

最大规模婴儿微生物组数据集建立

详细阐述人类早期肠道菌群的形成

科技日报北京10月28日电(记者张梦然)英国《自然》杂志近日发表的两项微生物学研究称,科学家建立了迄今为止规模最大的婴儿微生物组数据集,利用其详细阐述了人类早期肠道菌群的形成。研究结果同时剖析了微生物组与婴儿发育之间的关系及其对1型糖尿病的潜在影响。

肠道菌群会不断变化,但从婴儿期到儿童期的变化过渡,人类尚未能全面理解。研究显示,微生物组可能与不同疾病病理特征

有关,包括1型糖尿病。“青少年糖尿病环境决定因素”(TEDDY)研究为考察这一关系,建立了迄今为止规模最大的婴儿微生物组数据集之一,样本来自位于美国、瑞典、德国和芬兰的6个临床中心。

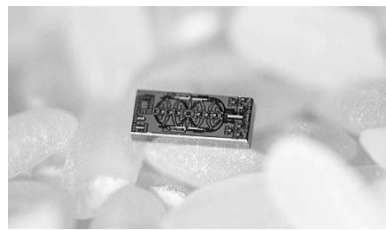
美国贝勒医学院研究团队运用基因测序分析了TEDDY研究中903名儿童的12500个粪便样本,这些样本取自年龄为3—46个月的儿童,每月采集一次。团队发现,微生物组的构成以及多样性的变化可分为三个不同阶

段:发育期(3—14个月)、过渡期(15—30个月)以及稳定期(31个月及以上)。在发育阶段,双歧杆菌含量升高与母乳喂养有关,而微生物组的多样性会随婴儿断奶后摄入辅食增多而增加。拟杆菌的临时性增加与产道分娩有关,而肠道菌群的多样性和肠道成熟度增加又与拟杆菌增加有关(与分娩方式无关)。此外,兄弟姐妹、接触宠物以及地理位置也是造成微生物组差异的因素。

在另一篇论文中,麻省理工学院—哈佛

大学博德研究所的科学家,通过分析TEDDY研究中783名婴儿的近11000个粪便样本,对发展为1型糖尿病儿童的早期肠道菌群进行了表征。团队发现,没有1型糖尿病的婴儿,其微生物组中含有较多与发酵和短链脂肪酸合成相关的基因。结合之前的证据表明,短链脂肪酸或具有保护作用。

研究人员表示,这两项研究都对婴儿肠道菌群进行了表征,并为研究人员提供了宝贵资源。



新光学院螺仪比一粒米还小。图片来源:每日科学网站

科技日报北京10月28日电(记者刘震)据美国每日科学网站近日报道,美国科学家研制出了迄今全球最小的光学陀螺仪,其个头比一粒米还小,仅为目前最尖端光学陀螺仪大小的1/500,未来有望用于无人机和航天器上。

陀螺仪是帮助车辆、无人机、可穿戴设备等明确其在三维空间中方向的设备。光学陀螺仪借助“萨格纳克效应”(Sagnac Effect)来获得高精度。该效应以法国物理学家乔治·萨格纳克的名字命名,可用于计算方向。

但目前市场上最小的高性能光学陀螺仪比高尔夫球还大,不适合于许多便携式应用。而且,随着光学陀螺仪越来越小,其捕获萨格纳克效应的信号也越来越弱,检测运动变得越来越困难,因而成为光学陀螺仪小型化之路上的“拦路虎”。

现在,加州理工学院电子工程和医学工程系教授阿里·哈吉米瑞领导的科研团队,研制出了一种新的光学陀螺仪,其大小仅为目前同类最先进设备的1/500,但它们可以检测到比这些系统小30倍的相位移动。

新型陀螺仪采用了一种名为“相互灵敏度增强”的新技术来改进性能。“相互”意味着对陀螺仪内两束光的影响一模一样。由于萨格纳克效应依赖于检测两束光在相反方向上行进时的差异,因此它被认为是非互易的。在新陀螺仪内部,光线从微型光学波导(携带光的小导管,功能与电线相同)中通过,光路中可能影响光束的缺陷(例如热波动或光散射)和任何外部干扰都将对两束光产生相同的影响。团队找到了一种方法来消除这种“相互”噪声,同时保留萨格纳克效应的信号。

相互的灵敏度增强改善了系统中的信噪比,并使光学陀螺仪能集成到比一粒米还小的芯片上。

从无到有地发明一种新工具或新方法极为可贵,对已有工具或方法进行持续优化和改进也是创新道路上不可或缺的一环。把某种产品从笨重变得更为小巧实用就是其中一种。曾经的电脑可以占满整个屋子,如今把它塞进手提包都绰绰有余。曾经的手机跟砖头一样,如今随时把它揣进裤兜都毫无压力。我们所享受的这些便捷,不仅仅得益于新工具的发明者,也得感谢为了让它们变得更好而不努力的人。

迄今最小光学陀螺仪没米粒大

未来可应用于无人机和航天器



太阳系外来客奥陌陌“丢了”

今日视点

本报记者 张梦然

斯皮策太空望远镜(SST),人类放出去的最大同时也是最远的红外望远镜设备。不过,近期它瞄准首位星际访客奥陌陌(Orion)既定飞行轨道,试图再次捕捉到它时,失败了。反复探测依然无所获。

奥陌陌出现迄今已整整一年,然而对于人类来说,它仍然是个星际之谜,这个天体的存在及消失都在提醒人类,宇宙“邻里之间”充满着惊喜。

远方信使

2017年10月,美国国家航空航天局宣布,科学家确认检测到了“拜访”太阳系的第一个星际天体。它由夏威夷哈雷阿卡拉天文台首次发现,随后欧空局也进行了证实。

奥陌陌呈红色,雪茄形,移动速度快——以每秒25.5千米的速度进入太阳系,随后一度达到44千米/秒。其运行轨迹不同于普通太阳系小行星或彗星——沿双曲线轨道运行,不受太阳系束缚,也就是说它来自太阳系之外。国际天文学会将其命名为1I/2017 U1。但欧空局为它另取了一个夏威夷名字:奥陌陌,意为“远方的信使”。

今天文学家无奈的是,奥陌陌运动速度和亮度凭现有技术都难以捕捉,只能得到一个粗略的光谱,也没有物体反射率的详细信息,因此对它的物理性质一筹莫展。

天文学家猜想,它的颜色可能意味着其表层没有容易挥发的物质。但对于它的内部组成,仍一无所知。

渐行渐远

在奥陌陌之前,人类从没能近距离地研究太阳系外的东西,在奥陌陌出现后,一整年人们依然没搞清楚它究竟是什么。

因为即便我们幸运地遇到了乱入的它,也没有足够的实力去勘测其来龙去脉,而且不等我们的科技跟上,就可能已永远失去了它。

斯皮策太空望远镜当前距离我们2.5亿公里左右,以太阳轨道运行,算是与奥陌陌的飞行路径较近了,而且斯皮策的波段从红外外线,中红外外线一直到近红外外线都能驾驭,但在经过长达30个小时的搜索后,还是找不到奥陌陌。

斯皮策望远镜团队科学家简单地解释说,它已飞得太远了,人类任何望远镜都无法探测。

按照计算,奥陌陌应正处在木星与土星之间,4年后就将越过海王星轨道,穿过太阳系一去不返。

一个开端

对于天文学家来说,奥陌陌是非常罕见的科学资源。

一年里,人们对它发起了大规模的调查,现有技术分析称,它表面可能和太阳系小天体比较相近。凭借一个“奥陌陌热性质模型”,天文学家认为它应有一层半米厚的含有



首位星际访客奥陌陌(效果图) 图片来源:NASA

机物材料。这一结果非常有助于人们进一步理解游走在太阳系附近的天体。

除结构外,它的轨迹也令人着迷。今年夏天,欧空局SSA-NEO协调中心的团队分析了地面和太空观测到的奥陌陌运动情况,发现奥陌陌运行的轨迹甚至无法仅用太阳、行星和大型小行星的引力来解释。

换句话说,奥陌陌加速离开太阳系的动力在本质上是非引力的,可能与彗星行为一致——受自身释放的气体驱动。但这个结论还不能让所有人信服。

现在,奥陌陌的潇洒离去,让许多研究失去了被验证的机会。不过,更多的天文学家相信,星际访客应该还有很多,会不时拜访太阳系。他们甚至计划在这些天体靠近地球时发射航天器,与其狭路相逢并射击,然后对飞溅出来的碎片进行分析。

这仅是研究奥陌陌同类物体的一个开端,如同人们上世纪90年代早期发现第一个柯依伯带天体1992 QB1后,迄今已有大量柯依伯带天体被发现,它们随着探测分析技术的进步,丰富着我们的星际档案。

测定数百万个星系形状

“昂”望远镜绘制出暗物质三维空间分布图

科技日报东京10月28日电(记者陈超)一个由东京大学牵头的国际研究小组利用“昂”天文望远镜的超广角主焦点照相机(HSC),制作并分析了宇宙暗物质的三维空间分布图,这也是迄今最深(过去宇宙)的暗物质广域天域地图。

研究小组成功观测了数百万个星系形状的引力透镜效应,精确测定了表示星系等宇宙结构形成程度的物理量。他们将观测结

果与欧洲空间局(ESA)的宇宙微波背景辐射观测卫星“普朗克”及其他宇宙观测组组合,成功获得了暗物质的性质等见解。

HSC测定的结果与美国暗能量调查(DES)项目和欧洲千平方度巡天(Kilo-Degree Survey)项目的引力透镜观测结果相一致,但这些引力透镜的观测结果与“普朗克”卫星预言的宇宙模型比较,存在不一致之处。这到底是统计上的误差,还是现在标准

宇宙模型不完善,利用HSC观测数据将可以解决该疑问。本次成果是通过HSC观测开始揭示暗物质、暗能量精密宇宙论的第一步。

暗物质无法利用光线看到。但正如爱因斯坦相对论预言的一样,宇宙引力可使远方星系发出的光线扭曲,即引力透镜现象。远方星系发出的光线经过90亿年长途跋涉,到达“昂”望远镜。通过观测远方宇宙的光,可以了解宇宙结构的形成,接近引起宇宙膨胀

的暗能量之谜。暗能量的最单纯模式是宇宙常数,基于宇宙常数的宇宙模型,与包括HSC结果在内的所有宇宙观测没有矛盾。

研究小组发现的引力透镜效果非常微小,但仍可测定星系形状,通过对数百万个星系形状的测定,复原了宇宙物质(主要为暗物质)的三维分布。通过对暗物质分布的详细分析,可调查宇宙数十亿年来是如何形成的。

世界最大同根系树林濒临死亡

科技日报北京10月28日电(记者刘震)据美国趣味科学网站近日报道,发表在美国《科学公共图书馆·综合》杂志的一篇最新论文称,世界上最大的生物之一——美国犹他州的一片同根系树林正被鹿慢慢蚕食,约80%处于危险状态。

这片名为“潘多”的颤杨群也被称为“颤抖的巨人”,位于鱼湖国家森林公园内,重约590万千克,占地约0.42平方千米,由一个地下无性繁殖根系上长出的4.7万株基因一模一样的树干组成,可能已生存了数千年。

在新研究中,研究人员衡量了树林不同部位的健康状况,例如统计活树与死树以及新长出树干的数目,并追踪啮树动物的排泄物。他们发现,衡量树林健康状况最有分量的指标——新芽能否存活的最大障碍是骡鹿。论文第一作者、美国西部颤杨联盟负责人保罗·罗杰斯教授说,在过去几十年里,骡鹿和牛一直在吃掉从树下母根发芽的所有新树干。

罗杰斯团队还对该地区72年来的航拍照片进行了比对,发现这片树林日益稀疏。他说,1939年时,树冠连成一片,但从上世纪70年代开始,“可以看到树与树之间有很大空隙”。这表明,老树渐渐枯死,而新树没有长出来填补空缺。

研究人员称,造成这一问题的部分原因在于,这一区域的“玩家”(如骡鹿等)在此没

有天敌。20世纪初,人类杀死了它们的大多数天敌,比如狼和灰熊。现在,“潘多”的大部分地面被用于休闲活动,比如野营等,动物受到保护不得猎杀。

罗杰斯说,当然,“颤抖的巨人”有一部分生长得繁盛兴旺,这块地区在2013年左右被圈起来,5年内平均每亩长出了数千株高约3.6米到4.5米的树木,围栏似乎在起作用。

罗杰斯还指出:“我们需要帮助控制这些动物——无论是鹿还是牛,让‘潘多’喘口气以便复原。我们可以采取的办法包括限制牛或鹿的数量;用围栏阻止它们接近‘潘多’等。需要保护的不仅是树,还包括依赖这些树的动植物。”



秋天的“潘多” 图片来源:趣味科学网站

一周国际要闻

(10月22日—10月28日)

一周焦点

量子计算机优势首次获验证

来自德国、美国和加拿大的科学家携手,首次证明了量子计算机相对传统计算机的优势,其原因在于:量子算法利用了量子物理学的非定域性。最新研究为量子计算机的发展奠定了新基础,短期内,科学家可以借助其实现量子算法。

前沿探索

新方法可增强线粒体功能

瑞士科学家发现了增强线粒体功能的新方法——通过抑制一种酶来提高体内烟酰胺腺嘌呤二核苷酸(NAD+)的水平,在实验中已能够延长蠕虫寿命、保护小鼠健康,目前这些作用尚未在人体中进行测试。

外媒精选

小行星“龙宫”表面皆为岩石

日本“隼鸟2”号探测器释放的登陆器已经在小行星“龙宫”表面成功着陆,这颗小行星被认为存在接近生命起源的有机物和水。现在研究团队获得的最新结果显示,这颗小行星表面均为岩石。此前,第一代“隼鸟”曾将其调查的小行星丝川上的沙粒带回地球。

一周明星

“AI临床医生”学习智能体问世

英国科学家报告了一个名为“AI临床医生”(AI Clinician)的学习智能体。“AI临床医生”通过强化学习,能帮助人类医生改进实时决策,在全球范围内提高败血症的治疗效果,进而每年挽救数千万条生命。

技术刷新

CRISPR新工具开辟更多可编辑基因组位点

美国麻省理工学院研究人员发现了一种可靶向几乎一半基因组位点的Cas9酶,极大地扩展了基因编辑工具的适用范围,新的CRISPR工具在应用中具有非常大的潜力,未来或能追踪基因组上的每个位点。

奇观轶闻

马斯克的超级高铁12月初将开放试乘

埃隆·马斯克22日宣布,旗下Boring公司的超回路(Hyperloop)高速运输系统将于12月10日在洛杉矶首次亮相,并向公众免费开放试乘。隧道测试的最高时速为每小时155英里(250公里)。

(本栏目主持人 张梦然)

韩出租车推出动态二维码支付服务

科技日报首尔10月28日电(记者郁举)韩国出租车行业积极拥抱新技术,推出新的移动支付服务以方便乘客。首尔市日前宣布,明年1月开始,首尔市7万多辆出租车将全面开通新概念的扫码支付服务。届时,乘客使用手机扫描出租车终端的二维码,选择自己方便的支付方式,即可完成车费支付。

首尔市出租车将搭载动态二维码支付系统。同目前韩国国内使用较多的静态条码支付方式相比,动态编码更加灵活,信息更丰富。扫描动态二维码,不仅可以获得车费数据,还可得知行驶里程和行驶时间,以及出租车牌号、支付加盟店等各种乘客可能需要的信息,无需打印小票。

韩国政府为此将首次制定“计程车扫码支付”标准。

首尔市方面表示,监管当局重视外国

游客的支付便利。引入二维码支付系统之后,首尔市出租车还将开通支付宝支付服务。目前支付宝已经同kakaopay建立了合作关系,方便中国游客通过kakaopay软件使用支付宝账户支付费用。

首尔市还特别表示,出租车扫码支付技术能够对中国游客提供切实帮助。目前中国游客占整体访韩游客的三成以上,但大部分对于使用信用卡或者公交卡支付在韩的交通费用感到困难。此外,扫码支付也能够很大程度上遏制黑车、绕路等困扰出租车行业治理的老大难问题。

据统计,韩国观光公社2017年接到的外国游客投诉中,有关出租车的投诉占13.3%,排在第二位。其中又有近半投诉称遭遇不法司机“敲竹杠”,投诉的游客中约有40%是中国人。

唐仕凯:四大趋势将改变全球汽车产业

科技日报讯(记者马爱平)“世界智能网联汽车大会”近日在北京召开,戴姆勒股份公司董事会成员、戴姆勒大中华区投资有限公司董事长兼首席执行官唐仕凯(Hubertus Troska)在会上说,四大趋势将改变全球的汽车产业,即“CASE”。

C代表智能网联、因特网和智能手机等,它们已经极大地改变了我们的生活,智能网联会变得更加重要,未来在车内的时光会更加高效、舒适,车与其他设备联网也会优化交通,让交通更加顺畅,为车主提供更多新服务。

A代表自动驾驶,它会给汽车产业带来重大变化,大大改变使用方式。如今自动驾驶发展非常快,但让汽车在任何环境都能实现自动驾驶还需要一段时间。近6年来,戴姆勒在全球各地试验自动驾驶汽车,尤其在中国,希望能适应高密度市内交通、稍微低密度区域以及高速公路路况

等等,并保证车辆能正确地识别标识和路上物体。

S代表分享出行,未来共享汽车会变得更加重要。对于车企来说,这是一个巨大的变化,可能买车的人会减少,客户会是那些提供共享汽车服务的公司。戴姆勒十年前就有自己的共享汽车服务,如今在中国也推出了这个服务,而且会进一步扩大。

E表示电力驱动。中国已是全球最大、增长最快的新能源车市场,在政府的大力支持和指导下,全球主要车企都非常看重在中国发展电动车。4年前,戴姆勒在中国和合作伙伴比亚迪开发了第一款电动车,并推出了首个中国电动车品牌——腾势。

“我们会很快和合作伙伴北汽在北京生产并发表第一款奔驰的电动车,戴姆勒在全球投资超过100亿欧元,开发新能源车,大部分车型会在中国量产。”唐仕凯说。