

数学与系统科学研究院

计算数学所学术报告

报告人: 王景焘

(北京应用物理与计算数学研究所)

报告题目:

**PANDA 研发进展：基于  
JAUMIN 的高性能多物理场有限元  
分析软件**

邀请人: 张晨松 副研究员

报告时间: 2016 年 3 月 19 日 (周六)

上午 10:50~11:20

报告地点: 科技综合楼三层

301 报告厅

## 摘要:

PANDA (Parallel Adaptive Nonlinear Dynamic and static Analysis)是中物院总体所与中物院软件中心联合研发一款面向重大工程装备的高性能CAE数值分析平台。PANDA采用如图1所示的分层设计,从底层到顶层分别是: 1) JAUMIN (J Parallel Adaptive Unstructured Mesh applications INfrastructure)框架; 2) 有限元算法共性层; 3) 物理模块层; 4) 面向领域的软件包。我们主要介绍PANDA的有限元算法共性层。该层在JAUMIN框架提供的并行计算、网格管理和数据管理等功能的基础上,提供一系列有限元方法核心服务。我们提出并实现了一个基于有限元积分弱形式的多物理场耦合方案。该多物理场耦合机制可以对任意种类和数量的物理场实现单元级别的紧耦合。基于PANDA有限元共性层,我们设计了声学求解模块,实现了声固耦合和固-声-无限域的数值模拟模块,完成了水下潜艇和大坝-库水系统等工程问题的数值模拟。实践表明,本文提出的有限元共性层和多物理场耦合的抽象和设计是合理的,大大提高了多物理场耦合有限元软件的研发效率。未来,我们将重点考虑有限元共性层的数值方法的扩展,有限元共性层将以广义有限元/扩展有限元方法为基础,实现插值网格、积分网格和网格独立定义以及全局和局部自由度强化,为进一步包含不连续场的工程分析,如断裂分析和流固耦合分析等奠定基础。

# 欢迎大家参加!