

**研究生学术报告及社会实践登记表**

**学生姓名** 周世奇 **学号** 201418000206034

**学位类别** 理学博士

**学科专业** 计算数学

**研究方向** 反散射问题， 弹性波方程

**入学年月** 2014年9月

**研究所（院系）** 中国科学院数学与系统科学研究院

**中国科学院大学制**

**填 表 说 明**

1. 本表内容须真实、完整、准确。
2. “学位类别”名称：学术型学位填写哲学博士、教育学博士、理学博士、工学博士、农学博士、医学博士、管理学博士，哲学硕士、经济学硕士、法学硕士、教育学硕士、文学硕士、理学硕士、工学硕士、农学硕士、医学硕士、管理学硕士等。专业学位填写工程博士、工程硕士、工商管理硕士（MBA）、应用统计硕士、翻译硕士、应用心理硕士、农业推广硕士、工程管理硕士、药学硕士等。
3. “学科专业”名称填写：学术型学位填写“二级学科”全称；专业学位填写“培养领域”全称。
4. 本表如篇幅不够，可自行加页。

**研究生参加学术报告记录表**

**研究所：数学与系统科学研究院 学号：201418000206034 学生姓名：周世奇**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **报告名称** | Finite Element Methods of High Order PDEs: Old Stories and New Results | | |
| **报告时间** | 2017年4月27日 | **报告地点** | 思源楼 |
| **主讲人姓名** | 胡俊 | **主讲人职称/职务** | 教授 |
| **报告内容**  In this talk, after I recall classical finite elements of high order partial differential equations, I will present some new results in this direction, including a family of first order H^m conforming finite elements on tensor product grids in any dimension, a family of first order H^m nonconforming finite elements on triangular grids, and two second order H^2 nonconforming finite elements on triangular grids, superconvergence of nonconforming FEMs, and a new theory of error estimates which only assumes the basic H^m regularity of exact solutions.  **签名：**  **日期：** | | | |
| **导师评语：**  有限元方法是偏微分方程数值方法中最主要的方法之一，学生可以利用有限元方法生成合成数据来进行反问题成像算法的数值实验。  **签名：**  **日期：** | | | |

**研究生参加学术报告记录表**

**研究所：数学与系统科学研究院 学号：201418000206034 学生姓名：周世奇**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **报告名称** | 大规模并行晶体管级电路仿真中的数学问题 | | |
| **报告时间** | 2018年5月17日 | **报告地点** | 数学院南楼 |
| **主讲人姓名** | 周振亚 | **主讲人职称/职务** | 工程师 |
| **报告内容**  随着集成电路制造工艺的发展 , 芯片的特征值尺寸不断地缩小, 寄生器件对电路性能的影响也变得越也来越显著, 电路后仿真成为集成电路设计验证不可缺少的关键技术 . 但是集成电路规模的不断增大, 寄生器件数目急剧膨胀, 电路后仿真中求解非线性代数方程组所需要的时间大幅增加, 导致电路验证时间越来越长, 影响集成电路的设计周期和产品交付时间。同时由于工艺偏差引起的成品率问题也越来越严重，需要集成电路设计工程师在芯片设计之处就需要考虑设计参数片上偏差的影响，对设计参数进行优化，以提高成品率，尤其是对于大规模阵列电路，成品率的验证和 优化问题更为突出。  **签名：**  **日期：** | | | |
| **导师评语：**  集成电路中有许多计算数学相关问题，如电磁波求解等，有助于学生对交叉学科的认知。  **签名：**  **日期：** | | | |

**研究生参加学术报告记录表**

**研究所：数学与系统科学研究院 学号：201418000206034 学生姓名：周世奇**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **报告名称** | Deep Learning for Quantitative Imaging by Solving Full-Wave Inverse Scattering Problem | | |
| **报告时间** | 2018年12月12日 | **报告地点** | 数学院南楼 |
| **主讲人姓名** | Chen xudong | **主讲人职称/职务** | 教授 |
| **报告内容**  The talk aims to solve a full-wave inverse scattering problem (ISP), which is a quantitative imaging problem, i.e., to reconstruct the permittivities of dielectric scatterers from the knowledge of measured scattering data. This is also referred to as an inverse medium problem. This talk proposes the convolution neural network (CNN) technique to solve full-wave ISPs. In order to make machine learning more powerful, a deep understanding of the corresponding forward problem is desirable. In solving ISP, the concept of induced current plays an essential role in the proposed CNN technique, which enables us to design architecture of learning machine such that unnecessary computational effort spent in learning wave physics is minimized or avoided. Numerical simulations demonstrated that the proposed CNN scheme outperforms a brute-force application of CNN. The proposed deep learning inversion scheme is promising in providing quantitative images in real time.  **签名：**  **日期：** | | | |
| **导师评语：**  该报告有助于学生更好的理解反散射问题。  **签名：**  **日期：** | | | |

**研究生作学术报告记录表**

**研究所：数学与系统科学研究院 学号：201418000206034 学生姓名：周世奇**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **报告名称** | RTM for Inverse Scattering Elastic Problems in the Half Space | | |
| **报告时间** | 2019年3月24日 | **报告地点** | 武汉大学 |
| **听众** | 参加武汉大学计算数学青年论坛的同学和老师 | | |
| **报告内容**  The reverse time migration (RTM) or the closely related pre-stack depth migration methods are nowadays widely used in exploration geophysics. It is originated in the simple setting of the exploding reflector model. For imaging the complex medium in practical applications, the analysis of the migration method is usually based on the high frequency assumption, so that the geometric optics approximation can be used. We report our recent efforts in establishing new mathematical understanding of the RTM method for reconstructing extended obstacles in the half space using elastic waves without geometric optics assumption for inverse scattering problems. We prove the resolution of the reconstruction method in terms of the aperture and the depth of the obstacle embedded in the half space. Our resolution analysis, which applies in both penetrable and non-penetrable obstacles with sound soft or impedance boundary condition on the boundary of the obstacle, implies that the RTM imaging functional always peaks on the boundary of the scatterers.  **签名：**  **日期：** | | | |
| **导师评语：**  该学术报告叙述清晰，从理论和数值两方面说明了逆时偏移算法的有效性。  **签名：**  **日期：** | | | |

**研究生作学术报告记录表**

**研究所：数学与系统科学研究院 学号：201418000206034 学生姓名：周世奇**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **报告名称** | 半空间弹性波方程的 Neumann Green 函数 | | |
| **报告时间** | 2018年7月2日 | **报告地点** | 综合科技楼 |
| **听众** | 计算数学所师生若干名 | | |
| **报告内容**  由于半空间中满足自由边界条件的弹性波 Green 函数的性质可以表征相应弹性波方程散射解的性质。 所以推导该Neumann Green 函数的形式并研究其函数性质是非常有意义的。 本报告， 我们将利用关于变量 $x\_1$ 的 Fourier 变换得到新的易于渐进分析的 Neumann Green 函数的表达式。通过推广传统的用于分析振荡积分的 Van der Corput 引理， 我们推导出在特定区域的 Green 函数的渐进行为。我们发下，Neumann Green 函数中， 除了含有传统的横波和纵波，还存在只沿着半空间边界传播的表面波 （Rayleigh 波），即该波在深入半空间的方向指数衰减。  **签名：**  **日期：** | | | |
| **导师评语：**  利用复分析、调和分析理论来推导和分析了 Neumann Green 函数，该报告中数学推导严谨、条理清晰。  **签名：**  **日期：** | | | |

**研究生参加社会实践记录表**

**研究所：数学与系统科学研究院 学号：201418000206034 学生姓名：周世奇**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **实践名称** | 国际计算数学研讨会志愿者 | | |
| **实践时间** | 2018年6月4日 | **实践地点** | 苏州 |
| **实践类型** | 国际会议志愿者 | | |
| **实践内容**   1. 前期准备会议手册等资料。 2. 会议开始前一日， 引导与会专家办理手续， 入住酒店。 3. 会议期间， 维护专家作报告时所需设备的运行正常。 4. 参与机场、车站接送嘉宾。   **签名：**  **日期：** | | | |
| **导师评语：**  在会议期间尽心尽力，协助会务工作，使得会议举办顺利。  **签名：**  **日期：** | | | |

**学术报告及社会实践汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参加学术报告情况** |  | **学术报告名称** | | **时间/地点** | | **主讲人** |
| **1** | Finite Element Methods of High Order PDEs: Old Stories and New Results | | 2017年04月/中科院数学院思源楼 | | 胡俊 |
| **2** | Optimal error estimates for first-order Gaussian beam approximations to the Schrodinger equation | | 2017年11月/中科院数学院思源楼 | | 郑春雄 |
| **3** | Dual-porosity-Stokes model and finite element method for coupling dual-porosity flow and free flow | | 2017年12月/中科院数学院思源楼 | | Xiaoming He |
| **4** | 密度泛函理论中非线性特征值问题的先验误差估计 | | 2018年04月/中科院数学院思源楼 | | 陈华杰 |
| **5** | Mathematical analysis of anomalous scattering of light by slit structures in metallic slabs | | 2018年04月/中科院数学院南楼 | | Hai Zhang |
| **6** | [Hodge decomposition of the dynamic Ginzburg-Landau equations in multi-connected nonsmooth domains](http://py.ucas.ac.cn/zh-cn/achieve/detail/BB782FFF196783259A25BE39436462E2) | | 2018年04月/中科院数学院南楼 | | Buyang Li |
| **7** | Introduction for nonlocal Allen-Cahn equations and the properties | | 2018年04月/中科院数学院南楼 | | Zhonghua Qiao |
| **8** | Existence Theorems for a fourth-order nonlinear elliptic equation featuring the P-Laplace Operator | | 2018年05月/中科院数学院综合科技楼 | | Xiangsheng Xu |
| **9** | 大规模并行晶体管级电路仿真中的数学问题 | | 2018年05月/中科院数学院南楼 | | 周振亚 |
| **10** | Spectral rigidity for spherically symmetric manifolds with boundary | | 2018年06月/中科院数学院南楼 | | Maarten V. de Hoop |
| **11** | Variational and Hemivariational Inequalities in Mechanics | | 2018年07月/中科院数学院南楼 | | Weimin Han |
| **12** | Hadamard-Babich method for point-source Maxwell's equations in inhomogeneous media | | 2018年07月/中科院数学院南楼 | | Jianliang Qian |
| **13** | Deep Learning for Quantitative Imaging by Solving Full-Wave Inverse Scattering Problem | | 2018年12月/中科院数学院南楼 | | Xudong Chen |
| **14** | Global Convergence of ADMM for Solving Nonconvex Optimization Problems | | 2018年12月/中科院数学院南楼 | | 韩德仁 |
| **共参加** 14  **次学术报告** | | | | | |
| **作**  **学**  **术**  **报**  **告**  **情**  **况** |  | **学术报告名称** | **时间/地点** | | **听众** | |
| **1** | RTM for Inverse Scattering Elastic Problems in the Half Space | 2019年03月/武汉大学 | | 参加武汉大学计算数学青年论坛的同学和老师 | |
| **2** | 半空间弹性波散射方程的极限吸收原理 | 2018年09月/中科院数学院南楼 | | 计算数学所师生若干名 | |
| **3** | 半空间弹性波方程的 Neumann Green 函数 | 2018年07月/中科院数学院综合科技楼 | | 计算数学所师生若干名 | |
| **4** | 逆时偏移方法介绍 | 2018年04月/中科院数学院思源楼 | | 计算数学所学生若干名 | |
| **共作** 4 **次学术报告** | | | | | |
| **参加社会实践情况** |  | **实践形式/内容** | **时间** | | **地点** | |
| **1** | 国际计算数学研讨会志愿者 | 2018年06月 | | 苏州 | |
| **2** | 中科院数学与系统科学研究院公众开放日志愿者 | 2017年05月 | | 中科院数学院南楼 、综合科技楼 | |
| **共参加**  2 **次社会实践** | | | | | |
| **导师审核** | 情况属实 。  导师签字：  日期： | | | | | |
| **研究所意见** | 🞎通过 🞎不通过  负责人（签字）：  单位（盖章）：  日期： | | | | | |