

未来已来,美好世界“源”来有你(下)

——美国《大众机械》杂志评出2016年科技突破奖

本报记者 姜靖

公交新工具 Olli 汽车: 自动驾驶与3D打印相结合

2014年,洛克汽车公司凭借一款3D打印的自动驾驶概念车获得了它的首个突破奖杯;而今年,洛克汽车公司又将该项3D打印技术应用于公共交通领域,制造了一款能自动驾驶且搭载12名乘客的公共交通工具,称为Olli。Olli汽车是与美国IBM公司合作制造的,基于IBM沃森认知计算平台,实现了人工智能化,支持语言转文字、自然语言分类器、实体提取和文字转语音等功能,不仅能对人类语言做出简单地回应,还能计算一系列生活常识类问题。

该款汽车在美国马里兰州国家港湾首次亮相,并将于今年末首次在迈阿密投入使用。该车充电一次可行驶约51公里,每部Olli汽车都相互联系,车辆之间可共享信息,还可以通过计算找出最佳行车路线。Olli已经加入了相应的人工智能,但要提高其智能水平,还要通过相关的软件升级。



自动驾驶车与3D打印结合



“朱诺”号揭开木星的神秘面纱

致。今年,夏威夷马诺大学、华盛顿大学以及斯克里普斯海洋研究所的研究人员,创建了一种排除数据中非地震因素的算法。利用该算法,科学家首次了解到加州地区断层地带的起伏情况。尽管移动的距离小之又小,但这一发现却有非常深远的意义,不仅让科学家了解地震形成的能量基础,还有助于理解这些地震会在哪儿发生。

NASA“朱诺”号探测器: 揭开木星的神秘面纱

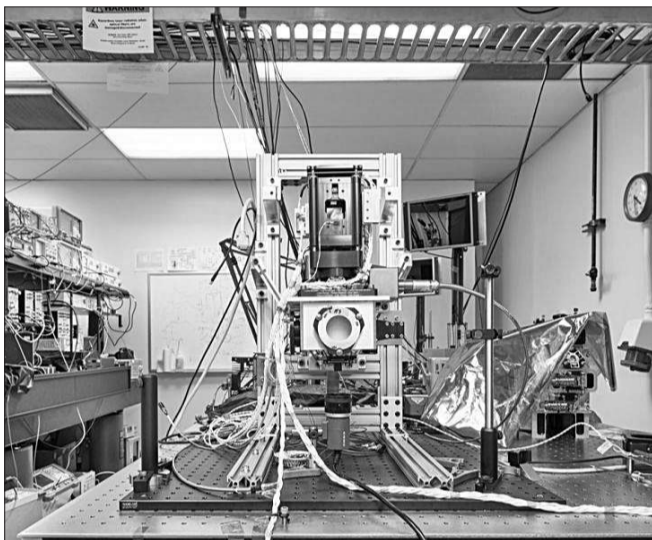
美国国家航空航天局(NASA)发射的“朱诺”号木星探测器搭载火箭于2016年7月4日进入了环绕木星运行的轨道,从而结束了其自卡纳维尔角发射以来的五年行程。这颗卫星比一个篮球场还要大一些,随行携带了大约33块太阳能电池板,约1.8万个太阳能电池。

“朱诺”号的首要目标是了解木星的起源和演化。借助它所携带的9台科学设备,探查木星是否拥有一个固态行星内核,绘制木星强大磁场的分布图,测量大气深处水和氨的含量,并观测这颗行星上的极光。它还将帮助我们更进一步了解巨行星如何形成,这些巨行星在太阳系其他部分形成的过程中起到过什么样的作用。作为典型的气态巨行星,木星还将提供关键知识,帮助我们理解太阳系外其他恒星周围的行星系统。

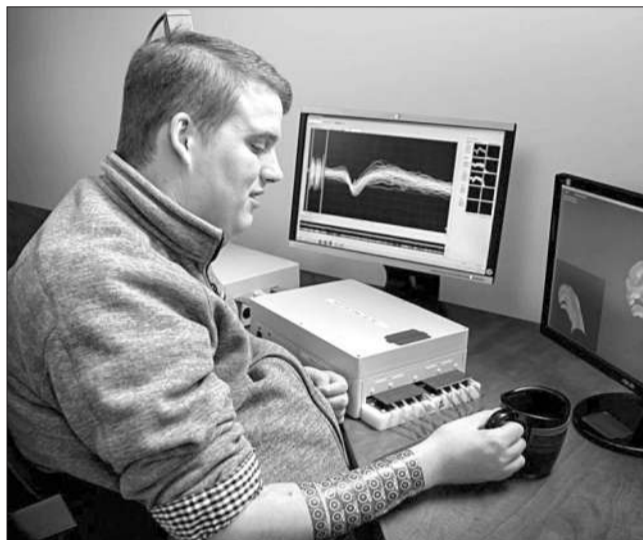
波色—爱因斯坦凝聚: 宇宙最冷的地方

NASA喷气推进实验室是加州许多惊人事件的首发地,其中包括举世瞩目的木星探测任务以及空间钟。最令人费解的项目当属冷原子实验室。该实验室是一个横向柜式的器具,定于明年年初发射到国际空间站。当原子变得足够冷以至于变成一种罕见的第五种状态(波色—爱因斯坦凝聚)时,通过激光和放射等手段,该实验室能够拍摄到原子。除了知道原子在波色—爱因斯坦凝聚状态下呈现波状外,科学家对波色—爱因斯坦凝聚知之甚少。但是,研究波色—爱因斯坦凝聚的性质,对于未来无限电量电池的研及基于原子激光器的研究非常有用。

但为什么非要在国际空间站进行研究呢?因为重力对冷却过程中物体的凝结起到了相反的作用。在宇宙中,这些波色—爱因斯坦凝聚要比宇宙最冷的地方寒冷亿万倍,比地球上人类所能制造的最冷物寒冷一百多倍。除了多变的物理性质外,对于宇航员来说,波色—爱因斯坦凝聚能够被人类肉眼识别,人们可以看到其中的一些云系。



最寒冷的实验室



芯片植入让瘫痪病人站起来

植入式全新芯片: 让瘫痪病人动起来

脊髓损伤时,大脑与肌肉间的通路被中断,来自大脑的信号只能到达脊髓的损伤部位。以往许多治疗方案集中在如何修复这一通路,但俄亥俄州立大学和巴特勒纪念研究所独辟蹊径:完全绕过脊髓。

今年,由俄亥俄州立大学阿里·雷扎伊领导的团队发表了一项研究结果。他们把一个小芯片植入到一个24岁四肢瘫痪患者的运动皮层里,当患者试图模仿他在屏幕上看到的手部基本动作时,该芯片记录了他每个手势的神经放电模式。当该病人的前臂被含有电极的袖子包裹住,跟电脑连在一起时,他可以想象一个动作,该芯片会识别神经模式,直接传递合适的信号给电极,他的手随即作出相应反应。利用这一新技术,患者可以刷信用卡,玩吉英雄的游戏,搅拌饮料里的奶油和糖,他所要做的就是想一想。

清理二氧化碳新方法: 让气体变晶石

以二氧化碳为代表的温室气体被认为是全球变暖的罪魁祸首,但仅仅减少二氧化碳的排放量不能根治环境问题,我们更需要方法来减少已有的二氧化碳。今年,来自于哥伦比亚大学、冰岛大学以及哥本哈根大学的工程师与科学家想出了一种新方法:把二氧化碳气体变成冰岛的岩石。

二氧化碳具有溶解性,能够溶解在水中与玄武岩进行反应变成碳酸盐。在冰岛雷克雅未克附近的赫利舍迪地热电站,研究人员将二氧化碳溶于水再注入玄武岩中,与空气发生化学反应从而矿化。

在冰岛的赫利舍迪,这种过程不到两年即可完成。研究人员利用化学示踪剂来追踪埋在地下400米到1300米深井之中的二氧化碳,通过岩石取样来检验结果。他们发现,岩石上覆盖着白色的碳酸盐——之前被注入进去的二氧化碳中有95%已经变成了晶石。

矿化项目最初试点时注入了250吨气体(大部分是二氧化碳,此外还混合了部分硫化氢)。赫利舍迪地热电站每年固化封存的气体总量已经提升到了5000吨;项目的最终目标是能处理掉该发电站排放的所有二氧化碳和硫化氢。尽管存在引发地震的风险,但地震尚未在赫利舍迪发生过。

玄武岩在世界各地十分常见,因此在理论上来说,冰岛地区的玄武岩足够容纳全球的碳排放。在降低化石燃料碳排放的可能性上,利用玄武岩的碳封存技术能为我们减少空气中的二氧化碳提供新方法。



消除二氧化碳新方法



廉价太空旅行成为可能

身躯小巧的新卫星: 让廉价太空探索成为可能

如果你以为认领一颗星星并给它命名,就是最浪漫的纪念日礼物的话,那就过时了。今年,两个新产品的问世,让你在太空拥有自己的光。

亚利桑那州立大学地球与空间探索学院助理教授耶甫·尚嘎带领学生制造了一个名为SunCube FemtoSat的卫星。该卫星只有27立方厘米大小,售价500美金,只需3000美元,一家名为NanoRacks的公司就可以把它送到地球轨道。这是目前投入使用的最便宜的5个太空飞行器之一。该卫星以光伏电池为动力,配置一个300万像素的摄像头,根据客户信息处理量的不同可配置8到32位处理器。

无独有偶。另一个由康奈尔大学梅森·佩克领导的研究团队开发出一款名为精灵(Sprites)的卫星,大小和形状跟Cheez-It饼干相当,一片售价30美金,包括电路板、太阳能电池、无线电发射机和可检测方向和运动的传感器。

这两个项目提供了不需要花费太多就可以探索太空的机会。“现在,太多人因为经费原因无缘太空探索。”佩克说,“利用这一方法,只需花费非常少的钱,就可以实现这一梦想”。

探测引力波的LIGO: 证明一百多年前的假说

在今年2月宣布已证实引力波存在的消息之前,很少有人听说过激光干涉引力波天文台(LIGO)这个名字,但这并不意味着之前它不存在。LIGO由两个干涉仪组成,每一个都带有两个4千米的长臂并组成L型,分别位于相距3000千米的美国南海岸利文斯顿和美国西北海岸汉福德。两个仪器自1999年开通后运行多年,直至2007年研究团队对仪器进行升级。

随着引力波被证实这一消息的传出,引力波也成为街头巷尾谈论的热点。到底是什么是引力波呢?引力波其实是指时空弯曲中的涟漪,通过波的形式从辐射源向外传播,这种波以引力辐射的形式传输能量。早在一百多年前,爱因斯坦就已经基于广义相对论预言了引力波的存在。

LIGO是借助于激光干涉仪“聆听”来自宇宙深处引力波的大型研究仪器。正是利用LIGO这种独特的仪器,我们才能够探测到遥远宇宙的引力波,用事实证明爱因斯坦一百年前的假说。当然,LIGO在证明引力波存在后,还可以用于引力理论、相对论、天体物理、宇宙学、粒子物理以及核物理等领域的研究。与其他天文望远镜类似的是,它们都用于探测宇宙中的信号,然而从尺度和复杂性上来说,LIGO却更像一种大型的物理实验仪器。



LIGO证明一百多年前的假说

新型太赫兹扫描仪: 更灵敏的安检扫描仪

科学奖项最大的问题就是,你仅仅听说过某项重大发现,但很少有人愿意为诸如原子与细胞那样基础事实真相的研究取得的进步而庆祝,因为一般人对研究这些基本事实真相毫无兴趣。加州大学洛杉矶太赫兹电子实验室副教授莫纳·加拉斯就是个例外。她研究怎么把半导体纳米结构集成到激光器上,以便使可见光变成太赫兹波,然后再把这些太赫兹波变成可见电信号。无论是美国总统奥巴马还是诺贝尔评委会都对莫纳·加拉斯的“基础研究”感兴趣,她的研究最基本的任务就是增加机场人体扫描仪的灵敏度。

就像X射线那样,太赫兹扫描仪能透视衣服直接检查人体内部的各个器官。由于它们采用了更长的波长,所以能在不破坏DNA的前提下,检测出水中独特的化学特征,这为公共场合的安检工作提供了更加精准的仪器。

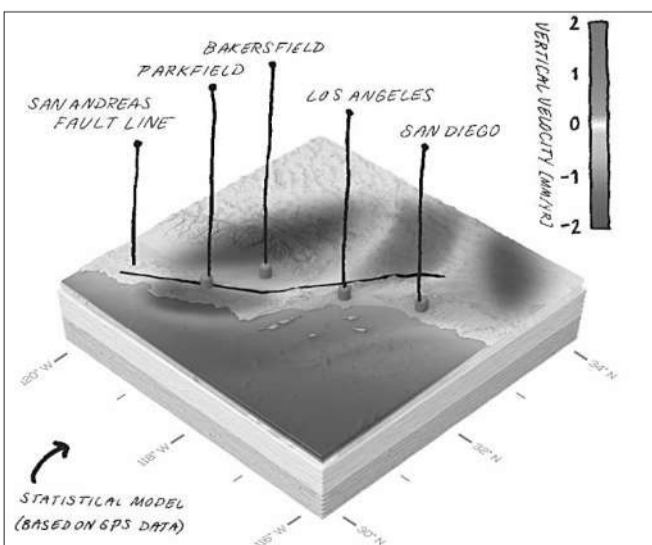


更灵敏的太赫兹扫描仪

排除非地震因素新算法: 加深人们对地震的了解

地震是地球内力作用的结果。地球表面的形态每时每刻都在不断变化之中,引起地表形态变化的,按其能量来源可以分为内力作用和外力作用,内力作用的能量来源主要是地球内部的热能。由于地球内部的热能推动着地球上板块与板块之间相互挤压碰撞,造成板块边缘及板块内部产生错动和破裂,最终产生地震。

今天的科学技术仍然无法真正准确地预测地震。但数十年来,科学家追踪太平洋板块与北美板块之间相互碰撞以及上下运动,以期能从中发现某些规律。然而这并非一帆风顺。地球板块之间的上下运动可能是地震作用引起的,也可能是由于人们长期抽取地下水进行灌溉,导致地下水位急剧下降,形成地表塌陷所



新算法加深人们对地震的了解



让清洁燃油不再是梦

净化燃油新工艺: 让清洁燃油不再是梦

便宜和存在广泛的重燃油使船舶在海上航行,但每年燃烧富硫物质导致的空气污染,跟5千万辆车带来的空气污染相当。加拿大卡尔加里一家名为Field Upgrading的公司提出了一种新的解决方案,把重燃油与熔融钠结合,熔融钠将与重燃油中的硫反应生成硫化钠。利用离心机把这种化合物分离出来,就得到了清洁燃油——至少比以前要清洁。目前,这一试验设施每天可生产10桶清洁燃油,但到2019年,应该接近1万桶。