



一年一度的“双十一”预热很久，想必很多人都和我一样做了很多功课，决定要抢半价。然而，我从第一年就开始努力“秒杀”，到现在为止都没有成功过。

但幸运的是，我来到了国家授时中心这个拥有神秘力量的研究所。在这里，我寻找到时间与空间的终极秘密，终于知道问题究竟出在了什么地方，那就是：时间不同步。

当我还在上小学时，已知的唯一对表途径就是早上准点的电台节目播出。当我上了大学后，我就再给手机对过表。

这是为什么？因为我们的网络建设逐步完善，生活中各种便携电子设备开始普遍采用更加先进的授时方式。

我们从手机上获取的时间为当地标准时间。以中国境内为例，手机上自动显示的时间是北京时间。我们还在用诺基亚的时候，时间是怎么来的？大部分都是用户手动设置，依靠手机内部的晶振来提供时间标准。但是这个时间标准的稳定性不高，经常会出现一天几秒的误差。

还有一种方式是通过NTP服务（互联网服务）获得。互联网服务是用来使计算机时间同步化的一种协议，它可以使计算机对其服务器或时钟源，如石英钟，GPS等等做同步化，提供高精度的时间校正。

但是，最小只有几十毫秒的误差难道会让我秒杀失败吗？答案是：会的！这是为什么？就要从互联网的工作原理说起。

互联网协议的精确对时，主要是在主从工作方式下实现的。互联网算法首先要根据服务器和客户端的往返报文来确定两地时钟的差值和报文在网络中传输的延迟。

举个简单粗暴的例子，假如11月10日的深夜，你在珠峰上瑟瑟发抖准备抢半价，这个时候你和淘宝服务器的时差为10分钟，我们以淘宝的服务器的时间线为时间标准，并认为淘宝的服务器可以给我们提供网络授时服务。

在10日晚上的23:20开始紧张刷手机，为“双十一”做最后的准备。当我们点击一个宝贝后，就触发了一次校准。消息由我的“小鸽子”送给淘宝的服务器。它需要5分钟的时间飞到那里，我们将这段时间称为t1。手机和淘宝的时差为10分钟，最后“小鸽子”在23:25时（淘宝时间）到达。

淘宝的服务器接收到了“小鸽子”的信息，迅速处理，于23:25让“小鸽子”把回信送给我。“小鸽子”比较调皮，在回来的过程中停了1分钟看风景（不可知的延迟），再加上10分钟的时差，到达时我的手机是23:36:30（后面分析将忽略秒）。我们将5分钟+1分钟的这段时间称为t2，同时，根据收到的NTP回信对本地时间进行校准。

可以看到，此时，我和淘宝服务器的时差变为了11分钟。这是因为路径不对称，且路径延迟很大造成的。如果我们往返都只需要1分钟的话，那么时差就会变为4分钟。

现实生活中的时差不会这么大，所以校正的结果是很难察觉的。等到23:59，狂点结算！小鸽子飞了5分钟，堵在“双十一”的路上排队用了2分钟，最后到达淘宝的时候是0:17（淘宝时间）。

淘宝收到了我的消息，处理后发现已经没有名额，将这一结果返回给我。我的小鸽子飞了6分钟，到达时间为0:18:30（本地时间）。同时再次触发一次时间校准，校准后的时差为5分钟（忽略秒）。我们可以看到时差在逐渐减小，如果多进行几次通信，那么时差可能会越来越小。

延迟可能会迟到，但从不会缺席。总而言之，是因为手机端、电脑端、服务器端的时间不同步，让我们抢不到半价商品。不过，多刷新多同步总是没错的。

（作者单位：中国科学院国家授时中心）



中国科学院·科学大院
科普时报
从此爱上科学

与死神握手时在思考什么

□ 张亭亭

前沿探索

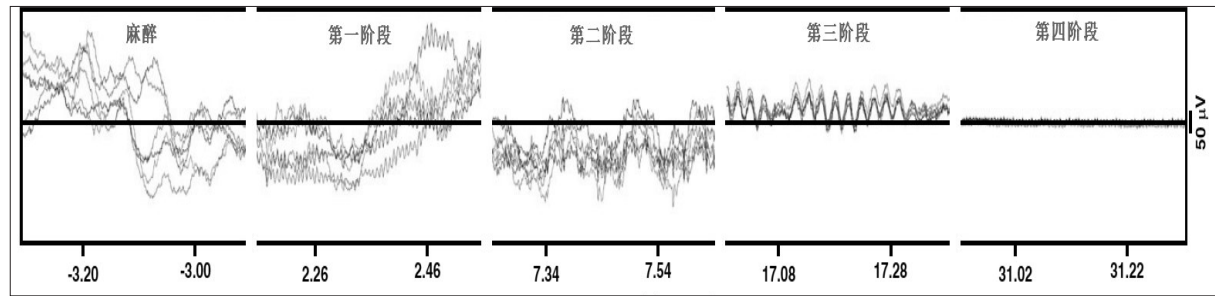
笛卡尔说“我思故我在”，马克思说“思考是一切”，西塞罗也说“活着就意味着思考”。几乎所有人都认为，思考是一个人活着的证据，而只有活着才能思考。可你有没有想过，人死了之后，还能思考吗，还存在自主意识吗？

死亡，是终点，是不可挽回，是与世界彻底斩断情感联系，是灵魂的消散。死亡的那一刻，似乎意味着一切的终止。

但今天，我想告诉你，死亡之后的大脑也许还在继续思考着什么。

近日在《美国科学院院报》上发表的一项新研究中，研究人员观察到死亡后不久的大脑活动出现激增。当然，这项研究的研究对象是大鼠而不是人类。显而易见的原因是，研究动物比研究人类的死亡过程更容易。在该研究中，将9只大鼠在各脑区植入电极，麻醉，执行“安乐死”，将最后一次心跳的时间定为确切的死亡时刻，将正常清醒阶段、麻醉期间以及心跳停止后这三个期间的脑电图记录下来。

在死前1小时到死后30分钟这个时间尺度，基本上可以看到心脏骤停后大脑活动突然减少。在死亡时刻，一切似乎都很平静。这一切与我们所熟知的人类死亡前后心电图的变化乍一看十分相似。然而，如果我们现在放大死亡之后的那一



段脑电图，就可以看到脑死亡过程实际上涉及一系列特定阶段，包括与死亡前意识清醒阶段相关和相似的脑电波。

在这项研究中，神经科学家经过仔细分析对比后划分了4个不同的死亡阶段。第一阶段，即心脏骤停阶段，是最后一次正常心跳与氧和血脉冲丧失（即临床死亡）之间的时间，约4秒；第二阶段持续约6秒，并于此期间爆发了低频脑电波；第三阶段持续约20秒，显示有规律的意识活动；第四阶段，没有显示出有意义的大脑活动。这些阶段反映了脑死亡之前大脑须经历一系列有规律的不同大脑状态，而不是大脑活动逐渐淡出。

首先，在第一阶段，心脏骤停后，放大的脑电图显示该阶段的波形与麻醉期相似，可视作临床死亡后麻醉期的继承与移行。接下来，大脑活动在第二阶段进入一段较缓慢的脑电波，大脑活动降低。也许最令人惊讶的是，脑电波的波形在第三阶段处于一种“被控制”状态，类似于生命中的正常清醒状态，这

是高级认知活动的神经标志。在这段有意识的大脑活动中，大脑可能在思考一些事情。研究人员还表明，在进一步的分析中，第三阶段的这种在正常意识所控制下的大脑活动，在大脑各个脑区（如额区、枕区、颞区等）和不同波长之间也是高度协调的，正如生命状态下正常的大脑在工作与思考一样。总之，这些数据表明，在临床死亡之后，大脑进入了一种与清醒意识相关和相似的活动短暂增强的状态。

曾经有研究报道，当人类在接近于死亡或意识到人之将死之时，会有一些意识高度清醒的、类似于意识觉醒的短暂时期。有趣的是，作者甚至认为在脑死亡第三阶段所观察到的大脑活跃活动，非常类似于这种高度的意识觉醒。这个阶段的脑电波的波形，类似那些接近于死亡而又最终死里逃生的幸存者在他们濒死时意识高度清醒、意识觉醒的经历。简单地说，就是死亡后的大脑活跃活动可能接近“濒死体验”。

这是一个非常大胆的主张，关

键是如何量化“意识”？与正常的清醒意识相比，在脑死亡的最后阶段，应该存在更多与意识相关的活动的证据。遗憾的是，到目前为止，我们还没有可量化意识的指数来推断意识的真实状态。即使我们可以在人类中获得这样的意识指标，可如何将这些指标应用到大鼠身上？毕竟，我们不会说“鼠语”。对动物的研究只能暗示人类的经历，包括濒死体验。

尽管如此，正如作者所指出的，这项研究表明，死亡后大脑活动的激增是真实存在的，也许这项研究可以应用到记录“濒死体验”，从而引导人们深入理解“死亡”这个人类历史上最深邃的谜题。

也许有一天，会有一个人会在死亡之后“亲口”告诉你，“我”与死神握手时在思考什么……

（作者系大连医科大学17级第一临床学院临床医学“5+3”一体化专业学生，指导老师为大连医科大学解剖学教研室李涛）

附图为脑电波，时间单位秒



无人机监测环境质量

河北省邯郸市环保局魏县分局使用无人机开展常态化“空中巡查”，全方位监测环境质量，在追踪污染源、隐蔽排污口等方面精准锁定证据，有效延伸环境执法触角。

邯郸市环保局魏县分局工作人员近日在使用无人机监测当地一家企业的空气质量指数。新华社记者 王晓晨

“酸碱理论”的反面课

据国外媒体报道，一个美国宣传“酸碱体质”理论的畅销书作者罗伯特·欧阳，被法院判处赔偿一位癌症患者1.05亿美元。

罗伯特·欧阳让这位癌症患者放弃化疗，并采用自己独创的碱性疗法治疗，即静脉注射添加小苏打药水。结果这位癌症患者因耽误治疗而病情恶化，气愤之余在圣地亚哥高等法院对欧阳提起诉讼，指控其对自己的欺诈骗行为。

2002年，罗伯特·欧阳出版了一本名为《酸碱奇迹：平衡饮食，恢复健康》，以及系列丛书，还被翻译成多种语言。

罗伯特·欧阳宣传的这个理论大致内容就是，人体有酸碱性之分，体质的酸化是百病之源，无论是癌症，还是常见的高血压、糖尿病、痛风等，都是由吃多了“酸性食物”导致体质酸化引起的。

酸碱体质理论还所谓的酸性食物划了一个范围，比如鱼、肉、米饭、酒等主食食品，都是酸性的。

“酸碱体质”一说，在中国也很有市场，不少人至今仍认为酸性体质要通过补充碱性营养剂或选择食物，让身体从酸性转向碱性。对病人来说，尤其是目前一些尚无有效治疗方法的患者，一种宣称能够治疗百病的神药，自然有莫大的吸引力。

其实，人体本来就是动态平衡的弱碱性，从局部看，人体一些部位，比如胃部是强酸性环境，但也仅限于胃部。而从整体看，人体内大环境中的血液、组织液和淋巴液都是一种动态酸碱平衡。

这次“酸碱体质”说，再次为消费者敲了一记警钟，究竟用什么方法去指导日常的健康，是以一本封面能够买到的书为参考，还是以在外面听一次不严谨的健康讲座为依据，着实该冷静思考一番了，这同时也为消费者上了一堂反面课。

预防各种伪科学，不仅需要更多真正专业的科普教育，也需要消费者自身提高警惕。

细胞合成褪黑素 产出仔猪量多质好

□ 范建

及相关遗传调控机理”的研究，最终揭示了这一作用的机制。

该项研究率先发现，细胞的“能量工厂”线粒体也可以合成褪黑素。它不仅只在大脑中的松果体内合成，在卵巢、子宫等生殖器官中也能合成分泌。

在动物繁殖中，褪黑素作为一种重要的生殖激素，直接或间接调控生殖激素的分泌、卵泡发育、卵母细胞成熟、胚胎发育及早期妊娠等，还能参与季节性发情动物发情周期的调控。刘国世教授说，卵母细胞中线粒体合成的褪黑素，可使线粒体在卵母细胞能维持正常排布状态，保证了线粒体持续供能水平，降低DNA氧化损伤，抑制卵母细胞的凋亡。

研究表明，在成熟液中添加一定浓度的褪黑素，能促进卵母细胞成熟，

提高胚胎的质量。热应激会造成猪卵母细胞内氧化损伤，降低卵母细胞成熟质量及胚胎发育效率。而褪黑素却能缓解氧化应激，促进成熟相关基因的表达，实现对热应激条件下猪卵母细胞体外成熟的保护。研究认为，在猪的早期妊娠阶段，褪黑素通过其受体发挥作用，增加子宫腺密度和面积，并促进子宫内腺发育，让子宫以更好的状态等待胚胎的到来，进一步促进胎儿的发育。

科学实验证实，发情前小鼠口服褪黑素，胎鼠的数量和产仔数均增加1.4个；在妊娠期多胎动物的饲料或饮水中添加褪黑素，可提高多胎动物的产仔数，小鼠的平均窝产仔数可提高0.48-1.38只，也能缓解由于延长光照造成的产仔数下降。

刘国世说，褪黑素可通过改善黄体功能促进母猪妊娠，而在猪的黄体组织中也能合成褪黑素。褪黑素能增强黄体细胞免疫功能，促进线粒体功能合孕酮分泌，让母猪子宫维持在一个适合孕育胎儿发育的环境，最后生出健康的“猪宝宝”。

此项研究的另一个发现是，在猪饲料中添加褪黑素，可以提高配种后孕酮的含量，使母猪产仔数提高1.16头和初生窝重增加1.3公斤，断奶时体重也有提高。

近年来，母猪繁殖效率低制约了我国养猪业快速发展，其主要表现为繁殖母猪出现发情障碍、排卵率降低、流产等，使得全国的生猪存栏量同比下降1.5%左右，约为4.2亿头。研究人员称，这项已经获得国家发明专利的研究成果，可以提高猪的受精卵质量以及后续胚胎的发育效率。

功能促进母猪妊娠，而在猪的黄体组织

中也能合成褪黑素。褪黑素能增强黄体细胞免疫功能，促进线粒体功能合孕酮分泌，让母猪子宫维持在一个适合孕育胎儿发育的环境，最后生出健康的“猪宝宝”。

此项研究的另一个发现是，在猪饲料中添加褪黑素，可以提高配种后孕酮的含量，使母猪产仔数提高1.16头和初生窝重增加1.3公斤，断奶时体重也有提高。

近年来，母猪繁殖效率低制约了我国养猪业快速发展，其主要表现为繁殖母猪出现发情障碍、排卵率降低、流产等，使得全国的生猪存栏量同比下降1.5%左右，约为4.2亿头。研究人员称，这项已经获得国家发明专利的研究成果，可以提高猪的受精卵质量以及后续胚胎的发育效率。

为下一代空间天文台。欧洲航天局科学与探索高级顾问马克·麦考林表示，“随着宇宙不断拓展，可见程度越来越低，通过詹姆斯·韦伯望远镜能够看到地面上无法肉眼观察的波长。”

詹姆斯·韦伯太空望远镜可用于研究太阳系当中的一些恒星和行星，了解太阳系是如何形成和演进的。在太阳系之外，探测银河系的形成和演进。

马克·麦考林认为，“其实，每一个星系都有大量的恒星和行星，在某一些行星上可能会有生命。詹姆斯韦伯太空望远镜能帮助人类了解宇宙奥秘，包括恒星的起源、星系起源以及银河系的一些神秘之处。”

马克·麦考林一生致力于观测宇宙，如今他正着力推动世界最强太空望远镜詹姆斯·韦伯太空望远镜的升空。马克·麦考林说：“今年，我们把遮阳板和望远镜放在测试箱当中进行测试时，发现一些原本起固定作用的螺帽脱落。我们正在对其进行维修，我们期待能够在2021年实现詹姆斯·韦伯太空望远镜的成功发射。”

（新华社电）

探索宇宙奥秘 儿多惊喜儿多谜

□ 王昆 刘欣

“用星系自转曲线可以侦测到暗物质。”“引力波是一种探索宇宙的理想工具。”“詹姆斯·韦伯太空望远镜何时升空？”……在刚刚结束的2018腾讯WE大会上，世界顶尖科学家阐释了人类探索宇宙的前沿方法、技术和工具，相信在不久的将来可以揭开宇宙神秘面纱。

宇宙中是否存在额外维度和暗物质从目前的观测看来，人类生活在一个均匀的、各向同性的三维空间上加上一维时间，即四维时空中。

“宇宙超乎我们见过的范围，有些人觉得，只要是看不见的东西就不存在。但是，也可能存在我们还确实不知道的更多维度的世界。额外维度就是因为太小，所以看不见。”美国国家科学院院士、哈佛大学理论物理学教授丽莎·兰道尔表示，额外维度没有理由不存在，爱因斯坦的方程在任意数量的维度当中都是适用的。

丽莎·兰道尔和她的团队发现了隐藏维度的方法。丽莎·兰道尔说：“在高维

度空间当中存在类似膜的物体，我们所知道的所有事情，其实都被聚集在一张膜上。通过膜，我们有很多有趣的发现，这里可能会有新的方式能够隐藏额外维度。”

同时，丽莎·兰道尔也坚信暗物质的存在。她认为，一些分布在宇宙间的暗物质能够影响天体运转，甚至改变彗星运行的轨迹，诱发星体间的撞击。目前，通过星系自转曲线、星系团、引力透镜、子弹星团等可以侦测到暗物质。

引力波开启宇宙大发现 基普·索恩被誉为当代天体物理学领导者之一，因对引力波探测作出的贡献获得2017年诺贝尔物理学奖。

400年前，随着伽利略发明小光学望远镜，发现木星的4颗卫星，基于电磁波的天文学就此诞生。3年前，基普·索恩和他的同事们用引力波观测到黑洞碰撞，开创了引力波天文学。

“根据物理学原理，能够从遥远的宇宙传播过来并携带远方信息的波，目前

只有两种。第一种是X射线、光、无线电等电磁波，第二种是引力波。”基普·索恩说，引力波能够不受阻挡穿过行进中的天体，可以携带过去从未被观测过的天文信息。

基普·索恩说，“引力波赋予了人类一种探索宇宙的新方法，会使我们对于宇宙的认识完全不同于过去。未来，将引力波观测和电磁波观测结合起来会有更多、更大的发现。”

LIGO是借助于激光干涉仪来聆听来自宇宙深处引力波的大型研究仪器。基普·索恩说：“2017年8月，因技术升级关闭了LIGO。预计2019年2月，LIGO将重启。未来，我们可以经常看到黑洞与中子星发生碰撞，能够更好地研究中子星内核物质的物理现象、物理规律。”

新一代“太空之眼”将问世 詹姆斯·韦伯太空望远镜是美国航空航天局、欧洲航天局和加拿大航天局联合研发的红外线观测用太空望远镜，是哈勃太空望远镜的继任者，将成

未来展望