

# 具有受控初始状态递归树的一致性分析及其拉普拉斯能量

洪美都, 孙伟刚, 刘苏雨, 轩腾飞  
杭州电子科技大学理学院, 中国杭州市, 310018

**摘要:** 本文研究一类具有受控初始状态递归树的一致性问题的。由拉普拉斯谱定义的网络一致性用于刻画含有噪声线性系统的一致性动力学。基于这类递归树的规则结构, 得到拉普拉斯特征值连续两次迭代的递归关系, 并由此得到一阶和二阶一致性的精确解。它们由所有非零拉普拉斯特征值的倒数和与平方和来定义。一阶和二阶一致性的幂律关于网络规模  $N$  分别为  $\ln N$  和  $N$ 。研究表明递归树初始节点数目越少, 其一致性表现越好。最后, 用数值例子研究一致性和拉普拉斯能量之间的关系, 结果表明一阶和二阶一致性分别随拉普拉斯能量以指数和线性速率增长。

**关键词:** 一致性; 网络一致性; 拉普拉斯能量  
<https://doi.org/10.1631/FITEE.1900133>