新闻热线：010—58884080
E-mail：kjrbgjb@vip.sina.com
■责编 常丽君
科技日報
2019年3月26日 星期二

新机制可测量量子辐射压力噪声

有助提高下一代引力波探测器灵敏度

科技日报北京3月25日电（记者**张梦然**）据英国《自然》杂志25日发表的一项量子物理学最新研究，美国科学家团队设计了一种将会影响下一代引力波探测器噪声测量的机制，有助于开发降低这种噪声的技术，从而大幅提高引力波探测的灵敏度。

引力波探测意味着人类在前往未知世界的路上更进了一步。但诸如升级改造后的美国激光干涉引力波天文台（Advanced LIGO）、欧洲处女座引力波天文台（VIRGO）和日本大型低温引力波探测器（KAGRA）等顶尖设备，都需要高激光功率来探测引力波信号。虽然提高激光功率可以抵抗部分噪声源，但是这样却会以量子辐射压力噪声（QRPN）的形式，限制引力波探测器的灵敏度。QRPN是由海森堡不确定性原理阐发的一种效应。

虽然目前已提出了大量减轻这种量子噪声的方法，但是要检验此类技术还需要付出进一步的努力，因为要在与引力波探测器相关的条件下，研究量子辐射压力噪声非常具有挑战性。因此长期以来，研究人员一直难以调查量子辐射压力噪声可能对类似于Advanced LIGO的系统所产生的影响。

此次，美国路易斯安那州立大学研究人员托马斯·考比特及其同事，设计了一种最小化经典噪声的系统，以避免经典噪声掩盖量子噪声源的影响。实验中，他们展示了量子辐射压力噪声可以在室温条件下的广泛频率范围内被测量到，而且还会在2kHz—100kHz频率之间影响其系统，该频率范围接近与引力波探测器相关的频率范围。

研究人员表示，他们的模型为检测那些用以减少量子噪声源的方法打造了一个平台，这一设计的目标是大幅提高下一代引力波探测器的灵敏度。

中法科技合作：成果丰硕 意义非凡

——访中国驻法国大使馆科技公参孙玉明

今日视点

本报记者 **李宏策**

3月21日至26日，国家主席习近平对意大利、摩纳哥和法国进行国事访问。这是我国国家元首2019年度首访，凸显了中国对欧洲的高度重视。中国驻法国大使馆科技公参孙玉明日前接受科技日报记者采访时，详细阐述了中法科技合作在新时期的重要战略意义。

中法科技合作敢为人先

孙玉明公参表示，中法科技创新合作历来“敢为人先”。1964年中法建交，法国成为首个与中国建立大使级外交关系的西方大国。1978年中法签订政府间科技合作框架协议，这也是中国与西方大国签署的首个政府间科技合作协议。历经40个春秋的中法科技合作与中国改革开放相伴相随，同步发展、深化。法国是欧盟和世界大国，其能在众多重大关键领域力避外来干涉，坚持与中国合作，除经济利益的驱动外，还源于中法间特殊的战略关系及法国外交的独立性、自主性。

重大科技合作领域成果丰硕

孙玉明表示，科技合作作为中法双边关系的重要内容，受到两国国家领导人和两国政府极大关注，特别是2014年习主席访法以来，在两国政府、科研机构、高校和企业共同努力下，双方在诸多领域取得丰硕成果。

在核能领域，中法民用核能始终保持高位合作。2018年1月马克龙总统访华期间，两国领导人共同为世界首座先进压水堆三代核电站——台山核电站命名揭幕。两国合作建设的台山核电站1号机组已成为全球首台商业运营的EPR机组。同时，中法两国都重视核燃料闭式循环在核能可持续发展中的重要作用，并支持正在进行的商业谈判，以使中国乏燃料后处理/再循环工厂项目以安全、具有经济性以及符合双方共同利益的方式实现。

在航天领域，尽管在对华合作时受到外来因素的限制，法国依然能长期保持对华合作，并在空间轨道数据共享、航空发动机设计、卫星关键元器件设计与生产等方面取得一系列合作成果。卫星合作方面，中法海洋卫星已于2018年成功发射，中法天文卫星计划于2021年发射。双方还将继续推进在空间站、月球与火星等深空探测、地球科学、空间科学及气候变化等领域的深度合作，积极紧密联手落实第21届联合国气候变化大会的《巴黎协定》。

在航空领域，双方充分利用中法民用航空工业合作工作组合作平台，中航工业集团、中国商飞公司等多家中方企业与法国航空工业集团、空客集团、赛峰集团等法方企业共同围绕商用飞机、直升机、航空发动机重载飞艇、航电系统与空管设备以及飞行器总装引进生产等领域开展深度磋商，拓展双边合作。

在生物医疗领域，“中法P4实验室”意义非凡。2017年，中法P4高级别生物安全实验室合作取得关键性进展。该实验室是中法两国最高领导人亲自推动的战略性重大平台合作项目，自建设之初就备受两国领导人关注。2017年“中法P4实验室”正式通过评审，标志着历经10余年建设之久的中法最高水平新发传染病研发平台正式具备“战斗力”，成为我国应对全球重大公共卫生挑战的“国之重器”，实现了我国从无到有的历史性突破。下一阶段，双方将积极探索从“建好”到“用好”的合作机制，围绕实验室管理和前沿研究两个层面提升两国在该领域的国际影响力。

中法合作项目——中国科学院武汉国家生物安全实验室（即武汉P4实验室）竣工仪式现场。 **图片来自网络**

中法科技合作具有战略意义

中法科技合作联委会第14届会议不久前在北京召开，双方就两国科技创新战略与政策进行了深入交流，决定在联合实验室、联合资助机制、人员交流、举办主题研讨会、开展创新创业合作等几个方面加强顶层设计，并共同确定卫生健康、农业、人工智能、先进材料、空间、环境、粒子物理7个优先合作领域。这既是落实两国元首达成的共识，也是延续并进一步深化中法两国间强劲的科技合作。

孙玉明表示，当前大国战略博弈加剧，新一轮科技革命和产业革命正在酝酿之中，世界处于百年未有之大变局，科技对国家发展的重要战略意义进一步凸显。2019年是中法建交55周年和留法勤工俭学运动100周年，中法科技合作经历了四十余年砥砺前行，有坚实的基础和光明的未来，对进一步推动中法战略合作，并作为表率推动中欧科技合作具有重要战略意义。

孙玉明最后表示，习近平主席访法，与马克龙总统达成的共识，将为推进中法科技创新合作进一步指明方向。我们最重要的任务，是将这些共识贯彻好、落实好，让中法科技创新合作产生巨大成效，服务于中法两国经济社会的发展，服务于第三方市场（非洲）的发展，推动全人类的共同进步。

4D打印智能材料能随温度改变性质形状

硬如木头 软如海绵 随意变形

科技日报北京3月25日电（记者**房琳琳**）美国罗格斯大学—新不伦瑞克工程师创造了一种柔性轻质材料，经4D打印后的材料可用于飞机和无人机的机翼、柔软机器人、微型植入式生物医疗装置等，能更好地实现减震和变形。相关成果发表在最近一期《材料视界》杂志中。

3D打印也被称为增材制造，可通过逐层打印的方式，将预先构建的数字蓝图转变为物体。

基于这项技术的4D打印有一个很大的不同之处，它使用特殊材料和复杂设计来打印物体，这些物体在环境条件如温度变化下，会随之改变形状。

工程师们创造的这种新“超材料”，经过精心设计，具有自然界中找不到的特性，它们不同寻常甚至违反直觉。以前，超材料的性质和形状一旦制造出来就不可逆转，但此次用热量来调整特性的超材料，能在被击打时保持刚性，或像海绵一样变软以吸收震动。

在室温73华氏度（约22.8℃）和194华氏度（90℃）之间的温度区间，刚性调节可以超过100倍，从而很好地控制减震。材料可重新成形，以用于各种目的。它们暂时变形，转变为任何形状，然后在加热时，根据需要回复其原始形状。

这种神奇的材料，可用于提高飞机或无人机机翼性能，还可用于空间发射的坍塌轻质结构，甚至更大结构的太空板的重建。由这种材料制成的软机器人像章鱼一样柔韧，可根据环境和当前任务，调整灵活性或刚度。而将其插入微小装置植入人体进行诊断或治疗，可以让介入装置暂时变得柔软和灵活，进入人体进行微创手术并减少疼痛。

我有一根仙女棒，变大变小变漂亮。在4D打印技术的加持下，在现实世界上演一场“超级变变变”不再是童话。只需特定的条件，比如温度或者湿度，不需要复杂的机电设计，材料就能“聪明乖巧”地改变自身的性质和形状。文中提到的“超材料”，也正是具有特殊甚至反常性质的人造材料。人类给予材料神奇的“魔法”，而材料又将这种“魔法”回馈给人类。尽管技术还不成熟，但可以想象，若超材料得到普遍应用，那如今很多科幻小说里的场景，和现实一比，都会相形见绌。

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

“隼鸟2”号首批数据表明：

小行星“龙宫”很干燥

科技日报北京3月25日电（记者**刘霞**）据英国《新科学家》网站近日报道，日本的“隼鸟2”号探测器传回的首批数据表明，小行星“龙宫”非常干燥，这让人惊讶不已。科学家表示，这些发现将增进人们对地球上水的起源的了解，也有助于在其他恒星系寻找生命。

2018年6月，“隼鸟2”号抵达“龙宫”，然后放下3个着陆器，从“龙宫”表面抓取了一些地表土样本，拍摄了其表面成分的图片，并对表面进行了测量，取得了一些“诱人发现”。

东京大学地球与行星科学系的杉田精司（音译）在公布探测任务初步发现时说：“首要的发现是‘龙宫’似乎缺水。它的干燥程度远远超出了我们的预期。考虑到‘龙宫’还很年轻（按小行星的标准），大约有1亿年历史，这表明它的母体也基本上没有水。”

测量结果还表明，“龙宫”的表面相当均匀。它非常暗，只能反射照射其上不到2%的光。科学家将其与在地球上收集的陨石进行比较，认为小行星在过去——或许在当它从其母体上脱离时被加热过。而且，因为“龙宫”的表面非常均匀，其母体可能是通过放射性物质加热而不是被其他物体撞击失去了水分。

杉田精司说，这一发现意义重大，因为地球上所有的水据信都来自小行星、遥远的彗星，以及后来成为太阳的星云或尘埃云。小行星带存在干燥的小行星，将改变描述早期太阳系化学构成的模型。

此外，这一发现对寻找外星球生命也有意义。杉田精司说：“恒星系的数量多得惊人，寻找我们所处太阳系之外的生命需要方向。这一研究结果可以改进一些模型，帮助限定探索生命应该瞄准哪些恒星系。”

近距离观察小行星“龙宫”。

英国老海军学院壁画大厅

英国巴洛克艺术的杰作——老皇家海军学院壁画大厅，经过艺术家们为期两年的清理和修缮，于本月23日再次对公众开放。大厅展现的壁画最早完成于1705年，期间经过10次维护，本次修缮共花费850万英镑，绘画面积扩大到4000平方米。

图为老皇家海军学院首席执行官麦克康维纳女士向记者介绍壁画维护修缮情况。

科技日报驻英国记者 **田学科**摄

新研究揭示木星在太阳系的奇妙旅程

木星形成时与太阳距离是现在的4倍

科技日报北京3月25日电（记者**刘霞**）据美国《每日科学》网站近日报道，瑞典研究人员使用先进的计算机模拟技术，揭示了木星在太阳系内的奇妙旅程：木星形成时与太阳间的距离为现在的4倍，在大约70万年间，木星迁徙到现有的轨道。

研究主要作者、隆德大学天文学者西蒙娜·皮尔尼说：“大约45亿年前，木星刚刚形成。这是我们第一次证明木星形成时离太阳很远，然后迁移到现在的轨道。我们在绕着木星周围轨道运行的特洛伊小行星（Trojan asteroids）上发现了木星迁移的证据。”

这些特洛伊小行星分成两组，每一组都包含有成千上万颗小行星，它们与太阳的距离等于木星与太阳的距离，但它们分别位于木星的前方和后方，且位于木星前方的特洛伊小行星的数量比位于其后的多约50%，正是这种不对称性成为研究人员理解木星迁移的关键。隆德大学天文学教授安德斯·约翰森说：“在太阳系中，不对称性一直是个谜。”

研究人员通过计算机模拟得出，只有当木星形成时与太阳间的距离为现在的4倍，并随后迁移到其当前位置，目前的不对称性才会发生。在木星走向太阳的旅途中，木星自身的引力将更多特洛伊小行星吸引到前方而非后方。

计算还表明，木星的迁移持续了约70万年，迁移与木星周围气体的引力有关。

模拟结果显示，当木星是一颗没有气体大气层的年轻行星时，特洛伊小行星被吸引进来，这意味着这些小行星与木星内核拥有相似的构造成份。2021年，美国国家航空航天局的太空探测器“露西”（Lucy）将被发射到木星的6颗特洛伊小行星附近。约翰森说：“我们可以通过研究特洛伊小行星来了解木星的内核和形成情况。”

研究作者还提出，气态巨行星土星和“冰巨人”天王星、海王星或许也采用了同样的迁徙方式。

重复性脑创伤典型特征确定

科技日报北京3月25日电（记者**张梦然**）英国《自然》杂志近日在线发表一项医学研究，描述了一种由重复性头部创伤（如运动伤害）引起的神经退行性疾病中的蛋白质组装。这项新研究表明，慢性创伤性脑部病变（CTE）中的tau蛋白组装与阿尔茨海默病中的略有不同，虽然影响这两种疾病的是同一种tau蛋白。该发现也证明，tau蛋白组装的细微差异，定义了不同的神经退行性疾病。

慢性创伤性脑部病变的特征是tau蛋白累积聚合，与阿尔茨海默病类似。慢性创伤性脑部病变会影响接触性运动（如拳击和美式橄榄球）运动员、退伍军人和遭受过身体虐待的人群。该病的症状包括行为、情绪和思维出现异常，一般在受伤后很长一段时间才会显现，而且会随着时间推移不断加重，甚至导致失智。虽然之前已经鉴定发现tau蛋白组装对于慢性创伤性脑部病变进展具有一定影响，但是目前仍然缺乏对其结构的详细了解。

此次，英国医学研究理事会分子生物学实验室的科学家团队，研究了三名慢性创伤性脑部病变患者：一名美式橄榄球球员和两名拳击手，确定了三人大脑中的tau蛋白的结构。他们发现三人的tau蛋白组装结构完全相同，但是和其他涉及tau蛋白组装的神经退行性疾病（如阿尔茨海默病）的患者不一样。

研究人员认为，最新描述的tau蛋白组装结构或有助于设计针对慢性创伤性脑部病变的诊断测试。以上发现或许可以促进理解脑创伤如何导致tau蛋白形成，进而帮助开发能够阻止慢性创伤性脑部病变中tau蛋白积聚的疗法。

创新连线·俄罗斯

俄中联合研制出电磁“隐形”涂层材料

俄罗斯托木斯克理工大学与中国吉林大学科研人员联合，研制出氧化铁粉材料，可用于制造军事装备的伪装涂层。

氧化铁粉可用于制造吸收电磁辐射的材料，比如军事设备的防雷达伪装涂层，保护设备免受高频电磁干扰。

据悉，研究人员已对试验样品进行了测试，结果表明氧化铁粉涂层即使在700℃的高温下也能保持其性能。

托木斯克理工大学动力工程学院电力与电工技术系助教伊万·沙年科夫表示：“本阶段，该技术已在实验室层面研制成功，并且令人信服地显示了可能的应用领域。从事磁性材料及其在各领域应用的公司可能会对项目所获成果感兴趣。”

俄将建首座私营航天发射场用于太空旅游

日前，俄罗斯下诺夫哥罗德州政府与俄“宇宙航向”（Cosmocourse）公司签署了建造俄罗斯首座私人航天发射场的合同。

据俄航天领域人士称，“宇宙航向”公司建造这座航天发射场是为了向游客提供亚轨道旅游，选址时曾考虑下诺夫哥罗德州与鞑靼斯坦共和国，并与下诺夫哥罗德州长和鞑靼斯坦共和国行政长官分别举行了有关谈判。

如果得到俄国家航天集团公司批准，投资方计划于2020年至2025年间实施该项目，投资额约为4000万美元。

“宇宙航向”公司已经从俄国家航天集团公司获得开展航天活动的许可。公司正在研发可回收的单级火箭和7座飞船，用于将游客送上200千米的高空。首次发射预计在2025年。

根据计划，每次亚轨道飞行持续15分钟，游客可体验约5分钟的失重状态，单人票价将在20万美元至25万美元之间。

（本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 整编：本报记者董映璧）