浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 数据驱动的小波框架构造及稀疏恢复 |
| 提名等级 | 二等奖 |
| 提名书相关内容 | 提名书的代表性论文专著目录、主要知识产权和标准规范目录（详见附件）； |
| 主要完成人 | 沈益，排名1，教授，浙江理工大学李松，排名2，教授，浙江大学莫群，排名3，副教授，浙江大学 |
| 主要完成单位 | 1. 浙江理工大学2. 浙江大学 |
| 提名单位 | 浙江省教育厅 |
| 提名意见 | 项目聚焦高维数据的稀疏表示与稳定恢复，以逼近论为主要分析方法，融合统计、优化、矩阵论等多学科前沿理论，在压缩感知与小波分析领域取得系统性成果，主要科学发现包括：1. 稀疏表示系统：引入无偏基与拟箱样条，构建了具有优良性质的紧框架与Riesz基，解决了多正交基字典下稀疏恢复的唯一性与算法收敛性的最优条件问题，促进了逼近论、组合数学与信息学深度的理论交叉。
2. 稀疏恢复算法：针对广泛使用但缺乏理论保证的BIHT算法和BM3D算法，首次建立了严格的收敛性分析，填补了算法理论空白，推动算法从“经验驱动”向“理论驱动”转变。

3. 稀疏恢复模型：刻画了三类凸/非凸优化模型的稳定性条件，建立了测量次数、信号稀疏度与噪声稳定性之间的精确量化关系，为模型选择与参数设计提供了理论的可解释性。成果被多个期刊论文和专著正面引用，推动了数据科学的基础理论发展与算法应用。提名该成果为省自然科学奖（二等奖）。 |

附件：

代表性论文专著目录（不超过8篇）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称/刊名 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间（年、月） | 通讯作者 | 第一作者 | 所有作者（按排序） | 他引总次数 | 检索数据库 |
| 1 | An Open Problem on Sparse Representations in Unions of Bases/IEEE Transactions on Information Theory | 2022年68卷4230-4243页 | 2022.07 | Yi Shen | Song Li | Yi Shen, Chenyun Yu, Yuan Shen, Song Li |  |  |
| 2 | Stable Recovery of Analysis Based Approaches/Applied and Computational Harmonic Analysis | 2015年39卷161-172页 | 2015.07 | Yi Shen | Yi Shen | Yi Shen, Bin Han, Elena Braverman |  |  |
| 3 | Restricted p-isometry Property and Its Application for Nonconvex Compressive Sensing/Advance in Computational Mathematics | 2012年37卷441-452页 | 2012.10 | Song Li | Yi Shen | Yi Shen, Song Li |  |  |
| 4 | Adaptive Frame-Based Color Image Denoising/Applied and Computational Harmonic Analysis | 2016年41卷54-74页 | 2016.07 | Yi Shen | Yi Shen | Yi Shen, Bin Han, Elena Braverman |  |  |
| 5 | One-Bit Compressive Sensing With Projected Subgradient Method Under Sparsity Constraints/IEEE Transactions on Information Theory | 2019年65卷6650-6663页 | 2019.10 | Dekai Liu | Dekai Liu | Dekai Liu, Song Li, Yi Shen |  |  |
| 6 | A New Proof of Some Polynomial Inequalities Related to Pseudo Splines/Applied and Computational Harmonic Analysis | 2007年23卷415-418页 | 2007.11 | Song Li | Qun Mo | Qun Mo, Yi Shen, Song Li |  |  |
| 7 | Pseudo Box Splines/Applied and Computational Harmonic Analysis, | 2009年26卷344-356页 | 2009.05 | Song Li | Song Li | Song Li, Yi Shen |  |  |
| 8 | Stability of the Elastic Net Estimator/Journal of Complexity | 2016年32卷20-39页 | 2016.02 | Yi Shen | Yi Shen | Yi Shen, Bin Han, Elena Braverman |  |  |
|  | 合计 |  |  |

主要知识产权和标准规范目录（不超过5件）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准规范）类别 | 知识产权（标准规范）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准规范编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准规范批准发布部门） | 权利人（标准规范起草单位） | 发明人（标准规范起草人） | 发明专利（标准规范）有效状态 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |