

# 中文概要

2023 年第 53 卷第 11 期

## 金融时间序列系统风险度量：动态二元 Dvine 模型

陈昱, 曹心怡, 金姝玥, 徐涛<sup>✉</sup>

(中国科学技术大学管理学院统计与金融系, 安徽合肥 230026)

<sup>✉</sup>通讯作者: 徐涛, E-mail: xu0130@mail.ustc.edu.cn

**摘要:** 在金融市场中, 对金融资产的尾部风险的精准度量一直是研究者关注的焦点。本文提出了一个新的二元时间序列模型, 用来计算和预测金融资产的在险价值 (VaR) 和条件在险价值 (CoVaR)。该模型可以同时捕捉二元时间序列中存在的序列相关性和横截面相关性, 从而提高估计和预测的精度。本文在模型推导中给出了该二元时间序列模型的参数估计值, 并且基于 plug-in 方法给出了 VaR 和 CoVaR 的估计值。还建立了 Dvine 模型估计量的渐近性质。对金融股价的实证分析表明我们的模型在风险度量和预测方面表现良好。

**关键词:** 序列相关性; 横截面相关性; 时变 copula; 金融风险度量; 条件分位数

**引用格式:** JUSTC, 2023, 53(11): 1101

## 基于通用因果树对观测型数据进行子群因果效应推断

张采蔚<sup>1</sup>, 郑泽敏<sup>2</sup><sup>✉</sup>

(1. 中国科学技术大学大数据学院, 安徽合肥 230026; 2. 中国科学技术大学管理学院, 安徽合肥 230026)

<sup>✉</sup>通讯作者: 郑泽敏, E-mail: zhengzm@ustc.edu.cn

**摘要:** 探索因果效应中的异质性在政策评估和决策制定方面具有广泛的应用。近年来学者们开始应用机器学习方法来发掘因果关系, 目前流行的方法大多聚焦于估计个体水平上的异质性处理效应。然而在大数据场景下, 识别子群水平上的处理效应能更直观地给决策者展示异质性的形成机制。本文提供一种树类方法, 在观测型数据下识别子群异质性处理效应, 称为通用因果树。它通过最大化节点之间处理效应的差异来进行树的分裂, 并且嵌入了半参数框架改善节点上处理效应估计量的表现。同时, 我们借鉴 honest 估计隔离了树的建立与参数的推断过程, 实现子群处理效应的有效推断。模拟实验表明, 该方法在子群识别和参数估计的正确性上均有明显优势, 并且可以提供有效的统计推断。

**关键词:** 因果推断; 树; 子群识别; 半参数估计; 异质性因果效应

**引用格式:** JUSTC, 2023, 53(11): 1102

## 联邦异质性优化的在线区间估计

汪宇, 崔文泉<sup>✉</sup>, 徐建军<sup>✉</sup>

(中国科学技术大学管理学院国际金融研究院, 安徽合肥 230026)

<sup>✉</sup>通讯作者: 崔文泉, E-mail: wqcui@ustc.edu.cn; 徐建军, E-mail: xjj1994@mail.ustc.edu.cn

**摘要:** 从统计的角度来看, 在联邦学习中进行统计推断来了解数据分布是至关重要的。由于本地迭代次数和本地数据集的异质性, 传统的统计推断方法不适用于联邦学习。本文研究了如何构造联邦异质性优化问题的置信区间。我们引入了重调整联邦平均估计, 并证明了估计的相合性。针对置信区间估计, 我们证明了算法产生的参数估计的渐近正态性, 并表明渐近协方差大小与终端参与率成反比。提出了一种基于重调整联邦平均的分离 plug-in 的在线置信区间估计方法。该方法可以在各个客户端的局部迭代次数不同的情况下在线构建有效的置信区间。由于客户端和本地数据集所存在差异, 本地迭代次数的异质性是普遍存在的。因此, 联邦异质性优化问题的置信区间估计具有重要意义。

**关键词:** 联邦学习; 置信区间; 迭代次数; 在线学习

**引用格式:** JUSTC, 2023, 53(11): 1103

## 地理连接网络模型中的距离性质

许紫伶, 冯群强<sup>✉</sup>

(中国科学技术大学管理学院统计与金融系, 安徽合肥, 230026)

<sup>✉</sup>通讯作者: 冯群强, E-mail: fengqq@ustc.edu.cn


**摘要:** 网络中的节点之间的距离是复杂网络研究中最重要的问题之一。本文研究了地理连接网络模型中两种距离——典型距离和洪泛时间——的渐近行为。通过构造辅助树和使用连续时间分支过程, 证明了在这个网络模型中的典型距离具有渐近正态性, 并且洪泛时间依概率收敛于一个给定的常数。

**关键词:** 典型距离; 洪泛时间; 地理连接网络模型; 分支


过程

引用格式: JUSTC, 2023, 53(11): 1104

### 存在测量误差的高斯图模型估计

王向禄 

(中国科学技术大学管理学院统计与金融系, 安徽合肥 230026)


通讯作者: 王向禄, E-mail: wz124517@mail.ustc.edu.cn

**摘要:** 众所周知, 如果将损坏的数据直接应用于为干净数据设计的回归方法中, 将导致错误的结果。尽管最近高斯图模型估计在方法以及算法上都取得了不错的进展, 但如何在受污染的协变量下实现高效和可扩展的高斯图模型估计尚不清楚。本文针对加性和乘性测量误差下的高斯图模型开发了一种称为凸条件创新可扩展有效估计(COCOISEE)的新方法。该方法结合了高斯图模型中创新的可扩展高效估计和最近半正定矩阵投影的优点, 从而在估计过程中具有逐步凸性和可扩展性。我们为该方法提供了全面的理论保证, 并且通过数值研究证明了所提出方法的有效性。


**关键词:** 高斯图模型; 测量误差; 可扩展性; 逐步凸性

引用格式: JUSTC, 2023, 53(11): 1105

### 因子模型中特征值的波动

鲍方琳, 张博 

(中国科学技术大学管理学院国际金融研究院, 统计与金融系, 安徽合肥 230026)

通讯作者: 张博, E-mail: wbchpmp@ustc.edu.cn

**摘要:** 探讨了因子模型中特征值的波动特点, 并提出了一种新的模型结构检验方法。根据特征值的特点, 通过随机化方法将未知分布的变量转化为已知分布的统计量。检验统计量检查包括因子载荷的变化和因子数量的增加两种因子模型结构的间断。研究给出模拟实验的结果, 并对2017年1月1日至2019年12月31日中美股市股票收益数据的因子结构进行检验。所提方法在仿真和实际数据中均表现良好。

**关键词:** 因子模型; 特征值波动; 高维数据; 随机矩阵理论

引用格式: JUSTC, 2023, 53(11): 1106