

“婴儿宇宙”新理论助力捕捉原初引力波

最新发现与创新

科技日报合肥12月19日电(记者吴长锋)记者19日从中国科学技术大学获悉,该校蔡一夫教授带领国际合作团队发现,“婴儿宇宙”处在高能物理的“沙漠”能区时,存在原初引力波共振非线性理论现象。原初引力波信号通过该现象过程,能被放大4至6个数量级乃至更大,从而被探测器检出,可用于验证某些传统物理“不可及”的宇宙起源理论模型。该成果日前发表于《物理评论快报》。

“婴儿宇宙”温度极高,远超现在高能物理实验中能触及的最高温度。这段时期的物理被称为高能区新物理,因为超出当前探索能力,被称为高能物理的“沙漠”区域。探索宇宙起源的主要科技手段是搜寻来自宇宙创生时期的时空涟漪,即原初引力波,它就像留声机一样忠实地记录了宇宙在早期所发生的一切。能否捕捉到原初引力波,是人类寻找超出粒子物理标准模型的高能区新物理的关键线索。

蔡一夫团队引入一个具有参数共振演化行为的重场,使其与原初引力波发生非线性耦合,从而为原初引力波的共振增益提供能

量。暴胀背景演化的特殊动力学性质可使该重场和传统的原初物质扰动之间几乎互不干扰,从而确保暴胀学说与宇宙学观测完美契合。他们通过构造一个具体的模型范例,精准地论证出,即便“婴儿宇宙”是在超出粒子物理标准模型的“沙漠”能区经历的暴胀过程,也能产生足够大的原初引力波,从而理论上说明高能物理的“沙漠”区域也可能存在生机勃勃的新物理“绿洲”。

这一理论成果为原初引力波探测实验建设提供了重要科学目标,也为搜寻超出粒子物理标准模型的高能新物理打开一扇窗。

◎本报记者 陈瑜

“如果各位前往锦屏深地实验室,就能体验到这离天体演化密码最近的奇妙之旅。穿过地下2400米深处十几公里长的隧道,在运行着的仪器旁,伴随着原子核信号放大后发出的微弱闪光,可以去聆听宇宙跳动的脉搏。”已经在核天体物理领域探索了30多年的锦屏深地核天体物理实验项目首席科学家、中国原子能科学研究院(以下简称原子能院)研究员柳卫平,谈起锦屏深地实验项目,依然两眼放光,激情不减当年,“当我凌晨一点值守在实验现场,第一次感觉发现之门离自己如此之近。”

12月18日,我国首个深地核天体物理实验项目JUNA——锦屏深地核天体物理实验发布首批实验成果。

首批发布的4个核天体物理关键反应实验研究,测量灵敏度和统计精度均高于国际同类装置水平,达到国际核天体物理直接测量的最大曝光量、最宽能量范围和最高灵敏度,至此,我国成为世界上第三个具备开展深地核天体物理研究的国家。

聚焦核天体物理“圣杯”反应

1983年诺贝尔物理学奖获得者威廉·福勒曾表示:人体中绝大部分元素是碳(C)和氧(O),在化学和生物的层面上,已经基本理解了它们。可在核天体物理层面上,并不理解C和O是怎么产生的。该反应被誉为核天体物理界的“圣杯”,也被称为生命起源的种子,对恒星演化、大质量恒星最终归宿、宇宙元素丰度甚至生命起源非常重要。

“圣杯”反应也被世界核天体物理学家视为心中的珠穆朗玛峰。

但要摘得“圣杯”困难重重。直接测量“圣杯”反应获取的数据误差最小,但该反应极其微弱,能够屏蔽宇宙射线的实验场所成为核天体物理学家们摘取“圣杯”的必要条件。

打造倾听宇宙声音最合适的环境

2008年世界最大埋深锦屏水电站17.5公里长的交通隧道正式贯通,这一消息立刻吸引了柳卫平的注意。最大埋深的隧道之所以具有这么大的吸引力,是因为隧道上方2400米厚的岩层好像一块厚厚的幕布,遮住了宇宙线的光芒,恒星中的核过程在地下重新泛起点点微光。

2015年,中国首个深地核天体物理实

聆听宇宙的脉搏 世界最强流深地加速器首发成果

验项目获得国家自然基金重大项目支持。

在中国锦屏地下实验室,清华大学、雅砻江流域水电开发有限公司的支持下,原子能院牵头集合中科院近代物理研究所、北京师范大学等单位,在雅砻江公司锦屏水电站旁这个世界上最深、最安静的实验环境中,建立了一个研究核天体物理的实验平台。

(下转第三版)

多方参与 协同共治 推动科技向善

——专家畅谈加强科技伦理治理

◎本报记者 刘垠

12月17日,中共中央总书记、国家主席、中央军委主席、中央全面深化改革委员会主任习近平主持召开中央全面深化改革委员会第二十三次会议,审议通过了《关于加强科技伦理治理的指导意见》。

习近平在主持会议时强调,科技伦理是科技活动必须遵守的价值准则,要坚持增进人类福祉、尊重生命权利、公平公正、合理控制风险、保持公开透明的原则,健全多方参与、协同共治的治理体制机制,塑造科技向善的文化理念和保障机制。

那么,科技伦理究竟该怎么治理?如何实现促进创新与防范风险相统一,助力科技

向善,更好造福人类?就此,科技日报记者请几位权威专家答疑解惑。

“深改会审议通过《关于加强科技伦理治理的指导意见》(以下简称《指导意见》),这是我国科技伦理治理的标志性事件,对保障科技创新健康发展具有重大意义。”复旦大学哲学学院、应用伦理学研究中心教授王国豫说。

中国医学科学院生命伦理学研究中心执行主任任晓梅认为,会议对加强科技伦理治理作出顶层设计,提出明确要求,必将极大推动我国科技伦理治理各项工作。

科技造福人类 把好伦理“方向盘”

当前,新一轮科技革命突飞猛进,科技创新的渗透性、扩展性、颠覆性特征正在深刻改

变人类社会的生产生活方式。习近平总书记两院院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的重要讲话指出,科技是发展的利器,也可能成为风险的源头。要前瞻研判科技发展带来的规则冲突、社会风险、伦理挑战,完善相关法律法规、伦理审查规则及监管框架。

王国豫告诉科技日报记者,近年来,基因编辑、脑机接口等新兴技术的发展,已经或正在颠覆人们对生命和自然的认知,模糊了生命与非生命、自然物与人造物的界限。而人工智能和大数据的发展,则从另一方面对人的隐私权和信息知情与选择权形成挑战。

“在此背景下,将尊重人的生命权、人格尊严等作为科技活动的底线价值,是为了进一步坚守和弘扬科技以人为本、以人民为中心的基本理念,确保科技向善,推动人类命运

共同体的构建。”王国豫说。

中国社会科学院科学技术和社会研究中心主任、研究员段伟文认为,世界各国之所以如此重视科技伦理,根本的原因是它越来越影响到社会对突破性科技创新的信任和支撑。大量前沿科技和突破性创新的发展经验表明,如果不充分重视科技的社会伦理风险防范,科技创新很可能会因为某些科技伦理事件遭遇社会、法律、伦理乃至文化和政治层面的反弹。

在段伟文看来,科技活动不能没有伦理的“方向盘”,习近平总书记强调的增进人类福祉、尊重生命权利、坚持公平公正、合理控制风险和保持公开透明等科技伦理原则,就是中国科技未来发展的伦理“方向盘”。

(下转第二版)

2021瞬间之美

2021,时间轻快划过,瞬间绽放的美,弥足珍贵。

右图 航天科研人员在北京航天飞行控制中心指挥大厅庆祝我国首次火星探测任务着陆火星成功(5月15日摄)。

新华社记者 金立旺摄

下图 “中国天眼”全景(无人飞机照,3月28日摄)。

新华社记者 欧东衢摄



向善而行是科技发展的伦理守则

科技观察家

◎杨仑

近日,中央全面深化改革委员会第二十三次会议审议通过了《关于加强科技伦理治理的指导意见》(以下简称《指导意见》)。《指导意见》指出:科技伦理是科技活动必须遵守的价值准则,要坚持增进人类福祉、尊重生命权利、公平公正、合理控制风险、保持公开透明的原则,健全多方参与、协同共治的治理体制机制,塑造科技向善的文化理念和保障机制。

近年来,科技伦理频频成为热门话题。伦

理本是人与人、人与自然关系的基本准则,部分新技术的发展、扩散,在一定程度上引发社会的担忧。从历史来看,科学技术的进步可能伴随着一定的伦理风险。1920年,小艾伯特的心理学实验就引发了舆论风暴;前几年的基因编辑婴儿事件更令科学界、社会舆论感到震惊……

“善”是伦理学中的核心范畴。在社会大众的认知中,善是恶的对立面。作为工具的科学技术,呈现出善或恶的脸孔取决于使用者本身。这就要求作为科学研究主体的科技人员需向善而行。具体做法是主动学习科技伦理知识,增强科技伦理意识,自查自纠,对违背科技伦理的行为主动报告,坚决抵制。

因此说,加强科技伦理的治理是我国科

学技术发展的必然要求。

首先,向善而行是科技发展的伦理守则。我们究竟需要怎样的科学技术?至少在我国,这个答案清晰而又明确:我国坚持“以人民为中心”的发展思想,科技事业自然也不例外,即科技要为人民造福,为人类造福。这就要求科技实践必须对后果负责,对公众负责,只有加强科技伦理的治理,才能让她跑越快的“科技列车”始终保持在富民强国的正确“轨道”上。

其次,加强科技伦理观念符合我国现阶段科技发展实际。科技伦理治理水平反映了一个国家的科技水准。随着我国科学技术的大踏步前进,许多领域已经来到了“无人区”。没有了参考和借鉴,更需要我们提升科技伦理的治理能

力,以参与到未来的国际科技竞争当中。

再者,加强科技伦理治理是社会公众的共同呼声。相比古代社会,近现代人类科技发展可以用“大爆炸”来形容。与此同时,人们也见识到“潘多拉魔盒”被打开的恐惧。以基因编辑婴儿为例,当这些足以改变人类命运的技术诞生后,人们必然产生担忧,进而需要将科技发展的不确定性关进“笼子”。否则,会引发公众对科技发展的不信任感,不仅仅会损害科研工作者的形象,从长远而言更将对科学技术进步造成负面影响。

科技创新,伦理先行。科技伦理的治理,本质上就是要确保科技发展向善而行,建立健全科技伦理治理机制,形成自立、同抓共管的局面,让科技更好地为生活服务。

钟南山:亚洲最大胸肺呼吸中心即将启用

科技日报讯(记者叶青)12月17日,由教育部、欧美同学会和广州市政府主办的2021中国海外人才交流大会暨第23届中国留学人员广州科技交流会(2021海交会)在广州举行。中国工程院院士钟南山在视频致辞中透露,在广州大坦沙岛的亚洲最大胸肺呼吸中心启用在即。

“这个亚洲最大的胸肺呼吸中心将作为

广州实验室的临床基地,与基础研究基地形成互补。”钟南山表示,希望通过产、学、研、政、企、金各方面的大协作,团结国内及国际的力量来发展呼吸医学,共同对抗新冠疫情。

“这些年,国家和省市都出台了一系列很好的科创政策、人才政策,既有温度,又有力度,为科创企业和科研机构,以及各类人才营造出了一个非常好的环境。”钟南山说,“我希

望有越来越多的海外精英、留学人才选择回国发展,为国效力、拼搏奉献。”

当下,疫苗是人们关注的焦点。在分论坛广州生命健康产业创新领军人才峰会圆桌论坛环节,国家特聘高层次人才、呼吸疾病国家重点实验室南山学者特聘教授陈凌提到,奥密克戎毒株的出现打乱了疫情防控和疫苗研发的布局,目前科学家正在研讨新

的应对方法。

“传统疫苗采取肌肉注射,新冠病毒作为呼吸道感染疾病,如果能够形成黏膜免疫或者呼吸道IgA,会有更好的保护。基于此,国内外都在研究鼻喷疫苗。”陈凌透露,目前团队正在与广州实验室联合研发鼻喷疫苗,目前处于申报临床阶段,“距离投产还有一段路。”

持续创新,让他五获国家科技进步二等奖

“中国医药创新没有捷径,就是老老实实在个别产品上寻求突破,直至在全球占得一席之地。”说这话的是鲁南制药集团党委书记张贵民。按照2021年度山东省科技奖颁奖授奖项目(人选)名单公示的结果,他有望摘取本年度的山东科技最高奖桂冠。(下转第二版)

沂蒙精神激励 他们啃下科研“硬骨头”

◎本报记者 王延斌

临近年末,位于山东省临沂市兰山区城郊的山东宝华耐磨钢有限公司(以下简称宝华耐磨钢)厂区内,一片火热的生产景象。因为主打产品契合了轻量化、耐磨性的市场需求,其订单纷至沓来。

宝华耐磨钢的竞争力在于其可生产“薄又

硬”的耐磨钢——其最薄1.8毫米,相当于20张打印纸的厚度,而布氏硬度则达到了650HBW(布氏硬度范围一般为8—650HBW)。

历时8年,耗资了300多吨钢材,“薄又硬”新技术才得以面世。宝华耐磨钢总经理徐磊有话说:“科研攻关不易,我们向沂蒙精神寻求答案,最终啃下了‘硬骨头’。”

党的十九届六中全会审议通过的《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验

的决议》强调,坚持实施创新驱动发展战略,把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。

兰山区是临沂市的核心区,也是沂蒙精神的重要发源地,如何将科技自立自强落地?12月15日,科技日报记者走进兰山,在科研一线、实验平台、生产车间感受该贯彻全会精神加强科技自立自强的积极行动,他们将沂蒙精神融入科研攻关成果,拿出了一项项顶天立地的“硬核技术”。



12月19日,全国青少年创·造实践活动暨第二届青少年文化科技论坛在故宫博物院举办。图为参展同学在介绍自己的作品。本报记者 周维海摄

本版责编 王俊鸣 陈丹

www.stdaily.com
本报社址:北京市复兴路15号
邮政编码:100038
查询电话:58884031

广告许可证:018号
印刷:人民日报印刷厂
每月定价:33.00元
零售:每份2.00元