



基于GPU和AI加速单元的统一异构多相流模拟

2024年5月17日
周五 下午14:00

北京大学工学院
力学楼434会议室

主持人：吕本帅 研究员



潘书诚 教授
西北工业大学航空学院

报告摘要

多相流数值模拟对于计算规模和精度的要求显著大于传统单相流问题，异构计算已成为解决该问题的有效方法。本报告针对异构计算领域存在的架构复杂、生态垄断、优化困难等问题，发展了统一跨架构的多相流模拟数值方法、物理模型以及开源平台XFLUIDS，可以在不同厂商不同架构GPU上的无移植运行。利用该平台，我们研究了高超声速激波冲击雨滴、激光与液滴相互作用、激波诱导气泡反应等复杂多相流问题。基于该平台，针对目前GPU的向量算力增长缓慢的瓶颈，发展了适用于不同类型AI加速单元的高阶数值方法以及低精度混合/模拟方法，充分发挥了AI加速单元的高吞吐和高浮点性能。最大峰值性能达到AI单元的80%以上，突破了传统数值离散格式在GPU上的memory bound问题，最大加速比相比于主流至强CPU单核可提升1万倍以上。

报告人简介

潘书诚，西北工业大学航空学院教授，博导，入选国家青年千人计划。2010年7月本科毕业于西北工业大学航空学院飞行器设计工程专业，2013年4月硕士毕业于西北工业大学航空学院流体力学系，2018年7月博士毕业于德国慕尼黑工业大学空气动力学与流体力学研究所，并获得慕尼黑工业大学博士Summa Cum Laude荣誉。主要研究方向为高速空气动力学、可压缩多相流动、计算流体力学、高性能软件算法等。主持了自然科学基金、国防科技重点实验室基金、工信部民用飞机专项科研项目专题等10多项研究项目。担任《气体物理》编委、《气动研究与实验》青年编委和《应用数学和力学》青年编委。

主办：北京大学工学院

协办：北京大学工学院青年创新与发展促进会

北京大学南昌创新研究院

