

# Causality

Christina Heinze

1. Introduction, controlled experiments vs. observational studies, Simpson's paradox
2. Graphical models
3. Causal graphical models
4. Causal models and covariate adjustment
5. Covariate adjustment
6. Frontdoor criterion, instrumental variables and transportability
7. Counterfactuals, potential outcomes and estimation
8. Towards structure learning
9. Constraint-based causal structure learning
10. Score-based causal structure learning and restricted SEMs
11. LiNGAM and Invariant Causal Prediction

结构因果模型:

- |                      |                      |                  |
|----------------------|----------------------|------------------|
| 1. 简介                | 9. 链状结构              | 17. 观测数据和试验数据 1  |
| 2. 辛普森悖论 1           | 10. 叉状结构             | 18. 观测数据和试验数据 2  |
| 3. 辛普森悖论 2           | 11. 对撞结构             | 19. 干预           |
| 4. 概率统计基本工具 1        | 12. D-分隔             | 20. do 算子        |
| 5. 概率统计基本工具 2        | 13. 模型检验和等价类         | 21. 调整公式         |
| 6. 图模型               | 14. 乘积分解法则           | 22. 支线任务: 调整公式实例 |
| 7. 结构因果模型            | 15. 混淆变量             | 23. 支线任务: 干预调整公式 |
| 8. Intransitive Case | 16. 习题 1.3.2 和 1.4.1 | 24. 结果模型         |

Rubin 因果模型:

1. Simpson's paradox
2. Notations and framework
3. Random experiment
4. Stratification
5. Observational study
6. Propensity score
7. Double robust estimator

倾向得分匹配:

1. 简介, 鲁宾因果模型
2. 潜在结果, 随机实验, 观测数据, 条件独立, 鲁宾因果模型, 假想随机实验
3. 倾向得分定理, 假想随机实验, Rosenbaum and Robin(1983), 近邻匹配, 半径匹配, 核匹配
4. Stata 操作详解: 计算倾向得分, 倾向得分匹配指令
5. Stata 操作详解: 倾向得分匹配指令, 匹配对象读取, 检验匹配效果
6. Stata 操作详解: 倾向得分结果解读, 匹配数据回归

工具变量:

1. 工具变量 instrumental variables, 两阶段最小二乘法 2SLS, 相关性, 排他性, 联立方程, 简约式
2. 弱工具变量, F 检验, 偏 R 方, 过度识别检验, 相关性, 排他性, 可识别
3. 2SLS 还是 OLS? 豪斯曼检验, 内生性检验
4. 被禁止的回归 (比赛), 虚拟内生变量, 01 内生变量, 二元内生变量, 非线性内生变量
5. Stata 操作详解: ivregress, first, firststage, overid, endog

双重差分法:

1. 双重差分法能解决什么问题: 内生性
2. 什么样的数据可以使用双重差分法: 观测数据, 实验数据
3. 传统双重差分法的原理: 传统双重差分法
4. 回归模型中的双重差分: 回归模型, 交乘项, 处理效应效果, 多重共线性
5. 多期双重差分法: 多期双重差分法, 多时点双重差分法, 渐进双重差分法, 双向固定效应 TWFEDD
6. 多期双重差分法: Goodman-Bacon 2021, 多期双重差分法, 多时点双重差分法, 渐进双重差分法, 双向固定效应 TWFEDD

7. 多期双重差分法: Callaway and Sant'Anna 2021
8. 双重差分法的 Stata 操作: 传统双重差分法, 多时点双重差分法, 多期双重差分法
9. 平行趋势检验: 什么是平行趋势检验, 为什么要满足平行趋势检验, 多时点平行趋势检验绘图法
10. PSM-DID Stata 操作详解: 倾向得分-双重差分, 原理, diff 指令, psmatch2 指令, 传统双重差分法, 多时点双重差分法

November 12, 2025