

■ 动态

科学家模拟心律不齐电信号

本报讯 当让心脏肌肉保持同步的电脉冲“交响曲”变得混乱时,心率失常便会出现。尽管其症状通常很少被注意到,但在美国,心律不齐每年导致几十万人死于突然的心脏骤停。限制预测此类事件的模型建立的一个主要问题是,无法测量并且监控组合在一起让心脏跳动的上百个变量。

两名德国马普学会动力学和组织研究所的研究人员开发了一种利用人工智能精确建立心脏肌肉电兴奋模型的算法。

这项日前发表于美国物理联合会(AIP)出版集团所属《混沌学》杂志的研究,利用了描述激发介质的偏微分方程和一项被称为回声状态神经网络(ESN)的技术,交叉预测了关于心脏组织中混乱的电信号传播的变量。

“这是一个众所周知但颇具挑战性的问题。我们提供了一种利用机器学习方法的新解决方案。”论文作者之一、该研究所生物医学物理学研究小组成员Ulrich Parlitz表示。

由于机器学习技术已经变得更加强大,因此诸如ESN等特定神经网络能代表动力系统并且随着时间流逝留下事件记忆。这有助于理解心律不齐的电信号是如何失去同步的。

研究人员建立的模型填补了动态观测器的空白。

在让该算法接受了关于物理模型产生的数据集方面的训练后,Parlitz和搭档Roland Zimmermann向ESN输入了新的被测量的时间序列。这一过程使观测器得以交叉预测状态向量。例如,假设研究人员知道某个时间点上特定心脏区域的电压,他们便能重构钙电流的流动。“虽然论文描述的是交叉预测问题,但ESN还可被用于预测未来行为。”Parlitz表示,理解心脏的电属性只是一部分内容。

Parlitz还介绍说,他和同事正在研究将心脏内部机械动力学的超声测量结果包括进来。该团队希望,或许有一天他们能将不同形式的测量结果同心脏跳动的电学和机械学特征模型结合起来,从而改善心脏病疾病的诊断和治疗。(徐徐)

世界第一头体细胞克隆牛“寿终正寝”

据新华社电 世界第一头体细胞克隆牛“能都”5月14日在日本石川县死去。这头牛年龄已经超过19岁,属于自然死亡。

据日本《读卖新闻》网站等媒体报道,石川县农林综合研究中心当天宣布了这一消息。该中心饲养的这头克隆牛死亡时年龄为19岁零10个月,而牛的正常寿命为20岁左右。

1998年7月5日,克隆牛双胞胎“能都”和“加贺”在日本石川县诞生,当天刚好也是世界第一只体细胞克隆动物小羊“多莉”的两岁生日。这两头牛都是利用成年雌牛的卵母细胞克隆而生的。尽管它们早产近40天,但发育正常,也都拥有正常的繁殖能力。目前“加贺”依然健在。

克隆牛从遗传上继承了上代的特征,该技术有望为人类大量提供优质肉牛和奶牛。目前,世界上已有多个国家和地区掌握了克隆牛技术。

研究发现能治疗糖尿病潜在新疗法

据新华社电 发表在最新一期美国《细胞》杂志上的研究显示,激活维生素D受体有助于修复受损的胰岛β细胞,有望成为治疗糖尿病的新疗法。

此前已有研究显示,如果人们体内的维生素D含量较高,患糖尿病的风险就会较低。但医学界一直不清楚其中的机理。

胰岛β细胞是一种胰岛细胞,能分泌胰岛素,有调节血糖含量的作用。胰岛β细胞功能受损导致胰岛素分泌绝对或相对不足,引发糖尿病。

美国索尔克生物研究所和澳大利亚悉尼大学的研究人员在培养皿中使用胚胎干细胞培育出胰岛β细胞,发现一种化合物iBRD9可激活维生素D受体,让某些具有抗炎功能的基因表达水平增强,从而提高胰岛β细胞的存活率。

论文高级作者、索尔克生物研究所的罗纳德·埃文斯解释说,糖尿病是炎症反应造成的疾病。维生素D受体可参与调节炎症反应,提高胰岛β细胞的存活率。研究人员开展的动物实验也发现,这种化合物在激活维生素D受体后,患有糖尿病的实验鼠的血糖水平会恢复正常。(周舟)

环球科技参考

中科院兰州文献情报中心供稿

美将开展深海边缘地带研究项目

近日,美国伍兹霍尔海洋研究所(WHOI)获得3500万美元的慈善项目捐助。该项目是慈善合作项目“大胆计划”的资助项目之一,旨在解密深海边缘地带,挖掘人类相关的潜在利益。

在项目资助下,WHOI将进一步探索海洋神秘的边缘地带,即海洋表面以下200~1000米,被称为中层海洋或海洋中部水域。深海边缘地带是人类几乎未知的海洋底层,存在着无数的微小生物,它们白天到海洋浅层觅食,晚上又返回深海中,控制着海洋吸收二氧化碳的速度。它们是地球上最大的迁徙群,成百上千年来,帮助人类减缓全球变暖的进程。此外,这里鱼类生物量超过世界上任何其他水域,而生物身上散发出的光亮给人一种超乎自然的感觉。

负责该项目的首席研究员之一、WHOI生物学家Heidi Sosik指出,这个地带非常重要,但我们对它的了解却还不够。由于这里的气压较大,且缺少光线,所以相关研究人员必须探索出一种新方法来看观察和监测里面的生物。WHOI总裁兼董事Mark Abbott表示,在该领域WHOI有很大优势,可以将科学家、工程师和技术人员集聚起来,研发新技术共同探索地球未知领域,

科学家破解超新星为何杀不死人类

暗能量薄弱是主要原因

本报讯 你在宇宙中的存在是显而易见的,至少对你自己而言是这样。但是现在,研究人员已经利用这样一个事实,即人类观察者还活着并且没有被超新星爆发所杀死,解释了暗能量令人迷惑的薄弱,后者是一种加速宇宙膨胀的神秘力量。

日本东京大学天文学家、这项新研究的主要作者Tomonori Totani说:“这在暗能量和天体生物学之间创造了一种新的联系,它们之前被认为是两个截然不同的领域。”

大多数人都会认为导致星系分离的无处不在的暗能量特别薄弱。然而基于量子力学和爱因斯坦引力方程的论证,科学家估计,暗能量应该至少比实际强度高出120个数量级。

如果暗能量真的如此强大,它将会迅速将早期宇宙中的物质分离开来,从而阻止星系、恒星和生物的形成。这也导致一些科学家提出了所谓的“人择原理”——该原理认为,我们宇宙中的物理定律是经过微调以产生生命的。

Totani之前和同事一起,模拟了宇宙针对

■ 科学此刻 ■

冰芯揭示帝国兴衰

现代人并非污染大气的唯一人类。2000年前,罗马人将熔炉中的贵重矿石熔化,提取出银并将铅喷射到空中。其中一些铅落在格陵兰岛的冰盖上,并且同不断累积的冰层混合在一起。如今,研究这些冰层的科学家发现,罗马时代铅污染的上升和下降反映了很多历史事件的时间节点,包括凯撒大帝发起的战争。

自上世纪90年代起,科学家便对罗马时代铅污染的加重有所了解。当时,研究人员测量了沿着冰芯(从格陵兰岛冰盖中提取)长度的若干处的铅浓度。每个测量结果代表了一个两年的时间段。随后的研究在来自西班牙、苏格兰和法罗群岛泥炭沼泽的土壤样本中确认了相同的模式。不过,这些研究无法证实铅污染是如何逐年发生变化的。

英国牛津大学考古学家Andrew Wilson同研究冰芯的专家合作,获得了一幅更加完整的图

研究表明木卫二正向太空喷水



图片来源:NASA/ESA

本报讯 “伽利略号”宇宙飞船或许已经死去,但它仍有一些故事要讲。当这个由美国宇航局(NASA)发射的探测器在木星大气层中烧掉15年后,对来自这项任务的磁场和等离子体数据进行的最新分析为此前的一种观点提

供了证据,即该行星的冰封卫星——木卫二可能正在向太空中喷水。

研究人员一直相信,木卫二拥有一片巨大的咸水海洋。这片海洋被困在厚厚的冰层之间,并且使木卫二可能适宜生命居住。这也使得该卫星成为即将到来的机器人探索的焦点。

过去10年间,科学家利用哈勃太空望远镜获得了一些观测结果。它们看上去支持这样一种观点,即木星正在将它一部分水喷入太空,而这种和土卫卫星——土卫二很像。不过,很多其他观测结果表明木星是干燥的。

为此,科学家开始求助于“伽利略号”宇宙飞船。1997年12月16日,该探测器飞抵离木卫二最近的地方。当时,其距该卫星表面仅400千米。在持续了5分钟的过程中,探测器利用磁场和等离子体传感器记录下来的数据,反映了一个或者多个火山口喷出的水层在一个同望远镜观测相匹配的区域可能引发的变化。

美开发出新的地球模拟器

近日,美国洛斯阿拉莫斯国家实验室发布新闻称其研究人员开发出了一套新的地球模拟器E3SM。该模拟器具有天气尺度的分辨率,可以使用先进的计算机来模拟地球变率的各个方面特

征,并可以预测未来几年将会对美国能源部(DOE)产生严重影响的关键因素的年际变化趋势。

洛斯阿拉莫斯国家实验室研究人员称,该地球模拟系统是实验室在地球系统建模和能源相关分析方面重要能力的一次巨大提升。经过长达四年的发展。能源百兆级地球系统模型(E3SM)成为第一个端到端的多尺度地球系统模型,意味着科学家可以将模型分辨率和计算机资源集中到特定位置,来帮助回答对DOE非常重要的特定问题。研究人员称,E3SM将可靠地模拟地球系统变化,这些变化将来会对美国能源行业造成严重影响。这些关键因素包括:①区域性的空气/水的温度,这可能会给能源电网带来压力;②可用水量,会影响电场的运行;③影响基础设施和生物能源的极端水循环事件(如干旱和洪水);④海平面上升和沿海洪水可能威胁沿海基础设施。目前洛斯阿拉莫斯国家实验室也已经在使用E3SM来集中解决南美洲周边的问题,来改善海水融化冰架的模型,以控制海平面突然上升可能性的关键过程。

研究人员表示,为了解决影响美国能源行业的各种关键因素,E3SM致力于回答3个总体科学问题,推动其数字化实验计划:(1)水循环:水

不同强度暗能量的进化,他们将模型限制在能够形成有能力蕴含生物的星系的范围内。研究人员发现,源自这种模拟的暗能量的期望值比实际情况大了20到50倍。这一结果与基于纯物理学的论证结果相比是一个巨大的进步,尽管他们仍然无法完全解释所观察到的暗能量的薄弱。

在他们的新计算中,研究人员仔细研究了暗能量比我们的宇宙强大约50倍的模型。科学家指出,星系有可能在这样的宇宙中出现,但只有在最早期的阶段,即在这种神秘物质被完全激发并把所有东西分开之前。因为早期的宇宙是相当密集的,所以那些成功形成的星系将会塞满了恒星,比银河系的密度大10倍。

研究显示,在这些密集的星系中,普通恒星离它们的邻居更近。大质量恒星的寿命很短,随后便爆发成燃烧超新星,后者会向附近的行星释放致命剂量的辐射,对任何曾经存在的生命进行“消毒”,最终不留任何像人类这样的观察者。



来自罗马帝国的铅污染落在格陵兰岛上,并在冰层中保存下来。

图片来源:LOUIELEA

常详细的时间线。相关成果日前发表于美国《国家科学院院刊》。铅污染在罗马帝国鼎盛时期(公元1世纪期间)最严重,浓度约是公元前11世纪的6倍左右。不过,在可能导致上百万人死亡的安东尼瘟疫于公元165年来袭后,铅污染突然降至罗马时代之前的水平,并且一直维持了500年。铅污染的下降还发生在罗马时代中期,尤其是当战争在西班牙爆发时(公元前几个世纪)。西班牙是铅—银冶炼的热点地区。(宗华)

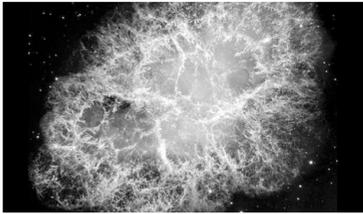
科学家获得了罗马铅污染在1900年间的异

研究人员计算后认为,这种之前没有被考虑过的效应会使宇宙对生命极不友好。因此,他们在日前发表于预印本服务器arXiv的论文中报告称,我们在这里所观察到的暗能量的薄弱恰恰正是我们存在的原因。

Totani说,如果未来的天体生物学家发现,在星系最密集的地区,生命的数量要少得多,他的建议可能是暗能量加强了。

以色列耶路撒冷希伯来大学天体物理学家Tsvi Piran也推测了人择原理对暗能量强度的影响。他说,一些研究的假设有点不可靠。例如,超新星的致命能量主要来自它们的伽马射线辐射。但是其中只有部分能量被传送到这样的辐射中,从而使得超新星在某种程度上是一个低效的杀手。

一种特别强大的超新星类型,即所谓的伽马射线暴,被认为对于摧毁宇宙中的生命是至关重要的,尽管这样的事件要少得多。Piran表示,这项研究并没有解释这种罕见的现象,这在一定程度上削弱了Totani的观点。



制造蟹状星云的超新星并没有杀死人类。

图片来源:J. Hester, A. Loll

Piran补充说,援引人择原理本身也是有争议的。“我知道,一旦你开始提出这个建议,人们就会走出房间。”他说,“而其他人会说,这是一个值得认真对待的有意义的论点。”

暗能量是驱动宇宙运动的一种能量。它和暗物质都不会吸收、反射或者辐射光,所以人类无法直接使用现有的技术进行观测。(赵熙熙)

世卫组织计划5年内全球停用人造反式脂肪

新华社电 世界卫生组织5月14日发布名为“取代”的行动指导方案,计划在2023年之前彻底清除全球食品供应链中使用的人造反式脂肪。

世卫组织总干事谭德塞在一份声明中说,世卫组织呼吁各国政府采用“取代”计划,从食品供应链中彻底清除人造反式脂肪,这将是“全世界防治心血管疾病的一次重大胜利”。世卫组织“取代”计划包括对停用人造反式脂肪进行立法。

国际食品及饮料联合会秘书长里尔迪在世卫组织举行的新闻发布会上说,该组织呼吁全世界食品生产商采取迅速有效的措施,支持世卫组织关于停用人造反式脂肪的计划。

世卫组织说,丹麦是世界上第一个采取措施限制使用反式脂肪的国家。措施实行15年以来,丹麦生产的食品中反式脂肪含量大幅下降,心血管疾病发病率下降幅度超过其他发达国家。

统计数据显示,反式脂肪每年在全球导致50多万人死于心血管疾病。人造黄油等植物油中含有反式脂肪。由于能让食物的保质期更长,反式脂肪在一些零食、烘焙及煎炸食品中很常见。使用健康的替代品并不会影响食物的口感及成本。

世卫组织将在刚果(金)试用埃博拉疫苗

据新华社电 世界卫生组织总干事谭德塞日前在刚果(金)首都金沙萨说,世卫组织计划在最新暴发埃博拉出血热疫情的刚果(金)西北部地区使用一种试验性埃博拉疫苗,这种疫苗将于本周运抵该国。

据世卫组织统计,从4月4日到5月13日以来,刚果(金)已报告39例埃博拉确诊和疑似病例,至少18人死亡。

暴发新一轮埃博拉疫情的刚果(金)赤道省比科罗地区位于该国西北部靠近边境地区。世卫组织此前已透露,将在该地区使用一种“储量充足”的试验性疫苗抗击疫情。

谭德塞13日抵达金沙萨开始为期两天的访问。他对当地媒体表示,这种疫苗将于本周三或周四运抵暴发疫情的地区。

据报道,此次将在刚果(金)投入使用的是rVSV-ZEBOV疫苗,由加拿大公共卫生局研发、美国医药企业默克公司生产。此前在几内亚进行的试验显示,这种疫苗对立即接种者有效率率达100%。

本次疫情是刚果(金)自1976年首次发现埃博拉病毒以来的第九次疫情。世卫组织已将刚果(金)周边国家受疫情影响的风险列为中等,并与这些国家合作开展边境监控,同时为可能出现的疫情作准备。

谭德塞在访问中说,鉴于多国科学家已成功分离出埃博拉病毒抗体,他希望遏制刚果(金)暴发的第九次疫情能有一个“较好的结果”。

研究人员在日前出版的《自然—天文学》杂志上报告了这一成果。

数据表明,在这颗卫星上,一个长达1000公里的区域可能隐藏着此类活动。尽管科学家无法确定这是单独的水柱还是很多水柱的组合,就像在土卫二上看到的由裂缝和火山口构成的复杂系统。的确,这项证据本身过于微弱,以至于无法将其同一项描述木卫二水喷射的2001年研究关联起来。不过,它同哈勃太空望远镜和建模证据相匹配。

定于最早2022年发射的NASA“欧罗巴快船”太空飞船,将携带若干台捕捉并分析水柱成分的设备。如果这种水喷射现象确实存在,对木卫二海洋的探索将变得简单很多。近日,美国国会中该探测器的主要保荐人、众议员John Culberson在一场支持该任务的开支法案听证会上无法掩饰自己的喜悦:“多年来,科学家一直想去那里。这项法案使其成为可能。”(徐徐)

文循环如何与局部到全球尺度的其他人类—地球系统组件相互作用及对能源部门产生影响;(2)生物地球化学:生物地球化学循环如何与其他地球系统环节相互作用以及影响能源部门;(3)冰冻圈系统:冰冻圈(大陆和海洋冰)系统的快速变化如何随着地球系统而演变,并导致海平面上升和海岸脆弱性增加。在E3SM中,所有模型元素(大气、海洋、陆地、冰)都是可以采用可变分辨率将计算能力集中在特定区域的精细过程上。这是通过使用先进的网络设计来实现的,这种网络设计可以平滑地缩小从较粗糙的外部区域到更精细的区域的网格尺寸。E3SM由包括多个DOE的实验室、高校以及阿贡、劳伦斯利弗莫尔、劳伦斯伯克利、桑迪亚国家实验室等多个国家实验室在内的100位科研人员共同参与完成。(刘文浩)

研究称地下气体迁移可引发小地震

拥有约1500万居民的伊斯坦布尔被认为特别容易发生地震。为了正确评估地震风险,研究人员必须深入了解地下过程。近日,德国地学研究中心的研究人员参与的一项国际研究取得了重要进展,发现在马尔马拉海下面,

地下气体的上升可以引发地震,而不是一般认为的构造应力。

该项工作由法国海洋开发研究院的科学家领导。研究团队分析了2011年7月25日马尔马拉海西部5.1级地震后的地震数据,并进行了后续地震的评估。正如预期的那样,在接下来的几天和几周里发生了几次余震,但并不严重。科学家称,强烈地震会改变地下应力,从而导致更多余震,使地下应力得到补偿。但是,2011年夏天发生在马尔马拉海下的地震仅有少数几次余震发生在主震起源的结晶基底,同时却在海底以下较浅深度记录到了很多震颤。这非常令人惊讶,因为这些地层由松软沉积物组成,这些沉积物通常会在构造应力作用下发生无震动变形,并不会因地震发生典型的突然运动。

进一步研究发现,事实上还存在另外一种潜在机制:就像敲响钟声一样,5.1级地震打破了应力场,使靠近构造扰动的天然气储层受到了更大的应力。因此,气体在引发小地震的地方逃逸并向上传移。但是,基于现有数据,对于具体过程还不能给出确切解释。有可能是小型剪切裂缝被激活,也有可能是逃逸气体导致充水空腔振荡(火山或气体泄漏中已知的一种过程)。(赵纪东)