



## 第二十五届中国科协年会 将在安徽举办

本报讯(记者高雅丽)10月10日,记者从中国科协第四季度新闻发布会获悉,第二十五届中国科协年会将于10月22日至24日在安徽省举办,主会场设在合肥市,相关活动覆盖芜湖、安庆等城市。本届年会以“创新引领 自立自强——打造高质量科技创新策源地”为主题,由中国科协与安徽省人民政府共同主办。

本届年会立足国家重大需求及现代化美好安徽建设需要,以展现科技工作者“主角”风采、发挥全国学会“主体”作用、增强举办地“主场”获得感为主线,围绕主论坛、专题论坛、服务地方共设置20项活动。

主论坛以“科技自立自强”为主题,将发布2023年度重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题。主旨报告环节将邀请6位顶级科学家与企业科学家,围绕功能分子和材料、深空探测、强

激光与加速器、疫苗研发创新、量子科技、通用人工智能认知大模型等相关主题作报告。

专题论坛以“学术跨界融合”为主题,聚焦国际前沿热点、国家自然科学基金基础研究重大需求、战略性新兴产业发展重点领域,结合安徽高质量发展重点方向等设置深空探测高端研讨会、催化科学高端学术论坛、量子科技体系化创新能力高峰论坛、2023长三角一体化院士论坛等15项活动。

服务地方以“建设科创高地”为主题,共设置中国科协主席与大学生见面会、党政领导与院士专家座谈会、2023中国海外人才创新创业大赛、全国学会科技服务“入皖行动”——科技经济融合创新发展论坛等4项活动。其中,2023中国海外人才创新创业大赛总决赛将于2023年10月下旬在安徽省合肥市举办。

## “九章三号”光量子计算原型机来了

### 速度比“九章二号”提升100万倍

本报讯(记者王敏)中国科学技术大学(以下简称中国科大)中国科学院量子信息与量子科技创新研究院潘建伟、陆朝阳、刘乃乐等组成的研究团队与中国科学院上海微系统与信息技术研究所、国家并行计算机工程技术研究中心合作,成功构建255个光子的量子计算原型机“九章三号”,再度刷新光量子信息的技术水平和量子计算优越性的世界纪录。10月11日,相关研究成果发表于《物理评论快报》。

此次研究工作中,科研人员设计了时空解复用的光子探测新方法,构建了高保真度的准光子数可分辨探测器,提升了光子操纵水平和量子计算复杂度。根据公开发表的最佳经典精确采样算法,“九章三号”处理高斯玻色采样的速度比上一代“九章二号”提升了100万倍。相比“九章二号”处理最高复杂度的样本只需百万分之一秒,当前最强的超级计算机“前沿”则需要花费超过200亿年时间。这一成果进一步巩固了我国在光量子计算领域的国际领先地位。

量子计算是后摩尔时代一种新的计算范式,它在原理上具有超快的并行计算能力,可望通过特定量子算法在一些具有重大社会和经济

价值的问题上相比经典计算机实现指数级别的加速。因而,研制量子计算机是当前世界科技前沿的最大挑战之一。

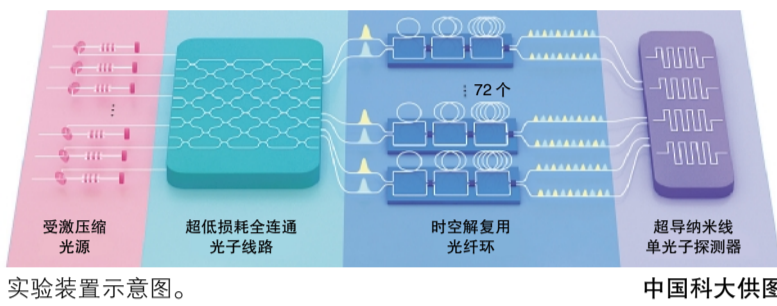
为此,国际学术界制定了三步走的发展路线。其中,第一步是实现“量子计算优越性”,即通过对近百个量子比特的高精度量子调控,对特定问题的求解展现超级计算机无法比拟的算力。“量子计算优越性”实验还可用于检验计算科学“扩展的丘奇-图灵论题”。同时,在此过程中,发展出可扩展的量子调控技术,为研制具备容错能力的通用量子计算机提供技术支持。

2020年,中国科大团队成功构建76光子的“九章”光量子计算原型机,首次在国际上实现光学体系的“量子计算优越性”,并克服谷歌实验中量子优越性依赖于样本数量的漏洞。2021年,中国科大团队进一步成功研制113光

子的可相位编程的“九章二号”和56比特的“祖冲之二号”量子计算原型机,使我国成为唯一在光学和超导两条技术路线上都达到了“量子计算优越性”的国家。

“量子计算优越性”研究是一项复杂而富有挑战性的工作,量子计算硬件与经典算法之间存在着长期竞争。研究人员期待这项工作一方面能够促进更多关于经典算法模拟的研究工作的开展,另一方面有助于逐步破解量子计算研究中各种科学和工程的挑战难题。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.150601>



实验装置示意图。

中国科大供图

本报讯(记者王昊昊)10月11日,籼型杂交水稻研究成功50周年座谈会暨杂交水稻学术研讨会在湖南长沙举行。中国工程院院士、湖南省农业科学院(以下简称湖南省农科院)党委书记柏连阳在会上介绍,杂交水稻历经3次理论创新突破,5轮高产跃升,累计推广应用于70多个国家近100亿亩,粮食增产近万亿斤。

1973年,袁隆平院士领衔研究的籼型杂交水稻实现“三系”配套成功,标志着杂交水稻研究成功。此后,袁隆平带领团队不断取得丰硕成果,2000年、2004年、2011年和2014年实现了亩产700公斤、800公斤、900公斤和1000公斤的我国超级稻育种第一期、第二期、第三期和第四期育种攻关目标。2017年,超级杂交稻高产攻关亩产超1100公斤。

## 124位科学家联名批判 的理论是伪科学吗

■本报记者 孙滔

9月中旬,一封由124位科学家联名签署的公开信发布,将近20年来最引人关注的意识研究领域整合信息理论(IIT)批判为伪科学,这在科学界引起轩然大波。

这封公开信提及2019年10月启动的一个国际“打赌”项目——全局工作空间理论(GNW)和IIT这两个理论的对抗预测研究,国际上已有6个独立实验室参与其中。

公开信称,这个项目仅测试了IIT的部分特定预测,但并未涉及核心观点,然而这个事实却被媒体宣传所忽视。同时,IIT宣称类器官、胚胎甚至植物可能具有意识,这种泛灵论背离了已知的科学,以至于被一些科学家视为伪科学。

对此,《中国科学报》采访了北京大学心理与认知科学学院、麦戈文脑研究所研究员罗欢。她领导的实验室正是参与上述“打赌”项目的6个实验室之一。

### 公开信的由来

《中国科学报》:124人的联名信引起了学界和社会的极大关注,你是站在哪一边的?

罗欢:这124人里有很多我尊敬的科学家,他们中的很多人并不是主要做意识研究的,这么多人参与签名让我挺惊讶。我猜想,他们签名有各自的理由,主要是对媒体把实验结果报道为IIT正确的不满,这可能会误导公众。但是,对于这封联名信直接给IIT扣上“伪科学”的帽子,我不大赞同。

从某种程度上讲,IIT还处于初级阶段,其认知神经科学的绝大多数理论都有类似特点,不像物理学那样具象。因此需要鼓励它继续往前走,而不是将它扼杀在摇篮里。

《中国科学报》:这封公开信的由来是怎样的?

罗欢:这个事情和我们实验室有较大关系。几年前,我们实验室作为国际上6个实验室之一,应邀参与了这封信所提到的国际项目,该项目名为“加速意识研究:合作验证GNW和IIT两个意识理论的相抵预测”。

这个项目的背景大概是:意识领域有多个理论,但因为每个实验室用的实验范式不同,数据分析方法也不同,所以每个理论就有自说自话之嫌。因此,人们就提出,能不能用一致的手段和独立开展的实验,通过世界上多个实验室合作的方式,对这些理论提出的假设进行测试。经过长期的讨论和反复商定,这个国际项目决定测试GNW和IIT这两个最为主流的意识理论。

法国法兰西学院教授Stanislas Dehaene是GNW的提出者,美国威斯康星大学麦迪逊分校教授Giulio Tononi是IIT的提出者,他们分别设计了两个实验。这两位理论提出者针对实验给出了多条可验证的相抵假设。这些假设进而由6个独立的实验室进行实验测试。

项目于2020年正式开启。6个实验室用了3种脑成像技术——功能磁共振、脑电图脑磁图、颅内脑电,对这些假设进行独立验证。除我们实验室外,另外5个实验室来自美国的哈佛大学及耶鲁大学、英国伯明翰大学、荷兰Donders研究所和德国马普研究所。

这是一场难度很大的大规模科学合作,也是我与过的最为严格的项目,无论是数据采集、质量把控,还是数据分析的规范和标准化都要求很高。此外,该项目还有专门的数据监督小

柏连阳还介绍了湖南省农科院在低镉水稻培育、超级杂交稻高产攻关、第三代杂交稻关键技术等方面的新进展、新突破。在低镉水稻培育方面,湖南省农科院选育的镉低积累水稻品种“西子3号”于今年10月9日通过国家农作物品种审定委员会主任委员会议审定,成为第一个通过国家审定的镉低积累水稻品种。在超级杂交稻高产攻关方面,2022年,湖南省农科院培育的超级杂交稻“卓两优1126”在云南个旧、蒙自开展的大面积示范中平均亩产1186公斤。在第三代杂交稻关键技术方面,湖南省农科院开发了具有自主知识产权的不育系分选技术和转基因花粉失活技术,利用该技术创制了新型第三代杂交水稻雄性不育系11个,选育了一批强优势组合。

## 气溶胶减排有利于喜马拉雅从“变干”到“变湿”

本报讯(记者崔雪芹)近日,中国科学院大气物理研究所研究员周天军团队,联合美国太平洋西北国家实验室、德国马普气象研究所和中国海洋大学的相关学者,揭示了20世纪50年代以来亚洲高山区夏季降水“双核型”变化及未来喜马拉雅降水变化拐点的驱动因子和动力机制。相关研究成果10月11日发表于《自然》。

“以青藏高原为主体的亚洲高山区降水变化与冰川水储量和生态环境变化,希望团队的研究成果能够有效应对区域气候变化提供科学参考。”论文通讯作者周天军指出。

研究团队首先找到历史时期主导亚洲高山区夏季降水10年及以上时间尺度变化的两个

模态:“西风相关模态”和“季风相关模态”。前者为高原北部和南部降水反相变化,20世纪50年代以来呈增强态势;后者为高原东南部和南亚降水反相变化,存在十几至几十年的年代际波动。

论文第一作者、中国科学院大气物理研究所博士后江浩指出,西风相关模态决定了20世纪50年代以来亚洲高山区降水北部增多、南部减少的“双核型”特征。叠加了季风相关模态后,高原东南部降水呈现出显著的年代际振荡特征,过去20余年来高原东南部降水减少趋势增强。

研究团队应用“最优指纹法”等气候变化研究方法,针对两个模态分别进行了检测归因分

析。研究发现,是人为气溶胶的不均匀排放和太平洋年代际振荡位相转换通过分别影响西风相关模态和季风相关模态,共同塑造了亚洲高山区夏季降水长期变化的“双核型”格局。

气候预估研究表明,未来亚洲高山区降水将整体增多。受温室气体增加和人为气溶胶排放减少的共同影响,未来亚洲高山区夏季降水将增多。未来,受全球范围内包括亚洲地区的“清洁空气”行动影响,人为气溶胶的排放量将减少,这有利于喜马拉雅降水从过去的“变干”转为未来的“变湿”,从而主导从“双核”向“单核”降水型变化的拐点。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06619-y>

## 我国首艘氢能船舶 “三峡氢舟1”号首航

10月11日,我国首艘氢燃料电池动力示范船“三峡氢舟1”号在长江三峡起始点湖北宜昌首航。这标志着氢燃料电池技术在我国内河船舶应用实现零的突破。

据测算,“三峡氢舟1”号相比传统燃油动力船舶,预计每年可替代燃油103.16吨,减少二氧化碳排放343.67吨。

图为“三峡氢舟1”号行驶在长江湖北宜昌水域。  
新华社记者肖艺九/摄



## 美对科学机构资助将降至25年来最低



本报讯 去年,美国通过了增加对科学和创新的资助保持国家竞争力的法案。但人们越来越担心,美国国会无法兑现其承诺。

近日,据《自然》报道,根据美国科学家联合会(FAS)发布的一份报告,到2024年,美国分配给几个主要科学机构的资金可能会比法案设立的目标资金少70多亿美元。这些机构获得的总体资助将徘徊在近25年来最低水平。

“我们正在把科学机会摆在桌面。如果我们丢了它,其他人会很乐意捡起来。”FAS负责人Matt Hourihan说。

这种担忧促使美国国会议员通过了《2022年芯片与科学法案》。该法案承诺将在

5年内投资2800亿美元,其中大部分支出集中在半导体研究和制造领域。立法者还批准了对其他科学和创新项目的投资,但这些不是强制性的,需要在每年的拨款过程中得到国会的批准。

该法案授权的3个机构——美国国家科学基金会(NSF)、美国能源部(DoE)科学办公室和美国国家标准与技术研究所(NIST),在2024财年将获得总计268亿美元的资金。这些机构共同资助了立法目标核心领域的大部分基础和应用研究,包括先进计算、制造业、气候变化和国家安全。然而,根据FAS的数据,就目前情况来看,国会悬而未决的拨款法案意味着,这些机构明年或只能收到逾190亿美元的资金,缺口约为28%。

20多年来,NSF、DoE科学办公室和NIST的总体资金在美国国内生产总值(GDP)中所占份额一直在下降,这一趋势引起了人们的警觉。美国圣母大学研究发展主

任Jill Pentimonti强调,国会有必要履行其在《芯片与科学法案》中的承诺,如果不能为这些机构和其他科学机构提供适当的资金,可能会削弱美国作为全球创新领导者的地位,扼杀该国的经济增长。

但这并不是说美国没有对科学进行投资。该国在公共和私人投资研发方面仍然领先于世界。根据美国科学促进会(AAAS)的数据,这部分支出已超过7000亿美元,而且还在继续上升。AAAS首席政府关系官Joanne Carney表示,尽管私人投资在增加,但政府总投资却从20世纪60年代的占GDP2%下降到今天的0.7%。

科学倡导者担心,公共资金减少对基础研究产生强烈影响。

Carney说,如果美国想继续保持领先地位,只有《芯片与科学法案》这样的立法还不够,“我们的创新体系不能仅仅依靠政策而发展,国会必须坚持真正和可持续的联合投资”。(李木子)

## 组。6个实验室采用高匹配的方式进行实验和数据分析。

值得一提的是现在很多科学家呼吁的,该项目是预注册的,也就是说在做实验之前,就已经把实验设计和预测结果公布了,而不是事后检验。

此外,因为每个理论都提出了多条假设,并非一条假设就导致整个理论错。因此,最后的结果也不大可能是一方获胜,一方输掉。

第一个实验的结果发现,IIT提出的很多假设被验证了,GNW也有部分假设被验证。这项研究于6月30日公布在预印本平台bioRxiv,并在晚些时候投到《自然》,但最后被拒。

其中一位实名审稿人就是签署公开信的124人之一,即日本文理学院从事意识研究的科学家Hakwan Lau,他很早就把自己的评审意见公布在网上。

文章被拒在科学界是再正常不过的事,但是这封联名信指责IIT是伪科学则并不常见。如前所述,因为IIT确实是几个意识理论中最具野心的,而该项目所开展的实验并没有去验证IIT中最困难也是最具争议的部分,而只是验证了IIT的部分假设。

因此,当这个国际项目结果出来并部分支持IIT时,一些媒体报道夸大地说IIT的理论被完全验证了,这就引起了很多科学家的不安——他们觉得这些报道以偏概全,误导了公众。

### IIT是伪科学吗

《中国科学报》:为什么IIT最核心的假设在该实验中无法验证?

罗欢:最核心的假设是,一个物理系统比如神经网络,理论上可以从其中计算出一个量化指标来代表该系统产生意识的可能性。指标的值越大,这个系统就越有可能产生意识。

我们参与的项目其实没有计算这个值,因为该理论的计算量特别大,也很复杂。我的理解是,本项目主要是验证这个理论衍生出的一些重要假设,比如脑顶叶区域的结构已知具有较大的指标,因此IIT认为意识体验和该脑区的活动有更为紧密的关系。实验的发现确实验证了这一部分。

IIT非常有野心,其他意识理论都是去解释为什么这个事物会进入意识,而有些事物没有进入意识,但IIT想从根本上解释意识产生的机制。

我个人的理解是,IIT认为如果物理系统具备一些特性,即使不是脑这样的生物器官,理论上也具有产生意识的可能性。我个人对这个理论还是很感兴趣的。

《中国科学报》:那么IIT究竟是不是伪科学?

罗欢:我不赞成给它扣上“伪科学”的帽子。很多认知神经科学的理论都具有这样的特性,这恰好表明它们具有很多发展和探索的可能性。我们都对高级认知功能的发生机制感兴趣,科学的发展本身就是不断去神秘化的过程,IIT也不例外。

反过来说,虽然有部分实验结果不符合GNW提出的假设,那GNW就错了吗?我觉得并不是。从这个角度看,公开信有点苛刻。我想说的是,124人联名这件事情是有点背景的,他们希望公众不要被误导认为IIT全对而其他都错。这是124位科学家发声的主要原因。(下转第2版)