

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《物理评论 A》

色散量子比特 - 光相互作用揭示自主测量中能量交换的基本机制

意大利里雅斯特大学的 Nicolo Piccione 研究团队基于色散量子比特 - 光相互作用, 揭示了自主测量中能量交换的基本机制。相关研究成果 6 月 14 日在《物理评论 A》发表。

该研究团队深入探讨了自主计量系统的动力学理论, 特别是量子比特与一维波导中传播的光脉冲之间的色散相互作用。在这个过程中, 光脉冲的相位会根据量子比特的状态发生位移, 而量子比特哈密顿量的方向则具有任意性。由于这种相互作用具有色散性质, 光子数得以守恒, 但系统能量平衡的实现需通过光脉冲的光谱变形来实现。

基于解析和数值解, 研究人员详细阐述了这种光谱变形的机制, 并展示了它是如何补偿量子比特能量变化的。此外, 他们还解释了输出光谱中三峰结构的形成原因, 并给出了观测这一结构的条件。

据悉, 测量与量子系统的哈密顿量交换的可观测值, 通常会改变该系统的平均能量。在自主测量方案中, 将系统耦合到量子计数器, 则系统的能量变化必须由量子计数器的能量变化来补偿。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.109.063707>

拉曼激光器与泵浦激光器的强频率相关和反相关

美国西北大学的 Zifan Zhou 研究团队揭示了拉曼激光器与其泵浦激光器在正色散和负色散下的强频率相关和反相关。相关研究成果 6 月 14 日在《物理评论 A》发表。

该研究团队发现拉曼激光器的频率与拉曼泵浦激光器的频率高度相关或反相关, 这取决于拉曼激光器所经历的色散是正的还是负的。对于亚光速激光器, 对应于群指数远大于 1 的正色散, 其频率位移与拉曼泵浦激光器的频率位移大致相同。

相比之下, 对于一个超光速激光器, 对应于一个负色散的群指数接近于零, 它的频率在与拉曼泵浦激光器相反的方向上移动, 并且具有一个更大的系数, 约等于群指数的倒数。

这些发现将在确定采用这种激光器传感器的最大可实现灵敏度方面发挥关键作用, 特别是在由于经典波动, 而使泵浦激光线宽大大超出肖洛 - 汤斯线宽的情况下。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.109.063513>

《细胞》

人类病媒微生物相互作用图谱揭示致病机制

美国弗雷德·哈钦森癌症中心 Aaron M. Ring 等研究人员发现, 人类病媒微生物相互作用图谱能够揭示致病机制。6 月 13 日, 《细胞》在线发表了这项成果。

研究人员利用细菌选择来阐明宿主与微生物之间的高通量相互作用 (BASEHIT), 这是一种能够检测微生物与 3324 种人类外蛋白相互作用的技术。他们对 82 种人类病原体样本的相互作用组进行了分析, 其中包括 30 株节肢动物传播的病原体和 8 株相关的非媒介传播病原体。由此产生的图谱揭示了 1303 种推测的相互作用, 其中包括数百种在致病过程中可能发挥作用的配对, 包括细胞入侵、组织定植、免疫逃避和宿主感应。

随后的功能研究发现, 莱姆病螺旋体能识别表皮生长因子作为转录调控的环境线索, 细胞内病原体与硫氧还蛋白之间的保守相互作用促进了细胞入侵。该相互作用组图谱提供了分子水平的微生物致病机理见解, 并揭示了下一代疗法的潜在宿主导向靶点。

病媒传播疾病是全球人类死亡的主要原因之一, 也是一项尚未得到满足的巨大医疗需求。病原体与宿主细胞外蛋白 (外蛋白组) 的结合是病媒传播疾病病因学中的一个关键界面。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.05.023>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

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

林尚安: 泰斗一生无豪言

(上接第 1 版)

林尚安和夫人杨燕生都是中山大学教授。1998 年, 杨燕生摔伤手臂, 林尚安亲自配药、做饭, 悉心照顾。后来, 杨燕生患上阿尔茨海默病, 林尚安一边带研究生搞科研, 一边照顾夫人的吃喝拉撒。他甚至列出详细的时间表, 吃什么、干什么, 都定时定点安排得妥妥帖帖。

2008 年 3 月, 林尚安脑淋巴瘤病发, 他安排好夫人的起居, 才下定决心去医院看病。

2009 年 3 月 17 日, 林尚安在广州逝世, 享年 85 岁。整理父亲遗物时, 林尚安在一个记事本中发现一张白纸, 上面写着“平”“诚”两个字, 以及由这两个字组成的一串词。

“纸上写着平凡、平和、平实、平顺、平淡、平衡、心静气平、平易近人, 还有诚实、诚恳、诚心、诚信、诚挚、诚朴……”林尚安说, “可能是他比较看重这两方面的品质, 并时时提醒自己要平和、诚挚待人吧。”

“哥哥曾说, 抓住这两个字, 心坦然。”林尚安说, “他一辈子就是这样, 对工作严肃认真, 对朋友诚恳正直, 对家人关爱负责, 对自己严格要求……”

待人平和、诚挚、对事尽心低调, 尽管 1993 年就当选为中国科学院学部委员 (院士), 林尚安的名字却极少出现在媒体视野里。

“他一生低调, 以前想采访他的人基本上都被拒绝了。”林尚安说, “他平时在家话也不多, 而且说的都是‘大白话’, 从来没有‘金句’, 也没有什么豪言壮语。”

网络攻击瞄准全球科研机构

本报讯 去年 10 月, 德国柏林自然历史博物馆遭到网络攻击, 其研究陷入停滞。该博物馆在古生物学、地质学、遗传学等领域开展研究。科学家无法获得工作所需的数据和程序, 导致项目被搁置, 学生也陷入了困境。几个月后, 系统才重新在线。

如今, 像柏林自然历史博物馆这样的遭遇并非个例。在过去的一年里, 网络攻击波及德国及其他国家的许多研究机构。大多数攻击都涉及勒索软件, 付钱后, 数据或系统才能重新使用。目前, 对世界各地学术机构的网络攻击日益增多, 并可能产生毁灭性影响——推迟研究项目、扰乱学生入学、影响研究人员的心理健康。

“在我看来的这 13 年里, 这是迄今我经历过的最痛苦的事情。”柏林自然历史博物馆馆长 Johannes Vogel 表示, “网络攻击是一个持续的挑战。”

在过去的几年里, 网络攻击袭击了包括英国国家图书馆、英国曼彻斯特大学、美国卡内基·梅隆大学和美国斯坦福大学在内的一些研

究机构。

今年 2 月的一个早晨, 德国柏林应用科学与技术大学 (BHT) 的工作人员收到红色警报, 通知他们数字服务正在关闭。该大学遭到了 Akira 的勒索软件攻击。Akira 是一个著名的黑客组织, 截至今年 1 月, 该组织在对 250 多个机构的网络攻击中已勒索了约 4200 万美元。作为回应, 该大学关闭了所有服务器, 并切断了与互联网的连接。

位于德国柏林的亥姆霍兹材料与能源中心是一家材料研究机构, 去年 6 月, 它遭遇了一次网络攻击。该中心的对外联络主管 Ina Helms 表示, 这使许多项目推迟了数周至数月。“无法访问研究软件是导致许多项目出现延误的原因之一。”她说。

遭受攻击之后的清理工作可能是艰巨的。根据德国当局的刑事调查, 对柏林自然历史博物馆的勒索软件攻击来自一群俄罗斯黑客, 为了减少其造成的破坏, 该博物馆已将整个系统下线。而这也导致博物馆的 450 多名员工无法使用电子邮件和其他数字服务。对于研究人员

而言, 这意味着他们无法访问工作所需的数据系统和专门程序。此外, 包括访问者的一些个人信息在内的数据也被攻击者窃取。

攻击事件发生后的几个月里, 博物馆一直在与网络安全专家合作, 以清理和重建数字基础设施。Vogel 说, 信息技术服务可能要到今年年底才能完全恢复。

对于学生来说, 失去工作能力尤其具有破坏性。这次网络攻击在不同程度上影响了柏林自然历史博物馆的项目进度——虽然一些研究人员能专注于文献综述或在外部计算机上工作, 但其他人根本无法开展工作。一个博物馆职业早期研究人员团体表示, 由于硕士生和博士生开展工作的时间有限, 这种中断意味着许多人需要向大学、资助机构和合作者申请延期。该团体在一封电子邮件中表示, “许多职业早期科研人员对这种情况感到非常紧张”, “这影响了他们的心理健康”。

英国华威大学网络安全专家 Harjinder Singh Lallie 表示, 对于黑客来说, 学术机构之所以成为

■ 科学此刻 ■

尼泊尔野火肆虐

如今, 尼泊尔野火的频率和强度都在增加, 但这不仅仅是气候变化造成的。森林学家表示, 尼泊尔人与森林关系的变化也增加了野火的发生率, 但更好的火灾预测和准备可以将危害降到最低。

仅今年, 尼泊尔就已经发生了近 5000 起野火事件, 这是自 2002 年有记录以来第二严重的野火, 仅次于 2021 年的火灾季节, 当时该国发生了 6300 多起野火事件。过去 12 个月里, 有 100 多人死于野火。尼泊尔首都加德满都已连续多日被野火烟雾吞没。

气候模型表明, 尼泊尔未来将面临更频繁的干旱情况, 这可能会使野火更加严重。然而, 研究人员表示, 森林管理不善更有可能是大火的幕后推手。

尼泊尔农村人口在 20 世纪 70 年代初迅速增长, 该国对农业的严重依赖破坏了森林。在山上, 村民们清除了大片树木以获取柴火、饲料和木材。世界银行 1979 年的一份报告得出结论, “生态灾难的幽灵”即将来临, 敦促该国开展大规模植树计划。尼泊尔政府注意到这一点, 决定下放森林管理权, 允许当地人控制全国近 180 万公顷的林地。因此, 尼泊尔的森林覆盖率在 30 年内几乎翻了一番, 2016 年达到 45%。

在此期间, 尼泊尔于 2015 年过渡到联邦制。“但这种新的政治氛围并没有像以前那样优先考虑社区森林的管理。”加德满都全球跨学科研究所的环境科学家 Uttam Babu Shrestha 说, 全国各地的许多社区森林仍然受到 20 世纪 90 年代禁止砍伐木材的法规的约束。



5 月 1 日夜间, 加德满都郊区拉利特普尔区附近, 消防员、警察和当地居民试图扑灭一场野火。

图片来源: Prakash Mathema/AFP

随着农村地区人口的迁移, 这些变化进一步加剧。2022 年, 时任尼泊尔森林行动组织研究员的 Sarada Tiwari 发现, 在过去 1 年里, 超过 33% 的依赖森林为生的当地人已经离开, 63% 的农村家庭至少有一名成员离开村庄。

Shrestha 说, 没有人收集柴火或清理森林垃圾, 助长了后来的森林火灾。即使由社区管理的森林着火了, 当地人也不觉得有义务采取行动。

2021 年, 当 Tiwari 第一次访问尼泊尔中部布姆卢村的社区森林时, 对郁郁葱葱的绿色再次松林心生敬畏。然而, 当她第二年再次造访布姆卢时, 这里的景观发生了巨大变化, 这让她无法理解。“森林已经完全变成了一个可怕的、被灰烬覆盖的黑色地带。”

2021 年, 当该国经历了最严重的野火事件时, 尼泊尔特里布文大学的气候科学家 Binod

Pokharel 决定研究可能导致火灾的因素。通过分析温度、湿度和风速的趋势, 他计算了干旱指数。正如预期的那样, 高干旱指数通常与接下来几周的大规模野火有关。

Pokharel 发现, 野火的蔓延虽然与气候有关, 但是至少在尼泊尔地区, 野火的起源主要是人为的。他建议, 提前向社区森林组织告知风险, 可以大大遏制森林火灾。尼泊尔有超过 282 个气象站, “通过使用气象站的数据, 我们可以精确预测地方一级的干旱指数”。

政府间研究机构国际山地综合发展中心 (ICIMOD) 已经使用类似框架更新其野火监测门户网站。ICIMOD 的地理空间科学家 Sudip Pradhan 说: “我们增加了一些功能, 提供了为期两天的森林火灾趋势信息——根据天气数据, 显示哪些地区面临森林火灾的可能性更大。”(李木子)

热带气旋威胁海鸟生存

本报讯 澳大利亚和英国科学家研究发现, 气候变化引起热带气旋频率和强度的增加可能导致海鸟种群急剧下降。这一结论是基于“伊尔萨”气旋对贝德奥岛的影响得出的——这场气旋 2023 年 4 月袭击了该岛, 至少杀死了 80% 在岛上筑巢的海鸟。相关研究近日发表于《通讯 - 地球与环境》。

气候变化正在增加极端天气事件的频率和强度, 其中包括热带气旋, 而单个气旋对包括海鸟在内的野生动物种群能够产生巨大影响。气旋可以通过多种方式直接影响海鸟, 包括造成严重死亡事件、破坏其筑巢和繁殖模式, 以及改变迁徙策略。已知气旋频率增加会对各种生物造成负面影响, 但对海鸟种群的影响尚不明确。

2023 年 4 月 13 日, 五级热带气旋“伊尔萨”穿过西澳大利亚面积为 17 公顷的贝德奥岛。澳大利亚查尔斯大学的 Jennifer Lavers 和英国自然历史博物馆的 Alex Bond 等人研究了气旋过后, 在岛上繁殖的多个海鸟物种所遭受的影响。研究人员通过 2023 年 4 月 17 日和 7 月 21 日期间的空中和地面调查, 评估了 3 个物种 (褐鲣鸟、白斑军舰鸟和蓝脸鲣鸟的本地亚种) 的死亡率。他们估计, 至少 2 万只鸟——占这些物种种群 80%-90% 的鸟类可能在风暴中死亡, 其中主要是成年繁殖鸟。

研究人员表示, 由于许多海鸟寿命长、世代时间长且每年养育的雏鸟很少, 因此一次重大损失可能导致种群在下一次严重风暴到来之前无法恢复。如果气旋频率增加, 岛屿海鸟的这种种群损失是不可持续的。这样的种群损失还会对岛屿生态系统产生直接影响, 因为海鸟会通过鸟粪将海洋营养输送到陆地上。他们强调, 在容易发生热带气旋的地区需要仔细监控海鸟种群, 从而避免气旋对岛屿和珊瑚礁生态系统的长期破坏。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s43247-024-01342-6>



贝德奥岛上死亡的鸟类。
2023 年 6 月 17 日, “伊尔萨”气旋过后约两个半月, 图片来源: Andrew Frieder

自动驾驶和人类驾驶谁更安全?

本报讯 根据《自然 - 通讯》6 月 18 日发表的一项研究, 自动驾驶车辆在大多数场景下比人类驾驶车辆发生事故更少。这一研究支持了自动驾驶技术有助于改善道路安全的观点, 并指出了有待改进的具体领域。

自动驾驶车辆有精密的传感器和算法, 可以精准导航交通, 或能通过减少人为失误带来更安全的驾驶环境, 而人为失误是如今道路交通事故的主要原因。然而想要最大限度发挥自动驾驶车辆的安全优势, 理解自动驾驶车辆在哪些条件下比人类司机表现得更好或更差是至关重要的。

在这项研究中, 美国中佛罗里达大学 Mo-

研究人员指出, 这些可能是自动驾驶技术需要进一步改善的领域, 只有这样才能稳定匹配或超越人类驾驶能力。

虽然这项研究表明自动驾驶车辆有可能改善道路安全, 但同时也强调了突破技术局限问题的重要性, 从而确保自动驾驶车辆能在各种情况下安全行驶。研究人员提出, 他们的发现存在局限性, 特别是在自动驾驶的技术水平和事故中启动的特定系统方面。他们总结说, 还需要进一步研究, 以便更细致地了解自动驾驶和人类驾驶车辆之间的安全差异。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41467-024-48526-4>

七国集团气候言行显虚伪

■新华社记者 郭爽 李超

七国集团 (G7) 峰会 6 月 13 日至 15 日在意大利普利亚大区法萨诺举行。表面上看, 气候变化问题仍按惯例在形式上被列为 2024 年 G7 峰会的一大重要议题。不出所料的是, 本次峰会未能就气候问题取得任何实质进展。分析人士指出, 会上毫无意义的陈词滥调和口惠而实不至的承诺尽显 G7 在气候问题上的虚伪。

G7 气候承诺空洞无物

“G7 领导人还不如待在家里,(G7 峰会) 并没有做出新的承诺”, 本次峰会“没有任何价值”, 致力于消除极端贫困的组织“全球公民”的副主席弗里德丽克·勒德指出。

G7 峰会的媒体中心外, 数十名气候活动人士身穿印有炽热的地中海中冒出橄榄树火焰的服装静坐抗议 G7 在气候问题上的不作为。

分析人士指出, 在形式上列入 G7 峰会会议程的气候变化问题实际上已被“边缘化”。国际社会

普遍认为, G7 峰会关于气候变化的承诺无法匹配当前气候危机的紧迫性, 且大多数承诺仅停留在重复此前达成的承诺层面, 缺乏雄心、不够具体。

多国媒体评价指出, G7 关于气候融资的承诺都是些陈词滥调, 缺乏透明度和具体实施细节, 使得这些承诺难以兑现。意大利独立智库 ECCO 联合创始人卢卡·贝尔加马斯基表示, G7 不断重申对气候和发展融资的承诺, 但迄今未能兑现。

G