

II “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【物理评论 A】

真空诱导量子拍频实现光子反聚束

近日，华中科技大学吴颖课题组发现真空诱导的量子拍频可以实现光子反聚束。相关研究成果 8 月 25 日发表于《物理评论 A》。

该研究团队提出了一种利用光子反聚束相干统计来探测真空诱导耦合存在的替代途径。研究表明，在现实实验条件下，真空诱导量子拍频可以在光学纳米纤维腔量子电动力学系统中实现高亮度的强光子反聚束。研究人员发现光子反聚束的发生对应于真空诱导耦合的存在，表明光子反聚束可以作为真空诱导耦合的重要证据。他们发现，当真空诱导量子拍频存在时，由于双光子激发不同路径之间的破坏性量子干涉，在光子相互作用弱耦合区出现了强光子反聚束效应。

此外，他们还发现该系统在一定的驱动频率范围内可以产生强的光子反聚束，从而降低了光学纳米纤维腔量子电动力学系统对驱动频率的要求。研究人员对二阶关联函数的解析结果与数值结果进行了比较，发现两者吻合。该研究在光子反聚束与真空诱导耦合和真空诱导量子拍频之间建立了一座桥梁，有助于更好地了解和研究可调谐单光子源，并在量子信息处理和量子通信中实现潜在应用。

据悉，真空诱导耦合是由激发双重态到共同基态的自发发射路径之间的量子干涉引起的，这一现象引起了研究人员的兴趣，并在最近的实验中被观察到。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.108.023727>

【自然—遗传学】

髓样肿瘤风险的多参数预测

英国剑桥大学的 George S. Vassiliou 和 Pedro M. Quiros 合作提出了髓样肿瘤风险的多参数预测方案。相关成果 8 月 24 日发表于《自然—遗传学》。

据悉，髓系肿瘤包括急性髓系白血病、骨髓增生异常综合征和骨髓增生性肿瘤。大多数病例发生于克隆性造血共同祖先。

研究人员分析了 454340 名英国生物银行参与者的数据，其中 1808 人在招募后 0 至 15 年发生髓系肿瘤。研究人员描述了后来发展为髓系肿瘤的个体与对照组在克隆性造血突变概况和血液学与生物化学测试参数方面的差异，发现在诊断前几年可以检测到疾病特异性变化。通过分析髓系肿瘤和对照组之间的差异，研究人员开发并验证了 Cox 回归模型，该模型量化了进展为每种髓系肿瘤亚型的风险。研究人员构建了“MN-predict”网络应用程序，通过输入基本血液测试和遗传数据来生成与时间相关的预测。

这一研究表明，许多发展为髓系肿瘤的个体可以提前几年被识别出来，这为疾病特异性预测提供了一个框架，对研究人员和医生来说价值巨大。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41588-023-01472-1>

【免疫学】

淋巴内皮转录因子促进心肌梗死后修复

上海交通大学医学院张臻和张敏团队发现，淋巴内皮转录因子 Tbx1 促进免疫抑制微环境和心肌梗死后修复。8 月 24 日，这一成果发表于《免疫学》。

研究人员揭示了一种未知的由 Tbx1 驱动的心内免疫抑制程序，Tbx1 是一种编码 T-box 转录因子的 DiGeorge 综合征基因。他们发现心肌梗死后淋巴内皮细胞诱导了明显的淋巴血管生成和免疫调节基因表达变化。

活化的淋巴内皮细胞穿透梗死区域，作为心肌内免疫中枢，通过趋化因子 Ccl21 和整合素 Icam1 增加耐受性树突状细胞和调节性 T 细胞的数量，从而抑制自身反应性 CD8⁺ T 细胞的扩增，促进修复性巨噬细胞的扩增，并促进心肌梗死后的修复。模仿其时机和实施可能是治疗自身免疫介导的心脏病的另一种方法。

据悉，心脏是一个容易产生自身免疫的器官。对心脏来说，控制损伤性自身免疫是避免自身免疫介导的炎症性疾病的关键。然而，对于损伤性自身免疫如何在心脏中受到限制，人们知之甚少。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2023.07.019>

【自然—化学】

两步电子转移介导衰变引起水电离辐射损伤

瑞典乌普萨拉大学 O. Bjrnholm 团队报道了溶剂化离子的两步电子转移介导衰变引起的广泛局部水电离辐射损伤。相关研究成果 8 月 24 日发表于《自然—化学》。

生物分子辐射损伤主要由自由基和低能电子介导，这些电子是由水电离形成的，而不是由生物分子的直接电离形成。据推测，这种广泛的局部水电离可能是由水合金属离子的核级电离被激发后的超快过程引起的。在这个模型中，离子通过局部 Auger Meitner 级联，同时通过涉及水环境的非局部电荷载和能量转移过程进行弛豫。

研究人员从实验和理论上证明，对于溶剂化的聚合中等质量 Al³⁺ 离子，电子弛豫涉及两个顺序的溶质-溶剂电子转移介导的衰变过程。电子转移介导的衰变步骤对应于从 Al³⁺ 到 Al²⁺ 的顺序弛豫，伴随着 4 个电离水分子和两个低能电子的形成。这样的电荷倍增和产生的高反应性物质有望引发自由基反应的级联。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41557-023-01302-1>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

裸鼯鼠长寿基因延长小鼠寿命

本报讯 宝贵的长寿基因是可以转移的，至少在裸鼯鼠和小鼠身上是这样。

在一项 8 月 23 日发表于《自然》的研究中，美国罗切斯特大学的研究人员成功将一种长寿基因从裸鼯鼠身上转移到小鼠体内，从而改善了小鼠的健康状况，并延长了小鼠的寿命。

“我们的研究证明，长寿哺乳动物进化出的独特长寿机制可以被导出，以延长其他哺乳动物的寿命。”论文作者、罗切斯特大学生物学和医学教授 Vera Gorbunova 说。

裸鼯鼠是一种老鼠大小的啮齿动物，其寿命可达 41 年，是体形相似的啮齿动物的 10 倍。此外，在长寿的同时，裸鼯鼠还不需要为老年病而担忧，因为与许多其他物种不同，随着年龄的

增长，裸鼯鼠通常不会患神经退行性疾病、心血管疾病、关节炎、癌症等。长寿和高质量的老年生活是许多人的追求。因此，可以轻松做到这些的裸鼯鼠一直备受科学界的关注。

Gorbunova 和罗切斯特大学教授 Andrei Seluanov 等也不例外。他们花了几十年的时间研究裸鼯鼠保护自身免受衰老和疾病侵扰的独特机制。

研究人员此前发现，高分子量透明质酸 (HMW-HA) 是使裸鼯鼠对癌症有异常强的抵抗力的机制之一。裸鼯鼠体内的 HMW-HA 大约是人类的 10 倍。当研究人员将裸鼯鼠细胞中的 HMW-HA 去除后，这些细胞更容易形成肿瘤。

意识到 HMW-HA 的作用后，Gorbunova

和 Seluanov 等人想试试 HMW-HA 的积极作用是否可以复制到其他动物身上。

透明质酸酶 2 (HAS2) 基因负责制造一种产生 HMW-HA 的蛋白质。Gorbunova 和 Seluanov 等人发现，虽然所有哺乳动物都有 HAS2，但裸鼯鼠版本的 HAS2 似乎得到了增强，能够驱动更强的基因表达。于是，他们对小鼠模型进行了基因改造，使其拥有裸鼯鼠版本的 HAS2。

结果显示，拥有裸鼯鼠基因的小鼠能够更好地避免自发性肿瘤和化学物质刺激导致的皮肤癌的侵袭。与普通小鼠相比，这些小鼠的整体健康状况得到了改善，其中位寿命增加了约 4.4%。

此外，在衰老过程中，拥有裸鼯鼠基因小鼠

的不同身体部位的炎症明显少于普通小鼠，肠道也更健康。

虽然对 HMW-HA 为什么能发挥上述作用还不清楚，但研究人员认为，HMW-HA 能够直接调节免疫系统是原因之一。

上述发现为探索 HMW-HA 如何用于延长人类寿命以及减少炎症相关疾病带来了新的可能性。

“从在裸鼯鼠身上发现 HMW-HA 到证明 HMW-HA 能改善小鼠健康，我们花了 10 年时间。”Gorbunova 说，“我们的下一个目标是将这一益处转移到人类身上。”

(徐锐)
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06463-0>

■ 科学此刻 ■

病鸟也知

早点儿“上床”

研究发现，黑鸟生病时会早点睡觉，就像人一样。

瑞典隆德大学的 Arne Hegemann 说，虽然人类可以通过卧床休息几天来缓解轻度疾病，但我们对非致命疾病如何影响野生动物知之甚少。

他说，一些动物，包括小鸟，需要每天觅食，因为它们没有大型生物那样的脂肪储备。如果这些动物因疾病而丧失行动能力，它们可能会面临更高的被捕食风险。

Hegemann 说：“与人类相比，小动物生病的后果大不相同。”

为了观察野生鸟类在短暂疾病中的表现，Hegemann 和同事捕捉了 45 只欧亚黑鸟 (*Turdus merula*)，并用加速度计标记并跟踪其活动。其中一半黑鸟被注射了脂多糖，这是一种通过抑制免疫系统模拟细菌感染的化合物。在放生后，所有黑鸟都被监测了 48 天。

最终，研究人员恢复并分析了 10 只注射剂黑鸟和 12 只未注射黑鸟的数据——其余的数据或因鸟失踪、或因加速度计受损而丢失。

与未注射剂的黑鸟相比，免疫缺陷的鸟类在注射后的 20 天内死亡率减少了 19%。这在很



生病的黑鸟晚上休息得更早。

图片来源: Hermann Knuever

大程度上是由于“生病”的鸟在晚上早休息了约 1 个小时。然而，在鸟类最活跃的核心时间里，两组的活动水平大致相同。

Hegemann 说：“人们一直认为生病的鸟类在 24 小时内或 48 小时后恢复。出乎意料的是，生病鸟类行为的变化持续了 3 周。”

Hegemann 说，这些鸟不那么活跃的原因可能是它们在免疫系统减弱时表现出发烧、食欲下降和身体疼痛等症状。

他说，在一年中的某些时候，疾病的影响可能会更严重，比如在繁殖季节，黑鸟需要喂养幼鸟，或者在冬天，因为食物更少。该小组计划对此展开深入分析。

研究人员在近日出版的英国《皇家学会学报 B: 生物科学》上发表了这项研究成果。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1098/rspb.2023.0794>

莫扎特《摇篮曲》可为宝宝止痛

本报讯 《儿科研究》8 月 29 日发表了一项由 100 名婴儿参与的随机双盲临床试验。结果显示，播放莫扎特《摇篮曲》可能有助于减轻新生儿接受足跟采血检测时的疼痛。

美国林肯医学心理健康中心的 Saminathan Anbalagan 和同事测量了 2019 年 4 月至 2020 年 2 月间，在纽约市接受足跟采血检测的新生儿的疼痛水平，该检测是黄疸和苯丙酮尿症等疾病常规筛查的一部分。参与研究的婴儿平均出生两天、出生孕周 39 周，53% 为男婴，61% 为西班牙裔。作为标准护理的一部分，所有婴儿都在足跟采血前两分钟服用了 0.5 毫升糖水。一名研究者佩戴降噪耳机，对婴儿在足跟采血前、采血中和采血后的疼痛水平进行评估。疼痛水平根据

婴儿的面部表情、哭闹程度、呼吸模式、肢体动作和警觉程度来评定。

100 个婴儿中的 54 人在足跟采血前和采血中听 20 分钟的莫扎特《摇篮曲》，采血后再听 5 分钟，其他婴儿则没有听任何音乐。研究人员也考虑了其他感官输入对疼痛程度的潜在影响，因此采血始终在一个安静、光线昏暗、温度适宜的房间里进行，并且不给婴儿提供奶嘴或身体上的抚慰。

研究人员观察到，两组婴儿在采血前疼痛水平相似，疼痛中位数均为 0 分（最高 7 分）。但采血中和刚结束采血后，听了《摇篮曲》的婴儿疼痛中位数明显低于没有听音乐的婴儿。听了《摇篮曲》的婴儿在采血时的疼痛分数为 4 分，

采血结束 1 分钟后的疼痛分数为 0 分，采血结束两分钟后的疼痛分数为 0 分，而未听音乐的新生儿采血时的疼痛分数为 7 分，采血结束 1 分钟后的疼痛分数为 5.5 分，两分钟后为 2 分。作者没有观察到采血结束 3 分钟后两组婴儿的疼痛分数有明显区别。

研究结果表明，播放音乐对进行小手术的新生儿而言可能是一种有效缓解疼痛的方法。作者指出，今后的研究可以调查父母声音的录音是否也能在小手术中减轻新生儿疼痛，并探索除音乐外，护理人员进行的身体抚慰对疼痛水平的影响。

（赵熙熙）
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1186/s41390-023-02746-4>

悲剧！华人博士生在实验室枪杀导师，曾是“全村的骄傲”

■ 本报见习记者 王兆昱 徐可莹 孙涛

当地时间 8 月 28 日（周一），美国北卡罗来纳大学教堂山分校 (UNC) 开学一周后，校园内突然传来枪声。

据当地媒体报道，枪警在下午 1:02 左右接到报案，该校化学大楼考迪尔实验室内，一名教职人员被枪杀身亡。目前，警方尚未公布被害人信息。据多位知情者透露，被害人为该校应用物理学系副教授严资杰。

在现场目击者的帮助下，警方很快锁定了嫌疑人并将其逮捕。根据警方公布的嫌疑人照片，照片中的男子与该校应用物理学系博士生齐太磊相符。目前警方尚未对他提出正式指控。

严资杰是齐太磊的指导老师。综合目前媒体报道看，这场枪击案始于导师与学生之间的“恩怨”，积怨化作愤怒，最终学生在实验室对着自己的导师连开数枪，酿成悲剧。

案发

案发时，UNC 的一位华人博士后正参加一场 100 人左右的学术研讨会，突然学校响起警报。该博士后告诉《中国科学报》：“导师 40 岁左右，因为师生关系没有处理好，致使学生在组会上数枪射杀导师。”

受害者严资杰有着丰富的学术经历。他 2005 年毕业于华中科技大学材料科学与工程、计算机科学两个专业，获得双学士学位，并于

2007 年获得物理电子学硕士学位。他于 2011 年获得美国伦斯勒理工学院材料工程博士学位，之后在芝加哥大学从事 4 年博士后研究，并于 2015 年至 2019 年在克拉克森大学担任助理教授。

根据谷歌学术网站信息，严资杰 H 指数为 32，被引超过 3000。在 2014 年和 2015 年，他曾在武汉大学、浙江大学和上海交通大学作学术报告。

案发后，UNC 校园被封锁了 3 个小时，大量执法和急救车辆在案发现场附近排成长龙。现场约有 50 辆警车，多架直升机在学校上空盘旋。校方警长 Brian James 称，此次枪击案没有其他人死亡或受伤。即使在解除封锁后，校园仍处于紧急状态，学生被警告“别靠近考迪尔实验室”，许多人在社交媒体上表示自己“有余悸”。

北卡罗来纳大学校长 Kevin M. Guskiewicz 说：“枪击案破坏了我们认为是理所当然的校园的信任与安全，我们将努力在校园社区内重建这种信任感和安全感。”案发后，校园内周一和周二的课程被取消。

齐太磊的牢骚

根据齐太磊的领英信息，他 2010 年进入武汉大学物理科学与技术学院，于 2015 年本科毕业，曾在苏州新材料研究所担任研究员，并在南方科技大学任过研究助理，之后于 2019 年前往美国路易斯安那州立大学机械工程学院攻读研

究生，于 2021 年取得材料科学硕士学位。

2022 年 1 月，齐太磊来到 UNC 并加入严资杰实验室，目前为博士二年级，从事纳米粒子合成和光学捕获的研究。齐太磊从 2022 年 2 月开始使用国外社交媒体，常在上面发布生活动态。最新的一条发布于 8 月 4 日。

他在 8 月 1 日连续在社交媒体上提出两个问题：“什么是真理？”“如何找到博士后职位？”并同时发布了一条交友帖：“想结交一些新朋友。我是一名二年级博士生，对纳米粒子合成、光学捕获、自组装、光谱分析和机器学习感兴趣。日常琐事上有点烦，谈研究却很热情。如果感兴趣就来找我。”

《中国科学报》发现，他常在社交媒体上发表一些个人想法，部分言辞流露出负面情绪。齐太磊在 2022 年 8 月曾多次发牢骚称，“在美国，欺凌似乎是一个问题。人们往往不会在第一时间制止他们。”“只需与我的 PI 交谈并得到他的承诺即可。他应该有更多的经验来处理这些女孩和流言蜚语。”

他在 2022 年 11 月 1 日连续发帖称，“这群人要么说我懒，要么力证我努力工作，而不是告诉我他们在试图消费我的隐私。我判断他们只是为了告诉我，PI，然后通过讲故事来控制我。”“但奇怪的是，当我和 PI 谈论这件事时，他说没有告诉我这件事。所以这只是那些人的偷窥癖？”

古海豹近亲可能用胡须觅食

本报讯 科学家发现，现代海豹的古代近亲——形似水獭、生活在 2300 万年前的瓦氏河川兽可能曾用胡须觅食和探索水下环境。该研究有助于进一步了解古代海豹如何从陆上生物进化为水下生物。相关研究近日发表于《通讯—生物学》。

现代海豹生活在海洋环境中，并通过胡须感知水下振动、确定食物方位，而古代海豹却主要生活在陆地或淡水环境中。一些物种曾用前肢探索周围环境，而海豹和它们的近亲何时开始用胡须觅食此前并不清楚。

为了研究胡须觅食行为在海豹中的演化，荷兰莱顿大学自然生物多样性中心的 Alexandra van der Geer 和同事对比了河川兽和 6 种已灭绝以及 31 种现存食肉哺乳动物的大脑结构，包括鼬科、熊和海豹近亲。作者特别对比了冠状回这个脑区的大小和结构，此前研究发现，这个脑区参与处理来自胡须的信号。

研究者发现，河川兽的冠状回比使用前肢捕食的古代和现代陆生哺乳动物更大，与使用胡须探索环境的其他古代海豹近亲和半水生哺乳动物的冠状回大小差不多。这说明河川兽可能曾在觅食时使用胡须，或许同时结合了上肢的使用。

研究表明，基于胡须的觅食在古代海豹近亲过渡到完全水生生活方式前就已存在。作者指出，使用胡须或帮助它们适应了水下觅食。(冯维维)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s42003-023-05135-z>

全球变暖 严重威胁欧洲滑雪胜地

据新华社电 最新一期《自然—气候变化》杂志刊登的一项研究显示，在全球变暖的大趋势下，如果气温比工业化前水平上升 2 摄氏度，那么欧洲一半以上的滑雪胜地将面临严重的积雪不足；如果升温幅度达到 4 摄氏度，欧洲几乎所有的滑雪胜地都将受到影响。

研究人员分析了不同的升温幅度对 28 个欧洲国家 2200 多个滑雪胜地的雪量影响。他们以 1961 年至 1990 年的平均降雪量为参考，将区域气候模型与造雪条件数据以及山区、滑雪胜地及单条滑雪道的地理空间数据综合起来进行评估分析。结果显示，如果气温上升 2 摄氏度，欧洲 53% 的滑雪胜地将面临“非常高的雪量不足风险”；如果升温幅度突破 4 摄氏度，98% 的滑雪胜地都将面临这一风险。

都研究人员说，缺乏常见的解决方案是人工造雪，但也只能部分抵消滑雪场的积雪量下降问题，而且人工造雪还涉及水电等成本增加，吹雪机作业等过程也会产生更多温室气体。

齐太磊平时喜欢爬山和徒步，自称曾获得过 800 米冠军和 1500 米长跑第六名。他还喜欢烹饪，偶尔在社交媒体上晒出自己做的美食。

曾是“全村的骄傲”

根据谷歌学术网站，自加入严资杰实验室以来，齐太磊以第一作者身份共发表过两篇成果，分别发表在《纳米快报》(影响因子 12)和《先进光学材料》(影响因子 10 左右)上。后者发表日期为今年 7 月 30 日。

齐太磊的喜悦之情在社交网站的动态中表露无遗，他写道：“很高兴分享我们与光学结合的新论文。”

据媒体报道，齐太磊出生于河南省封丘县大沙村，高中就读于封丘一中，2009 年高考失利后在濮阳市油田中学复读过一年。齐太磊还有一个弟弟，他们的父母靠种地为生，家中经济负担较重。

齐太磊兄弟二人于 2010 年高考都拿到了 624 分的高分，分别被武汉大学物理科学与技术学院和西安交通大学能源动力系统及自动化专业录取。当年，这对农家兄弟同分被名校录取的事迹传为一段佳话，广受关注。

(感谢本报记者刘如楠和北卡罗来纳大学教堂山分校访问学者易蓉蓉提供帮助)