

O CHINA SCIENCE DAILY

主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会





^{总第} 7277 期

国内统一刊号: CN11 - 0084

2019年4月29日

星期一 今日8版

新浪微博:http://weibo.com/kexuebao

科学网: www.sciencenet.cn

LHAASO首批探测器投入观测

本报讯(记者丁佳)4月26日,由中国科学院与 四川省人民政府共建的国家重大科技基础设施-高海拔宇宙线观测站(LHAASO)首批探测器投入科 学观测。此次投入科学观测的探测器包括由 900 个探 测器单元组成的、灵敏面积达 22500 平方米的一号水 切伦科夫探测器阵列,两台广角切伦科夫望远镜,180 台电磁粒子探测器和80个缪子探测器。

"经过近2年的建设,观测阵列已经具备一定 规模,本次投入观测的一号水切伦科夫探测器阵列 超过该种探测器阵列全部规模的 1/4, 但其巡天灵 敏度已经比国际上最高灵敏度的同类装置高出 30%。"中科院高能物理研究所研究员、高海拔宇宙 线观测站首席科学家曹臻告诉《中国科学报》。

水切伦科夫探测器阵列是 LHAASO 阵列的主 要科学设施之一,每天都能够对 60%以上的天区进 行一次扫描,而且不受日、月、星光及天气条件的影 响,实现全天候观测,每年将探测到5万亿个字亩 线事例,获取 4PB 以上的观测数据。

清华大学教授崔伟解释称,由于光在水中的传 播速度较慢,一些宇宙射线粒子进入水中时会出现 比光速快的现象,并产生冲击波,发出的辐射会令 水分子发出蓝紫光。探测器通过探测这些蓝紫光捕 获宇宙线粒子信息。

基于观测数据,本次投入观测的一号阵列可以 在伽马暴高能辐射探测、银河系外耀变源探测与观 测、银河系内伽马射线源的深度观测等方面与国际 同类实验展开合作研究。

此次首批探测器投入科学观测备受国内外专 家的关注。4月27日,来自中国、美国、日本、德国、 法国、意大利、俄罗斯、瑞士等国的专家学者赶赴观 测站现场考察,并对第一阶段的科学观测目标进行



了深入探讨,促进国际各类大型天文观测实验的合 作研究。

之后,按照设计规划,整体工程将在2021年建 设完成,装置正式运行后将在1000亿到50万亿电 子伏特的能区开展伽马射线源的巡天普查,在50 万亿到1拍电子伏特以上的能区对伽马射线能谱 进行精确测量,二者均将达到1%蟹状星云伽马射 线辐射流强的高灵敏度,并对50万亿到1000拍电 子伏特的宇宙线能谱进行精确测量。

"高能物理学家一直在建造各种各样的加速 器,但宇宙中的'天然加速器',能轻而易举地将粒 子加速到人类建造的加速器所能达到最大能量的 1000万倍,这太令人费解了。"曹臻说,"我们建造高 海拔宇宙线观测站就是试图去揭开这个谜底,它的 发现或许能为人类打开一扇新的窗户,去研究超越 现有认知的新物理。

据了解,高海拔宇宙线观测站是我国"十二五" 期间立项建设的国家重大科技基础设施,该装置由 电磁粒子探测器阵列、缪子探测器阵列、水切伦科 夫探测器阵列、广角切伦科夫望远镜阵列等组成。 其主要科学目标为探索高能宇宙线起源,开展相关 的宇宙演化、高能天体演化和暗物质的研究。项目 主体工程于 2017 年 6 月在海拔 4410 米的四川省 稻城县海子山启动。



物理所供图

4月28日,"华龙一号"全球首 堆示范工程——福清5号机组冷态 功能试验一次成功。"华龙一号"顶 住"高压",通过了检验机组性能的 一次"大考"。

冷态功能试验是核电厂大型综 合专项调试试验, 主要目的是验证 一回路系统和设备及其辅助管道在 高压下的各项性能,并在各个压力 平台下进行主系统和辅助系统的相 关试验,是对整个反应堆性能的第 一次全面考验。4月27日,"华龙 号"全球首堆比计划提前50天启 动冷态功能试验, 由安装阶段全面 转入调试阶段。

据悉,中核集团在建的海内外 4台"华龙一号"核电机组,是全球 唯一按照进度计划建设的三代压水 堆核电项目。目前,海内外"华龙一 号"工程建设各节点均按期或提前 完成,工程安全和质量处于良好受 控状态。 (陆琦)

听! 你的大脑在说话

华裔科学家发明脑机接口语音合成新技术

■本报记者李晨阳 实习生刘如楠

霍金失语之后,人们曾集结全世界最顶尖的技 术帮他"说话",让这颗世界上最高速运行的大脑, 每分钟能"说"出 15 个单词。

如今一项崭新的技术有望帮助更多失语者 让他们只须"动动脑子",就能发出接近正常语速

近日,加州大学旧金山分校华裔教授 Edward Chang 及其团队,设计出一种革命性的脑机接口设 备,将大脑信号直接转化为可听到的语音,相关成 果发表在《自然》上。

第一次,从脑电波到语音

当人讲话时,嘴唇、舌头、下颌、喉部的上百块 肌肉都在配合运动,已知的大脑语言中枢——颞 上回神经细胞的电活动支配了这些精细运动。假 设一个人说"苹果"时,迅速记录他的脑电活动, 就可能建立起特定词汇和脑电活动之间相互对 应的"字典"。接下来,科研人员就可以通过人工 智能学习的方式,根据这种脑电活动直接合成出 "苹果"的发音。

理想的话,当研究者积累的"字典"足够庞大和 准确时,即便一个人无法发出自己的声音,只要他 产生说话的想法,就能在"字典"里找到对应的电活 动,并且靠机器"翻译"出大家都能听懂的语音。

"这样我们就能通过失语病人的面部表情和肌

肉动作,解码他们大脑产生的信息,从而帮助那些患 有喉癌、声带破损等疾病的人与外界'对话'。"论文第 一作者 Gopala Anumanchipalli 告诉《中国科学报》。

这和霍金使用的那套著名系统有什么本质区 别呢? 在霍金的眼镜上,安装着一个红外传感器,能 检测到他右脸颊上一块肌肉的活动。当他轻微抽动 这块肌肉时,就相当于按下了一个按键。霍金就是 通过这种方式先打字,然后通过文字转化语音技 术,把他的想法"说"出来。

可以看出,尽管匹配了一系列高科技,霍金使用 的语音转化系统,还是传统的"从文字到语音"模式。

而在这项研究中,科学家则是在挑战"从脑电 波到语音"的转换方式。"这是第一次,我们可以根 据人的大脑活动生成完整的句子。"Chang说。

深入大脑语言中枢

"这是一个很大的进步。"中科院昆明动物研究 所研究员徐林第一时间关注了这篇论文。他告诉 《中国科学报》,传统的脑机接口技术大概1分钟能 输出8个单词,而通过这种方法模拟合成口语句 子,一分钟能达到150个单词,已经比较接近正常 人的水平了。

"这项技术的巧妙之处在于直接记录了已知语 言中枢——颞上回的电活动,所以更容易检测到与 语言发声相关的信号。"徐林说,"这个系统的顺利

运行,表明人类未来能实现人脑和机器之间更加顺 畅的交流。

但这种方法不是没有代价的。传统脑机接口通 常是无创的,新技术则需要在开颅的前提下,把电 极直接插进大脑皮质的语言中枢中。在这项研究 中,科学家招募了5名准备接受癫痫病开颅手术的 志愿者,同时与医院合作,在手术治疗过程中"顺 便"做了脑机接口实验。

"这就决定了这批数据的获得非常艰难,基于5 个志愿者的数据能得到这么好的结果,的确令人惊 叹。"徐林对《中国科学报》说,"但开颅操作也给临 床应用制造了障碍。

打造语言的"公用图书馆"

在此之前,基于脑机接口技术的人工智能学 习,通常只是针对某一个体的。因为人在思考和说话 时的脑电活动存在显著的个体差异。这就意味着,即 便两个人都在想着"苹果"、说着"苹果",记录下来的 脑电活动也可能很不相同。在一个人身上做实验得到 的"字典",在另一个人身上或许就不适用。

而这一次,研究者别出心裁地测量了说话时肌 肉运动所对应的大脑活动模式。由于不同人在说同 一句话时的肌肉运动存在共性,这就为未来发展人 际间通用的脑电解码和语音合成设备提供了可能。

(下转第2版)

首届中国科学文化论坛举行

科学技术协会、北京大学科学文化研 究院等单位共同主办的首届中国科学 文化论坛暨北京大学科学技术与医学 史系揭牌仪式在京举办。

中国科协名誉主席、中国科学院 院士、中国科协一北京大学科学文化 研究院院长韩启德介绍, 本论坛旨在 探讨科学文化研究在当代中国的学术 使命和现实意义,他期望与会学者共 同致力于为当代中国发展培育有利于 科技创新的科学文化土壤

韩启德表示, 弘扬科学文化是加 强社会理性、提高公民素养的重要举 措,是精神文明建设的应有之义。同 时,科学文化也是世界各国跨文化交 流过程中取得共识的基础。

全国政协副主席、中国科协主席 万钢指出,科学文化在建设科技强国 和创新型国家过程中有着重要地位, 并建议从 4 个方面着手推动科学文 化建设:一是坚定文化自信,树立正 确的科学文化观; 二是深化文化研 究,推动科学文化创新发展;三是开 展科学普及,提升全民科学文化素 质;四是加强开放交流,拓展科学文 化发展格局。

论坛上,与会专家就科学文化的 定义、内涵、结构、作用等基础性问题 进行了探讨,并围绕我国新时代科学 文化建设的任务、困难与挑战、发展路 径等展开广泛讨论。

会上还举行了北京大学科学技术 与医学史系揭牌仪式。北京大学校长 郝平介绍,该系是在北大原有科学技 术史和医学史学科点的基础上,以科 学文化研究院的成立为契机,整合而 成的教学与科研基本单位。该系开设 本科生通识课程、科学史学科研究生 专业课程,培养硕博研究生,启发学生 对科学精神、科学本身的价值及其人 文价值等进行深入思考。

关于采用同行评议 责任制的倡议

Richard N.Zare

大学的科研团队经常能取得一些 重要的发现和发明, 但在科学资助机 构更希望得到的创新能力方面, 却收 获寥寥。这一创新能力的缺失值得我 们关注,并由此引出一个问题:现有的 科研资助体系是否需要进行一定的变 革,以便更有效地开展创新研究。笔者 建议对现有的同行评议制度进行改进, 引入一个暂称之为"同行评议责任制" 的新评议体系。大体的框架思路如下所 述,欢迎大家对此提出建议和意见。

建议将那些高风险、高回报的项 目,提交给一个有偿的专家组评审。该 专家组被称为"评审责任人"。评审责 任人不仅需要具有极高的学术声望, 还要在学术领域具有一定的活跃度。 他们对创新研究的风险具有充分、清 晰的认识。对一个拟资助的项目,需要 专家组中的一位专家作为该项目责任 人。该责任人需要在一个足够长的时 间段内单独对该项目的资助负责,以 便该项目在后续能够通过其他方式获 得资助, 如基金会的常规项目或企业 合作。每一位评审责任人的工作表现 将定期进行评估,但该评估须在一个 足够长的项目运行时间后作出。需要 指出的是,评估不能仅建立在单个项 目的成果上, 而需要针对评审责任人 所负责的所有项目成果。

当然,评审责任人不能资助与其 本人曾有过密切联系的申请人的项 目。如果专家组中无人愿意对某一项 目负责,则该项目不会获得资助。当评 审责任人选择考虑资助某一项目时,他 必须在该项目的研究领域内寻找不少 于两位来自专家组外的专家,以便协助 其最终决定是否资助该项目。评审责任 人负责同行评议专家的挑选,但同行评 议专家的意见仅作为一个参考记录在 案,并不强制评审责任人采用。

在新的评审体系中, 项目申请书 能够随时提交,并在提交后的3个月 内获得资助意见。本人的经验是对于被 认为值得资助的创新理念,应该积极鼓 励尽快开展研究,以便获得成功。

新的"同行评议责任制"以及评审 责任人体系,或许会被认为与美国国 防部高级研究项目局的项目经理模式 类似。我想要强调两者间的一个重要 区别。在新的评审体系中,项目是否资

助由委员会的专家评审决定, 而不是 项目经理。我认为,项目管理人的合适 角色并不是想象他们能够预见未来带 来的变革, 而是能够赋予未来发展的 机会。历史反复教育我们,与一群少量 而聪明的管理人员相比, 科学界整体 能够更好地塑造与预见未来。

评审责任人之间需要相互沟通其 工作情况。互联网为相互之间的沟通提 供了极大的便利。因此评审责任人并不 需要居住在同一地区。同时,他们能够 继续从事其科研工作,而这极大地增强 了招募和维持评审责任人的吸引力。

对于能够完成目标的项目,评审 责任人有权增加项目资助; 而对于不 能完成目标的项目,评审责任人也有 权终止项目资助。经验告诉我们,如果 一个项目无法顺利结题,尽早终止资 助是一个最佳的策略。

笔者建议将"评审责任人"体系设 立为一个半公立、半私人性质的组织。 该组织在由其资助成立的公司中持有 股份。在设立初期,可以由政府资助。 但是我希望其能够通过将科研发现和 发明带入市场进而盈利,逐步拥有自

笔者不建议"同行评议责任制"完 全替代现有的资助体系,更希望通过 引入此新体系以使那些高风险、高回报 的项目能够优先、快捷地获得资助。据 本人所知,目前全世界还没有哪个国家 采用类似的方法来促进创新研究。我非 常乐见资助机构敢于尝试这一新的"同 行评议责任制"体系

本文作者为美国国家科学委员会 前主席、斯坦福大学 Marguerite Blake Wilbur 自然科学教授和化学系教授

原文来源于《化学与化工新闻》 (Volume 97, Issue 12, March 23, 2019),由国家自然科学基金委国际合 作局负责翻译。



我国北方重霾成因获破解

本报讯(记者张行勇通讯员黄汝锦) 重霾污染在我国北方冬季时有发生,且持

续时间长、覆盖范围大。近日,以中国科学 院地球环境研究所安芷生院士领衔的研 究团队,在美国《国家科学院院刊》在线发 表了我国北方重霾形成机制的综述论文。

该论文在全面总结大气化学与物理 气象、气候等领域灰霾研究最新进展基础 上,从排放源、灰霾形成、发展和消散过程 中的化学物理机制,以及与气象和气候的 相互作用角度,率先指出人为排放与大气 过程之间的相互协同效应是重霾形成和 发展的关键。

该文系统阐述了重霾的关键成因:-是冬季燃煤和生物质燃烧等居民取暖导 致的污染物排放增强;二是 PM2.5 化学形 成与转化,特别是排放到大气中的活性气 态物质(包括挥发性有机物、二氧化硫、氮 氧化物、氨气)通过大气化学反应和物理 过程转化为二次有机气溶胶与二次无机 气溶胶对重霾的重要贡献,其中农业氨排 放对 PM2.5 的贡献最高可达 30%;三是气 象和气候条件变差,包括气溶胶、辐射、云 相互作用引起的大气边界层变薄、大气稳 定度增加、相对湿度增加等。此外,北极海 冰融化、青藏高原地形地貌、厄尔尼诺等 因素也通过改变东亚冬季风及中高层西



东亚冬季风和中高层西风环流气候 背景影响我国北方重霾污染的示意图

中国科学院地球环境研究所供图

风环流等气候背景影响重霾事件发生。

文章也展望了未来研究重点,特别强 调了需要重视重霾演化过程中二次污染 物形成的关键化学物理机制,以及灰霾污 染与气象气候条件的互馈机制。

该文还指出开展灰霾形成机制的基 础研究对制定有效合理公共政策的重要 性,这对改善灰霾污染预警预测、制定有 效适时的减排政策、提高公众环境保护意 识均有重要意义。

相 关 论 文 信 息 :https://doi.org/10. 1073/pnas.1900125116