用于X射线的消色差透镜问世

有助微芯片等研发

科技日报北京3月14日电（实习记者**张佳欣**）瑞士保罗谢勒研究所（PSI）的科学家开发了一种突破性的X射线消色差透镜。这使得X射线束即使具有不同的波长也可以准确地聚焦在一个点上。根据14日发表在《自然·通讯》上的论文，新透镜将使利用X射线研究纳米结构变得更加容易，特别有利于微芯片、电池和材料科学等领域的研发工作。

要想在摄影和光学显微镜中产生清晰的图像，消色差透镜必不可少。它们可以确保不同颜色，即不同波长的光，能够清晰聚焦，从而消除模糊现象。

直到现在才开发出一种用于X射线的消色差透镜，这一事实乍一看可能令人惊讶，毕竟可见光消色差透镜已经存在了200多年。它们通常由两种不同的材料组成。光线穿透第一种材料，分裂成光谱颜色，就像穿过传统的玻璃棱镜一样。然后，它通过第二种材料来逆转这种效果。在物理学中，分离不同波长的过程称为“色散”。

然而，PSIX射线纳米科学与技术实验室X射线光学与应用研究组负责人、物理学家克里斯蒂安·大卫解释说：“这种适用于可见光范围的基本原理并不适用于X射线范围。”对于X射线来说，没有哪两种材料的光学性质在很大的波长范围内有足够的差异，从而使一种材料可以抵消另一种材料的影响。换句话说，X射线范围内材料的色散太相似了。

此次，科学家没有在两种材料的组合中寻找答案，而是将两种不同的光学原理联系在一起。这项新研究的主要作者亚当·库贝克说：“诀窍是意识到我们可以在衍射镜前面放置第二个折射镜。”

PSI用已有的纳米光刻技术来制造衍射镜，并用微米级的3D打印制造出折射结构，成功开发出用于X射线的消色差透镜，解决了上述问题。

为了表征他们的消色差X射线透镜，科学家们在瑞士同步辐射光源使用了一条X射线光束线，还使用光刻技术来描述X射线光束，从而描述消色差透镜。这使得科学家们能够精确地探测到不同波长的X射线焦点的位置。

他们还使用一种方法对新透镜进行了测试，这种方法将样品以小光栅步移过X射线束的焦点。当X射线束的波长改变时，用传统X射线透镜产生的图像变得非常模糊。然而，当使用新的消色差透镜时，这种情况就不会发生。

国际战“疫”行动

重建公众信任 提供抗疫资金……

美国应对新冠面临多重挑战

◎本报记者 刘霞

美国《国会山》网站在3月12日的报道中指出，美国已经有近100万人死于新冠疫情，尽管目前确诊病例数量急剧下降，但要应对新冠疫情，仍面临多重挑战：包括重建公众对卫生机构的信任，为抗疫提供源源不断的资金，给5岁以下儿童接种，为下一次疫情的到来做好准备。

美国政府早先计划2月21日启动5岁以下年龄段儿童新冠疫苗接种工作。但2月11日，CDC表示，暂缓启动该年龄段儿童接种辉瑞新冠疫苗的计划。

图片来源：美国《国会山》网站

重获公众信任

自新冠疫情暴发以来，美国人对公共卫生官员和机构，特别是美国疾病控制和预防中心（CDC）的信任已经减弱。专家表示，这些机构要想重新获得公众的信任需要付出极大努力。

美国公共卫生协会执行主任乔治·本杰明说：“重新获得信任比失去信任要困难得多，失去信任很容易，但重获信任很难，CDC有一些工作要做。”

美国总统拜登1月21日在白宫宣布应对新冠疫情国家战略，设定七大目标，其中“恢复美国公众的信任”被列在首位。专家也表示，在新冠疫情肆虐期间，人们对公共卫生机构的信任至关重要，如果没有这种信任，佩戴口罩、接种疫苗等抗疫措施都不会取得成功。

美国全国广播公司今年1月份开展的一项民意调查发现，只有44%的受访者表示，在对付新冠病毒方面，他们信任CDC。专家们指出，造成这一现象的原因在于，在此前的抗疫过程中，美国出现了一些失误，包括政治干预、信息混乱以及CDC给出的防疫措施不断变化等。

继续提供资金

据悉，在过去两年中，美国国会向联邦卫生与公众服务部拨款超过3700亿美元以应对新冠疫情，其中大部分资金发给医疗机构和医务人员，约1400亿美元用于新冠检测、治疗和疫苗。如今所有的钱都已经花掉或被占用。

据《纽约时报》近日报道，该报获取的一张拜登政府之前向国会提供的预算图表显示，美国当前在新冠检测、治疗和疫苗等条目下的剩余资金都是零。

另外，美国众议院3月8日砍掉了拜登政府要求的用于疫情救助的156亿美元防疫预算，众议院议长佩洛西当天表示这一决定“令人心碎”。众议院民主党人的目标是在下周就一项独立法案进行投票，该法案将为白宫的请求提供资金，但由于共和党人坚称需要全额支付，该法案不太可能在参议院获得通过。

白宫新闻秘书詹·普萨基表示：“如果国会不提供额外的金钱资助，后果将非常可怕。”

3月，新冠病毒检测能力将下降；4月，为数千万没有医疗保险的美国人提供检测和治疗服务的无保险基金将被用尽；5月，美国的单克隆抗体供应将告罄；9月，美国的抗病毒药物，如辉瑞公司的高效帕克洛维德等将耗尽。

为5岁以下儿童接种

美国5岁以下儿童共计约1800万。据路透社报道，美国政府原计划2月21日启动这一年龄段儿童新冠疫苗接种工作。但2月11日，CDC表示，暂缓启动为5岁以下儿童接种辉瑞新冠疫苗的计划，因为发现接种两剂疫苗对奥密克戎变体的防护效果较差，辉瑞称需要更多数据以做出决定。

辉瑞先前数据显示，两剂超低剂量新冠疫苗对5岁以下儿童安全，且能给6月龄婴儿提供良好保护，但对2至4岁儿童的保护作用不足。因而，辉瑞开始试验为5岁以下儿童接种三剂疫苗，试验尚未完成。辉瑞首席执行官阿尔伯特·博拉近日表示，第三剂疫苗的数据仍需数周时间，预计将在4月初发布。

博拉说：“我们讨论了接种两剂疫苗数据的可能性，因为我们知道第二剂疫苗的效果不会很好，但至少我们可以开始为孩子们注射疫苗，然后第三剂疫苗将证明疫苗的有效性。”

但鉴于随着奥密克戎病例的减少，儿童总体风险降低，美国决定推迟为5岁以下儿童接种疫苗，等待所有三剂疫苗的数据出炉后，再做决定。

而专家们表示，保护幼儿安全的最好办法是让他们周围的人都接种新冠疫苗，但随着预防措施的减少，年幼孩子感染新冠病毒的风险将增加。

新冠感染或致脑部退行性病变

科技日报北京3月14日电（记者**张梦然**）新冠感染后脑部会发生怎样的变化？英国《自然》杂志近日发表的一篇神经病学论文，科学家描述了人类大脑在新冠病毒感染后的改变，包括嗅觉和记忆相关脑区的改变。研究结果或揭示新冠肺炎的损伤效应，增进我们对这种疾病如何扩散到中枢神经系统的认识。至于这些效应是否会长期持续，以及是否部分可逆，仍有待进一步研究。

虽然有证据显示新冠肺炎会导致大脑相关的功能异常，但大部分研究主要关注住院的重症患者，而且只能基于感染后的成像数据。新冠病毒对轻症患者的脑部影响仍然未知，研究这些轻症病例或能揭示促进脑疾病或脑损伤的可能机制。

此次，英国牛津大学科学家团队分析了英国生物样本库中曾做过两次脑扫描（平均间隔38个月）、接受过认知测试的785人（51—81岁）的大脑变化。共有401人在两次脑扫描之间检查出了新冠病毒感染，其中15人住院；剩下的384人作为年龄和性别匹配的对照组。

团队确定了感染后的各种长期效应（新冠诊断和第二次扫描的平均间隔为141天），包括眶额皮质和海马旁回（与嗅觉和事件记忆相关的脑区）的灰质厚度出现了较大幅度的减少。

此外，团队还从感染过新冠肺炎的研究对象中发现了嗅皮质相关脑区组织损伤以及整体脑容量平均下降的证据。平均而言，感染过新冠病毒的研究对象在两次扫描之间还出现了更大的认知下降，而且与小脑脑萎缩有关（已知小脑与认知功能相关）。研究人员还在罹患与新冠无关的肺炎的人群中开展了一次对照分析，从而证明了这些改变是特定于新冠的，而非感染呼吸系统疾病会出现的一般效应。

研究结果或提示了新冠肺炎导致的退行性改变，无论是通过嗅觉通路、神经系统炎症，还是因为嗅觉丧失引起的感觉输入的缺失。今后仍需进一步研究这些对象受影响脑区的脆弱性。

现代保镖，不止要能“打十个”

◎本报驻以色列记者 胡定坤
实习记者 于紫月

在很多影视作品中，保镖都是身穿西服、百步穿杨、危险时为雇主挡子弹、闲暇时与美女谈恋爱的武林高手，个个都能像甄子丹饰演的叶问一样“我要打十个”。

几个星期前，科技日报记者在和以色列国际刑警组织前负责人阿舍的交流中谈到了这种对保镖的固有印象。作为在多家安保公司担任高级顾问的一名行业“老手”，阿舍笑着摇了摇头说，过几天我带你看看真正的保镖。

几天前，经过阿舍介绍，记者来到了以色列著名安保公司“斯巴达”。这家公司号称可在全球提供安保服务，其员工主要为以色列高层安保团队的退役人员。

当第一眼见到公司负责人、著名安保专家毛尔时，我认为之前印象没有错啊，这身材和眼神，一看就是高手，对付几个普通人不成问题。但是，在经过一番交谈后，我发现，对一名现代保镖来说，能打固然很重要，高科技知识可能更重要。

正如毛尔说：“随着科技发展，网络攻击、无人机和利用社交媒体开展的社会工程调查，已经对政要、企业家等VIP要员构成严重的威胁。现代安保团队必须拥有这些领域的保护能力。”

网络攻击，看不见的威胁

“防范针对人身安全的威胁不难，在很多国家，物理意义上的刺杀已经很难见到了。”毛尔谈到，但是，网络攻击对要员的威胁却在日益凸显。“斯巴达”公司设有专门的网络安全团队，以挖掘要员公司、个人电子设备的网络漏洞，提供网络防御服务。

毛尔说，如果要员使用的手机、电脑等电子设备被攻破，大量的个人隐私、商业机密数据将被泄露。更严重的是，如果要员乘坐的智能汽车被攻击成功，除了在车内的所有通话、交谈将被录音泄密，黑客还可能远程控制车辆行驶，直接威胁要员人身安全。

毛尔的观点并非没有根据。根据美国国家安全局前雇员斯诺登爆料，美曾对多国元首实施网络窃听行动。今年1月，一名德国19岁黑客宣布成功控制了来自13个国家、超过25台特斯拉汽车，可以远程实现解锁车门、打开车窗、启动无钥匙驾驶、分享视频、调整空调模式和温度、甚至开启召唤模式让车辆自动移动等功能。

小型无人机，多次担当“刺客”

“使用小型无人机刺杀要员已经在国际上多次出现。”毛尔谈到。

根据相关报道，2018年，委内瑞拉领导人在发表演讲时遭遇携带爆炸物的无人机袭击。2021年11月，伊拉克总理官邸遭到多架携带爆炸物的无人机袭击，造成多名警卫人员受伤，官邸建筑受损。2021年9月，教皇方济各在斯洛伐克参加活动时，附近出现一架目的不明的自制无人机，但被现场部署的以色列制反无人机系统成功“击退”。

“无人机除可用于刺杀，也能用于窃密。”毛尔举例说，对方很难在远距离通过无线网络入侵目标人物的手机等电子设备，但是，他们可以在无人机上安装网络攻击载荷，悄悄飞到目标无线网络的覆盖范围内实施攻击。

毛尔透露，“斯巴达”公司装备了一种名为“无人机盾牌”的反无人机系统，其可发现数千米范围内的鸟类等飞行目标，判断其中哪些为可疑的无人机，并通过电子干扰的方式将其“击落”。

社会工程调查，暴露身份行踪

毛尔介绍，社会工程调查主要指通过挖掘社交媒体数据获取目标身份、行程、人际关系等信息。具体到安保领域，要员本人、贴身警卫人员、亲属都可能成为社会工程调查的目标，这可能暴露要员的行程、位置等，为实施刺杀、窃密等破坏行动提供帮助。

根据外媒报道，近日，某国领导人的高级安保人员就出现了类似的问题。他佩戴的智能手表在社交媒体上多次发布其跑步路线，既暴露了其工作地点、真实身份，还疑似暴露了该国高层对其他国家的秘密访问。

毛尔称，在现代社会，完全不使用社交媒体是不可能的，安保人员也不例外。但这个案例表明，合格的安保人员需要加强对自己社交媒体和手机、智能手表等电子设备的管理。例如，加强身份保密措施，尽量控制自身身份的知悉范围，不在工作中使用智能手机，不在社交媒体上发布和工作相关的信息等。

激光等离子体加速器质子可遏制肿瘤

科技日报北京3月14日电（记者**张梦然**）英国《自然·物理》杂志14日发表的一项试验性癌症研究，报道了一种稳定、紧凑型激光等离子体加速器产生的质子对小鼠肿瘤的照射结果。研究结果证明了该技术或能用于以改善癌症放疗为目标的相关研究。

现在，使用传统加速器质子束的放射疗法，已被用于治疗不同类型的癌症。与X射线相比，用快质子照射是一种更有效且侵入性更小的癌症治疗方法。但现代质子治疗需要大型粒子加速器，科学家们正在研究替代加速器概念，例如，加速质子的激光系统，其被部署在临床前研究中，为最佳放射治疗铺平道路。

近期研究显示，使用比当前临床标准还高好几个数量级的超高辐射剂量率，也许比使用当前推荐的辐射剂量率更不容易破坏肿瘤细胞周围的健康组织，这种作用也被称为FLASH效应。激光等离子体加速器是一种很有前景的质子来源，可以达到被认为能产生FLASH效应的超高质子剂量率。

德国亥姆霍兹-德累斯顿-罗森多夫研究中心科学家弗洛里安·克罗尔及其同事构建了一个研究平台，该平台能使用来自激光等离子体加速器的质子束对小动物模型的肿瘤进行超高峰值剂量率照射。研究团队证明了该加速器可直接用于放射生物学研究，包括研究统一剂量下对延缓小鼠耳朵上人类肿瘤（头颈鳞状细胞癌）生长速度的有效性。作者使用的样本量为92只小鼠。

意大利国家研究委员会利奥尼达·吉兹和马里亚·安德里斯在一篇同时发表的新闻与观点文章中写道，激光等离子体加速器固有的高剂量率，体现出它们对于研究FLASH效应背后机制的潜在价值。文中还指出，这对于今后在转化研究中进一步使用质子进行超高剂量率照射来说是可喜的一步。

质子治疗，就是用加速器将质子加速后打入人体。射线在到达肿瘤组织之前只释放少量能量，穿过肿瘤组织时才释放全部能量，被称为“定向爆破”，能减少对肿瘤周围正常组织的损伤。本文中提到的FLASH效应，指的是超高剂量照射时反而可以保护正常组织。只是为何如此，目前还无统一定论。这次，科研人员用新型加速器产生超高质子剂量率，在小鼠身上用质子射线再次验证了FLASH效应。它有助增进我们对FLASH效应的理解，在未来，或许也有将大剂量质子照射用于临床的可能。

总编辑圈点 环球科技24小时 24 Hours of Globle Science and Technology

关灯睡好还是开灯睡？答案来了

科技日报北京3月14日电（实习记者**张佳欣**）睡前请合上百叶窗，拉上窗帘，再关掉所有的灯。美国西北大学医学院的一项新研究报告称，与夜间睡在灯光昏暗的房间相比，睡在中等强度的光照环境下会损害心血管功能，并在第二天早上导致胰岛素抵抗水平升高，从而增加人患心脏病和糖尿病的风险。

研究结果表明，在睡眠期间只一晚上暴露在一定的房间照明下，就会损害血糖和心血管调节功能，而这些都是心脏病、糖尿病和代谢综合征的风险因素。因此，对于人们来说，避免或尽量减少睡眠中的光线暴露量是很重要的。

交感神经系统和副交感神经系统分别在白天和晚上调节人的生理功能。已经有证据表明，白天暴露在阳光下会通过激活交感神经系统来提高心率，这会让心脏加速运转，提高警觉性，以应对一天的挑战。此次研究结果表明，当夜间睡眠时暴露在光线下时，也会出现类似的影响。

研究发现，当睡在光线适中的房间里时，心率会加快。即使人睡着了，自主神经系统也会被激活，因此身体无法正常休息。

研究人员建议，夜间睡眠期间，在保证安全的情况下不要开灯。同时，光线颜色很重要，琥珀色或橙红色光对大脑的刺激作用较小；不要使用白光或蓝光。如果不能控制室外光源，可以选择戴遮光罩或眼罩或者移动床的位置以避免光照。

如何判断自己的房间是不是太亮了？“如果你能看得很清楚，那房间可能就是太亮了。”研究人员说。

该研究于当地时间14日发表在《美国国家科学院院刊》上。

创新连线·俄罗斯

空间定位技术使俄农机效率提高15%

俄罗斯联邦航天集团网站消息称，新的农业机械空间定位技术将使俄农业机械设备的效率提高10%—15%。

消息称，俄航天集团2022年将在罗斯托夫州测试这项技术。罗斯托夫州是俄罗斯农工综合体的领先地区之一。在测试框架内，卫星设备将安装在农业机械上，可使其定位精度从30厘米提高到4厘米，这将使拖拉机和联合收割机的效率提高10%至15%。

据悉，俄罗斯多达90%的耕地不在移动通信的覆盖范围内，因此卫星定位技术的使用尤为重要。俄罗斯每年生产约7000台联合收割机和6000台农用拖拉机，目前俄罗斯在世界农业机械供应市场的份额为20%。

俄研发基于单克隆抗体的放射性药物

俄罗斯国家原子能集团公司网站消息称，该公司计划创造一种基于单克隆抗体的放射性药物，“靶向”消灭前列腺恶性肿瘤。

肿瘤疾病要求使用新的放射性同位素进行治疗，所谓“阿尔法发射体”被认为是这样的同位素。与传统化疗相比，其可以有效杀死癌细胞，并能显著提高患者的存活率。

目前，俄国家原子能集团公司组织研发，开发出一种含有钍-227的同位素抗体化合物，并测试它们对模拟实验动物的有效性和稳定性，这些工作将于今年完成。

研究人员介绍说，这指的是基于单克隆抗体创造制剂，“靶向”前列腺癌细胞，也就是在男性中最常见的恶性疾病之一。

（本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 整编：本报驻俄罗斯记者董映璧）