

# 输入饱和下多智能体系统最优一致性控制： 一类非零和博弈方法

李洪阳<sup>1,2</sup>, 魏庆来<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>中国科学院大学人工智能学院, 中国北京市, 100049

<sup>2</sup>中国科学院自动化研究所复杂系统管理与控制国家重点实验室, 中国北京市, 100190

<sup>3</sup>澳门科技大学系统工程研究所, 中国澳门特别行政区, 999078

**摘要:** 本文针对输入饱和下的多智能体系统, 提出一种最优一致性控制方法。引入多智能体博弈理论, 将最优一致性控制问题转化为多智能体非零和博弈。之后, 通过求解具有非二次输入能量项的耦合Hamilton–Jacobi–Bellman (HJB) 方程, 实现Nash平衡。提出脱策强化学习方法, 在系统模型未知情况下获得Nash平衡解; 引入评判神经网络和执行神经网络实现所提方法。理论分析显示迭代控制律收敛到Nash平衡。仿真实验验证了所提方法的有效性。

**关键词:** 最优一致性控制; 多智能体系统; 非零和博弈; 自适应动态规划; 输入饱和; 脱策强化学习; 策略迭代

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2200010>