

太空探索、碳捕获、引力波研究、基因编辑……

2016的科技盛宴有哪几道主菜?

本报记者 刘霞 综合外电

随着新年到来,各大媒体竞相进行新一年预测,国际权威科学杂志《自然》也不甘示弱,于近日刊发了名为《2016,科学新展望》的文章,为我们采摘出了2016年科技盛宴上的几道“主菜”,太空探索、碳捕获、引力波研究、星际探索等领域位列其中,可谓“色香味俱全”。

二氧化碳捕获开启商业化步伐

瑞士 Climeworks 公司有望成为全球首家从大气中捕获二氧化碳并进行商业规模销售的企业,此举将有助于科学家有朝一日研制出对抗全球变暖的大型设备。据国外媒体报道,2015年4月,奥迪研制出了一种全新的 e-diesel 燃料,这种燃料的生产无需任何矿物油,并且以循环的方式使用二氧化碳,达成碳中和的目的,其中部分二氧化碳就由 Climeworks 公司提供。

在2016年,Climeworks将百尺竿头更进一步。今年7月份左右,Climeworks公司位于苏黎世附近的工厂每月将捕获约75吨二氧化碳,然后再将其出售给附近的温室以促进农作物的生长。

另外,位于加拿大卡尔加里的碳工程公司(Carbon Engineering)也将从事类似的工作。自2015年10月,这家公司就开始着手捕获二氧化碳,希望能将二氧化碳气体转化成液态燃料,不过目前该公司仍未对相关商品进行商业销售。

目前,全球各地有很多设施从发电厂排放的废气中捕获二氧化碳,但直到2015年,只有少许小型示范项目从大气中捕获二氧化碳。

基因编辑技术或进入人体实验

2016年,采用脱氧核糖核酸(DNA)编辑技术的治疗方法将开始人体试验。位于美国加州里士满的 Sangamo 生物科学公司将测试用锌指核酸酶来纠正一种导致血友病的基因缺陷。

另外,Sangamo 生物科学公司还将与位于马萨诸塞州剑桥市的生物技术公司 Biogen 合作,开展一项试验,以厘清该项技术是否能提高β地中海贫血患者体内一种血球蛋白的功能性。科学家与伦理学家希望在2016年年末,就基因编辑技术在人体中的应用议定一份广泛的安全与伦理指南。

宇宙奥秘研究期待更大的突破

日前,一则关于发现引力波(由螺旋中子星等致密的移动物体形成的时空涟漪)存在的直接证据被找到的传言,将引力波研究至于大众的目光焦点之上。而科学家们普遍认为,2016年,得益于先进激光干涉引力波天文台(Advanced LIGO),他们有机会获得引力波的第一个证据,从而一窥引力波的“真容”。

据国外媒体报道,日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)2015年12月11日宣布,该机构将于2016年2月12日下午,从鹿儿岛县的种子岛宇宙中心用H-2A火箭第30号机发射与美国国家航空航天局(NASA)等共同研发的X射线天文卫星“ASTRO-H”,力争通过捕捉巨型黑洞发出的X射线来解析宇宙的结构和进化。ASTRO-H将与其他设施携手,用于证实或者证伪科学家们关于中微子释放出名为“bulbulons”的暗物质信号的说法。

无独有偶,自去年6月开始“满血复活”并加速运转的大型强子对撞机(LHC)也将积累更多数据,一种由其释放出的潜在粒子的“面貌”也将越来越清晰。不过,即使新粒子没有得到证实,LHC或许也能揭示其他新奇的现象,比如胶球(gluballs),这是一种完全由强核力的载荷子组成的粒子。

美将明晰“功能获得性”研究政策

也许过了没多久,科学家便将知晓是否有资助来继续进行那些使病毒变得更致命的研究。2014年10月,美国政府突然叫停了“功能获得性(GOF)”研究的经费。该研究旨在通过改变病原体使其更具传播性或致死性,以便专家根据相关风险制定政府政策。联邦官员还要求该领域少数正在进行研究的研究人员自发中止。

《科学》杂志报道指出,此举是美国政府针对有关



中国暗物质粒子探测卫星发射



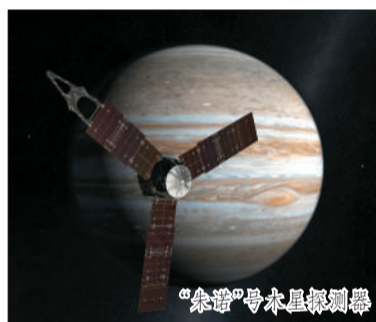
引力波



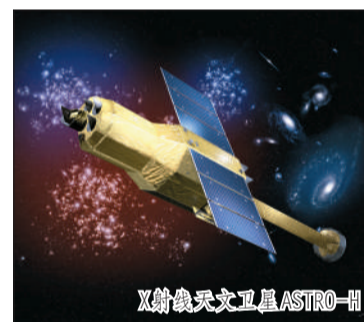
基因编辑技术



碳捕获技术



“夸迪”号水星探测器



X射线天文卫星ASTRO-H

GOF研究担忧的响应。这些争论已将科学界分成了两个阵营。3年前,两个独立的研究小组表示,他们制作出了能在雪貂间传播的H5N1禽流感病毒。支持者认为此类研究将帮助公共健康专家探测即将发生的流感流行,并准备疫苗。但许多科学家担心,如果这种新实验室病毒因意外或故意而被泄露,将引发致命流行。

科学家们已于2015年12月完成了一份风险效益分析,美国国家生物安全科学顾问委员会将在未来数月是否恢复此类研究经费给出建议。据分析,届时对研究的限制有可能会收紧。

众多私人公司将加大科技投入

今年,一家幸运的研究小组将从互联网巨头谷歌公司和美国心脏协会那里获得5000万美元的捐款,用于心脏病研究。

近些年来,包括谷歌公司在内的私人公司加大了对健康领域的投资。谷歌公司不仅投入疾病研究领域的资金日益增加,网罗此领域大咖的步伐也不断加快。2015年9月份,美国国家精神健康研究所前所长托马斯·因瑟尔宣布加入谷歌公司生命科学部门,自2015年11月以来,他一直领导着一项心理健康计划。在因瑟尔加入谷歌之前不久,著名心脏病专家杰西卡·梅嘉已宣布从哈佛医学院转投谷歌公司。

私人资金也有望在空间领域发挥重要作用:位于加州帕萨迪纳市的非营利组织行星学会(Planetary Society)计划于2016年4月,在真正的轨道上,对价值450万美元的光驱动飞船——光帆号(LightSail)进行测试。“光帆”太阳帆飞船包含了一个面包大小的立方体小卫星,展开的正方形帆面将作为飞船的推进系统——太阳帆会受到来自太阳光的光压,进而推动太空飞船前进。这是星际旅行幻想的第一候选技术,它不需要燃料,而且比起“反物质发动机”、“核推进器”等技术概念,它更接近人类现在的技术水平。

对太阳系的探索有望精彩连连

地球和火星的轨道将使两颗行星在2016年彼此接近,从而创造一个去红色星球旅行的完美机会,欧洲空间局(ESA)与俄罗斯联邦航天局联合成立的一个科研小组就将好好利用这个机会。将于2016年3月发射的“火星探测计划(ExoMars)”飞船旨在对火星大气中的气体进行分析,并对着陆技术进行测试。ExoMars将于10月份抵达火星轨道。轨道器将寻找甲烷及其他大气构成的证据;而登陆车“斯基亚帕雷利”号将尝试穿越火星大气层并在火星表面着陆,为未来正式的登陆飞船探路。

而在更远的地方,NASA的“朱诺(Juno)”号木星探测器将于7月份抵达木星,开始历史上第二轮对这

个太阳系内最大行星的探测任务。前一项“伽利略”号探测任务从1995年一直持续到2003年。据悉,“朱诺”号抵达木星后,将以265000公里/小时的速度飞行,这是人造天体飞行速度的历史新高。

9月,ESA的“罗塞塔(Rosetta)”号彗星探测器将对环绕的67P/丘留莫夫-格拉西缅科彗星进行一次死亡俯冲。而让科学家们聊以自慰的是,NASA发射的“起源、光谱仪、资源识别、安全、风化层探测器(OSIRIS-REx)”将从小行星Bennu带回样本,可以让科学家研究太阳系的原始面貌,同时探究地球上的水和有机分子的起源。未来几个世纪,Bennu是最有可能撞击地球的小行星之一。

深空探测手段升级更上一层楼

2015年12月17日,中国首颗暗物质粒子探测卫星(DAMPE)发射升空。据悉,这颗卫星既能探测正负电子,又能观测高能伽马光子,而且具有较好的分辨率,希望能捕获暗物质的踪迹。随后中国还将继续发射第二颗和第三颗卫星,总共发射5颗卫星。

另外,全球第一颗量子通讯试验卫星将于2016年6月发射升空,而中国的空间硬X射线调制望远镜也将于2016年年底前升空,这是已知计划中世界最高灵敏度和最好空间分辨本领的空间硬X射线望远镜,这将实现空间硬X射线高分辨巡天,发现大批高

能天体和天体高能辐射新现象,并对黑洞、中子星等重要天体进行高灵敏度定向观测,搜寻太空辐射的能量来源,推进人类对极端条件下高能天体物理动力学、粒子加速和辐射过程的认识。

2016年9月,中国500米口径球面射电望远镜(FAST)也将完成建设,它将取代波多黎各岛的阿雷西博天文台,一跃成为世界上最大的射电望远镜。

除此之外,在美国夏威夷,备受争议的30米望远镜(TMT)团队将试图向前推进该项目。30米望远镜是新一代地基巨型光学-红外天文观测设备,集光口径为30米。采用拼接镜面主动光学、自适应光学以及精密控制等先导高科技技术,TMT将把望远镜灵敏度和空间分辨率等技术指标提高到前所未有的程度,有望在揭示暗物质和暗能量的本质、探测宇宙第一代天体、理解黑洞的形成与生长、探索地外行星等领域做出重大突破性发现。

“地球微生物组计划”出首批成果

旨在分析全球微生物群落的一个雄心勃勃的计划将于2016年取得第一批研究成果。2010年启动的这个名为“地球微生物组计划(EMP)”的项目,将对来自全球的20万个样本——从科摩多龙的舌尖到西伯利亚冻土的土壤——进行环境DNA测序或宏基因组测序,从而建立一个全球性的基因组图谱,全方位、系统地研究全球范围内的微生物群落的功能及进化多样性,以便更好地造福社会及人类。

据介绍,与以往的微生物研究有所不同,该项目的研究对象不仅集中于海洋和人体环境中微生物群落,还包括土壤、空气、淡水生态系统等整个地球表面的绝大多数微生物群落。参与该项目的主要单位有美国阿拉巴马国家实验室、芝加哥大学、科罗拉多大学、劳伦斯·伯克利国家实验室、美国基因能源联合研究所以及中国的华大基因公司。

美国白宫易主或影响科学进展

2016年11月,美国将选出新一任总统。如果共和党人入主白宫,那么长期备受争议的把核废料埋藏在内华达州尤卡山的计划可能会重新提到桌面。在内华达州的尤卡山上,有一座由美国联邦政府花费了22年时间建造的永久性核废料存储库,曾被认为是美国核废料的最佳储存地,但奥巴马政府上台后,却反对该计划,并于2010年3月撤销了尤卡山存储库的许可申请,尤卡山计划正式终止。与此同时,与气候和社会科学有关的联邦资金可能面临被削减的风险。

如果加拿大自由党政府履行其选前承诺,该国将出现一位首席科学官,研究人员相信他将重建政府科学家耗尽的荣誉。

调节睡眠关键基因有望被找到

神经科学家希望最终能揪出调节睡眠时间和长短的关键基因,但这是一个非常难完成的任务,或许是因为这些基因在大脑中“身兼数职”,还有其他功能。确定这些基因将有助于我们进一步洞悉睡眠障碍和一些精神疾病的发病原理,科学家现在意识到这些疾病与极度的睡眠紊乱有关。

粒子研究期待亚非非进军的加入

中东同步辐射光源试验科学与应用(SESAME)装置将于2016年年底在约旦开启。这一环行粒子加速器产生的强光将在原子能级上探测材料与生物的结构。这是中东地区首个重要的国际研究设施,得益于伊朗、以色列与巴勒斯坦权力机构等政府之间开展的一次罕见合作。同步加速器是粒子加速器,能够产生强烈的单色X射线光,用于物理学、生物学、材料科学和考古学研究。目前世界范围内共有超过60台此类设备,但中东地区尚未配备。

与此同时,支持在非洲建立一个类似设施的行动可能会加快速度。6月,科学家将使用全球首个第四代同步加速器——位于瑞典隆德的MAX IV加速器产生的明亮的X射线束进行实验。据悉,MAX IV产生的光束届时将有助于材料学家研究电池内部的化学反应,或帮助结构生物学家观察更小的蛋白质晶体的结构。

计算机真会明白人类在说啥吗?

本报记者 华凌 综合外电

大脑存在“意见一致”区

施托尔克表示:“所有这些细微之处对于区分意思相当关键,也许超越了文字和信号,由此许多神经科学家关注这个沟通的关键。事实上,我们没有语言、文字和符号,也可以彼此理解。”比如,婴儿和父母在一个很短的时间内建立起共同语境下,完全可以基于手势有效沟通。

他认为,在观察到人类实现非言语相互理解的实验证据后,科学家和工程师们应该把更多的注意力放在对上下文内容的相互理解方面。一些研究表明,相互理解失败的背后原因是社会障碍,如自闭症。

加州伯克利大学心理学教授罗伯特博士说:“不需要任何语言,人们在沟通中的理解转变,对于了解正常社会交往提供了一种新的理论和实证经验,并且也为理解和治疗神经发育障碍、社会交往障碍提供了一个新窗口。”

为了探索人们的大脑如何达到相互理解,研究人员创建了一个游戏,要两个对手只能通过比赛动作互相沟通规则,但不能说话,甚至不能看到彼此。由此,消除了语言或手势的影响。然后,双方在进行非语言的沟通时,研究人员对其大脑进行功能性磁共振成像(fMRI)扫描。

大脑的右半球与左半球的抽象思维和社会交往有关。研究发现,在他们大脑同一区域——位于耳朵上方的右颞叶,当双方都在试图传递游戏规则时,变得异常活跃。关键是颞叶的颞中在整个比赛中保持了一个稳定的基线活动,除了其中一个人在试图沟通时突然误解了对手。

施托尔克说,当为一个东西建立一个共同的意

义,在右侧颞叶这些区域的活性会增加。参与者越是彼此了解,这个地区就越活跃。

这意味着,这两个玩家大脑的同一区域,正在建立一个类似的思想框架,彼此不断地测试对方,以确保他们所想的一致,并且只有当信息变化,他们共同的想法才会更新。这个研究结果曾刊登在《美国国家科学院院刊》上。

沟通方式不是统计推理

施托尔克指出,机器人和电脑是基于对词意的统计分析进行交流。如果你通常用“bank”这个词指代一个地方拿支票,那么即使是关于钓鱼的话题,这个词也将被假定成这个意思。

他说:“苹果的 Siri 重点在运用统计规律,但沟通不是统计推理。”统计规律可以帮你很多,但它并不是

从苹果手机语音功能软件 Siri 到本田 ASIMO 机器人,机器似乎越来越善于与人沟通。但一些科学家警告说,今天的计算机永远不会真正明白人类在说些什么,因为它们根本不会“考虑”到我们在谈话时的语境。

据物理学家长组织网近日报道,美国加州大学伯克利分校博士阿德里安·施托尔克及其同事认为,机器不会发展到对人、地点和情景,包括长期的社会历史有共识,而这些通常是人类沟通的关键要素。没有这些共同之处,我们在与计算机交流时,会发现它们经常处于“迷惑”状态。

缺失有效沟通关键因素

施托尔克说:“人们往往认为交流是在传达一种语言符号或手势,而忘记了大部分的沟通,在与沟通者的社会背景有关的语境中进行。”

如果在无语境下进行沟通,难免会产生误解。例如,“bank”这个词不只一个含义,如果你持有信用卡,可以有一种解释,而若你手拿一个钓鱼杆的话,会有另一种解释。在没有语境的情况下,用两根手指比划出一个“v”,可能意味着“胜利”、“两个数”,或者“这是断掉的两根手指”。

大脑的运转方式。为了使计算机与我们沟通,它们需要一个认知的架构,不断捕捉和更新的思想空间,在谈话过程中与其沟通伙伴达成共识。

可以想像,这样一个动态的思想框架将允许计算机真正了解人所产生的具有趣味意味的通信信号,包括借鉴几年以前的信息存储。

施托尔克在研究中发现,大脑的其他区域对相互理解起到关键作用。在2014年的研究中,他用脑刺激来干扰颞叶后面的部分,发现它对从以前相互交流的知识中整合信号的方式很重要。后来的研究发现,对于颞叶(腹内侧面颞叶皮层)损伤的患者来说,他们不会依赖对沟通对象的了解程度来决定是否沟通。这两项研究都可以解释为什么这些患者在日常交往中出现社交障碍。

施托尔克计划未来使用脑电图厘清各种概念,进而将对沟通的研究推进到一个新的水平。

他说:“大多数的认知神经科学家专注于信号本身,专注于字、手势和其统计关系上,忽略了人们在沟通中运用基本概念的能力,以及日常生活中的灵活性。”语言是很有用的,但只是一种沟通工具,而不是沟通本身。专注于语言,你只是在专注于这个工具,而不是潜在的机制,是大脑中的认知架构来帮助我们沟通。

相关研究成果刊登在《认知科学》杂志上。