

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然－物理学】

研究解析强驱动费米极化子

美国耶鲁大学团队围绕强驱动费米极化子展开研究。相关研究成果近日发表于《自然－物理学》。

准粒子是物质的涌现激发,是人们量子多体系统理解的基础。因此,控制其性质具有现实意义。然而,在固态材料中,由于准粒子与其他激发的复杂相互作用,理解它们如何被外部场修改具有挑战性。

研究团队演示了使用快速射频控制在均匀原子气体中操纵费米极化子,即由杂质与费米气体相互作用形成的准粒子。利用杂质物种的两种内部状态,他们开发了一种稳态光谱,从中提取了驱动极化子的能量。通过改变驱动拉比频率,测量了弱驱动极限下极化子的衰变率和准粒子残数。

在大拉比频率下,研究团队观察到驱动导致驱动极化子与非相干背景杂交的迹象,从而出现教科书中描述的准粒子崩溃。该实验将驱动费米极化子确立为研究强驱动量子物质中可控准粒子的潜在平台,并呼吁建立一个受控的理论框架描述这种强相互作用量子系统的动力学。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41567-025-0279-9>

【自然－细胞生物学】

调节骨髓造血干细胞活性 治疗心肌梗死后综合征

德国马克斯·普朗克免疫生物学和表观遗传学研究所的 Nina Cabezas-Wallscheid 团队提出了通过调节骨髓造血干细胞活性治疗心肌梗死后综合征的策略。相关研究成果近日发表于《自然－细胞生物学》。

研究团队收集了 150 多名心脏手术患者的胸骨骨髓样本,并筛选出 49 名心脏功能得以保留的患者。研究人员发现,心肌梗死会在人骨髓造血干细胞中引起有害的转录和功能变化。谱系追踪实验表明,造血干细胞是心肌梗死后促炎性髓样细胞浸润心脏组织的驱动因素。在治疗方面,用维生素 A 代谢物 4-氧维甲酸来加强造血干细胞的静止,可以抑制炎症性骨髓生成,从而调节组织重塑并保持心肌梗死后的长期中心功能。

心肌梗死是一个全球性的健康问题。尽管髓细胞在心肌梗死后紧急造血中对组织修复至关重要,但过度的髓细胞生成会加剧瘢痕形成并损害心脏功能。骨髓造血干细胞具有补充造血系统的独特能力,但其在心肌梗死后紧急造血中的作用尚未确定。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41556-025-0163-9>

【新英格兰医学杂志】

先天性腹泻与肠病的遗传结构

加拿大多伦多儿童医院的 Aleixo Muise 团队揭示了先天性腹泻和肠病的遗传结构。相关研究成果近日发表于《新英格兰医学杂志》。

先天性腹泻和肠病在儿童中的发病率和死亡率都很高,主要采用支持性疗法。新一代测序技术的发展,使精确治疗这种疾病成为可能。

研究人员分析了疑似单基因先天性腹泻患儿的外显子组或基因组,在样本中发现 48% 的婴儿存在致病变异,包括一个新的始祖 NEUROG3 变异。利用细胞和斑马鱼模型,研究团队还发现了 3 个与先天性腹泻和肠病相关的新基因:GRWD1、MYO1A 和 MON1A,并分别对其进行了功能表征。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2405333>

【美国医学会杂志】

美国 10 个州的侵袭性 A 群链球菌感染研究

美国疾病控制与预防中心 Stephanie J. Schrag 课题组分析了美国 10 个州的侵袭性 A 群链球菌(GAS)感染。相关研究成果近日发表于《美国医学会杂志》。

该研究发现,GAS 与高发病率、高死亡率、高经济负担有关。

研究人员分析了 2013 年至 2022 年 10 个州的侵袭性 GAS 感染发病率趋势,数据覆盖了 3490 万人。结果发现,这些州从 2013 年到 2022 年有 21312 例侵袭性 GAS 感染,包括 1981 例死亡病例,其中男性占多数(57.5%)。病例中,年龄 0~17 岁的为 1272 例(6.0%)、18~64 岁的为 13565 例(63.7%)、65 岁及以上的为 6474 例(30.4%)。65 岁及以上人群发病率最高。然而,随着时间推移,18~64 岁的成年人患病相对增幅最大(每 10 万人 3.2 至 8.7 人)。无法归因者、注射吸毒者和长期依靠护理机构的居民的 GAS 感染发病率显著升高。

此外,对大环内酯类和克林霉素不敏感的分离株从 2013 年的 12.7% 上升到 2022 年的 33.1%。

总体来讲,2013~2022 年,这 10 个州的侵袭性 GAS 感染大幅增加,需要重视对该疾病的预防和控制,尤其是感染风险高的人群,应提高警惕。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1001/jama.2025.0910>

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

中国模型性能直逼天花板

2025 年的 AI 竞赛比以往更猛一些

本报讯 随着 DeepSeek 等人工智能（AI）模型的涌现,一场激烈的 AI 竞赛正在全球范围内打响。4 月 7 日,美国斯坦福大学 AI 研究所发布的一份《2025 年 AI 指数报告》显示,中国高性能 AI 模型的数量和质量正在不断上升,对美国的领先地位构成了挑战,顶级模型之间的性能差距正在缩小。

该报告的“聊天机器人竞技场排行榜”要求用户对各种聊天机器人的表现进行投票。结果显示,2024 年初,排名首位的模型得分比第十名高出约 12%,而到了 2025 年初,这一差距缩小至 5%。报告称:“前沿领域正变得越来越具有竞争力,也越来越拥挤。”

值得注意的是,该指数显示,生成式 AI 模型平均来说仍在变大,它们使用了更多的决策变量、更强的计算能力和更大的训练数据集。但开发者也在证明更小、更精简的模型同样可以取得优异成绩。基于更好的算法,现在一个 AI

■ 科学此刻 ■

复活“恐狼”靠谱吗

一家名为 Colossal Biosciences 的美国公司宣称复活了一个灭绝物种——恐狼。该公司在网站上发布消息,“2024 年 10 月 1 日,Colossal 在人类历史上首次通过‘反灭绝科学’成功恢复了一个曾经灭绝的物种。在消失了 1 万多年后,我们的团队很自豪地让恐狼回到了它们在生态系统中应有的位置。”

Colossal 公司称,这 3 只转基因灰狼幼崽——去年 10 月出生的公狼 Remus 和 Ro-mulus 与今年 1 月出生的母狼 Khaleesi 实际上是恐狼。这家公司最近还宣布建立了长毛鼠和一个几乎完整的狼(又称塔斯马尼亚虎)基因组。

恐狼是一种大型犬科动物,曾生活在美洲地区,大约 1 万年前灭绝。这些动物看起来像披着“白大褂”的大狼。它们因电视剧《权力的游戏》而广为人知,Khaleesi 就是以剧中一个主角命名的。

灰狼和恐狼由于外观相似而被认为是近亲,但 2021 年一项古 DNA 研究显示,两者最后 一个共同祖先生活在大约 600 万年前。尽管外表相似,但灰狼与胡豺、非洲野狗、红豺的关系

手机传感器变身反物质相机



本报讯 欧洲核子研究中心(CERN)的科学家团队,利用智能手机图像传感器,创造了一种实时跟踪反质子湮灭的探测器,能以约 0.6 微米的分辨率精确定位反质子湮灭,分辨率比之前

■ 科学快讯

(选自 *Science* 杂志,2025 年 4 月 4 日出版)

疫苗增强竞争 实现肠道内合理细菌菌株替换

菌群的肠道定植先于一系列致病病菌和机会致病菌的侵袭性感染。

研究表明,将口服疫苗与工程或特定筛选的生态位竞争菌株相结合,可清除小鼠肠道内的病原体并实现菌株替换。这种方法不仅能预防非伤寒沙门氏菌菌株的入侵,还可以治疗性替换已定植的大肠杆菌。

完整的适应性免疫和代谢生态位竞争对于有效的疫苗增强菌株竞争都是必要的。该研究结果表明,黏膜抗体已经进化到通过影响竞争结果在肠道微生物生态环境中起作用。这对消除致病性和抗生素耐药细菌,以及合理的微生物群工程开发具有重要意义。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.adp5011>

模型可以达到两年前大 100 倍的模型所能达到的性能。报告称:“2024 年是小型 AI 模型取得突破的一年。”

美国康奈尔大学的 Bart Selman 表示,看到中国 DeepSeek 等相对小型、成本较低的项目证明自己具备竞争力是一件鼓舞人心的事。“我预测,我们将看到一些由 5 人或两人组成的团队,他们会提出新的算法思想,从而带来变革。这是好事,我们不希望这个世界被几家大公司掌控。”

报告称,目前,美国仍是 AI 模型的主要生产国,在 2024 年发布了 40 个模型,相比之下,中国发布了 15 个,欧洲发布了 3 个。

与此同时,美国在模型质量上的领先优势已逐渐消失。作为发表 AI 论文和专利最多的国家,中国正在开发的模型在性能上可与美国匹敌。2023 年,在大规模多任务语言理解测试(MMLU)中,中国模型落后于美国顶级模型近



Romulus 和 Remus 是经过基因改造的灰狼。 图片来源:Colossal Biosciences

却比恐狼更密切。

Colossal 公司的 Beth Shapiro 表示,其团队已经对恐狼完整基因组进行了测序,并将很快公布。她透露,灰狼和恐狼的 DNA 有 99.5% 是相同的。由于灰狼基因组大约有 24 亿个碱基对,因此仍有数百万个碱基对存在差异。

Colossal 公司声称仅通过 20 次基因编辑就把灰狼变成了恐狼。Shapiro 表示,事实上,这 20 次基因编辑中,有 5 次是基于已知能让灰狼产生浅色皮毛的突变;还有 15 次直接基于恐狼基因组,旨在改变动物的体形、肌肉组织和耳朵形状。“弄清它们是否对转基因动物产生了预期效

果,还需要 1 年左右时间。”

那么,这些狼崽到底是不是真正的恐狼呢?在 Shapiro 看来,这取决于你如何定义物种。“物种概念是人类的分类系统。你可以使用系统发育(进化关系)概念确定一个物种,而我们正在使用形态物种概念——如果它看起来像这种动物,那么它就是这种动物。”

Shapiro 介绍,这些看起来像恐狼的转基因灰狼正在一个 800 公顷的保护区里生活。“在那里,它们受到观察和照料。哪怕有一点小状况,我们都会知道。”她说,目前还没有让它们繁殖的计划。

(王方)

人类很早就

高山湖泊里“摸鱼”

本报讯 从一个欧洲高海拔湖泊沉积岩芯中提取的古 DNA 显示,人类可能早在公元 7 世纪就在湖中放养鱼类。研究显示这里出现鱼的时间远早于史料记载,进一步揭示了人类活动对这类生态系统的影。相关研究结果 4 月 8 日发表于《自然－通讯》。

高山湖泊由于自然屏障而无鱼,但史料从 14~15 世纪就开始记录欧洲高山湖泊的鱼类放养。这些记录主要记载了特定湖泊的渔权和贸易,但放养鱼类的行为是否更早开始尚不清楚。

在这项研究中,西班牙生态研究与林业应用中心的 Elena Fagin 和同事分析了一个 30 厘米长的沉积岩芯,岩芯时间跨度为 3200 年,来自西班牙比利牛斯山脉的雷东湖,这里当前约有 6 万条褐鳟鱼。这个湖泊沉积岩芯没有保存鱼的 DNA,但作者发现了鱼寄生虫和鱼猎物的 DNA,他们以此作为鱼的替代指标,用于研究鱼的引入。

科学家发现,最早在公元 7 世纪就有了属于鱼寄生虫的 DNA,而更持续的信号从公元 9 世纪开始,比史料开始记载这个区域的鱼类放养早了约 500 年。这与附近考古挖掘的证据相符。后者显示该地区在晚期罗马和西哥特时期被用作绵羊牧场。作者认为,尽管周围区域的人群发生了变化,但这个湖里的鱼类种群一直没变,据此推断这些鱼群由来已久,但可能受到气候趋势的影响。

科学家指出,这些结果凸显了古 DNA 对于理解人类历史活动的潜在作用,并阐明了之前并不清楚的定居高山生态系统所带来的影响。

(赵熙熙)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-025-57801-x>

英国将投资 6 亿英镑 打造新的健康数据研究服务

据新华社电 英国政府 4 月 7 日发布公报说,将与惠康基金会一起投资 6 亿英镑,建立一个新的健康数据研究服务项目。

根据这份公报,上述措施当天由英国首相斯塔默宣布,旨在加速药物研发,改善患者护理,推动英国的医学研究。

公报说,建立新的健康数据研究服务将把英国医学研究数据集中到安全且便于使用的单一访问点,以改善在英国国民保健制度下的健康数据访问。这意味着,研究人员不必浏览不同系统,或为同一项目的信息多次申请,从而减少研究过程中的繁琐步骤。采取新措施后,患者信息保密仍将继续采用黄金标准,即采取匿名和虚拟锁定房间等严格的安全措施,以确保健康数据不被泄露。

此外,临床试验也将被快速推进,以加速未来药物和疗法的开发。据介绍,这项健康数据研究服务的相关机构将设在英国剑桥郡的惠康基因组园,相关举措计划从 2026 年年底开始实施。

斯塔默 3 月 13 日宣布将废除英格兰医疗服务执行机构——英格兰国民保健署,以“减少官僚主义”,并使医疗服务管理“重新回到民主控制之下”。

(郭爽)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/sciadv.adt1176>

细菌进化和氧适应的地质时间尺度

微生物生命在地球历史上占据主导地位,但留下的化石记录很少,这极大阻碍了人们了解其进化历程。然而,细菌代谢在地球化学记录中留下了信号,最显著的就是大氧化事件(GOE),即约 26 亿年前,大气中游离氧含量突然增加的事件。

研究人员结合机器学习和系统发育协调来推断祖先细菌向有氧生活方式转变的历程,并将其与 GOE 联系起来,以校准细菌发育时间树。现存细菌门的多样性可追溯到太古宙和元古代,部分细菌科可追溯至显生宙之前。

研究人员推断,大多数细菌门的祖先是厌氧菌,在 GOE 之后采取了需氧的生活方式。然而,在蓝藻祖先中,有氧代谢可能早于 GOE,这可能促进了含氧光合作用的演化。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.adp1853>



AI 模型的性能正在迅速提高,竞争也越来越激烈。 图片来源:Gatty

深刻印象,但在其他方面又让我感到恐惧。” Selman 说,“有时它们犯了非常基本的错误,这让我感到惊讶。”

(蒲淮杰)

人类很早就

高山湖泊里“摸鱼”

本报讯 从一个欧洲高海拔湖泊沉积岩芯中提取的古 DNA 显示,人类可能早在公元 7 世纪就在湖中放养鱼类。研究显示这里出现鱼的时间远早于史料记载,进一步揭示了人类活动对这类生态系统的影。相关研究结果 4 月 8 日发表于《自然－通讯》。

高山湖泊由于自然屏障而无鱼,但史料从 14~15 世纪就开始记录欧洲高山湖泊的鱼类放养。这些记录主要记载了特定湖泊的渔权和贸易,但放养鱼类的行为是否更早开始尚不清楚。

在这项研究中,西班牙生态研究与林业应用中心的 Elena Fagin 和同事分析了一个 30 厘米长的沉积岩芯,岩芯时间跨度为 3200 年,来自西班牙比利牛斯山脉的雷东湖,这里当前约有 6 万条褐鳟鱼。这个湖泊沉积岩芯没有保存鱼的 DNA,但作者发现了鱼寄生虫和鱼猎物的 DNA,他们以此作为鱼的替代指标,用于研究鱼的引入。

科学家发现,最早在公元 7 世纪就有了属于鱼寄生虫的 DNA,而更持续的信号从公元 9 世纪开始,比史料开始记载这个区域的鱼类放养早了约 500 年。这与附近考古挖掘的证据相符。后者显示该地区在晚期罗马和西哥特时期被用作绵羊牧场。作者认为,尽管周围区域的人群发生了变化,但这个湖里的鱼类种群一直没变,据此推断这些鱼群由来已久,但可能受到气候趋势的影响。

科学家指出,这些结果凸显了古 DNA 对于理解人类历史活动的潜在作用,并阐明了之前并不清楚的定居高山生态系统所带来的影响。

(赵熙熙)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-025-57801-x>

英国将投资 6 亿英镑 打造新的健康数据研究服务

据新华社电 英国政府 4 月 7 日发布公报说,将与惠康基金会一起投资 6 亿英镑,建立一个新的健康数据研究服务项目。

根据这份公报,上述措施当天由英国首相斯塔默宣布,旨在加速药物研发,改善患者护理,推动英国的医学研究。

公报说,建立新的健康数据研究服务将把英国医学研究数据集中到安全且便于使用的单一访问点,以改善在英国国民保健制度下的健康数据访问。这意味着,研究人员不必浏览不同系统,或为同一项目的信息多次申请,从而减少研究过程中的繁琐步骤。采取新措施后,患者信息保密仍将继续采用黄金标准,即采取匿名和虚拟锁定房间等严格的安全措施,以确保健康数据不被泄露。

此外,临床试验也将被快速推进,以加速未来药物和疗法的开发。据介绍,这项健康数据研究服务的相关机构将设在英国剑桥郡的惠康基因组园,相关举措计划从 2026 年年底开始实施。

斯塔默 3 月 13 日宣布将废除英格兰医疗服务执行机构——英格兰国民保健署,以“减少官僚主义”,并使医疗服务管理“重新回到民主控制之下”。

(郭爽)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/sciadv.adt1176>

应变诱导钨掺入宽带隙钙钛矿 降低光电压损失

A 位阳离子混合可以增强宽带隙(WBG)钙钛矿的光伏性能,但铷(Rb)阳离子混合通常形成非钙钛矿相。

研究发现,晶格应变将 Rb 离子锁定在三卤化物 WBG 钙钛矿晶格的 α -相中,防止相偏析成非钙钛矿富铷-铷相。该过程与氯离子调节配合,促进了卤化物在整个薄膜面积上的均匀分布。该方法得到的 1.67 电子伏特 WBG 钙钛矿在 1 太阳当量照射下的光致发光量子产率超过 14%,对应约 1.34 电子伏特的准费米能级分裂。研究人员制备的 WBG 钙钛矿太阳能电池开路电压为 1.30 伏。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.adt3417>

(未玖编译)