



浙江工业大学
ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

数理学科青年英才支持计划 申请表

申 请 人 : 吴乐园

所 在 学 院 : 物理与光电学院

所 在 学 科 : 物理学

研 究 方 向 : 地球物理学

联 系 电 话 : 18858282175

申 报 类 型 : 重点支持 一般支持

填表日期: 2026 年 5 月 17 日

填 表 说 明

一、填写内容必须实事求是，纸质版与电子版保持一致。

二、主持的项目、发表的论文要求为近 5 年。

三、本表电子版为 WORD 格式，同时需另附证明材料，附件材料电子版为 PDF 格式。

四、申请人向所在学院提交所填信息的证明材料，由所在学院负责审核填写材料的真实性。学院向学校提交的申请材料包括申请表及按照附件要求准备的证明材料。

1. 申请人简况

基本情况	姓名	吴乐园	性别	男	出生年月	1987.09
	专业技术职务	副教授	最终学位及授予学校			博士/浙江大学
	所在学科、团队	物理学/量子精密测量研究团队			联系电话	18858282175
	学术兼职	无				
个人简历 (自大学填起)	起止年月	学习、工作单位		专业	学位(学历)/任职	
	2005.09-2009.08	浙江大学		地理信息系统	理学学士	
	2009.09-2014.09	浙江大学		地球探测与信息技术	工学博士	
	2014.12-2017.02	浙江工业大学		控制科学与工程	博士后	
	2017.03-至今	浙江工业大学		物理与光电学院	专任教师	

2. 主要业绩情况

序号	主要业绩	请在对应选项 打勾
1	进校后近五年在所在学科认定的国际一流期刊(期刊名称见附录)发表论文2篇及以上(重点)/1篇(一般);	
2	近五年以第一作者或通讯作者发表的论文入选ESI Highly Cited Papers(高被引论文)2篇及以上(重点)/1篇(一般);	
3	以第一作者或通讯作者发表的ESI论文总有效引用率400次及以上(重点)/200次及以上(一般);	<input checked="" type="checkbox"/>
4	在国家级人才项目(长江学者特聘教授、长江学者青年学者、国家杰出青年科学基金、优秀青年科学基金、“国家特支计划”青年拔尖人才、科技部中青年科技创新领军人才等)专家通讯评审环节,5位评审专家中至少4位(重点)/3位(一般)明确表示给予资助评价;	
5	取得由三位知名专家(其中两位院士)(重点)/(其中一位院士)(一般)推荐的数学、物理领域的重大成果。	
6	其他: _____	

3. 申请人主要学术成绩综述（可另附页）

申请人长期从事地球物理重力场、磁场理论与高效计算方法的研究，在位场理论、算法创新及跨学科融合等方面取得了一系列具有国际影响力的研究成果。

在方法创新方面，申请人提出了 Gauss-FFT 算法，相关工作发表于地球物理领域权威期刊《Geophysics》。该方法有效解决了传统快速傅里叶变换受限于谱域均匀采样导致的精度问题，显著提高了重磁数据处理的计算效率与精度。论文获得审稿人高度评价，并被推荐为最佳论文候选；截至目前，Web of Science 核心合计引用 83 次，已成为该方向的重要参考文献之一。该算法后续被拓展应用于重力、磁法、电磁及地震等多种地球物理数据处理中，显示出良好的通用性。在此基础上，申请人进一步完善了基于 Gauss-FFT 的谱域正演理论框架，并引入非均匀快速傅里叶变换（NUFFT）技术，增强了算法对复杂地质结构和多源观测数据的适应能力，为高精度重磁正演计算提供了新的技术体系。

在科研产出方面，申请人以第一作者或通讯作者身份在《Surveys in Geophysics》《Journal of Geophysical Research: Solid Earth》《Journal of Geodesy》《Geophysics》《Geophysical Journal International》《Geochemistry, Geophysics, Geosystems》《Monthly Notices of the Royal Astronomical Society》等地球物理、大地测量与天体物理领域主流期刊发表论文 15 篇，其中 JCR 一区 11 篇、二区 4 篇。据 Web of Science 核心合集统计，研究成果累计引用 372 次，他引 303 次，表明相关工作在国内国际同行中具有持续影响力和认可度。

在科研项目方面，申请人已主持国家自然科学基金青年项目“基于 GAUSS-FFT 法的三维重力密度界面高精度快速反演方法及其应用研究”（2016 - 2018）和面上项目“90 米分辨率全球地形重力场效应高效计算方法研究与数据集构建共享”（2025 - 2028），并作为子课题负责人参与国家自然科学基金面上项目及广西自然科学基金重点项目各 1 项。上述项目长期聚焦重磁位场高效正演、高精度反演与物理约束建模等核心问题，从局部勘探尺度正反演到全球重力场、磁场建模，研究主线清晰、层层递进，体现出申请人对关键科学问题的持续关注和系统深入的探索能力。

在国际合作方面，申请人于 2022 年 9 月至 2023 年 9 月受国家留学基金委资助，赴英国利兹大学开展为期一年的访问研究，与 Philip Livermore 教授团队合作，探索将物理信息神经网络（Physics-Informed Neural Networks, PINN）应用于地球与行星重磁场建模。该工作初步建立了 PINN 在位场理论中的应用框架，为人工智能与传统地球物理方法的融合提供了可行路径，拓展了重磁建模的技术边界。

总体而言，申请人的研究工作始终围绕重磁场高效建模计算这一核心问题，从基础正反演算法的创新设计，逐步拓展到融合深度学习与物理约束的智能建模方法探索，形成了较为系统且具有层次性的研究体系。其成果不仅在计算效率与精度方面取得实质性进展，也在理论严谨性、方法实用性及技术前瞻性上获得同行认可，展现出扎实的学术积累、跨学科融合能力以及持续发展的科研潜力。

4. 代表性论著、项目、奖励、专利简况表

4.1 近五年代表性论著一览表（限填 10 篇、部）

序号	论文、著作题目	刊物(出版社)名称、刊号(书号)、卷(期)数	发表时间	本人排名	影响因子	被收录情况	被引用次数
1	Fast Computation of Terrain-Induced Gravitational and Magnetic Effects on Arbitrary Undulating Surfaces	Surveys in Geophysics, 44(4)	2023.08	1/2	7.1	JCR-Q1	10
2	Modified Parker's Method for Gravitational Forward and Inverse Modeling Using General Polyhedral Models	Journal of Geophysical Research-Solid Earth, 126(10)	2021.10	1/1	4.1	JCR-Q1	12
3	Reconstructions of Jupiter's magnetic field using physics-informed neural networks	Monthly Notices of The Royal Astronomical Society, 533(4)	2024.09	2/4, 第一通讯	4.8	JCR-Q1	2
4	A Novel Efficient Algorithm for Magnetic Biplanar Coils	IEEE Sensors Journal, 24(18)	2024.09	2/6, 第一通讯	4.5	JCR-Q1	2
5	Gravity-Derived Antarctic Crustal Thickness Based on the Gauss-FFT Method	Geochemistry Geophysics Geosystems, 23(8)	2022.08	2/3, 第一通讯	3.0	JCR-Q2	6
6	3D large-scale forward modeling of gravitational fields using triangular spherical prisms with polynomial densities in depth	Journal of Geodesy, 98(6)	2024.06	3/3, 共同通讯	4.0	JCR-Q1	6
7	Generalized Gauss-FFT 3D forward gravity modeling for irregular topographic mass having any 3D variable density contrast	Computers & Geosciences, 172	2023.03	2/2	4.4	JCR-Q1	11

5. 近五学年教学与人才培养情况

5.1 授课情况

近五学年，申请人为本科生讲授 <u>1</u> 门课程，总计 <u>192</u> 学时。				
学年	讲授课程名称	学时数	授课对象及学生数	教学业绩考核等级
2020/2021 春夏	地理信息系统导论	32	全校本科生/3	优秀
2021/2022 春夏	地理信息系统导论	32	全校本科生/33	合格
2023/2024 秋冬	地理信息系统导论	32	全校本科生/31	合格
2023/2024 春夏	地理信息系统导论	32	全校本科生/49	合格
2024/2025 春夏	地理信息系统导论	32	全校本科生/198	合格
2025/2026 春夏	地理信息系统导论	32	全校本科生/54	合格

5.2 指导研究生情况

指导博士生	毕业人数	0	指导硕士生	毕业人数	0
	在读人数	0		在读人数	0

5.3 教学奖项或荣誉

序号	获奖项目名称	奖励名称	授奖单位	奖励年度	本人排名

6. 专家推荐意见（一）、（二）、（三）（符合表 2. 条件 5 的申请人需提供）

主要对申请人取得的数学、物理领域重大成果给予评价和推荐意见：

推荐人签名：

推荐人职务：

工作单位（盖章）：

年 月 日

7. 支持期内工作计划及发展目标

申请人和所在团队、学科及学院共同制定未来四年的工作计划和发展目标，要求计划具体，目标明确。（可加页）

总体目标：

面向国家在资源勘探、地球深部探测及行星重磁场研究等重大战略需求，坚持“经典理论”与“智能方法”双轨并进、互为支撑的研究路径：一方面发展基于经典位场理论的大规模重磁场高效计算方法，另一方面探索基于人工智能的重磁场建模新范式。重点突破全球尺度重力场快速正演、物理约束神经网络建模、多源数据融合等关键技术，为原子重力仪在陆、海、空、天等多平台应用提供技术支撑；同步构建高分辨率地球与行星重磁场标准参考模型及开放数据库，服务重磁勘探、大地测量与天体物理等领域，最终形成“算法-数据-软件-应用”一体化自主创新体系。

分年度工作计划与发展目标：

2026年：1) 完成国家自然科学基金面上项目核心任务，实现基于非均匀快速傅里叶变换（NUFFT）的全球重力场高效正演算法；2) 在物理信息神经网络（PINN）框架下，突破重磁场正反演中的边界条件嵌入与多源多尺度数据融合等关键技术。

2027年：1) 实现地球与月球 1 弧分地形模型的三维重力场高效计算方法，发布配套数据集，并利用原子重力仪实测数据验证算法精度；2) 发展适用于小行星等不规则天体的 PINN 重磁场建模方法；3) 申报浙江省自然科学基金杰出青年项目。

2028年：1) 实现地球 90 米分辨率地形模型的三维重力场高效计算，发布全球超高分辨率地形重力场标准数据集，面向地质调查与大地测量单位开放服务；2) 赴巴黎西岱大学开展 3-6 个月访问合作，聚焦地球与行星重磁场的神经网络建模；3) 申请国家自然科学基金面上项目。

2029年：1) 集成物理约束与数据驱动优势，建立统一的地球与行星重磁场 PINN 建模框架；2) 发布首个神经网络行星重磁场标准参考模型，服务深空探测、天体物理与空间大地测量等前沿方向。

培养目标：

1. 入选 (国家级 省部级) 人才培养项目： 浙江省杰出青年基金 ，
或获得 (国家级重点 国家级) 科研项目： 国家自然科学基金面上项目 ；
2. 发表高水平论文 6 篇，其中 TOP 期刊 6 篇；
3. 其他： _____。

申请人签名：

年 月 日

8. 学科推荐意见

<p>所在学科负责人签名：</p> <p>年 月 日</p>

9. 学院（部、研究机构）推荐意见

<p>对申请人学术业绩、发展潜力等提出具体意见。</p>
<p>学院（部、研究机构）领导签名：</p> <p>年 月 日</p>

10. 学校审定意见

<p>(单位盖章)</p> <p>年 月 日</p>

证明材料附件（按以下目录顺序形成 PDF 附后）

- 1.提供论文收录证明（经有关检索机构盖章）/入选 ESI Highly Cited Papers(高被引论文)证明/ESI 论文总有效引用率证明;
- 2.提供 3 篇最具代表性论著。如论文、专著有被评价的情况，提供学术评价材料扫描件；
- 3.提供主持科研项目证明材料；
- 4.提供成果奖励证书扫描件；
- 5.提供授权发明专利授权书扫描件；
- 6.提供在国家级人才项目专家通讯评审环节专家明确表示给予资助评价的证明（如有）；
- 7.其他学术成果证明材料。