

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【物理评论A】 相关自由度之间的纠缠

德国帕德博恩大学 Jan Sperling 研究组发现了相关自由度之间的纠缠——准粒子关联。这一研究成果近日发表于《物理评论A》。

纠缠的常见概念基于分离良好的子系统。然而，由于物理限制，获得这种独立的自由度并不简单。为此，研究组探讨了依赖自由度背景下的纠缠概念。作为一个物理相关的应用，他们专门研究准粒子描述的量子相关特征。这对于利用费米子-玻色子混合模激发的相互作用轻物质系统至关重要。

通过比较独立和依赖的自由度，研究人员发现，某些状态是非纠缠的，当只关注共同、独立的描述时，它们会纠缠在一起，反之亦然。在量子信息应用中轻物质链接的依赖自由度很少被讨论。该研究可帮助科学家深入了解量子相关性的丰富性。

相关论文信息: https://doi.org/10.1103/PhysRevA.111.032404

【地质学】 大洋中脊非均匀熔体的地壳与地幔水平聚集

英国卡迪夫大学 Marc-Alban Millet 团队发现了大洋中脊非均匀熔体的地壳与地幔水平聚集。相关研究成果近日发表于《地质学》。

大洋中脊玄武岩(MORB)一直被用于研究上地幔的组成。MORB的同位素异常性与扩张速率呈负相关，表明在岩浆强劲的快速扩张脊上，岩浆混合程度的增强使地幔异常性特征消失。然而，目前尚不清楚这种混合是在地幔熔体提取过程中，还是在地壳岩浆储层中发生的。

为了区分地幔聚集和地壳岩浆混合，研究人员测量了赫斯深渊(赤道太平洋)暴露的快速扩张地壳剖面下地壳斜长石和斜辉石岩芯的Nd同位素组成。数据显示，地幔在熔体提取的尺度上是不均匀的。下地壳的晶体记录显示，¹⁴³Nd/¹⁴⁷Nd的不均匀性大于上覆的MORB。因此，太平洋MORB并不能反映其地幔源的完全异常性，地壳内发生了熔体聚集。然而，赫斯深渊下地壳的同位素异常性低于较慢扩散环境，表明地幔中熔体与地壳聚集程度受扩散速率控制。

相关论文信息: https://doi.org/10.1130/G52872.1

【自然-遗传学】 心力衰竭及其亚型病因学新见解

英国伦敦大学学院 R. Thomas Lumbers 团队发现，全基因组关联研究荟萃分析为心力衰竭及其亚型的病因学提供了见解。相关研究成果近日发表于《自然-遗传学》。

研究团队报告了一项190万人样本中心心力衰竭及其亚型的全基因组关联研究。共有153174人患有心力衰竭，其中44012人患有非缺血性心力衰竭(ni-HF)。最终，研究人员确定了66个与心力衰竭及其亚型相关的遗传位点，其中37个以前未被报道过。

利用功能信息基因优先排序方法，研究人员预测了每个鉴定位点的效应基因，并通过全表型关联分析、网络分析和共定位将这些基因映射到病因学疾病指标上。通过遗传富集分析，研究人员发现了心外组织在疾病病因学中的作用，并研究了上游危险因素与心力衰竭亚型的差异关联。这些发现扩展了研究人员对心力衰竭病因机制的理解，并可能为该疾病的预防和治疗提供线索。

心力衰竭是导致全球人类发病和死亡的主要原因之一。虽然不同的临床亚型，由病因和左心室射血分数确定，但相关遗传决定因素仍然不清楚。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41588-024-02064-3

【自然-方法学】 Cell2fate 推断 RNA 速度模块可改进细胞命运预测

英国威廉桑格研究所 Omer Ali Bayraktar 团队发现可用 Cell2fate 推断 RNA 速度模块以改进细胞命运预测。相关研究成果近日发表于《自然-方法学》。

研究人员指出，Cell2fate是一种基于速度常微分方程线性化的RNA速度公式，它允许以完全贝叶斯方式求解生物物理上更精确的模型。因此，Cell2fate将RNA速度溶液分解成模块，提供了RNA速度和统计降维之间的生物物理联系。

研究人员在现实环境中对细胞命运进行了全面的基准测试，展示了增强的可解释性和能力，以重建罕见和成熟细胞类型的复杂动态和弱动态信号。此外，研究人员还将Cell2fate应用于发育中的人类大脑，将组织的空间与转录的时间动态联系起来。

RNA速度利用剪接和未剪接RNA计数中包含的时间信息推断转录动力学。现有的速度模型通常依赖粗略的生物物理简化或数值近似来解潜在的常微分方程，这可能会影响复杂或弱的转录速率变化跨越细胞轨迹的准确性。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41592-025-02608-3

大规模饮食习惯研究显示

植物油替代黄油可降低17%死亡风险

本报讯 一项研究显示，用植物油代替黄油可能更健康，甚至会降低过早死亡的风险。研究人员对20万人超30年的随访数据进行了分析，发现摄入植物油，尤其是大豆油、菜籽油和橄榄油，与较低的总死亡率、癌症和心血管病死亡率相关，而摄入黄油越多，总死亡率和癌症死亡率越高。3月6日，相关研究结果发表于《美国医学杂志》，并同时在美国心脏协会EPI/生活方式科学会议上公布。

“令人惊讶的是，我们发现了一种很强的关联——日常饮食中的黄油换成植物油后，我们发现死亡风险降低了17%。”该研究第一作者、美国马萨诸塞综合医院布列根和妇女医院网络医学部研究助理张宇(音)说，“这对健康的影响相当大。”

黄油和植物油的关键区别在于它们所含的脂肪酸类型。黄油富含饱和脂肪酸，而植物油则含有更多的不饱和脂肪酸。虽然有很多关于膳食脂肪酸的研究，但较少有研究关注包括黄油

和植物油在内的主要食物来源的情况。此前的许多研究都是在某个时间点上观察一个人的饮食情况，而且都是在小范围人群中进行，这限制了它们对公共卫生的适用性。

新研究分析了护士健康研究(NHS)、护士健康研究II(NHSII)和健康专业人员随访研究(HPFS)中221054名参与者的饮食数据。这些人每4年会回答有关食用某些类型食物频率的问题。研究人员利用这些数据估算出他们食用了多少黄油和植物油。

总黄油摄入量包括黄油和人造黄油混合物中的黄油，添加到食物和面包中的黄油，以及用于家庭烘焙和煎炸的黄油。而植物油的摄入量是根据报告的油炸、炒菜、烘焙和沙拉酱中的使用量估算的。

研究人员还确定了已经死亡的参与者及其死因。

通过统计比较不同饮食摄入水平的参与者死亡率，研究人员发现，摄入黄油最多的人比摄入

最少的人死亡风险高15%。相比之下，吃植物油最多的人比吃植物油最少的人死亡风险低16%。

“人们也许应该考虑一下，进行一个简单的饮食替换——用大豆油或橄榄油代替黄油，可以带来显著的长期健康益处。”该研究通讯作者、马萨诸塞综合医院布列根和妇女医院网络医学部的王丹(音)说，“从公共卫生角度来看，这是可以预防的由癌症或其他慢性病造成的可观的死亡数字。”

研究人员还进行了替代分析，模拟在喂养试验中用植物油代替黄油如何影响健康。他们发现，每天用等量卡路里的植物油代替不到一汤匙的10克黄油，可将癌症死亡率和总死亡率降低17%。

“即使减少一点黄油摄入，并在日常饮食中加入更多的植物油，也可能带来有意义的长期健康益处。”王丹说。

研究人员认为，这项研究的局限性在于参与者主要是健康专业人员，因此他们可能无法代表



图片来源: Pixabay

美国的整体人口。未来，他们希望研究这种饮食变化产生如此大的影响的生物学机制。(赵宇形)

相关论文信息: https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2025.0205

科学此刻

月球可能有更多冰

印度科学家基于2023年印度“月船3号”任务的直接测量数据发现，由于月球表面温度会发生较大但高度局域性的变化，因此月球两极地下数厘米存在冰的区域可能比之前认为的更多。相关研究3月7日发表于《通讯-地球与环境》。

未来，人类在月球长期探索或定居可能要依靠可获得的冰来提供水，而月球表面温度直接影响冰的形成。之前仅有的对月表温度的直接测量来自20世纪70年代美国阿波罗计划的相关任务。然而，这些任务在赤道附近着陆，距离未来载人任务拟定的着陆地点数千公里，且后者的地形坡度对温度的影响很小。

印度物理研究实验室的Durga Prasad和同事们分析了“月船3号”维克拉姆着陆器上的一个温度探测实验(ChaSTE)在月表和月表下10厘米处采集的温度数据。维克拉姆着陆器在月球南纬69°的南极地区着陆。着陆点是一个面对



维克拉姆着陆器在月球表面部署 ChaSTE。

图片来源: 印度空间研究组织

太阳、角度为6°的斜坡。研究人员发现着陆点的最高温度为82°C并在月夜降至-168°C。不过，在距离着陆器约1米的平坦区域探测到的峰值温度较低，为59°C。

研究人员利用收集的数据推导出一个模型，模拟了与着陆点类似的月球高纬度地区的斜坡角度如何影响表面温度。这个模型显示，对于背对太阳、面朝最近极点的斜坡，大于14°的

角度就足够寒冷，能在月表附近形成冰。这与月球两极的状况，包括美国国家航空航天局阿尔忒弥斯载人登月任务拟定的着陆点附近条件相似。因此，研究人员认为，月球上能形成冰的区域可能比之前认为的更多，而且更容易抵达。

(冯维维)

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s43247-025-02114-6



图片来源: Pixabay

本报讯 一份由新西兰奥克兰大学主持撰写的国际报告发现，全球每10人中就有6人无法获得安全的医用氧气，导致了每年数十

医用氧气匮乏每年致数十万人死亡

万例本可预防的死亡，并降低了数百万人的生活品质。

这份近日发布的题为《减少全球医疗氧气获取不平等》的报告显示，全球医用氧气的供应不平等。主要表现在来自中低收入国家的50亿人无法获得安全、优质、负担得起的医用氧气。

报告作者之一、奥克兰大学医学和健康科学学院副教授 Stephen Howie 说，他希望这项工作能挽救更多生命——儿童和成年人不仅能活下来，还能健康生活。

Howie 最近在印度尼西亚举行的世界肺健康大会上发表讲话，阐述了如何应对这一全球面临的挑战。其团队在改善医用氧气供

应方面处于领先地位。

“我在缺氧性疾病治疗领域工作了20年，特别是在非洲和太平洋地区。当然，作为一名儿科医生，我的首要关注人群是儿童，但我们很快认识到，解决这个问题必须满足所有年龄段的需求。”Howie 说。

Howie 表示：“这是一个显而易见的需求。我在非洲的医院看到了这种情况，因为氧气供应短缺，肺炎等疾病导致了不必要的死亡，这对家庭和工作人员造成了非常沉重的打击。正是在那时，我们制定了‘不让任何儿童因缺氧而死亡’的目标，这也适用于成年人。”(王方)

世界移动通信大会凸显欧美科技监管冲突加剧

新华社记者 郭爽 张兆卿 单伟怡

从欧美因科技监管问题公开对峙，到美国有意通过报复性关税向欧洲施压，再到欧洲对于自身科技竞争力的焦虑……在被誉为移动通信行业“风向标”的世界移动通信大会上，地缘政治、科技监管争端、贸易战等成为与行业最新技术和趋势并存的焦点话题。

在欧美科技监管冲突的阴云笼罩下，全球科技治理面临的挑战更趋复杂。

欧美公开互怼

2025年世界移动通信大会3月6日在西班牙巴塞罗那落下帷幕。大会期间，美国官员向欧盟频频发难。3月3日大会开幕当天，美国联邦通信委员会主席布伦丹·卡尔在对技术行业领袖、分析师等与会者发表的演讲中，指责欧盟科技法规监管“过度”，与美国价值观“格格不入”。卡尔特别批评欧盟的《数字服务法案》“既不符合美国的言论自由传统，也不符合这些科技企业在意见多元化方面作出的承诺”。

欧盟委员会发言人托马斯·雷尼耶回应称，美方对欧盟科技监管法规的指责“完全没有根据”。

近年来，欧盟积极推动出台《人工智能法案》《数字服务法案》和《数字市场法案》等科技监管法规，旨在加强对人工智能等新技术的监

管，打破科技巨头的市场垄断。多个欧洲国家还积极推动针对谷歌、亚马逊、苹果等美国大型科技企业在本国的经营活动征收数字服务税。相关措施遭到美国强烈批评。

欧洲议会内部市场和消费者保护委员会主席安娜·卡瓦齐尼近期访美后发表声明说：“这些攻击远不能代表大多数利益相关者的观点，而且是硅谷强大科技巨头的观点。”卡瓦齐尼表示，美国小型企业证实，它们受益于欧盟的《数字市场法案》，因为该法案在欧盟创造了“有利于所有市场参与者并且激励创新的条件”。此外，欧盟已形成广泛共识，即不能在数字立法方面倒退，相关法规是考虑到欧洲民众和企业利益而制定的，不是为了安抚美国的科技寡头。

美国寻求报复

欧盟和美国在科技监管方面的分歧早有端倪，自特朗普再次入主白宫以来，这种紧张关系急剧上升。在不久前于巴黎举行的人工智能行动峰会上，美国副总统万斯发表演讲强调，美国不会接受其他国家“对美国公司施压”。2月21日，特朗普总统签署备忘录，指示美国贸易代表办公室重启对数字服务税的相关调查，以保护美国公司和创新者免受“海外勒索”和“不公平处

罚。此举显示美国有意对数字服务税征收报复性关税。

本届大会上，卡尔在演讲中称，如果欧洲实施保护主义法规，对美国科技公司实行差别待遇，特朗普政府已明确表示，我们将站出来捍卫美国企业的利益。

据报道，针对与美国贸易关系不断恶化的情况，欧盟考虑使用一种新的“反胁迫”工具，该工具使欧盟能够在欧盟成员国受到经济胁迫时采取行动。在大会期间一场论坛中，欧盟委员会负责通信网络、内容和技术的副总干事雷娜特·尼古拉表示，“充满挑战的地缘政治环境”意味着“对欧洲来说，确保我们的技术主权和关键领域的战略自主至关重要”。

欧洲业界也对美国的施压予以反击。欧洲消费者组织表示，欧盟的科技法规对于应对美国科技巨头的压倒性力量至关重要。该组织负责人阿古斯丁·雷纳在一份声明中强调，“欧盟必须坚定立场，执行其主权和民主机构制定的法律”。

欧洲难解焦虑

在面对美国压力的同时，欧洲内部表现出对自身科技发展前景的焦虑。大会主办方全球移动通信系统协会欧洲地区负责人拉斯洛·托

特认为，欧洲迫切需要改革电信政策，尽管欧洲是移动技术的早期领导者，但现已“落后”于其他地区。欧洲电信部门正“面临着影响投资、创新和安全的重大挑战”，相关挑战也威胁着欧洲大陆的竞争力。连通性差有可能成为阻碍欧洲人工智能等技术创新或工业创新的瓶颈。

欧盟通信运营商众多。本届大会举办地被4个独立的5G网络覆盖，这种状况被英国沃达丰公司首席执行官马格洛塔·德拉·瓦莱评价为“毫无意义”。在大会期间一场小组讨论中，她一针见血地指出：“欧洲正在成为技术的接受者，而不是技术的制造者。”

市场和监管的严重碎片化，被不少参会人士认为是阻碍欧洲科技发展的一个关键原因。法国米斯特拉尔人工智能公司首席执行官阿瑟·门施在论坛发言中指出，无论是人工智能还是通信行业，市场碎片化都是欧洲面临的最主要挑战之一。

因此，多名欧洲业界领导人呼吁行业整合，以保持欧洲的竞争力，并呼吁欧盟为通信创新投资创造相应的市场。他们在大会上提出一系列改革建议，包括建立通信单一市场、出台新的频谱政策、明确网络中立性规则、提高行政效率，以及扩大对通信网络的融资等。而行业整合被认为是最近迫切的发展诉求。

推进高水平科技自立自强，科研组织模式怎么改？

几年前，体量不算庞大的胡金波团队接到了一项重要科研任务——为我国第四代先进核能钍基熔盐堆研制一种特殊的同位素材料。

当时，他们面临一项选择——是将研究团队留在中国科学院上海有机化学研究所(以下简称上海有机所)，还是整体搬到以钍基熔盐堆核能系统为主要研究方向的中国科学院上海应用物理研究所(以下简称上海应物所)。

胡金波内心清楚，如果搬到上海应物所，他们在形式上会更像钍基熔盐堆攻关“大兵团”中的一员。但经过深思熟虑，他还是决定留在上海有机所。“上海应物所以核物理研究为主，缺少化学实验条件，留下来会更有利于我们完成研制任务。”胡金波说。

为达到大于99.95%的同位素丰度指标，团队打破常规的工作节奏，24小时不间断运转，完成了一场争分夺秒的科研“冲刺”，最终在较短时间内达到任务目标。

“这件事给我的最大启发是，有组织科研的组织过程要实事求是，以目标为导向，怎么高效怎么来。”胡金波说。

对于小团队与“大兵团”的关系，胡金波认为，任何“大兵团”都由小团队组成，关键是这些小团队能够围绕一个统一的目标行动。

对于自由探索与有组织科研之间的关系，胡金波表示，有组织科研目标明确、任务清晰，科研人员要齐心协力，服从命令听指挥，而在完成攻关任务的技术路线、方式方法上，科研人员可以自由探索，充分发挥聪明才智。

此外，对于一些以小团队为单元的研究机构，胡金波建议，机构层面要以重大任务带动小团队参与有组织科研，同时也要做好项目申报管理，凝练出一批机构层面的重要任务，让科研人员为承担更大的国家重大科研任务积累经验，让一些暂时未能参与国家重大科研任务的科研人员发挥自身价值。