2021年度湖南省科学技术奖提名公示内容

自然科学奖

**项目名称：**

几类模型的优良抽样设计及相关问题研究

**提名意见：**

我单位认真阅读了该项目推荐书及附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目均符合湖南省科学技术奖励工作办公室的填写要求。

依托国家自然科学基金青年项目、湖南省自然科学基金青年项目、湖南省教育厅优秀青年项目、湖南省湘西自治州基础理论研究项目、湖南省统计局第三次全国农业普查招标项目、湖南省第四次全国经济普查招标课题、湘西州第四次全国经济普查研究立项课题、花垣县农业普查数据采集与分析项目和花垣县人口普查数据采集与分析项目和湖南省统计局科研项目。 针对几类数据源，该项目提出了众多行之有效的抽样设计，取得了一系列有意义的成果：在国内外重要期刊发表和被接受发表科研论文26篇， 其中SCI收录17篇(JCR二区3篇，含ESI 1% 高被引论文2篇)，CSCD收录9篇(FMS管理科学T2期刊7篇)。解决了几类数据源的最优采样与对应模型中参数的优良估计问题，丰富和发展了排序数据的采样理论与方法。

申报团队理论联系实际，积极参与湖南省统计调查工作，为湖南省相关地区出台乡村振兴方面的政策提供数据参考；深入湘鄂渝黔边区农村进行实地调查乡村医疗资源配置相关问题，提出针对性的决策建议，为地方政府的施政工作提供参考。产生了积极的社会效益和很好的经济效益。

提名该项目为湖南省自然科学奖三等奖。

**项目简介：**

在国家自然科学基金青年项目、湖南省自然科学基金青年项目、湖南省教育厅优秀青年项目、湖南省湘西自治州基础理论研究项目、湖南省统计局第三次全国农业普查招标项目、湖南省第四次全国经济普查招标课题、湘西州第四次全国经济普查研究立项课题、花垣县农业普查数据采集与分析项目和花垣县人口普查数据采集与分析项目和湖南省统计局科研项目资助下，发表和被接受发表科研论文26篇， 其中SCI收录17篇(JCR二区3篇，含ESI 1% 高被引论文2篇)，CSCD收录9篇(FMS管理科学T2期刊7篇)。解决了：

1. 面对截尾数据，首次提出了基于独立同分布样本充分完全统计量的数据采样方案。接着在这种方案下, 首次获得了截尾参数模型中截尾参数的全局最小方差无偏估计。 实例和模拟数值结果都发现这种方案优于现存的很多数据采样方案，尤其在实际数据分析领域，使得分析结果精度明显提高。

(二)面对指数数据，首次提出了基于独立同分布样本拟充分完全统计量的优良排序集采样方案。接着在这种优良排序集抽样下, 首次获得了单参数指数分布族中参数的极大似然估计， 获得了在实际中便于使用的极大似然估计存在且唯一的充分条件。

(三)面对变形-刻度类的重尾数据，首次获得了排序集抽样、中位数排序集抽样和极值排序集抽样下各类变形-刻度类的重尾模型中参数的优良估计。实例和模拟数值结果都发现，上述数据采用方法优于传统的数据采样方法。即使在非完美排序时, 只要排序有一定概率的正确性，上述数据采用方法依然优于传统的数据采样方法。同时针对不同的参数估计，在上述现存的三种优良抽样方案中也找到了更优的的数据采样方案，给出了更优抽样设计下不同参数的优良估计。

(四)面对刻度(位置)类数据，首次获得了动态极值排序集下刻度模型中刻度(位置)参数的(修正)极大似然估计。比较了极大似然估计和修正极大似然估计的特点，并证明了(修正)极大似然估计在刻度(位置)变换群下具有同变性，而且该(修正)极大似然估计的效率与刻度参数取值无关。数值结果发现，针对刻度(位置)模型，动态极值排序集采样方法优于传统的数据采样方法。

**客观评价：**

针对几类数据源，该项目提出了众多行之有效的抽样设计。该项目的成果在排序数据的采样理论与方法领域产生了很好的国际影响。成果得到了International Journal of Fatigue (SCI收录，JCR Q1，IF 5.186(2020))， Computers & Industrial Engineering (SCI收录，JCR Q1，IF 5.431(2020)) 和 Statistical Paper(SCI收录，JCR Q2，IF 2.234(2020)) 等国际SCI 著名期刊引用。

统计学重要期刊Statistical Papers(SCI收录，JCR Q2，IF 2.234(2020))发表的论文【Bootstrap Methods for Judgment Post Stratification，<https://doi.org/10.1007/s00362-020-01197-x>】对代表性论文[3, 5]的科学应用价值给予了肯定， 说相对简单随机抽样，排序集抽样是一种提高抽样效率的方法, 适用于那些对所研究的变量进行测量十分麻烦而且耗费精力, 但是在一个相对小的集合中, 不通过精确的测量, 只通过观察就可以进行排序的场合。这些场合经常发生在运动科学等许多实际研究中“Judgment post stratification sampling scheme......as an alternative to simple random sampling (SRS) scheme for situations where the variable of interest is expensive or difficult to measure, but judgment ranking is cheap and can be done relatively easily. These situations happen in many practical research including......sport sciences (He et al. 2018; Qian et al. 2019)......”(He et al. 2018：代表作5；Qian et al. 2019: 代表作3)。

统计学重要期刊Journal of Statistical Computation and Simulation(SCI收录)发表的论文【Estimation based on ranked set sampling for thetwo-parameter Birnbaum–Saunders distribution，2021, 91(2): 316-333 】对代表性论文4的采样效率给予了肯定，说排序集抽样相对简单随机抽样和其它传统抽样设计在Pareto等模型参数研究中具有更高的效率“These studies have consistently proved the higher efficiency of RSS over SRS and other traditional sampling designs. Some examples are......, Chen et al. [21] for the Pareto....distributions”(Chen et al. [21]: 代表作4)。

Computers & Industrial Engineering (SCI收录，JCR Q1，IF 5.431(2020))发表的论文【Estimating the failure rate of the log-logistic distribution by smoothadaptive and bias-correction methods，2021, 156：107188】对代表性论文5的原创性给予了肯定，说针对变形-刻度类中的log-logistic模型，代表性论文5在排序集抽样下首次获得了此模型中变形参数和刻度参数的极大似然估计“Let . According to the inference procedure of He, Chen and Qian (2020), the ML estimator of , ...... ̂, are solutions of the following two likelihood equations......”( He, Chen and Qian (2020): 代表作5)。

International Journal of Fatigue (SCI收录，JCR Q1，IF 5.186(2020))发表的论文【Fatigue life estimation with censored data，2020, 141：105899】对代表性论文6的原创性给予了肯定，说针对非线性超越复杂极大似然方程，代表性论文6提出了一些新解法“The main hurtle is the maximization of the system of nonlinear, transcendental equations. There have been several solution techniques proposed; for example, see [8,9]”([9]: 代表作6)。

统计学重要期刊Statistical Papers(SCI收录，JCR Q2，IF 2.234(2020))发表的论文【Perfect ranking test in moving extreme ranked setsampling，2017, 58: 855-875 】对代表性论文7研究的广泛性给予了肯定，说代表性论文7首次获得了动态极值排序集抽样下刻度分布族中刻度参数的优良估计“ Chen et al. (2013) used the MERSS for estimation in a scale family of distributions”( Chen et al. (2013): 代表作7)。RAIRO-Operations Research (SCI收录)发表的论文【Maximum likelihood estimation in location-scale families using varied L ranked set sampling，2021, 55: S2759-S2771】对代表性论文7的数据采样效率给予了肯定，说代表性论文7证明了动态极值排序集抽样下刻度分布族中刻度参数的极大似然估计比简单随机抽样下刻度分布族中刻度参数的极大似然估计有效“ Chen et al. [10]

......showed that the MLE based on MERSS is considerably better than that based on SRS.”( Chen et al. [10]: 代表作7)。

**代表作及论文目录：**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 代表作及论文  名称/刊名/作者 | 影响因子 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间（年月 日  ） | 通讯作者(含共同) | 第一作者(含共同) | 国内作者(排序) |
| The global minimum variance unbiased estimator of the parameter for a truncated parameter family under the optimal ranked set sampling/Journal of Statistical Computation and Simulation/Wangxue Chen, Yi Tian, Minyu Xie | 1.424 | 2018年88卷3399 | 2018年09月12日 | WangxueChen | WangxueChen | 陈望学，田怡，谢民育 |
| Maximum Likelihood Estimator of the Parameter for a Continuous One- Parameter Exponential Family Under the Optimal Ranked Set Sampling/Journal of Systems Science & Complexity/Wangxue Chen, Yi Tian, Minyu Xie | 1.26 | 2017年30卷128 | 2017年05月23日 | WangxueChen | WangxueChen | 陈望学，田怡，谢民育 |
| Parameter estimation for the Pareto distribution based on ranked set sampling/Statistical Papers/Wenshu Qian, Wangxue Chen,  Xiaofang He | 2.234 | 2021年62卷395 | 2019年12月31日 | WangxueChen | WenshuQian | 钱文舒，陈望学，贺小芳 |
| Pareto parameters estimation using moving extremes ranked set sampling/Statistical Papers/Wangxue Chen, Rui Yang, Dongsen Yao,Chunxian Long | 2.234 | 2021年62卷1195 | 2019年08月24日 | WangxueChen | WangxueChen | 陈望学，杨瑞，姚东森，龙春先 |
| Maximum likelihood estimators for the parameters of the log- logistic distribution/Statistical Papers/Xiaofang He, Wangxue Chen,  Wenshu Qian | 2.234 | 2020年61卷  1875 | 2018年05月21日 | WangxueChen | XiaofangHe | 贺小芳，陈望学，钱文舒 |
| Modified maximum likelihood estimator of scale parameter using moving extremes ranked set sampling/Communica tions in Statistics Simulation- Computation/Wangxu e Chen, Minyu Xie,  Ming Wu | 1.118 | 2016年45卷2232 | 2014年06月23日 | MinyuXie | WangxueChen | 陈望学，谢民育，吴茗 |
| Parametric estimation for the scale parameter for scale distributions using moving extremes ranked set sampling/Statistics & Probability Letters/Wangxue Chen, Minyu Xie,  Ming Wu | 0.87 | 2013年83卷2060 | 2013年05月25日 | MinyuXie | WangxueChen | 陈望学，谢民育，吴茗 |
| Optimal allocation for estimating the correlation coefficient of Morgenstern type bivariate exponential distribution by ranked set sampling with concomitant variable/Journal of Systems Science and Complexity/Minyu Xie, Ming Xiong, Ming Wu | 1.26 | 2013年26卷249 | 2013年04月02日 | MinyuXie | MinyuXie | 谢民育，熊明，吴茗 |

**主要完成人情况**

**陈望学：**针对几类数据源，该项目提出了众多行之有效的抽样设计，解决了几类数据源的最优采样与对应模型中参数的优良估计问题，丰富和发展了排序数据的采样理论与方法，是代表作[1,2,4]的第一作者和通讯作者, 是代表作[3,5]的通讯作者， 是代表作[6,7]的第一作者。

**谢民育：**主要负责统计推断，排序数据采样方法的提出以及最优采样方法下对应模型的参数估计，是第一申请人的硕士生导师和博士生导师，与第一申请人经常讨论排序数据的采样理论与方法，是代表作[6,7]的通讯作者，是代表作[8]的第一作者和通讯作者。

**主要完成单位情况：**

**吉首大学：**

1.本项目所发表的代表性论文[1-5]第一署名单位为吉首大学。

2.本项目完成期间获得了吉首大学人力、物力、时间等多方面支持，并部分获得经济上的资助与奖励。

**华中师范大学：**

1.本项目所发表的代表性论文[6-8]第一署名单位为华中师范大学。

2.本项目完成期间获得了华中师范大学人力和时间等多方面支持。

**主要完成人合作关系说明：**

本项目第一完成人陈望学在吉首大学工作，本项目第二完成人谢民育是第一完成人的硕士生导师和博士生导师，与第一完成人经常讨论排序数据的采样理论与方法，是代表作6和7的通讯作者。此外，他们也经常通过邮件、电话或直接面对面讨论排序数据的采样理论与方法。