

动态



地心比地壳小 2.5 岁

本报讯 人们脚下的地球深处藏着一个令人吃惊的秘密。通过相对论描述的引力效应,物理学家计算出地心比地壳年轻两岁半。

根据爱因斯坦的相对论,人们在引力场中的位置改变其所经历的时间流逝的速率。这一观点已经过严格检测,并对 GPS 卫星具有影响。但是这里所涉及的时间差异不是一分一秒也不是几年。

丹麦奥胡斯大学的 Ulrik Uggerhj 和同事对物理学家理查德·费曼上世纪 60 年代的观点进行重新分析后意识到,这种引力效应对于地球产生了更大的影响。费曼曾在一系列讲座中认为,地心和地表的年龄差距不过一两天,这一说法经常被包括 Uggerhj 在内的很多物理学家重复及引用。

但是当 Uggerhj 近日决定在研究生教科书中加入这一轶事时,他开始坐下来对相关数据进行研究。相关计算包括弄清楚地心和地表之间潜在的引力差异。

将这一差异代入相对论公式后,产生的时间膨胀因子在 3×10^{-10} 左右,即每秒地心经过的时间比地表慢这样长的时间。但是由于地球已经存在了 40 亿年左右,时间膨胀的累积效应加起来会达到 1.5 年的差异。

这些算式的前提假设是地球密度统一,但实际上并非如此,地心的密度比地表更大。利用更加真实的地球密度模型,该团队研究两者时差在 2.5 年左右。

“当然,我们不可能通过实验确定这一数据。”Uggerhj 说。但是广义相对论目前为止已经经历了所有考验,因此这样的计算结果很可能是正确的。因此,这一理论在宇宙中普遍适应,同样的计算方式适用于任何质量的天体。该团队计算得出,太阳的中心比其表面大约年轻 4 万年。 (鲁捷)

澳大利亚将向河流释放疱疹病毒摧毁外来鲤鱼

本报讯 近日,澳大利亚政府宣布一项耗资 1500 万澳元的计划——向河流中释放一种疱疹病毒,以消除该国最臭名昭著的鱼类病害。

自从 1859 年被引入,鲤鱼令澳大利亚本土鱼类种群数量大幅下降。尤其是在默里—达令河水系,如今它们已占到鱼类数量的 80%。

来自澳大利亚国家科研机构——联邦科学与工业研究组织(CSIRO)的科学家花费 7 年时间,调查了一种针对鲤鱼的疱疹病毒株——鲤鱼疱疹病毒 3 型在对抗这些人入侵者方面的潜力。严格的测试证明,该病毒能杀死 70%~80% 的鲤鱼种群,但不会伤害到本土鱼类物种以及小龙虾、鳊鱼、鸡、老鼠、青蛙、乌龟等。

该国政府日前宣布,到 2018 年年底,鲤鱼疱疹病毒 3 型将被释放到默里—达令河水系中。“就像你能想象到的那样,在准备过程中有很多工作要做。”澳大利亚科学部长 Christopher Pyne 在一场新闻发布会上表示,“因为突然间会有数十万吨鲤鱼死亡,因此我们不得不制定一项清理计划。”

来自 CSIRO 的 Ken McColl 介绍说,这种疱疹病毒对鲤鱼来说是致命的,因为它会攻击鲤鱼的肾脏、皮肤和腮,并且让它们难以呼吸。“病毒会在鲤鱼体内繁殖 7 天左右,而从最初的疾病迹象出现到鲤鱼死亡,仅需要约 24 个小时。”

不过,McColl 同时表示,正如任何病毒一样,抵抗力可能会随着时间的推移逐渐增强。“我们或许将拥有 2~4 年的窗口期来真正利用这种病毒。” (宗华)

科学家口袋里的科研利器

(上接第 1 版)

这是因为“中国科讯”实现了文献、情报和科技咨询的移动化,可以帮助科研人员随时随地地发现、利用、处理信息,把握全球科学研究的进展和态势,实现个性化信息自组织,提高科研工作效率。同时,将引领移动网络环境下知识服务向纵深发展,将传统知识服务真正推向“主动推送”型、“大数据分析”型和“创新驱动”型发展轨道。

李静海还希望,“中国科讯”加强与出版界的紧密合作,不断推进知识服务模式的创新研究,努力将“中国科讯”发展为“全球科讯”。

这与“中国科讯”研发团队的想法不谋而合。在国家大力推进“大众创业、万众创新”的背景下,一些小型高科技企业不断涌现。对于这些小微企业来说,他们有着强烈的科技文献需求,但又无力,也没有必要去购买出版商昂贵的数据库。

“这是一块很大的刚需市场。未来‘中国科讯’将与出版商合作,不断迭代和扩展,尝试在这个领域做出突破。”App 研发团队对此充满信心,“中科院作为科技‘国家队’,要主动为国民经济主战场服务。而作为科技支撑人员,我们也有义务做好这项工作,但不但要为中科院的科学家服务,也要为整个国家和全社会服务。”

科学家钻探到达希克苏鲁伯撞击坑

该小行星碰撞或曾导致恐龙灭绝

本报讯 科学家终于到达了地球历史上最著名的一场灾难的“原爆点”。随着挖掘进入到导致恐龙灭绝的撞击构造中,一个研究团队已经实现了他们的主要目标——采集墨西哥尤卡坦半岛沿岸海底 670 米以下的岩石。

研究人员指出,这些核心样本包含有少量原始花岗岩基岩,它们不幸成为距今 6600 万年前发生的一次天体碰撞的目标——当时一颗小行星撞击了地球,形成了 180 公里宽的希克苏鲁伯撞击坑,并导致地球上生活的大多数生物的灭绝。

该项目联合首席科学家 Sean Gulick 在墨西哥湾距离大陆 30 公里的钻探平台的甲板上接受采访时说:“我们的感觉棒极了。”他说:“我在这里没有多少睡眠,因此我们多少感到有些欣喜若狂。”

虽然科学家之前已经在陆地上钻入地下埋藏的撞击坑,但这是第一次在海上的尝试获得成功,也是第一次针对撞击坑的“峰值环”——作为太阳系中最大撞击坑所特有的位于坑边缘内部的圆形山脊——进行的研究。

天文学家在月球、火星及水星上都曾发现

过峰值环,但迄今为止,他们从来没有在地球上成功采样。该研究团队已经绘制了此次灭绝事件后,全世界的生物在钻探洞穴的更高位置上留下的印记。通过仔细分析峰值环的岩石,研究人员希望能够测试撞击坑形成的模型,同时确定撞击坑本身是否为微生物在撞击后的第一批栖息地之一。

峰值环大约是在撞击后的几分钟内形成的。研究人员指出,在撞击后,深部的花岗岩基岩就像液体一样流动,并在塌陷形成圆形山脊之前反弹至一个高达 10 千米的位置。随后,峰值环被一层乱七八糟的岩石——被称为角砾岩——所覆盖,后者包含有大块遭受撞击的岩石及熔化物。在随后的几个小时里,海啸将大量的砂质沉积物倾泻在地球表面的这个大洞中。随着生命再次返回海洋,进一步的沉积过程缓慢发生着,并且在随后的几百万年中,石灰岩地层也覆盖其上。

就在上周,研究人员从一个深达 670 米的钻孔中获取了一个 3 米的岩心截面,该岩心包含有最初沉积在炙热的、填满液体的裂缝中的少量花岗岩以及矿物质,而这是研究人员进入

峰值环的第一个证据。

作为美国奥斯汀得克萨斯大学地球物理学家,Gulick 表示:“我们预测峰值环将是一个巨大的热液系统。”

自 5 月 1 日起,该研究团队已经钻探到达了海底 700 米的深度。其资金将能够维持这一钻探工作直至 6 月第一周,研究人员希望那时他们能够钻探到海底下 1500 米的深度。随着研究人员在更为坚硬的峰值环花岗岩中钻探得越来越深,他们的前进深度也越来越慢。他们将寻找更多的证据以证明峰值环形成的主要模式。

这项钻探工作始于今年 4 月,该研究得到了国际海洋发现计划(IODP)的资助。为了避免波涛汹涌的海水,研究人员使用了一种名为起重平台的特殊船只。

该项目另一位首席科学家、英国伦敦帝国理工学院的 Joanna Morgan 表示:“我在许多年前便想钻探这个撞击坑。与大家一起看到这个巨大的撞击构造真是太神奇了。”

希克苏鲁伯撞击坑是一个在墨西哥尤卡坦半岛发现的陨石坑撞击遗迹,是目前地球最大

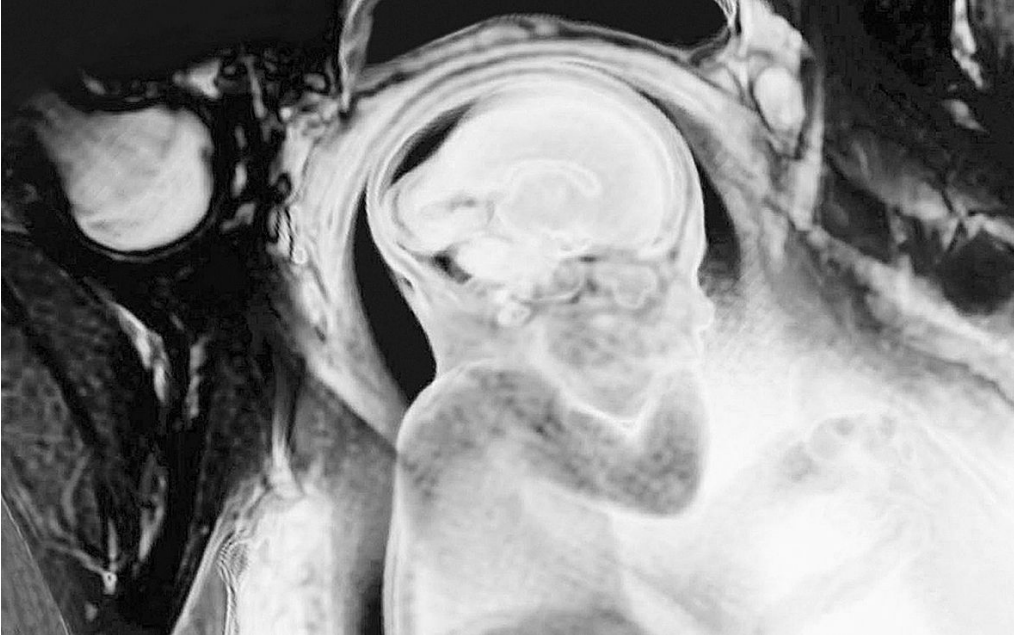


科学家分析从希克苏鲁伯撞击坑采集的岩心。图片来源:JLofl / ECORD_IODP

的陨石坑;希克苏鲁伯是一座位于其上的村庄。陨石坑体地表不可见。距推测,陨石坑整体略呈椭圆形,平均直径约有 180 公里;造成坑洞的陨石,直径推测约有 10 公里,撞击后完全蒸发,释出高达 5.0×10^{16} 焦耳的能量,相当于 120 万吨黄色炸药,足以引发大海啸,并使大量灰尘进入大气层,完全遮盖阳光,改变全球气候,造成包括恐龙在内的大量生物灭绝。 (赵熙熙)

科学此刻

精神分裂症或始于子宫



精神分裂症出生前就已经开始了吗?

图片来源:Thierry Berrod, Mona Lisa Production

科学此刻

精神分裂症

患有精神分裂症的人在出生时大脑结构可能存在差异。这一发现进一步表明,遗传在精神分裂中扮演着关键角色。精神分裂症一直是“先天还是后天”激烈争论的焦点,儿童期虐待可能会让这一疾病的风险增大,但该疾病同时也与 108 个基因存在关联。

探索精神分裂症的生物学特征极具挑战,因为很难获得该类疾病患者的脑组织样本进行研究。美国纽约西奈山伊坎医学院的 Kristen Brennand 和同事通过采集 14 名精神分裂症患者者的皮肤细胞避开了这一问题,并将收集到的皮肤细胞样本培育成干细胞以及神经细胞进行研究。

他们发现,平均来看,这些神经细胞比未患精神分裂症的人含有较低水平的 miR-9 信号分子。miR-9 是核酸的小片段,它们能够改变一些特定基因的活性,并且在胎儿神经发育中扮演着重要角色。

在进一步研究中,研究团队发现 miR-9 还可能影响神经元如何从它们形成的地方(接近

胎儿大脑中央腔的部位)迁移,到达其位于大脑外膜层的最终栖身之地。

研究发现,“精神分裂症”神经细胞在培养皿中移动的距离不如未患有该病的神经细胞移动的距离远。如果 miR-9 通过人工恢复后这种差异就会消失。因此,这种信号分子似乎是控制很多影响迁移的基因活动的总开关。

精神分裂症患者的症状倾向于在青少年时期或 20 岁左右出现,这可能是因为大脑在青春期发育成熟时,神经元修建的常规过程发生错误引起的。研究人员推测,这可能是从子宫中的问题开始

手机黑客利用美国通讯协议漏洞

本报讯 美国苹果公司和政府近日因受到密码保护的苹果手机引起的安全和隐私问题而陷入僵局。例如,近日《60 分钟》报道栏目列举了黑客在全世界各地可能“劫持”手机、窃听私人通话、读取邮件,甚至是用手机摄像机监视其用户的若干种方法。

这种黑客攻击方法利用已有数十年历史的通讯协议《7 号信令系统》(SS7)的安全漏洞,潜伏到美国众议员 Ted Lieu 的移动电话,窃听其对话。Lieu 允许公开此次事件,并希望众议院监督和改革委员会调查这一问题。

黑客攻击在美国国会造成极大恐慌,一名众议员甚至因为是否该举行听证会与 Lieu 发生冲突。众议员 Greg Walden 称,他所带领的众议院能源和商业委员会下属的通信和技术分会对这一事件拥有管理权。

好消息是,尽管 SS7 系统确实能够在更早的手机上发挥作用,但是却不能在加密的脸谱网络信使、苹果手机即时通信软件 iMessage 以及 4G 网络手机上发挥作用。黑客只能窃听图中的数据信息,却不能接触到存储在智能手机上的数据信息。“利用 SS7 的安全漏洞进行钻营的问题已经有

的时候了。”软件公司布鲁克林实验室创始人和首席技术官 Dan Kaufman 说。他表示,相关安全问题首次在 2014 年底出现,但是近期苹果公司与美国司法部引人注目的争议让事件重新浮出水面。

工程师此前曾对 SS7 进行升级,以此调节启动手机漫游和短信输入的信号信息。但是他们并未建立防火墙或使其其他监视设备阻止未经授权窃听者,很大原因是因为该网络主要由几家接受严格监督的手机公司运营,它们主要依靠信任保护系统。德国柏林网络安全公司 GmbH 创始人和管理者 Tobias Engel 说。 (红枫)

环球科技参考

中科院兰州文献情报中心供稿

毫米波技术助力地球深部钻探取得新突破

近日,美国麻省理工学院(MIT)报道称,该校研究人员开发出了一种新技术,可以利用回旋震荡管发射的毫米级射频波穿透坚硬的岩石,使岩石熔化蒸发。该技术不仅加深了对地壳钻探的深度,还可对岩石成分进行分析,对于地球深部资源的勘探和开发具有重要意义。

穿透坚硬的地壳岩石是探测和利用地球深部丰富资源的必要条件。但是目前的钻探技术存在诸多局限性,且钻探过程十分昂贵,钻探深度很难超过 9 公里。

该技术利用强大的毫米波可以产生比当前钻探技术高 10 倍的穿透能力,可以突破传统钻探的深度极限,实现钻探深度超过 10 公里以上的目标,且成本更低。该技术利用回旋震荡管产生的高温取代了低温泥浆的机械功能,允许钻机通过增压蒸发或取代熔融来提取岩石物质,进行详细的岩石成分分析。同时,高温熔化的岩石将密闭钻井的井壁,逐渐增加的高温 and 高压能够防止密闭钻探环境的崩塌,

从而达到更深的钻探深度。研究人员称,后期还将开展进一步实验,提高实验功率,研究岩石将如何被蒸发。 (刘文浩)

美首次获取地下 1.5km 深处与水力压裂有关的综合数据

近日,美国能源部(DOE)网站报道,美国能源部国家能源技术实验室与天然气工艺研究院、拉雷多石油公司以及其他行业伙伴合作收集了可能是当前世界上最全面的有关非常规页岩气水力压裂研究的数据集。

即将公布的该数据将首次为人们展示在水平钻井内如何引发地下裂隙的延伸。该数据也将用于降低潜在的环境影响,提高压裂效率,并证明水力压裂作业的安全与可靠性。水力压裂是一个复杂的过程,受裂隙的规模、延伸的方向以及提升油气产量的能力等多种变量的影响。由于这些裂隙都是在地下而无法看见,运营商也只能依靠各种间接的测量来推断他们的规模。该项目获得的这些见解与知识将改变这一局面。目前压裂作业在多个方面存在效率低下

的问题,通过改进设计以及实施水力压裂,未来伴随着钻井数量的减少,水力压裂操作过程中所需的水和能源的量也将减少,从而形成较小的环境足迹。

在得克萨斯盆地二叠纪地层测试点,项目新钻了 11 口 1 万英尺深的水平井,到达了狼营组的上部和中部,获取了大约 600 英尺的独特岩心。该过程使研究人员获取了高质量的岩心样品。基于该岩心的首次观测,研发团队预测,对压裂缝隙的延伸、建模以及有效性的根本理解将改变传统规则。该测试点获取的数据将有助于生产商理解裂隙的连通性与传导性,同时识别穿过多个岩层时裂隙的行为模式。 (刘学)

科学家证实磁铁矿的磁性漩涡不受地球温度影响

近日,《科学进展》杂志刊发文章《对假单畴磁铁矿粒子热磁行为的直观可视化》称,德国和英国科学家首次联合证实,磁铁矿矿石中的纳米磁性漩涡对地球温度波动具有高度弹性,其

结构不会受到温度变化的明显影响,可以准确反映地球的历史过程。该发现将为人理解地球磁场历史及地核演变和板块运动过程提供有力支撑。

古地磁领域里,科学家利用磁性矿物探讨了地球磁场及其随地球内核熔融金属流动而形成的具体历史过程。大陆板块运动过程也可以被具有磁性记录的岩石敏感记录下来。在数百万年中,由于极端气候变化或者火山活动,使得这些磁性矿物经常暴露于巨大的温度波动之下。这些磁性结构何以在如此高温波动下产生,从这种结构中获得的信息又是否可靠呢?

为了解决这些问题,来自爱丁堡大学、诺丁汉大学和德国尤利希研究中心的研究小组首次对磁铁矿样品进行了超高分辨率的分析,对磁铁矿纳米晶体的磁漩涡进行了研究。由于其结构非常微小,使得研究唯一的方法就是对其进行加热和冷却,才能对这些纳米级磁性漩涡进行直接观测。利用一个特殊的高分辨率电子显微镜,研究人员实现了磁场在纳米尺度上的全息可见。通过这种方式,可以在纳米范围内达到利用条形磁铁吸引铁屑的宏观效果。 (刘文浩)