

新技术可全面检测RNA与染色质相互作用

科技日报东京2月25日电(记者陈超)日本理化研究所的一个研究小组开发出称为“RADICL-seq”(RNA And DNA Interacting Complexes Ligated And sequenced)的方法,可在整个基因组中全面检测细胞核内RNA和基因组DNA(染色质)之间的相互作用。

科学家对很多被称为“长链非编码RNA(lncRNA)”在内的RNA功能尚不了解。而了解RNA功能,必须了解由DNA和组蛋白组成的染色质区域与RNA的相互作用。

从DNA转录的RNA分为两种,一种是具有制造蛋白质信息的信使RNA(mRNA),另一种是不具备制造蛋白质信息的非编码RNA(ncRNA,非编码RNA)。在ncRNA中,长度超过200个碱基的RNA被称为“长链非编码RNA”。ncRNA的一部分参与体内的各种过程,包括转录和翻译,以及通过DNA和组蛋白组成的“染色质”的结构变化

调节基因表达(染色质重塑)。新方法首先用甲醛固定细胞核内存在的RNA、蛋白质和DNA,然后通过独特设计的衔接子序列连接RNA和DNA。之后去除固定的蛋白质,仅提取结合到衔接子的RNA和DNA。通过下一代基因测序器读取这些基因,然后将它们定位到基因组中。这样可全面了解附近存在的DNA和RNA。研究小组开发的方法可以同时捕获各种

核RNA的信息,包括在调节基因组DNA的基因表达和维持染色质结构中起重要作用的RNA,以及它们相互作用的基因组区域。通过这种方法获得的数据还可以用于检查染色质如何组织和调节,并提供lncRNA功能的全面评估。今后有望为研究核内RNA的技术被广泛应用。研究成果2月24日发表在《自然通讯》杂志上。



足部骨骼的足弓和典型承重方式的示意图。图片来源:《自然》

科技日报北京2月26日电(记者张梦然)根据英国《自然》杂志26日在线发表的一项生物力学研究,美、日、英等国联合团队首次揭开人类双足演化形成特有的足弓使人得以行走和奔跑的关键机制,这一发现加深了对人类双足演化的认识,将直接有助于改进机械足设计,进而为“物理灵活性”机器人铺平道路。

在实现优雅自然地行走这方面,机械足和机器人的表现一直不尽如人意,步态运动的协调性和机械足的灵巧度,一直是业界难题。但这对人类来说却轻而易举,人类演化形成了坚硬足弓,对于有效的直立行走至关重要,不过奇怪的是,黑猩猩、大猩猩和猕猴等其他灵长类动物的脚则相对灵活、扁平。生物力学研究人员一直争论的一个问题是:人类双足的构造,究竟如何令足部坚硬。大多数研究都集中在从脚跟到脚掌的内侧纵弓(MLA),而未考虑足横弓(TTA)的作用。

为了研究TTA是否会令双足坚硬,研究团队对人类双足进行了弯曲测试。结果表明,足部硬度40%以上源自TTA。从中间折一张纸,会使其纵向变硬,TTA对足部的作用与之类似。

研究人员还研究了多种灵长类动物的TTA的演化,包括已灭绝的古人类,进而发现:只有人类充分演化形成了MLA和TTA。

这些发现表明,这两个相邻足弓共同作用,使足部纵向产生了硬度。此外,人类足部经过了多个阶段的演化,才得以让人类高效地行走和奔跑。

澳大利亚昆士兰大学研究人格拉·里奇特沃克和卢克·凯利在论文附带的新闻与观点文章中表示,这一机制的阐明,未来将可以直接用于机械足、仿人脚的假肢以及有腿机器人的设计。

有趣的是,在物理世界中,一些看似很小的障碍反而会令强大的机械陷入困境,不可避免地遭遇真实世界带来的难题,而这些障碍几乎不能用数学模型提前假设。过去几十年,工程师也会不断尝试通过基于预测性数学模型软件去引导机械和机器人的肢体活动。然而,这个方法在用于机器人肢体执行行走这类极为简单的任务时,被证明无效。因此,只有更好地理解人类在肢体动作中如鱼得水的真正原因,才有望实现更为流畅自如的机械运动,或许,机械的“生命”,就是从仿生开始的。

人类双足行走与奔跑关键机制揭开

有助改进机械足和有腿机器人设计

慧眼识珠! AI独立发现超强抗生素

药物研发有望迎来新时代

今日视点

本报记者 刘霞

人工智能“慧眼识珠”,首次独立发现了一种强大的新型抗生素!

美国麻省理工学院(MIT)科学家在最新一期《细胞》杂志撰文称,他们新研制出的一种深度学习人工智能(AI),鉴定出一种全新抗生素。

实验室测试表明,这种抗生素能有效杀死多种世界上最麻烦的致病细菌,包括一些对所有已知抗生素耐药的菌株。

在美国《自然》杂志网站2月20日的报道中,研究人员表示,这种名为halicin的抗生素是首个由人工智能发现的抗生素。尽管科学家以前曾使用AI辅助发现抗生素,但此次是AI首次在没有任何人类假设的情况下,从头发现全新抗生素。

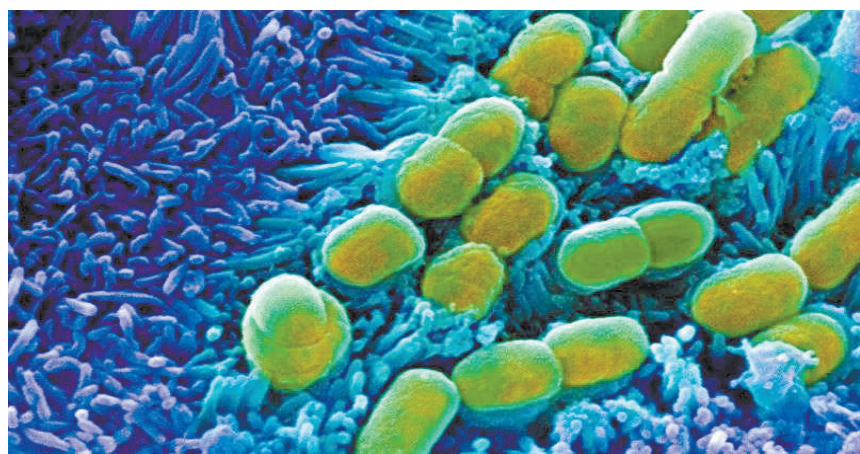
美国匹兹堡大学计算生物学家雅各布·杜兰特评论道,这项研究非常出色,研究团队不仅确定了候选抗生素,还在动物实验中验证了有潜力的分子。此外,该方法还可用于发现治疗癌症、神经退行性等疾病的药物。

无需假设

自发现青霉素以来,抗生素已成为现代医学的基石,但在全球范围内,细菌对抗生素的耐药性正急剧上升。《自然》杂志的报道称,研究人员预测,如果不尽快研发新药,预计到2050年,每年将有一千万人因耐药菌感染而丧生。

但在过去几十年,新诞生的抗生素寥寥无几,且结构与过去已有抗生素大同小异。此外,当前用于筛选新抗生素的方法成本高昂,且耗费大量时间。最新研究负责人、MIT合成生物学家吉姆·柯林斯说:“人们不断发现相同的分子,我们需要具有新颖作用机理的新型化学物质。我们希望开发一个平台,能借助人工智能的力量,开创抗生素药物发现新时代。”

为寻找新型抗生素,研究团队开发出了一个神经网络模型,这是一种受大脑结构启发的AI算法,可逐个原子学习分子的结构特性。



扫描电子显微镜照片中呈绿色的大肠杆菌

图片来源:英国《自然》杂志网站

据MIT网站2月20日报道,在研究中,柯林斯团队使用约2500个分子来训练他们的神经网络模型,以发现能抑制大肠杆菌生长的分子。这些分子包括约1700种已获批的药物(其中300种获批抗生素)以及800种来自植物、动物和微生物的天然物质。

最新研究联合负责人、MIT计算机科学与人工智能实验室电气工程与计算机科学教授雷吉娜·巴兹莱表示,该算法不需要任何药物工作原理方面的假设,也无需对化学基因进行标记,就可以预测分子功能。“因此,该模型可以学到人类专家未知的新模式”。

该模型训练完毕后,研究人员用它筛选一个名为“药物再利用中心”的分子库,该分子库包含约6000种科学家正在研究、用于治疗人类疾病的分子。他们让该模型预测哪种分子能有效抑制大肠杆菌,并仅向他们展示看起来与常规抗生素不同的分子。

从得到的结果中,研究团队选择了约100个分子开展物理测试,其中一种是正研究用于治疗糖尿病分子的。结果表明,它是一种具有很强抗菌活性的抗生素,且化学结构与任何现有抗生素不同。研究人员为致敬经典科幻片《2001太空漫游》,将该分子命名为“halicin”(电影里的人工智能系统名为HAL 9000)。此外,

研究人员还借助使用其他机器学习模型发现,该分子可能对人体细胞具有较低毒性。

实验室测试表明,除铜绿假单胞菌(一种难以治疗的肺炎病原体)外,halicin对包括艰难梭菌、结核分枝杆菌和鲍曼不动杆菌在内的多种病原体具有活性。

为测试halicin在活体动物身上的功效,研究人员用其治疗感染鲍曼不动杆菌的小鼠。鲍曼不动杆菌具有“超级耐药性”,能耐受几乎所有抗生素,世界卫生组织已将其定为最需优先处理新抗生素的病原体之一,人类迫切需要新抗生素来对付它。

研究表明,在感染了鲍曼不动杆菌的小鼠身上,halicin再次显示出神奇效果:含有halicin的软膏在24小时内,就彻底清除了感染。

特立独行

抗生素通过多种机制起作用,如阻断细胞壁生物合成、DNA修复或蛋白质合成中涉及的酶。但halicin并不按常理出牌:它破坏质子子在细胞膜上的流动。

MIT的报道指出,初步研究表明,halicin通过破坏细菌在细胞膜上维持电化学梯度的能力来杀死细菌。此化学梯度对于产生ATP(细胞用来存储能量的分子)不可或缺,因此,

合物,我们最先实现了这一目标。”

她解释说:“我们的实验面临的主要挑战是让离子一直被限制在气体内,为此,我们施加了电场。但此前的研究表明,电场会对原子—离子碰撞产生负面影响,使其发热,我们通过使用重离子铍和轻离子锂减轻了热效应。”

观测结果发表于最新一期《自然·物理学》杂志,揭示出一些可能对量子技术研发产生影响的效应。

绝对零度附近,离子和原子混合物首次“现形”

科技日报北京2月26日电(记者刘霞)几十年来,研究人员一直在对原子和离子进行激光冷却实验,但迄今无人观察到两者在极低温下的混合物。据物理学家组织网25日报道,荷兰科学家将离子置于预先冷却至绝对零度附近的锂离子云中,首次观察到了原子、离子在极低温下的混合物,有望促进量子技术的发展。

在最新研究中,阿姆斯特丹大学的雷内·格里特斯博士及其同事首先使用激光冷却

技术冷却单个锂离子,此外,他们还单独制备出由约10000个锂离子组成的原子气团,并将其冷却至接近绝对零度。随后,他们借助一组工具,让离子与原子云重叠,并监视离子能级,最终确定了离子与原子云间碰撞产生的能量。

格里特斯说:“冷原子和离子有望帮助我们进一步理解量子多体现象,也可用于原子钟乃至量子计算机中,但迄今还没有人在如此超冷的温度下制造出原子和离子的混

法专家认为氯喹疗法有效

国际合作战“疫”行动

科技日报讯(记者李宏策)随着COVID-19在欧洲加速传播,除了防控疫病扩散,如何治疗患者正成为欧洲国家急迫面临的问题。对此,马赛地中海传染病研究所所长迪迪埃·拉乌尔2月25日对媒体表示,根据中国的临床研究结果,常见的疟疾治疗方法可能有效。

知名传染病专家拉乌尔向法新社证实,用氯喹这种对疟疾的常用疗法显示出对COVID-19有效的迹象,相关的临床研究结果已在2月19日由中国学者刊登在《生物科学趋势》在线杂志上。拉乌尔称:“我们已经知道,氯喹对这种新型冠状病毒在体外是有效的,在中国进行的临床评估证实了这一点。”拉乌尔认为,如果该药能够发挥作用,它将成为最容易和最便宜的治疗方法。

据中国科技部生物中心主任张新民介绍,目前正在北京、广东等十多家医院开展氯喹治疗的临床研究,累计入组患者超过100例。近期,湖南省临床结果初步显示,磷酸氯

喹对新冠肺炎有一定的诊疗效果。拉乌尔所长强调,“这是一个非凡的消息,这种药物治疗价格非常便宜,氯喹已经使用了70多年,是一种廉价且无害的药物”。他赞赏中国研究人员在寻找有效药物方面取得的重要进展,而搜寻“老药新用”是长时间等待疫苗期间的首要工作。

法国新任卫生部部长奥利维尔·韦朗在接受采访时表示,近日与拉乌尔在多个场合会面,并已将该一治疗方案提交法国卫生总局,该局正在进行所有相关工作。

截至25日,法国共确诊14例COVID-19患者,其中一名约八十岁的中国公民死亡。由于意大利北部疫情骤然加剧,令邻近法国顿感紧张,疫情扩散压力陡增。法国近日已将拥有重症监护病房的医疗机构从原来的38家扩充至70家,并大幅增加确诊检测实验室数量,最高可扩大至数千次检测的水平。如有必要,法国军队将能够在技术和法律的支持下实现封锁城市感染中心。法国政府还紧急订购2亿个口罩,目前的库存约为5000万至6000万。对于严阵以待的欧洲各国,中国在药物治疗方面的新成果无疑是一个令人鼓舞的消息。

无法解释! 超小恒星释放“超级耀斑”

科技日报北京2月26日电(记者张梦然)就像人类小孩一样,一颗恒星的“脾气”也无法以体积来衡量。据美国太空网25日消息,一颗质量不到太阳1/10的小恒星,释放出了强度十倍于太阳最强耀斑的“超级耀斑”,这是首次明确检测到的此类爆发。欧洲空间局科学家对这一情况表示无法理解,而计算机模型目前也无法解释其原因。

耀斑是发生在恒星大气局部区域一种最剧烈的爆发现象——在短时间内释放大能量,引起局部瞬时加热,向外发射各种电磁辐射,同时粒子辐射也会突然增强。

而这颗被称为J0331-27的L型矮星,质量为太阳质量的8%,表面温度只有1830摄氏度,是太阳表面温度的三分之一。但它却释放出了比太阳耀斑更强大的“超级耀斑”。

耀斑发生的时间,是在2008年7月5日,不过天文学家直到最近才注意到。研究

人员表示,此类的恒星质量只能“勉强勉强”产生核聚变。因此,研究L型矮星的天文学家们并不知道它如此强烈的耀斑是如何产生的。计算机模型也认为它没有足够的能量产生耀斑的磁场。

欧洲空间局的“XMM-牛顿”X射线天文望远镜观察了这颗恒星40天,只看到一次耀斑,天文学家推断,它可能需要较长时间酝酿积累能量产生一次大爆发。

欧洲空间局在一份声明中表示,人类此前已经看到许多类似的恒星在光谱的光学部分发出超级耀斑,但这是首次明确检测到这种在X射线波长处的爆发。而该波长之所以重要,是因为它发出信号,表明了这样的“超级耀斑”来自大气层(恒星的最外层区域,位置在核心、辐射层和对流层之上)的哪一部分:光学光来自恒星大气层深处,而X射线则来自大气层较高的地方。

相关研究论文发表在《天文学与天体物理学》杂志上。

受益匪浅! 软实力促进英国发展

科技日报伦敦2月25日电(记者田学科)英国著名金融品牌公司(Brand Finance Plc,简称BF)25日发布了其对世界最强60个国家软实力的最新研究报告——《全球软实力排名2020》,美国、德国、英国、日本和中国位列前五。

近年来,软实力的重要性得到越来越多人的认可和重视,但世界各国政要、学者、企业家对软实力的具体内涵和定义存在不同的理解。BF对软实力的定义是,一个国家通过吸引或说服而不是采取强制的方式,在国际社会中影响不同行为体(如国家、公司、社会和公众等)的选择倾向和行为的能力。BF将商务与贸易、治理体系、国际关系、文化与遗产、媒体与传播、教育与科学、民族与价值观等指标作为支撑软

实力的7大关键支柱;把知名度、影响力和国际信誉等作为一个国家软实力最为重要的评判指标;收集和整理分析了来自100多个国家55000多份问卷调查获得的数据。

BF首席执行官大卫·黑格说,该公司在每年开展《国家品牌》报告研究的经验基础上,今年首次出版了《全球软实力排名2020》。他认为,通过多年研究发现,许多国家,如英国等,在过去几十年的发展一直受益于对软实力的增强和保持。

马德里IE商学院教授、全球思想领袖彼得·菲斯克说,尽管目前中国在软实力的综合排名中仅居第5位,但上升很快,且目前的影响力仅次于美国。他认为,在未来10年中,中国的软实力全球排名有极大可能跃居第二或第一位。



2月26日,在韩国首尔,工作人员在国会主楼一侧搭建疑似症状人员的临时隔离棚。因疫情被暂时关闭24小时的韩国国会主楼和议员会馆于当地时间26日上午9时重新开放。韩国疾病管理本部26日发布的最新统计数据,当地时间25日16时至26日9时,韩国新增169例新冠病毒感染病例,累计确诊病例增至1146例。

新华社/纽西斯通讯社