

全球共唱一首歌

科学家确定人类歌曲在不同文化背景中有相同模式

■本报记者 唐凤

200年前,美国诗人亨利·沃兹沃斯·朗费罗曾断言:“音乐是人类的通用语言。”

虽然音乐似乎无处不在,但科学家此前并没有发现多少证据能表明它具有普遍性。以至于人们普遍的看法是,音乐是如此的多样化,以至于几乎不存在普遍性。

“虽然所有的人类文化似乎都创造了音乐,但不同文化的音乐差异之大令人难以置信,这导致一些学者质疑音乐是否真的是人类的普遍‘语言’。”奥地利维也纳大学认知生物学系W. Tecumseh Fitch告诉《中国科学报》,“如果这是真的,那就意味着存在一种普遍的认识机制,既能解释世界音乐的统一性,又能允许世界音乐的多样性。”

而近日,美国哈佛大学的科学家发表了一项最全面的音乐研究,以确定这位美国诗人的话究竟是陈词滥调,还是具有文化上的真实性。

研究表明,无论是情歌、舞曲还是摇篮曲,音乐都具有相似的潜在结构元素。事实上,人们甚至能用同样简单的元素创作旋律,这表明人类可能对音乐有天生的“语法”体系。

“解决这个问题一直十分困难,因为研究往往侧重于个体文化和音乐背景。因此,我们决定利用数据科学理解世界各地音乐中什么是普遍的,什么是不同的。”该研究通讯作者、哈佛大学音乐实验室首席研究员Samuel Mehr告诉《中国科学报》。

建立数据库

在动物王国中,发声过程的形式与功能之间存在联系。例如,一头狮子咆哮或一只鹰发出尖锐叫声,人类听起来可能充满敌意。但人们尚不清楚在人类歌曲中是否也同样如此。许多人认为音乐主要是由文化塑造的,这导致他们质疑音乐的形式与功能间的关系。

Mehr、哈佛大学人类进化生物学系研究生Manvir Singh和宾夕法尼亚州立大学人类学教授Luke Glowacki等人,希望能回答一些问题:音乐是一种文化的普遍现象吗?如果是,那么在不同的社会中,哪些音乐特质是重叠的?如果不是,为什么它看起来如此普遍?

为了回答这些问题,研究人员计划建立一个具有空前广度和深度的数据集。在5年里,研究小组走遍全世界,在图书馆和科学家的私人收藏中找到了数百份录音。



世界各地的音乐都有共同的特点

图片来源:Clearviewimages RF

“有成千上万的录音被埋藏在档案中,无法在网上找到。我们不知道会发现什么。有一次,我们发现了一个奇怪的图书编目号码,于是向哈佛大学的图书管理员求助,20分钟后,她推出了一辆手推车,里面装着大约20盒传统凯尔特人的音乐唱片。”Mehr回忆道。

研究人员将黑胶唱片、盒式磁带、CD和数字录音添加到不断增长的唱片记录中,并将其与民族语料库结合。Mehr、Singh和Glowacki称这个数据库为歌曲的自然史。该项目迅速发展成为一个涵盖音乐家、数据科学家、心理学家、语言学家和政治科学家的国际合作项目。相关论文近日发表于《科学》。

音乐无处不在

研究人员得出的一个重要答案是:音乐以类似的方式在世界各地渗透到社会生活的每个角落。

“读研究生时,我致力于研究婴儿对音乐的感知,那时我看到几乎所有研究都声称音乐是全球性的。”Mehr说,“为什么每篇关于音乐的论文一开始都有这样的声明,但是从来没有引文支持它……现在我们可以证明这一点了。”

之前,Mehr团队就发现,不管来自哪种文化,共享其中一个功能的歌曲听起来都很相似。因此,人们无论倾听到来自60个国家的任何一首歌曲,都可以对其进行准确的推断,即使只听了14秒。相关论文刊登于《当代生物学》。

“尽管音乐的多样性受到了无数文化的影响,而且很容易被现代听众所接受,但人性可能是音乐结构的基础,并超越了文化差异。”Mehr说。

此次,他们研究了每一个在大型在线数据库中有民族志信息的社会群体(共315个),发现所有都提到了音乐。研究人员收集了来自30个不同地理区域的60个文化子集的大约5000个关于歌曲的描述,以及来自86种文化的118首歌曲,同样覆盖了30个地理区域。

研究人员将民族志和歌曲录音编码成几十个变量。他们还记录了歌手和观众的细节,包括时间、歌长、乐器以及民族志语料库中关于歌曲的数千段细节。该团队对唱片进行了4种不同的分析:机器摘要、听众评分、专家注释、专家转录。

歌曲能够跨文化

研究人员发现,在整个社会中,音乐与诸如婴儿看护、治疗、舞蹈和爱(在许多其他行为中,如哀悼、战争、游行和仪式)等行为相关。

此前的研究表明,儿童和青少年在接受大型外科手术术后听自己喜欢的音乐或有声读物,能经历更少的身体疼痛。60位年龄在9~14岁的病人在手术后听了30分钟诸如泰勒·斯威夫特和艾丽西亚·凯斯等歌手演唱的歌曲或者《飞天巨桃历险记》,他们报告称,自己感觉到较少的疼痛。相关研究刊登于《国际小儿外科杂志》。

通过研究摇篮曲、治愈歌曲、舞曲,尤其是情歌,Mehr等人还发现具有相同行为功能的歌曲往往具有相似的音乐特征。

“摇篮曲和舞曲是无处不在的,它们也是高度相似的。”Singh说,“对我来说,毫无疑问,音乐是跨文化的,这让我兴奋不已。深刻的音乐模式表明,人类文化无处不在,都是由共同的心理‘积木’构成的。”

Fitch表示,Mehr等人将现代数据科学的方法与音乐记录和民族志记录相结合,提供了一个关于音乐背后普遍原则的深刻概述。他们发现,不仅音乐是普遍的(在所有抽样的文化中都存在),而且音乐是独特的。

Mehr还提到,这项研究着眼于解开“音乐语法”的支配规则。这个理论已经在音乐理论家、语言学家和音乐心理学家中流传了几十年,但从未在不同的文化中得到证实。

“在音乐理论中,音调通常被认为是西方音乐的发明,但我们的数据提出了有争议的可能性,即这可能是音乐的一个普遍特征。”他说。“这也提出了一个紧迫的问题,那就是我们的大脑是否以及如何被设计来创造音乐。”

“在认知和神经层面上对这些问题有更深的理解,将为人类认知生物学提供丰富的新见解。”Fitch说。

相关论文信息:
https://doi.org/10.1126/science.aax0868
https://doi.org/10.1126/science.aay2214

一份11月19日发布的报告显示,针对高等教育群体的攻击已经成为令人担忧的全球现象,且没有减弱趋势。

据《自然》报道,这份报告由美国纽约大学领导的国际宣传小组“高风险学”整理,统计了学者受到侵犯的案例,包括人身自由和学术自由。报告统计了从2018年9月到2019年8月,发生在56个国家或地区的案例,案例类型包括对学者和学生的暴力攻击、不当起诉或监禁,以及被机构解雇或开除、限制差旅自由等。

与往年发生在47个国家和地区的294个案例相比,今年报告的案例数量更多。报告整理者表示,这些统计可能只是冰山一角,还可能更多未报道的攻击事件发生。

美国、英国等拥有完善高等教育、研究系统的国家,也有相应的案例发生并被记录在报告中。比如一起发生在英国的案例,10名学生在王室成员访问期间无权进入他们的大学、参加课程或考试。

还有更严重的攻击事件,发生在印度、苏丹、巴西等国家,这些国家在建立良好学术环境和氛围时遇到阻碍,攻击事件数量激增。印度大学校园里的学生与其他团体经常发生暴力冲突,冲突原因包括腐败、性骚扰等,且此类冲突经常被警察镇压。一些学者和学生因为表达了与大学主张相悖的观点而被学校解雇或开除。

过去1年中,苏丹发生动乱,在此期间,苏丹政府和准军事组织采取行动,导致许多大学暂时关闭。

在土耳其,自2016年以来,相当数量的学者因表达不利于政府的观点或隶属于反政府团体而被解雇、起诉、监视或禁止旅行。不过其中一个案例透出了罕见的乐观信号:10名学者在请愿书上签字支持库尔德族,他们原本被判定有罪,2019年7月,土耳其最高法院宣布重审案件,这意味着判决有可能被推翻或撤销。

（袁柳）

科学线人

全球科技政策新闻与解析

全球学者遇袭报告引关注



报告介绍了过去1年发生的针对学生和学者群体的暴力袭击、解雇和监禁事件。
图片来源:Sanjeev Verma_Hindustan Times_Getty

一份11月19日发布的报告显示,针对高等教育群体的攻击已经成为令人担忧的全球现象,且没有减弱趋势。

据《自然》报道,这份报告由美国纽约大学领导的国际宣传小组“高风险学”整理,统计了学者受到侵犯的案例,包括人身自由和学术自由。报告统计了从2018年9月到2019年8月,发生在56个国家或地区的案例,案例类型包括对学者和学生的暴力攻击、不当起诉或监禁,以及被机构解雇或开除、限制差旅自由等。

与往年发生在47个国家和地区的294个案例相比,今年报告的案例数量更多。报告整理者表示,这些统计可能只是冰山一角,还可能更多未报道的攻击事件发生。

美国、英国等拥有完善高等教育、研究系统的国家,也有相应的案例发生并被记录在报告中。比如一起发生在英国的案例,10名学生在王室成员访问期间无权进入他们的大学、参加课程或考试。

还有更严重的攻击事件,发生在印度、苏丹、巴西等国家,这些国家在建立良好学术环境和氛围时遇到阻碍,攻击事件数量激增。印度大学校园里的学生与其他团体经常发生暴力冲突,冲突原因包括腐败、性骚扰等,且此类冲突经常被警察镇压。一些学者和学生因为表达了与大学主张相悖的观点而被学校解雇或开除。

过去1年中,苏丹发生动乱,在此期间,苏丹政府和准军事组织采取行动,导致许多大学暂时关闭。

在土耳其,自2016年以来,相当数量的学者因表达不利于政府的观点或隶属于反政府团体而被解雇、起诉、监视或禁止旅行。不过其中一个案例透出了罕见的乐观信号:10名学者在请愿书上签字支持库尔德族,他们原本被判定有罪,2019年7月,土耳其最高法院宣布重审案件,这意味着判决有可能被推翻或撤销。

（袁柳）

「水城」威尼斯为何会怕水

被称为“水城”的意大利古城威尼斯眼下最怕水。11月12日以来,亚得里亚海涌起巨浪,威尼斯85%面积遭侵袭。灾害事件再次敲响了气候变化警钟。

“水城”威尼斯位于潟湖之上,潟湖最终流入亚得里亚海。水患通常发生在冬季,持续降雨和劲风会抬高亚得里亚海水位,将海水灌入“水城”。

自12日以来,威尼斯一周之内经历了3次洪峰。威尼斯政府说,城内最高水位达1.87米,仅次于1966年创下的最高水位纪录。

最新研究报告显示,威尼斯历史上每100年左右发生一次极端的高水位水灾事件,预计到21世纪中叶每6年发生一次,到2100年每5个月会发生一次。全球变暖导致地中海海平面不断上升,而海平面上升会让海盐持续腐蚀建筑和古迹。

克罗地亚萨格勒布大学地球物理学系主任、海洋学家米尔科·奥尔利奇在接受新华社记者采访时说,气候变化已使得威尼斯面临被淹没威胁。由于气温升高,最近几年当地频遭风暴潮和洪水袭击。

威尼斯所处土地的沉降更让古城“雪上加霜”。20世纪20年代起,威尼斯周边工厂大量抽取地下水导致大面积地区沉降。近百年来,亚得里亚海的海平面上升了33毫米,同时威尼斯城每年平均下沉5毫米。

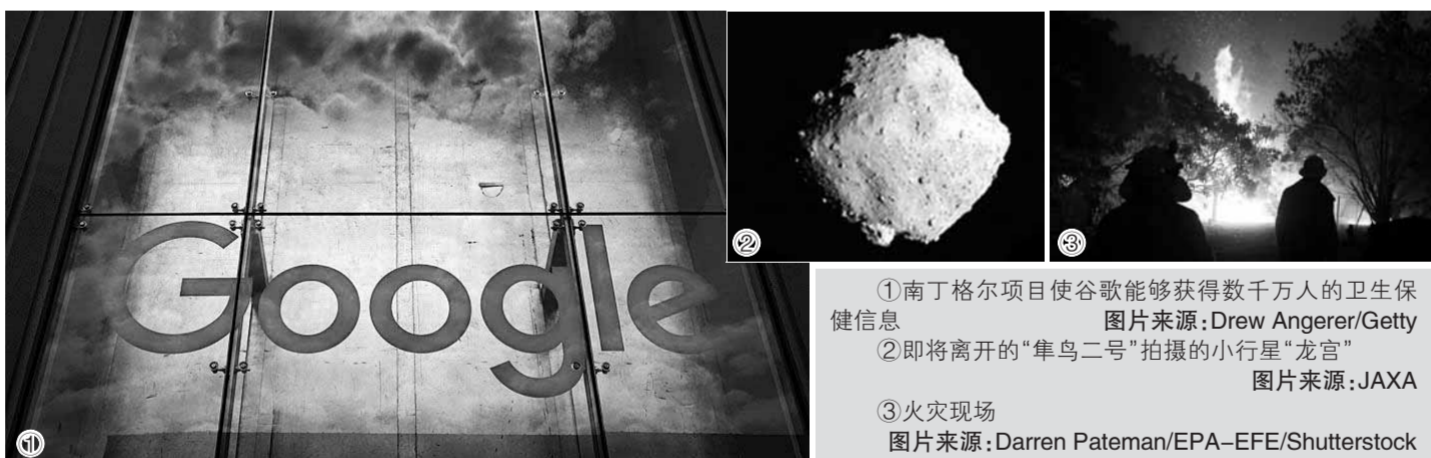
20世纪40至50年代,大型工业港口的扩建使威尼斯城区面积缩小了1/3,重度污染的化工厂出现在城市附近。工业废水和周围农田的杀虫剂随雨水流出,导致潟湖里的半水生植物大面积死亡。

没有了植物固定,潟湖底的沉淀物被冲到海里,从而使潟湖底部不断被侵蚀。为让大型游轮停靠在港口而开挖的航道,也加大了水流冲击潟湖的力度,加快了洪水涌入威尼斯的速度。

多种因素共同作用下,1966年11月4日,威尼斯暴发了有史以来最严重的水灾。水位最高升至海平面上2米。地下油罐破裂,泄漏出的黏稠黑色石油漂浮在水面上。洪水肆虐20个小时退却后,古城狼藉一片,艺术品和建筑物遭到无法修复的损坏。

2003年,意大利政府启动了一项旨在抵御海潮侵袭、拯救威尼斯的“摩西工程”,计划在威尼斯潟湖东部与亚得里亚海相连处建成数座“浮动水坝”。然而,多重原因导致“摩西工程”进展缓慢,至今仍未确定最终完工日期。
（据新华社电）

科学七日



美环境机构欲限制数据使用

一项拟议中的规则将限制美国环境保护署(EPA)制定卫生和环境法规的研究,科学家对该规则的扩大感到担忧。

根据《纽约时报》近日报道的一份泄露的草案,这项补充规定建立在去年发布的一项有争议的提议之上,该提议将阻止EPA进行研究,除非相关基础数据可以公开获取。最初提议的批评者担心,这将妨碍基于保密健康数据的研究,如流行病学研究。

这一建议只适用于有限数目的研究。但科学家表示,泄露的这份草案更糟糕,因为它将扩大这一规定,几乎涵盖所有类型的研究。该文本还建议,无论数据是何时生成的,该规则都适用,这可能会影响EPA之前发表的研究。

加州大学旧金山分校公共政策和健康研究员Veena Singla说,如果最终的规则与泄露的草案相似,“它将从根本上改变EPA利用科学做出公共健康决策的方式,这将损害公共健康”。

EPA官员强调,白宫正在审议的最终提案与泄露的草案不同。相关机构必须公布最终文本并接受公众意见,然后才能确定补充规则。

丛林大火肆虐澳大利亚东部

过去十多天里,澳大利亚东部纳比亚克附近遭遇了一场大火,这场大火烧毁了3万

多公顷的土地。自11月8日以来,新南威尔士州发生了数百起大火,烧毁了100多万公顷土地,摧毁了450多座房屋,造成4人死亡。此外,仍有多处大火在燃烧。

科学家预测,由于澳大利亚大部分地区处于干旱状态,本季度的丛林火灾将会特别严重,而气候变化也使火灾更加频繁。

11月12日,炎热、干燥和大风天气致使新南威尔士州大部分地区、悉尼及其周边地区发出“灾难性”火灾预警。因为在这种情况下,如果发生火灾,可能很快就会失去控制,房屋也不太可能保存下来。这是自2009年出台新评级以来,悉尼首次发布灾难性火灾评级。

再见,“龙宫”

日本“隼鸟二号”宇宙飞船在执行了一系列危险的、史无前例的任务后,正在返回地球。这次飞行任务历时6年,目标是小行星“龙宫”。

日本时间11月13日上午10点05分,日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)的“隼鸟二号”探测器启动推进器,以每秒不到10厘米的速度远离小行星“龙宫”。12月10日起,“隼鸟二号”将开始使用离子发动机返回地球,预计于2020年底抵达地球,返回舱将把相关样本送到地面。

“隼鸟二号”于2014年底发射,2018年6月抵达“龙宫”。这是人类首次将着陆器释放到小行星表面,并从“黑暗”的小行星表面采集样本。此外,“隼鸟二号”在撞击“龙宫”

表面形成一个撞击坑后,第一次收集了小行星地下物质的样本。

“龙宫”是一个不同寻常的黑色天体,只有1公里宽,形状像一个旋转的陀螺,可能是由高浓度的碳形成。基于“隼鸟二号”数据的初步研究表明,“龙宫”由两个较大太阳系天体撞击的碎片形成。

健康数据丑闻令研究人员毛骨悚然

谷歌和美国最大的医疗保健网络之一卷入了一场数据隐私争端,研究人员担心这可能会危及公众对数据共享实践的信任,甚至可能危及学术研究。

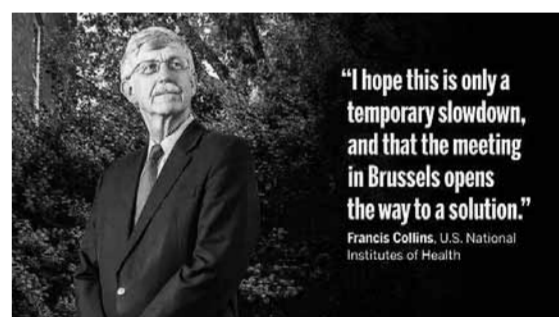
争论的焦点是一项被称为南丁格尔的协议,该协议允许谷歌获取数千万不知情人士的治疗信息,包括姓名和其他可识别数据。这些人曾在医疗集团阿松森运行的机构接受治疗。

谷歌表示,该项目于11月11日首次由《华尔街日报》报道,其目的是开发技术,使阿松森集团能够提供更好的医疗服务。

两家公司都表示,它们遵守了美国法律,保护医疗信息。但美国卫生与公众服务部表示,目前正在调查“这些个人医疗记录的大规模收集对患者隐私的影响”。研究人员担心,这些发现将在更大范围内破坏人们对研究的信任。

瑞士联邦理工学院生物伦理学家Effy Vayena警告说:“这些事件破坏了公众对整个企业的信任。在某种程度上,所有的研究都将声名狼藉。”
（辛雨）

美国科学家认为 欧盟法律妨碍科学研究



图片来源:STEPHEN VOSS

对于许多人来说,《通用数据保护条例》(GDPR)造成的最直接影响就是网页频繁弹出窗口,征求访问者授权同意把浏览信息储存在cookie里。对于美国国立卫生研究院(NIH)主任Francis Collins来说,这些规定已成为研究活动中的严重障碍。

自1993年起,Collins一直是一项芬兰民族2型糖尿病研究项目的首席研究员。芬兰人在遗传和精细健康记录上有着较高的同质性。芬兰国家卫生与福利研究所一度给Collins实验室送去了32000份DNA样本,Collins和同事利用这些数据发现了基因组中200多个增加患病风险的变异位置。但是GDPR 2018年5月正式生效,这家芬兰机构于是终止该项目所有的数据共享,因为NIH无法满足该机构对法律要求的解读。Collins表示,自那以后进度“慢如龟行”。

上周,来自学术界、工业界、患者维权组织、欧盟委员会以及信息保护部门的代表在比利时布鲁塞尔会面,分享他们关于GDPR的挫败感。他们希望突出强调该条例对国际合作造成的困难,并寻求可能的应对方法。“我希望目前的进度放缓只是一时的,而布鲁塞尔的会议能够找到通向解决的道路。”Collins说。

GDPR对欧盟28个成员国以及冰岛、列支敦士登和挪威有效。该条例包含了一些常识性原则,比如尽量减少用于研究的个人数据,并且提供适当的安全措施等。欧盟承认阿根廷、日本、新西兰、瑞士和其他一些国家可以提供足够的数据保护措施,并允许欧盟科学家与这些国家的学者分享数据,但是美国 and 加拿大不在此列。这两国的研究机构若要和欧盟学者合作,则需要签署数据保护保证协议。然而,协议要求该机构允许欧盟审计它们的数据系统,或者同意把数据提交给欧盟法院。NIH对此无法接受。Collins表示:“这绝无可能。”

一些学者找到了对策,但仍不理想。德州大学神经学家Sudha Seshadri表示,一些欧盟国家的合作机构已经限制了数据共享,大西洋两岸的组织开始独立进行研究分析。但是Seshadri表示这对研究是不利的,尤其是寻找一些罕见的变异需要大规模的数据样本。
（程唯伽）