



■本报记者 杨扬

中科院与国家林草局举行合作会谈

本报讯(记者陈欢欢)6月8日,中国科学院与国家林草局在京举行合作会谈,并签署了新一轮全面战略合作框架协议。中科院院长、党组书记侯建国,国家林草局局长、党组书记关志鸥出席会议,见证协议签署并共同为中科院国家林草局揭牌。

侯建国指出,党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央高度重视生态文明建设和科技创新工作,坚定不移走生态优先、绿色发展之路。中科院作为国家战略科技力量,在承担生态文明建设“国家事”“国家责”方面责无旁贷。中科院将充分利用在基础研究、学科建设、人才队伍、科研平台、智库咨询等方面的积累,同国家林草局一道,以习近平生态文明思想为指引,加强战

略规划对接,充分发挥全方位合作机制优势,联合攻关林草发展中的重大科技问题,助力林草业高质量发展。他强调,要凝聚专家学者智慧力量,聚焦国家公园领域的前沿科学问题和管理问题,将国家公园研究院建设成为国家公园领域最具权威性和公信力的研究和决策咨询机构,为国家公园的科学化、精准化、智慧化建设与管理提供科技支撑。

关志鸥表示,国家林草局和中科院有着良好的合作基础,双方自2012年签署全面战略合作框架协议以来,围绕林草生态工程建设等重大需求,共同开展了一系列重大科技项目合作,取得了一系列重大成果。这次开展新一轮全面战略合作,希望双方依托各自优势和资源,重点围绕建设国家公

园研究院,提高林草生态系统碳汇增量,推进山水林田湖草沙系统治理、国家植物园建设、野生动植物保护等方面开展科研合作。国家林草局将认真落实战略合作协议,在与中科院的密切合作下不断提升林草科技创新能力,为建设生态文明和人与自然和谐共生的现代化多作贡献。

中科院副院长张涛与国家林草局副局长彭有冬代表双方签署协议。根据协议,双方将按照“开放联合、优势互补、协同创新、合作共赢”的原则,聚焦国家生态安全、乡村振兴等重大战略需求,开展林草科技创新战略研究,共同部署实施以国家公园为主体的自然保护地体系建设、国家植物园创新体系建设、野生珍稀濒危动植物保护等重大创新研究任务,支撑我国重大生态工程建设。

近1万年间,长江源区“曲折”渐暖 研究重建长江源区古气候变化记录

本报讯(记者韩扬眉)中国科学院青藏高原研究所湖泊与环境变化团队研究员朱立平等,利用青藏高原中部唐古拉山区赤布张错湖泊岩芯沉积物的多指标数据,重建了长江源区过去近1.3万年前古气候变化记录。该区域经历了从冷干到暖湿再到凉干的过程,目前呈现暖湿化趋势。相关成果近日发表于《古地理、古气候、古生态》。

科研人员对取自赤布张错湖泊的岩芯进行粒度与元素等多指标分析,评估了南亚季风与中纬度西风之间过渡带自晚冰期以来的古气候变化特点以及环流效应。结果显示,长江源区晚冰期末期以来的气候变化分为4个阶段:距今1.27

万年至1.06万年的晚冰期相对寒冷;距今1.06万年至6600年的早全新世比较暖湿;距今6600年至1900年的中晚全新世凉爽偏冷和干燥;最近2000年,气候出现变暖变湿的趋势,又以最近500年最为显著。

朱立平表示,长江源区过去1万多年的有效湿度,整体遵循南亚季风区的变化模式,即早全新世有效湿度最大,中全新世逐渐降低,晚全新世较湿度低,变得干燥。

此外,受北半球夏季太阳辐射控制,季风环流驱动了青藏高原中部晚冰期以来的古气候变化。早全新世气候暖湿,湖泊水位升高。但到了中全新世,受8月太阳辐射影响,该区域蒸发增强,

碳酸盐沉积增加,气候逐渐变得干燥,湖泊水位下降。在中晚全新世,随着南亚季风明显减弱,气候变冷变干,但受西风效应(如降雪)和冰川融水影响,湖泊维持在中等水位。

目前,该区域气候水文条件处于温和偏湿的状态,可能接近早全新世的晚期。与其他区域记录相比,该区域具有与季风和西风带不完全同步演化的过渡特征。

该研究为评估长江源区水资源变化的未来发展趋势,三江源区生态环境评估及相关研究提供了科学参考。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110433>

科学家发现超快电荷存储原理

本报讯 近日,复旦大学微电子学院教授周鹏团队针对主流电荷存储器件技术,发现了硅基闪存技术的原理瓶颈,提供了可以应用于硅材料的器件模型,实现了超快速度,为统一存储器的发展提供了技术途径。相关成果在线发表于《自然-纳米技术》。

闪存自从实现商业化技术后,在量子隧穿机制下工作的硅基闪存编程时间一直在百微秒量级,无法实现对速度有较高要求的内存级应用。量子隧穿机制能否实现更快的速度,成为一个挑战。

周鹏团队从源头出发,首次发现了双三角隧穿势垒超快电荷存储机理,突破传统经验束缚,获得了内存DRAM技术级编程速度。研究人员发现,在存储与擦除的工作过程中,势垒高度决

定了电荷隧穿通过的难易程度,栅耦合比决定了栅极控制电压产生的电荷密度,良好界面保证了不会引入额外沾污或缺陷。

研究人员根据此超快电荷存储原理建立了通用器件模型,设计并制备出同时具备三大要素的范德华异质结构闪存,采用工业界标准阈值漂移测试和高温加速老化测试方案,验证了20纳秒编程时间和10年数据保持能力;并对器件进行了理论模拟计算,实验数据和理论模拟结果吻合一致。同时,研究人员探讨了三大要素的不同程度缺失导致器件速度衰退的物理机制,为在硅体系中开展应用指出了原则性的研发路径。(黄辛)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41565-021-00921-4>

史上最详细人脑内部连接图发布



而所有这些细节展示的只是大脑的一小部分。“产生的整个数据集仅代表了1立方毫米大脑,通常是核磁共振扫描中的一个像素。”Jain说。但对Dulac来说,该数据集是“未来几年的宝贵财富”。

研究小组还在大脑皮层深处发现了以前没有观察到的神秘神经元对。Lichtman说:“两个细胞在同一轴上指向相反方向。”

要绘制整个人脑图需要1000倍的数据集,即字节。Lichtman提到,这相当于全球一年产生的数字内容的总和。但这样做可能不值得。“我们可能会发现,其中很多是来自经验的编码信息,因此每个大脑都是不同的。”他说,如果了解信息是如何存储的,这些数据将无用处。

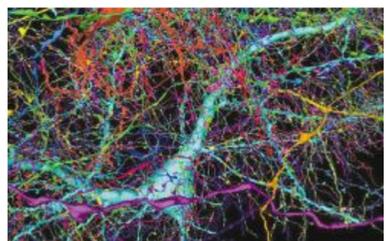
但有专家认为,一个直接的好处是有助于探索有精神健康问题的人的大脑有何不同,以进一步阐明精神分裂症等疾病是如何发生的。(唐一尘)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1101/2021.05.29.446289>

该研究始于哈佛大学Jeff Lichtman团队从一位45岁抗药性癫痫女性患者身上获得的一小片大脑。患者接受了移除左海马体手术。手术中,外科医生必须移除覆盖在其海马体上的一些健康脑组织。

Lichtman团队立即将样本浸泡在防腐剂中,然后用像铁这样的重金属进行染色,以便每个细胞的外膜在电子显微镜下都可以看到。之后将样本嵌入树脂中使其变硬,进而切成约30纳米厚的薄片(大约是人类头发直径的千分之一),并使每个薄片成像。此时,Jain团队接手,组装二维切片形成三维模型。他们使用机器学习重建了连接神经元的卷须,并标记了不同的细胞类型。

大约有4000根神经纤维连接到这个神经元上。图片来源:Google/Lichtman Laboratory



尽管江苏长电科技股份有限公司(以下简称长电科技)在集成电路封装测试拥有全球第三、中国第一的市场份额,但在其技术副总郭洪岩看来,其发展仍面临着诸多难题,比如技术产品更新迭代慢、人才缺乏、产业链聚集效应不足。

事实上,这并非长电科技一家的困惑,而是整个集成电路产业发展面临的挑战。值得欣慰的是,解决这些挑战逐渐有了思路。比如,浙江省正在打造集成电路“万亩千亿”新产业平台,实现政产学研业的深度融合。

正如中国工程院院士、中国工程院副院长陈左宁在近日召开的“2021中国(绍兴)集成电路产业创新发展学术峰会”上所指出,“集成电路产业没有‘个人英雄’,需要在产业链、创新链、价值链上的各个环节协同配合、形成合力,把产业整体自主创新能力提升到更高水平”。

合作开放是关键

“随着外部环境出现更多不稳定性、不确定性,全球集成电路供应链正加速重构,呈现出本地化、多元化的布局,我国集成电路挑战与机遇并存。”陈左宁表示。

集成电路行业包括设计、制造、封装、装备与材料等环节,任何一个环节的独强大,都不能建成“芯片强国”。

中国工程院院士吴汉明指出,由于中国集成电路产业起步较晚,而国际早期布局的企业形成了较多的知识产权保护,给国内企业的发展带来了巨大挑战。“因此,未来集成电路领域是整个产业链的竞争和对抗,而不是点的竞争。”

当前,我国芯片制造产能正加速扩大。但吴汉明并不认同“产能过剩”的说法,“真正的芯片需求非常大,只要有理性、科学的安排,产能、创新发展空间很大”。

过去50年,“摩尔定律”支撑着集成电路行业的发展,即在价格不变的情况下,集成在芯片上的晶体管数量每隔18至24个月将增加一倍,计算成本呈指数型下降。但随着工艺器件,以及种种物理化学性质走向极限,“摩尔定律”逐渐终结已成为行业共识。

如何在“后摩尔时代”乘胜追击,是企业界和学界面临的重要课题。

“我国集成电路产业未来发展需要开放、合作,在‘十四五’期间,国内集成电路行业有望打通设计、制造、封装、装备与材料等环节,迎来新的发展。”陈左宁说。

举国体制建平台

全产业链集成,需要政产学研等多方联合。“集成电路产学研依然是‘两张皮’。”吴汉明直言。

在吴汉明看来,其实产学研的分工很明确,产业技术就是企业来做,产前技术是学校跟进,而从产前技术到产业技术,产学研的重合领域是最需要关注,也最有发挥空间的,这需要创新平台支撑。

“该平台有3个特点,设备和制造一体化、新工科模式、做成套工艺的验证。这样既可以从大幅提高学生培养质量,又能降低企业创新风险。”吴汉明说。

浙江大学教授严晓浪也表示,构建“芯片一

软件一整机一系统一信息服务”产业链,应从国家层面进行战略布局,推动成立行业领域性的总机联动,以整机企业提供优秀解决方案为导向,以创新模式开展高校、科研院所与集成电路设计企业的多层次技术交流合作,以创新技术、产品设计、解决方案和成果产业全链条实现领域内的新型技术转移转化。“企业的需求一定要成为芯片设计的对象,在产品定义和设计上,整机企业要有很大的发言权。”

严晓浪还提到,要建立自主知识产权的推广平台,产业化基地在产业发展中起到了关键作用。

“抓住后摩尔时代迎头赶上的机遇,加速新型举国体制下的公共技术研发平台建设,由单点突破转向产业链集成,夯实发展基础,打通科技创新与产业创新的‘全链条’。”陈左宁说。

人工智能寻突破

我国集成电路行业处在重要机遇期,如何寻找新突破、开创新局面?

清华大学教授魏少军表示,集成电路的出现和计算紧密相连,计算正走向多台机器对多台机器的泛在计算。从能源与公用事业、制造,到公共安全、通信等,5G和人工智能应用推动集成电路进入社会各个角落,集成电路技术也迎来重大变革。

随着半导体技术飞速发展,单个芯片上的晶体管数量高速增长。“微纳系统集成、芯片架构创新,以及新器件新材料和新工艺3个领域的创新,将是集成电路跨越5纳米需攻克的关键技术。”魏少军说。

针对计算芯片设计面临的性能、功耗、灵活性相互制约的固有矛盾,魏少军提出了软件定义芯片技术。近年来,魏少军团队研发了Thinker系列人工智能芯片,其硬件功能能够随着软件功能的变化实时变化,适应不同神经网络,具备高计算效率、高能效比以及高灵活性。

魏少军认为,当前我国集成电路产业“核心受制于人,产品处在中低端”的情况还未彻底改变,基础研究和基础人才没有跟上需求发展是重要原因。他建议建立涵盖行业五大板块的创新体系、理清集成电路科学与工程的学科体系和知识体系,未来大有作为。

6月8日,由我国自主设计建造的火车运输船“切诺基”号(CHEROKEE)在广州南沙交付。当天,该船以跨洋视频会议的形式云交付给美国船东。

“切诺基”号由中国船舶集团黄埔文冲船舶有限公司建造。该船在船型设计、火车装卸方式、火车区域布置、无人机舱等方面实现创新。

“切诺基”号总长180米、宽38.6米、高16.2米,设置两层火车甲板,均密布着火车轨道,可一次性载运200节车厢,载重量超过2万吨。

本报记者朱汉斌、通讯员罗瑞娟报道 于佳林摄

“国家科学”时代到来,如何应对?

胡升华

当地时间6月8日,美国国会参议院以68票赞成、32票反对的结果投票通过《美国创新与竞争法案》。该法案的前身之一《无尽前沿法案》,此前因致力于扩大高科技领域的研发投入、保持对中国的科技竞争优势而备受瞩目。

21世纪以来,科学技术成为国际竞争的关键要素,科学研究与国家利益紧密结合已经成为各国科技发展的重要基础,“国家科学”形态基本成型。面对“国家科学”时代的来临与日趋激烈的国际竞争,我国如何应对?

“国家科学”时代的形成

什么是“国家科学”?首先,国家作为战略科技力量的需求方,顺理成章地以直接或间接的方式成为战略高科技的主要投资人。其次,“国家科学”不以解决单项任务、取得局部进展为目标,而是追求事关国计民生和国家安全的战略高科技的整体突破,重视科技转化的路径和效率,重视可持

续发展的基础和环境建构。

其三,在当前“国家科学”战略目标之下的前沿高科技领域,基础研究和应用研究之间经常难以划出一条明确的界限,并且“基础”与“应用”时常互为对方之母,量子科技、人工智能、核能等领域都是如此。因此,从逻辑上说,“国家科学”会淡化战略高科技领域的基础研究与应用研究之分,仅以战略目标的实现为导向。从这个意义上说,“国家科学”并不必然地与“自由研究”产生冲突。

1990年代,美国政府先后发布了《科学与国家利益》《技术与国家利益》两份政策报告,确定了美国科技政策的国家利益导向。根据这种政策导向,美国国会要求国家科学基金会审查项目时必须考虑项目与国家利益的关系,拉开了“国家科学”的序幕。

2020年5月,美国参议院多数党领袖舒默向国会提交了《无尽前沿法案》,提请国会通过法案,大幅增加国家对人工智能、量子计算、先进通信和制造等关键技术的研发资助(5年拨款1000亿美元)。

《无尽前沿法案》在美国参议院经过1年多的辩论、近20次的修订补充,综合各方利益后,形成了指向性更明确、范围更广的《美国创新与竞争法案》。其中包括6个部分:芯片和5G通信紧急拨款法案、无尽前沿法案、战略竞争法案、国土安全和政府事务委员会规定、应对中国挑战法案,以及其他事务(包括教育和医学研究的竞争力和安全性)。法案提议的拨款金额也从最初的1000亿美元增加到2500亿美元。

《美国创新与竞争法案》全文1445页。该法案的提出、陈述、辩论、补充及最后定稿实施,或将成为“国家科学”时代到来的一个重要标志。(下转第2版)

