

回望嫦娥四号月背着陆

2004年,中国正式开展月球探测工程,并命名为“嫦娥工程”。自启动以来,“嫦娥工程”取得了丰硕成果。2019年1月3日10时26分,嫦娥四号探测器自主着陆在月球背面南极-艾特肯盆地内的冯·卡门撞击坑内,实现人类探测器首次月背着陆。

嫦娥四号探测器成功在月球背面着陆,引起广泛关注。在嫦娥四号前,人类发射的探测器均是在月球正面着陆。这些探测器之所以全部选择在面向地球的正面着陆,原因就在于正面着陆难度较小。除了月球背面地形复杂外,在月球背面着陆的一个难点在于受到月球的阻隔,探测器在月球背面无法直接实现与地球的测控通信和数据传输。所以嫦娥四号想完成预期任务,就需要先搭建一个中继传输平台。

2018年5月21日,地月通信

中继卫星“鹊桥”发射升空。6月14日,“鹊桥”成功进入工作轨道。通过“鹊桥”中继星的“牵线搭桥”,嫦娥四号探测器进行了太阳翼和定向天线展开等多项工作,建立了定向天线高码速率链路,实现了月背和地面稳定通信的“小目标”。

同嫦娥三号携带一辆月球车“玉兔号”一样,嫦娥四号也携带了一辆月球车“玉兔二号”。1月3日22时22分,月球车踏上月球表面。着陆器上的相机拍下了开始月面巡视的“玉兔二号”的照片,并通过“鹊桥”传回飞行控制中心。着陆器与月球车分离后,各自携带的有效载荷陆续开机,开展就位探测和巡视探测活动。

通过早期对月球正面的观测,科学家把明亮的区域称为“月陆”,较暗的区域称为“月海”。月球的背面与月球的正面有着非常显著

的差异。正面有31.2%的面积被月海所覆盖,而在背面这一比例仅为大约2.5%。背面的主体部分是大量起伏不平的撞击坑,其中就包括嫦娥四号的着陆地点冯·卡门撞击坑所在的南极-艾特肯盆地——太阳系中第二大撞击坑。

嫦娥四号在月球背面成功着陆,到月球背面开展低频射电天文观测,是全世界天文学家梦寐以求的事情,可以填补射电天文领域在低频观测段的空白。月球背面具有独特性质,嫦娥四号着陆地是从未实地探测过的,月球车在月背行走时,还可以获取综合地质剖面。

月球对于人类来说,具有特别的意义。从人类首次载人登月到嫦娥四号月背着陆,虽然时间横跨半个世纪,但我们认识月球、开发月球的征程也许才刚刚开始。

鞠强

“天边”的北斗 赋能身边的生活

小到布控精度仅有10厘米的矿山钻机,大到方圆数公里的地质勘探,从大众消费、共享经济和民生服务到公共安全、救灾减灾、农林牧渔,从“天”到“地”,北斗系统的影响力无处不在。10月26日至28日,第二届北斗规模应用国际峰会在湖南株洲举行,会上,专家与企业以大量生动案例和应用成果,充分展示北斗规模应用的最新成果,全面搭建洽谈合作平台,推动北斗规模应用市场化、产业化、国际化发展。

天边的北斗,已是身边的北斗。在本次峰会成果展工程机械应用展区,装有北斗导航终端的挖土机群,在北斗系统、大数据的支撑下,实现智能、精准调度,大幅提升了施工的效率、质量及安全;在手机展台,安装了北斗芯片的新手机,可在没有信号的情况下发送北斗卫星消息……从最基础的卫星定位、交通导航,到农林牧渔、建筑生产,再到各类大众应用,现场应用看得观众眼花缭乱、应接不暇。

“通过安装城市交通北斗车载设备,实现公交车的精准定位和时间同步,实时掌握出租车运输情况和道路交通状况,能有效改善城市交通拥堵。”交通运输部北斗卫星导航系统应用工作领导小组办公室主任王松波介绍。

如今,北斗系统的应用范围已经远远超出城市的界限,融入各行各业、进入社会的各个角落。在北斗系统的助力下,农业生产更加轻松,靠着无人机精准施药,以前人工需要大半天的农活,现在几分钟就可以搞定。

在能源领域,北斗系统在能源勘探、能源设施监管等方面发挥出重要作用。国家能源集团科技与信息化部副主任陈靖翔说,国家能源集团实现了自主巡检、无人驾驶、人员安全防护、灾害预警等20多种北斗应用。通过应用北斗技术,钻机自动布孔精度达10厘米,作业效率提升30%。

“共享自行车就是靠着导航定位模块,才能实现用户行驶导航和车辆精准定位,解决乱停放等难题。”近年来,武汉梦芯科技有限公司布局“北斗+物联网融合器件研发及产业化”,开发导航定位模块产品。在梦芯科技副总经理程健看来,靠着“北斗+物联网融合”的模式,可以充分发挥设备高精度、低能耗、低成本的优势,让智慧产品在各个领域和应用场景迅速铺开,快速普及。

在地下空间、地下环道、隧道、大型商业综合体、停车场等室内遮蔽空间,如何接上天上的“星”,实现无缝衔接的卫星服务?上海方位角数据科技有限公司经过潜心研发,设计出专用设备,让这些空间也能覆盖高精度卫星导航信号,使得各类智能终端能够无缝衔接室外北斗系统,即使在“地下”也能接上“天线”。

《2023中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》显示,我国卫星导航与位置服务产业总体产值由2013年的1040亿元增长至2022年的5007亿元,十年间增长近四倍。

一花独放不是春,百花齐放春满园。如今,北斗系统正走向国门,为各国民众带来便利和福祉。乌兹别克斯坦的智慧农业生产,阿联合的铁路建设,巴基斯坦的城市规划和环境监测……北斗一路前行、开放共享,给各国人民带来了改善生活的科技之光,成为中国创新惠及全球的生动诠释。

“北斗技术成为日常生活中不可或缺的一部分。”玻利维亚航天局运营总经理瓦克斯说,“北斗卫星导航系统是共建‘一带一路’的标杆。”

“随着北斗系统持续的规模化应用,越来越多的产业将迎来新发展可能,北斗规模应用及产业发展面临前所未有的机遇。”中国工程院院士刘经南说。

《光明日报》记者 赵嘉伟

动物超越人类的五种感知能力

人类拥有一些经过长时间进化、功能良好结构复杂的感官。例如,我们的视觉可以看遍红橙黄绿蓝靛紫等缤纷的色彩;我们的听觉可以感受最美妙的音乐;我们的嗅觉有助于发现火灾以及食品变质等危险。尽管如此,但一些动物的感官功能超越了人类,拥有人类没有的、不可思议的感知能力。

生物声呐

蝙蝠和海豚天生就是使用回声定位的高手。

回声定位也被称为“生物声呐”;动物发出声音,声波在行进途中遇到任何物体都会弹回,回声包含着之前遇到的物体的信息。动物通过解读回声中的信息来构建外部世界的图景,从而达到各种目的,例如寻找猎物、躲避捕食者和障碍物、进行社交互动等。

利用回声定位的动物包括蝙蝠、海豚、鲸、一些鼯鼠和老鼠等。动物回声定位的方法有几种,从振动喉咙到拍打翅膀,不一而足。蝙蝠是最擅长回声定位的动物,它们在夜间利用内置的声呐追踪快速飞行的猎物。虽然蝙蝠的回声定位范围只有约9米,但这能非常有效地帮助它们在密集环境中导航。海豚的回声定位范围要大得多,超过92米。

回声定位是一种极为精确的感觉,动物能够借此识别出仅数英寸的物体,海豚甚至可以根据密度确定是乒乓球还是高尔夫球。

靠电觉捕猎

电觉使一些动物能够在无法依靠视觉的情况下,探测到静电场,以便捕猎。

神经和肌肉活动会创造出电场,使某些动物能在无法依赖视觉的情况下定位猎物,这些猎物通常隐藏在洞穴或黑暗浑浊的水中。

拥有电觉的主要是两栖动物或水生动物,因为水比空气更能导电。鲨鱼、海豚、鳐鱼和某些硬骨鱼都有电觉。鲨鱼头上有很多孔洞,里面排列着纤毛,类似于人耳

中的纤毛。一旦接收到电信号,这种纤毛会激活鲨鱼脑内的神经递质,告诉鲨鱼周遭水域的情况,这一技能可帮助鲨鱼在深海中捕猎。

尽管拥有电觉的陆生动物很少,但鸭嘴兽、蟑螂和蜜蜂都能够探测到花朵周围的电场。研究人员分析了鸭嘴兽的嘴,发现其上遍布超过4000个电信号感受器。

“红外热成像”功能

红外视觉是某些动物感知红外光的能力。人类眼睛看不见红外光,只有冷血动物能看到红外光,因为温血动物会释放热量,这使它们看不到红外光。具有红外视觉的动物包括蚊子、臭虫、金鱼、鲑鱼、牛蛙和一些蛇。

蛇靠红外热成像捕猎。蛇身上的感热细胞能准确探测到外界的热力,大脑会根据热力的分布产生猎物的完整影像。正是有了这套系统,蛇才能在伸手不见五指的黑夜中,准确判定老鼠等猎物的位置,出其不意猎食。

感知地球磁场

磁感是一种生物现象,即某些动物能够探测和利用地球磁场,用于定位、导航等目的,它就像一个内置的GPS系统。

具有磁感的动物包括红狐、

牛、鹿、蝴蝶、果蝇,一些鸟类、龙虾和海龟。

红狐这样的动物能够“看到”磁场,在其视觉中,磁场呈现为深浅不一的斑块,它们利用磁感捕捉隐藏在草丛中的猎物;牛或鹿无论是吃草时还是休息时,几乎总是朝着同一方向——朝着地球磁极,这有助于它们熟悉周围环境;而对帝王蝴蝶、果蝇、鸽子和龙虾和海龟来说,磁感帮助它们在漫长的迁徙过程中导航。

偏振光视觉

偏振光视觉使一些动物能够发现隐藏的光或图像,从而在捕猎、定位食物来源、导航、社交以及探测伪装等任务中获得优势。

人类需要太阳镜来遮挡刺眼的偏振光,但一些动物的感光细胞却逐渐进化,能够自然地做到这一点,这为它们提供了一个额外的视觉维度——偏振光视觉。

蜻蜓等许多昆虫具备超越人类的偏振光识别能力。此外,能看到或探测偏振光的动物还有蜜蜂、蚂蚁,以及某些鱼类等。其中乌贼拥有动物界最强的偏振光视觉,所以,虽然乌贼是色盲,但具有捕猎和生存优势。

刘霞



鹿可以感知地球磁场