



南京信息工程大学 2022 年科技活动月

江苏省光学学会

光学仪器及应用高端论坛

会议手册

主办单位：江苏省光学学会

承办单位：南京信息工程大学自动化学院

2022 年 5 月 13 日

中国 · 南京



欢迎辞

江苏省光学学会光学仪器及应用高端论坛兹定于 2022 年 5 月 13 日在江苏南京召开。在此，我们谨代表会议承办单位和会务组对所有参会人员表示最衷心的感谢和最热烈的欢迎！

本届论坛由江苏省光学学会主办，南京信息工程大学自动化学院承办。该论坛旨在为光学仪器及应用领域的专家、学者和技术人员提供一个学术交流平台，展示最新的理论与技术成果，论坛采用大会报告等形式交流。

我们非常荣幸地邀请到山西大学贾锁堂教授、西湖大学仇旻教授、华南师范大学杨中民教授、深圳大学李景镇教授、中科院李玉同研究员、南京大学徐飞教授、天津大学谷建强教授、北京大学魏勋斌教授、中科院饶长辉研究员、香港理工大学深圳研究院靳伟教授、中科院刘峰奇研究员、太原理工大学赵菊敏教授、长春理工大学郝群教授作大会报告，分享他们的科研工作经验和最新研究成果。

在此，谨向所有为本届论坛顺利召开做出贡献的人士致以最诚挚的谢意！感谢大会报告人接受邀请并带来精彩报告！感谢所有参会人员对江苏省光学学会、南京信息工程大学自动化学院的支持！

光学仪器及应用高端论坛热情欢迎您的到来！

时间	活动	内容	主持人
8: 30-8: 50	开幕式	校领导致辞	刘雪明
		江苏省光学学会领导致辞	
8: 50-9: 30	报告一	贾锁堂：基于 Rydberg 原子的微波电场量子精密测量与传感	
9: 30-10: 10	报告二	仇旻：飞秒激光与表面电磁波干涉纳米加工原理技术及应用	
10: 10-10: 50	报告三	杨中民：光纤激光发展前沿与应用	
10: 50-11: 30	报告四	李景镇：飞秒成像技术的最新进展	
11: 30-12: 10	报告五	李玉同：强激光驱动的强大太赫兹辐射及其应用	
12: 10-12: 50	报告六	徐飞：多功能集成的全光纤激光器件	
12: 50-13: 30	餐饮及午休		
13: 30-14: 10	报告七	谷建强：太赫兹 BIC 超表面功能器件	赵菊敏
14: 10-14: 50	报告八	魏勋斌：光学仪器无创监测肿瘤转移	
14: 50-15: 30	报告九	饶长辉：太阳大气高分辨力光学成像技术研究进展	
15: 30-16: 10	报告十	靳伟：光纤增强气体传感技术	谷建强
16: 10-16: 50	报告十一	刘峰奇：量子级联激光器及应用	
16: 50-17: 30	报告十二	赵菊敏：高速激光器芯片光学灾变损伤的智能检测	
17: 30-18: 10	报告十三	郝群：虚-实融合瞬态干涉测量仪及其应用	



参会方式：腾讯会议

会议时间：2022 年 5 月 13 日 8:30-19:00

会议链接：<https://meeting.tencent.com/dm/iehwRY3IgO83>

会议 ID：555-716-922



扫码加入会议

报告一：

时 间：5 月 13 日 8：50-9：30

报告人：贾锁堂 教授（山西大学）

题 目：基于 Rydberg 原子的微波电场量子精密测量与
传感



个人简介：贾锁堂教授，曾任中北大学校长、山西大学校长，教授，博士生导师，国家重大科学研究计划(973)首席科学家，国家高等学校学科创新引智计划(“111计划”)项目负责人，科技部国际联合研究中心负责人，山西省极端光学协同创新中心主任，享受国务院特殊津贴专家，2002 年入选教育部跨世纪优秀人才培养计划。社会兼职主要有中国光学学会副理事长，山西省光学学会理事长，科技部“量子调控与量子信息”重点专项总体专家组专家，教育部科技委物理学部和管理学部委员，教育部全国物理教学指导委员会副主任委员。

主要经历：1982 年山西大学物理系本科毕业，1989 年获山西大学光学专业硕士学位，1994 年获华东师范大学光学专业博士学位。1995-1996 年法国国家科学中心激光物理实验室访问学者,从事激光光谱方面的研究工作。2005 年 1 月至 4 月，法国国家科学中心 Aime Cotton 实验室访问学者，进行超冷原子分子研究。先后赴美国马里兰大学、耶鲁大学和康州大学进行学术访问和合作研究。1994 年任山西大学电子系主任，1997 年聘任山西大学教授，1998 年任山西大学教务处处长,2000 年任山西大学副校长,2010 年任中北大学校长,2012 年 8 月至 2018 年 9 月任山西大学校长。

贾锁堂教授长期从事激光光谱、非线性光学以及量子信息研究，在国内率先建设了超冷分子实验平台，在超冷同核分子制备、异核分子制备及精密光谱测量上取得了显著进展。主持与领导的研究团队开展了超冷里德堡原子、单分子物理、新型光声光谱、高灵敏光谱应用等方面的科学研究，取得了许多有特色的研究成果。先后主持国家重大科学研究计划项目、“973”前期预研项目、国家自然科学基金重点项目、国家自然科学基金重大科研仪器研制项目、国家自然科学基金面上项目等国家级科研项目 19 项，省部级项目 30 余项。在 Nature Physics、Nature Communications、Physical Review Letters 等国内外顶级刊物上发表一区论文 36 篇。获山西省科学技术一等奖 4 项、山西省科学技术二等奖 2 项。获国家发明专利 80 余项。

内容摘要：

微波是非常重要的战略资源，微波电场的高精度测量与高灵敏传感在国防、通信、电子信息科学等领域具有重要应用价值。由于传统电偶极微波天线存在的诸多科学问题，例如：无法做到测量绝对值测量、严重制约探测能力的进一步提升、难以实现单一天线的超宽频探测、难以满足空间高分辨率测试场景的需求等。基于原子系统的相干性和可操控性，实现突破经典噪声极限的量子精密测量，因此，量子精密测量与传感是实现超高灵敏探测的必由之路。我们将基于 Rydberg 原子的微波电场，讨论量子精密测量与传感。

报告二：

时 间：5 月 13 日 9：30-10：10

报告人：仇旻 教授（西湖大学）

题 目：飞秒激光与表面电磁波干涉纳米加工原理技
术及应用



个人简介：仇旻教授，美国光学学会理事会（扩大）理事、国际光学工程学会会士（SPIE Fellow）、国际电气和电子工程师协会会士（IEEE Fellow）、中国光学学会会士（COS Fellow）、国家杰出青年科学基金获得者、第十二届浙江省政协委员、浙江省突出贡献中青年专家。1995 年和 1999 年分获浙江大学理学学士和凝聚态物理博士学位，2001 年获瑞典皇家理工学院电磁理论工学博士学位。历任瑞典皇家理工学院助理教授（2001 年）、副教授（2005 年）、光子学正教授（2009 年）、浙江大学光电科学与工程学院教授（2010 年），现任西湖大学国强光学工程讲席教授、副校长（2018 年），Light: Science & Applications (Springer Nature) 专题编辑(Topical Editor)、Science Bulletin (Science China Press) 工程类副主编 (Associate Editor)、Photonix (Springer Nature) 主编。曾获瑞典战略研究基金会资助的“未来科研带头人”基金、瑞典国家科学研究基金会高级研究员专门基金、欧洲光学学会 EOS 奖等。2017 和 2020 年作为项目负责人分别牵头“纳米科技”国家重点研发计划项目和国家重大科研仪器研制项目（自由申请类）。目前主要研究方向为微纳光子学，包括微纳加工技术及仪器装备、微纳光子理论及光电器件、面向智能应用的关键理论与技术。

内容摘要：

飞秒激光可诱导材料表面形成自组织的周期性微纳结构。其加工技术简单灵活、材料可选择范围广泛、可快速制备大面积亚波长纳米光栅，并有效改变材料表面的光电响应、浸润性，磨润性等。因此，超快激光诱导自组织加工在光存储、结构色、表面增强拉曼光谱、光催化、生物传感等方面拥有广阔的应用前景。虽然人们对该现象的研究已超过半个世纪，但仍未能得到有效推广。其根本原因是自组织加工过程可控性差，从而导致产生的表面结构长程无序，具有很大的随机性。针对该问题，首先，我们发现了在硅薄膜上，利用飞秒激光诱导氧化反应而非传统的烧蚀效应，可极大提升自组织纳米光栅的规整度。我们提出了“光场局域导致非线性竞争”的新机理来解释薄膜氧化提升纳米光栅规整度的原因。随后，在氮化钛和硅的复合多层薄膜体系中，除了目前广为接受的表面等离子激元与激光



干涉机理,我们进一步发现了准圆柱波在形成有序复合纳米光栅过程中的重要作用。最后,我们提出了利用“激光直写人工种子”实现低损耗金属表面硅薄膜上大面积有序纳米光栅的快速可控制备。基于上述新机理与新技术,我们实现了晶圆级高质量纳米光栅的快速制造,加工速度超过 $1\text{cm}^2/\text{s}$, 周期误差小于 0.5%, 并展示了这种金属表面半导体纳米光栅在纳米光子学中的应用,如高灵敏折射率传感。



报告三：

时 间：5 月 13 日 10: 10-10: 50

报告人：杨中民 教授（华南师范大学）

题 目：光纤激光发展前沿与应用



个人简介：杨中民，教授，博士生导师，国家重大人才项目入选者、国家杰出青年科学基金获得者。主要从事光纤与光纤器件研究工作，近年来主持国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重大仪器项目以及省部级项目 20 余项。申请专利 220 余件，授权 110 余件。先后发表 SCI 收录论文 200 篇。获国家技术发明奖二等奖 2 项（排名第 1 和 3）、教育部技术发明一等奖 1 项（排名第 1）、广东省自然科学一等奖 1 项（排名第 2）、广东省技术发明一等奖（排名第 2）；获广东省特支计划杰出人才（南粤百杰）、南粤创新奖以及何梁何利科学与技术创新奖等。

内容摘要：

激光与原子能、半导体、计算机共同被视为 20 世纪的现代四项重大发明，是促进传统产业技术升级，驱动高端装备制造、新一代电子信息、生物医药等战略性新兴产业发展的“国之重器”和“动力源泉”，因此激光技术受到了各国的高度重视，相关的激光产业也得到了快速的发展。立足于光纤激光领域发展近况，以及技术与行业发展的需求，报告人针对超快光纤激光、单频光纤激光发展趋势以及相关的应用进行探讨。

报告四：

时 间：5 月 13 日 10：50-11：30

报告人：李景镇

题 目：飞秒成像技术的最新进展



个人简介：李景镇，教授，博士生导师；清华大学毕业，中国科学院学部研究生学历；现任深圳市微纳光子信息技术重点实验室主任，光子工程研究所所长，中国光学学会高速摄影与光子学专业委员会副主任委员和中国光学学会光学测试专业委员会副主任委员。

主要从事超（极）高速摄影理论和技术的研究，探索超快过程中所发生的物理的、化学的和生物的过程及其演化规律，为我国国防科研、民用科研的发展，特别是为支撑我国两弹一星、航天航空等尖端科技的发展做出了重大贡献，是国际光机式高速摄影领域有突出贡献的专家、国际全光极高速成像技术的开拓者。

作为课题负责人，获得包括国家科学技术奖特等奖在内的国家级奖 6 项，中国科学院、中央军委科技委、国防科工委、广东省和陕西省等省部级科学技术奖 13 项；同时获得 2014 年度深圳市科学技术奖市长奖，2014 年被评为全国优秀科技工作者、2012 年入选《二十世纪中国知名科学家学术成就概览》。学术专著 10 部，约 1 千 7 百万字，其中主编撰《光学手册》、《激光测量学》等 3 本专著，约 1 千万字；发表论文 233 余篇。

内容摘要：

原子时间尺度(皮秒-飞秒)的重要基础科学和重大科学工程的创新研究急需揭示其瞬态过程内在的演变规律，发现新现象、探索新规律。本课题组在微秒级成像技术（主要用在国防上）取得重要成果的基础上，把研究的重点逐渐转移到用于基础研究的原子时间成像，已经取得了动态光场时间-空间信息总量国际领先的研究成果。

MOPA 飞秒成像技术是基于多级非共线光参量放大闲频光成像原理，采用全光同步和飞秒脉冲泵浦的选通技术，实现时序多幅高空间分辨的飞秒成像，已在实验中获得等激光离子体光栅和接近光频涡旋光涡旋过程的时序图像，摄影频率高达 1.5×10^{13} fps、空间分辨率大于 30lp/mm，其性能指标远高于目前国际报道的美国和日本科学家所创造的国际水平。FCSH 飞秒成像是基于飞秒脉冲啁啾、稀疏采样数据处理和频域全息成像技术，这是一种创新的计算成像技术，其摄影频率和空间分辨率取决于光谱分辨率和成像系统的参数，已以每秒万亿幅记录到

激光等离子体的演变过程。OPR 飞秒成像是基于网格原理的全光高空间分辨成像技术，最近在实验上实现了摄影频率 2×10^{12} fps、空间分辨率 90 lp/mm、12 幅瞬态过程的图像的记录。OFRI 飞秒成像技术是基于逆四 F 系统频谱识别分幅集成原理，得到可喜的实验结果，实现了 1.26×10^{13} fps 的摄影频率及 124 lp/mm 的本征空间分辨率，空间带宽积高达 130000 的 6 幅激光等离子体演变过程的成像记录。上述的飞秒成像技术的摄影频率、时间分辨率和空间带宽积取决于飞秒激光脉冲的脉冲宽度、脉冲能量和成像系统的光学质量，均有极大的上升空间。这些飞秒成像技术能满足准飞秒时间分辨的高成像质量的要求，有助于基础研究的发展，能在原子和分子层面上揭示物理、化学、生物及材料中的超快动力学的机理。同时，对国际上主要的飞秒成像技术进行了研究。



报告五：

时 间：5 月 13 日 11: 30-12: 10

报告人：李玉同 研究员（中国科学院物理研究所）

题 目：强激光驱动的强大太赫兹辐射及其应用



个人简介：李玉同，中科院物理所研究员、中科院光物理重点实验室主任、中国物理学会光物理专业委员会主任。主要从事强激光与物质相互作用和高能量密度物理研究。在强激光驱动的新型太赫兹辐射、实验室天体物理、激光核聚变研究方面取得多项重要成果。迄今在国内外学术刊物发表 SCI 论文 200 余篇（其中 10 篇 Phys Rev Lett, 2 篇 Nature Physics, 2 篇 PNAS），国际会议邀请报告 50 多次。入选杰青、中青年科技创新领军人才、万人计划和国家百千万人才工程、国务院特殊津贴专家。先后荣获国家自然科学二等奖、中国科学院杰出成就奖、中国物理学会王淦昌物理奖、求是杰出科技成就集体奖、中国科学十大进展、中国光学重要成果等奖项和荣誉。

内容摘要：

大能量高峰值功率太赫兹辐射源对于太赫兹科学研究和应用非常重要。最近，利用强激光和等离子体相互作用产生太赫兹辐射的研究引起了人们的关注。我们对强激光-固体靶相互作用产生太赫兹辐射的新途径进行了探索。发现强激光可以在固体薄膜靶中产生大量高能电子，当电子从靶背面逃逸到真空时，通过渡越辐射和鞘层辐射，可以激发了高强度太赫兹辐射。利用 Vulcan 超强皮秒激光装置，实验上获得了能量高达 200 mJ 的强大太赫兹脉冲，这是迄今为止在实验室中获得的最高太赫兹能量。利用物理所的飞秒激光装置，也获得了峰值功率超过 GW 的强大太赫兹源。利用这种 GW-TW 量级、宽谱强大太赫兹光源，利用开展了强大太赫兹场和物质非线性相互作用研究。

报告六：

时 间：5 月 13 日 12：10-12：50

报告人：徐飞 教授（南京大学）

题 目：多功能集成的全光纤激光器件



个人简介：徐飞，南京大学现代工程与应用科学学院教授。2004-2008 年就读于英国南安普顿大学光电子研究中心，获工学博士学位，Associate Editor of IEEE/Optica Journal of Lightwave Technology and Optics & Laser Technology(Elsevier), Editor of Results in Optics(Elsevier), 2008 年底起受聘于南京大学，获得国家基金委“杰出青年基金”，“优秀青年基金”和教育部“新世纪人才计划”等资助。曾获 2020 年江苏省科学技术一等奖等。主要从事光纤激光与传感器，激光加工、医学成像与诊疗、高温成像与无损检测等相关领域的研究。

内容摘要：

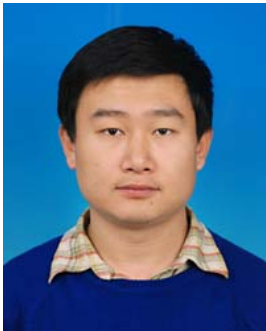
传统光纤器件在过去几十年内得到了十分广泛的应用，但随着应用场景的日趋丰富和性能指标的不断攀升，对于光纤器件的需求和要求越来越呈现出复杂化与极端化。因此，发展新材料、新效应、新机理和新方法来研制新型光纤器件有着重要的基础研究意义和明显的应用价值。我们的研究从光纤端面-侧面-内部多空间维度出发，协同人工微纳结构及新型量子功能材料的集成技术与方法，保持与传统光纤系统的兼容性的同时突破二氧化硅光纤内禀的几何结构与材料性能的限制，赋予光纤器件小型化和多样化功能。报告中我们将对近年来发展的光纤加工集成技术，研制的若干多功能集成有源无源光纤器件，以及这些器件在激光和传感等领域的应用探索进行介绍。

报告七：

时 间：5 月 13 日 13：30-14：10

报告人：谷建强 教授（天津大学）

题 目：太赫兹 BIC 超表面功能器件



个人简介：谷建强，男，40 岁，教授。研究主要集中在基于超材料的太赫兹功能器件，例如负折射率超表面、PIT 慢光表面、主动调制器、隐身毯和超透镜。近年来，专注于消色差超透镜和超材料辅助的光电导天线的研究。Email：gjg@tju.edu.cn

内容摘要：

连续域束缚态(BIC)超表面为实现超高 Q 值的先进功能器件提供了独特的途径。这种方法对太赫兹领域极具吸引力，因其有望从根本上解决太赫兹滤波器、传感器、激光器和非线性器件在 Q 值上的不足但目前太赫兹波段基于介质材料的准 BIC 超表面研究与其他波段相比还远远不足。本报告展示了一种包涵丰富的 BIC/准 BIC 态的太赫兹高阻硅双周期光栅和金属 SRR 超表面，前者 BIC 态源自光栅的导模共振，后者来源于 SRR 间的对称保护。通过在周期和位置上引入几何不对称，可操纵 BIC 态的泄漏而形成准 BIC 高 Q 值谐振。而通过控制准 BIC 态间的耦合，在双周期光栅中实现了具有慢光能力的类电磁感应透明 (EIT) 效应。实验测得的慢光效果，即光栅的群延迟高达 117 ps。所报告的太赫兹波段 BIC/QBIC 超表面具有较大高 Q 值和出色的慢光能力，为实现高性能滤波器、传感器和调制器以促进太赫兹应用发展展现出广阔的前景。

报告八：

时 间：5 月 13 日 14：10-14：50

报告人：魏勋斌 教授（北京大学）

题 目：光学仪器无创监测肿瘤转移



个人简介：魏勋斌，北京大学博雅教授，国家杰青，SPIE（国际光学工程学会）Fellow。1993 年于中国科技大学物理系光电子技术专业获学士，1999 年获美国加州大学 Irvine 分校生物物理学博士，1999-2001 年在哈佛大学医学院从事博士后研究。2001-2006 年任哈佛大学医学院讲师。 2006 年回国，任复旦大学生物医学研究院研究员、副院长，化学系教授。2011-2019 年任上海交通大学特聘教授（生物医学工程学院与 MED-X 研究院），生物医疗仪器学科负责人。共发表 NATURE、PNAS 等 SCI 论文 90 余篇，他引 4000 余次。获得国家三类医疗器械注册证一项， 国内外发明专利十项。现任北京大学跨学部生物医学工程系博雅教授，医学技术研究院副院长。中国生物医学工程学会生物医学光子学分会主任委员，中国光学学会激光医学专业委员会副主任委员，国家基金委医学部与信息学部会评专家。主要研究肿瘤的光学成像与操纵技术及光疗老年痴呆症治疗。

内容摘要：

“在体流式细胞仪”结合实时高速荧光影像方法和体外流式细胞仪技术，实现了在体、实时、无损、定量检测循环系统内细胞群体，满足了现有影像技术所不能提供的对细胞定量和在体监测的需求。由于避免了抽血，该光学技术可长时间、连续地对同一活体的循环系统内细胞进行动态监测，不需要为获取数据而抽血或杀死动物，填补了该检测领域的空白。这项技术可用于循环肿瘤细胞的监测，适用于肿瘤等疾病的早期诊断和血细胞的免疫分析等研究。

报告九：

时 间：5 月 13 日 14：50-15：30

报告人：饶长辉 研究员（中国科学院光电技术研究所）

题 目：太阳大气高分辨力光学成像技术研究进展



个人简介：饶长辉，研究员，博士，博士生导师，一直从事大口径高分辨力光学成像技术与系统研制。现任中科院光电技术研究所副所长，所学术委员会常务副主任，所学位委员会主席，中国科学院自适应光学重点实验室副主任，国际光学工程学会 SPIE 和美国光学学会 OSA 会员，国家特支计划、国家百千万人才工程、四川省天府万人（天府杰出科学家）计划入选者。

曾获国家技术发明一等奖 1 项、国家技术发明二等奖 1 项，省部级科技进步一等奖 4 项、二等奖 2 项，中国科学院杰出科技成就奖 1 项。此外还获得全国百篇优秀博士论文奖、中国青年科技奖、中国科学院青年科学家、中国科学院十大杰出青年等荣誉奖励。发表 SCI 收录学术论文 130 多篇，获授权发明专利 80 余项，参与撰写出版专著 3 部，主编译著 1 部。指导硕士、博士研究生 60 多名。

内容摘要：

太阳活动是空间天气的动力学源头，因此基于光学观测技术监测太阳大气在其内部空间和时间尺度中的物理变化过程，并建立模型，在太阳活动爆发之前进行预报，是空间天气预报的重要手段和组成部分。基于大口径太阳光学望远镜和太阳自适应光学（AO）技术对太阳大气进行高分辨力层析成像是监测太阳活动的主要手段之一。本报告介绍太阳高分辨力光学观测在太阳活动监测和预报中的作用，梳理国内外地基太阳高分辨力光学观测技术和观测设备的发展历程和发展趋势，包括地基大口径太阳望远镜技术，自适应光学技术以及太阳大气多波段层析成像技术等，重点介绍中国科学院光电技术研究所在太阳高分辨力光学观测技术方面的最新研究进展。

报告十：

时 间：5 月 13 日 15：30-16：10

报告人：靳伟 教授（香港理工大学）

题 目：光纤增强气体传感技术



个人简介：靳伟，香港理工大学电机工程学系讲席教授。从事光纤传感原理、器件和系统技术研究 30 余年，培养博士 30 余名。目前主要研究微纳结构光纤对光谱气体测量的增强效应及气体传感器实用化等问题。

内容摘要：

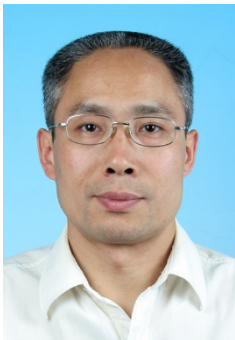
微纳结构光纤（MNOF）能够同时将光场和气相物质限制在光纤中，为长距离光与气体相互作用提供了有效的平台。MNOF 可作为紧凑的光纤气室，通过其独特的光学、声学、热学特性来实现高灵敏气体传感器。光纤气室可以灵活地与传输光纤及光纤器件相连接，促进了 MNOF 传感器的小型化和实际应用。本讲座介绍 MNOF 的基础知识及基于光吸收、光热、光声和拉曼光谱的气体检测研究的新进展，讨论未来可能的发展方向。

报告十一：

时 间：5 月 13 日 16：10-16：50

报告人：刘峰奇 研究员（中国科学院半导体研究所）

题 目：量子级联激光器及应用



个人简介：刘峰奇，中国科学院半导体研究所研究员，从事红外及 THz 量子级联激光器和量子级联探测器研究。研制出波长 3.5--16 微米的一系列低阈值高光束质量的中远红外量子级联激光器和频率 2.9--5.4THz 的大功率单模 THz 量子级联激光器，一系列低噪声红外量子级联探测器。研制出量子点级联激光器、正入射响应的室温工作的量子点级联探测器。作为项目负责人完成国家杰出青年科学基金项目、国家 973 项目、国家 863 项目、国家自然科学基金重点项目等多项国家级科研项目。

内容摘要：

量子级联激光器（Quantum Cascade Laser，简称 QCL）是基于半导体耦合量子阱子带间电子跃迁的激光器，波长覆盖中远红外到 THz，在环境、医学、缉毒等方面有广泛的应用，目前的研究重点在于大功率、高光束质量、低阈值功耗，该报告简要介绍 QCL 的工作原理、技术难点，以中科院半导体研究所的工作为实例，说明实现高性能 QCL 的思路和技术。研制出波长 4.2~16 微米室温工作的 QCLs，部分波段的室温连续工作温度大于 100℃ 的面发射单模可调谐 QCL，室温阈值功耗仅 0.39W、阈值电流密度仅 0.5 kA/cm²，应用到国内外 50 多个企业及科研单位。



报告十二：

时 间：5 月 13 日 16: 50-17: 30

报告人：赵菊敏 教授（太原理工大学）

题 目：高速激光器芯片光学灾变损伤的智能检测



个人简介：赵菊敏，太原理工大学信息与计算机学院教授，博士生导师，大数据融合分析与应用山西省重点实验室主任。主要研究领域为智能感知与物联网技术，先后主持和参与 50 项课题，其中主持国家自然科学基金国家重大科研仪器研制项目 1 项，国家自然科学基金面上项目 2 项、国家自然科学基金青年科学基金项目 1 项；出版专著 1 部，参编出版教材 8 部；在国内外高水平学术会议和期刊上发表论文 170 篇，其中 SCI 收录 55 篇，EI 收录 42 篇；授权发明专利 49 项，授权软件著作权 7 项，获批山西省地方标准 1 项。先后荣获山西省科技进步二等奖、三等奖各一次，山西省教学改革一等奖、二等奖各一次，获得 2021 年山西省普通高等学校课程思政教学设计大赛一等奖，获 2021 年度山西省科教兴晋突出贡献专家和太原理工大学 2020 年度科技创新先进个人。

内容摘要：

作为高速激光器的核心部件，高速激光器芯片的研究与制造已经成为整个光通信领域的核心技术。芯片的微小缺陷是高速通信系统的重大隐患。光学灾变损伤已经成为限制半导体激光器高功率、稳定工作的主要影响因素之一，它会对高速光通信系统产生致命的影响。卷积神经网络作为深度学习的经典算法之一，不需要进行复杂的特征提取，通过卷积核提取图像的局部信息，有效获取图像空间位置的相关性；注意力机制引入重要性权重的向量，将算法聚焦于图像的目标信息，能够有效提升任务处理的效率与准确性。针对高速激光器芯片缺陷的光学特性，采用缺陷注意力机制的卷积神经网络，提高缺陷分类和识别的准确度；同时采用激光器芯片腔面温度检测技术，通过监测腔面反射率的变化，实现对腔面缺陷发展的实时监测。



报告十三：

时 间：5 月 13 日 17: 30-18: 10

报告人：郝群 教授（长春理工大学）

题 目：虚-实融合瞬态干涉测量仪及其应用



个人简介：郝群，北京理工大学特聘教授、光电学院院长；长春理工大学副校长。国家万人计划科技创新领军人才、全国巾帼建功标兵。主要从事精密光学测量、光电成像与探测领域的研究工作，包括抗振干涉测量，新型变焦光学成像，激光三维成像，胶体量子点红外成像等，发表 SCI 收录论文 139 余篇，授权发明专利 141 件，在国内外学术会议上作大会/主题/邀请报告 30 余次，获省部级技术发明一等奖 3 项。中国光学学会常务理事、光电专委会主任委员，中国兵工学会理事、光学专委会主任委员，中国仪器仪表学会常务理事、光机电技术与系统集成分会常务副理事长，中国计量测试学会常务理事，中国光电子协会理事、红外分会副理事长；军科委、装发相关领域专业组专家；《Defence Technology》杂志副主编。

内容摘要：

虚-实融合瞬态干涉复杂表面高精度测量是保障大口径复杂表面光学元件质量的手段。针对大口径复杂表面高精度测量难题，提出了虚-实融合干涉测量原理，实现了任意虚拟参考面条件下的“以一测多”；针对复杂波前调制难题，发明了适用于复杂面形的共轴/离轴折反式部分补偿镜和设计方法，实现了“以小测大”；针对经典时域移相方法“耗时怕振”难题，发明了数字莫尔移相的干涉图瞬态测量方法与数字化虚拟干涉仪校准算法模型，实现了“瞬态精测”；针对面形误差和参数误差无法分离的难题，发明了最佳补偿位置像差分析结合的参数误差测量方法和装置，实现了“形参同测”。研制了面形和参数误差一体化测量仪器，并实现了应用。