

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞》

组织中单细胞的全转录组规模异构体分辨空间成像

美国哈佛大学庄小威团队实现了组织中单细胞的全转录组规模异构体分辨空间成像。近日,相关研究成果发表于《细胞》。

细胞和组织的功能源于许多基因之间复杂的相互作用,系统了解这些功能,需要对单细胞进行具有高空间分辨率的异构分辨转录组分析。

研究人员引入了一种原位 RNA 扩增方法,并将其与原位分子杂交(MERFISH)技术相结合,以检测短 RNA 序列,并实现完整组织中单个细胞的全转录组规模、异构分辨空间转录组学分析。使用这种方法,研究人员在小鼠大脑中成像了约 3.3 万种不同的 RNA,包括约 2.3 万个基因和约 1 万种同种异构体。

这些数据使系统分析区域和细胞类型特异性基因程序与基于配体 - 受体的细胞间通信成为可能。这些数据进一步揭示了許多基因的异构体图像具有丰富的空间多样性和细胞类型特异性,以及具有异构体特异性的大脑结构。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.06.027>

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

王戟：“高可信”的代码人生

(上接第 1 版)

当时国际上适合解决这类问题的先进技术要用到一门极为生僻的编程语言——OCaml,国内几乎没人懂,怎么办? 王戟便和团队从头学起,硬是把这门生僻语言吃透了。打下基础后,团队马上着手用 OCaml 开发航天专用分析工具。

然而,就在攻关最紧张的时刻,王戟被命运按下“暂停键”。

2013 年 1 月 23 日凌晨,王戟突发主动脉夹层,被紧急送医。这是一种极其凶险的心血管急症,死亡率高达 20%。手术进行了 13 个小时,王戟总算捡回一条命。

可刚从鬼门关迈出了半步,变故接踵而至。术后不久,王戟的双脚在坏死毒素的持续侵蚀下慢慢暗沉发黑,一旦扩散到内脏就会危及生命。医生想给王戟多保留点肢体,但是由于肌肉不停地坏死,只能通过手术不停地往左上剪,最后左边大腿高位截肢,右边髋关节离断。

当时,中南大学湘雅医院调集专家团队开展了数次全院大会诊,前后实施了 10 余次手术。王戟在重症监护室住了 147 天。

身边人都觉得,重病在身的王戟会按下“暂停键”。他用最熟悉的计算机打了个比方:“就像一台电脑死机了。如果不按重启键,机器就废了。按一下,也许还能重新启动。”王戟选择为自己的人生按下“重启键”。

慢慢地,病房成了临时办公室。身体稍微恢复一些,笔记本电脑被允许带进病房,王戟就把病床调高,半靠着打字。学生发来的论文,他逐字逐句批注修改;团队遇到科研瓶颈,他通过电话细致拆解。每次住院,他必带的永远是笔记本电脑。

发病 3 个多月后,王戟和母亲刘桂枝第一次通了电话。王戟虚弱的声音传来。刘桂枝紧紧握住话筒:“儿子,听妈说。身残志坚的人多了去啦!如果你不能面对的话,别人会叹息一声;这个孩子可惜了。如果你能够面对,大家都会帮你、推你一把!”王戟说:“妈,我听你的。”

“其实人最大的困难在于选择,一旦没得选,也就不存在困难了。”走过生死线的王戟思考最多的是应该如何用好第二次生命。

2015 年春节过后,那个脸上挂着笑容的王戟摇着轮椅回到学校。不仅回来了,他还主动提出申请某国防 973 项目,担任技术首席专家。领导和同事担心他的身体,他却说:“这是我的心愿,哪怕不让我当负责人,我也要加入课题组。”

项目推进过程中,有数不清的规划论证、节点检查、验收评审需要王戟出席。他摸索出了一套“出差法则”:能当天往返的绝不过夜,能坐最早班飞机的绝不拖延。凌晨 5 点多,他摇着轮椅出门,赶最早航班直奔会场,忙完再坐最晚航班返回长沙。时间久了,连机场的工作人员都熟悉了这位“轮椅教授”。

2021 年,王戟牵头的这个项目顺利通过验收,综合评价报告这样写道:“整体技术水平处于国际前列,国内领先,部分可比指标处于国际领先。”这意味着,中国在该领域已具备突出优势,迈入全球领先方阵。

“破车要慢慢开。”王戟总是笑着这样说自己,但是一千起活来,他摇轮椅的速度,正常人小跑才能赶上。“我要把命运抢走的时间抢回来。”

现在,王戟正带领团队向人工智能的可信问题发起新的冲锋。那辆缠着胶带的轮椅依然每天碾过国防科大的晨曦与暮色。王戟用一行行代码,不断攀登新的科研高峰,活出自己“高可信”的代码人生。

法国首次观测到前所未有的“火云”

这类现象在欧洲可能会变得更加常见

本报讯 法国近日首次利用雷达观测到火积雨云,这是一种由极端高温野火形成的雷暴云团。这种致命的“火云”由上升热气流、烟雾和水汽构成,会借助强风和飙升的余烬加剧火势蔓延。随着欧洲野火规模的不断扩大,预计这类现象会变得更加常见。

“这道倾斜的气流柱会不断吸入空气,并把火星抛撒到火场前方,同时还会产生闪电。而闪电是引燃火场前方可燃物的另一种方式,因此这种对流云团几乎无法阻挡。你拦不住一场雷雨,同样也拦不住一场火风暴、一次强烈的火积雨云事件。”法国科西嘉大学的 Jean-Baptiste Filippi 表示。

除了西班牙的熊熊大火外,法国吉伦特省也遭遇了野火侵袭。总统马克龙称这场火灾是该国自二战以来面临的最严重危机。自上周开始,这场大火已经烧毁超过 420 平方公里的土地,距离波尔多市仅 15 公里,约 22 万人被迫撤离。当地官员表示,大火分别在 7 月 24 日和 25 日形成了火积雨云,飞溅的余烬和闪电在最初的火场周围引发了新的火灾。

吉伦特省省长 Sophie Brocas 对媒体说:“我们又遭遇了一场火风暴。和上周五看到的一样,这是一种惊人的、史无前例且未知的现象。当时我们意识到,我们正在进入一个全新的维度。”

Filippi 称,这场由火积雨云引发的大火没有

造成人员伤亡,可以说是一个奇迹。

火积雨云也被称为“云中的火龙”,通常由北美、西伯利亚和澳大利亚森林中的大规模野火产生。它们引发了多起重大火灾,例如 2009 年在澳大利亚造成 173 人死亡的“黑色星期六”丛林大火,以及 2016 年加拿大石油城市麦克默里堡的大火。2023 年,加拿大创纪录的野火一共引发了 142 场火积雨云风暴。

然而,在欧洲,得到确认的火积雨云却寥寥无几,且仅见于西班牙和葡萄牙。其中包括 2017 年发生在葡萄牙佩德罗冈 - 格兰德的特大火灾,那场大火摧毁数百栋房屋,造成 66 人死亡。不过情况似乎正在发生改变。

欧洲中期天气预报中心的 Francesca Di Giuseppe 表示:“形成火积雨云需要同时满足两个条件:极端热源、能够和火灾相互作用的不稳定大气。如果野火释放的热量像我们预测的那样持续增加,那么你应该会看到更多这类事件。”

当高达 800 摄氏度的高温将滚滚浓烟送入高空时,这种火风暴便开始形成。随着热空气上升并冷却,水汽在灰烬颗粒上凝结形成火积云。它和你在夏日看到的蓬松白云类似,只是颜色呈棕色或灰色。

如果烟柱足够热,大气也极不稳定,云团会持续向上攀升,到达 1 万米的对流层上层,也就是客机的巡航高度。有的云团甚至能够进入平

流层,释放出的烟尘堪比一次中等规模的火山喷发。而当冰粒碰撞产生的静电触发雷电时,火积云就演变为火积雨云。

尽管云团中的雨水通常会在热空气中蒸发,但这种雷暴仍然会形成自己的天气系统。Filippi 介绍,云团内部的上升气流会吸入周边空气,产生时速 160 公里的大风,能够将火势蔓延速度提升 5 倍。

与此同时,强烈的下沉气流带来不稳定的阵风,裹挟余烬飞散,引发新的火情。数十道闪电甚至可以在主火场 100 公里之外的地方点燃火焰,还会形成火龙卷风。随着狂风、火星和闪电不断扩大火场范围,它会释放出更多热量与烟雾,形成一个反馈循环,可以在数小时内持续驱动云团上升。

与此同时,高空的风切变加上地面不稳定的阵风,都可能让火势向不可预测的方向发展,使得人们几乎无法控制其蔓延速度或制定有针对性的疏散方案。近日,法国全国消防员联合会的 Eric Brocardi 就吉伦特大火接受当地媒体采访时表示:“火线一直在不停变化,我们无法直接扑灭它。”

自 2003 年以来,美国西部野火烟柱的高度不断抬升,出现火积雨云的次数持续增多,预计这一趋势还将延续。欧洲是全球变暖速度最快的大陆,随着极端高温与野火频发,火积雨云在



在法国索莫斯村附近观测到的火积雨云。
图片来源:SDIS33

欧洲出现的可能性也随之增加。

而“气候剧烈震荡”同样会加剧风险,比如伊比利亚半岛去年春季降水充沛,促使植被大量生长,但夏季的极端高温又使其迅速干枯。这最终酿成了欧洲史上最严重的野火,包括发生在西班牙的火积雨云火灾。

“我们必须学会适应、做好准备,比如给房屋做好防火处理、清除周边的可燃物。”Filippi 说。(王方)

法国 15 岁以下社媒禁令如何实施存争议

据新华社电 法国议会近日通过一项旨在保护未成年人免受社交媒体潜在危害的法案,将禁止 15 岁以下未成年人访问社交媒体,以防止其接触可能引发焦虑或有害的内容。不过,对于法案能否顺利实施、年龄核验可操作性以及禁令是否会“治标不治本”等问题,法国政界、学界和媒体仍存在分歧。

根据法国议会通过的法案文本,除了在线百科全书、教育平台等少数例外,15 岁以下未成年人不得访问在线平台提供的社交媒体服务。禁令拟于今年 9 月 1 日起对新注册账号执行,并于 2027 年 1 月 1 日起覆盖已有账号。

法国政府将该法案称为保护未成年人的重要突破。法国总统马克龙在社交媒体发布的一段视频中表示,法国在保护儿童和青少年方面“走在了欧洲前列”。

然而,不少人士对法案的执行前景存疑。社会议议员阿图尔·德拉波特质疑,距离 9 月 1 日生效仅剩很短时间,年龄核验方式仍未确定。极左翼政党“不屈法国”议员路易·布瓦亚尔认为,在已经实施类似法律的澳大利亚,大批未成年人已经找到了规避办法,法国新通过的法案“根本无法实施”。

法律层面的争议主要集中在法国权限与欧盟权限的边界。法国国务委员会指出,大型平台应履行的义务主要由欧盟《数字服务法案》统一规范,法国不能随意建立与欧盟规则并行的平台监管体系。法国巴黎 - 萨克雷大学法律学者朱莉·格罗夫 - 沙里耶认为,法国可以禁止未成年人访问社交媒体,但由于权限受到欧盟法规限制而难以规定平台必须采取的具体措施,因此禁令能否从 9 月 1 日开始实施存在较大不确定性。

法国学术界的担忧主要在于“一刀切”禁令能否解决问题。法国成婚联合会认为,把青少年心理健康恶化主要归因于屏幕,容易忽略贫困、不平等、家庭环境和社会焦虑等更复杂因素。(罗毓)

日本专家称本次熊本地震与十年前地震机制相似

据新华社电 日本南部熊本县 7 月 28 日下午发生 7.1 级地震。日本专家说,此次地震与 2016 年熊本地震机制相似,需要警惕余震。

据日本气象厅消息,当地时间 28 日 16 时 27 分(北京时间 15 时 27 分)左右,熊本县熊本市附近发生 7.1 级地震。日本气象厅说,本次地震属于走滑型地震。走滑型地震指断层互相挤压并相对滑动而引发的地震。此前有研究显示,2016 年熊本地震也是走滑型地震。

日本广播协会援引东京大学地震研究所教授酒井慎一的话报道说,2016 年熊本地震由延伸至熊本县的两条活动断裂带——布田川断裂带和日奈久断裂带的活动引起。而本次地震可能是由日奈久断裂带南部的活动引起的,这一部分在上次地震中没有活动。

日本防灾科学技术研究所研究员小原一成对《日本经济新闻》表示,本次地震与 10 年前的熊本地震机制相似,可能类似上次地震,会发生多次余震,也可能出现更强烈的震动。

东京大学地震研究所教授加藤爱太郎表示,本次地震发生在 2016 年地震区域的南侧,断层破裂有可能在更南边的地方形成连锁反应,需要警惕余震等情况。

酒井慎一说,日奈久断裂带南侧面向大海,相关区域地震有可能引发海啸。人们有必要密切关注相关区域的地震活动,发生地震时不要靠近海边等危险区域。

2016 年 4 月 14 日,熊本县发生 6.5 级地震,4 月 16 日凌晨又发生一次 7.3 级地震,还发生多次余震。(钱铮)



图片来源:Shutterstock

科学此刻：8 小时内进食不只能减肥

约 6.8 公斤,减重效果相似。但在衡量空间规划和解决问题能力的测试中,限时进食组的表现明显优于标准进食组;在涉及记忆和学习的测试中,限时进食组犯错误较少,但这一差异并无统计学意义;在反应时间或多任务处理测试中,未发现两组间存在显著差异。

“单是减重就能抵御一些与衰老相关的认知衰退,而这些数据表明,如果你在睡前 4 小时停止进食,并将每日进食时间减少至 8 到 9 小时,可能会有额外益处。”Shapses 说。

不过,研究人员强调,该试验规模较小,需要更大规模研究来确定这些认知改善是否存在于更广泛的人群中。未来的研究将探讨为何进食时间可能会影响大脑,可能的解释包括昼夜节律、炎症、代谢健康以及帮助身体感知和响应营养物质的生物学通路之间的相互作用等。(徐锐)

有食物,其余参与者则在每天约 12 小时的典型时段内进食。

限时进食组通常在上午 10 点到下午 6 点间进食。她们每天的平均进食时长为 8.2 小时,而标准进食组的平均进食时长则为 12.3 小时。6 个月后,两组参与者平均减重

科学家研制出用于量子计算的硅芯片

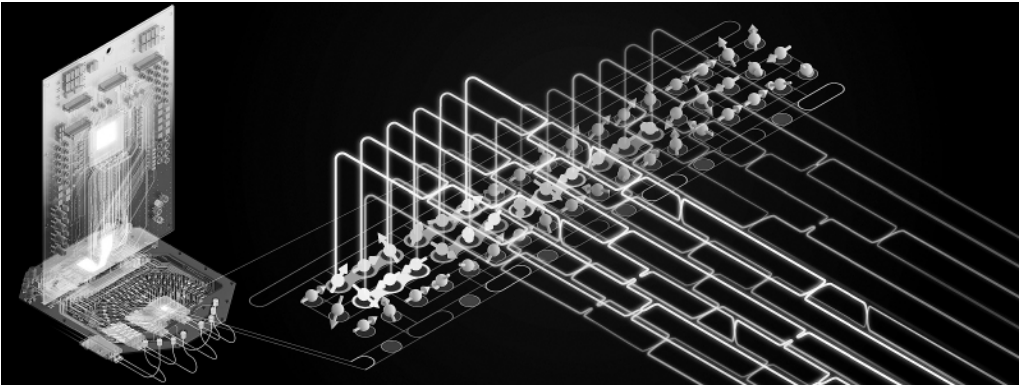
本报讯 两个科学家团队进行的独立研究,报告了基于硅的量子计算芯片能够执行对实现量子计算至关重要的基本运算。相关研究结果 7 月 29 日发表于《自然》。

为在商业环境下执行计算,量子处理芯片需要有大量的量子比特(qubits,一种信息单位),同时需要实现大规模制造和集成。硅基交换型量子比特被认为是实现这一过程的候选方案,但目前的版本仍需通过大量布线才能与周围的电子器件相连,而该过程产生的热量可能会破坏量子比特中存储的信息。

在其中一项研究中,美国加利福尼亚州 HRL 实验室的量子团队与合作者,通过将控制系统集成于同一平台的硅基量子处理器中解决了这一问题。研究人员将电子控制系统维持在低温环境下,类似于量子计算机本身所处的环境。这一方法减少了控制电子元件可能向敏感的量子比特传导的热量,从而能在计算过程中执行重复纠错。

利用一个最多容纳 18 个量子比特的处理器,研究团队在 7 个量子比特上观察到量子纠错协议。

在另一篇独立论文中,荷兰代尔夫特理工大学的 Brennan Undseth 和同事致力于利用移



HRL 实验室展示了一款能够自主运行的硅基量子处理器。该量子处理单元将控制硬件集成在低温恒温器内部,并配备了一块由商业代工厂制造的、可数字编程的定制芯片。
图片来源:HRL 实验室

动量子比特实现长程相互作用。该装置在 4 个静止量子比特(作者称其为“公交站”)之间来回发送一个移动量子比特。结果显示,芯片成功执行了“多量子比特奇偶校验位测量”,这是量子纠错所需的过称,表明它具有改善量子芯片内长程连接途径的潜力。

在一篇同时发表的新闻与观点文章中,英国牛津大学的 Natalia Ares 指出,硅基量子处理

器能否重现传统半导体芯片的崛起,目前还是一个未知数,但“这些研究凸显了打造实用量子计算机的挑战,既是工程学问题也是物理学问题,并预示这一目标正以非常快的速度走向实际应用”。(赵熙熙)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10754-7>
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10766-3>