

蚂蚁群决策与集成学习同构性研究：第三部分——梯度下降、神经可塑性与深度智能的涌现

来源: arXiv

日期: 2026-04-03

DOI: -

链接: <https://arxiv.org/abs/2604.09677v1>

【中文标题】

蚂蚁群决策与集成学习同构性研究：第三部分——梯度下降、神经可塑性与深度智能的涌现

【研究背景】

本研究系列的前两部分建立了蚂蚁群决策与集成学习中的随机森林（并行，方差减少）和提升（顺序，偏差减少）两大类之间的数学上与蚂蚁群的世代学习动态同构。

【研究方法】

研究通过数学证明和模拟实验，比较了蚂蚁群中的信息素进化与梯度下降过程中的权重进化，并探讨了神经可塑性机制在群体层

【主要发现】

研究发现，蚂蚁群在环境任务上的训练表现出与神经网络训练类似的学习曲线，证明了蚂蚁群决策与深度神经网络学习算法之间的同构性，并提出了一个超越载体的统一学习理论——在社会昆虫的集体智能中都有直接对应。

【临床意义】

本研究为理解深度学习算法的原理提供了新的视角，有助于开发更高效、更智能的人工智能系统。