

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【物理评论A】  
基于自旋对齐的零场光磁力计

美国诺丁汉大学 K. Jensen 小组与波兰华沙大学 J. Koodyński 等合作研制出基于自旋对齐的零场光磁力计。相关研究 12 月 11 日发表于《物理评论 A》。

该研究的重点是利用自旋对齐原子系综进行零场磁力测量。研究团队介绍了一种新方法，该方法涉及评估光的线偏振如何在通过原子蒸汽时旋转以使磁场抵消。研究人员导出了自旋对齐和光探测信号的解析表达式，发现实验结果与理论预测相符。研究人员根据检测到的偏振旋转信号对磁力计的灵敏度和带宽进行了表征。最后，他们通过成功检测合成心脏信号，证明了磁力计在医疗应用中的实际效用。

据悉，光泵浦磁强计是无需低温冷却即可对生物磁信号进行成像的重要仪器。这些磁力计目前在商业市场上可用，其利用原子排列或取向的原理，在测量磁场时具有更高的灵敏度和精度。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.108.062610>

## 石墨烯光栅间 CLF 的可调谐非相干性

法国国家科学研究中心和蒙彼利埃大学 Mauro Antezza 等人揭示了石墨烯光栅间 Casimir-Lifshitz 力 (CLF) 的可调谐非相干性。相关研究 12 月 12 日发表于《物理评论 A》。

研究人员采用基于局部基函数的傅里叶模态方法 (FMM-LBF) 推导出的散射矩阵方法，研究了放置在有限介质基底上的两个相同石墨烯条带状光栅之间的 CLF。他们充分考虑了石墨烯条带的高阶电磁衍射、多重散射和精确的二维特性。研究发现，非相干性是 CLF 最有趣的特征之一，它通常可以在原位调制，而不会改变实际材料的几何形状，这是通过改变石墨烯的化学势来实现的。

研究人员还讨论了几何效应的性质，并展示了几何参数  $d/D$ ，即分离和光栅周期比值的关联性。该研究为进一步探索基于微纳机电石墨烯系统 CLF 的非相干性提供了基础。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.108.062811>

【自然】  
非侵人性基因组分析帮助确定不同霍奇金淋巴瘤亚型

美国斯坦福大学 Ash A. Alizadeh 和斯坦福大学医学中心 Maximilian Diehn 合作，提出了通过非侵人性基因组分析来确定不同霍奇金淋巴瘤亚型的策略。相关研究 12 月 11 日在线发表于《自然》。

恶性霍奇金和 Reed-Sternberg (HRS) 细胞的缺乏阻碍了基于组织的经典霍奇金淋巴瘤 (cHL) 的全面基因组分析。相比之下，由于循环肿瘤 DNA (ctDNA) 水平相对较高，液体活检组织检查具有对 cHL 进行分子分析的前景。

利用 cHL 肿瘤的单细胞转录组，研究人员证明了 HRS ctDNA 脱落是由 DNASE1L3 形成的，其肿瘤微环境源性表达的增加驱动了高 ctDNA 浓度。研究人员对 366 名患者进行了全面的分析，揭示了两种 cHL 基因组亚型的临床和预后相关性，以及不同的转录和免疫特征。

此外，研究人员鉴定了一类新的截短型 IL4R 突变，其依赖于 IL13 信号传导，并可通过 IL4R 阻断抗体进行靶向治疗。研究人员最后证明了治疗前和治疗中 ctDNA 水平在纵向细化 cHL 风险预测和检测放射学隐匿性微小残留疾病方面的临床价值。

这些结果支持了无创策略在 cHL 基因分型和动态监测以及捕获具有诊断、预后和治疗潜力的分子不同亚型方面的实用性。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06903-x>

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

## 抓住时机，大力推进人形机器人创新发展

(上接第 1 版)

其次，人形机器人在使用时需要许多软件和算法，运用大模型与人工交互需要联网，所以既存在数据安全风险，也存在商业秘密泄露和个人隐私被滥用的问题。

最后，人形机器人量产将伴随产生大量废旧零件和淘汰的整机，整个社会的耗能也将增加，如果处置不当可能导致环境问题。实际上，环境不友好的情况，在之前物联网、元宇宙、区块链和大模型的发展中已经出现。

而在国家层面，上述一些问题很可能导致意识形态风险、信息安全等不可忽视的国家安全问题，必须要提前加以解决。

当然，任何新科技产业发展必然伴随着潜在风险，人形机器人亦是如此。面对科技风险，我们不能因噎废食，反对人形机器人的创新发展。人形机器人正在成为全球科技竞争的高地，发展潜力巨大，应用前景广阔。如果中国不能因势利导，抢占人形机器人创新发展的先机，甚至画地为牢、故步自封，那么很快会在新一轮科技浪潮中败下阵来。

因此，对于人形机器人创新发展存在的潜在风险，我们必须放弃非此即彼的极端思维，抓紧预先研究，努力规避风险，逐步推进，实时调整，寻找适合中国国情的人形机器人又快又好的健康发展之路。

(作者系中国人民大学教授)

## 可用于治疗多种自身免疫性疫病

## CAR-T 疗法让患者重燃希望

本报讯 近日，工程免疫细胞使 15 名自身免疫性疾病患者重获新生，不再出现新的症状或接受新的治疗，这一结果让人们重燃希望。这种被称为 CAR-T 的细胞疗法，有朝一日可能用于治疗多种自身免疫性疾病。

根据 12 月 9 日美国血液学会会议发布的数据，所有 15 名参与者都在接受治疗痊愈或几乎无病。其中第一批参与者是在两年多前接受治疗的。

美国宾夕法尼亚大学肿瘤学家 Marco Ruella 说，这些成功虽然只是初步的，但已经令人震惊。“我们都很兴奋，这种方法有很大潜力。”

CAR-T 疗法利用了名为 T 细胞的免疫参与者。T 细胞从接受治疗的患者体内取出，经过基因工程改造后产生一种名为嵌合抗原受体 (CAR) 的蛋白质，然后被重新导入患者体内。

在许多治疗方法中，T 细胞被专门设计用于识别由免疫细胞 B 细胞产生的一种蛋白质。

当重新导入后，CAR-T 细胞将靶向破坏 B 细胞，这是治疗由异常 B 细胞引发的癌症的一个有用疗法。

B 细胞还通过产生攻击健康组织的抗体驱动一些自身免疫性疾病。2019 年，研究人员发现，识别 B 细胞的 CAR-T 细胞减轻了患有类似狼疮的小鼠的症状，狼疮是一种影响多种器官的自身免疫性疾病。

大约在同时，德国埃朗根-纽伦堡大学附属医院的研究人员正在建立自己的 CAR-T 中心，以供癌症治疗使用。在该中心的一次会议上，一位风湿病学家向癌症专家征求一位患者的治疗意见。后者患有系统性红斑狼疮，几个器官正在衰竭。医生估计她活不了多久，但这位女患者却坚持要医生尝试一些新疗法。

研究人员考虑过在小鼠身上进行研究，但不愿进行人体试验。CAR-T 疗法可能产生严重副作用，受试者必须先接受密集化疗，以杀死许多现有的免疫细胞。

## ■ 科学此刻 ■

## 孕吐原因找到了

根据 12 月 13 日发表于《自然》的一项研究，科学家已经确定了胎儿在生长过程中释放的一种激素，可能会引起令孕妇身体不适的孕吐。根据这项研究，对这种激素更敏感的女性可能更容易出现严重的恶心和呕吐症状，也就是妊娠剧吐。

美国宾夕法尼亚大学生理学家 Tito Borner 说：“这是妊娠剧吐第一次有望从根源上解决，而不仅仅是缓解症状。”

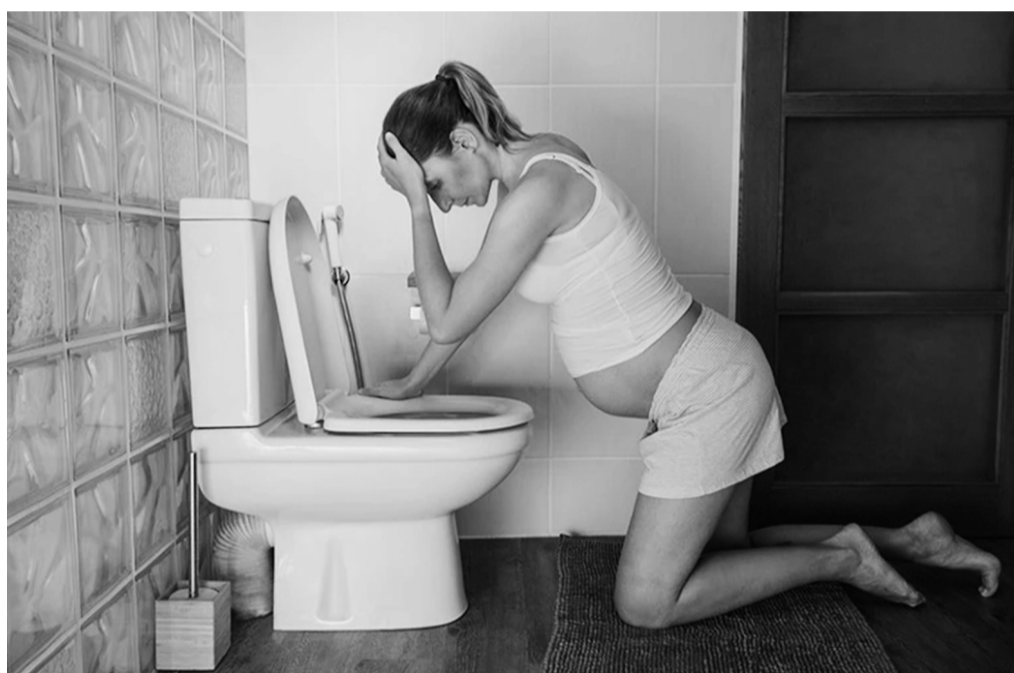
这一发现为治疗妊娠剧吐开辟了道路。“我们现在对可能导致这个问题的原因以及治疗和预防途径有了清晰的认识。”论文作者之一、英国剑桥大学的 Stephen O’Rahilly 说。

大约 70% 的女性在怀孕期间会感到恶心和呕吐，俗称晨吐。大约 0.3% 至 2% 的女性会出现妊娠剧吐，症状严重到影响进食、饮水和日常活动。在最糟糕的情况下，可能会导致脱水死亡。

研究人员发现，怀孕前 GDF15 激素水平较高的女性在怀孕时对这种激素反应较小。研究结果表明，在妊娠剧吐高危人群怀孕前给予 GDF15，可以保护她们免受妊娠剧吐的影响。

O’Rahilly 表示，尽管他们的研究表明 GDF15 有造成妊娠剧吐的风险，但其他因素可能也有一定作用。

研究表明，由前列腺、膀胱和肾脏等器官产生的低水平 GDF15，可通过与脑干中的特殊受体结合而引发恶心。在摄入有毒物质后和怀孕



妊娠剧吐可能会影响饮食和日常生活。

图片来源: Sergey Novikov/Alamy

早期，这种激素水平会升高。O’Rahilly 说：“通常在怀孕的前 3 个月最严重，然后逐渐消退。”

在这些研究的基础上，O’Rahilly 提出，GDF15 可能是为了保护人们不会中毒，并保护发育中的胎儿免受有毒物质侵害而进化出来的。“对吃的东西要谨慎，以保护后代免受毒素的侵害。”他说。

在最新的研究中，O’Rahilly 和同事发现，近 60 名经历过恶心和呕吐的孕妇血液中的 GDF15 水平，明显高于 60 名很少或没有恶心和呕吐症状的孕妇。

研究人员比较了母亲和胎儿的胎盘细胞产生的 GDF15 不同变体的水平，发现胎儿细胞产生了大部分激素。他们注意到，具有 GDF15 某些基因变异的人，其体内 GDF15 水平较低，而 GDF15 之

前被认为与发生妊娠剧吐的高风险有关。

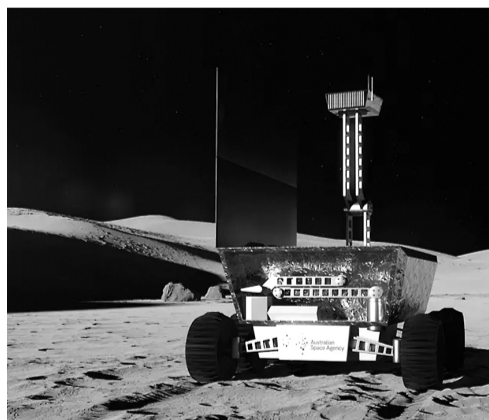
通过分析 1.8 万多人的基因数据，研究人员发现，一位 GDF15 水平较高的女性如果怀孕，会降低她发生妊娠剧吐的风险。O’Rahilly 说，这表明，如果怀孕前 GDF15 水平较高，女性在怀孕期间对这种激素的反应就会较小。

O’Rahilly 表示，对于那些 GDF15 水平普遍较低的人，可以在备孕时给予逐步增大剂量的激素，使其脱敏，减少怀孕期间出现妊娠剧吐的可能性。或者也可以给她们阻断 GDF15 或 GDF15 受体的抗体，以减少恶心和呕吐。

据介绍，至少有两种针对 GDF15 的抗体正在临床试验中被测试。(王方)

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06921-9>

## 澳大利亚研制首辆月球车



月球车的外观设计。

图片来源: ASA

本报讯 澳大利亚国家航天局 (ASA) 正在制订该国首辆月球车的计划，该月球车将在未来的阿尔忒弥斯计划中升空。虽然它还没有制成，但已经有了自己的名字——Roo-ver。

在全澳范围的命名活动中有 8000 多份建议被提交，有 4 个名字被列入候选名单——Roo-ver, Coolamon, Kakira 和 Mateship。经过 2 万人投票后，Roo-ver 脱颖而出。

ASA 称，当地的两个合作机构——AROSE 和 ELO2 目前正在各自开发早期概念月球车，并将在澳大利亚投入远程运行。

作为美国国家航空航天局 (NASA) 阿尔忒弥斯计划的一部分，预计未来进行的月球任务将只选取一辆月球车完成。月球车预计重约 20 千克，大小相当于一个行李箱。

它最有可能在月球南极附近着陆，目的是

收集月球样本，用于 NASA 的氧气提取实验。氧气对于火箭燃料和未来在月球表面建立永久基地至关重要。

ASA 称，Roo-ver 预计将运行 14 天 (相当于半个月球日)。NASA 之所以选择与澳大利亚合作开展这个项目，部分原因是澳大利亚拥有在采矿业恶劣环境中积累的自主操作方面的经验。

“澳大利亚政府正在努力提升机器人的研制能力，这次任务是我国目前最先进的机器人项目之一。”ASA 局长 Enrico Palermo 在一份新闻稿中说。

来自新西兰的 Siwa Heberlah 提出了 Roo-ver 这个名字。她说：“袋鼠是澳大利亚国徽的一部分，现在是澳大利亚科学向太空飞跃的时候了。”(王兆昱)

## 《自然》公布年度十大人物和一位非人类

本报讯 12 月 14 日，《自然》公布了该杂志评选的 2023 年度十大人物。

《自然》每年会从全球的重大科学事件中评选出 10 位人物，而今年还有一位非人类上榜——ChatGPT。

“ChatGPT 占领了今年的各种新闻头条，科学界乃至整个社会都切身体会到其影响。”《自然》特写部主编 Richard Monastersky 表示，“虽然这个工具不算人物，也不完全满足《自然》十大人物的评选条件，但我们将其破例纳入榜单，以承认生成式人工智能给科学发展和进步带来的巨大改变。”

今年的科学界取得了一些非凡成就，多位上榜人物所在团队打造了一个个有目共睹的“里程碑”。印度空间组织“月船 3 号”(Chandrayaan-3) 项目副主管 Kalpana Kalahasti 协助完

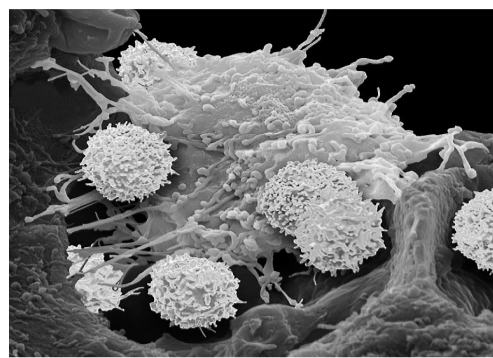
成了印度的首次成功登月任务。美国国家点火装置首席设计师、物理学家 Annie Kritcher 开发的实验首次实现了产生能量大于消耗能量的核聚变反应。日本大阪大学的发展生物学家林克彦 (Katsuhiko Hayashi) 和同事首次用两个雄性小鼠的细胞培育出了小鼠幼崽。美国 OpenAI 公司首席科学家、人工智能先驱 Ilya Sutskever 因其在开发 ChatGPT 和其底层大型语言模型中的关键作用而上榜。

此外，今年上榜的两位人物尝试解决具有全球性意义的问题。巴西环境部长 Marina Silva 采取了减少亚马孙森林砍伐的政策行动——这个全球最大热带雨林的森林砍伐率在过去几年里不断上升，令人担忧。联合国首位全球首席高温官 Eleni Myrivilis 正在帮助多个国家准备应对气候变化带来的毁灭性影响。

今年还有 3 位上榜人物推动了生物医学的关键进展。布基纳法索 Nanoro 临床研究部门主管 Halidou Tinto 医生领导临床试验有助于一款疫苗获批，该疫苗能极大降低疟疾感染率和死亡率。英国伦敦圣巴多罗买医院的癌症研究员 Thomas Powles 报道的临床试验结果预示着膀胱癌和其他癌症治疗将迎来重大进展。美国生物化学家 Svetlana Mojsov 数十年前在发现胰高血糖素样肽-1 (GLP-1) 中的重要贡献终于被承认，当前的畅销减肥药正是以这种激素为基础的。

还有一位上榜人物帮助揭露了今年早些时候一项看似极为出色的研究的缺陷。美国佛罗里达大学物理学家 James Hamlin 指出了一篇室温超导论文的问题，该论文目前已被撤稿。

除了以上 10 人外，ChatGPT 在今年的《自



T 细胞 (较小的细胞) 可被改造用于识别癌细胞及其他免疫细胞。

图片来源: Steve Gschmeissner

的化疗，因为这种化疗可能有助于清除异常 B 细胞。(文乐乐)

## 戒酒药可阻碍一种耐药性 T 细胞生存

据新华社电 日本庆应义塾大学医学系的研究人员日前报告说，他们发现一种常被用作戒酒药的乙醛脱氢酶抑制剂“氧胺”，可阻碍对免疫抑制剂有耐药性的自身反应性 T 细胞在机体内生存。

研究论文已发表在国际期刊《交叉科学》上。这项研究揭示了导致自身免疫性疾病的细胞抵抗免疫抑制剂和相关 T 细胞在机体内顽强生存的部分机制，为研发新免疫疗法提供了线索。

据介绍，对于严重的自身免疫性疾病患者，一般使用免疫抑制剂治疗，阻止免疫细胞攻击患者自身组织。但是一些免疫细胞对免疫抑制剂的抵抗性以及疾病复发等问题尚未得到解决。

研究人员以慢性皮炎模型小鼠为研究对象，尝试揭示一种自身反应性 T 细胞 Th17 是如何在机体内生存的。所谓自身反应性 T 细胞是指不去攻击入侵的病毒，而是错误地攻击自身组织的 T 细胞。

研究人员给移植了 Th17 细胞的小鼠服用“氧胺”，这种药物用于帮助酒精依赖症患者戒酒。结果显示，潜伏在小鼠体内对免疫抑制剂有耐药性的记忆性 Th17 细胞的活性和生存均受阻碍。

不过研究人员指出，这种乙醛脱氢酶抑制剂对健康组织也有毒性，难以立即作为免疫治疗药物用于临床。未来如果深入研究对免疫抑制剂有耐药性的更广泛的记忆性 T 细胞，找到这类细胞的弱点并控制它们，或许有助于治疗相关的自身免疫性疾病。(钱铮)

## 日本报告首例猴痘死亡病例

据新华社电 日本厚生劳动省 12 月 13 日报告了该国首例猴痘患者死亡病例。

厚生劳动省说，死者是居住在埼玉县的一名 30 多岁男性，此前因感染艾滋病病毒而有免疫缺陷。埼玉县当天通报说，这名患者今年 9 月被诊断患猴痘，虽然一直在养病，但仍然不幸死亡。

厚生劳动省说，猴痘是由于感染猴痘病毒而引起的急性出疹性疾病，主要通过接触患者皮肤病变部位、体液或血液感染，也可能因患者长时间近距离相处或接触患者使用过的寝具等感染。猴痘的潜伏期一般为 6 至 13 天，潜伏期过后会出现发热、头痛、淋巴结肿胀、肌肉痛等症状，发热 1 至 3 天后会出现疹子。

埼玉县建议居民如出现疑似症状，尽快就近寻求医疗机构的帮助。到医疗机构就诊时应避免使用公共交通工具。在猴痘流行的地区应避免接触啮齿类动物，避免接触疑似感染者的飞沫和体液，注意手部卫生。

厚生劳动省数据显示，日本于 2022 年 7 月 25 日报告国内首例猴痘确诊病例，截至今年 12 月 8 日累计确诊病例 227 例。

然》十大人物中也占有一席之地，因为它极大改变了科学家做科研和传播科研的方式，并对整个社会产生了广泛影响。

Monastersky 表示，“这 10 个人和一个 AI 工具的故事浓缩了 2023 年科学界最重要的进展。”

现代科学研究是由团队，且往往是大型团队合作完成的，而科研世界也充满了个人发挥影响的故事。据介绍，《自然》年度十大人物并非一个奖项，也不是全球前十排行榜，它是对今年重要科学进展、事件以及其中一些关键人物及其同事的记录。十大人物由《自然》编辑选出，集中了 2023 年一些最重要科学事件的当事人。

(赵熙熙)

相关文章信息：<https://www.nature.com/articles/d41586-023-03919-1>