

# 饶一鹏

出生年月：1996 年 9 月

政治面貌：群众

学 历：研究生

籍 贯：河南周口

专 业：计算数学

毕业院校：中国科学院大学

邮 箱：raoyipeng@qq.com

电 话：17812083603

个人主页：<https://sukaku-r.github.io/raoyipeng.github.io/>



## 教育经历

- |                     |                  |         |      |
|---------------------|------------------|---------|------|
| • 2014.09 – 2018.06 | 郑州大学             | 信息与计算科学 | 理学学士 |
| • 2018.09 – 2023.06 | 中国科学院大学（师从崔俊芝院士） | 计算数学    | 理学博士 |

## 工作经历

- 北京大学长沙计算与数字经济研究院, 助理研究员 2023 年 7 月–2025 年 11 月  
工作内容：基于 NLP 技术及深度学习方法，构建 AI 医疗大语言模型，研发智能化医疗产品。
  - 负责 AI 诊疗助手的检索模块研发：构建医疗信息检索系统，构建了论文、药物、罕见病、医疗指南及病历等多项检索服务，确保信息获取效率和准确性在 90% 以上；
  - 利用图数据库技术 Neo4j 构建医院智能导诊服务：构建的知识图谱覆盖 60 多个科室共计 8000 余种疾病，科室准确率（top 3）在 95% 以上；
  - 主导临床试验匹配系统的研发与维护：基于大语言模型（LLM）与 OCR 技术，高效提取病例关键信息，快速匹配适合的临床试验，为解决传统招募中的诸多问题提供了有效支持；
  - 参与长沙市“揭榜挂帅”重大科技项目——“脑血管病多模态监护系统智能计算关键技术研究”，作为技术负责人构建脑血管病病情变化预警和疾病预后智能预测模型，模型准确率在 90% 以上。

## 研究兴趣

- \* 计算数学/力学：有限元方法、相场法在计算固体力学的应用。
- \* 多尺度断裂力学：固体材料断裂的宏-细观模型及其计算方法。
- \* 偏微分方程的深度学习方法：神经网络方法在复杂 PDE 求解中的应用。

## 科研项目

- 低熔点金属微层裂的多尺度建模与计算研究（国自科面上-参与） 2018 年 1 月–2021 年 12 月  
本项目针对低熔点金属在极端冲击下微层裂的多尺度建模难题，突破了传统损伤力学忽略固液相变的局限，开发了一个耦合流体-弹塑性-损伤力学与高压熔化动力学的连续介质模型。该模型成功实现了对从经典固体层裂到熔化微层裂全过程的高精度预测，为解决惯性约束聚变等前沿领域中的材料动态失效问题提供了关键的理论与计算工具。  
具体工作如下：
  1. 结合脆性断裂的 Griffith 失稳准则与双尺度渐近分析方法，完成准静态脆性断裂多尺度建模；
  2. 在准静态分析的基础上，将裂纹尖端的惯性效应引入裂纹的扩展方程中，发展了包含应变率、应变梯度、微结构效应的动态脆断模型；
  3. 发展了多尺度断裂的有限元算法，使用开源软件 **FreeFEM** 研制了有限元计算程序，该程序已申请“脆性材料动态损伤断裂的介-宏观双尺度模拟软件”软件著作权。
- 基于双尺度渐近分析的断裂相场模型研究（中物院青年基金-主持） 2023 年 10 月–2025 年 9 月  
本项目旨在建立基于双尺度渐近分析与相场方法耦合的脆性断裂多尺度模型，揭示微结构特征（如孔隙、裂纹分布）对宏观断裂行为的影响机制，并开发高效数值算法进行验证。  
具体工作如下：

1. 基于双尺度渐近均匀化理论，建立含单一微裂纹 RVE 的等效弹性张量计算框架，引入损伤变量描述微裂纹对刚度退化的贡献，构建细观损伤演化方程；
2. 在 RVE 中引入相场变量描述多裂纹系统的损伤演化，通过渐近均匀化将微观相场耦合至宏观平衡方程，建立双尺度相场断裂模型；
3. 进行单胞上的局部力学响应分析，针对宏观损伤进行数值模拟，与直接有限元模拟进行对比，进一步验证了模型的有效性。

## 掌握技能

- \* 具备丰富的偏微分方程（PDE）数值求解经验，熟悉有限元法（FEM）、有限差分法（FDM）等数值方法；熟练使用 **MATLAB**、**FreeFEM**、**COMSOL**、**NumPy** 等数值仿真软件（包）。
- \* 精通 **Python** 编程语言；熟悉 **Docker** 容器化技术，能够实现应用的快速部署与高效运维；具备数据分析/清洗经验，掌握 **LLM** 的预训练技术，有开源大模型本地化部署经验。

## 学科竞赛

- |                              |             |
|------------------------------|-------------|
| ★ 全国高中数学联赛省二等奖（河南赛区）         | 2013 年 10 月 |
| ★ 第七届全国大学生数学竞赛数学类预赛三等奖（河南赛区） | 2015 年 11 月 |
| ★ 第八届全国大学生数学竞赛数学类预赛一等奖（河南赛区） | 2016 年 11 月 |
| ★ 第八届全国大学生数学竞赛数学类决赛一等奖（高年级组） | 2017 年 3 月  |

## 科研论文（\* 标注为通讯作者）

- [1] **Rao, Y.**, Xiang, M.\*, & Cui, J.\* (2022). A strain gradient brittle fracture model based on two-scale asymptotic analysis. *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 159, 104752.  
**IF2024=6.0 | 中科院二区 (TOP)**
- [2] **Rao, Y.**, Xiang, M.\*, Li, Q., & Cui, J.\* (2023). A unified two-scale theory for modeling microstructural length scale, strain gradient and strain rate effects on brittle fracture. *International Journal of Solids and Structures*, 268, 112176.  
**IF2024=3.8 | 中科院二区**
- [3] Yang, Z.\*, **Rao, Y.**, Sun, Y., Cui, J., & Xiang, M.\* (2023). A second-order strain gradient fracture model for the brittle materials with micro-cracks by a multiscale asymptotic homogenization. *Computational Mechanics*, 71(6), 1093-1118.  
**IF2024=3.8 | 中科院二区**
- [4] Yu, Y.\*, & **Rao, Y.** (2024). Molecular dynamics simulation of crack growth in nanocrystalline nickel considering the effect of accumulated plastic deformation. *Materials Today Communications*, 40, 110011.  
**IF2024=4.5 | 中科院三区**
- [5] Li, Q., **Rao, Y.**, Yang, Z., Cui, J., & Xiang, M.\* (2025). Asymptotic homogenization-based strain gradient elastodynamics: Governing equations, well-posedness and numerical examples. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 442, 118010.  
**IF2024=7.3 | 中科院一区 (TOP)**
- [6] Li, Q., **Rao, Y.**, Tian, X., Chen, J., Yu, X., Cui, J., & Xiang, M.\* (2025). An energetically consistent two-scale asymptotic approach for modeling dynamic deformation and fracture of brittle materials. *European Journal of Mechanics-A/Solids*, 105934.  
**IF2024=4.2 | 中科院二区**
- [7] **Rao, Y.\***, Li, Q., Yang, Z., & Xiang, M.\* (2025). A 3D brittle fracture model with effect of microstructure, strain gradient and strain rate, *submitted*.
- [8] **Rao, Y.\***, Li, Q., Yang, Z., & Xiang, M. (2025). A phase field fracture modeling based on two-scale asymptotic analysis, *in preparation*.