

心有理想 向阳而生

——记中国科大教授、计算机学院执行院长李向阳

■通讯员 刘爱华 本报见习记者 杨凡

12月11日,ACM Fellow 2019入选名单公布,中国科学技术大学信息与智能学部常务副部长、计算机学院执行院长李向阳教授,因在智能物联网与移动计算领域所取得的成就和贡献当选 ACM Fellow。今年全球 58 名学者当选,华人 7 人,中国大陆仅 3 人上榜。

国际计算机学会 (ACM) 创立于 1947 年,是全世界计算机领域最具影响力的专业学术组织。ACM Fellow 用于表彰在计算领域有突出贡献的引导者,仅占计算机协会会员数的 1%。当选 ACM Fellow 也就意味着进入了“计算机领域世界顶尖的 1%”,是极高的专业荣誉。

对于这次当选,李向阳坦言,“是对我和合作者共同工作的认可,是一份荣誉”。

科教报国 践行初心使命

1990 年,李向阳被保送进入清华大学计算机系理论班。此前的 1989 年,他获得全国高中生数学联赛江苏省第一名。1988 年至 1990 年间,他人选仅有 20 人的国家数学奥林匹克集训班。

放弃已有良好基础的数学而选择计算机,李向阳有着非常理性的分析:随着信息技术和互联网技术的飞速发展,计算机是未来发展的引领者。而正是一大批科学家在数学领域的深入探索,发明了计算机,让人类跨入了计算

时代。他敏锐地意识到:数学可以推动计算技术跨越式发展。

李向阳经常告诉学生,不要盲目追逐热点,只有脚踏实地,不求近功,才能拥有仰望星空的眼界。不久前,李向阳应邀为中国科大少年班学院的学生作了一场报告。面对学生提出如何选择科研方向的问题,李向阳的解惑颇具启发性:知己知彼、子母相权、坚持不懈、洞见症结。

知己知彼,就是要了解未来发展的趋势和自身的兴趣优势;子母相权,就是平衡好兴趣和需求之间的关系;有了目标,就要坚持不懈;洞见症结,就是学会看问题的关键点,要了解热点、直面痛点,寻找盲点。

9月22日,中国科大信息与智能学部正式成立,作为中国科大新工科建设的重要组成部分,学部旨在整合信息与计算机学科群优势,着力构筑学院间的合作平台、推动重大学科建设与重大科学研究计划,促进复合型人才培养。“学部的建立是当前形势下,学校适应国家战略需求和自身发展的重要举措,是中国科大坚守科教报国、追求卓越的初心使命。”李向阳说。

万物互联 服务社会发展

李向阳在计算机领域深耕了近 30 年,致力于智能物联网性能分析、优化与保障的基础

理论和系统构建的研究,是领域内在国际上颇具影响力的知名学者。

智能物联网,通俗地说,就是将各种物品接入网络,实现对物品本身及相关状态的智能化识别、感知、画像、认知和管理,在现实生活中应用广泛。

在低功耗大规模智能物联网领域,存在一些行业共通的难点:如何更有效地感知、互联、计算和实现数据安全共享。对此,李向阳独辟蹊径,取得了突破性的成果:针对大规模无线网络信息论,他提出“多播容量”并给出多个模型下的多播容量界值的理论分析结果,揭示了网络容量和性能与时间、空间、能量、频谱资源的内在关系,设计了近似最优的局部网络资源分配和调度方法,从理论和系统层面设计网络性能安全与可信保障的机制与协议。

不只埋头做研究,李向阳十分重视科技成果的转化。“科研只有落地,才能发挥更大价值。”“要做真正可用、有用、实用、好用的,脚踏实地的科研。”

多年来,李向阳承担国家级重点项目等 20 余项,拥有国内外专利 40 余项。李向阳团队创新性地提出了差分全息图方法,首次将射频识别室内定位精度提高到毫米级,是当时利用市场商业化设备进行室内定位追踪能取得的最佳效果。基于此方法成功研制的行李分拣和定位追踪系统,已经成功应用于国内多个机场。

内多个机场。

家国情怀 理想照进现实

2015 年,已是美国伊利诺伊理工大学计算机科学系教授的李向阳在指导学生时常想,为什么不回国为自己的国家培养人才呢?他要把自己的理想同祖国的前途、把自己的人生同民族的命运紧密联系在一起。年底,李向阳辞去美国教职全职回到中国,入职中国科大,出任计算机学院执行院长。

中国科大计算机学院成立于 2009 年,至今只有 10 年历史,体量小、资源少,一切从零开始,从学科建设到人才布局都需要顶层设计。

作为学院掌舵人,李向阳有着清晰的发展思路:学科建设上先搭建好核心方向,人才布局上建设一支以中青年教师为支撑的金字塔形人才梯队。

掌握核心技术,才不会“被卡脖子”。经过认真研讨,李向阳与学院领导班子达成共识,优先建设三个核心学科方向:系统结构、程序设计与软件工程、算法与理论。在此基础上,发展好大数据、智能、网络、安全、多媒体等方向。

在学生眼中,李向阳是严谨的温和派,对待学术一丝不苟,对待学生温和细致;在同事眼中,李向阳是温暖的行动派,执行力强、充满能量。正如其名:心有理想,向阳而生。

■ 简讯

广州开发区推出 粤港澳知识产权互认 10 条

本报讯 日前,广州市黄埔区、广州开发区推出《广州市黄埔区广州开发区推进粤港澳知识产权互认互通办法(试行)》(以下简称《办法》),在机构落户、从业鼓励、仲裁调解、维权保护、金融支持、行业互动等方面均有力度超前的政策引导。

该政策覆盖知识产权服务、知识产权仲裁、知识产权诉讼等方面,能够从多个角度推进粤港澳知识产权合作。根据《办法》,在机构落户、从业鼓励、仲裁调解、维权保护、金融支持、行业互动等方面均有力度超前的政策引导。

上海国际导航产业 与科技发展论坛举行

本报讯 12月12日,2019 上海国际导航产业与科技发展论坛在沪举行。论坛以“融合·智能”为主题,旨在洞察北斗导航产业发展最新趋势,共叙北斗应用服务体系与创新生态建设最新成果,加速推进北斗应用产业化进程。龚惠兴、杨小牛和王建宇院士,北斗二号应用总师吴光耀,上海北斗导航创新研究院智库首席专家曹冲等参加了论坛。

论坛发布了《北斗新时空服务体系与 2019GNSS 技术蓝皮书》。蓝皮书指出,2020 年是北斗/GNSS 实现转折发展的关键年,将从系统建设转向产业发展,从研发转向产业化应用,从单一技术产业向多技术多产业深度融合转折。因此,推进以北斗为核心动力的标量化、推进 GNSS 兼容互操作、推进+北斗策略将成为新形势下北斗/GNSS 产业发展的三大重要任务。(岳阳)

山西重金吸引科技人才

本报讯 12月13日起,《山西省推动创新创业高质量发展 20 条措施》正式公布实施。按照规定,对所引进的科研创新领军人才及人才团队,参照各省份引进同类人才的最高标准给予科研经费、安家费和生活津贴补助。

该措施明确,对成功引进驻晋工作的国内外院士给予 1000 万元科研经费、200 万元安家费和每年 40 万元津贴。(程春生 邵华)

河北颁发燕赵友谊奖

本报讯 12月13日,河北省举行“燕赵友谊奖”颁奖仪式,约翰·查尔斯·科瑞谭等 20 名在河北省经济建设和社会发展中作出突出贡献的外国专家被授予“燕赵友谊奖”。

“燕赵友谊奖”是河北省人民政府授予外国专家的最高荣誉奖项,2003 年至今已有 219 名优秀外国专家获奖。这次获奖的外国专家是来自环保、规划等领域的杰出代表,为河北带来了世界各国的先进科技和管理经验。(高长安)



日前,青岛海洋科学与技术试点国家实验室举行开放日活动,通过形式多样的海洋科普活动为公众提供了一场海洋科学盛宴。500 余名学生、市民参加了开放日活动。

此次活动包含科普展厅参观、海洋科普讲座、海洋科学实验等环节,并针对青少年开展了模型拼图、科学实验及现场绘画展等活动。

图为学生在现场做海洋科学实验。本报记者廖洋摄

中关村科学城将建一批新型研发机构

本报讯 日前,北京市海淀、怀柔等 14 个分区规划成果集中发布。这次分区规划将主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划等统一为国土空间规划。海淀区规划显示,将聚焦中关村科学城,打造高质量发展典范。

规划提出,中关村科学城将推动建设一批新型研发机构和技术创新中心、产业创新中心,进一步壮大战略科技力量。未来,中关村科学城将紧盯关键核心技术突破,大力发展信息、生物

和新材料等领域关键技术,加强人工智能、量子科学、合成生物科技等前沿领域的创新布局。

中关村科学城还将以大信息和大健康产业为主导,推动发展五类新经济,包括数字经济、智能经济、平台经济、共享经济、创意经济等。在数字经济方面,将推进数字技术与城市服务融合;在智能经济方面,将建设大数据平台和公共数据库,推动自动驾驶、机器人、无人机等应用场景的搭建。

此外,北京还将以中关村大街为轴,打造科创街区。中关村科学城将依托中关村大街高端创新集聚发展走廊,打造引领科技创新的城市街区,形成展现新型城市形态和首都创新风貌的主轴线。利用不同区段的创新资源与链条环节特征,加速实现创新链条融合。

据悉,中关村科学城还将有序推进高校院所内外存量空间释放,打造以众创空间、孵化器为主的创新创业集聚区。(郑金武 付晓)

第 343 期东方科技论坛

聚焦我国高能量密度物理大科学计划

■本报记者 黄辛

近日,以“基于多功能激光装置的高能量密度物理国际大科学计划战略”为主题的第 343 期东方科技论坛在上海举行。

会议执行主席、中科院上海光学精密机械研究所研究员朱健强表示,基于大型高功率激光装置的激光聚变物理实验平台是高能量密度物理研究中获得超高温、压力和物质密度的重要手段,是科技强国在国防安全和高能量密度物理前沿领域的研究热点。

朱健强在题为《全球视野下的中国惯性约束聚变发展》的主旨报告中指出,我国科学家在负载能力、光束质量和束靶耦合等核心技术发展,新型钨玻璃技术、高负载大光栅技术和先进自适应光学器件等关键器件攻关,以及工程技术研究等方面已取得重要进展,其促进

了“基于多功能激光装置的高能量密度物理”国际大科学计划培育专项的启动。

朱健强介绍,该研究计划紧密围绕国际高能量密度物理的最新发展态势,优化提升实现了纳秒皮秒飞秒的高功率综合激光平台,开展前沿高能量密度物理等新技术的研究,构建以我为主的大型高功率激光综合大科学平台,并牵头组建高功率激光科学与高能量密度物理领域的国际科技组织,目前已与美、日、俄、欧盟等多个国家和地区签订了战略合作协议。同时,基于该技术,上海光机所完成了以色列国家激光装置的研制,实现了首例对发达国家的高技术输出。

朱健强告诉《中国科学报》,多功能综合激光装置建成后能够为物理实验提供新的构型

设计、更宽的参数选择范围以及多方位的诊断,从而满足更广的物理需求,为国际间的科技交流合作提供平台。

针对大科学计划,中科院院士张杰表示,基于该领域国际发展态势,我国要充分发挥多功能综合激光装置的优势,积极探索新型驱动模式,全方位推进以我为主的大科学计划,在全球迅猛发展的前沿科技浪潮中构建以中国为核心的科技合作网络体系。

与会专家围绕相关领域国际最新发展趋势,共同研讨了高能量密度物理、高功率激光技术、先进激光技术与应用等战略高技术领域的前沿方向和新技术途径,进一步凝练、深化和拓展了我国高功率激光技术学科方向,从而更加准确有效地服务于我国重大专项。

发现·进展

上海电力大学

制备出新型 复合相变储热材料

本报讯 上海电力大学能源与机械工程学院教授潘卫国课题组在相变储热技术研究领域获重要进展。相关研究成果近日分别发表于《储能材料》《可再生能源》和《化工学报》。

相变储热技术被认为是有效解决热能在时间和空间上不匹配问题的重要手段,而发展高性能的相变材料则是大规模应用相变储热技术的核心,其中提高相变材料的导热性能以期获得较高的充放热速率受到了广泛关注。

研究人员针对水合盐相变材料热导率较低和循环稳定性较差以及有机相变材料的低热导率、易泄漏等问题,提出了一种表面改性及吸附定形相结合的方法,较好地解决了水合盐相变材料热导率较低和循环稳定性较差等问题。

同时,他们通过“熔融共混—凝固定形”制备出高导热膨胀石墨/棕榈酸定形复合相变材料,并对材料的热导率和储热性能进行了测试和分析,结果表明复合相变储热材料拥有较好的循环稳定性以及良好的充放热性能,可以为相变储热系统的规模化应用提供参考和开拓的方向。(岳阳)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.ensm.2019.10.010>
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.11.002>

中科院南海海洋所

揭示微生物的 一种自我解毒机制

本报讯(记者朱汉斌 通讯员徐晓璐)中科院南海海洋所研究员鞠建华课题组通过开展生物合成途径的解析、体内外生化实验表征及生物活性检测等系列研究,揭示了海洋链霉菌产萘环类抗生素自我解毒的抗性机制。相关研究发表于《通讯生物学》。

微生物可生产结构多样的活性次级代谢产物作为化学防御分子,但总会引起“杀敌一千,自损八百”的不良效应。因此,微生物进化出了多种自我解毒机制。研究人员揭示了一类未知功能蛋白 CytA,该蛋白还原性消除萘环类抗生素 C-7 位糖基使之失活,从而赋予该菌株自抗性的功能。通过生物合成基因簇同源表达结合生物信息学分析,研究人员推测并验证了由 CytA 基因编码的还原酶催化 C-7 还原反应。

体内 CytA 基因敲除实验发现,CytA 突变株可积累 7 位含糖基的 4 个中间化合物,对这些中间体进行活性测试,研究人员推测了 CytA 发挥逐步解毒的作用和步骤。在 CytA 的体外催化实验中,选取了多个临床应用的萘环类抗肿瘤药物,发现其均可被 CytA 转化为各自的 C-7 还原脱糖基的低毒产物,表明 CytA 具有一定的底物宽泛性。

系统发育树分析结果表明,CytA 所属的还原酶家族广泛分布于细菌、古菌和真菌中,而且大多数同源蛋白的功能均未表征。研究结果表明 CytA 及其同源蛋白很可能是萘环类抗生素生产菌株自我解毒的新手段。由此,CytA 基因可作为基因标签用以挖掘更多的萘环类抗生素,为临床药物筛选提供化学实体。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s42003-019-0699-5>

中科院上海光机所

提出产生高强度 阿秒涡旋脉冲思路

本报讯(记者黄辛)中科院上海光学精密机械研究所研究人员发现,利用相对论强度的圆偏振激光与固体靶作用,可以产生高强度的携带有轨道角动量的表面高次谐波,并揭示出其中的物理本质是光的自旋角动量转化为轨道角动量,据此提出了一种产生单个阿秒涡旋脉冲的方案。相关成果近日发表于《自然—通讯》。

具有螺旋相位的光场因为携带有轨道角动量而被称之为涡旋光。轨道角动量与自旋角动量一同构成了相干光场的角动量属性,涡旋光在光学成像、光子操控和光通信上已经展现出重要的应用前景。

在该研究中,研究人员发现,将一定强度的圆偏振激光垂直入射到固体靶表面时,可以让平面靶的表面发生形变而形成一个凹槽结构。该凹槽结构使得垂直入射的非轴上的光变成了斜入射,从而能有效地振荡等离子体表面,进而产生表面高次谐波辐射。更有趣的是该等离子体振荡相位取决于等离子体所在方位角,从而将轨道角动量引入到产生的高次谐波辐射中。进一步分析发现,谐波中光子的轨道角动量是由多个驱动光子的自旋角动量转化而来,而且该转化过程满足角动量守恒定律。

该研究工作突破了之前难以通过光学器件产生高强度涡旋光的限制,使得利用目前已有的拍瓦级强激光和固体靶直接作用来产生相对论强度的涡旋光场成为可能。如果采用预先凹槽处理的固体靶与少周期的超短脉冲作用,可以产生高强度的单个阿秒涡旋脉冲。这为手性结构等材料的超快探测提供了一种可能的优良光源。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41467-019-13357-1>