

上海市科学技术奖揭晓，复旦22项获奖

10月23日，2023年度上海市科学技术奖评选结果出炉。本年度我校再创佳绩，获奖项目共计22项，其中一等奖8项，二等奖12项，青年科技杰出贡献奖2项。获得技术发明奖一等奖3项，为历史最好成绩；集成电路领域连续三届获得技术发明奖一等奖。获青年科技杰出贡献奖2项，全市唯一。

获得青年科技杰出贡献奖的有：修发贤，男，1978年8月生，复旦大学教授。入选上海市浦江人才、优秀学术带头人、领军人才和中组部青年海外高层次人才引进计划，获得国家优秀青年和杰出青年科学基金的资助，并荣获教育部自然科学二等奖。舒易来，男，1980年8月生，复旦大学附属眼耳鼻喉科医院教授、主任医师、博士生导师，现任耳鼻喉科研究

院副院长、遗传性耳聋诊治中心主任，入选国家杰出青年、优秀青年基金、上海市浦江人才、卫健委“杰青”、曙光学者等。

获得2023年度上海市自然科学奖一等奖的项目是“光子晶体中的结构色与辐射调控研究”，第一完成人：资剑。获得2023年度上海市技术发明奖一等奖的项目有“面向智能制造的跨域融合感知关键技术及应用”，第一完成人：姜育刚；“马克斯克鲁维酵母细胞工厂技术及应用”，第一完成人：吕红；“低延迟超眼计算成像技术及应用”，第一完成人：曾晓洋。获得2023年度上海市科技进步奖一等奖的项目有“具有适宜细胞响应的左心耳封堵器的研制和产业化”，第一完成人：丁建东；“胰腺肿瘤外科关键技术和干预策略

的创新与应用”，第一完成人：虞先濬；“经导管主、肺动脉瓣置换技术的创新和体系的建立”，第一完成人：周达新。获得2023年度上海市科学普及奖一等奖的项目是“科普动漫《宫颈癌和它的宿敌》的创作及传播”，第一完成人：华克勤。

获得2023年度上海市自然科学奖二等奖的项目有“多模态医学影像的信息处理与智能计算”，第一完成人：庄吓海；“二维原子晶体生长的等离子体反应动力学平衡机制及多尺度结构调控”，第一完成人：魏大程；“高比能量、长寿命、低自放电锂硫电池”，第一完成人：夏永姚；“软薄膜与膜基结构褶皱失稳力学现象及理论研究”，第一完成人：徐凡；“结构张量的理论和快速算法研究”，第一完成人：魏益

民。获得2023年度上海市技术发明奖二等奖的项目是“高效无线感知芯片关键技术及应用”，第一完成人：闫娜。获得2023年度上海市科技进步奖二等奖的项目有“基于影像的脑血管病精准诊疗关键技术及应用”，第一完成人：王鹤；“数字资产权益保护关键技术研究与应用”，第一完成人：钱振兴；“基于非氧化型代谢物的疑难乙醇鉴定案件判定体系的创建及应用”，第一完成人：饶渝兰；“阿米巴病精准诊断的体系构建和应用”，第一完成人：程训佳；“大动脉炎发病机制及其防治新策略”，第一完成人：姜林娣。获得2023年度上海市科学普及奖二等奖的项目是“抗癌必修课-乳腺癌”，第一完成人：秦文星。

来源：研究院、医学科研处

推动材料科学智能研究

10月21日下午，复旦大学材料科学系材料科学智能研究中心（以下简称“中心”）成立大会在江湾校区举行。中心旨在探索人工智能在解决复杂科学问题中的应用潜力，推动人工智能与科学研究的深度融合，加速科学突破的进程，同时促进交叉学科合作，以期在基础研究、应用研究等多领域取得重大进展。

据悉，材料科学智能研究中心的成立是材料科学系为顺应复旦大学全面启动基于人工智能的科研范式变革、课程体系建设和教育模式改革做出的重要举措，将成为推动复旦大学材料科学与人工智能深度融合的重大里程碑，通过形成材料领域的新质生产力激发学校高质量发展的源动力，进而为深化教育科技人才体制机制一体改革、服务中国式现代化建设贡献复旦材料人的智慧和力量。

来源：材料科学系

世界顶尖科学家畅谈算法公平、色觉障碍

还有什么工作不可能被AI取代，什么工作可以由AI催生？

面对这个具有普遍性的困惑，计算机科学领域杰出学者乔恩·克莱因伯格（Jon Kleinberg）坦言，“我不知道”。

“2008年我们不会想到人工智能将会在视觉分析、语言处理上有那么好的发展，2016年我们也未曾料到人工智能可以和人进行自然的对话。”同样惊诧于AI的迅猛发展的他始终认为，这些科学活动都是人类功能的延伸，“如果没有人类的观察和思考，我们就不可能推进这些工作。”

10月21日，第九期浦江科学大师讲坛在复旦大学相辉堂举行，在搜索引擎算法和社交网络底层架构等前沿领域取得开创性成就的康奈尔大学计算机科学和信息科学讲席教授乔恩·克莱因伯格（Jon Kleinberg）和视觉科学领域卓越的科学家之一、约翰斯·霍普金斯大学医学院分子生物学与遗传学、神经科学和眼科学讲席教授杰瑞米·内森斯（Jeremy Nathans）联袂开讲。

日前，他们在上海被授予2024世界顶尖科学家协会奖。这是2024世界顶尖科学家协会奖获奖者来沪学术交流首场活动，他们将出席10月25日在2024世界顶尖科学家论坛开幕式上举行的颁奖典礼。

算法与生俱来就有偏见 需关注公平性与多元化

算法视角下的人类世界是怎样的？如何确保算法的公平性？未来人工智能是否会完全替代人类行动？克莱因伯格以“算法视角下的世界：计算与高风险决策”为题，对这些问题进行了回答。

克莱因伯格曾对小世界理



论和万维网搜索算法做出开创性工作。他25岁拿下麻省理工学院博士，28岁发表关于“外部网络的HITS算法”的论文。他和各个学科领域开展合作，希望将人工智能更好、更善、更公平的应用于人类社会。如今，他思考并推动算法公平，尤其是当算法辅助人类做出决策时，如何定义和实现公平。

“算法与生俱来就有偏见。在设计算法时，必须考虑到多元化的公平标准，并开发新的技术方法。”多年来，克莱因伯格一直致力于探索如何定义及实现算法公平，尤其是在算法辅助人类做决定的场景。在他看来，公平不只是一个单一标准，而是涉及多个维度。“需要考虑不同的度量标准，确保算法在各个层面上都是公平的。”

有听众提出隐忧——如何在研究中考虑到没有移动设备、无法接入互联网的人？而世界各国人们常用的社交平台不同，又该如何得到更为客观准确的数据和分析？克莱因伯格对这一关切表示赞同，认为研究者们可以从政府、非营利组织、援助机构等渠道获得多元类型数据，开展物理世界和数字世界的综合比对，同时不能只关注某个特定的平台和地点，要全面关注人类对互联网的使用。

“我们必须思考算法对人类生活和后代可能产生的影响。”克莱因伯格强调，除了偏见，算法还可能存在文化单一问题。“如果我们都使用同一种算法去做决定，是否会导致做出的决定高度趋同，导致我们的文化也是高度趋同？”在他看来，人类在使用算法工具的时候，设计者、使用者、研究者都需要保持一定的多元性。

色觉障碍如何产生？他在分子层面阐明原因

为什么人们能看见颜色？为什么有的人难以分辨红色和绿色？为什么男性比女性更容易患有色盲症……杰瑞米·内森斯（Jeremy Nathans）以“色觉、X染色体失活与女性优势”为题的分享，对这些有趣的问题进行了回答。

内森斯曾揭示人类颜色视觉的分子基础，通过基因研究阐明了视网膜发育的机制及其与遗传性眼病的关系。同时，他还探索了基因治疗在视觉系统疾病中的潜力，为视觉科学的研究和临床应用开辟了新的方向，也改变了人类对如何“看”世界的理解。

从分子基础出发，内森斯开始探究视觉基因的相关疾病。

1794年，英国化学家约翰·

道尔顿（John Dalton）第一次发现了色盲症。正常情况下，人类是“三色视者”，其视网膜上的视锥细胞存在三种感光色素，分别能够识别红、绿、蓝三原色。色盲患者则通常缺失或异常表达其中一种或多种色素，不能辨别某种或某几种颜色，包括人们所熟知的红色盲、绿色盲和较罕见的蓝黄色盲。

“我相信听众中一定有人色觉跟其他大多数人不一样，这种色觉不一样是由基因来决定的。”内森斯表示，基因决定了人们对长波和中波光线的接收情况。在进化的过程中，编码红色和绿色色觉的基因到了一条染色体上，这一基因重组事件，也是人类色觉变异的根源。

在了解人类颜色视觉基因层面工作机制的基础上，内森斯和合作者进一步探索创新，在一只小鼠遗传和行为研究中，对具有基因缺陷的小鼠进行了基因改造，使得本来只具有长波、中波、短波色素基因中的一部分的二色视觉小鼠能够看到原来看不到的色彩，通过三色视觉测试。

这一惊人发现凸显了视觉系统的非凡可塑性。有听众提问：“X染色体失活能够应用于基因治疗之中吗？”内森斯表示，雌性动物X染色体失活机制有望在基因缺陷疾病治疗方面解决一些问题，理论上，人们可以通过让失活的基因重新表达，将突变的基因沉默，但如果一条染色体失活，可能会影响其他疾病的表达。“科学问题就像洋葱，揭开一层还有一层，”他强调，“尽管我们做了多年研究，但还是不了解具体机制，仍然需要做更多工作。”

实习记者 丁超逸 曾译萱
本报记者 殷梦昊

开发新型的反铁电器件

近日，复旦大学微电子学院科研团队报道了一种新型反铁电钨钨氧基人工神经元/突触器件。该研究采用与CMOS工艺兼容的新兴反铁电纳米材料研制了一种新原理人工突触/神经元器件。基于对称电极配置研究了不同脉冲刺激下的积分-放电-漏电（LIF）神经元行为特性，显示出1.36 fJ/spike的低发射能耗。通过引入非对称电极形成偏置电场，极化滞回特性发生偏移，形成两个可辨别的极化/电阻状态。成功实现了包括成对脉冲促进（PPF）和长期增强/抑制（LTP/LTD）在内的突触行为，功耗低至245 aJ/spike。基于构建的人工神经网络（ANN）系统成功展示了手写数字识别能力，识别率高于90%。

来源：微电子学院

探究电子通信重要作用

日前，环境科学与工程系陈雅欣青年研究员在Nature Communications期刊发表研究论文。研究发现，金属钨颗粒催化剂在一氧化碳的低温氧化过程中具有很高的活性，而氧化铝上的非金属钨簇或单原子则保持催化惰性。该研究提供了直接证据证明了单个金属颗粒上活性位点之间存在电子通信，这使得Rh颗粒催化剂的周转频率比没有电子通信的非金属态催化剂高出四个数量级。

实验和理论结果证明，金属微粒上的位点间电子通信驱动活性位点间的两个半反应耦合，从而使CO氧化沿着比非金属团簇或单原子更低的活化能动力学途径进行。其他金属颗粒催化剂也发现了类似的结果，这意味着活性位点之间的电子通信在异相催化中具有重要作用。

来源：环境科学与工程系