

II“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《高能物理杂志》 微破缺共形场论中 线缺陷和局部算子相关函数

德国波恩大学的 Gwenael Ferrando 团队研究了高自旋对称性微破缺共形场论中线缺陷和局部算子的相关函数。相关研究成果近日发表于《高能物理杂志》。

研究组分析了具有大 N 极限的三维共形场理论。利用微破缺高自旋对称的框架,他们在单迹局部算子和带边界的直共形线缺陷之间建立了相关函数。这些相关函数依赖于单个保形交叉比,封装了所有体积缺陷算子积展开系数。

集中于准费米子理论,研究组明确计算了所有涉及自旋为 0 和自旋为 1 的守恒电流的相关函数,以及涉及高自旋电流的无限相关器族。此外,该研究证明了这些相关函数对缺陷形状的依赖完全由它们的自举约束决定。

相关论文信息：
[https://doi.org/10.1007/JHEP10\(2025\)204](https://doi.org/10.1007/JHEP10(2025)204)

《科学－进展》 研究揭示 木星球粒陨石的晚期形成

美国莱斯大学的 André Izidoro 团队报道了木星引起的间隙和环导致球粒陨石的晚期形成。相关研究成果近日发表于《科学－进展》。

第一批星子(岩浆铁陨石的母体)的吸积年龄表明,它们形成于太阳系历史的最初 50 万年到 100 万年之间。然而,星子的形成似乎至少发生在两个不同阶段。一个时间偏移将早期形成的天体与后期形成的球粒陨石母天体分开,一个是在太阳系形成后 200 万年到 300 万年形成——这是太阳系形成的一个未解决的问题。

研究组用数值模拟来证明木星的早期形成重塑了它的原行星盘。木星的快速增长耗尽了内盘气体,产生了压力颠簸和热阱,这些都表现为环。这些结构促进物质积聚,形成了第二代星子群,其年龄与非碳球粒陨石相符。同时,不断演化的气体结构抑制了类地胚胎向内迁移,使它们无法到达最深处。木星可能在形成内太阳系的过程中发挥了关键作用,这与在 II 类和过渡盘上观察到的结构一致。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/sciadv.ady4823>

《自然－生物技术》 结肠衰老过程中的 组织和细胞时空动态

美国纽约基因组中心的 Sanja Vickovic 团队提出了结肠衰老过程中的组织和细胞时空动态。相关研究成果近日发表于《自然－生物技术》。

结肠的组织结构和分子电路受到系统性年龄相关效应的深刻影响,但许多潜在的分子线索仍不清楚。研究组建立了横跨 3 个解剖区域和 11 个年龄组的结肠细胞和空间图谱,包括约 1500 个小鼠肠道组织,并通过空间转录组学和约 40 万个单核 RNA 对图谱进行测序。研究组开发的计算框架 cSplotch 利用组织学特征在组织样本和数据模式之间共享信息,学习与年龄、组织区域和性别相关的、用于空间分解细胞表达的分层贝叶斯模型。

利用该模型,研究组确定了沿成人结肠道和主隐窝轴的细胞和分子梯度,以及与大肠衰老相关的多细胞程序。他们研究细胞和组织的多模态框架将有助于理解细胞在组织水平病理学中的作用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41587-025-02830-6>

《美国化学会志》 基序编辑揭示 金属纳米簇中隐藏的活性位点

新加坡国立大学的谢建平(音)团队报道了基序编辑揭示的原子精确金属纳米簇中隐藏的活性位点可用于增强电催化。相关研究成果近日发表于《美国化学会志》。

金属纳米簇为催化提供了原子精确的平台,但通常需要大量的分子基序来实现纳米簇的稳定性。

研究组评估了这些基序如何阻断活性位点的进入,并量化结构完整性和催化性能之间的权衡。在此基础上,研究组设计了一个基序－基序表面编辑策略,以原子精度暴露催化位点,同时保持核的完整性。使用 [Au₂₅(pMBA)₁₈]⁺ 纳米簇为模型体系,研究组选择性地用紧凑的 Cu⁺ (pMBA)₃ 单元取代了立体体积庞大的 Au₂(pMBA)₃ 基序,得到了具有对称、开放表面结构的 [Au₂₀Cu₅(pMBA)₁₂]⁺ 纳米簇。

原位吸收和质谱分析揭示了与传统的共还原或配体位移不同的逐步基序交换机制,使表面重建没有核畸变。与母体材料 [Au₂₅(pMBA)₁₈]⁺ (0.1 s⁻¹) 相比,该材料的析氢周转率提高了 180 倍 (18.8 s⁻¹)。该研究为金属纳米材料的可编程表面工程提供了一条可推广的途径,有助于解决原子精度和催化可及性之间长期存在的矛盾。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1021/jacs.5c08684>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

AI 聊天机器人热衷“阿谀奉承” 在生物和医学领域非常危险

本报讯 一项近日公布于预印本平台 arXiv 的研究发现,人工智能(AI)模型的谄媚程度比人类高 50%。该研究测试了 11 个广泛使用的大语言模型(LLM)对 11500 多个咨询问题的回应情况,其中不乏涉及不当或有害行为的查询。

包括 ChatGPT 和 Gemini 在内的 AI 聊天机器人,经常会为用户加油、给出过于恭维的反馈,还会调整回应以附和用户的观点,有时甚至会为此牺牲准确性。分析 AI 行为的研究人员表示,在构思创意、生成假设和推理分析等各类任务中,这种取悦他人的倾向,即“谄媚性”,正在影响他们在科研中使用 AI 的方式。

“谄媚在本质上意味着模型默认用户的说法是正确的。”瑞士联邦理工学院的 Jasper Dekoninck 表示,“知道这些模型具有谄媚性后,我每次向它们提问时都非常谨慎,会反复核对它们输出的所有内容。”

美国哈佛大学的 Marinka Zitnik 则认为:“在生物学和医学领域,AI 的谄媚性非常危险,因为错误的假设可能会带来真正的损失。”

Dekoninck 团队日前在 arXiv 预印本平台公布的另一项研究,旨在验证 AI 的谄媚性是否会影响其解决数学问题的能力。研究人员从今年举办的数学竞赛中选取了 504 道题目,并对每道题的定理表述进行修改,植入不易察觉的错误,随后让 4 个 LLM 为这些存在缺陷的表述提供证明。

在研究人员看来,如果模型未能发现表述中的错误,反而用幻觉证明它,其回答就会被判定为具有谄媚性。

测试结果显示,GPT-5 的谄媚性最低,仅 29% 的回答存在谄媚行为;而 DeepSeek-V3.1 的谄媚性最高,70% 的回答带有谄媚倾向。Dekoninck 指出,尽管这些 LLM 具备识别数学表述错误的 ability,但它们“会默认用户的说法是正确的”。

当研究人员修改提示词,要求每个 LLM 在提供证明前验证表述的正确性时,DeepSeek 的谄媚性回答下降了 34%。

Dekoninck 表示:“这项研究虽然不能完全反映这些模型在现实场景中的实际表现,但它提醒我们,使用 AI 时必须格外谨慎。”

英国牛津大学的 Simon Frieder 认为,该研究证实了 AI 存在谄媚性的可能。AI 的谄媚性在人们使用聊天机器人学习时表现得最明显,因此未来的研究应聚焦“人类学习数学时常见的错误”。

科研人员表示,AI 的谄媚性已渗透到他们使用 LLM 完成的各类任务中。

美国科罗拉多大学安舒茨医学院的高彦君(音)会用 ChatGPT 总结论文、梳理思路,但她表示,这类工具有时会照搬她的输入内容,而不核查信息来源。“当我的观点与 LLM 的初始回答不一致时,它会顺着我走,而非查阅文献来验证我的观点是否正确。”

科研人员警告,当 LLM 应用于医疗等领域时,AI 的谄媚性会带来切实风险。加拿大阿尔

■ 科学此刻 ■

拿破仑的军队 是如何灭亡的

1812 年,法国皇帝拿破仑一世从俄国莫斯科撤退时,因饥饿、疾病和寒冷的冬天而损失了大部分军队。如今,对撤退途中降亡士兵进行的 DNA 分析,发现了两种未曾预料到的疾病。

10 月 24 日发表于《当代生物学》的研究表明,这支军队覆灭的原因可能比人们曾经认为的要复杂得多。“这篇论文对历史爱好者来说真的很有趣。”美国亚利桑那州立大学研究人类学遗传学的 Anne Stone 说。

历史学家一直在争论导致拿破仑军队崩溃的原因。2006 年,研究人员在一些士兵遗骸的 DNA 中发现了两种致病因子——引起斑疹伤寒的普立立克次体和引起战壕热的五日热巴尔通体。根据历史记录描述的症状以及在士兵遗骸中发现的传播斑疹伤寒的体虱,这两种病原体很可能是导致疾病的罪魁祸首。

然而,当时的鉴定依赖于聚合酶链式反应(PCR)技术,可以产生数百万个短 DNA 片段的拷贝。该技术能够检测特定病原体的 DNA 序列,因此在验证历史学家认为已经存在的微生物方面表现出色。但它并不适用于识别未被怀疑的疾病。

新研究合著者、法国巴斯德研究所古基因组学家 Nicolás Rascovan 表示,20 年过去了,是时候重新审视这个谜团了。该团队采用了可以筛查古代 DNA 中任何已知病原体的新技术,着手识别其他可能折磨这支军队的微生物。研究人员从 2002 年在立陶宛出土的 13 名降亡士兵的牙齿中提取了 DNA,随后使用下一代技术对样本中数百万个不同 DNA 片段进行测序,从而能够同时寻找多种病原体。

在 13 名士兵中,有 4 人显示出感染肠道沙门氏菌的迹象,后者会引发副伤寒,症状包括食欲不振和玫瑰疹。两名士兵携带了复发性热疏螺旋体的 DNA,这种由虱子传播的病原体,会引起一种名为回归热的疾病,其特点是高烧反复发作。

研究团队并没有发现 2006 年发现的疾病痕



1812 年,拿破仑 50 万大军从莫斯科撤退时,寒冷、饥饿和疾病导致约 60% 的士兵死亡。
图片来源:R. Barbieri 等

迹,这可能是由于那些感染没有传播到这 13 名士兵身上,也可能由于新测序技术在某些方面不如 PCR 灵敏,导致之前报道的病原体未被检测出。Rascovan 说,无论如何,研究结果表明,法军的崩溃并非由“单一流行病”造成。“这些人死于多种因素……可能比我们发现的还要多。”

在确定其他因素前,Rascovan 认为,科学家最好再等一等。研究人员已分析了立陶宛挖掘现场的大部分牙齿样本。Rascovan 说:“与其现在就用完剩余的样本,不如等我们有更强大的技术时,再来做我们今天无法想象的事情。” (李木子)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2025.09.047>

土卫六打破最古老化学原理

本报讯 作为土星最大的一颗卫星,土卫六一直令科学家着迷。这颗卫星寒冷的表面,以及富含氮和甲烷的致密大气层,被认为与数十亿年前的年轻地球很相似。通过探索土卫六,科学家希望发现生命起源的新线索。

在一项研究中,瑞典查尔默斯理工大学的 Martin Rahm 和同事发现,土卫六表面和大气中丰富的甲烷、乙烷和氰化氢,能够以过去认为不可能的方式相互作用,从而挑战了最古老的化学原理。相关研究成果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

氰化氢是一种强极性分子,可以与甲烷、乙烷等非极性物质共同形成晶体。这一现象非常特殊,因为这些分子通常是分离的,就像油和水一样。

“这可能会影响我们对土卫六地质特征,如

湖泊、海洋和沙丘等奇异景观的理解。此外,氰化氢很可能在几种生命组分的非生物创造中发挥了重要作用,如构建蛋白质的氨基酸和编写遗传密码所需的碱基。因此,我们的工作也有助于深入了解生命出现之前的化学反应及其在极端环境中是如何进行的。”Rahm 说。

这项研究始于一个关于土卫六的简单但未解决的问题——氰化氢在卫星大气中形成后会发生什么?是在地表积聚成厚层,还是以某种方式与周围环境发生反应?为了回答这一问题,美国宇航局(NASA)的科学家在约-180℃的极低温度下将氰化氢与甲烷、乙烷混合在一起。在这一温度下,氰化氢变成晶体,而甲烷和乙烷则保持液态。

当 NASA 用激光光谱分析这些混合物时,发现尽管分子保持完整,但发生了一些异常现象。为搞清问题,他们联系了 Rahm 团队。

欧洲这波禽流感影响有多大

■新华社记者 张馨文 陈斌杰 褚怡

相关安全和预防措施。法国自本月 10 日以来已报告 4 起在家禽养殖场暴发的禽流感疫情。

西班牙卡斯蒂利亚－莱昂自治区的巴利亚多利德省禽流感疫情最为严重。西班牙中央兽医实验室发布的数据显示,自 9 月 19 日以来,该省已暴发 6 起疫情,受影响禽类超过 200 万只。

葡萄牙食品与兽医总局最新报告显示,自 9 月以来,葡萄牙共确认 7 起禽流感疫情。其中,9 月 2 日在圣塔伦区一家肉鸭养殖场的疫情波及 25 万只禽类,并导致上千只禽类死亡。

病毒从何而来

世界动物卫生组织介绍,野鸟尤其是水禽,是禽流感病毒的自然宿主,它们是家禽中暴发禽流感疫情的主要来源。

法国农业部 10 月 21 日报告说,近期欧洲

多国在候鸟中检出禽流感病毒的情况明显增多。10 日以来,法国确认的多起家禽疫情相关地点均位于大西洋候鸟迁徙通道上,这表明每年 9 月至 12 月活跃在南迁通道上的野鸟是将病毒传播至家禽的主要来源。

德国勃兰登堡州环境部门 10 月 22 日表示,该州正在经历其史上最大规模的野鸟禽流感疫情,主要波及正向南迁徙的鹤群,病毒传播速度极快,目前已确认超过 1000 只鹤死亡。荷兰、葡萄牙、拉脱维亚等国近期均在天鹅、野鸭、鹤等死亡野鸟中检测出了禽流感病毒。

预计影响几何

世界动物卫生组织最新报告称,今年 9 月家禽中的禽流感暴发次数已创下过去两个禽流感流行季周期里月最高纪录,预计在未来数月内,暴发次数还将进一步上升。

德国勃兰登堡州环境部门预计,随着候鸟向西南迁徙,疫情可能进一步在法国和西班牙等国蔓延,禽类死亡数量还将快速上升。荷兰相关部门 1 表示,禽流感传播具有高度不可预测性,需要密切监测疫情发展。



AI 模型的谄媚程度比人类高 50%。
图片来源:Smith Collection/Gado

伯塔大学的 Liam McCoy 表示,用于医疗推理的 LLM 常会在医生补充新信息后改变诊断结果,即便这些新信息与患者病情无关。“我们需要不断努力约束这些模型,让它们的输出更直接、客观。这是一场持续的斗争。”

LLM 的训练方式是导致这一问题的原因之一,用户反馈也会加剧 AI 的谄媚性。McCoy 说:“找到平衡这种方法的方法是当前最紧迫的需求之一。” (王方)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2510.01395>
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2510.04721>

AI 撰写近 1/5 企业新闻稿

本报讯 一项近日发表于《模式》的研究显示,从招聘启事到新闻稿,AI 平均参与了 17% 的企业及政府文书创作,且这一比例预计将持续上升。

“这是首个针对社会各界 AI 辅助写作应用的全面研究。”论文通讯作者、美国斯坦福大学的 James Zou 表示,“我们追踪了不同领域使用者的采纳情况,所有数据都显示过去两年存在非常一致的上升趋势。”

大语言模型于 2022 年末开始向公众普及。如今,全球有 10 多亿人经常使用这些工具。Zou 团队决定采用他们此前开发的 AI 检测程序,针对 4 种不同写作场景中 AI 工具的使用情况进行研究,包括美国消费者投诉、企业新闻稿、联合国新闻稿及招聘信息。团队从各领域收集了 2022 年 1 月至 2024 年 9 月发布的文本,并利用该程序进行了分析。

研究人员发现,被标记为主要由 AI 撰写的内容的比例从 2022 年 11 月 ChatGPT 发布前的 1.5%,急剧上升至 2023 年 8 月的 15% 以上。此后增长放缓,到 2024 年 8 月,AI 采用率约为 17%。

“预计未来 AI 采用率将持续上升,但增速不会像第一年那样迅猛。”Zou 表示,“与所有新技术一样,很难简单判断这些 AI 模型是‘好’还是‘坏’。如果人们将工作完全交由这些工具处理且不加核实,就可能导致文本错误。” (冯维维)

相关论文信息：
<http://doi.org/10.1016/j.patter.2025.101366>

美日实验 增进对中微子了解

本报讯 美国的 NOvA 实验和日本的 T2K 实验如今获得了对中微子行为的进一步认知。这项 10 月 22 日发表于《自然》的研究结果,增进了科学家对中微子振荡这一过程的理解,有望用于探索宇宙中的正反物质不对称。

中微子是能够揭示宇宙物质起源的微小基本粒子,但由于会与物质发生微弱的相互作用,所以很难研究。

在这项研究中,NOvA 和 T2K 是两个现役的长基线中微子振荡实验,它们能探测从一个加速器设施到另一个大型探测器,即穿越地球数百公里的中微子。研究人员对这两个实验的数据集进行了联合分析,发现了与中微子质量和基本对称相关的新限制条件。两个数据集之前都被分析过,但这次的联合分析提升了结果的统计显著性,并取得了对中微子质量差异及中微子－反中微子振荡不对称的更精确测量结果。这些研究结果提供了控制中微子与反中微子振荡差异的参数精确估算。虽然没有直接观测到中微子与反中微子的不对称,但数据显示,这两种粒子间可能存在违反对称性的情况。

科学家指出,结合这些分析能交叉互补两个实验的灵敏度,并彰显了合作的价值。(赵熙熙)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09599-3>

此外,禽流感暴发将影响一些珍稀野鸟的存亡。例如,在德国境内仅存约 100 只的极危物种大鸨。

欧洲新闻网报道说,禽流感威胁家禽产业和相关贸易。例如,摩洛哥 9 月起已暂停从葡萄牙进口家禽、鸡蛋及其衍生产品,该政策持续的时间将根据疫情发展情况而定。

是否会感染人类

欧洲疾病预防控制中心 10 月 17 日发布声明说,禽流感病毒传染给人类的情况较为罕见,且未观察到人际间持续传播现象。总体而言,欧盟和欧洲经济区普通民众面临的禽流感人畜共患风险较低。

西班牙卫生部门表示,目前的证据表明,禽流感病毒不会通过煮熟的家禽、蛋类或其加工产品传播给人类。

德国疾控机构罗伯特·科赫研究所表示,禽流感仅在极少数情况下会从动物传播给人类,这主要发生在密切接触感染或因感染而死亡的家禽的群体中,例如养殖场工人或兽医。应避免直接接触生病或死亡的鸟类。