

“计算成像”专栏序言

2023年1月11日,阿里巴巴达摩院发布了2023年十大科技趋势,其中第八项为计算光学成像。计算光学成像突破传统光学成像极限,将带来更具创造力和想象力的应用。同年,中国航天大会所发布的2023年宇航领域科学问题和技术难题也将计算成像技术列为重点:计算光学高维遥感突破航天光学遥感探测极限。计算光学高维遥感将计算光学引入遥感技术,构建光波与客观世界的高维映射关系,打破以几何光学为基础的低维线性关系,建立高维物理量与遥感量的非线性映射模型,从高维物理量中解译遥感信息,将传统遥感精度提升一个量级以上。

计算成像是下一代光电成像技术,其核心是光场维度提升,利用“计算+信息”的模式打破了禁锢成像技术发展200余年的“物像共轭”的传统思想,这里的“计算”不仅仅是信号处理的计算,更应该理解为“编解码”。因此计算成像是一门基于信息编解码的成像科学,其本质是光场的获取和解译,通过编解码的物理过程进行信息升维处理。

计算成像技术将重新定义成像模式,亦将在生命科学、工业检测、遥感探测、智能监控等方面产生巨大的应用潜力和社会效益。具体以小型化非侵入式医学实时检测为代表革新医学成像检测设备,使医学检测技术简易化、家庭化,降低专业医疗机构的行业压力。以远距离高分辨率三维成像及姿态分析技术为代表的智能监控技术能够有效提升设备的应用场景和使用模式。感、存、算一体化的“简单眼+智慧脑”充分利用了计算红利,给工业视觉带来革命性变换,支撑智能制造的发展,提升制造业的核心竞争力。同时,计算成像技术的发展大大提升了精密科学仪器的研究和应用水平,促进了我国基础科学的发展,推动了生命医学科学、新一代人工智能等关键领域迈向新起点。

为应和推动计算成像领域高质量发展,《数据采集与处理》2024年第2期特别策划“计算成像”专栏,集中刊发西安电子科技大学、北京理工大学、四川大学、福建师范大学、哈尔滨工业大学、南京航空航天大学等单位知名学者团队的7篇论文。专栏论文聚焦计算成像中的关键问题,对其研究现状进行系统总结,对发展趋势进行深入分析,并结合人工智能方法对其典型应用进行优化,很好地体现了计算成像领域研究的深入性和成果应用的广泛性。期待专栏论文能为读者普及计算成像的相关知识、为研究人员提供下一步探索的参考方向,并为后续核心技术的研究提供借鉴。

专栏责任编辑委



邵晓鹏,二级教授,西安电子科技大学光电工程学院院长,西安市计算成像重点实验室主任,173重点项目首席,科普作家。主要研究方向:计算光学成像技术、光电图像处理与模式识别、光电仪器研制与测试。现任国家部委专业组专家,中国光学工程学会常务理事、中国光学学会理事、陕西省光学学会副理事长、陕西省光学工程学会副理事长、西安市激光红外学会副理事长;光场调控及其系统集成应用福建省高校重点实验室学术委员会主任;国防工业光电信息控制和安全技术等10余个重点实验室学术委员会委员。Advanced Imaging主编,Ultrafast Science副主编,《应用光学》副主任委员,《激光与光电子学进展》《光学精密工程》《光子学报》《系统工程与电子技术》《数据采集与处理》《光电技术应用》《激光与红外》《集成技术》《西安电子科技大学学报》等期刊编委。