

# 瞄准全球真核生物 打造基因测序“战斗机” 中美倡议启动“地球生物基因组计划”

科技日报北京2月27日电(记者聂翠蓉)在美国斯密森生物多样性基因组学项目组与中国华大基因公司近日联合主办的生物基因组学会议(BioGenomics2017)闭幕论坛上,加州大学戴维斯分校基因组学家哈瑞斯·莱文等人和华大基因生物学家张国捷等组成的科研团队联合倡议,全球科学家合作开启另一项与人类基因组计划(HGP)类似的项目——地球生物基因组计划(EBP),对地球上所有真核生物进行测序。

据《科学》杂志官网报道,EBP计划大约两年前第一次提出,将着重对包括所有植物、动物和单细胞生物在内的真核生物群体进行测序。倡议团队估计,得益于测序技术的进步和成本下降,可能只需10年时间以及约27亿美元,就能完成对全部真核生物的测序。

现有EBP框架大约分三步完成:第一步,为9000个真核生物科中的每科选出一个代表进行DNA测序,获得的参考基因组将与人类

基因组相当或更好;第二步,对15万到20万个真核生物属中每个属选取一个物种测序,详细程度不须达到第一步的标准;第三步,对150万个真核生物物种进行粗略性测序。

项目倡议人员表示,EBP已经取得良好开端,好几个测序项目已经启动,包括为1万种脊椎动物进行基因组测序的基因组10K项目、破译5000种节肢动物基因组的i5K项目、为1万多种鸟类物种测序基因组的B10K项目等。“我们就是要将EBP打造成‘战斗机中

的战斗机’。”莱文说。

在会议上,中国华大基因和英国韦科姆基金会桑格研究所等基因组学领军企业,表明了积极参与的立场,但EBP项目目前仍面临重大挑战:一是因生物多样性问题,只有更多发展中国家参与并开展更加国际化的合作,该项目才能最终成型;二是制定高质量测序和保存有机体样本的标准,其中因现有博物馆动植物样品的保存方式不符合要求,或需要大量的野外采集样品,这可能耗费很大成本。

## 今日视点

# 暗物质探测开始“暗中较量”

### ——美批准LZ项目最终设计并加快建造进程

本报记者 聂翠蓉

号称在世界三大直接探测暗物质粒子实验中灵敏度最高,有望最先捕获暗物质中弱相互作用重粒子(WIMPs)的美国LUX-ZEP-LIN(LZ)实验近日宣布重大进展:该项目顺利通过美国能源部(DOE)第三阶段评审,现有技术方案被确定为最终版本,并正式开始建造工作。

暗物质在宇宙成分中占比高达85%,提出至今已近80年之久,但现有证据完全基于引力测量等间接观测,还没有获得直接观测的第一手资料,因此其特性仍保持神秘。欧洲、中国和美国已开始在下一代暗物质直接探测实验,在这一基础物理研究最前沿领域展开良性竞争,希望夺得“第一”的宝座。

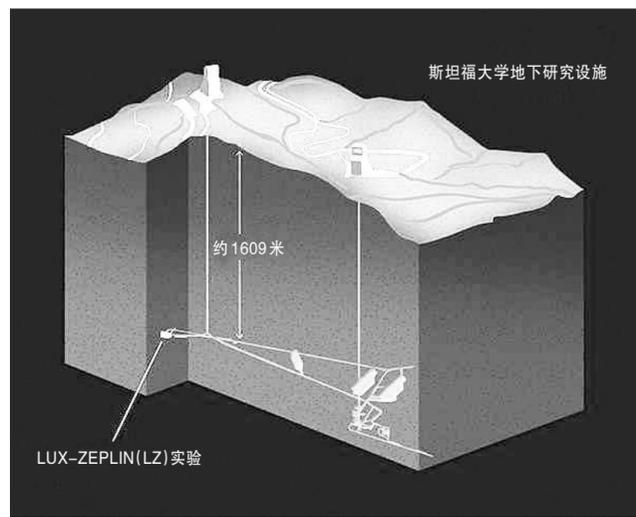
LZ这次加快进程,力争2020年4月前完工并投入使用,势必会让美国在竞争中更具优势。

## LZ实验诞生始末

LZ实验由美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室负责管理,选址建在斯坦福大学地下研究设施(SURF)中,探测装置将被放置在地下约1609米深处,除主要探测WIMPs,也将捎带对轴子和中微子等展开探测。

2012年国际团队提出,将大型地下氙(LUX)项目和液态惰性气体闪光实验(ZEP-LIN)合二为一,组建世界上直接探测WIMPs最灵敏的LZ项目。2015年上半年,LZ通过第一阶段评估,被确定为能源部官方项目,并随后出台这一阶段的概念设计报告;2016年8月,LZ通过第二阶段评审,制造成本和时间表等关键议题均最终敲定;而在这次第三阶段评审会上,能源部正式批准了最后设计方案,来自美国、英国、葡萄牙、俄罗斯和韩国等国37个研究机构的近220位科学家和工程师将展开合作,用7吨液氙探测银河系暗物质与普通物质间的弱相互作用。

LZ设计原理是,当暗物质粒子与液氙原子碰撞时,液氙腔内的电子会向顶部飘移,迅



速产生闪光。这些携带暗物质粒子信号的光脉冲,会被排列在大型容器内的500个光倍增管捕获。

## 面临两大竞争对手

中国在暗物质直接探测领域表现出极大竞争力。位于屏锦地下实验室的暗物质直接探测项目CDEX和PandaX近年发表了多次探测结果,其中PandaX项目也是基于液氙技术。中国还在积极推进这些实验的二期建设,力争5年到10年内实现最终目标;利用20吨到30吨级的液态氙实验,探测大质量暗物质粒子;用1吨级高纯锗实验探测轻质量暗物质;并积极参与国际合作。

欧洲下一代暗物质实验主要基于3.5吨级液氙XENON1T和后续6吨级的XE-NONnT。XENON1T建造在意大利格拉萨索国家实验室,位于地下1400米深处,已在2015年末开始运行,但灵敏度不及已在2016年“退休”的LUX项目。而LZ的灵敏度提升

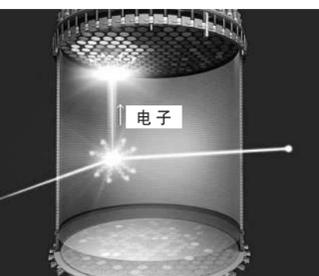
为LUX的50倍,欧洲虽然在“起跑”时间上领先一步,但美国的LZ能容纳10吨液氙,且灵敏度更高,谁最先探测到WIMPs,尚难预料。

LZ项目发言人、马里兰大学物理学副教授卡特·霍尔表示,暗物质研究具有强大吸引力,深受全世界物理学家们追捧,因此,这类研究竞争是良性和友好的,获得重大发现是同类研究的共同目的。

## 加快进程不甘落后

但竞争毕竟存在。在这么重要的领域,在同样使用液氙探测暗物质信号中落后一步,美国当然不会甘心,因此决定加快日程,早日完工。

斯坦福直线加速器中心(SLAC)国家加速器实验室负责为LZ实验所用的液氙进行提纯,主要去掉标准提纯过程无法清除的痕量氙元素。虽然提纯后的液氙目前已符合LZ实验要求,但该实验室还在继续研发新方



LZ设计原理是,当暗物质粒子与液氙原子碰撞时,液氙腔内的电子会向顶部飘移,迅速产生闪光。这些携带暗物质粒子信号的光脉冲,会被排列在大型容器内的500个光倍增管捕获。

LZ实验探测装置建在斯坦福大学地下研究设施中。

法,进一步提高氙的纯度。

LZ实验所需的线网已接受多次检测,为确保这些线网在高压实验中没有任何漏电,“淹没”暗物质产生的微弱信号,全尺寸线网还将在今年晚些时候安装到SLAC的测试平台,进行实地测试。

为排除背景干扰,充满液氙的大容器周围需要环绕另一个充满液体的容器罐和光电倍增管,这些管道将用世界上超纯的金属钛制成,正在由美方工作人员进行组装;另一个容器罐中的超纯能闪光液体也准备就绪。具有除尘功能的无尘工作室和无氧建筑也在加速建设当中。氙具有天然放射性,会对暗物质探测造成干扰。为排除各种背景信号,LZ实验组考虑周全,力求完美。

因美国能源部此次承诺购买建造LZ系统的几乎所有大型组件,参与实验的科学家们信心倍增,并承诺会按照设定的时间表完工,第一个将暗物质信号“囊入怀中”。

(科技日报北京2月27日电)

# 全球信息通信技术进口贸易首次下降 降幅达3.6% 仅为2万亿美元

科技日报联合国2月26日电(记者冯卫东)贸发会议近日发表的一份报告显示,历经多年连续增长后,全球信息和通信技术(ICT)商品进口的价值自2015年首次出现下降,降幅达3.6%,仅为2万亿美元。

报告指出,ICT商品进口下降明显低于整个国际贸易的下降幅度。2015年,通信设

备是ICT成品商品中唯一保持继续增长的类别。这种设备的全球进口连续第二年超过计算机和外围设备的进口。发展中国家在2015年的全球通信设备进口量中占了45%的份额。自2007年智能手机推出以来,这一份额一直在稳步增长。

报告称,个人电脑、笔记本电脑、平板电

脑、存储设备和配件的需求下降占到2015年ICT商品进口总体下降的65%。2015年下降也可能与电视摄像机、无线电接收器、数字摄像机和投影仪等消费电子设备前景不佳有关。

虽然随着市场饱和,许多发展中经济体的移动普及率在2010年至2011年之后趋于

## 创新连线·俄罗斯

# 中俄将联合开展封闭生态系统实验

中国与俄罗斯计划就建造航天封闭式生命保障系统BIOS-4开展联合实验。俄罗斯科学院西伯利亚分院克拉斯诺亚尔斯克科学中心和北京航空航天大学将分别代表中俄双方对项目进行开发。

在进行长距离太空飞行时,由于无法从地球得到供给,生命保障系统必不可少。封闭生态系统BIOS-1问世于1964年,1973年建成了模拟地外驻地的BIOS-3系统。最长的一次实验持续了180天。这次中俄合作建造BIOS-4系统,预

计需要2亿卢布左右(约合2350万人民币)的资金。

俄罗斯科学院生物物理研究所主任研究员叶戈尔·扎杰列耶夫说:“中方对合作有兴趣。他们开展的‘月宫一号’项目在有些地方与BIOS系统类似。双方将共享实验结果,这会带来更大的成效,更多知识和经验。”

克拉斯诺亚尔斯克科学中心称,他们已与北京航空航天大学联合递交了项目资金申请。

# 生物发光蛋白可用于药物测试

俄罗斯克拉斯诺亚尔斯克边疆区科学和技术活动基金会发布消息称,俄科学院西伯利亚分院克拉斯诺亚尔斯克科学中心的专家成功研制出一种生物发光蛋白,可用于测试新一代药物。德国制药企业拜耳公司已决定采用这一最新技术。该中心已经同拜耳就实施这项技术达成合作框架,

并已应用于生产。借助生物荧光可以评估药物作用。消息称,该中心生物物理研究所的科研小组这次获得的生物发光蛋白,将用来测试新一代药物,检验其医疗应用的可能性与安全性。该成果满足了那些寻求进行联合药品生产的制药和化工企业的需求。

# 新程序通过步态发现人的怪异行为

俄罗斯国立核能研究大学(NRNU MEPhI)新闻中心发布公告称,该校科学家制作了一个能在人群中识别人们怪异行为(包括步态在内)的应用程序,可通过普通录像识别复杂的人体形态。这一程序或能应用于安防系统。

研究人员目前正在对程序进行完善,以根据步态、体格、穿衣风格等从人群中寻找可疑分子。该项目负责人、俄罗斯智能控制系统研究院的瓦季姆·丹申称,该程序

运作无需额外的昂贵设备,普通的智能手机就能胜任。“未来我们的算法或将用于从机场、车站或交通工具上的监控摄像头中发现人们的不良举动,这是现代IT安防系统的紧迫任务。”

除用于安防,该程序还可用于制作虚拟现实游戏和商场里的交互式广告,以及为司机、飞行员、医生、军人和消防员制作练习器。(本栏目稿件来源:“卫星”新闻通讯社 整理:本报记者聂翠蓉)



## 物联天下 把握未来

世界物联网大会智慧产业峰会日前在京成功举办,国内外专家学者、驻华使节、企业家等近百名代表围绕物联网智慧产业发展进行广泛而深入的探讨交流。

图为突尼斯使馆代表德里迪·索菲耶尼在大会上发言。他表示,很高兴参加本次会议。突尼斯在互联网方面较为发达,正在努力发展物联网,希望中突之间能加强合作,共同推动世界物联网事业的发展。

本报记者 李钊摄

# 会不会自闭,一岁就能诊断

## 新方法预测自闭症准确率超百分之九十

本报记者 刘海英 张梦然

二胎政策放开了,对于许多自闭症孩子家庭来说是一个慰藉,父母会希望孩子能多个弟弟或妹妹陪伴。但他们同时也担心,万一第二个孩子也患有自闭症怎么办?毕竟这种几率还是很大的。美国一个研究团队在近期的《自然》杂志上发表论文称,他们找到一种新方法,可在那些高危婴儿(有患自闭症的哥哥或姐姐的婴儿)一岁前,判定其未来是否会患上自闭症。这对于他们的父母来说是一个福音。

## 无法走进孩子的世界

自闭症是一种发育障碍疾病,男孩发病率远高于女孩,其症状主要表现为难于进行社交交往,语言和非语言交流困难,常有重复性刻板行为。由于沟通困难,无法表达自己的需求,情况严重的自闭症患者甚至会有自伤行为或暴力倾向。

全世界的自闭症患者数以千万计,美国的自闭症患者大约有300万。据估计,68个美国学龄儿童中就有一个被诊断有自闭症。有自闭症孩子的家庭总会让人感到淡淡忧伤,无法走进孩子的世界,会让父母倍感无奈。

研究表明,若有患上自闭症的哥哥姐姐,弟弟患有自闭症的几率高达20%。对自闭症治疗越早,改善效果越好。由于行为症状在患者2岁至4岁时才开始明显,因此多在这一时间段确诊。现阶段,在患者两岁时开始进行干预治疗,已被认为是一种理想状况。而利用新方法可在高危婴儿一岁的时候预测其是否会患上自闭症,更有助于转变未来患者的命运。因为在这一阶段,婴儿大脑的可塑性极强,干预治疗的效果会更好。

## 机器学习实现超前预测

在此项研究中,研究人员征集了106个高危婴儿和42个低危婴儿志愿者,分别在他们6个月、12个月时进行磁共振成像扫描,测量其脑容量、表面积和特定区域的大脑皮层厚度,然后利用机器学习技术,分析这些数据,生成预测结果,判定哪些高危婴儿会在两岁时患上自闭症,哪些不会,其准确率超过90%。

研究人员发现,相比无自闭症症状的婴儿,自闭症婴儿的大脑表面积在其6个月至12个月大的时段会有较快的增长。他们还发现,婴儿一岁之前大脑表面积增长的速率,与两岁时大脑容量增长的速率存在关联。

此前已有大量研究证明,脑容量增大是自闭症的一个风险因素。而新研究显示,脑容量的快速增长源于特定脑区的显著增大。此外,大脑的过度增长也与社交能力缺陷的严重程度相关。

## 早期诊断的真正突破

该研究对自闭症的诊疗具有重要意义。参与研究的费城儿童医院罗伯特·舒尔茨博士称,这是对自闭症早期诊断方式的“真正的突破”。他说:“我们知道在生命的头几年,自闭症以一种微妙的、渐进的

方式发展,新研究为我们提供了第一个有效手段,可以在孩子的第一个生日之前预测其是否会患上自闭症。”尽管有广泛的研究,但此前医生还无法在婴儿两岁之前,确定其是否患上了自闭症。

研究人员强调,如果这些研究结果是可重复的,则会改变目前婴幼儿自闭症的筛查方式。在父母已有一个孩子患有自闭症,然后有了第二个孩子的情况下,这种筛查在临床上会很有效,可以判断新生儿患自闭症的严重程度,让医生在婴儿出现明显行为之前,确认其将来是否会患上自闭症,并在症状出现之前施加干预手段。此外,新研究也有助于开发新的自闭症疗法。