



中科院召开发展咨询委员会第七次会议

本报讯(记者陈欢欢)7月24日,中国科学院在京召开发展咨询委员会(以下简称咨委会)第七次会议,专题听取对中科院“十四五”规划纲要讨论稿的意见建议。中科院院长、党组书记、咨委会主任侯建国主持会议。相关部门及地方领导、咨委会委员王志刚、怀进鹏、周志鑫、欧文汉、张克俭、唐华俊、曾益新、高培勇、李静海、陈宜瑜、王安,以及咨委会委员委托代表王振海、刘印春等出席会议。

会上,中科院副院长、党组成员周琪介绍了中科院“十四五”规划纲要的编制过程、总体考虑和主要内容,与会委员进行了深入讨论。大家认为,规划纲要定位准确、思路清晰、重点突出、举措有力,并从新时期中科院使命定位和应发挥的作用、

加强基础研究和关键核心技术攻关、支撑重要领域科技创新、探索科研新范式、加强创新人才队伍建设、打造高水平科技智库、建设良好创新生态、加强国际科技合作等方面提出宝贵意见建议。

侯建国指出,“十四五”时期科技创新在党和国家发展全局中的重要性进一步突显,党中央、国务院对科技创新工作一系列新部署新要求为中科院研究制定“十四五”规划指明了目标方向、提供了根本遵循。中科院党组深入学习贯彻习近平总书记关于科技创新的系列重要论述和指示批示精神,深入学习贯彻党中央、国务院重大决策部署,按照习近平总书记对中科院提出的“四个率先”和“两加快一努力”要求,深入研讨中科院作为科技创新“国家队”“国家人”的使命定位,不断强化心

系“国家事”、肩扛“国家责”的责任担当,围绕全面实现“四个率先”总体目标,研究制定了“十四五”规划,将明确中科院未来一个时期改革创新发展的总体思路、主要任务和重大举措。

侯建国衷心感谢咨委会各位委员长期以来在重大发展战略和规划、重大科技布局和重大改革举措等方面对中科院的悉心指导与大力支持,感谢与会委员对规划纲要讨论稿提出的具有全局性、战略性、针对性和指导性的意见建议,表示将按照委员们的意见建议进一步修改完善规划纲要内容,按程序审议后印发实施。

中科院副院长、党组副书记阴和俊,院领导张亚平、张涛、孙也刚、高鸿钧、汪克强、李和风、严庆参加会议。

7平方厘米芯片可同时检测千种突变酶



本报讯 人们要弄清蛋白质或酶是如何工作的,以及了解基因突变如何影响这些对生命至关重要的分子,往往需要数年时间。研究人员必须一个个地改变分子中的氨基酸,产生变异的酶,并测试变异如何影响酶的机能。

现在,一种蚀刻有微小通道的玻璃芯片,可以让研究人员一次测试超过千种突变酶,并将时间缩短到几个小时。

近日,发表在《科学》上的一篇文章描述了这种名为“高通量微流体酶动力学”(HT-MEK)的新系统,如何为科学家研究致病蛋白质、开发分解环境毒素的酶,以及理解不同物种之间的进化关系提供一种更快的方法。

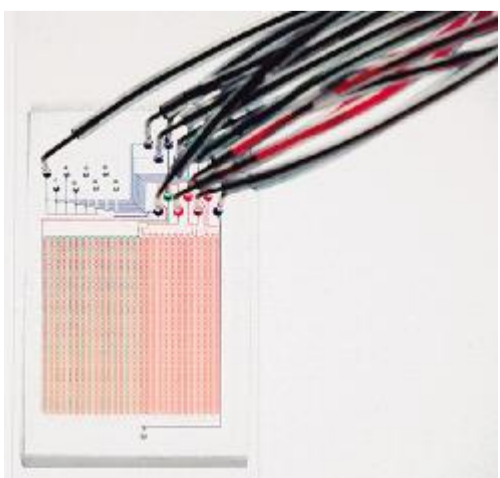
为开发 HT-MEK,美国斯坦福大学的生物工程师 Polly Fordyce 和生物化学家 Daniel Herschlag 等人工作了 6 年,最终制成了一个价值 10 美元、约 7 平方厘米大小的芯片。该芯片包含 1568 个微孔,每个孔包含一种变异的酶和一个微流控系统,后者可以同时向所有突变体输送试剂。

为了测试这个系统,Fordyce 和 Herschlag 选择了一种叫做 PafA 的细菌酶,这种酶可以改变其他蛋白质。通过设计 DNA 序列,他们将 PafA 的 526 个氨基酸分别替换成不同的氨基酸,从而创建了一个突变酶“库”。机器人将这些 DNA 序列放入芯片的单个孔中并添加试剂,使蛋白质得以生成。然后,研究人员向该芯片中添加了一种化学物质,这种物质经 PafA 处理后发光。他们用扫描仪测量了这种化学物质发出的光量:使 PafA 效力降低的突变体减少光量。

这一系统并非简单地告诉研究人员这个实验成功与否,而是能让他们检查每个突变酶进行反应的速度,并确定化学物质或 pH 值的变化如何影响酶折叠和功能。“这就像剥下蛋白质的外壳往里面看,看到一幅建筑图。” Fordyce 说。

此外,由于一次可筛选如此多的突变体,该系统可以让研究人员关注活性位点突变之外的区域。例如,其他区域的突变仍可能通过改变酶折叠或与其他蛋白质结合的方式影响酶的功能。HT-MEK 在 PafA 上确定了 161 个这样的位点。多年研究这种酶的 Herschlag 说,突变的影响程度令人惊讶。(唐一尘)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.abb8761>



研究人员开发出具有 1568 个微孔的芯片,能一次测试超过 1000 种突变酶。
图片来源:Daniel Mokhtari



“烟花”来袭,“追风车”开动!

中国气象局上海台风研究所追风团队在台风“烟花”环流释放第一个臭氧探空气球。

今年第 6 号台风“烟花”已于 7 月 25 日 12 时 30 分前后登陆浙江舟山普陀区。此前,中国气象局上海台风研究所追风团队已派出“追风车”前往舟山台风影响一线开展追风试验。

这辆“追风车”配备无人艇设备,将与 GPS 探空、风廓线雷达、激光雨滴谱、激光测风雷达等设备协同开展试验。据介绍,试验目的是探测台风条件下台风风廓线结构、近海海气相互作用演变、近海海域精细结构以及探测台风影响下的臭氧结构变化等。本报记者秦志伟报道 上海市气象局供图

为了祖国的声学事业,他们坚守在天南海北

——记中科院声学所一线临时党小组

■本报记者 陈欢欢

7月1日,在收看了习近平总书记在庆祝中国共产党成立100周年大会上的重要讲话后,中科院声学研究所(以下简称声学所)高级工程师刘焯瑶心潮澎湃。

他不禁想起自己的成长经历。2012年,刘焯瑶作为新人参与了“蛟龙”号载人潜水器的海试,见证了中国人深潜“从0到1”的历史性突破。党员同志在面临风险和困难时总是冲锋在前、不畏艰险,让他深受震撼。完成海试后,刘焯瑶毫不犹豫地递交了入党申请书,在2015年成为了一名正式党员。

团队里的其他年轻人也和刘焯瑶一样,在榜样的感召下陆续提交入党申请书,6个人的海试团队从当初没有一名党员,到现有4名党员、1名预备党员、1名入党积极分子,打造了一支过硬的队伍。

声学所从事声学和信息处理技术研究的科技国家队,许多工作需要长时间的外场试验,科研人员遍布祖国的大江南北。人数虽多,但声学所党委于2019年制定了《中科院声学所设立临时党支部或党小组办法(试行)》,坚持将党支部建在连队上,让党旗在声学科研一线高高飘扬。

在马里亚纳,创造纪录

9998米、9999米、10000米、10909米!2020年11月10日,“奋斗者”号成功坐落世界最深处马里亚纳海沟,创造了我国载人深潜的新纪录。声学所的5位海试人员热



南海试验团队紧张忙碌的试验现场。
声学所供图

泪盈眶,50多天的海上试验终于迎来了这激动人心的一刻。

在此之前,声学所海洋声学技术实验室的多位参试人员已经顶着疫情的巨大压力,在无锡、三亚连续奋战了5个多月。就在出海前夕,“奋斗者”号还发生惊险一幕——组合导航系统标定出现问题。出征在即,三亚现场既没有仪器专家,也不具备标定试验条件。团队果断决定,将100多公斤的仪器寄到杭州新安江实验场。团队成员廖佳伟、汪伟分别从三亚和北京赶赴杭州,经过连夜试验,终于在时间节点前完成调试。作为党员,廖佳伟说,保证出海试验的顺利进行,“是科研人员必须背负的使命”。

自2002年“蛟龙”号立项开始,声学所一直从事我国系列载人潜水器声学系统研制。从“蛟龙”号到“深海勇士”号,再到“奋斗者”号,团队

世界科技社团发展与治理论坛举办

本报讯(记者高雅丽)“开放是人类文明进步的标志,更是科技共同体的禀赋。信任是当代社会最珍贵、最稀缺的品质,更是科技进步的基石。合作是科学应对挑战的选择,更是创新创造的基础。”在7月26日举办的第二十三届中国科协年会世界科技社团发展与治理论坛上,中国科协党组书记、常务副主席怀进鹏表示,要让开放、信任、合作成为科技共同体的品质。

怀进鹏强调,要共筑全球合作网络,建立跨境、多元、多样的协同交流机制,建设开放共享的国际创新合作网络,推动数字转型与发展,推进开放科学,共同构建多元包容、开放合作的创新生态。要凝练共同挑战问题,共同应对人类挑战与冲突,以战略问题引导开放交流,塑造开放、信任的交流平台。要建立有效协商与沟通机制,期待科技为政策服务,

期望政策支持科技发展,应对科技伦理以及科技界自律等重要问题,以开放互信合作提升全球科技治理能力。

论坛还发布了世界一流科技社团年度排行榜,2021年世界一流科技社团综合评价五星级社团和其他各领域的TOP50榜单。数据显示,2021年中国科技社团整体实力提高,在五星级社团中的占比保持稳定,其中,中华医学会、中国化学会、中国自动化学会、中国机械工程学会跻身五星级社团,同时在四星社团中的占比得到较大提升。

论坛期间,中国科协副主席、书记处书记孟庆海为2021年开放合作品牌创建学会授牌。

本次论坛由中国科学技术协会、美国电气与电子工程师协会、英国工程技术学会共同主办。

脑是人体最复杂的器官,要深入了解大脑的运转机制,就需要为大脑绘制一幅三维高清地图。猕猴是研究人类智力和人脑疾病机理所必需的非人灵长类模式动物,但解析猕猴的大脑图谱一直是脑科学领域的“深水区”。

在7月26日发表于《自然-生物技术》的一项研究中,中国科学技术大学(以下简称中科大)、中科院深圳先进技术研究院(以下简称深圳先进院)教授毕国强、刘北明团队与国内外学者合作,通过自主研发的高通量三维荧光成像VISoR技术(以下简称VISoR技术)和灵长类脑图谱绘制流程,实现了对猕猴大脑的微米级分辨率三维解析。据悉,这是目前世界上最高精度的灵长类动物脑图谱。

中科院院士、浙江大学教授屠民表示,灵长类等大动物全脑的介观成像是脑图谱绘制所面临的巨大挑战,VISoR技术为解决这一难题提供了可行的手段。

跳出鼠脑研究“舒适区”

脑联接图谱绘制是神经科学研究的前沿领域。该论文的第一作者、深圳先进院研究员徐放告诉《中国科学报》,解析脑图谱目前分为宏观、介观和微观三个尺度。

宏观尺度上,主要使用磁共振成像方法,虽然可以对活体大脑进行功能图谱的测绘,但分辨率较低,不能区分细胞水平的细节。而微观尺度上,主要通过电子显微镜成像,虽然分辨率可以高达纳米级别,但成像速度很慢,且对样品要求很高,目前只能实现线虫、果蝇等很小动物的脑结构或脊椎动物大脑皮层的毫米级大小区域的成像。

介观尺度采用的是介于两者之间的光学成像方法,目前几种前沿技术已广泛应用于小鼠等啮齿类动物的全脑成像,通常需要数天至十余天才能完成一只小鼠全脑的微米分辨率三维成像。而猕猴大脑的体积是鼠脑的200倍以上,这意味着,用同样的方法对猕猴大脑进行同精度成像将需要几年时间。

因此,突破成像速度瓶颈,是从鼠脑迈向猕猴大脑研究的关键环节。

“脑科学最想理解的是人类大脑,但如果我们一直研究小鼠,是否最后只能达到理解和模拟小鼠智力的水平呢?”在中科大合肥微尺度物质科学国家研究中心做博士后研究时,徐放就时常想,如何才能跳出鼠脑研究的“舒适区”。

2015年,毕国强开始带领团队构思新的介观图谱成像技术,而在当时,成像分辨率和速度似乎是一对不可调和的矛盾。

起初,研究团队将较低分辨率的大尺度光片照明成像作为可能的一个平衡点。但中科大高级工程师祝清源意识到,常规大尺度三维成像方法在拍不同视野的二维照片时,移动样品加减速的时间比停下来相机曝光拍摄的时间要多得多。也就是说,大部分时间都浪费在运动中。

因此,他提出利用光片照明成像的模式,在样品匀速运动的过程中连续拍摄,从而大大提高时间利用率,获得最高的三维成像速度。基于这一想法,祝清源和团队研究生,现中科大及合肥综合性国家科学中心人工智能

研究院副研究员王浩搭建了高速三维成像原型系统。

但接踵而来的问题是运动带来的成像模糊。在尝试了很多办法后,2016年的寒假,毕国强从实验室步行回家时突然想到,“如果利用扫描光束照明,把光束扫描与相机拍摄读出进行严格同步,使样品中的每一点只被照明一次,那么就能几乎完全避免样品运动造成的成像模糊!”

在团队的努力下,这一想法很快得到了验证,并最终形成了“同步飞扫”VISoR技术。经过数年的优化迭代,该技术能达到解析细胞形态的微米和亚微米分辨率,并在0.5-2小时内完成小鼠全脑成像,100小时内完成对猕猴全脑样品1×1×2.5微米三维分辨率的图像采集,两只猕猴大脑图像原始数据量超过1PB。

从切片到全脑

然而,猕猴脑除了比鼠脑体积更大以外,还有更丰富和致密的白质,而样品透明是清晰成像的前提。“好比只有在清澈的水池里,才能看清水底的石头。”徐放告诉记者。

为克服猕猴大脑沟回结构复杂、组织透明度差等困难,在进行了多次尝试后,研究团队最终选取先对离体大脑进行包埋切片的方式,使得溶液渗透效率仍依赖于切片厚度,而不受其大小的影响,并且发展了高折射率的组织透明化方法,让脑片的灰质与白质不同部分、不同深度达到均匀透明。

同时,针对近PB级的猴脑成像大数据,团队还开发了高效自动三维图像拼接技术和渐进式半自动追踪技术,实现了猕猴大脑的三维图像重建和神经元轴突纤维追踪。

“只有重构之后才能追踪每一根神经纤维在全脑内的完整形态,知道它跟哪些脑区或神经元能够形成联系、传递信息。”徐放说。(下转第2版)

仅用100小时! 高清图猴大脑三维地图绘就

■本报见习记者田瑞颖刁雯萱

“只有重构之后才能追踪每一根神经纤维在全脑内的完整形态,知道它跟哪些脑区或神经元能够形成联系、传递信息。”徐放说。(下转第2版)

高峰”的中国载人深潜精神。

在南海,聚力攻关

2020年4月,新冠疫情还未得到完全控制,但国家专项任务南海春季调查航次已经不能再推迟。中科院声学环境特性重点实验室南海试验团队此时面临危局。

由于部分科研人员仍未返京,党支部发出紧急动员,支部党员、积极分子踊跃响应,顺利完成团队组建,并成立了临时党小组。

2020年5月1日,党小组在实验1号科考船召开第一次会议,组织学习两篇经典文章——屠呦呦的《我有一个希望》和潘建伟的《科学精神在中国》。参会党员结合科学家精神,表示要立足各自岗位,保持昂扬的斗志和饱满的精神状态,齐心协力确保试验圆满完成。配合海上试验的院外协作单位党员同志也主动申请参加了此次活动。

海试的过程枯燥又艰苦。在连续14天的24小时轮值班中,多人因岗位需要超过30小时未休息,十余次布放、回收潜标阵任务均从早上5点钟开始,在炎热的甲板上工作到下午,一次,暴雨在深夜突然袭来,为保障试验连续不间断进行,他们强忍着晕船的不适,在滂沱大雨中看护甲板作业设备,浑身淋透……(下转第2版)

2020年11月28日,是“奋斗者”号回家的日子。声学所党委书记倪宏早早来到三亚南山港码头,迎接凯旋的英雄。在声学所党委理论学习中心组迎会上,倪宏号召大家用实际行动践行“严谨求实、团结协作、拼搏奉献、勇攀