新闻热线：010—58884080
E-mail：kjrbgjb@vip.sina.com
■责编 左常睿
科技日報
2020年10月29日 星期四

美迄今最大暗物质直接搜索实验设施竣工

科技日报北京10月28日电（记者**刘霞**）据物理学家组织网27日报道，美国能源部近日正式确认，美国迄今旨在直接探测暗物质的最大实验设施——LUX-ZEPLIN（LZ）竣工，研究人员目前正对其进行测试。

暗物质约占宇宙所有物质的85%。我们知道它的存在是因为探测到它对普通物质的引力作用，但我们还不知道它究竟是“何方神圣”，弱相互作用重粒子（WIMP）和轴子都被认为是暗物质候选粒子。LZ是一项超灵敏的暗物质搜索实验，将使用10吨液氙寻找WIMP与氙原子核相互作用时出现的闪光。

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（ZEPLIN）合二为一，组建世界上迄今最灵敏的WIMP探测项目——LZ。2017年美国能源部正式批准最后设计方案，来自美国、英国等国37个研究机构的200多位科学家和工程师将展开合作。

LZ的设计原理是，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光电倍增管捕获。

LZ建于南达科他州桑福德地下研究中心内，位于地下约1609米处。这一深度使其可以自然屏蔽不断轰击地球的宇宙射线（宇宙射线产生的“噪音”可能淹没科学家正在寻找的WIMP与氙相互作用产生的信号）。此外，LZ的零件都是经过单独选择并经过测试的低辐射组件，以尽量降低背景噪音。

劳伦斯伯克利国家实验室的物理学家西蒙·菲奥鲁奇是LZ的运营经理，他说：“我们正在对探测器进行调试，即所谓的‘测试阶段’，并将在明年查看LZ提供的数据。”

研究人员解释称，LZ与其“前身”LUX实验差别较大。LUX使用约300公斤液态氙，而LZ将使用10吨液态氙。后者探测暗物质粒子相互作用的灵敏度约为前者的100倍。

17公里内可连接八个以上用户

英布里斯托城迎来“超安全量子网络”

今日视点

实习记者 **张佳欣** 实习生 **高行健**

众所周知，我们现阶段使用的网络正成为黑客的“游乐场”，从不安全的通信线路到未受到充分监督的云端数据库，网络中的漏洞无处不在。

而物理学家正加紧研究的量子网络中，信息将在量子世界中被创造、存储和传输：传统信息通过值为0或1的二进制数字进行处理，相比之下，量子信息则利用了可以由0与1进行叠加的量子比特，因而可以在光子的偏振状态或电子与原子核的自旋状态下被编码，更复杂的编码使得量子网络系统得以提供用户更高级别的私密性、安全性和计算能力。

近期，英国布里斯托大学的物理学家乔希及其团队成功在布里斯托城建立了城市范围的“超安全量子网络”，该网络可以连接城市17公里范围内的超过八个用户，将通过促进实现多用户之间量子密码的应用，保障量子互联网的安全。因此，这一实验被视为全量子互联网建设路上的又一里程碑。

图片来源：视觉中国

过去：极复杂的网络链路

“量子密码术”包括重要的“量子密钥分配”（QKD）过程，即利用量子力学原理创造用于编码和解码的私人密钥。在以往的“量子密钥分配”协议中，通常是两个用户在信息的分享与交换中对两者间的一些测量结果达成共识，关键之处在于这些结果是不公开的，两个用户可以通过利用这些结果在公用链路中建立可以编码和解码信息的私人密钥。

然而，若想扩大规模，让其他用户加入网络，以往协议的方法就将面临很大困难。

其中一种思路是现有用户中的一者与新用户建立安全链路，另一者经由前者将信息传递给新用户来实现与新用户的联系，然而这个过程需建立在后者信任前者的基础之上，如其中存在“不可信”的不安全节点，如此一来量子网络安全保密的优势也就不复存在了。

由此，为避免对现有用户的影响，只能通过添加用户节点，在新用户与两个现有用户建立链路。如此，按照排列组合原则，含有2个节点的网络需要1条链路，含有3个节点的网络需要3条链路，含有8个节点的网络就需要28条链路……这将使加入新用户的成本和复杂程度大幅增加。

现在：超安全的量子密钥

在近日设计的“超安全量子网络”中，乔希及其团队使用了另一种QKD协议，通过在任意两个节点之间共享纠缠粒子，建设了一种不同的网络，从而解决了这些问题。在该协议中，他们利用多对纠缠光子建立了一种私人密钥。两个用户中只需其中一对光子中的一个，便可分别通过个人的粒子随机执行一种特定的测量，而由于光子纠缠的缘故，两个用户只要进行相同的测量便可得到一致的结果，从而在公用链路中分享他们成对粒子的测量序列并选择共同的结果，以形成一个不对其他用户公开的私人密钥。

这样，研究人员便不再需要在八个节点之间分别建立物理联系的网络，而只需建立一个将纠缠光子传输给八个节点的中心源，每个节点只通过一根光导纤维与中心源相连，建立起八条链路，远优于传统QKD建立28条链路的思路。因此，即使每个节点之间没有物理联系，研究人员设计的新QKD协议仍在每对节点之间搭建起了依靠量子纠缠形成私人密钥的虚拟链路，使其相互连通。如此，两个节点便可在一定时间阶段共享纠缠光子并形成强相关，从而形成两个用户之间的私人密钥。

未来：更大范围的网络覆盖

对于量子网络的研究一直受到物理学家的广泛重视。早在2019年年初，研究人员已将利用钻石和水晶中的瑕疵帮助光子实现变色、使用无人机充当网络节点等一系列奇异的材料和方法投入量子领域研究。许多研究人员表示，量子网络发展的第一阶段将是通过利用标准光纤连接50到100公里间的至少三个小型量子设备。而据欧洲量子互联网联盟一研究人员预测，这一网络的建立需要5年时间。对于这一目标的实现，近日“超安全量子网络”的建立无疑是重要而具有里程碑意义的。

这项研究成果在量子网络的应用与发展领域都有着深远影响：中心源的建立使得添加新的用户节点更为简便，只要通过对中心源的“信道分流和多路复用”方案进行修改，并将新节点与之相连，就能在不影响其他节点的情况下完成；同时也无须担心“不可信”节点的存在，可以说真正实现了用户间量子密码的不可破解与“超安全”性。

量子网络的未来应用值得期待，然而研究人员还需进一步解决两项关键问题：其一，量子网络须与任意大量用户互相联系；其二，该量子网络须能通过量子中继器增大量子状态的分布范围，或使用卫星发射量子比特或纠缠粒子到地面的节点，实现洲内、洲际的大范围覆盖。乔希承认其团队尚未解决量子网络距离问题，对此，他表示他们正努力建造一个宇宙兼容的中心源。

彗星着陆器『菲莱』第二落点确认

发现石块中冰强度比雪还软

科技日报北京10月28日电（记者**张梦然**）英国《自然》杂志28日发表的一项行星科学研究，欧洲空间局（ESA）科学家首次识别出了“菲莱”着陆器在彗星67P/丘留莫夫－格拉西缅科表面弹起时的第二个着陆点——“颅顶脊”，此次分析“菲莱”在该着陆点的含冰石块上留下的印记，让科学家们深入了解着陆时新暴露的冰层的强度。

“罗塞塔”号彗星探测器是欧洲空间局组织的无人太空飞船计划，2004年就已发射升空。2014年11月12日，“菲莱”着陆器成功向67P/丘留莫夫－格拉西缅科彗星降落，这是人类探测器第一次登陆彗星。不过科学家们发现，它在着陆时还弹跳了两次，最后停在名为阿拜多斯的区域的一个悬壁下。虽然此前已经确定了第一个和第三个着陆点，但第二个着陆点的位置一直以来都不为人知。

根据一项新的着陆轨迹分析，欧空局科学家劳伦斯·奥洛克及其同事此次着手确定“菲莱”着陆器的第二个着陆点。通过比较分析“罗塞塔”号航天器（当时位于67P/丘留莫夫－格拉西缅科周围的轨道上）拍摄的着陆前和着陆后的图像，研究团队观察到一个山脊表面有两块相邻巨石的特征发生了变化，那只能用“菲莱”着陆器的存在来解释。

他们进而确定，“菲莱”着陆器在这个地点停留了近两分钟，进行了4次不同的表面接触。在这个过程中，它使石块内部的水冰暴露了出来。在第三个接触点，研究人员在冰面上观察到“菲莱”留下的一个约0.25米的印记。

由此，科学家们计算出石块中冰的强度非常低，还不到12帕斯卡，比地球上刚落下的小雪还要软。他们总结称，这项新发现使人们对未来彗星任务中收集冰样本所需的机械过程有了深入了解。同时，这颗彗星可能诞生于约46亿年前的太阳系形成初期，对其冰层的研究，亦有助于了解太阳系的原始化学组成与状态。

彗星67P实际上是个飞行“冰箱”，里面储存着最原始的物质。由于目前从地球能看到的彗星大部分来自太阳系边缘的奥尔特云，那里的物质数十亿年未变，保持了太阳系的原初成分，所以我们掌握了彗星67P的化学和物理状态，即意味着了解了太阳系的“生命之书”。在地球形成之初，或许正是大量的彗星撞击事件将水和有机物质带到地球，开启了地球生命的演化之旅。而今，距“骑彗星冒险记”过去已快6年，但这场深空探索的雄心和对生命本质的追寻，依然没有落幕。

总编辑圈点
环球科技24小时
24 Hours of Globle Science and Technology

创新连线·日本

冰表面水分子呈无序结构排列

日本东京大学研究生院的一个研究小组在原子水平成功观察到了冰晶的表面构造。

研究小组利用可以观察物质表面原子的原子力显微镜（AFM），在原子水平捕捉到了冰表面的凹凸。由此发现，冰的表面并不像预测的那样——晶体内部构造呈规则有序的结构，而是呈水分子位置发生移动的无序结构。实验发现在多种条件下制作的冰的表面全部呈无序结构，因此确认这种无序结构才是冰表面的真正构造。在原子水平上明确冰的表面构造，将有助于理解在冰表面上发生的各种物理和化学现象，通过利用AFM，有望以单个分子水平直接观察冰表面上的化学反应。

日开发晚期前列腺癌新药

日本金泽大学的一个研究小组成功开发出了攻击晚期前列腺癌弱点的新治疗药物。

研究小组着眼于晚期前列腺癌中占比10%—30%的RB1基因缺失引起的SUCLA2基因缺失，针对这种基因缺失开发了抑制癌症进展的新治疗药物。研究小组调查了2000种左右的化合物，发现其中名为百里醌（Thymoquinone）的化合物能有效治疗SUCLA2基因缺失的晚期前列腺癌。

RB1基因缺失通常有助于癌症生长，一部分晚期前列腺癌除RB1基因外，还存在SUCLA2基因缺失的情况，此次研究发现，这种情况反而会成为晚期前列腺癌的弱点。除晚期前列腺癌之外，此次研究发现的治疗药物今后还有望用来治疗部分观察到SUCLA2基因缺失的肝细胞癌等多种癌症。

（本栏目稿件来源：日本科学技术振兴机构 整编 本报驻日本记者陈超）

打开向上通道尚需各方努力

（上接第一版）

“我对科研还是挺感兴趣的，成为科研助理就是冲着其中难得的学习机会，最大的目标是自我提升。”李奔说。

熊诗圣认为这正是科研助理岗位的重要意义之一。“我一直给这个岗位的工作人员说，这是你们的‘gap year’（间隔年），在这段时间里他们可以转换身份，看看科研究竟是什么样子，从而更加顺利地迈向科研路，或者能发现自己到底适合走哪条路。”

他给李奔定下了研究性工作为主、事务性工作为辅的工作安排。他明确表示，不应该把科研助理变作个人助理。

同时也有研究人员表示，他们更希望招收长期科研助理。

“科研助理也并非一项简单的工作，要对课题组比较熟悉，如果有长期人员当然更好，但实际上这个岗位的流动性比较大。”中科院某研究所的课题组负责人李克（化名）告诉记者。

李克说，与在编职工相比，科研助理绝大部分签署的是短期劳动合同，他们的职业成就感、归属感不强，上升通道有限。

“我有一个助理做了两年多，各方面都做得不错，但她还是决定辞职回老家考公务员。”李克说，“虽然工资待遇方面他们和有编制的员工差不多，但有些福利方面还是有差距，给人的感觉不是太好。”

中科院大连化物所在这方面做了有益尝试。“我们所采用‘固定＋流动’岗位相结合的方式，吸引优秀人才来应聘科研助理岗位。”中科院大连化学物理研究所醇类燃料电池及复合电能源研究中心董艳告诉记者。

“很多人问科研助理与研究生有何不同，在我们这，研究生主要以基础研究为主，而科研助理则参与围绕国家战略实施的一些工程研制类项目。”董艳说，其组内此前招收的两名优秀科研助理已经顺利转为研究所正式编制。

将多举措解决堵点和困难

李克期待像大连化物所这样的实践更多些，“科研助理这个岗位要发展得更好，可能需要在福利待遇、人事制度等方面进一步突破。”

北京市科委工作人员告诉记者，这也是各单位反馈给他们的困难之一：虽然新出台的政策对科研助理相关经费的使用做了补充，但有关费用支出的规定仍较为笼统，尤其是五险一金、福利等方面尚需明确。

上述工作人员说，大家困惑的还有，从2009年就有政策支持科研助理岗位开发，这么多年这项工作一直在推进，存量规模已经不小，是否能有那么多新增岗位。

“今年强调要加强企业科研助理岗位的开发，从我们了解情况看，尤其中小企业的招聘渠道不畅通，他们一直以为我们在宣讲这个政策的同时会提供毕业生资源。”该工作人员说，“此外，企业还担心培养科研助理后的人才流失。”

针对这些问题，科技部有关负责人表示，将积极会同有关部门，继续加大工作力度，深挖潜力，督促各地区、各部门按计划有序吸纳高效毕业生就业，对于政策落实过程中的堵点和困难，及时研究提出解决方案，最大限度做好落实工作。同时，进一步加强宣传力度，扩大政策影响范围，建立完善科研助理队伍建设的长效机制，确保政策取得实效。

《国家科学技术奖励条例》再修订 科技奖励制度改革更“进阶”

（上接第一版）

强化基础研究 补短板建优势强能力

《条例》特别强调，国家加大对自然科学基础研究和应用基础研究的奖励。

这一新提法让中国科学院院士、清华大学副校长薛其坤倍感振奋，“这是贯彻落实习近平总书记关于科技创新的重要论述的体现。总书记指出，‘基础研究是整个科学体系的源头’，号召我们要下好这个‘先手棋’。”

在薛其坤看来，如果没有基础研究的繁荣，我国就不可能成为世界科技强国和现代化强国。此次《条例》修订，将增强从事基础研究的科研人员的荣耀感，鼓励他们更加潜心基础研究，也会引导更多优秀青年选择投身基础研究。

“这一变化体现了国家对基础研究的高度重视，和对科技创新的前瞻谋划和系统部署。”钱七虎直言，基础研究是科技创新的根基，这要求我们必须全面夯实基础学科，加大对基础研究的支持力度，补短板、建优势、强能力。

对此，赵宇亮深有感触地说，国家科技奖励应该鼓励科学研究“十年磨一剑”的坚持精神，而非“一年磨十剑”的打工思想。

“现在的基础研究成果，可能20年、30年后才能大规模应用。这就是基础研究成果应用的滞后效应，临时抱佛脚是来不及的。”赵宇亮强调，如果今天的基础研究投入不足，眼光不远、坚持不久，部署不及时，未来我国面临的技术瓶颈问题只会越来越多。此次《条例》的修订，也为理顺基础研究与技术瓶颈问题的关系奠定了基础。

值得关注的是，修订后的《条例》进一步明确了国家科技奖三大奖的不同定位与导向性，国家自然科学奖应注重前瞻性、理论性，国家技术发明奖应注重原创性、实用性，国家科学技术进步奖应注重创新性、效益性。

营造风清气正环境 构建科研道德建设长效机制

如何营造风清气正的科研环境，加强科技奖励诚信体系建设？

这一备受关注的热点话题，《条例》亦有相应规定：国家维护国家科学技术奖的公正性、严肃性、权威性和荣誉性，将国家科学技术奖授予追求真理、潜心研究、学有所长、研有所专、敢于超越、勇攀高峰的科技工作者。

“此次新冠肺炎疫情阻击战中，无论是奋战在一线的医护人员还是科技工作者都舍小家、顾大家，奋不顾身夺取胜利，继承发扬了老一辈科学家无私奉献、科技报国的优良传统。”钱七虎说，《条例》的修订正是通过强调这一奖励导向，引导和激励广大科技工作者继承发扬中华民族的优良传统，弘扬家国情怀、担当作风、奉献精神，形成促进科技创新发展的强大精神动力。

赵宇亮说，没有诚信的科技力量，就无法形成强大的国家力量。《条例》提出建立“诚信审核制”，明确各方责任，强化了国家科技奖励诚信体系建设。

王恩东表示，修订后的《条例》着眼于科研道德建设长效机制的建立，比如，要求评审专家应当具有较高的学术水平和良好的科学道德；规定在科技活动中有违反伦理道德或者科研不端等行为的个人、组织，不得被提名或者授予国家科学技术奖。同时，加强了科技奖励工作中的各项纪律规定，如规定国家科学技术奖励工作实行科研诚信审核制度，建立提名专家、学者、组织机构和评审委员、评审专家、候选者的科研诚信严重失信行为数据库等。

“为了维护国家科学技术奖励的崇高声誉，推动国家诚信体系建设，非常有必要通过上述举措来强化学术诚信，更好地引导和激励广大科技工作者志存高远、求真务实，做出经得起实践检验、经得起历史检验的优秀成果。”胡海岩强调。

以提出用细胞技术生产太空肉食

科技日报特拉维夫10月27日电（记者**毛黎**）以色列初创企业阿列夫农场有限公司日前表示，他们正在与科技公司和航天局谋求建立长期合作关系，将创新肉类培育技术整合到未来人类航天计划中。

阿列夫农场有限公司主要从事用牛细胞直接生产肉类产品工作。该公司寻求与有兴趣的公司和航天机构达成战略联盟，寻找即使在严酷和遥远的外星环境下也可以利用细胞生产食用肉产品的新方法，满足人类在太空和外星球对肉类食品的需求。

他们希望利用其在细胞生物学、生物组织工程和食品科学方面的专业知识，在火星或月球上建立“生物农场”。当然，公司从空间开发中获得的知识最终也将用于满足地球普通人的需求。公司联合创始人兼首席执行官迪迪埃尔·托比亚表示，他们正寻求建立将公司技术整合到月球和火星殖民地的财团。

托比亚认为，“生物农场”构想只是说明性观点，详细的设计方案需要与合作伙伴结成的财团在国际航天机构的支持下制定。目前他们仍在与各机构进行商谈，尚未做出任何决定。他说，太空生物农场还没有时间表，它取决于何时在外星球建立殖民地。

阿列夫农场有限公司一年前成功地在国际空间站上完成了首次肉类生产实验。当时，他们借助俄罗斯3D生物打印解决方案公司研发的3D打印机，在空间站内微重力条件下将从地球带上去的牛细胞培养成肌肉组织。

托比亚认为，深空探测中所遇到的极端环境迫使人们让肉类生产过程的总体效率达到更高的可持续性标准。他们去年在太空中生产出肉食产品，完成了概念证实。他说，太空提供了测试利用零（或极少）资源生产肉类产品和减少影响新方法的环境。