

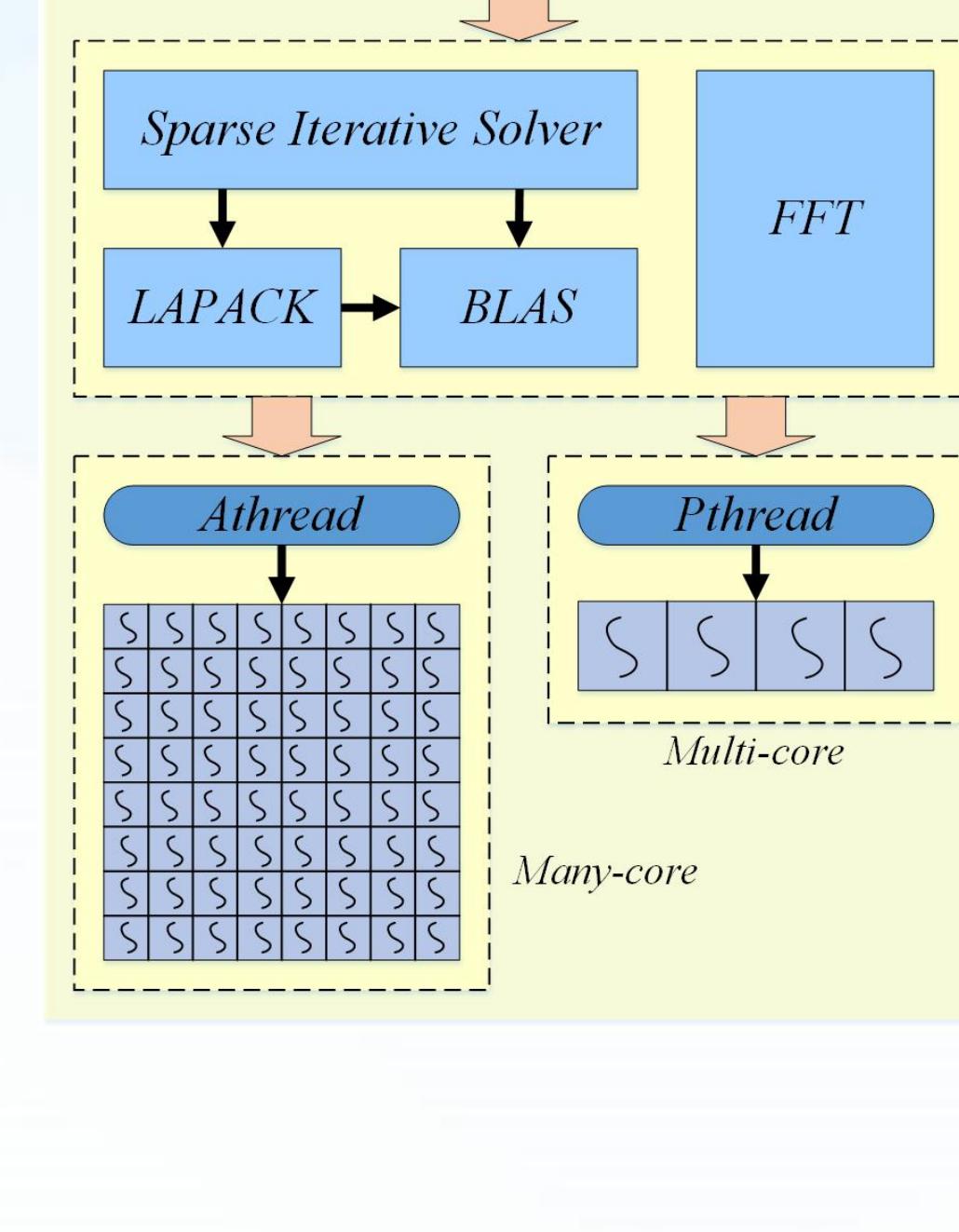
国产高性能扩展数学库xMath2.0

刘芳芳、马文静、赵玉文、杨超、陈道琨、胡怡、路青霖、蒋丽娟、闫昊、李敏、王鸿森、王鑫雨等

联系人：刘芳芳 fangfang@iscas.ac.cn 13466713051

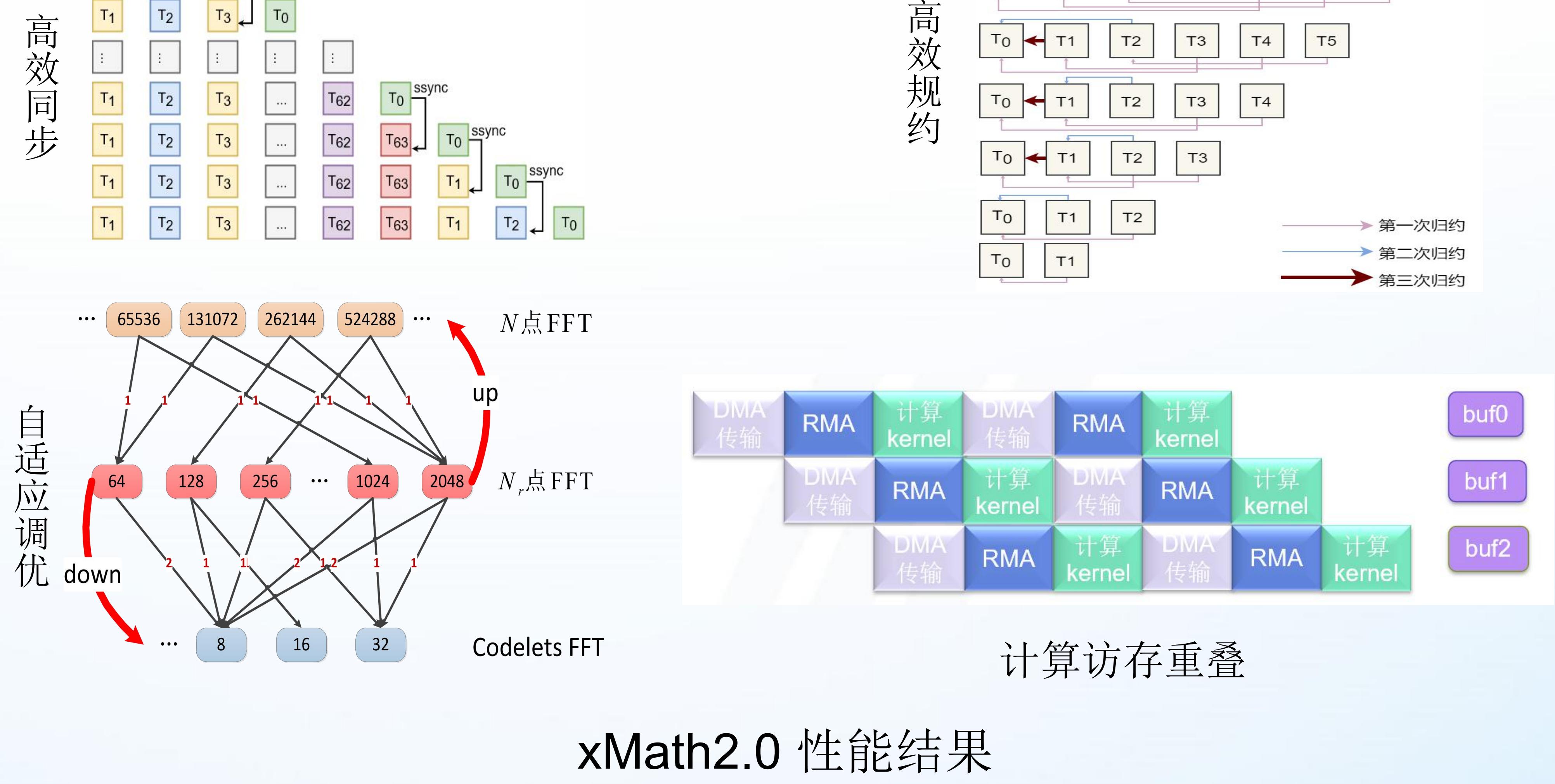
xMath2.0 简介

- ✓ 一套面向国产申威处理器的高性能扩展数学库
 - 包括异构众核版和多核版
 - 面向处理器架构进行深度调优
- ✓ 与商业库MKL等保持接口一致
- ✓ 包括4个主要模块
 - BLAS、LAPACK、FFT、稀疏迭代解法器
- ✓ 相比开源库，最高加速1000多倍，最低也有数十倍
- ✓ 自研代码超过三十万行

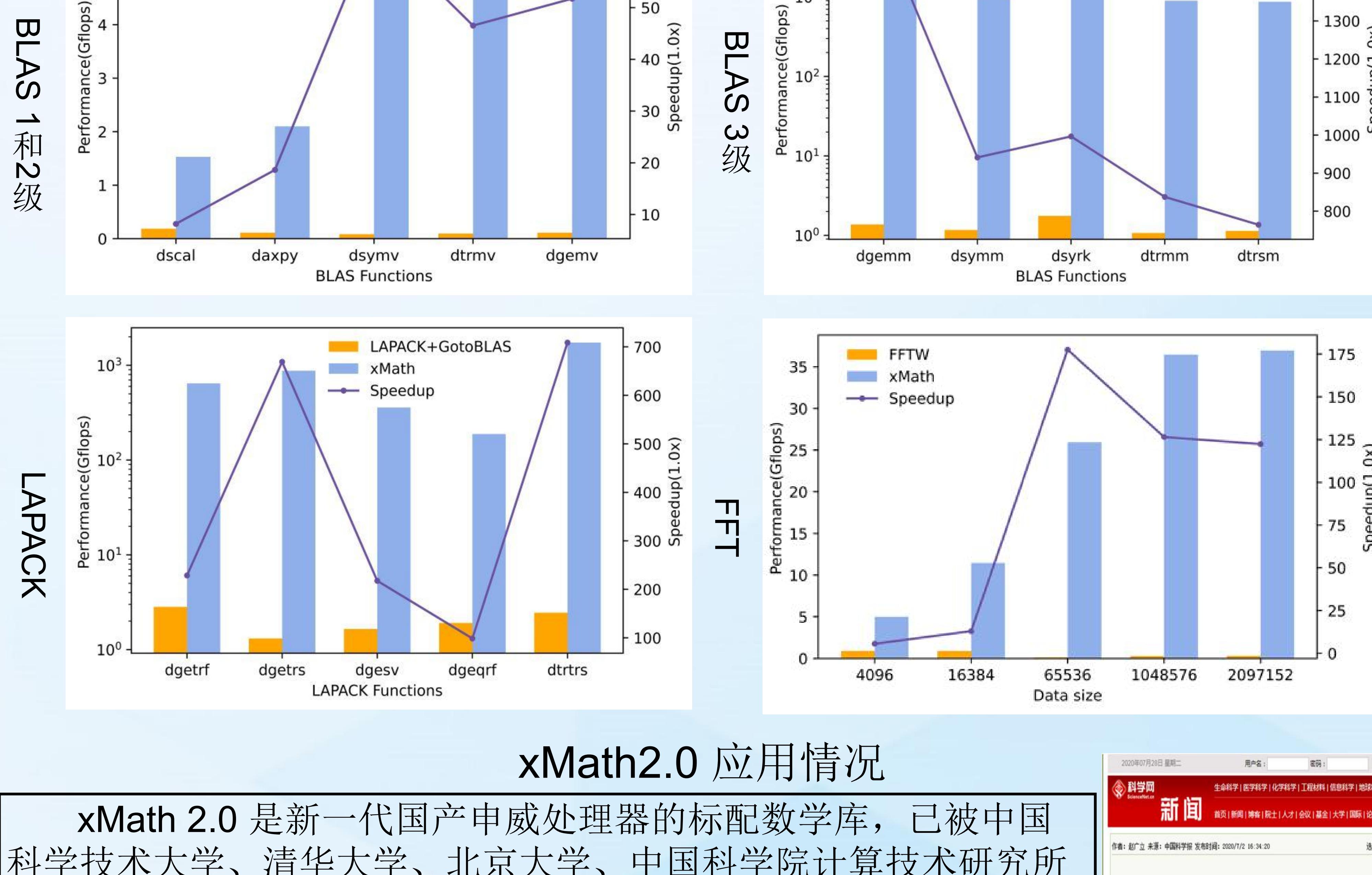


xMath2.0 并行和优化技术

- ✓ 众核版：Athread众核并行
- ✓ 多核版：Pthread 和 OpenMP 多核并行
- ✓ 计算密集型：向量化、计算访存重叠、汇编指令重排等
- ✓ 访存密集型：动态任务划分、计算访存重叠、高效同步、高效规约、融合计算等
- ✓ 自适应调优：分块大小、线程数、分解方案等



xMath2.0 性能结果



xMath2.0 应用情况

xMath 2.0 是新一代国产申威处理器的标配数学库，已被中国科学技术大学、清华大学、北京大学、中国科学院计算技术研究所、青岛海洋科学与技术试点国家实验室等单位使用，获得好评。其中该库被用于中国科技大学完成的“千万核并行第一性原理计算模拟”工作中，入选2021年习近平主席在两院院士大会的讲话，并发表在Science Bulletin，影响因子高达9.511。

