



“中国天眼”将于 4 月 1 日正式对全球科学界开放

据新华社电 被誉为“中国天眼”的 500 米口径球面射电望远镜(FAST)将于 2021 年 4 月 1 日正式对全球科学界开放,征集来自全球科学家的观测申请。

记者从中国科学院国家天文台“中国天眼”运行和发展中心了解到,自 4 月 1 日起,各国科学家可以通过在线方式向国家天文台提交观测申请,申请的项目将由“中国天眼”科学委员会和时间分配委员会进行评审,提出项目遴选建议,并于 8 月 1 日起分配观测时间。

据“中国天眼”运行和发展中心常务副主任、总工程师姜鹏介绍,面向全球科学界开放的第一

年,预计分配给国外科学家的观测时间约占 10%。按照科学目标和相关战略规划,“中国天眼”已确立多个优先和重大项目,其中包括多科学目标漂移扫描巡天、中性氢星系巡天、银河系偏振巡天、脉冲星测时、快速射电暴观测等,但观测申请不限于这些领域。“中国天眼”于 2020 年 1 月 11 日正式开放运行。在中国科学院国家天文台主导建设之初,即确立了“中国天眼”将按国际惯例逐步开放的原则,以更好地发挥其科学效能,促进重大科研成果产出,为全人类探索和认识宇宙作出贡献。(齐健)

中外科学家合作发明全新中性锌空气电池

本报讯 复旦大学材料科学系青年研究员王飞团队通过国际合作开发了一种可充电锌空气电池。日前,相关研究成果发表于《科学》。

锌空气电池具有高理论能量密度、高安全性、低成本等优点,是一种具有前景的储能技术。目前锌空气电池主要使用高浓度碱性溶液作为电解液,电池无法在空气中长时间工作。

王飞团队与美国、德国的研究团队合作,通过设计电解液的组成和调控电极表面双电层,首次探索并实现了一种全新的基于过氧化锌的可逆生成的反应机制,并利用该反应机制制备了新型的非碱

性锌空气电池;通过使用以三氟甲磺酸锌为代表的具有疏水阴离子的锌盐作为电解液,在空气正极表面构筑了以锂离子富集为特征的双电层结构,从而实现了锌离子与氧气反应的 2 电子转移反应,有效抑制了水分子参与的 4 电子反应。

在三氟甲磺酸锌电解液中,空气正极双电层结构中的锂离子与水分子的比值明显高于硫酸锌电解液,锂离子直接参与的 2 电子转移反应更易发生。理论模拟之外,实验结果也证实了在三氟甲磺酸锌电解液中正极发生 2 电子转移反应。材料分析方法结合电化学测试确定了过氧化锌为正极放电

产物。非碱性锌空气电池中,电解液不与空气中的二氧化碳发生副反应,电池在空气和氧气中均表现出稳定的长循环性能。

与传统的碱性锌空气电池相比,该非碱性锌空气电池具有明显优势:锌负极利用率高,从而大幅提高电池的能量密度,降低单位能量密度的电池成本;电池充放电反应可逆性高,具有长循环寿命;电池可在空气中稳定运行,简化了电池结构,降低电池组件的耐腐蚀性要求。(黄辛)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.abb9554>

按需式读取的可集成固态量子存储器问世

本报讯 中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、周宗权研究组在量子存储领域取得重要进展,首次实现按需式读取的可集成固态量子存储器。该成果日前发表于《物理评论快报》,对于实现大容量量子存储、构建量子网络具有重要意义。

量子存储器是构建大尺度量子网络的核心器件。基于量子存储器的量子中继或量子 U 盘可有效克服信道损耗,拓展量子网络工作距离。李传锋、周宗权研究组长期致力于基于稀土掺杂晶体的固态量子存储器研究,为提升存储容量、满足应用需求,他们近年来发展了激光直写技术,在稀土掺杂

晶体上制备可集成量子存储器。

所谓按需式读取,是指光子写入存储器以后再根据需求决定读出的时间,它对实现量子网络中同步操作等功能至关重要。然而,国际上已有的可集成固态量子存储器都是基于简单的原子频率梳方案,其读出时间在光子写入之前已预先设定,无法按需读取。为实现按需式读取,该研究组采用一种改进的量子存储方案,即电场调制的原子频率梳方案,通过引入两个电脉冲,利用斯塔克效应实时操控稀土离子的演化,从而控制存储器的读出时间。

该研究组首先使用飞秒激光在掺铈硅酸钪晶体

表面制备出“面上光波导”,然后在“面上光波导”的两侧加工两个面上电极,从而实时操控存储过程,实现按需式读取。实验中,光波导插入损耗在 1 分贝以下,这是目前可集成固态量子存储器的最优水平。

最终,该研究组在国际上首次实现按需式读取的可集成固态量子存储器,存储保真度为 99.3%±0.2%。这一结果接近他们 2012 年在块状晶体中创下的量子存储保真度最高纪录(99.9%),表明这种可集成量子存储器具有极高的可靠性。(桂延安)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.125.260504>

《基因组蛋白质组与生物信息学报》: 聚焦组学“三国”演绎一流期刊

本报记者 冯丽妃

从编委到现任执行主编,美国费城儿童医院和宾夕法尼亚大学教授邢毅与《基因组蛋白质组与生物信息学报》(Genomics, Proteomics & Bioinformatics,以下简称 GPB)期刊结缘已近 10 年。前些年,该刊编辑部不时找他约稿,以解“缺血之烦”。“现在我们会找人约稿,但跟以前已经完全不一样了。”邢毅对《中国科学报》说。

从 2003 年创刊至今,GPB 从季刊变为双月刊,加入开放获取行列,终于被科学引文索引扩展版(SCIE)收录,并连续 3 年位于“遗传学与遗传性”学科领域前 10%。在此过程中,它吸引的国内外投稿数量逐年递增,如今录用率低于 10%。

“我对这期专业性的稿件处理印象深刻。该刊由领域内一群热情的、杰出的科研工作者运行,在组学和生物信息学研究领域的出版获得了国际认可。”诺贝尔奖得主、担任 GPB 编委的托马斯·林达尔曾如此评价。

在 GPB 创刊人兼主编、中国科学院北京基因组研究所(国家生物信息中心)(以下简称基因组所)研究员于军看来,如果没有始终如一坚持,GPB 就不会有今天的局面,甚至可能难以生存下来。“我们必须头脑清醒,GPB 始终面临着与全球杂志竞争创新性研究成果的局面。我们要赢过竞争者,就必须把好质量关。”他说。

聚焦“三国”创新刊

世纪之交,在人类基因组计划的带动下,基因组测序全球风靡。借着这股“东风”,GPB 诞生了。

这并不容易。创建一本期刊,从学科发展到基础支撑再到人才到位,“天时、地利、人和”缺一不可。

上世纪 90 年代启动的人类基因组计划是生物技术发展的里程碑,也为我国基因组学的发展和人才的集聚提供了前所未有的机遇。1998 年,于军和杨焕明、汪建等科学家抓住这一窗口,回国加盟原中国科学院遗传研究所,创建了人类基因组研究中心,并承担了人类基因组计划 1% 的测序任务,使我国成为唯一一个参与该计划的发展中国家。

2003 年,历时 13 年、耗资近 10 亿美元的人类基因组计划宣告完成,它开启了前所未有的新学科分支(基因组学、蛋白质组学、生物信息学等)。同年,基于人类基因组研究中心组建的基因组所筹备成立。这为 GPB 的落地提供了科学和现实的土壤。

这一时期,在中国科学院知识创新工程的背景下,原中国科学院发育生物学研究所合并成为今天中国科学院遗传与发

育生物学研究所的一部分。依托发育生物学所的《发育与生殖生物学》经过变更,主办单位改为基因组所和中国遗传学会,报道内容转而聚焦基因组学、蛋白质组学和生物信息学三个方向。由此,GPB 应运而生。

“GPB 最重要的目标是促进基因组信息转化为生物学知识,这是一个让科学发现被科学家和公众理解和接受的过程。我们希望这期期刊提供一个促进这一进程的工具。”在创刊社论“‘三国’演义”中,于军等人这样写道。

正如他们所期待的那样,这个聚焦生物学三个“小王国”的期刊吸引了包括诺贝尔奖得主、院士、业内先锋人物在内的“大咖”投稿或担任编委,成为推进我国相关领域国际学术交流的重要平台。从 2003 年应对非典型肺炎到 2020 年迅速对新冠肺炎作出反应,它记录和反映了中国生物技术研究的成长历程。

它还见证了近 20 年来“基因组时代”的大踏步前进。从单碱基到单细胞、单分子,基因测序技术呈跨越式发展;从代谢组学、转录组学到免疫组学、RNA 组学……生命科学的“组学”边界不断拓展;个人基因组测序提高医疗服务的轮廓也变得越来越清晰,基因组学的发展进入精准医学时代。

如今,基因组学的发展仍在向新的方向“演义”。在于军看来,人类基因组计划衍生出的日益增加的各类组学,正应了“合久必分,分久必合”的“天下大势”。“在此背景下,GPB 大有可为。”他说。

专业人办专业刊

过去 10 年,GPB 经历了脱胎换骨式的迅猛生长。在主办单位的大力支持下,期刊转变运行模式,抓住两个关键:科学家办刊和职业化的编辑队伍。

“专家办刊,各做所长,这是 GPB 的一个特点。”该刊副主编、基因组所研究员杨运桂对《中国科学报》说,其优势之一是专家了解领域动态,能够为期刊选择适合的约稿对象。

2008 年,杨运桂受邀担任 GPB 编委,他一边邀请国内外领域内的大家加入期刊编委会,一边积极向熟悉的科学家约稿。2013 年,为庆祝创刊 10 周年,杨运桂邀请导师林达尔在 GPB 发表了《通向 DNA 修复之路》一文。2015 年,在林达尔获得诺贝尔奖之际,这篇文章得到了大量转载。

(下转第 2 版)

培育世界一流科技期刊经验谈

2020 年国内外十大天气气候事件发布

本报讯(见习记者辛雨)日前,中国气象局召开新闻发布会,发布了“2020 年国内十大天气气候事件”和“2020 年国外十大天气气候事件”。

2020 年全国总体气温偏高,降水偏多。全国平均气温 10.4℃,较常年同期偏高 0.7℃。全国平均降水量 694.7 毫米,较常年同期(629.2 毫米)偏多 10.4%。为 1961 年以来同期第三多,仅次于 1998 年(712.1 毫米)和 2016 年(710.4 毫米)。

2020 年全年气候复杂多变,表现为汛期降水区域和时段集中,暴雨极端性强;台风生成和登陆个数偏少,台风影响时段和路径异常情况多;气象干旱阶段性、区域性特征明显;强对流天气早发多发;南方高温天数多,持续时间长。

根据专家评议,2020 年度中国十大天气气候事件为:长江中下游等地梅雨期及梅雨量均为历史之最;半月内 3 个台风接连影响东北历史罕见;历史首次出现 7

月“空台”;2020 年夏季我国降水多汛情重;初冬寒潮暴雪天气袭击东北致部分地区受灾;2020 年强对流天气发生频次高极端性强;2020 年全国霾天气继续减少;华南高温少雨导致气象干旱持续发展;8 月中旬四川盆地暴雨频繁致部分地区受灾;2020 年我国气候条件利于植被长势继续向好。

同时,专家评议出了 2020 年度国外十大天气气候事件,分别是:厄尔尼诺与拉尼娜前后相继,加剧气候异常不确定性;新冠疫情使全球碳排放减少,但气候变暖脚步未止;东非多国强降雨引发洪涝灾害;日本 7 月遭遇“暴力梅雨”;孟加拉湾特强气旋风暴“安攀”袭击印孟两国;北大西洋编号热带气旋数量创新高;印度雷暴天气致伤亡惨重;高温多雨导致蝗灾蔓延非亚,影响多国粮食安全;美国西部极端高温造成山火多发,过火面积史无前例;北极出现 38℃ 极端高温,海冰范围历史第二小。



截至 2020 年 12 月 31 日 24 时,在确保三峡工程全面发挥防洪、航运、水资源利用等综合效益的前提下,三峡电站 2020 年全年累计生产清洁电能 1118 亿千瓦时,打破了此前南美洲伊泰普水电站于 2016 年创造并保持的 1030.98 亿千瓦时的单座水电站年发电量世界纪录。图为 2020 年 12 月 31 日晚拍摄的三峡左岸电站厂房。

新华社发(郑家裕摄)

“小宇宙”可能孕育最原始的黑洞



本报讯 2020 年诺贝尔物理学奖颁给了 3 位对黑洞研究有重要贡献的科学家。这之后不久,新的关于黑洞的研究登上了《物理评论快报》,科学家发现,宇宙膨胀过程中形成的“小宇宙”,很可能孕育了最原始的黑洞。

这一系列研究由日本东京大学数理宇宙物理学与数学研究所(Kavli IPMU)的多名成员合作完成,近日,该机构在官网刊文介绍了相关研究始末。暗物质被视为宇宙的主要组成,人们观测到的引力波信号、在银河系或其他星系中心发现的超大黑洞或许都源于暗物质。而在原始恒星和星系诞生前,早期宇宙中就有黑洞形成,这些原始黑洞很可能是暗物质的重要构成。

为研究原始黑洞,来自 Kavli IPMU 的粒子物理学、宇宙学家和天文学家从宇宙早期演化入手,寻找利于黑洞形成的条件。

按宇宙膨胀论,在宇宙膨胀这一快速扩张阶段,早期星系和星团开始演化,与此同时,许多“小

宇宙”诞生,这些真空泡很可能是不同于现存宇宙的存在,其相对较小的体积释放出的巨大能量很可能导致黑洞产生。

对体量更大的“小宇宙”而言,如果其大小处于某个临界值,按照相对论,“小宇宙”可从内外两种角度观察。若在其内部,观察者将其视为正在扩张的宇宙,若在其外部,观察者将其视为黑洞。无论何种角度,研究者都可将“小宇宙”视为黑洞产生的雏形,它将多个宇宙的基本结构隐藏在事件视界之后。

此前,研究小组在《自然-天文学》上介绍了原始黑洞观测的候选事件。在《物理评论快报》上,研究团队描述了原始黑洞形成的一种新的可能。

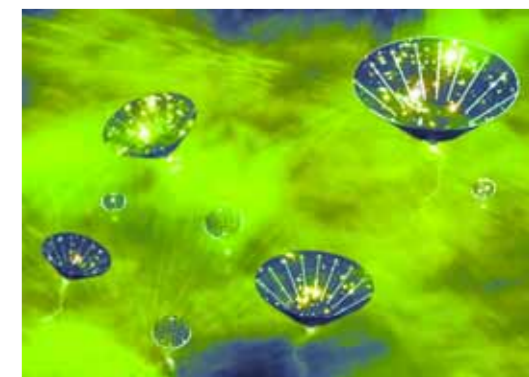
研究小组用位于夏威夷的昴宿星团望远镜及其搭载的第二代超广角主焦点照相机(HSC)展示了多个“小宇宙”场景中的观测数据。如果一个原始黑洞穿过恒星星系,抵达一颗望远镜视线内的恒星,黑洞引力会使光线弯曲,使该恒星在短时间内比往常更亮。根据恒星变亮的持续时间,可以测算出黑洞质量。借助 HSC,人类有能力同时观测上亿颗恒星,从而“广撒网”,找寻那些正在穿越星系的原始黑洞。目前,研究团队正在展开新一轮观测,扩大搜索范围,以进一步验证相关结论。

研究团队还展示了 HSC 的观测数据,其中一些观测对象与激光干涉引力波天文台观测到的超

大质量黑洞的雏形重合。

一系列数值研究表明,如果能确定 HSC 的观测对象是暗物质的主要来源,那么进一步的光学勘测及研究可为原始黑洞的形成机制提供更多论据。(袁柳)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.125.181304>
<https://doi.org/10.1038/s41550-019-0723-1>



大爆炸后不久,许多“小宇宙”以黑洞的形式从宇宙中分离。图片来源:Kavli IPMU

北京颠覆性技术创新基金设立

本报讯(记者郑金武)记者近日获悉,北京颠覆性技术创新基金已完成运营主体设立工作,基金首期规模 1 亿元,将探索颠覆性技术创新发掘、资助、管理和服务机制,涵养颠覆性技术创新的环境土壤。

北京市 2020 年政府工作报告中提出,“围绕量子、光电、医疗健康等领域,超前谋划基础研究、应用基础研究及国际前沿技术研究,推动设立科学研究基金、颠覆性技术创新基金”。为加强对颠覆性技术创新的支持力度,北京市政府、科技部和北京新曦颠覆性技术创新基金会(以下简称新曦基金会)合作建立北京颠覆性技术创新基金。北京颠覆性技术创新基金首期规模 1 亿元,其中,科技部出资 2000 万元,北京市出资 2000 万元,新曦基金会出资 6000 万元。力争未来 3-5 年基金规模扩大至 10 亿元。

据介绍,北京颠覆性技术创新基金将充分发挥财政资金的引导和放大效益,广泛吸纳各方资本投入到颠覆性技术创新中。新曦基金会是由中关村企业家以公益捐赠方式设立、北京市民政局登记的非公募基金会。