

博弈论与信息经济学

总结与展望

深圳大学经济学院 会计学学术学位硕士研究生 专业选修课 (2023-2024)

主讲：黄嘉平 中国经济特区研究中心讲师 工学博士 经济学博士

办公室：粤海校区汇文楼1510 Email: huangjp@szu.edu.cn

非合作博弈的分类

- **静态 (static) 博弈**: 所有参与人同时选择行动
 - 一般用标准式表达: $(N, \{A_i\}_{i \in N}, \{v_i(s)\}_{i \in N})$, 矩阵表达是标准式表达的一种直观方法
- **动态 (dynamic) 博弈**: 参与人按顺序选择行动, 包括序贯 (sequential) 博弈、重复 (repeated) 博弈、多期 (multi-stage) 博弈等
 - 一般用扩展式表达: 博弈树 (包含行动顺序、信息集、“自然”进行选择时的概率分布)
- 扩展式表达存在唯一与其对应的标准式表达, 标准式表达可能有多个与其对应的扩展式表达
 - 因此, 静态博弈也可以用扩展式表达, 动态博弈往往需要用到标准式表达 (以便求纳什均衡)

完全信息与不完全信息

- **完全信息 (complete information)** 是指参与人了解博弈的所有细节，**不完全信息 (incomplete information)** 在本课程中特指参与人不确定对手支付函数
 - 完全信息是一个相对比较抽象的概念，在博弈以外的模型中也可以讨论是否具备完全信息
- **完美信息 (perfect information) 博弈**是指在博弈树中不存在包含多个节点的信息集，也没有“自然”参与
 - 完美信息博弈是非合作博弈模型的一个子集
- 海撒尼提出了用不完美信息博弈表达不完全信息博弈的方法论
 - 引入参与人类型的概念，并假设“自然”首先随机选择参与人的类型
 - 参与人的信念遵循贝叶斯公式（仅在公式可以适用时）

策略和博弈的解

- **策略**是参与人的一个完整的行动计划：纯策略、混合策略、行为策略
- **博弈的解 (solution)**：对参与人策略组合的合理预测，一般以均衡的形式体现
 - 严格优势策略均衡、重复剔除均衡、可理性化策略组合、纳什均衡等
- 纳什均衡 NE：在均衡策略组合中，每个参与人的策略都是其他参与人策略的最优反应
- 贝叶斯纳什均衡 BNE：在不完全信息博弈中定义的纳什均衡（以事前或事中期望回报为标准）
- **均衡的提炼 (refinement)**：当均衡解不唯一时，通过附加条件缩小均衡解集的方法
 - 子博弈完美均衡 SPE：在完全信息动态博弈中适用序贯理性原则（逆向归纳）
 - 完美贝叶斯均衡 PBE：在不完全信息动态博弈中适用序贯理性原则（需要考虑信息集内的信念）

如何找到均衡解

- 具体的博弈问题可能非常复杂，因此即使知道某个解必然存在，也不一定能轻易的找到它的表达式
- 最简单的情形是有限博弈（所有要素都是有限的）
 - 当博弈规模很小时，可以写出博弈矩阵，然后计算纳什均衡，再考虑其精炼
 - 当博弈规模较大时，需要借助计算机编程
- 针对更复杂的博弈（例如行动集为连续区间的博弈等），没有固定的方法，只能具体问题具体分析
 - 方法一：假设均衡解存在，尝试从它应该满足的性质进行推导
 - 方法二：从特殊的策略组合出发（例如对称策略），逐一进行验证
 - 方法三：通过阅读文献，寻找类似问题的已知结论，并进行类比
 - 方法四：通过大量练习打磨自己的“直觉”，尝试寻找突破口

关于理性和共同知识

- 非合作博弈的关键假设是理性和共同知识
- **理性 (rationality)** : 参与人以最大化自己的期望回报为原则选择策略, 且有能力处理任何信息
- **共同知识 (common knowledge)** : 每个参与人都知道事件 E , 每个参与人都知道“每个参与人都知道事件 E ”, 每个参与人都知道“每个参与人都知道‘每个参与人都知道事件 E ’”, 依此类推直至无穷
- 这两个假设意味着非合作博弈理论仅适用于非常理想 (近乎不可能) 的状态, 当我们用理论分析某一现象或问题时, 首先应当思考该现象是否能够 (近似地) 满足这两个假设
 - 消费者的个人决策很多时候不是理性的
 - 国家间的外交政策通常是非常理性的
- **有限理性 (bounded rationality)** : 偏离理性假设的情形都可称为有限理性, 包括对信息的处理能力不足, 或心理和认知层面的偏差等

关于理论学习与实证研究

- 实证研究中什么最重要?
 - 问题是出发点，数据是起跑线
 - 实证方法：学好计量经济学非常重要
 - 经济理论的作用：确保不会提出荒唐的研究问题
- 理论指导实践、实践检验理论
 - 我们要准确理解一个理论能干什么，不能干什么；适用于什么问题，不适用于什么问题
 - 例如08年全球金融危机，有观点认为其根本原因是银行在评估金融产品风险时错误地适用了模型
 - 因此，即使自己将来不会从事理论研究，也应当在力所能及的范围内学习和掌握经济理论

如何继续学习博弈论

- 学术组织

- Game Theory Society (<https://gametheorysociety.org/>)
- 中国运筹学会博弈论分会
- 中国信息经济学会
- 中国优选法统筹法与经济数学研究会

- 书籍

- Fudenberg & Tirole. (1991). Game Theory. The MIT Press.

- Game Theory Society 网站列出的其他书籍

- 学术期刊

- **Games and Economic Behavior**
- **International Journal of Game Theory**
- Journal of Economic Theory
- Econometrica
- Operations Research
- Journal of Mathematical Economics
- Mathematical Social Sciences