

中共中央 国务院 中央军委 关于给张陆颁发“二级航天功勋奖章” 授予武飞、张洪章“英雄航天员”荣誉称号 并颁发“三级航天功勋奖章”的决定

(2026 年 8 月 20 日)

2025 年 10 月 31 日,神舟二十一号载人飞船成功发射,航天员张陆、武飞、张洪章驾乘飞船顺利进驻天和核心舱,在轨驻留 7 个月,先后进行 3 次出舱活动,完成 110 余项空间站建设升级维护维修任务,开展一系列空间科学实验与技术试验,于 2026 年 5 月 29 日安全返回。神舟二十一号载人飞行任务,是我国载人航天工程进入空间站应用与发展阶段的第 6 次载人飞行任务,创造神舟飞船与空间站交会对接最快纪录,刷新中国航天员单个乘组在轨驻留时间最长纪录,标志着中国航天事业高水平科技自立自强迈出新步伐,对提升我国

综合国力和中华民族凝聚力,进一步增强全体中华儿女民族自信心和自豪感,激励全党全军全国各族人民昂扬斗志、砥砺奋进,具有重要意义。

神舟二十一号载人飞行任务的圆满成功,凝聚着广大科技工作者、航天员、干部职工、解放军指战员的智慧和心血。张陆、武飞、张洪章同志是其中的杰出代表,他们一心向党、忠诚使命,不畏艰险、勇于担当,向世界展示了强大的中国志气、中国骨气和中国底气。张陆同志时隔两年再上太空并担任指令长,累计进行 7 次舱外活动,创造中国航天员个人出舱活动次数新纪录。

武飞同志锐意进取、刻苦训练,首次飞天即 3 次出舱,成为我国执行载人飞行任务最年轻的航天飞行工程师。张洪章同志踏实沉稳、技术精湛,作为载荷专家光荣入选神舟二十一号乘组,出色完成一系列面向空间应用的实验。为褒奖他们为我国载人航天事业作出的卓著功绩,中共中央、国务院、中央军委决定,给张陆同志颁发“二级航天功勋奖章”,授予武飞、张洪章同志“英雄航天员”荣誉称号并颁发“三级航天功勋奖章”。

张陆、武飞、张洪章同志是不忘初心、牢记使命、献身崇高事业的时代先锋,是探索宇宙、筑梦太空、建设航天强

国的标兵模范。党中央号召,全党全军全国各族人民要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,深入贯彻党的二十大和二十届历次全会精神,认真落实四中全会部署,深刻领悟“两个确立”的决定性意义,增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”,更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围,大力弘扬“两弹一星”精神和载人航天精神,以受到褒奖的航天员为榜样,坚定必胜信心,保持昂扬斗志,为中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业而不懈奋斗。

(新华社北京 8 月 20 日电)

科学家首次利用“暗腔”实现真空涨落增强超导

本报讯(记者王敏)中国科学技术大学教授曾长淦、特任教授程广晖领衔的研究团队,联合上海交通大学副教授蒋庆东、美国麻省理工学院教授 Frank Wilczek 等合作者,在量子物态调控领域取得重要进展:首次利用“暗腔”实现真空涨落增强超导。8 月 19 日,相关研究成果发表于《自然》。

在量子电动力学世界中,真空并非空无一物,而是时刻存在虚粒子的不断产生与湮灭过程,如同一片充满真空涨落的动态“海洋”。然而,自由空间中的真空涨落信号通常较弱,难以对宏观凝聚态体系产生可观测的影响。如何将真空涨落转化为调控量子物态的资源,是凝聚态物理与腔量子电动力学交叉领域的重要课题。

曾长淦团队长期深耕凝聚态体系

中的量子涨落效应研究。此前,团队已开展了对真空涨落效应本身的调控,实现了卡西米尔力由吸引到排斥的可逆转变。这也启发该团队进一步思考一个问题:能否利用真空涨落实现对宏观量子物态的可调控?

为此,团队引入太赫兹分裂环谐振器构成的“暗腔”,通过重塑电磁环境,显著增强真空涨落。团队将超导体二硒化铋嵌入暗腔,发现暗腔中二硒化铋的超导临界温度实质性升高。在六层二硒化铋器件中临界温度最高提升 5.4%。同时,超导体的临界电流和临界磁场在超导转变附近也显著增强。这是国际上首次实验观测到真空涨落增强超导。

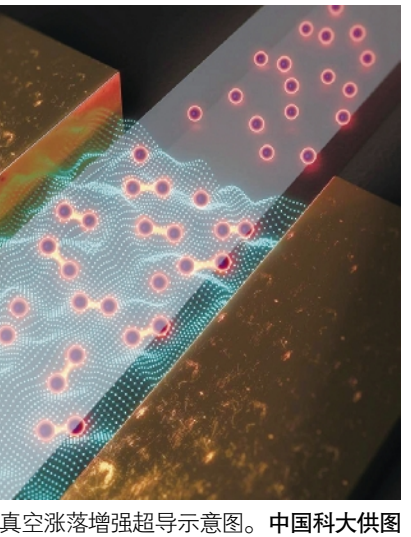
通过严格的对照实验,团队排除了应变、退化、非均匀性等常规因素。

尤为关键的是,实验发现超导增强效应随暗腔特征频率呈现共振峰形依赖关系,为超导态与暗腔耦合提供了关键证据。

在理论研究层面,蒋庆东研究组与 Wilczek 基于金兹堡-朗道理论框架提出,超导态与暗腔交换虚光子,降低超导态能量,从而增强超导。当腔模的特征能量与超导材料的低能涨落能量相匹配时,超导增强效应最强。

研究人员表示,该研究通过腔体工程化真空涨落,实现了对超导稳态的外部分驱动、非接触式增强,为探索超导机理与设计新型超导器件提供了新思路。这一全新“非接触式旋钮”有望广泛应用于量子物态调控。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-026-11037-x>



大脑并非“越老越差”,长寿密码另有玄机

■本报记者 刁雯蕙

人为什么会变老?随着年龄的增长,大脑会发生哪些变化?为何同样步入高龄,有的人思维敏捷,有的人却出现认知衰退?

8 月 18 日,《细胞》发表的一项研究指出,大脑并非“越老越差”,而是受精密表观遗传调控等生物学过程的影响。

来自华大生命科学研究院、吉林大学、中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心、英国剑桥大学等单位的中外科研团队,通过对食蟹猴的 8 个脑区共 295 万余个脑细胞展开系统解析,绘制了全球首张覆盖全生命周期的食蟹猴脑多模态细胞图谱,并揭示了灵长类脑衰老的细胞调控规律及其与脑疾病的关联。

值得关注的是,他们在超高龄食蟹猴个体中发现了多个与长寿相关的基因调控元件,有望为干预衰老提供新靶点。

首张食蟹猴全生命周期脑图谱

大脑作为人类最复杂的器官之一,拥有数以亿计的神经元,并形成了结构复杂的神经网络。另外,不同脑区功能不同,例如前额叶皮层是决策中枢,海马体是记忆存储库,脑桥与延髓则是连通全身的交通枢纽。以往的脑衰老研究大多局限于部分脑区和部分特定的年龄段,并不能展示脑衰老规律的全貌。

在该研究中,合作团队选用了 28 只 5 岁至 31 岁的雌性食蟹猴,年龄段覆盖从青年(5-6 岁)、中年(10-12 岁)、老年(22-23 岁)到极端老年(28-31 岁)的完整生命周期。

“本次研究中,28 岁以上的食蟹猴模型在同类研究中极为罕见,在人工饲养条件下,仅有约千分之一的个体能活到这一年龄,这为解析极端长寿与脑健康的分子基础提供了独特窗口。”论文第一作者、华大生命科学研究院与吉林大学联合培养的博士生张潇介绍。

研究团队利用单细胞组学技术体系解析了 295 万余个脑细胞,并对猴脑的 8 个重要脑区——前额叶皮层、海马、纹状体、丘脑、下丘脑、中脑、脑桥与延髓、小脑,开展贯穿生命周期的系统观测,完整还原了灵长类大脑衰老的演变过程。“我们首次将时间维度和模态维度(转录组+表观组)系统整合,从而回答‘大脑细胞如何衰老’这一科学问题。”张潇说。

研究团队发现,在大脑衰老的进程中,衰老最快的并非负责高级认知的脑皮层,而是脑干中的脑桥和延髓,该区域以白质为主,富集神经髓鞘结构。髓鞘负责保障大脑信号的高速传递。研究团队发现,脑桥与延髓区域的衰老相关基因变化负担最重,负责维护髓鞘的少突胶质细胞随年龄增长而功能衰退,负责清扫垃圾的小胶质细胞长期超负荷工作,导致整套髓鞘的代谢稳态逐渐失衡。这一发现提示,白质的老化可能是灵长类大脑衰老的核心环节,也为理解衰老相关的运动、认知退化提供了新视角。

在超高龄中发现“抗衰老密码”

在以往的认知中,大脑衰老被认为随着年龄的增长而加剧。然而事实并非如此。

研究团队发现,食蟹猴大脑分子层面最剧烈的变化集中在青年步入中年

这一时期,细胞层面的确存在大脑的“中年危机”。

而进入超高龄阶段时期,相关的细胞变化反而趋于平缓,部分指标还出现回升。超高龄食蟹猴的神经元会主动激活自噬、蛋白质折叠两套保护系统,前者是细胞的“垃圾回收系统”,能及时清理衰老受损蛋白等;后者则行使蛋白质的质控功能,减少异常蛋白堆积,避免损伤神经。

“这些长寿的食蟹猴,大脑开启了独有的抗衰老程序。破译这套程序,有望拿到延缓衰老、实现健康老龄化的钥匙。”张潇表示。

通过对单细胞级别的分析,研究团队得以看清脑细胞中每一类细胞在衰老过程中的精细变化。研究团队在 94 种细胞亚型中鉴定出了 48 万余个细胞特异的基因调控“开关”。

他们发现,极老个体拥有独特的“长寿调控元件”,例如在海马体神经元中发现了与 BDNF 基因关联的远端增强子,该基因调控线粒体自噬和细胞凋亡,此前在果蝇中被证明与长寿相关;另外,在脑桥与延髓的神经元中也发现了与突触结构调节相关的长寿元件。

更重要的是,EGR3、MEF2A/C 等许多转录因子并不遵循“越老越差”的简单线性轨迹,而是在极老阶段出现“拐点”,提示大脑在极高龄时可能启动了主动的代偿或韧性维持程序。

此外,研究团队还定位了一批与阿尔茨海默病、多发性硬化遗传风险直接关联的关键位点,为从“长寿猴”中找到健康衰老的调控密码提供了直接线索。

“这些发现告诉我们,衰老不是被动的、线性的磨损过程,而是受到精密表观遗传程序调控的、存在多种可能轨

迹的生物学过程。这些‘开关’有望为干预衰老提供精确靶点。”张潇说。

为神经疾病防治提供“高清地图”

食蟹猴是与人类最接近的灵长类模式动物之一,也是研究人类脑衰老的理想模型。

在神经退行性疾病病变机制方面,研究团队发现,阿尔茨海默病等神经退行性疾病并非正常衰老的简单加速,而是会部分激活与生理衰老不同的分子程序。这意味着防治神经退行性疾病不能照搬“抗衰老”思路,要针对疾病特异性机制精准施策。

此外,他们还发现,雌性食蟹猴表现出比雄性更为显著的大脑衰老分子变化,这一特征与临床上女性阿尔茨海默病患者风险更高的流行病学现象高度吻合,为脑病性别差异机制研究提供了重要依据。

“该研究为灵长类动物的脑衰老建立了基准参考框架,而研究团队在极老个体中发现的‘健康老龄化’的分子标志物有望为开发延缓脑功能衰退、促进老年认知健康的干预策略提供新靶点。”论文共同通讯作者、基因组多维解析技术全国重点实验室副研究员赖毅维表示。

据研究团队介绍,该研究涉及的所有数据已通过 NHPABC 在线门户向全球开放。这一资源不仅服务于衰老研究,还可用于药物靶点筛选、基因治疗安全性评估等转化研究,有望加速我国脑科学与生物技术产业的自主创新。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.07.045>

南非新法律草案要求科学家注册上岗

行注册。但草案并未明确,那些在教书或做研究之余为其他组织提供咨询或建议的学者是否需要注册。

南非金山大学的物理学家 Nithaya Chetty 直言,该法律草案赋予 SACNASP 理事会过大的权力,并且相关内容也含糊不清。

Matabane 说,目前在 SACNASP 注册的科学家有 2.1 万名,涵盖数学、地质学和物理学等 26 个学科。每一位注册会员都有义务举报同事的不专业或不当行为,并要求他们“警惕”那些让科学界“蒙羞”的行为。如果某人在 SACNASP 理事会的纪律听证会上被判有罪,可能会被罚款,甚至被取消会员资格,这意味着他们不能再以自然科学家身份执业。

南非比勒陀利亚大学的植物科学家、非洲科学院前院长 Lise Koersten 支持对参与咨询工作的科学家实行问责制。因为欺诈性的“专家”是该国的一个大问题,这也是为了保护公众权益。

面对各种支持和反对的声音,Matabane 表示,关键是要确保人们免受那些“名不副实”的科学家带来的伤害。“专业注册提供了一种保证,表明这个人已达到公认的教育和研究能力标准,并且承诺按照我们的行为准则执业。”他补充说。(徐锐)

侯建国会见哈萨克斯坦国家科学院院长库里什巴耶夫

本报讯 8 月 18 日,中国科学院院长侯建国在京会见了哈萨克斯坦国家科学院院长阿克尔别克·库里什巴耶夫,双方就落实两国元首重要共识、推动两院科技交流合作交换了意见。中国科学院副院长何安平陪同会见。

侯建国对库里什巴耶夫一行来访表示热烈欢迎,并介绍了中国科学院基本情况。他表示,近年来双方在气候变化、生态环境监测、水资源管理等领域取得了务实科技合作成果,中国科学院愿继续深化科技合作,夯实现有合作基础,不断拓展合作领域,巩固双边合作平台,加强青年科

研人员交流,提升联合创新能力,强化在中国—中亚机制、“一带一路”国际科学组织联盟等框架下的交流合作,为构建更加紧密的中国—中亚命运共同体贡献科技力量。

库里什巴耶夫高度评价了中国科学院科技创新成果和两院合作成效。他表示,哈萨克斯坦国家科学院及哈相关科教机构将进一步巩固拓展与中国科学院在空间科技、人工智能、矿产资源、生态环境等重点领域的合作,共同推动双方合作取得新进展。

哈萨克斯坦驻华大使馆、中国科学院机关相关部门、院属相关单位负责人参加会见。(柯讯)

王双:于无人区开路,于精微处深耕

■本报记者 杨晨

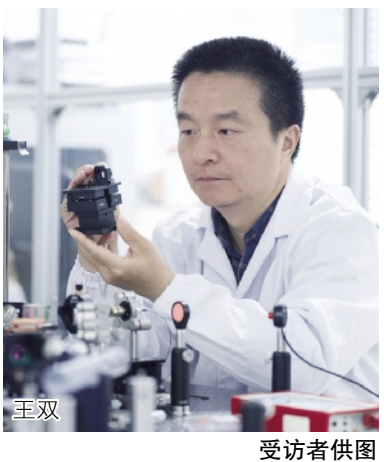
20 多年过去,王双始终清晰记得,自己在中国科学技术大学(以下简称中国科大)物理系攻读本科时听过的一场量子通信主题讲座。

当时,中国科大物理系教授韩正甫讲到甲午战争中的一个细节:清政府虽已用上电报,但不少军政机密却因保密不严密落入日方手中。看得见的战场尚有坚船利炮支撑,看不见的信息防线却已失守……

“那场讲座让我明白,研究量子通信,不只是探索微观世界的物理规律,更是为国家未来的信息安全筑牢根基。”王双感慨,量子通信既是基础科学前沿领域,更是新一代通信安全技术中不容失守的阵地。

带着这份热情和信念,王双在中国科大完成博士、博士后阶段的全部学业后留校任教,担任物理学院光学专业教授,并加入韩正甫所在的中国科学院量子信息重点实验室。

2026 年,凭借在量子通信领域的突出贡献,王双荣获中国科学院第七届“科苑名匠”称号。他的获奖感言中有一句话:“于无人区开路,于精微处深耕,于关键处担当。”



期。好在整个团队齐心协力,分工测试,一点点打磨细节。最终,他们将无中继光纤量子通信距离提升至 800 多公里,刷新世界纪录。

如果说双场量子通信是原理上的突破,那么吉赫兹级量子密码系统的攻关则是一场工程落地层面的硬仗。

早在搭建芜湖量子政务网和合巢芜量子广域网时,王双就意识到,一套系统能否真正应用,比的不是实验室里好看的指标,而是在复杂环境里能否扛得住。

当时,合巢芜线路的光纤沿高速公路铺设,受车辆持续扰动。而芜湖长江大桥段光纤悬挂在桥体上,火车、汽车经过,震动一刻不停。

团队采用的基础架构,是中国科学院量子信息重点实验室主任郭光灿院士曾提出的法拉第-迈克尔逊干涉仪方案,其稳定性已经通过了实际验证。但当面对政务单位升级的加密信息传输需求后,系统速率必须从 100 兆赫兹向千兆赫兹提升。一个结构性短板随之暴露:信号需要两次穿过相位调制器,往返过程直接压制了速率的提升空间。

王双被指派“啃”下这块“硬骨头”。最初他的思路很直接——缩短光纤熔接距离,压缩信号往返时间。但反复实验中,10 多个单价两万的相位调制器接连损坏,共计 20 多万元打了水漂。

(下转第 2 版)



南非新法律草案要求科学家注册上岗



本报讯 据《自然》近日报道,根据一项拟将提交南非议会审议的法律草案,该国自然科学工作者如果未能在南非自然科学专业理事会(SACNASP)进行注册,可能面临为期一年的监禁。

SACNASP 是南非政府支持的监管机构,成立于 2003 年。按照规定,该国所有自然科学家都应在 SACNASP 完成注册,但许多人此前从未这样做。

“我们的目标不是充当守门人,而是通过注册和监管来实现自然科学的专业化。”SACNASP 代理首席执行官 Matshidiso Matabane 说。

今年 3 月提出的这份法律草案,废除了 2003 年关于 SACNASP 的旧法,明确了其宗旨和治理方式,并引入了可能留下犯罪记录的处罚——不符合该法律草案规定的“执业自然科学家”最高可能被判处一年监禁。该法律草案将自然科学语境中的“执业”定义为“在自然科学生涯中提供服务或建议”,无论是否有偿。

自然科学家需要像工程师和医疗专业人员一样在相应监管机构进