



2014年5月22日

星期四 甲午年四月廿四

总第 6051 期

今日 8 版
国内统一刊号:CN11-0084
邮发代号:1-82

扫二维码 看科学报

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

官方微博 新浪: <http://weibo.com/kexuebao> 腾讯: <http://t.qq.com/kexueshibao-2008>

www.sciencenet.cn

让声音“看”得见

■本报见习记者 王珊

声音能看得见吗?
“开玩笑的吧。”如果被问到上述问题,想必大多数人都是这样的反应。
但如果你来到中科院声学所噪声震动重点实验室,就会发现原来声音真的可以“看”得见。如何“看”得见?这就要求助于该实验室研发的声相仪了。

声相仪总设计师、声学所研究员杨亦春说,声相仪携带有声音传感器和摄像头,传感器将声音信号传到信号处理器上形成图像,与摄像头拍摄的視頻画面透明叠加起来,形成直观的声像图,即可定位声源,声音由此可“看”。

杨亦春将声相仪的未来定义为“万用”。然而,推广3年后,其在国内市场的份额依然不到三成。如何将产品推广出去成了大难题。

“万用”声相仪

在实验室一角,记者看到了这个神奇的产品。它整体看起来像一个旋转的“风火轮”,上面布满了很多大小相同的声音传感器。仔细数一数,竟然有64个。而在“风火轮”的中心,安有一个摄像头。

声学所副研究员滕鹏晓向记者展示了声相仪如何锁定声音。他站在距离声相仪大概一米远的位置开始发声,屏幕上他的嘴迅速出现圈状彩色图斑,声音的位置由此确定。“图像的不同颜色代表声音的强弱。”

- 成像清晰无畸变,对噪声源的识别精度高,声学所研发的声相仪远超欧美同类产品。
- 推广三年后,其在国内市场的份额依然不到三成,如何将产品推广出去成了大难题。

滕鹏晓说,声相仪的应用主要包括两个方面:一是查询故障,二是寻找噪声。

“当你觉得仪器有故障但无法确定位置时,就可以使用声相仪定位。”他介绍说,声相仪还可以对大坝、核电站进行实时工况监测。

在各类新产品的研发中,声相仪还可用作测量仪器,检测产品是否处于最佳工作状态,从而及时完善装备工艺,提高性能。“这可以极大减少企业研发成本,缩短研发周期。”杨亦春说。

其实,“风火轮”只是杨亦春小组所设计产品中的一个。这里的声相仪有直径35厘米呈齿轮状的,有直径75厘米像足球的,还有直径3.5米的八星阵声相仪……

“不同的阵型和大小有着不同的功用,直接影响声相仪工作的频率范围。”滕鹏晓介绍说。

应用前景广阔

2010年,杨亦春首次在国内研制出声相仪,当时全球在该领域的开发者有6家。

“我们清楚地知道已有产品的缺陷,因此作了最优的设计方案。”滕鹏晓告诉记者。

声相仪的阵型直接影响声音位置判断的准确性及其工作的频率范围。与杨亦春小组研发的产品相比,国外的阵型多以圆环形和矩形为主,确定声源位置的准确性较低。在数据的处理速度和规模上,前者能达到25帧/秒,而国外目前只能做到2帧/秒。在成像质量上,前者可达42万像素,国外则普遍只有1万像素。

“速度快,成像又很清晰、无畸变,对噪声源的识别精度就最高。”杨亦春说。

此外,在产品的集成性上,国外研发者只是在原有仪器需求的基础上新增声成像功能,并未将其作为独立的产品来设计;在处理数据时,每个传感器都要连接到电脑上,64个传感器意味着要接64根线,还需要数据采集仪。而杨亦春小组研发的产品高度集成,只需一根连接到电脑的USB线。

杨亦春说,声相仪在应用上具有普适性,未来用户会囊括各行各业,走进每一条生产

线。“以后,每个用户都能建立自己产品的声像数据库,只要调取前面累积的声像,对比一下就可以知道问题在哪。”

推广之痛

与国际产品相比,杨亦春小组研发的声相仪既有价格优势,又有性能优势。但有一关,杨亦春等人却怎么也过不去。杨亦春说,目前产品的销路还未有效打开。“产品卖的数量不多,知道的人太少,推广起来较慢。”

据了解,目前只有约30家企业购买了杨亦春的产品,国内70%以上的市场份额依然被国外企业占有。滕鹏晓也承认,这是让他们非常窘迫的地方。“我们的问题在于需要立即增强市场推广能力。”

杨亦春的一个理念是,科研工作应该是科学家,而不是企业家。“作为产品的发明人,我觉得推广应由企业家来做,我自己也不想学习市场运作。”

他很羡慕三菱汽车的运行模式:有一个可以合作的研发机构负责新产品研发,而三菱负责产品全权推广,两者之间形成利益共同体。

杨亦春已经寻找了3年,目前正在和一家企业对接。“如果不能将产品推广出去,就没有后续资金作进一步开发研究,既有的技术领先地位也就无法维持。”他担心地告诉记者。

走基层·院所行



5月20日,第七届中国国际警用装备博览会在北京国家会议中心举行。本届博览会以展示公安装备建设和科技强警成果为目的,共有470家展商参展。据悉,此次展会分为地上、地下和室外3个部分。其中,地上展馆以大型特装为主,设国际、警用航空、科技信息化、反恐防暴、特种车辆等专业展区。 CFP供图

院士之声

中国工程院院士李国杰:

大数据时代需要新“元素周期表”

■本报记者 陈彬

“当前,大数据已成为社会热潮。这股热潮的主要驱动力来自网络服务公司,各地政府投资大数据的主要目的则是增加GDP,但其实发展大数据的意义不仅仅体现在经济上。”日前,在清华大学举行的大数据时代高峰论坛上,中国工程院院士李国杰表示,发展大数据技术的另一个重要意义是促进社会公平正义,促进国家治理的现代化。“大数据的挖掘分析还能促进科学研究,尤其是基础科学研究的发展。面对大数据浪潮,我们的科学研究也需要作出一定的调整。”

“大数据就如同蜜蜂,其主要价值是传播花粉,自己生产的蜂蜜价值并不大。”李国杰介绍说,2013年世界范围内的大数据产业产值只有186亿美元,但广义的大数据应用几乎覆盖所有产业。据麦肯锡公司预测,开放数据仅在教育、保健等7个行业便可释放3.2万亿~5.4

万亿美元的经济价值。然而,在李国杰看来,大数据对社会的贡献并不仅限于经济领域。“大数据分析是认识客观世界的新工具,将开拓计算机科学的新领域——数据科学,同时基于大数据分析的科学研究第四范式必将给全球科技发展带来深刻影响。”

当前,大数据的发展已给传统计算机科学带来挑战。李国杰坦言,计算机科学是关于算法的科学,传统的图灵计算把“输出值”当成“输入值”的函数,假定输入的数据是随意的,并不关心输入数据之间的相互关系。然而,现在的研究发现,其实输入数据本身也是值得研究的对象。“这就是数据科学要研究的内容。”

“在某些情况下,小数据条件下好的算法在大数据条件下可能不再适用。反过来,也有一些问题,数据多了反而更容易解决。大数据的兴起导致计算机科学的重点从算法研究向数据科学转移。”李国杰说,目前的大数据技术大多是针对专门应用开发的,其实研发更加通用的大数据

分析和管理技术,发展像关系数据库这样的理论指导海量非结构化Web数据的处理。

与此同时,越来越多的研究人员开始在数据不断涌现的科学领域摸索,数据驱动型发现也将成为科研的主要形式,熟练应付大数据将很快成为必备技能。对此,李国杰表示,伴随着所有科学都迅速变成“数据科学”,需要在各领域培养既有专业知识又熟悉数据分析的人才,使之拥有分属于不同领域的“双腿”支撑前进。

此外,李国杰强调,为顺应大数据时代潮流,需要重新构建一张以大数据为基础的“门捷列夫周期表”。

“‘门捷列夫周期表’的发现,为化学成为一门独立科学奠定了重要基础。而在很多学科中,我们也需要对某些基本元素进行系统分析。”李国杰表示,目前生物领域有基因组学、生理学、病理学、制药、干细胞等领域都在研究“基因组”,也有人在讨论人类语言的“基因组”,这些基因组其实都是构成学科整体的基本元素。而

首个白蚁基因组获破译

本报讯(记者黄明明)来自中国深圳华大基因研究院以及美、德等国的研究人员日前联合完成了首个白蚁基因组测序和分析工作。该成果在揭示白蚁复杂社会性的分子基础方面获得新发现,并于5月20日在《自然—通讯》杂志上在线发表。

虽然白蚁与蚂蚁、蜜蜂具有很多相似的地方,但蚂蚁和蜜蜂属于膜翅目,并且拥有独特的单倍二倍性的性别决定机制,而白蚁属于膜翅目亲缘关系很远的等翅目。相比于膜翅目社会性昆虫,白蚁表现出一些不同的社会性特征。例如,白蚁的蚁王具有长久的生殖能力,并且和蚁后拥有同等的特殊地位,而在膜翅目社会性昆虫中没有蚁王。因此,白蚁在研究社会性进化方面具有重要价值。

内华达古白蚁属于湿木白蚁,是一种比较原始的白蚁。在所有已知的白蚁物种中,它具有最小的基因组,因此非常适合用短序列片段进行基因组组装。除了基因组测序,科研人员还对来自不同性别、发育阶段和社会等级的25个样品进行了转录组测序,主要用于功能基因组学研究。

据了解,此次研究的主要成果之一是发现白蚁基因组中4个与精子形成相关的基因家族发生显著扩增。转录组数据分析也表明,这些基因在可育的雄性生殖腺中是上调表达的。该成果为从分子层面解释白蚁和膜翅目社会性昆虫的生殖差异提供了思路。

通过与其他社会性昆虫基因组进行比较分析,研究人员还发现,一些在膜翅目社会性昆虫中参与等级分化和生殖分工的基因家族(如卵黄蛋白原基因家族、细胞色素P450基因家族、昆虫存储蛋白基因),在白蚁中也表现出相似的特性。这表明一些调控机制在两类社会性昆虫中发生了趋同进化。

原初引力波发现很可能是实验假象? 专家称结论有待普朗克正式数据验证

本报北京5月21日讯(见习记者倪思洁)针对近日《科学》网站报道的“原初引力波发现很可能是实验假象”,南极BICEP1望远镜研究团队成员、美国哈佛—史密森天体物理中心科学家苏萌今天在《中国科学报》记者采访时回应称,BICEP2的数据分析已经结束,主要成员正集中力量处理Keck阵列(第三代望远镜)数据。

他透露说,Keck阵列收集数据的速度是BICEP2的5倍左右,并且已采集两年多,预期的数据质量已超过BICEP2,将对BICEP2的结果作出检验。

3月18日,哈佛—史密森天体物理中心宣布,南极BICEP2望远镜首次探测到来自宇宙大爆炸的引力波证据。然而,最近理论物理学家发现BICEP数据存在潜在问题:银河系尘埃产生的微波背景辐射会对该结论的准确性产生影响。BICEP团队承认,其使用的是普朗克探测器团队在非正式场合提供的早期数据。

“关于BICEP2的结论是否正确还是应谨慎对待,要等普朗克团队公布最终的正式数据才能下结论。”中科院高能物理所研究员张新民在接受《中国科学报》记者采访时说。

苏萌表示,普朗克高频的极化数据是迄今为止估计银河系尘埃极化辐射的最好手段,对BICEP频段的贡献最为直接。其他方法由于没有极化信息,都是间接推断,因此从普朗克高频极化数据中得到的银河系辐射信息很重要。

张新民介绍说,微波背景辐射是大爆炸后剩下的余辉,即光子。光子除了有温度,还有两个极化——E模式极化和B模式极化。目前,温度和E模式极化都已被探测到,只有B模式极化没有被探测到。传统理论认为,只有暴胀理论预言的引力波能产生B模式极化。

“探测宇宙微波背景辐射的B模式极化信息需要排除各类可能的前景污染干扰。”普朗克探测器低频组核心成员、高能物理所研究员夏俊卿告诉《中国科学报》记者,实验中探测到的光偏振信息也可能是由银河系尘埃等其他原因造成的,必须把这些前景污染的干扰扣除。

夏俊卿表示,需要通过不同频率段的微波背景辐射观测确定前景污染的模型,把这些前景污染的模型都弄清楚后,才能得到比较干净的微波背景辐射结果。但BICEP2只有一个频率波段的结果,自身无法把前景污染的干扰扣除。

“由于普朗克数据没有公布给科学界使用,所以BICEP2组参考了普朗克项目组在公开学术报告中展示的结果图。”苏萌说。

他同时表示,除普朗克数据外,BICEP2研究人员还参考了威尔金森宇宙微波辐射各向异性探测器(WMAP)的数据,以及之前早已公开的低频段射电观测到的数据。

据悉,目前BICEP2的研究人员并不打算修改或撤回发表在电子预印本网站(arXiv.org)上的论文,而普朗克的正式前景数据图计划在明年10月公布。

夏俊卿透露说,目前普朗克团队在现有的温度谱和E模式极化数据的基础上,重点研究B模式极化的极化信息。一旦有结果且确认结果是对的,就会及时公布。

“我相信如果BICEP2给出的结果是正确的,那么普朗克卫星数据中应该也可以看到原初引力波的迹象。”夏俊卿说。

与此同时,BICEP2升级后的下一代望远镜BICEP3设备正在多个科研院所进行调试,今年冬天(南极的夏天)将运往南极开始观测。”苏萌说。

科学时评

主持:张琳 邱锐 邮箱:rqiu@stimes.cn

北京缘何成为全国看病中心

彭科峰

近日,据国家卫生计生委统计和抽样测算,2013年北京市总就医人次达2.2亿人次,其中外来就医流动人口日均达70万左右。北京市卫生计生委主任方来英说,北京的三级医院基本是“满场”状态,其中外来病人约占三分之一。新加坡《联合早报》称,因优质医疗卫生资源集中,北京已成为“全国看病中心”。

政治中心、文化中心、科技创新中心……北京一直试图强化这些头衔,而“全国看病中心”的称号并不是北京想要的。事实上,近年来有关北京人抗议外地人过多挤占本地医疗资源的抱怨也屡见不鲜。问题是,为何全国人民都爱来首都看病?

答案不言而喻。由于历史原因,北京从全国各地抽调了太多的医疗资源,搭建了全国乃至全世界知名的众多高水平医院和医学研究机构。过去,外地患者由于经济和地域因素,往往选择在当地医院或省会医院接受治疗。现在,随着经济水平的提高和交通条件的便捷,外地人尤其是周边省市的患者纷纷涌入北京,引发多家医院“挂号难”“住院难”“看病贵”。

其实,人人都有看病的权利,也都有选择好医生、好医院的权利。但医院规模不可能无限量扩大,医院床位增加得再快也赶不上外地人来看病的增速。北京成为“全国看病中心”,导致在京各大医院的医生疲于应付本该在基层医院就诊的常见病,而在对年轻医生的培养、临床疑难问题的研究方面投入的精力越来越少。另一方面,患者的增加使医务人员不堪重负,服务效率下降,容易导致医患关系持续紧张。因此,无论从哪个方面看,政府部门都应重视解决过多外地患者来京看病这一问题。

笔者认为,在医改已进入深水区的当下,有关部门应将优质医疗资源的配置作为下一步改革的重中之重。这需要卫生部门加大对地市级基层医疗卫生机构的拨款和人才培养力度,建立基层医疗卫生机构的良性运行机制。同时,管理部门应进一步为医师多点执业创造条件,鼓励优秀医师在不同等级、不同区域的医院之间流动,有效盘活基层医疗机构闲置的医疗设备,使异地患者就近享受到首都知名医院才能提供的高水平医疗服务。此外,可以考虑组建由北京知名医院牵头、基层医疗机构协助的医疗联合体,通过在外地组建分院、设置专家门诊日、探索联合会诊等形式,实现大医院与基层医疗机构的资源流动,以有效解决看病难问题。



李国杰

发现这些“基因组”需要通过计算机对海量数据进行分析,这导致各学科领域纷纷出现“某某信息学”的分支学科,凸显了大数据在许多学科中的基础性作用。

“从上世纪70年代开始,围绕计算复杂性,已形成了以算法研究为中心的计算机科学。但随着计算机科学与其他科学的交叉融合,其研究重点将逐步转移到以研究各种基因组学为重点的数据科学。从这个角度来说,现在已经到了发现一张新的‘门捷列夫周期表’的时候了。”李国杰说。