

## 流式细胞术创新取得里程碑式进步

# 每秒15000个！细胞分类速度创下新纪录

科技日报北京1月20日电（记者张梦然）美国BD医疗技术公司20日宣布，其与欧洲分子生物学实验室合作进行的一项研究，对流式细胞术进行了重大创新，该创新增加了荧光成像和基于图像的决策，以极高的速度对单个细胞进行分类。其基于每个细胞的视觉细节，而不仅仅是生物标志物的类型或数量。这项新技术有可能改变免疫学、细胞生物学和基因组学研究，并实现基于细胞的新疗法开发。该成果21日将以《科学》封面故事的形式发表。

传统上，细胞分选仅通过对细胞上或细胞内的某些生物标志物（例如蛋白质）进行识别和量化来进行操作。BD的新创新，称为BD CellView™ 图像技术，可以每秒15000个细胞的速度捕获流经系统的单个细胞的多幅图像，并且还增加了以前不可能的功能，即基于以这种速度对单个细胞进行详细的微观图像分析来对细胞进行分选。

通过将成像添加到传统的生物标志物识别和量化中，新技术不仅可识别细胞中是否存在以及在多少生物标志物，还可确定其位置或它在细胞内的分布方式。通过使用这项技术对生物标志物的分布进行成像，研究人员可获得以前在传统流式细胞术实验中不可见的

细胞的详细信息，这使他们能够回答复杂的生物学问题，例如细胞如何生长、发挥功能和相互作用，或研究细胞内病毒或蛋白质的确切位置，所有这些都以极快的速度进行。

BD公司董事长、首席执行官兼总裁汤姆·伯兰表示：“这一突破基本上等同于研究人员观察显微镜，识别感兴趣细胞的特定特征，并根据他们看到的，对每个单独的细胞进行分类以进行进一步分析，所有这些都以每分钟近100万个细胞的速度进行。与传统流式细胞术方法相比，该技术可分析超过1000倍的数据量，并根据图像以每秒15000

个的速度对细胞进行分类。”

在《科学》杂志发表的研究中，研究人员使用BD CellView™ 图像技术研究了NF-κB通路的调节剂，这是一种在细胞免疫和应激反应中起重要作用的蛋白质复合物。研究团队通过跟踪RelA的位置来测量该通路中的活性，RelA是一种在激活时从细胞质移动到细胞核的蛋白质。使用BD CellView™ 图像技术，研究人员能够在数小时内识别出这一重要细胞通路的几种新型调节剂，而不是使用传统方法所需的数天时间。这一结果对加快基因组研究和治疗发现的步伐具有广泛的意义。

## 人工智能、云计算、扩展现实等加持——

# 2022年医疗健康领域五大技术趋势

### 科技创新世界潮⑫

◎ 本报记者 刘霞

美国《福布斯》双周刊网站在近期的报道中，列出了2022年医疗保健领域的五大技术趋势：远程医疗、个性化医疗、基因组学和可穿戴设备等领域将迎来高速增长，业界人士也将进一步利用人工智能(AI)、云计算、扩展现实和物联网(IoT)等技术，开发并提供新的更好的疗法和服务。

#### 可穿戴设备助力远程医疗

德勤会计师事务所的分析师表示，在新冠疫情暴发头几个月，远程医疗咨询的比例从0.1%飙升至43.5%，未来这一比例还会增加，原因显而易见——这一趋势有望让更多病患获得救命的机会。

为实现这一目标，新一代可穿戴设备所配备的心率、压力和血氧检测器，使医生们能够实时准确地监测病患的生命体征。疫情期间，有的地方建立了“虚拟医院病房”，医生们利用中央通信基础设施监测身处各地的患者的治疗情况，美国宾夕法尼亚急救医学中心正在开发更高级版本的“虚拟急诊室”。

2022年，远程医疗方法将扩展到其它领域，如改善患者的心理健康，以及为手术和重症康复患者提供持续后续护理等。机器人和物联网将在这一趋势中发挥重要作用，比如，智能技术(机器学习)将在传感器检测到需要干预或摄像头发现老年人在家跌倒时提醒专业人士。

#### 扩展现实用于临床培训和治理

虚拟现实(VR)耳机目前已被用于培训医生，使他们能了解人体的工作原理。VR也被用于治疗，比如用于训练自闭症儿童获得社交和生活技能；还被用于促进认知行为疗法，以帮助治疗慢性疼痛、焦虑甚至精神分裂症。已开发出基于VR的疗法，可让患者在安全无威胁的环境中克服恐惧和治疗精神障碍。

2022年，增强现实技术在医疗领域的应用也将继续增长。如美国AccuVein公司的产品旨在通过检测血流的热信号并在患者手臂

扩展现实是涵盖虚拟现实、增强现实和混合现实的技术。所有这些涉及改变我们对世界感知的镜头或耳机——要么将我们置于完全虚拟的环境中，要么将虚拟元素叠加在我们周围世界的实时图像上，它们在医疗领域都将获得变革性的应用。

图为在美国拉斯维加斯举行的消费电子展上，一名观众体验基于虚拟现实技术的产品(资料照片)。

新华社记者 吴晓凌摄

上突出显示，使医生和护士在需要注射时更容易定位静脉。微软公司的全息透镜系统被用于外科手术室，外科医生们可接收他们看到物体的实时信息，并与其他可能正在观察手术的专业人员或学生分享他们的观点。

#### 利用AI和机器学习理解医学数据

与其他行业一样，AI在医疗保健领域发挥的重要作用包括理解大量杂乱、非结构化数据。这些数据包括X光、CT和MRI扫描等获得的数据、有关新冠等传染病疫苗分发的数据以及活细胞基因组数据，甚至医生手写的笔记等。

AI也可成为医生的好帮手，并提升他们的工作技能。如AI可对患者进行简单接触和分类，以便临床医生腾出时间开展更有价值的工作。而远程医疗服务提供商巴比伦健康公司使用人工智能聊天机器人，通过自然语言处理，收集患者的症状信息并直接向合适的医疗专业人员咨询。

未来几年，人工智能将对预防医学领域

产生深远影响。预防医学不通过事后提供治疗来对疾病作出反应，而是预测疾病将在何时何地发生，并在疾病发生之前制定解决方案。这包括预测传染病暴发的地点、病患的再住院率以及饮食、锻炼、运动等生活方式因素。这些工具能够比传统分析过程更有效地发现巨大数据集中的模式，从而实现更准确地预测并最终改进疗效。

#### “数字孪生”取代动物试验

“数字孪生”目前正出现在多个领域，“数字孪生”指根据真实世界获得的数据创建一个数字模型，可用于模拟任何系统或过程。

在医疗领域，这一趋势包括对“虚拟患者”——那些测试药物和治疗的人进行数字模拟，目的是缩短新药从设计阶段进入通用阶段所需的时间。

就目前的情况而言，人体器官和系统的“数字孪生”更接近现实，这使医生能够探索不同器官出现疾病的原因并开展治疗试验，而不需要开展昂贵的人体或动物试验。美国于2014年启动的“活心脏”项目，旨在创建一

个开源的人类心脏的“数字孪生”；欧盟类似的“神经孪生”项目则模拟大脑中电场的相互作用，希望能为阿尔茨海默病带来新疗法。

#### 个性化医疗与基因组学

包括基因组学、AI和“数字孪生”等现代医疗技术，将使医生们能采取更个性化的方法，根据患者自身的情况量身定制疗法。

例如，瑞典Empa医疗中心使用AI和建模软件来预测个别患者止痛药的确切剂量。对于慢性疼痛患者来说，适量药物能有效并提升他们的生活质量，但剂量过高，则极其危险。

诺和诺德制药公司与数字健康公司Glooko合作创建了个性化糖尿病监测工具，可以根据患者的血糖读数和其他特定因素，为患者提供饮食、运动和疾病管理等方面的个性化建议。

基因组学以及利用技术绘制个体基因组的基因组学，对于研制个性化药物特别有用，有望催生癌症、关节炎和老年痴呆症等疾病的新疗法。

# 宇宙中有4000亿亿个黑洞

科技日报北京1月20日电（记者刘霞）宇宙中究竟有多少个黑洞？这是现代天体物理学和宇宙学领域最紧迫的问题之一，科学家们现在终于给出了答案！意大利国际高等研究院(SSISA)等机构的科学家在最新一期《天体物理学杂志》上撰文称，他们首次对恒星级黑洞的数量进行统计，计算出了其在整个宇宙中的分布情况，并据此计算出目前可观测宇宙中黑洞的数量约为4000亿亿个。

在最新研究中，科学家们将SSISA研究人

员马里奥·斯佩拉博士开发的最先进的恒星和双星演化算法SEVN与星系相关的物理性质(特别是恒星的形成率、恒星级黑洞的数量以及星际介质的金属含量等性质)的经验公式进行了很好地整合，研发出了一种独特的计算方法，得出了上述结论。

恒星级黑洞的质量介于几个到几百个太阳质量之间，源于大质量恒星生命的末期，新研究指出，宇宙中约1%的普通物质被“锁”在恒星级黑洞内。

研究人员解释称：“恒星的形成率等性质都是定义恒星级黑洞数量和质量的元素，借助于新计算方法，我们得出了恒星级黑洞的数量及其在整个宇宙历史中的质量分布，并据此得出了整个可观测宇宙中黑洞的数量。”

研究第一作者阿利克斯·西西利亚博士评论道：“最新研究的创新之处在于将恒星和双星演化的详细模型与单个星系中恒星形成和金属含量等性质相结合，这是科学家们首次计算恒星级黑洞的数量，而且得出了迄今最扎实的结论。”

## 《自然》论文合集探讨冻土融化对全球影响

# 北极1.7万亿吨冻融碳或成巨大威胁

科技日报北京1月20日电（记者张梦然）美国《自然综述：地球与环境》近日刊登多篇论文，来自芬兰、加拿大、美国、瑞典和德国的科学家们探讨了北极多年冻土融化对全球的影响。其中一项研究指出，在北极重要的基地附近的基础设施中，约30%—50%的基础设施很有可能因人为变暖导致的多年冻土融化而受损，该研究与其他论文合集共同深入分析了与多年冻土融化相关的物理学、生物地球化学和生态系统改变以及由此造成的环境、社会影响。

北极多年冻土区储存有近1.7万亿吨冻

融碳。人为变暖可能会将未知数量的冻融碳释放到大气中，在被称为多年冻土碳循环的过程中对气候产生重大影响。多年冻土融化还会对极地和高海拔基础设施的完好性构成巨大威胁。

芬兰奥卢大学团队指出，受到人为变暖的影响，到本世纪中叶，多年冻土地区约69%的住宅、运输和工业基础设施将位于近地表多年冻土融化风险很高的区域。相应地，到本世纪下半叶，与多年冻土退化相关的设施损失可能会达数百亿美元。比如，如果俄罗斯现有公路网络不进一步扩大，2020年

至2050年因多年冻土退化造成的公路基建维护总成本预计将达70亿美元。研究论文作者指出，目前已有六项技术能缓解这些影响，比如气冷路堤(在路堤内使用多孔石层产生对流，能增加散热)。但他们也指出，为了保证减缓措施发挥效果，有必要增进对高风险区域的进一步认识。

加拿大自然资源部地质调查局研究团队在合集的第二篇综述文章中指出，由于气候、植被、积雪、有机层厚度和地下冰量之间的相互作用，多年冻土的温度增加具有空间上的差异。在亚北极区域观察到的温度偏高的多

年冻土(温度接近0℃)中，每10年的升温幅度一般低于0.3℃。而在高海拔北极这类温度偏低的多年冻土(温度低于-2℃)中，每10年的升温幅度明显逼近1℃。团队成员认为，有必要深入理解多年冻土与其周围环境的长期相互作用，从而减少与多年冻土热状态及其未来适应情况有关的未知因素。

这一系列合集论文阐述了人类在认识多年冻土以及它在地球系统中的作用上取得的研究进展，同时也指出了巨大的不确定性和尚待解答的问题。携手合作对于预测和减缓多年冻土融化所造成的影响将至关重要。

科技日报北京1月20日电（实习记者张佳欣）近日发表在《科学进展》杂志上的论文，澳大利亚阿德莱德大学的研究人员及其海外合作伙伴在使量子电池成为现实的过程中迈出了关键一步。他们成功地证明了超吸收的概念，这是支撑量子电池的关键思想。

研究人员介绍说，超吸收是一种适用于量子技术的复杂科学理论，它表示一种量子集体效应，分子状态之间的转变会产生建设性干扰。建设性干扰发生在各种波(光、声、水上的波)中，当不同的波加起来产生比任何一种波都更大的影响时，超吸收就会发生。至关重要的一点是，与每个分子单独作用相比，这使得组合分子能够更有效地吸收光。这意味着量子能量存储设备中的分子越多，即量子电池越大，它吸收能量的效率就越高，充电时间更快。

阿德莱德大学光子学高级传感研究所研究员詹姆斯·Q·夸赫博士说：“从理论上讲，量子电池的充电功率增长速度可能快于电池尺寸，这可能会带来新的充电方式。”

为了证明超吸收的概念，研究小组建造了不同尺寸的小型晶片状微腔，每个微腔都含有不同数量的有机分子。然后，他们用激光为每个晶片状微腔充电。

“微腔的活性层包含存储能量的有机半导体材料。量子电池超吸收效应的基础是，所有分子通过一种称为量子叠加的特性共同作用的想法。”夸赫博士说。

“随着微腔尺寸的增大和分子数量的增加，充电时间缩短。”夸赫博士说，“这是一项重大突破，标志着量子电池发展的一个重要里程碑。”

据研究团队称，量子电池的想法有可能对可再生能源和微型电子设备中的能量捕获和存储产生重大影响。到2040年，人们的能源消耗水平预计将比2015年增加28%。大部分能源仍将来自化石燃料，但这需要付出很大的环境污染代价。一种能够同时收集和存储光能的电池将大大降低成本，同时减少太阳能技术存在的能源不确定性。在量子力学的推动下，电池技术的新前景可能会因此次研究而成为现实。

量子电池的概念2015年才被提出来，但这个名词自带魔力：让人听起来就觉得它遥不可及。不过，这不影响其在科学家心中的地位——量子电池被认为在未来极有可能彻底改变能量存储行业，简单来说，就是无电比所有传统电池都快。正因此，支撑量子电池的关键思想——“超吸收”原理的首次成功证明才如此备受重视。这被看作是量子电池或将成为现实的一个标志。

# 「超吸收」量子电池概念得到验证



## 每天追剧4小时 血栓风险增三成

科技日报北京1月20日电（实习记者张佳欣）据20日发表在《欧洲预防心脏病学杂志》上的论文，每天看电视4小时或更长时间的人，患血栓的风险高出35%。

在这项研究中，科学家调查了看电视与静脉血栓栓塞症(VTE)之间的关系。VTE包括肺栓塞和深静脉血栓。

研究人员使用荟萃分析将与该主题相关的研究结果结合，得出了更精确和可靠的结论。这项分析包括三项研究，共有131421名年龄在40岁及以上的参与者，他们预先未患有VTE。通过问卷调查来评估看电视的时间，参与者被分为长时间看电视的人(每天看电视至少4小时)和从不或很少看电视的人(每天看电视少于2.5小时)。

## 尼安德特人或坐拥“生存天赋”

科技日报讯（记者李杨）据日本《读卖新闻》报道，美国研究团队近期的成果显示，已经灭绝的史前人类尼安德特人拥有一种有利于生存的基因，能够帮助其节约能量安然渡过饥荒或者是个体的饥饿状态。目前只有一部分的现代人类遗传了该基因，造成负面进化的结果可能是由环境变化造成的。

研究人员根据对尼安德特人化石的DNA解析发现，其生长因素受体基因发生了变异，这种变异有可能使得尼安德特人在饥饿中节约能量，提升其生存的可能

性。生长激素受体基因在控制身体对生长激素的反应方面发挥着重要作用。现代人类，继承了该基因的人群在非洲有48%、欧洲有31%、东亚有15%、日本有13%。

研究团队的核心成员、挪威生命科学大学的齐藤真理惠称，由于现代人获得了稳定的粮食来源，这种基因在现代人群中产生了负面进化，造成了不同人群之间的差异。东京大学人类遗传学的太田博树教授称，通过比较现代人类和史前人类的染色体来探索进化之所以发生的生物学原因，这种研究方法非常新颖。

## 数据显示至少20%美国人已染新冠

### 国际战“疫”行动

科技日报北京1月20日电（记者刘霞）据美国《国会山》网站19日报道，美国约翰斯·霍普金斯大学的数据显示，至少有20%的美国人已感染了新冠病毒。

数据显示，自2020年初新冠疫情暴发以来，已有超过6640万名美国人感染了新冠病毒，加上无症状感染者，感染人数可能更高。目前，美国已有超过85万人死于该病毒。

目前，美国约63%的人口已经接种了疫苗，尽管这一数字因地区而异——从亚拉巴马州和怀俄明州的约48%到华盛顿特区的近87%。

研究结果已经证实，相比此前出现的新病毒变体，目前在全美境内广泛传播的新病毒奥密克戎变体的传染性更强，即使在接种疫苗的人群中也是如此。

奥密克戎变体导致美国新冠病毒感染人数激增，一些医院已经不堪重负，其中大多数住院患者都未接种疫苗。