

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《高能物理杂志》
科学家研究活动界面和二维黑洞

印度科学研究所高能物理中心的 Suchetan Das 研究团队对活动界面和二维黑洞进行了研究。相关研究成果 5 月 30 日在《高能物理杂志》发表。

在研究中,研究人员根据活动界面与黑洞之间的联系,选择了一个特定的动态界面剖面。研究表明,界面两侧的部分总能量会在界面处损失,即时间相关的界面能够积累或吸收能量。然而,通常界面遵循类时轨迹,通过调整剖面参数(β)的特定极限,界面可以渐近地趋近于零线($\beta \rightarrow 0$)。在这个极限条件下,研究人员发现,对于特定边界条件,界面表现得类似半透明膜——它在一侧起反射镜的作用,而在另一侧则表现透明。

他们还探讨了另一组共形边界条件,在零线极限下,界面模拟了视界的预期性质。在这一设定下,他们设计了一个散射实验,能量从一个共形场论(CFT)完全传输到另一个,而在另一个 CFT 中,能量既不会被传输也不会被反射,而是在界面中损失。这一边界条件也解释了为何能模拟霍金辐射的热能谱。这与黑洞的某些特性相似,其中视界扮演了单侧“膜”的角色,它积聚了所有内部自由度,并在量子涨落的影响下发出热辐射。基于这一发现,研究人员对虫洞类似物的一些看似合理的构造提出了见解。

CFT 可以通过边界界面交换能量。对静态界面施加共形边界条件意味着界面处的能量守恒。近年来,人们通过在界面杂质处散射物质的方法,从二维角度研究了这种静态共形界面的反射和透射特性。

相关论文信息:
[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2024\)329](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2024)329)

《物理评论 A》
双量子比特旋转门实现
最优联合切割

德国弗劳恩霍夫集成电路研究所的 Christian Ufrecht 研究团队实现了双量子比特旋转门的最优联合切割。相关研究成果 5 月 30 日发表于《物理评论 A》。

该研究提出了一种基于虚拟门-隐形传态协议的双量子比特旋转门联合切割方案。由此,研究人员显著降低了之前采样开销的上界,并证明了该方案的最优性。此外,研究表明电路分区之间不需要经典通信。对于并行双量子比特旋转门,研究人员推导出一种最优的无辅助分解方法,该方法甚至包含了作为特殊情形的无辅助门。

目前,电路切割已经成为扩大当前量子计算实验的一条有前途的途径。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.109.052440>

《自然-遗传学》
泛转录组揭示酵母附属基因组
对基因表达变异的贡献

法国斯特拉斯堡大学的 Joseph Schacherer 和 Jing Hou 通过研究泛转录组,揭示了酵母附属基因组对基因表达变异的贡献。相关研究成果近日在线发表于《自然-遗传学》。

据介绍,基因表达是将基因型转化为表型的重要步骤。然而,人们对转录组结构和物种水平上潜在的遗传效应知之甚少。

研究人员生成并分析了酵母 4977 个核心基因和 1468 个附属基因的约 1000 个天然分离株的泛转录组。结果发现,附属基因组是转录组分化的一个未被充分重视的驱动因素。整体基因表达模式与群体结构相结合表明,可遗传表达的变异主要存在于亚群体特异性特征中,其中附属基因的比例过高。全基因组关联分析一致强调,附属基因与比例更高的变异相关,具有更大的效应量,说明附属基因组在群体内部和群体之间的转录格局中具有关键作用。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41588-024-01769-9>

《细胞》
研究揭示大脑皮层发育过程中
细胞类型特异性转录网络

美国斯克利普斯研究所 Xin Jin 研究组利用大规模并行体内 Perturb-seq 技术,揭示了大脑皮层发育过程中细胞类型特异性转录网络。相关研究近日在线发表于《细胞》。

研究人员利用 AAV 的多功能性和标记能力,扩大了体内 CRISPR 筛选的规模,在胚胎到成人大脑和外周神经系统中进行了单细胞转录组表型分析。通过对 AAV 血清型中的 86 种载体结合转座子系统进行广泛测试,研究人员大大提高了标记效果,并将体内基因递送从数周加速到数天。子宫内的原理性验证筛选确定了 Foxg1 的多效应,强调了它对第六层皮层丘脑神经元细胞命运转化所必需的独特网络的严格调控。

值得注意的是,该平台可以标记大于 6% 的脑细胞,超过了目前慢病毒标记小于 0.1% 的最先进效率,从而在一次实验中分析超过 3 万个细胞,并实现大规模并行体内 Perturb-seq。它与各种表型测量(单细胞或空间组学)兼容,提供了一种灵活的方法,可用于体内跨细胞类型的基因功能检测,将基因变异转化为因果功能。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.04.050>

欧洲生物医学论文撤稿率 20 年翻两番

本报讯 一项对数千篇“撤稿”论文进行的研究发现,2000 年至 2021 年,欧洲生物医学论文的撤稿率翻了两番。近日,相关成果发表于《科学计量学》。

分析表明,其中 2/3 的论文因研究不端行为被撤回,如数据和图像处理问题或作者欺诈。在大约 20 年的时间里,这些因素导致撤稿率不断增加。

论文作者总结道:“研究结果表明,过去 20 年里,研究不端行为在欧洲变得更加普遍。”

其他研究诚信专家指出,撤回论文的情况可能会增加,因为研究人员和出版商越来越善于调查和识别潜在的不端行为。有越来越多的人致力于发现这些错误,并使用新的数字工具筛选出版物中的可疑文本或数据。

这一最新研究调查了 2000 年至 2021 年间被撤回的 2000 多篇生物医学论文,这些论文的通讯作者来自欧洲的科研机构,论文包括用英

语、西班牙语或葡萄牙语发表的创新文章、评论、报告和快报。它们被列入了一个由媒体组织“撤稿观察”整理的数据库中,该数据库记录了论文被撤稿的原因。

作者发现,在此期间,总体撤稿率翻了两番——从 2000 年的每 10 万篇论文约撤稿 11 篇上升到 2020 年的每 10 万篇论文撤稿近 45 篇。在所有被撤回的论文中,近 67% 是由于研究不端行为,约 16% 是由于无意的错误,其余的撤稿则没有说明理由。

论文通讯作者、西班牙圣地亚哥德孔波斯特拉大学公共卫生研究员 Alberto Ruano-Ravina 和同事专门研究了因研究不端行为被撤回的论文,发现撤稿的主要原因随着时间的推移发生了变化。

2000 年,撤稿的主要原因是伦理和法律问题、作者身份问题——包括可疑或虚假的作者身份,机构对作者身份不认同,其他作者

对署名不认可,以及图像、数据或大量文本的重复。到 2020 年,论文重复仍然是撤稿的主要原因之一,同时有相似比例的撤稿是由于“不可靠的数据”。

“不可靠的数据”是指由于未提供原始数据以及存在偏见或缺乏平衡等原因而无法获得信任的研究数据。研究人员认为,这一原因导致的撤稿数量增加可能与“论文工厂”生产的论文数量增加有关。

此外,作者身份问题在 2020 年的撤稿原因中排名第五。论文作者写到,这可能是由于作者身份控制系统的启用和研究者意识的增强”。

该研究还确定了撤回生物医学论文数量最多的 4 个欧洲国家——德国、英国、意大利和西班牙。

美国约翰斯·霍普金斯大学微生物学家 Arturo Casadevall 表示,撤稿率的总体上升反映

出一个事实,即作者、机构和期刊越来越多地使用撤回程序来纠正错误。

英国生物学家和研究诚信专家 Sholto David 指出,在 20 年里,检测研究错误的方法得到了改进。他说,现在有越来越多的人浏览文献并指出问题,这可能有助于解释撤稿率为何上升。他补充说,特别是 2012 年同行评议网站 PubPeer 的推出,为诚信侦探提供了集体审查论文的机会,研究人员向期刊发送举报电子邮件的情况也越来越普遍。

“撤稿观察”联合创始人 Ivan Oransky 表示,过去 10 年里,出版商经常使用抄袭检测软件,这可能是因抄袭和重复而被撤稿的论文数量增加的原因之一。他补充说,新的数字工具,比如检测图像操纵的工具将如何影响未来几年的论文撤稿率仍有待观察。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1007/s11192-024-04992-7>

■ 科学此刻 ■

火山喷发
像“跺脚火箭”

2018 年 4 月 30 日,美国夏威夷岛海拔 1247 米的基拉韦厄火山再次苏醒。熔岩从火山侧面的裂缝倾泻而出,这标志着该火山数百年来最大规模的喷发开始了。它最终喷出的熔岩足以填满 50 万个奥运会游泳池,并摧毁了 700 间房屋。随着熔岩的流动,这座火山还发生了一系列罕见的喷发,将羽状物灰喷射向数千米的高空。

现在,一些地球科学家对这些喷发进行了分析,并将得出的结论发表于 5 月 27 日的《自然-地球科学》。研究人员表示,从本质上讲,基拉韦厄火山喷发是由于山体自身坍塌,挤压火山灰和气体引发爆炸所致。这种机制如同一种名为“跺脚火箭”的玩具,即用脚踩一个充满空气的塑料风箱,泡沫火箭就会被发射到空中。“这是一个非常合理的解释。”美国加利福尼亚大学伯克利分校岩石学专家 Penny Wieser 说,研究这些爆发的机制是了解基拉韦厄火山危害的一个重要组成部分。

基拉韦厄火山是地球上最活跃的火山之一,平均每两三年喷发一次。但这些喷发通常会产生产大量熔岩,而不是高耸入云的火山灰和气体柱。基拉韦厄火山上一次爆炸性喷发是在 1924 年,当时火山口喷出了汽车大小的石块。目前还不清楚是什么引起了这类喷发。

2018 年,夏威夷火山观测站(HVO)的科学家意识到,1924 年的火山爆炸性喷发有可能会重演。果然,在几个星期内,几乎每天都有充满



基拉韦厄火山喷发。 图片来源:ERIK KABIK PHOTOGRAPHY/MEDIA PUNCH/ALAMY

火山的火山喷发,其规律性令人惊讶。而每次喷发前,都会有一系列强烈的地震冲击地面。

爆炸性喷发一般由地面喷出的气态熔融岩石的快速上升引起,就像从摇晃的瓶子里喷出苏打水一样。但 2018 年的喷发事件并非如此。对火山灰的分析显示,它们很可能来自火山口壁或储层的粉碎岩石,而不是岩浆喷发产生的新鲜熔岩。

相反,这次火山喷发的线索指向了另一种机制。到 2018 年 6 月,火山口周围的地表已经明显下沉。当时,科学家认为坍塌可能导致了喷发,但二者之间的联系尚不明确。为了获得更多线索,美国斯坦福大学地球物理学家 Josh Crozier 和同事查阅了 HVO 收集的基拉韦厄火山 12 次喷发中的地球物理数据。

地震仪捕捉到了最微小的火山震动,而其他传感器则追踪到了次声波——一种频率太

低而无法让人听到的波。这些数据揭示了地表的细微变化以及地下岩浆库的压力变化。该团队还开发了一个模型以解释观测到的变化。

在这个模型中,当岩浆从很深的裂缝中涌出时,山顶下的浅储层会排水,在不稳定的岩石顶部下方形成一个不断增长的气穴。Crozier 说,当一块 1000 到 2000 米宽的岩石下沉填满下面的空间时,就会发生地震。同时这种变化会突然给岩浆室加压,使气体爆炸性地喷到空中。随着更多岩浆的流失,一个新的气穴出现,如此循环往复。

这种机制可能推动了基拉韦厄火山的喷发。加利福尼亚大学伯克利分校火山学家 Michael Manga 说,“跺脚火箭”也可能发生在其他火山上,尽管这种情况很罕见。(李木子)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41561-024-01442-0>

自闭症患者更易得帕金森病

本报讯 一项对 25 万名自闭症、智力障碍患者进行的研究发现,这类人群患帕金森病的风险是普通人的 3 倍。科学家在近日于澳大利亚墨尔本召开的国际自闭症研究会年会上报告了这一成果。这项研究是同类研究中规模最大的。

论文作者之一、美国乔治·华盛顿大学发展心理学家 Gregory Wallace 表示,这项研究结果对于自闭症患者来说很重要。随着患者年龄的增长,这将影响到医护人员应该为他们进行哪些筛查。

对此,美国加利福尼亚大学旧金山分校精神病学专家 Robert Hendren 表示赞同。“人们准备得越充分,就越有可能将帕金森病的影响降至最低,甚至消除影响。”

美国北卡罗来纳大学教堂山分校精神病学专家 Joseph Piven 指出,此前很少有研究分析年龄增长对成年自闭症患者健康的影响。因为当自闭症在 20 世纪 40 年代首次被报道时,它被视为婴儿的一种疾病。直到 20 世纪 70 年代,自闭

症才被认为是一种独立的疾病。从那时起,自闭症的诊断标准改变了很多次。

“这些变化,加上招募老年患者参与研究很困难,使得长期跟踪患病个体十分具有挑战性。”Wallace 说,“此外,我们对衰老和自闭症的了解太少,也是上述研究处于初级阶段的原因之一。”

此前的研究表明,与普通相比,自闭症患者的帕金森病发病率很高。

Piven 和同事于 2015 年发表了一项针对 37 名成年自闭症患者的研究,显示其中 12 人患有帕金森病。但由于样本量过小,降低了研究结果的可靠性。

此外,遗传学研究发现,自闭症与 PARK2 基因突变有关,而 PARK2 基因也与帕金森病有关。

为了使研究结果更加可靠,Wallace 与合作者回顾了美国 247539 名 45 岁及以上人群 2014 年至 2016 年的医疗记录。其中包括无智力障碍自闭症患者、有智力障碍非自闭症患者以及两者兼而有之的患者。

医疗记录显示,5.98% 的无智力障碍自闭症患

者,6.01% 的有智力障碍非自闭症患者和 7.31% 的同时患有这两种疾病的患者被诊断为帕金森病。这些帕金森病患者的年龄都超过了 55 岁。

他们的患病率远高于普通人。数据显示,在普通人中,同一年龄组中只有 0.11% 至 1.85% 的人出现帕金森病症状。

研究人员表示,帕金森病可能与自闭症和智力障碍有关,原因来自与大脑健康或发育相关的某个尚未确定的方面。而且,这种联系可能受药物影响。

来自美国的研究报告称,20%~34% 的自闭症儿童服用了抗精神病药物,而已知一些抗精神病药物的副作用就是引起帕金森病。

在后继分析中,Wallace 和合作者排除了在研究窗口期服用过可能诱导帕金森病药物的影响。然而即使在限制条件下,帕金森病的发病率仍然很高。

研究人员表示,未来的研究应该关注帕金森病的发病年龄,以确定自闭症患者和智力障碍人士是否比普通入更早出现症状。(徐锐)

环球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

欧盟五机构发布
“一体化健康”联合行动框架

近日,欧洲疾病预防控制中心、欧洲化学品管理局、欧洲环境署、欧洲食品安全局和欧洲药品管理局发布了一份联合行动框架,以加强合作,支持欧盟实施“一体化健康”议程。

“一体化健康”认识到人类、动物和植物健康、食品安全、气候危机与环境可持续性之间复杂的相互作用。在不领域实施该议程将是使欧盟及其成员国更有能力预防、检测和应对健康威胁的关键。“一体化健康”将减少这些类别的影响和社会成本,同时也有助于减轻人类对环境压力,并满足食品安全、获得清洁空气和水等关键社会需求。

跨机构工作组将在未来 3 年致力于实施联合行动框架,并重点关注 5 个战略目标——战略协调、研究协调、能力建设、利益

相关方参与和联合机构间活动。这将确保机构所提供的科学建议加强“一体化健康”的证据基础,并使机构能够以共同的声音为欧盟“一体化健康”议程作出贡献。

英国发布对抗生素耐药性的
新五年计划

英国政府近日宣布新的对抗生素耐药性国家行动计划,以保护人和动物免受耐药性感染。这项新的国家行动计划将于 2024 年至 2029 年实施,支持政府到 2040 年遏制和控制抗生素耐药性的愿景。

该计划致力于减少英国在人和动物中使用抗微生物药物,如抗生素、抗真菌药物和抗病毒药物,加强耐药性感染监测,激励工业界开发下一代治疗方法。该计划共 9 项战略成果,分为 4 个主题:

减少抗生素需求和无意接触抗生素。包括预防感染首次发生,加强监控抗生素耐药性的出现和传播,并尽量避免抗微生物药物及其抗性释放到环境中。

优化抗生素使用。确保抗微生物药物仅在需要时在人类、动物和环境中使用。

投资创新、供应和获取。通过支持和激励开发新的疫苗、诊断和治疗方法,确保关于抗生素耐药性的工作得到高级指导。

成为良好的全球合作伙伴。通过研究、良好的供应链和获取抗生素,支持低收入和中等收入国家应对抗生素耐药性的威胁。

美国宣布成立
下一代加速器网络两个中心

美国生物医学高级研究与开发局(BAR-DA)宣布成立下一代加速器网络中的两个中

报告说人工智能将为
劳动力市场带来重大变化

据新华社电 麦肯锡全球研究院日前发布一份名为《工作的新未来:在欧洲及其他地区部署人工智能和提升技能的竞争》的报告,认为包括德国在内的多个国家劳动力市场将因人工智能而出现重大变化。

报告说,随着人工智能技术的快速推广,劳动力市场将迎来重大变革。预计到 2030 年,生成式人工智能将帮助美国和欧洲实现近 1/3 的工作时间自动化。人工智能的快速发展可能使就业市场两极分化。一方面,高技能和高薪岗位难以招募到合适人才;另一方面,低薪行业可能出现劳动力过剩的情况。预计在欧洲,高薪职位的比例将增加 1.8%,而低薪职位比例将减少 1.4%。

报告预计,到 2030 年,德国将有约 300 万个职位受人工智能影响,占总就业人数的 7%。在德国,办公室行政管理类职位将最受影响,此类职位变动占有受人工智能影响工作的 54%,客户服务和销售类职位以 17% 的比例位居其后。

报告建议,人们可通过参加培训和提升技能来应对人工智能带来的挑战。麦肯锡研究人员桑德拉·杜尔特表示,管理者应进一步加大对员工教育和培训方面的投入,如果大力提升劳动者技能水平,人工智能就无法发挥其潜力。(褚怡)

高强度运动减重效果
反而不理想

据新华社电 日本一项新研究发现,高强度运动会致之后的身体活动量和体温均出现下降,结果是总能量消耗并没有增加,所以减重效果并不理想。

日本筑波大学和东京都立大学日前发布新闻公报说,此前研究显示,高强度运动会促进实验鼠体内分泌更多的压力激素皮质酮。而皮质酮参与身体活动量的调节。因此,研究人员推测高强度运动有可能使之后的身体活动量以及由此产生的热量下降,进而导致体重不能如预期下降甚至反而增加。

为验证上述推测,研究人员设计了让实验鼠在跑步机上运动的实验,将相当于实验鼠乳酸阈值的每分钟 15 米定为中等强度运动,而将每分钟 25 米定为高强度运动。研究人员持续多天监测它们的身体活动量和核心体温,以及血液中的皮质酮数值。

结果是只观察到高强度运动的一组实验鼠在运动后出现了身体活动量和核心体温下降。与不运动的对照组实验鼠相比,高强度运动组实验鼠在运动后进食量虽然没有变化,但体重却出现了增加。

公报说,动物实验证明剧烈运动会扰乱皮质酮分泌的昼夜节律,导致身体活动量下降以及由此产生的热量下降,最后反而可能让体重增加。要产生好的减重效果,不仅要看运动本身的能量消耗,而且要考虑运动后的身体活动以及昼夜节律来设定合适的运动强度。

相关研究成果已发表在美国《运动医学与科学》杂志上。(钱铮)