

# 无需眼镜就能看 能听还能“摸”的3D影像来了

但裸眼3D真正进入生活还需10年或更久

金凤

由好莱坞影星凯特·温斯莱特和威廉·达福担任配音的裸眼3D视效动画片《尼斯大冒险》将于年底上映,预计成为迎接2020年的跨年亲子动画首选。

《尼斯大冒险》采用“实景拍摄+三维特效”的

方式制作,虽然是2D电影,却有着极强的立体感,达到了不需要戴眼镜的“裸眼3D”效果。多年来,优秀的科学家们一直在不断努力推动裸眼3D这个“黑科技”的发展。如今,这项技术已经渐行渐近。

近日《自然》以及《科学》同时报道的一项来自英国萨塞克斯大学的研究,却真的让科幻片中的裸眼3D显示变成了现实。

续的图像。

实验中,产生图像的超声波扬声器也能发出声音。通过控制多个扬声器阵列,该系统可以产生能被人耳听到的声音,然后就可以生成一些有趣的音效。

在萨塞克斯大学研究团队展示的另一个案例中,一个笑脸伴随着皇后乐队的歌曲《We Will Rock You》在空中出现。

产生图像的超声波扬声器还能带来触觉感知。王琼华表示,人的皮肤是可以感受到声音的。生活中,在音响附近,人可以感受到声音的振动。“在这个实验中,声波的一个周期里,其中75%的声波用于控制粒子的位置与运动,而剩余25%用于提供触觉反馈。实验中将调制频率设为250赫兹,以便降低噪声,同时可以让皮肤的触感达到最佳。”

王琼华在裸眼3D显示技术领域已经研究了15年,她说:“萨塞克斯大学的技术比以前类似的方法能创造出更大的图像,并结合了声音、触觉,这使得人们离理想的3D显示更近了。但这些图像的尺寸依然很小。”她认为,要创造出《星球大战》里莱娅公主向卢克天行者和欧比旺发出求救信息的3D影像,或许还需要10年甚至更长的时间。

的裸眼3D,又分为多种,其中一种是采用2D显示屏加光学元件,以便人眼在直接观看的时候,看到3D图像;还有一种是多屏显示,例如利用多层液晶显示屏在空间重建具有角度信息的光场;还可以把多层屏幕变成三维空间中发光物理屏幕,从而实现裸眼3D成像。

三维空间直接成像的裸眼3D显示,则引起更



多科学家的关注。“第一种是用激光照射三维透明的介质,通过激发介质发光呈现3D图像;第二种是用光驱动粒子,让粒子在空间迅速运动,再用另一束光去照射,在三维空间成像;第三种是全息3D显示。”夏军说。

此次《自然》的报道,还记录了另一种裸眼3D技术的迭代。2006年,木村秀与另一位学者共同开发了一种技术,能用激光将电子从空气分子中击落,使其发光。通过高速移动激光的焦点,他们可以造成连续的等离子体发光点以形成粗糙的

## 走近生活还面临多种技术瓶颈

有学者接受采访时表示,裸眼3D如果能“联姻”5G,可以在教育、医疗、工业制造、广告、游戏等领域大放异彩。不过,在学者们看来,目前裸眼3D技术想要走进生活广泛应用,都或多或少面临技术瓶颈。

“借助平板显示屏实现裸眼3D显示的难点在于,目前显示屏的分辨率还不够,另外容易产生立体视疲劳。对于多层屏幕显示技术,因为视角比较小,只能从特定的位置才能看到3D效果,所以在多人自由观看时受到限制。”夏军说。

而三维空间的裸眼3D显示,急需攻克难点更多。“用激光照射介质,在介质中成像的技术,对介质的透明度要求很高;用光在三维空间驱动粒子成

图像。

日本筑波大学的计算机科学家兼艺术家小井洋一表示,这种技术已经可以产生相对稳定的图像,但它仍存在一些很大的限制,例如分辨率低,一次激光爆发只能点亮图像中的一个点,并且如果激光太强还可能灼伤到人。

2016年,小井洋一的研究团队开发了一种等离子体显示技术,他们使用低能量、短脉冲激光来制作可触摸的图像,其图像分辨率比木村秀团队的提高了10—200倍。

像,这需要很多像素点,同时粒子的运动速度还要快,如果做小规模的展示还行,但如果做显示终端,图像分辨率难以解决,产业化将面临挑战。”而至于全息3D显示,夏军表示,目前缺乏超高分辨率的显示器,像素还比较大,造成视角小,观看角度受限。

王琼华认为,裸眼3D显示的发展,需要产业生态的支撑,例如需要与3D相机相结合,后者可以模拟人的左右眼来拍摄,形成庞大的片源,再辅以计算机算法来补充信息。此外,信号的传输标准也需要制定,是直接传输3D信号还是在用户端加工信号,需要明确。

裸眼3D要真正进入市场应用,还需要更精细化的技术迭代。

## 可看、可听、可“触”的裸眼3D显示

只要敲击一下键盘,就能让一颗颗小小的粒子在空中悬浮、盘旋、“舞蹈”。在英国萨塞克斯大学的这项最新研究中,操纵这些粒子的“上帝之手”,是一个被称为“多模式声镊显示”的装置,研究人员在一个黑色的盒子里,用两组微型扬声器组成的阵列发出超声波,牵引着粒子在空中悬浮、快速移动。因为移动速度非常快,肉眼看到的便是一幅直径几厘米、不停演变的3D图像。在实验展示的画面里,一只立体的彩色蝴蝶完全悬浮在空中,微微抖动翅膀。

“用声场操控粒子实现3D显示,这是一个很好的想法。”东南大学电子科学与工程学院教授夏军说,这项技术的关键在于,“扬声器阵列释放的超声波引起空气震荡,在三维空间中产生随时间快速变化的空气压强,空气压强的变化会产生声辐射力,从而推动粒子的快速运动。如果对二维声波阵列进行编码,粒子就会按照规划好的三维路线高速运动。”

研究人员用红绿蓝三色光照系统对悬浮移动中的粒子进行照明,从而显现出3D图像。北京航空航天大学仪器科学与光电工程学院教授、国际信息显示学会会士王琼华介绍,粒子具有散射性,又由于运动的速度非常快,当三色光投射到粒子时,基于人眼的视觉暂留效应,我们就能看到连

## 实现裸眼3D主要有两种技术途径

令大家兴奋不已的裸眼3D显示技术,目前正在现实中寻找突围。

“裸眼3D指的是眼睛不需要佩戴眼镜或者头盔等任何辅助设备,就可以看到3D图像。目前裸眼3D分为借助显示屏实现三维成像和在三维空间直接成像两种技术方向,英国萨塞克斯大学的研究属于后者。”夏军介绍,需要借助显示屏显示

# 高温、高盐、强酸性 集齐这3个条件,谁都活不下来?

地球是目前已知的孕育了生命的唯一星球,水和适宜的环境条件也是生命存在的重要因素。但是,最近有研究指出,即使是在地球上,也有生命无法存在的区域。

## 地球或许也有生命禁区

在埃塞俄比亚北部酷热的达洛尔火山地区,交织的绿色和黄色组成了一幅神奇的风光画。这片外星世界般的区域遍布着高温的热液池,是地球上最为极端的环境之一。根据最近发表在《自然-生态学》上的一项新研究,这里的一些热液池里可能完全没有生命存在。

这项研究的通讯作者、法国国家科学中心的研

究主任 Purificaci6n L6pez-García 介绍说,在进化的过程中,地球上的多种生命形式逐步适应了一些极端恶劣的生存条件,例如超高温、强酸性或者盐度极高的环境。但是,如果有一个地方同时结合了这3种极端环境,还会有生命存在吗?

达洛尔热液区就是这样一个地方。为了探究这里的极端环境是否已经超越了地球生命的忍耐限度,研究人员对热液池里的卤水(盐度极高的水溶液)进行了大量的采样。一些样品具有高温、高盐、强酸性,另一些仅仅是高温高盐,但酸性不强。研究人员随后分析了样品中的所有遗传物质,以确定是否有生命存在。

L6pez-García 说,一些环境比较温和的热液

池中充满了氯化钠,但某些微生物能够忍受这种生存条件;更极端的环境则含有高浓度的镁盐,而这对生命的生存有害,因为镁元素会破坏细胞膜。

在这些高温、强酸性且含有高浓度镁盐的极端环境中,研究人员没有找到DNA,即没有发现任何活着的有机体存在的踪迹。L6pez-García 表示,如果像不断放大图片一样,对这些样品进行深层次的仔细分析,确实可以检测到少量DNA的痕迹,它们来自一种叫做“古细菌”(archaea)的微生物。但是研究人员猜测,这些DNA可能来源于附近区域,由于人为活动或风力作用才造成了研究区样品的污染。

另一方面,在生存环境相对温和的热液池,研究人员发现了大量微生物,其中多数还是古细菌。L6pez-García 说:“古细菌的多样性真的非常高,这令我们感到惊奇。”研究人员发现其中的一些古细菌是众所周知的嗜盐菌,没想到它们在低盐的环境中也能存活。

L6pez-García 补充说,研究结果表明,我们需要对极端环境进行区分,因为有一些极端环境能够孕育生命而另一些则不能。在我们寻找宇宙中的其他生命时,需要特别考虑这一点。“有一种想法是,任何表面存在液态水的星球都有可能存在生命。”她说。但是就像埃塞俄比亚的案例所揭示的,“水也许是生命存在的必要条件,但绝不是充分条件。”

## 两项研究得出不同结论

不过,也有人提出了质疑。北爱尔兰贝尔法斯特女王大学的讲师 John Hallsworth 在《自然-生态学》杂志上发表了一篇评论文章,指出这项研

究存在不足之处。他写道,例如,研究人员的DNA分析无法确定检测到的生物是否存活,而且目前尚不清楚他们对水的性质(例如pH)的测量是否准确。

另外,几个月前,另一组研究人员也对达洛尔地区的水域进行了采样,却得出了相反的结论。该研究的第一作者、西班牙太空生物学研究中心的生物化学家 Felipe Gómez 表示,即便是在达洛尔地区最极端的热液环境中,古细菌仍然“欣欣向荣”,而且他们对多种古细菌的分析表明,这些微生物并非来自周围地区的污染。研究结果于今年5月发表在《科学报告》杂志上。

“考虑到样品存在被污染的风险,微生物学家在极端环境中工作时,应采取各种预防措施来避免它。”Gómez 说,“在我们的工作中,我们都是通过在完全无菌的条件下采样来避免污染。”目前尚不清楚为什么这些研究之间存在差异。他表示:“尽管新研究声称没有重复我们的发现,但这并不意味着我们的结论就是错误的,未来还有许多研究工作有待开展。”

L6pez-García 认为,Gómez 等人的研究结果“缺乏说服力”,因为他们只找到了一种古细菌,而且这种古细菌与生活附近区域的古细菌十分相似。另外,他们也“没有采取足够的措施来避免污染”。

她说,达洛尔地区的古菌分布十分广泛,因此 Gómez 等人最极端热液环境中发现的古菌遗迹可能只是风或者人类影响的结果,正如她自己的研究团队遇到的那样。

来源:环球科学

撰文:Yasemin Saplakoglu

翻译:于颖卓

## 新知

### 长效避孕药 每月只需服一次



据新华社讯(记者周舟)美国一个科研团队发表报告说,他们正在开发一种长效口服避孕药,每月只需服用一次,应用后有望大幅减轻女性口服避孕药的负担。

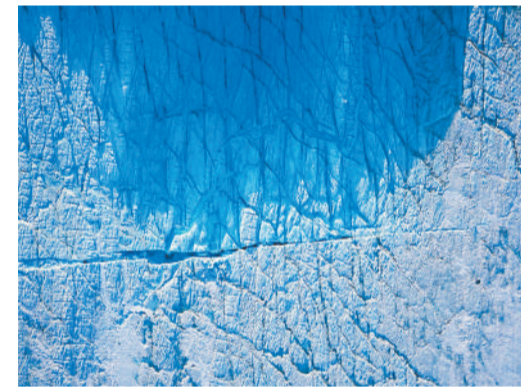
此前一项国际调查发现,采用口服避孕药的女性中,有超过半数人在3个月内至少有一次忘记服药。

美国麻省理工学院等机构研究人员组成的团队在美国新一期《科学·转化医学》杂志发表论文说,他们开发的这种新型避孕药是一种由明胶包裹的胶囊,胶囊进入胃中后会释放出一个给药系统,在胃中停留数周,缓慢释放出避孕药左炔诺孕酮。

给药系统由某种聚氨酯构成,能有效抵抗酸性胃液的腐蚀,改变聚氨酯的浓度即可控制药物释放速度。在猪体内进行的实验显示,药物可在长达4周时间内以相对恒定的速度释放,使血液中的药物浓度与日用左炔诺孕酮片的效果相近。

研究人员说,这种避孕药有望在3到5年内展开人体试验,他们下一步的工作包括药物安全评估、研究批量生产的方法等。

### 冰川裂隙 正加速格陵兰冰盖崩溃



每到夏天,随着温度升高,格陵兰冰盖上会形成数千个冰川融水湖。在发表于《美国科学院院刊》的最新研究中,研究者通过无人机拍摄的图像发现,当这些湖与已经存在的冰川裂隙接触后,大量湖水便会顺着裂隙流下进入冰川底部。一方面这些冰下水会导致冰川的抬升和快速流动,从而使格陵兰冰盖更加不稳定;另一方面,湖泊的迅速排水不仅能扩张原有的裂隙,还会使排空的湖泊形成新的裂隙,进一步引发连锁反应,最终加速格陵兰冰盖的崩溃。

### 蓝鲸的心跳 首次被检测到



近期,斯坦福大学的科学家在一只蓝鲸身上安装了一种特制的传感器,首次收集到了蓝鲸的心率信息。根据他们发表在《美国科学院院刊》的研究,蓝鲸的最高心率超过了之前的预测,达到每分钟25—37次;最低心率也比此前预测的低30%—50%,这可能与它具有弹性的主动脉有关。研究还发现,蓝鲸的心脏已经达到了它的工作极限,这意味着心脏可维持的体型无法再增大,这可能也是蓝鲸没有演化出更大体积的原因。

(本版图片除标注外来源于网络)



达洛尔热液区的生存环境十分恶劣