

数  
系  
天  
地  
勤  
笃  
求  
真

中国科学院数学与系统科学研究院

Academy of Mathematics and Systems Science  
Chinese Academy of Sciences[首页](#) [单位概况](#) [组织机构](#) [研究队伍](#) [科研成果](#) [教育培养](#) [党群文化](#) [人与事](#) [期刊学会](#) [图书馆](#) [信息公开](#)◆ [新闻动态](#)◆ [科研进展](#)◆ [综合新闻](#)◆ [传媒扫描](#)现在位置: [首页](#) > [新闻动态](#) > [科研进展](#)

## (陈鸽) 多个体随机逼近算法的理论研究

2019-04-29

多个体系统在自然界和社会经济领域中无处不在。由于实际系统不可避免受噪声影响，如何需要消除噪声影响成为多个体系统研究的一个核心问题。一种有效的算法为随机逼近算法，它含有一个增益因子用来平滑噪声的影响。目前，多个体随机逼近算法在工程中已有广泛应用，例如无线传感器网络的分布式计算，以及多个卫星、车辆和机器人的编队控制等，但理论研究远未完备。

我们首先研究了最基本的多个体随机逼近线性算法。尽管该算法已有大量的研究，但仍存在一些关键问题没有解决，包括收敛的临界条件是什么，如何优化系统收敛速度等。我们首次提出了“可扩展联合连通”这一新条件，在该条件下得出系统同步的临界连通指数为 $1/2$ 。此外，我们首次提出了切换拓扑下系统收敛速度优化方法，得出系统最快收敛速度与 $1/t$ 同阶；提出了以“确定性”覆盖“随机性”的新思路，首次给出了非平稳强相关随机拓扑序列的系统同步条件；首次分析了移动ad-hoc网络平均同步算法的同步条件。当交互矩阵中的元素可为负数时，我们仍然给出了收敛性的充分必要条件，并首次给出了同步以及分组同步的充分必要条件。

我们还首次研究了随机逼近DeGroot-Friedkin (DF) 模型。DF模型是近年来出现的一种研究社会能量演化的多个体模型，吸引了很多兴趣，然而目前的研究几乎都是基于固定网络拓扑的。我们证明了在随机拓扑下，若是系统能够记忆上一时刻拓扑，那么系统将收敛到一个平衡点；若是能够记忆上一时刻节点的状态值那么系统将会收敛到一个平衡点或者一个集合。

发表论文:

[1]. Ge Chen, Le Yi Wang, Chen Chen and George Yin. Critical connectivity and fastest convergence rates of distributed consensus with switching topologies and additive noises. IEEE Transactions on Automatic Control, 62 (12):6152-6167, 2017 (Regular Paper, 一作兼通讯).

[2]. Ge Chen, Xiaoming Duan, Wenjun Mei, and Francesco Bullo, Linear Stochastic Approximation Algorithms and Group Consensus over Random Signed Networks, IEEE Transactions on Automatic Control, 2018, 在线发表: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8447261> (Regular Paper, 一作兼通讯).

[3]. Ge Chen, Xiaoming Duan, Noah E. Friedkin, and Francesco Bullo. Social Power Dynamics over Switching and Stochastic Influence Networks, IEEE Transactions on Automatic Control, 64(2):582-597, 2019 (Regular Paper, 一作兼通讯)

[【打印本页】](#) [【关闭本页】](#)[电子政务平台](#) | [科技网邮箱](#) | [ARP系统](#) | [会议服务平台](#) | [联系我们](#) | [友情链接](#)中国科学院  
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES版权所有 © 中国科学院数学与系统科学研究院 备案号: 京ICP备05002806-1号 京公网安备110402500020号  
电话: 86-10-82541777 传真: 86-10-82541972 Email: [contact@amss.ac.cn](mailto:contact@amss.ac.cn)  
地址: 北京市海淀区中关村东路55号 邮政编码: 100190