明确提出伊辛模型在几何表象下同时存在两个上临界维度：4 维和 6 维。该工作再次说明了，虽然伊辛模型已被研究了将近百年，但却仍不断给人们带来意外和惊喜 (Chin. Phys. Lett. 2022, 39 (8): 080502)。

个人简介：

邓友金，中国科学技术大学教授。1992 年考入北京师范大学物理学系，2000 年获得北京师范大学硕士学位，2004 年获得荷兰代尔夫特技术大学博士学位。随后，在美国纽约大学及德国海德堡大学（洪堡学者）从事博士后工作。2008 年加入中科大。主要研究方向有计算物理、统计物理及量子模拟理论。获得科学院“百人计划”、教育部“新世纪人才”、科技部 973 项目、及基金委“国家杰出青年”等基金支持，并获得中科大“困学守望之优秀教学奖”、“困学守望之杰出教学奖”及“青年教师基本功竞赛一等奖”等表彰。在国际物理期刊发表论文 150 余篇，包括 Science、Nature 及子刊、Physical Review Letters 等顶级物理期刊近 40 篇。



Solutions of the *Schrödinger* equation for anisotropic dipole-dipole interaction plus isotropic van der Waals interaction

张芄

人民大学

By generalizing Bo Gao's approach [Phys. Rev. A **58**, 1728 (1998)] for solving the Schrödinger equation for an isotropic van der Waals (vdW) potential to the systems with a multi-scale anisotropic long-range interaction, we derive the solutions for the Schrödinger equation for an anisotropic dipole-dipole interaction plus an isotropic attractive vdW potential, *i.e.*, $C_d(1-3\cos^2\theta)/r^3 - C_6/r^6$, which is projected to the subspace with angular momentum $l \leq l_{\text{cut}}$, with l_{cut} being an arbitrary angular-momentum cutoff. Here θ is the polar angle of the coordinate \mathbf{r} and $r = |\mathbf{r}|$. The asymptotic behaviors of these solutions for $r \rightarrow 0$ and $r \rightarrow \infty$ are obtained. These results can be used in the research of collisions and chemical reactions between ultra-cold polar molecules in a static electric field. Our approach to derive the solutions can be applied to the systems with a general long-range potential $\sum_{\lambda=2}^{\lambda_{\text{max}}} \{V_{\lambda}(\theta, \varphi) / r^{\lambda}\}$, with φ being the azimuthal angle of \mathbf{r} , and thus can be used in various problems on molecule-molecule interaction.

个人简介:

张芄，1999年毕业于北京师范大学物理学系，2005年获得中科院理论物理所物理博士学位，现为中国人民大学物理系教授，主要研究方向为超冷原子物理和量子光学，主要关注相关的量子少体理论问题。



金刚石自旋量子传感

刘刚钦

中国科学院物理研究所

量子传感指利用量子系统、量子性质或量子现象来实现或增强物理量的灵敏测量的方法。作为一种新兴的量子传感载体,金刚石氮空位(nitrogen-vacancy, NV)中心近年来备受关注。NV中心是金刚石中的一种点缺陷结构,由一个替代位氮原子和一个近邻空位构成。金刚石NV中心拥有简单稳定的自旋能级结构、便捷高效的光学极化和读出机制,以及极长的自旋量子态相干时间,可在微纳尺度实现磁场、温度、压强等参数的灵敏测量。更重要的是,结合金刚石自身优异的力学、热学和光学性质,基于NV中心的量子传感可在高温、高压等极端条件下工作,这为凝聚态物理、地球科学等领域的前沿研究提供了全新的探测工具。本报告将介绍金刚石NV中心量子传感的基本知识,以及高温(~1000 K)、高压(~100 GPa)等极端条件下自旋量子调控和量子传感方面的最新进展。

相关论文:

- (1) Gang-Qin Liu *et al.* Nat. Commun. 10, 1344 (2019).
- (2) Yan-Xing Shang *et al.*, Chin. Phys. Lett. 36, 086201 (2019).
- (3) Yan-Xing Shang *et al.*, arXiv: 2204.05064 (2022).

个人简介:

刘刚钦,中国科学院物理研究所特聘研究员、博士生导师。2009年本科毕业于北京师范大学物理学系,2014年在物理所获得博士学位,2014-2018年在香港中文大学物理系进行博士后研究,2018年加入物理所固态量子信息与计算实验室。刘刚钦主要从事金刚石氮空位中心自旋量子计算和量子传感实验研究,专注于实现量子计算的关键物理问题,并将自旋量子传感应用于凝聚态物理前沿科学问题研究中,已在PRL, PRX, Nat. Commun.等期刊发表论文20余篇,2020年获得国家自然科学基金委优秀青年项目资助。



计算机辅助的新型药物靶标发现

朱 峰

浙江大学

药物靶标的发现是新药研发链条的起点，发现一个新型的药物靶标往往会成为一系列新药的突破口。近年来，计算机技术，特别是机器学习技术，已经被应用于科学研究的方方面面，对新药研发已经起到了重要的推动作用。本次报告将介绍报告人这个领域中近年来取得的一些前沿研究进展。

个人简介：

朱峰，浙江大学长聘正教授 (*Tenured Professor*)、浙江大学人才工作办公室专聘副主任、国家“万人计划”领军人才、国家四青人才、科技部“创新人才推进计划”中青年科技创新领军人才、浙江省“杰出青年基金”获得者。入选科学技术信息研究所“中国百篇最具影响国际学术论文榜单”、同舟云“全球学者库”全球顶尖前 10 万科学家、斯坦福大学“全球前 2% 顶尖科学家 2021 年度榜单”。先后在北京师范大学物理学系获得学士和硕士学位。在计算机辅助药物发现领域取得了一系列研究成果。运用所构建的机器学习可药靶性识别新方法发现了多个药靶，最终获得了美国 FDA 批准的临床试验的验证；开发了丰富多样且有国际影响的药靶发现新工具，实现面向全球的公共服务；揭示了多靶药与药靶的结合模式，发现了双靶向候选药物。近五年在《*Nature Protocols*》《*Nucleic Acids Research*》《*Briefings in Bioinformatics*》《*Drugs*》等生物医药领域重要期刊上发表最后通讯作者论文 60 余篇，12 篇入选 ESI 高被引论文。获聘爱思唯尔出版集团《*Comput. Biol. Med.*》杂志主编 (*Editor-in-Chief*)、美国化学会《*J. Chem. Inf. Model.*》杂志副主编 (*Associate Editor*)。



同步旋转行星的气候模拟

杨军

北京大学

我将简单介绍一类特殊的太阳系外行星---红矮星周围的同步旋转行星。然后，介绍这类行星特殊的气候特征以及如何采用三维全球大气模式来模拟这类行星的气候。最后，将简要论述这类行星的宜居性以及如何观测。

个人简介：

杨军 北京大学新体制长聘副教授。2007年北京师范大学物理学系本科毕业，2013年北京大学物理学院大气与海洋科学系博士毕业，2013-2016在芝加哥大学地球物理科学系做博士后，研究方向是系外行星气候。2016年1月回到北京大学任教至今。目前，重点关注太阳系内和系外行星的大气环流、海洋运动、行星气候、行星宜居性等。主要的研究方法是简单的概念模型、复杂的三维全球气候模拟、以及地球流体动力的基本理论。



以新能源为主体的新型电力系统多尺度 动态分析理论

占 萌

华中科技大学电气与电子工程学院

在全球范围内，以风电和光伏为主导的新能源正在如火如荼地大力发展，大功率半导体电力电子装备正在全面改变和重塑传统电力系统。在我国，随着党中央 2030 年碳达峰、2060 年碳中和，以及构建以新能源为主体的新型电力系统的目标的提出，新能源在我国未来电力系统中的主体地位开始确立。这些变化正深刻改变着全球能源格局和电力系统的规划、调度、运行等多个方面。以同步发电机为主导的传统电力系统动态认知体系、理论建模、分析方法等都需要重新加以审视。当前国内外电网也连续出现了由于新能源引起的不明机理事故，严重威胁了电力系统安全稳定运行。2021 年中国科协在第二十三届中国科协年会闭幕式上发布了 10 个对科学发展具有导向作用的前沿科学问题，其中包括：以新能源为主体的新型电力系统路径优化和稳定机理是什么？在本次报告中，报告人将介绍以新能源为主体的新型电力系统中的非线性动力学和复杂系统等基本问题，强调电力系统动态与复杂系统动态之间的联系，同时结合我们课题组的近期研究工作，提出对新能源为主体电力系统的认识和思考，尝试建立电力电子化电力系统多尺度动态分析理论框架。

个人简介：

占萌，男，华中科技大学电气与电子工程学院教授、博士生导师。1996 年北京师范大学物理学系本科毕业，2001 年北京师范大学物理系获博士学位(提前攻博)，2001 年 8 月-2006 年 2 月，新加坡国立大学、加拿大多伦多大学从事博士后研究工作。2006 年 2 月-2015 年 2 月，中国科学院武汉物理与数学研究所，入选中国科学院“百人”计划，历任四级研究员、三级研究员。主要研究方向为复杂非线性系统理论。2015 年 3 月调入华中科技大学电气与电子工程学院。目前研究方向为：电力电子化电力系统动态，电力系统稳定与控制，新能源并网稳定性。获中科院优秀博士研究生指导教师称号 1 次和湖北省优秀博士研究生指导教师称号 1 次。IEEE 高级会员。主持 4 项国家自然科学基金面上项目，1 项国家自然科学基金中德国际合作项目，1 项国家电网公司-华中科技大学未来研究院项目。已在国内外物理学和电气工程期刊上发表 SCI 论文 100 多篇，SCI 他引 1500 多次，SCI H 因子 24。



物理学的新疆域——复杂系统科学简介

狄增如

北京师范大学系统科学学院

在 20 世纪科学发展的基础上,对复杂系统涌现性的研究已成为 21 世纪物理学探索的新疆域。在这一方向上的科学发展表明,纷繁多样的复杂现象背后,可能存在着简单的、普适的规律。探索各类系统的结构、环境与功能的普适关系以及演化与调控的一般规律,并在系统范式的基础上形成科学认识,是复杂系统科学研究的重要任务。报告将以若干复杂系统包括科学学的研究为案例,介绍从复杂性的角度开展系统研究的线路和部分研究成果。

个人简介:

狄增如,北京师范大学物理学系 1983 届校友,北师大系统科学学院教授,珠海校区复杂系统国际科学中心主任,国际系统与控制科学院院士。现任教育部高等学校教学指导委员会管理科学与工程类专业委员会委员;中国系统工程学会党委书记、副理事长等,曾任国务院学位委员会系统科学学科评议组召集人。《系统工程理论与实践》、《系统与控制纵横》杂志副主编,中国大百科全书第三版《系统科学卷》副主编, Journal of Economic Organization and Behavior, Journal of Systems Science and Complexity 等学术期刊编委。

主要研究领域为系统理论与应用、大数据分析、复杂网络及其在复杂系统中的应用等。2016 年由于在复杂系统分析、复杂网络等方面的成就获中国系统工程学会第三届系统科学与系统工程科学技术奖理论贡献奖。

