是谁在从北极飞到南极

随着北半球进入冬季,一场声势壮阔的迁徙运动正在天空中上演。

当然,不止是天空,海洋和陆地同样也会上演类似的大规模迁移运动,比如鱼类的“洄游”。

一般来说,有迁徙行为的鸟类称为候鸟,而一年四季都在同一个地方逗留和繁殖的称为留鸟。但这两者之间的界定其实并没有很严格,因为如果留鸟所在的栖息地被破坏或者食物减少,它们也会考虑迁居到其他地方,不过这多少有点“背井离乡”那味儿了,属于是被迫的。

而候鸟就很“现实”了,它们也需要为食物和筑巢的地方操心,但大多数情况下,季节的变化会促使它们主动去往温暖的气候中,寻找可以满足这两种“必需品”的地方。因此鸟类的迁徙实际上就是鸟类随季节变化进行的有规律、有确定目的和方向的长距离迁居活动。

您的祖先正在为您“导航”

关于鸟类迁徙行为的起源至今尚未有明确的定论,但较多学者认为地球交替出现的冰川期使得原本生活在纬度较高地区的鸟类南迁,冰川北退后,出于本能鸟类又迁回高纬度的繁殖地,从而形成了迁徙行为。

无论是哪一种,远古的鸟类都给现代鸟类留下了一道宝贵的财富,那就是它们所飞过的路线。科学家将这种古老的、烙印在天空之上的路线称之为“候鸟迁飞路线”,也叫做“飞道”。

目前世界上共有9条主要的“候鸟迁飞路线”,其中穿越亚欧大陆、非洲和澳大利亚的有6条,大西洋迁飞路线、黑海—地中海迁飞路线、亚洲—东非迁飞路线、中亚—印度迁飞路线、东亚—澳大利西亚迁飞路线以及西太平洋迁飞路线。

美洲大陆有4条,包括大西洋迁飞路线、密西西比迁飞路线、中部迁飞路线和东太平洋迁飞路线。

有人可能会疑惑,全世界这么多候鸟,只有这些鸟道够用吗?

首先,每条迁飞路线的覆盖范围其实都很广,例如东亚—澳大利西亚迁飞路线,在中国,从浙江沿海一直到四川盆地都处于这条路线范围。

而且不同物种的鸟类也会遵循相似的路线,来自一个地区的鸟类可能会与其他鸟群合并,然后再各自飞向不同的目的地。

此外,也不是每种鸟都会沿着迁飞路线从头飞到尾,有的鸟迁徙距离较短,可能从北京飞到湖南就停下来过冬了,比如绿头鸭。

而像北极燕鸥,它们会从北极圈迁徙到南极圈,从“天涯”飞到“海角”,横跨几乎整个地球。

反方向的鸟

通常来说,许多鸟类每年会进行两次迁徙,春季来临时,它们向北飞行,夏季在温带或寒带进行繁殖,秋冬季节再返回南方较暖的地区越冬,当然,在南半球,方向是相反的。

而这就是鸟类迁移模式中最常见的一种:遵循纬度进行迁徙,或者说沿南北方向迁徙,比如很多人熟悉的大雁南飞。

除此之外,也有一些不常见的迁徙模式。

在欧亚大陆上,部分雀形目的鸟类不再向南迁徙至非洲的越冬地,而是一路向西飞向法国南部过冬,这种自东向西的迁徙模式不属于传统的南北方向“鸟类迁飞路线”,而是沿着经度进行迁徙。

而这条新路线出现的原因,有研究者发现可能是气候变化的影响。在20世纪末,西欧和南欧的气温升高,使得这些地区比以前更适合鸟类过冬,它们无需飞行更远的距离就能安定下来。对鸟类来说是一种风险更低的迁徙方式。

前面提到的两种迁徙模式都属于沿着直线来飞,而有些鸟类在北上时通过一条路线迁徙,南下时再从另一条路线“绕”回来,正好构成了一个环,因此也叫做“环形迁徙”,许多海鸟和滨鸟都遵循这种迁徙模式。

偏离正常迁徙模式的鸟类通常无法存活,因为它们处于不适宜过冬的环境中,只有一小部分的鸟类能够在非越冬点生存,然后来年再飞回繁殖地,到了下一个冬天,它们会重新定位,回到自身原本的越冬地。

一起飞还是分开飞?

在候鸟迁徙过程中,还有一个有意思的现象。聚集的鸟群喜欢“排兵布阵”,比如迁徙的大雁一会儿排成“人”字,一会儿排成“一”字。

这样做的好处是可以降低鸟群飞行的能量成本,据研究表明,大雁在“人”字飞行时可以比它们单独飞行时节省12%—20%的能量,有助于鸟群坚持更久的飞行时间。另外,保持队形还能使每只鸟都能看到同伴的位置,避免鸟类之间相互碰撞,毕竟个体多起来很容易发生“安全事故”。

不过,对于一些大型宽翅猛禽来说,这种烦恼就不存在,因为它们大多会孤身一人上路,独自完成迁徙。它们通常在白天活动,因为太阳加热空气带来的热气流可以支撑它们远距离翱翔。

然而,这些鸟类很难穿越大片的水域,因为热空气仅在陆地上形成,并且这些鸟类自身无法保持长距离的主动飞行,因此海域的海峡就成为了许多候鸟的必经之路。

针对这一特点,许多偷猎者会蹲守在此大肆捕杀候鸟。

实际上,鸟类的迁徙从来不是一帆风顺的。特别是随着人类越来越多地介入自然,鸟类在迁徙过程中很容易与人造物体发生碰撞,比如建筑物的玻璃窗和栏杆、电线和信号塔、与车辆的碰撞,以及鸟类中途休息地的不断丧失等。

毫不夸张地说,候鸟的每一次迁徙都是一场勇气的赞歌,为此希望在冬日的寒冷中,人类可以更多地关注自然,给予候鸟更好的迁徙环境。

来源:光明网 作者:许舟

脑机接口正“接入”现实

在美国加州旧金山的一个实验室里,一位名叫安的来自加拿大的47岁女士坐在一个大屏幕前。屏幕上有一个看起来很像她的头像。当安想要说话时,这一“数字化身”会为她发声,而且使用的是她本人的声音。2005年,一次毁灭性的中风让安几乎完全瘫痪,此后失语18年。现在,借助脑机接口(BCI),安终于能开口“说话”了。

2022年,加州大学神经外科医生爱德华·张在安的大脑表面与说话相关的区域放置了253个电极。当安试图说话时,脑机接口便会拦截大脑信号,将其转化为单词、语音。该系统能以每分钟78个单词的速度将语音转换为文本,虽不及常规语音平均每分钟150个单词的速度,但相较之前的BCI技术已有很大进步。

这项研究发表在今年稍早时间的《自然》杂志上,是2023年多项激发人们对植入式BCI兴趣的研究之一。同时,该领域的其他公司也在取得长足进步。例如,由企业家埃隆·马斯克创立的神经技术公司Neuralink招募瘫痪患者参与其植入式BCI的首批试验。

两种脑读取技术

所有的脑读取技术,无论是植入式还是非植入式,都基于相同的基本原理:它们记录与语音或注意力等功能相关的神经活动,“翻译”该活动的含义,并使用它来控制外部设备,或者只是将其作为信息提供给用户。

植入式BCI比非植入式能记录更多信息丰富的大脑信号。大多数非植入式BCI是在头皮上放置电极,使用“脑电图”(EEG)方法检测穿过头骨的微小电场,这些电场反映出海量分布在大脑区域上的数百万神经元的平均放电情况。

发展中的植入式技术

黑岩神经科技、ParadRomics和Neuralink公司已开发出可穿透大脑皮层,并记录单个神经元信息的电极系统。这几家公司的接口是由数百个坚硬笔直的电极组成的网格,单个人体内可植入多个阵列。

到目前为止,Neuralink公司的植入装置由多条长而灵活的聚合物线组成。这些电极包含许多记录位点,比刚性电极阵列植入皮层更深。

相反,Synchron和精密神经科学公司研究的是放置于大脑表面的电极。Synchron的BCI装置只包含16个电极,与追求更大带宽的趋势相悖,其植入不需要神经外科手术,但低带宽导致该装置无法解码人的思想。

非植入式装置聚焦消费者

非植入式消费级头戴设备的开发商面临着一系列不同的障碍。《自然》网站指出,EEG存在的局限是无法解码使用者的想法,它更善于指示一个人的总体心理状态。

有几家公司研发了头带、耳机等脑电传感产品。这些产品可推动用户进入更深层次的冥想状态,或者帮助人们进入更专注、更有效率的状态。2022年,英国利物浦足球俱乐部宣布,德国神经科技公司Neuro11的产品能帮助球员在压力大的情况下保持冷静专注。

一些产品旨在直接操纵脑电波,希望改变用户的精神状态。英国Neudio初创公司使用一种算法记录用户的EEG,并实时生成合成音乐,旨在引导大脑活动,使人放松或集中注意力。其他公司也在使用类似的方法来改善睡眠质量。

与此同时,元宇宙平台公司和苹果公司已推出了包含眼动追踪技术在内的头戴式设备。今年7月,苹果获得了一项专利,可将脑电传感器集成到AirPods耳机中。

伦理和法律问题不容忽视

随着读脑神经技术的加速发展,伦理学家和监管机构越来越多地质疑这些设备会带来的独特风险。

美国哥伦比亚大学神经科学家拉斐尔·尤斯特称,大脑是产生人类思想的器官,是身体的一部分,它应该是人类身份的庇护所。

《自然》网站指出,植入式医疗技术可能会产生伦理问题。例如,考虑到人工智能软件有助于将用户的大脑活动转化为决策,因此存在有关用户的权力和责任问题。关于非植入式设备,消费设备记录的脑电信号的质量仍然存在疑问。这些技术可能不仅仅意味着增强个人计算体验的新方法,同时提出了一个问题,即一个人的大脑数据,甚至是精神隐私,是否会被商业化。

来源:《科技日报》 作者 张佳欣