

自然界

会看路标 自带导航

# 小蚂蚁倒着也能走回家

昆虫一直是现代科学研究的主要对象之一，随着科技的进步，人类研究昆虫，也早已从基础研究走向了技术应用，例如毫不起眼的蚂蚁。

近日有媒体报道称，研究人员通过对“蚂蚁搬家”行为的进一步研究发现：蚂蚁使用多种方法来寻找自己的路，即使在后退时，它们也能识别熟悉的风景，对于这样的小昆虫来说，这是一种高度复杂的视觉。是什么赋予了蚂蚁如此强大的路径识别能力？蚂蚁的生物功能对于现代科学技术有哪些启发呢？



蚂蚁认路不光靠眼睛看

“如果只观察而不干扰，蚂蚁外出觅食和返回巢穴的全过程基本很顺利，即使途中有停顿，但几乎不会走弯路；但是如果对蚂蚁走过的地方进行阻断和干扰，蚂蚁在走到被干扰地点时就会原地打转，或者先后向不同的几个方向试探前进，最终又回到原地。”内蒙古生物技术研究院生物材料创新工作室高级工程师张志刚在接受记者采访时表示，早年间，他在研究蚂蚁体内营养成分的时候，闲暇时也曾对蚂蚁识别路径的能力做过一些实验。“我们发现，即使是拖着沉重的食物倒行，只要蚂蚁走过的路径不被干扰，它们仍然能够顺利、快速返回巢穴。”

蚂蚁这种识途本领是否完全依靠视觉呢？有研究表明，蚂蚁的眼睛是由成百上千的单眼结构构成的复眼，但如此多的眼睛并没有帮助蚂蚁更好地洞悉周围发生的一切，因为它的视力只有人类平均视力的十分之一。

一个研究小组通过对西班牙沙漠蚂蚁的研究发现，蚂蚁使用多种方法来寻找自己的路，即使它们向后走，也可以识别出熟悉的路线。

西班牙沙漠蚂蚁在向前走时，使用了一种称为“路径整合”的策略：它们记得自己走过的曲折感觉以及从巢穴走了几步，用于计算最快的回家路线。

它们还依靠太阳的角度来获取方位，环顾四周的景色，并记住某些可以帮助他们返回的地标。但是，蚂蚁在向后走时，是否也能采用向前走时的策略呢？

有英国科学家研究发现，实际上蚂蚁是使用每个步幅，并测量每个步幅大小，来完成倒退行走的。他们认为，蚂蚁通过测量步幅大小来实现倒退导航的，因为它们能够精确测量自己行走的距离，甚至每个腿分别移动的距离。

然而同时，有一个事实令他们感到困惑：当所有定位巢穴的视觉和气味线索都是错误的方向时，为什么蚂蚁仍能沿着正确的方向倒退行走？

对此，近期一项同样来自于欧洲的研究结论似乎可以予以补充：蚂蚁的眼睛有很宽的视角

——有近360度的视野，而人类在不转头的情况下，只能看到它们周围1/3的环境。当蚂蚁离开巢穴时，它们很可能会从身旁和身后获取信息，然后在拖拽食物时利用这些信息“导航”。

爱丁堡大学信息技术教授芭拉·韦柏在研究了蚂蚁的导航功能后表示：“蚂蚁不仅依靠观察沿途景观来认路，而且脑内还有精准的导航。它们甚至懂得在天空做标记，让自己每次都能顺利找到回家的路线。”

张志刚介绍说：“现在全球大量的研究证明，蚂蚁识途，依靠的是一整套极其复杂的系统，而这个系统，不仅仅包括视觉，还包括视觉记忆、气味、甚至天文学原理。”

时至今日，蚂蚁的识途本领仍在不断刷新着科学家们的认知。

受蚂蚁启发的新型导航

20世纪90年代初，一个名为“蚁群算法”（又称“蚂蚁算法”）的概念的提出，正式开启了蚂蚁导航功能的应用研究。“蚁群算法”的提出者、布鲁塞尔自由大学的计算机科学家马尔科·多里戈认为，人类完全可以利用蚂蚁行为中的知识创造可用来解决复杂人类问题的数学方法，比如安排卡车运输路线、调度航班或制导军事机器人。

随着理论的不完善，蚁群算法逐步从蚂蚁的活动范围、生活环境、觅食规则、移动规则、避障规则、信息素规则等方面入手，研究出一系列适用于人类活动的优化计算方法。

基于这样的计算原理，发达国家的技术应用已经见到实效。2019年年初，法国科学家开发出一种能像蚂蚁一样导航的六足机器人，命名为“antbot”。这种六足机器人的导航系统借鉴了沙漠蚂蚁的导航原理，即觅食的蚂蚁能通过留在地上的信息素找到返回栖息地的路。

依靠现代科技，这种机器人还配备了一个用于根据天空中的偏振光检查其航向的光学罗盘，以及一个用于直观地确定它从起点到终点需要走多远的光学运动传感器。据报道，这样的设置允许机器人探索周围14米的总距离，并以精确度高达1厘米的速度

回到基地。

张志刚告诉记者：“事实上，我国的科学家也已经开始了对蚁群算法的应用研究，研究方向主要是导航计算方法和导航产品研发；蚁群算法是一种用来在图中寻找优化路径的概率型算法，具有明确的反馈机制、并行分布式计算及良好的自启发机制等优点，在求解庞杂的组合优化问题方面具有明显的优越性。”

张志刚表示，在不久的将来，我们完全可以制造出一种导航系统模型，而这种导航系统，可以将路上行驶的每辆车视为一只蚂蚁，每辆车通过导航终端将所经过的路径长度、通行时延等评判信息实时上传至导航中心服务器端。“当后续车辆进行寻路导航时，导航系统可根据其他车辆的实时反馈评判信息，对该车辆可能行驶的路线进行评判，从而可以求解出最优的路线。”

据《科技日报》

相关链接

## 小蚂蚁的大本领

全世界共有15000多种蚂蚁，几乎遍布全球每个角落。大量的科学研究和实验表明，蚂蚁虽小，却是一个十分神奇的物种，它们众多能力超乎人们想象。

蚂蚁可以把大于自身体重数十倍的食物（例如饼干块、昆虫、肉粒等）拖进巢穴，按照体重与被拖动物体的质量换算，蚂蚁的力气至少是大象的60倍。在南美洲，蚂蚁还是外科手术的绝佳助手。在圭亚那的印第安部落里，当地的大夫做外科手术时，常用一种叫割叶蚁的蚂蚁来完成伤口缝合：大夫先将病人的伤口对合，让割叶蚁咬住缝合口，再剪下蚁身，留下的蚁头就成了最好的羊肠线。这种缝合方式把伤口缝合得紧密无缝，伤口愈合后不必拆线，极大减轻了病人的痛苦。

美国著名的生物学家刘易斯·托马斯曾经这样描述蚂蚁：“蚂蚁太像人了，它们培植真菌，喂养蚜虫作家畜，把军队投入战争，用化学喷射剂骚扰和迷惑敌人并捕捉奴隶……它们不停地交换信息，几乎什么都干，就差看电视了。”

科技前沿

## 科学家首次捕获单个原子 有望促进量子技术发展

据近日报道，新西兰研究人员首次捕获到单个原子并让其发生受控反应，他们观察到了前所未见的原子间相互作用。结果表明，如果只有两个原子，不能形成分子，至少需要三个原子才能完成化学反应。最新研究为在最小尺度（原子尺度）开展研究奠定了基础，有望促进量子技术的发展。

奥塔哥大学物理系副教授米克尔·安德森表示：“在最新研究中，我们在烤面包机大小的超真空室内，用高聚焦激光束，将三个原子分别俘获并冷却至百万分之一开尔文（约为零下273.15摄氏度，接近绝对零度）。随后，我们让这些捕获的原子结合在一起，并测量原子间

产生的受控相互作用。此前，科学家仅通过涉及大量原子的实验提供的统计平均值来了解这一量子过程。”

结果表明，当三个原子彼此靠近时，两个原子会形成一个分子，显微镜摄像机可放大并查看这一过程。

安德森说：“在过去几十年间，研究建立在越来越小的规模上，这促进了技术的大踏步发展。我们的研究为能在最小尺度开展研究铺平了道路，有望促进量子技术的发展。”

此外，实验结果还表明，分子形成所花时间比预期要长得多。目前尚无法解释这一现象，但科学家强调，实验量子力学领域需进一步促进理论发展。据《科技日报》

## 废弃物回收有更经济方法

俄罗斯托木斯克理工大学的科学家们研发出一种方法：将工业和城市垃圾作为混合燃料成分，以燃烧的方式进行综合回收利用。研究人员认为，这比使用传统煤炭的方法节省至少一半的资金。相关研究结果发表在《能源》杂志上。

混合燃料是火力发电厂的一种现代化新型能源，代替煤炭来产生电能和热能。混合燃料通常是不同成分的

混合物，包括低质煤、可燃固体公共垃圾、废油、污水、生物料，其成分含量根据具体用途有很大差异。

与煤炭相比，混合燃料的优点是成本低，基本费用取决于各成分的运输和制备。此外，混合燃料排放的废气中，硫和氮氧化物含量较低。

将新能源，也就是无人利用的废弃物，利用在燃料能源综合体中，可以减少煤炭的消耗量。据《科技日报》

## 人工智能助法国追缴逃税

近日，据《欧洲时报》报道，法国2019年利用人工智能税务稽查信息工具追缴逃税7.8亿欧元。

2018年法国经济部门引入了人工智能算法追缴逃税，2019年又花费了2000万欧元来改进税务稽查信息工具。2019年一整年，法国税务部门借助人工智能遴选出10万份有问题的申报。

这套人工智能算法名为CFVR，一开始税务追缴范围主要针对法国500家企业，随后扩展到3700个应

征税家庭。

这套算法将纳税户的银行、税务、不动产、社保、社会补贴以及企业的专利商标等多领域数据进行对比分析，找出其中可能存在的违规之处，例如企业隐瞒营业额、刻意低估房产价值、银行账户可疑现金流等。

据报道，除了已有的审核领域，法国还准备将社交媒体以及某些涉及私人经济往来的网站平台纳入审核范围，试图从中找到涉嫌偷漏税的蛛丝马迹。据环球网

黑科技

## 磁悬浮蓝牙音响



资料图

提起磁悬浮，多数人最先想到肯定都是磁悬浮列车。事实上，除了交通运输

领域，这项技术在音乐播放器上也已经得到应用。蓝牙音响也有磁悬浮版本！当黑科技和音乐结合会擦出怎样的火花呢？

在磁悬浮技术下，一切产品都可以变得不简单。磁悬浮蓝牙音响是目前市面上为数不多的磁悬浮产品。利用磁悬浮技术，蓝牙音响突破传统观念，有着酷炫的造型，一般的男人都抵挡不住它的“诱惑”。 晚综