

---

# 机器学习用“读心术”测线虫闻了啥

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16710.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！*

机器学习用“读心术”测线虫闻了啥。近日，美国索尔克生物研究所神经生物学家Sreekanth Chalasani团队利用机器学习，实现了通过观察微小蠕虫的大脑活动，来判断几秒钟前它们闻到的是哪种化学物质，该研究能帮助科学家更好地理解大脑是如何运作和整合信息的。相关研究结果发表于美国《科学公共图书馆—计算生物学》。

Chalasani感兴趣的是大脑如何在细胞水平上处理来自外部世界的信息。研究人员无法同时追踪人体内860亿个脑细胞的活动，但他们可以在显微镜下只有302个神经元的秀丽隐杆线虫身上做到这一点。

Chalasani解释，在线虫这样的简单动物中，研究人员可以在动物执行行动时监测单个神经元。这种分辨率目前在人类甚至老鼠身上都不可能实现。

Chalasani团队开始研究线虫神经元对五种不同化学物质（苯甲醛、双乙酰、异戊醇、2-壬酮和氯化钠）的反应。之前的研究表明，线虫可以区分这些化学物质，对人类来说，这些化学物质闻起来大致像杏仁、奶油爆米花、香蕉、奶酪和盐的味道。虽然研究人员知道少数直接感知这些刺激的感觉神经元，但Chalasani团队更感兴趣的是大脑其他部分的反应。

研究人员对线虫进行了改造，使302个神经元中每一个神经元都包含一个荧光传感器，当神经元活跃时，荧光传感器就会发光。而后，研究人员在显微镜下观察了48种不同的蠕虫反复暴露在5种化学物质中。平均而言，每一种化学物质会激活50或60个神经元。

通过观察数据集的基本属性，如每个时间点有多少细胞活跃，研究团队无法立即区分不同的化学物质。因此，他们转向了一种叫做图论的数学方法，分析了细胞对之间的集体交互作用：当一个细胞被激活时，其他细胞的活性是如何变化的。

这种方法表明，每当线虫暴露在氯化钠(盐)中，首先会在一组神经元(可能是感觉神经元)中出现一波活动，但大约30秒后，其他神经元的三联体开始强烈协调它们的活动。在其他刺激之后，这些相同的三联体并没有出现，让研究人员能基于大脑模式，准确地识别蠕虫何时暴露于盐中。

Chalasani说：线虫似乎对盐很感兴趣，会利用大脑中完全不同的电路结构做出反应。这可能是因为盐通常代表细菌，而细菌是蠕虫的食物。

接下来，研究人员使用机器学习算法确定了线虫大脑对这五种化学物质的反应中其他更细微的差异。该算法能够学习区分线虫对盐和苯甲醛的神经反应，但经常混淆其他三种化学物质。

---

Chalasanani说:无论我们做了什么分析，这都是一个开始，但对于大脑如何区分这些物质，我们仍然只得到了部分答案。

当然，研究人员的最终目标不是读懂微小蠕虫的思想，而是为了更深入地了解人类如何在大脑中编码信息，以及在感觉处理障碍和相关病症中出错时会发生什么，如焦虑、注意缺陷多动障碍、自闭症谱系障碍等。（来源：中国科学报辛雨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1009591>

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：Sreekanth Chalasanani 来源：《科学公共图书馆—计算生物学》

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