
跟你熟不熟，狗狗尾巴会说话

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19406.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

跟你熟不熟，狗狗尾巴会说话。



7月底，记者在中科院遗传发育所昌平实验基地拍摄的一只比格犬。这只幼犬从一开始接触时的惊慌失措猛烈摇尾巴逐渐安静下来，偶尔与观察者目光对视。 冯丽妃摄

俗话说，眼睛是心灵的窗户。对于狗狗来说，尾巴是情感的窗户。

高兴时，它们的尾巴会摇得欢快；生气时，它们的尾巴会竖着翘起来；害怕时，它们会夹着尾巴逃跑。多年的研究，让中科院遗传与发育生物学研究所研究员张永清对家犬的了解细致入微。

最近，张永清团队联合中科院自动化研究所研究员余山以及中科院深圳先进技术研究院研究员蔚鹏飞团队，利用人工智能深度学习算法发现狗狗的尾巴的确会说话：尾巴偏向右摇，它们跟人的关系更熟悉。

他们还发现，与人类的指纹和步态相似，每只家犬都表现出独特而稳定的摇尾特征。相关结果近日在线发表于《交叉科学》（iScience）杂志。

这是一项在生物学和计算科学方面都非常重要和有创意的研究。一位审稿人评价。

尾巴右摇更友好

7月底，北京市昌平区一片绿油油的试验田边上的实验室里，不时传来一阵阵犬吠声。这里养着大大小小八九十条比格犬。

按照张永清的话说，这是北京市犬类研究的001号工程。近三年来，张永清和团队构建了家犬的全脑蛋白质组时空表达图谱，利用实验犬研究了人类动脉粥样硬化与心脑血管疾病的关联。最近，他们把目标瞄向了狗摇尾巴。

动物行为是大脑功能的展示，其社会行为对于动物个体的生存也至关重要。家犬的尾巴摇摆是在犬与犬、犬与人之间互动的重要社会行为。该论文第一作者、张永清团队博士生任炜说。

合作团队首次发现，在三天与人互动过程中，家犬尾巴摆动逐渐从自身左侧向右侧偏移，而且每一只犬的表型都非常稳定，表明其尾巴摇摆的偏侧化是一个代表熟悉程度的敏感指标。

简言之，与不熟悉的人互动时，狗的尾巴摇摆偏左；而与熟悉的人互动时，尾巴的摇摆偏右。张永清说。

研究还发现，就像每个人都有独特的指纹与步态一样，犬类也有着独特而稳定的摇尾特征。

基于此，该研究把动力学系统研究中的吸引子概念引入摇尾模式分析，首次发现家犬尾巴摇摆由具有稳定摇摆轨迹的类吸引子状态和不稳定的过渡状态构成。类吸引子状态是指犬类摇尾轨迹中表现出的稳定、重复的模式，如圆型轨迹、‘8字’型轨迹等刻板模式。论文共同通讯作者余山解释说。

2.1万次深度学习，一个月接收！

此次生物学上的发现离不开人工智能深度学习技术的支撑。

十几年前，意大利科学家就对犬类摇尾巴进行过分析，主要是通过录制视频和人工观察，数据的分辨率较低，分析也难以深入。随着计算机视觉技术的进步，使得利用深度学习算法进行更全面深入的定量化分析成为可能。

这里的深度学习，是把犬类的图片输入到神经网络模型中，利用部分图片中人工标记出的身体不同部位（如背部、尾巴根、尾巴尖等）对模型进行训练，模型学会在新的图片中自动识别这些身体部位的过程。余山介绍。

合作团队搭建了基于深度学习的三维运动追踪技术平台，系统研究了13只比格犬在与人类互动过程中尾巴运动的轨迹。他们总共分析了21000余次狗摇尾巴的过程，包括尾巴移动的速度、幅度和距离。在此基础上对犬类与人互动时的摇尾特征进行定量化研究，发现了之前未察觉到的家犬行为的动态细节。

作者表示，这些结果共同揭示了家犬在与人类互动过程中尾巴摇摆行为的复杂特征和组成规律，为研究家犬的社会行为和潜在的神经机制提供了一个特有的实验范式。

张永清表示，人们通常认为左右脑是有分工的，积极和消极的情绪状态与人类前额叶皮层左右两侧的激活有关。我们推测，向左摇尾巴可能伴随着右脑的激活，而向右摇尾巴可能伴随着左脑前额叶皮层的激活。他说，左脑负责处理积极的情绪，表明尾巴右摇是狗狗感到高兴或舒适的迹象；而相反的情况可能意味着狗狗感到害怕或紧张。

据介绍，这是目前首个用人工智能方法分析家犬的情感行为的研究。其创新性和趣味性使该论文仅提交一个月就被顺利接收。



实验基地的比格犬 任炜摄

狗尾巴研究不容小觑

这项研究的意义何在呢？张永清表示，生命科学和医学研究都需要动物模型，过去半个世纪，实验鼠模型在国际上发挥了巨大作用，但有很多问题不能回答，比如与情感相关的神经机制或精神疾病的致病机理和治疗手段。为此，全世界都在寻找更有效的模式动物。

家犬经过3万多年的驯化，最大特点是有灵性，能够与人进行有效的情感交流。喜怒哀乐、嫉妒、忠诚、自律等情绪和能力家犬都能淋漓尽致地展示出来，因此生命科学、医学，甚至是心理学都可以用家犬作为模式动物。他说。

到目前为止，利用家犬作为模式动物开展的研究已经获得两次诺贝尔生物学或医学奖，包括1904年巴浦洛夫在消化系统生理学方面取得的开拓性成就，以及1923年弗雷德里克·格兰特·班廷因发现胰岛素而挽救了千千万万的糖尿病患者。

人类情感研究是《科学》杂志公布的国际公认的125个重大问题这一，未来家犬在这方面一定会有独特的贡献。张永清认为，中国做犬类研究有两个优势：我国家犬基因编辑技术走在世界前列；社会文化比较宽容允许开展相关研究。这使得我国有望通过家犬模型，在社交和情感的神经环路机制研究方面有所突破和贡献。

在余山看来，未来学科交叉将越来越重要。正如通过深度学习助力发现狗摇尾巴的规律一样，学科交叉使得生物学研究有了强大的新工具，可以探索更深层的机制。生物学是实验科学，更高精度的分析方法，使得对生物学现象的观察从定性走到定量，进而走向机理层面的理解。他说。



嬉戏中的比格犬 任炜供图

张永清表示，中科院在这一方面具有学科集成优势。他希望通过更深入的跨学科研究，提高科技创新能力，通过将家犬作为医学和健康模式动物开展研究，未来十年乃至二三十年能够为我国生命科学和人口健康提供科技支撑，并在国际相关研究领域占有一席之地。（来源：中国科学报冯丽妃）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104747>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：张永清等 来源：《交叉科学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发