

数学与系统科学研究院

计算数学所学术报告

报告人: 李红 博士

( 华为2012 实验室计算工程实验室 )

报告题目:

梯度与进化算法基础理论研究

邀请人: 优化与应用研究中心

报告时间: 2019 年 2 月 26 日 (周二)

下午 15:30-16:30

报告地点: 科技综合楼三层

311 报告厅

## 摘要:

### 1、技术背景:

在目前已经成熟的 BP 算法的基础上, AI 期待新的理论和算法工作来突破现有瓶颈, 从而能使能更为普遍的应用场景, 兑现可持续增长算力的商业价值。业界正在普遍研究的方向可以概括为: 弱监督特征表示的学习, 强化学习, World Model 等, 进化作为除梯度以外基本算法机理也开始被重新识别和重视。从牛顿力学开始, 产生了微积分(自然哲学的数学原理), 产生了蒸汽机, 推动了工业革命。甚至到今天, 机器学习所依赖的可靠的基础数学仍然是微积分(微分机器)。与此对应地, 进化规律的基础地位, 有效性毋庸置疑, 其探索的效率无与伦比, 但至今始终无对应的“进化的数学原理”。从工程实践看, 我们并不需要数学来证明进化论的正确有效, 但是我们需要数学原则来定义和设计最为高效的进化机器, 如同“自然哲学的数学原理”对于蒸汽机的作用。目前的概率论并不能很好地解释和演绎进化论, 也许需要有一种新的方式来运用已经存在的数学, 或聪明地引入需要数学化的新的基本概念。

2、研究方向: 进化的数学理论及自动化机器的系统架构。具体问题包括: 进化和熵的关系, 多种群进化的效率, 地形的可微测度, 从因果关系到记忆网络, 广义归一化空间, 拓扑及空间拓展等。

3、目标: 面向下一代 AI 基本架构, 研究有关梯度和进化算法的基础数学理论, 通过数学理论给出高效梯度与进化算法的基本结构, 指导算法工程化, 从而定义并实施下一代架构。

# 欢迎大家参加!