

第七章 不完全信息与声誉



1

本章概览

- 7.1 连锁店悖论；
- 7.2 信息不完全与声誉机制；
- 7.3 声誉模型应用举例；
- 7.4 声誉的积累。

2

7.1 连锁店悖论

- 连锁店悖论
- 奖惩与合作

3

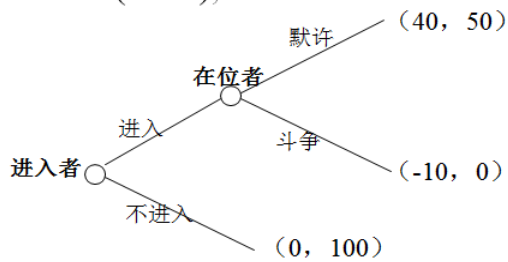
有限次博弈

- 第6章证明，只要未来足够重要，合作行为可以是无限次重复博弈的精炼纳什均衡。
- 但是，现实中许多博弈是有限次的，不是无限次的。
- 如果博弈重复的次数是有限的，无论重复多少次，合作都不会出现。

4

“连锁店悖论” (chain-store paradox)

- Selten (1978);



5

逆向归纳

- 假定在位者有20个市场。直观告诉我们，如果进入者在第一个市场进入，在位者应该选择斗争，因为尽管从一个市场看，斗争是不值得的，但这样做可以遏止进入者在其他市场上的进入。
- 唯一的精炼纳什均衡是：进入者总是进入；在位者总是默许。

6

阿克塞尔罗德的实验

- Axelrod (1981) 实验表明：即使在有限次博弈中，合作行为也频繁出现。

7

问题在哪里？

- 一个可能的原因在于：逆向归纳方法的问题（理性共识）；
- 我们前面假定不仅参与人的理性是共同知识，而且每个参与人可以选择的战略和效用函数都是共同知识。但现实不是这样。
- 信息不完全；
- 正如我们前面讨论的谈判情况：如果信息是完全的，谈判一开始就达成协议，但现实中的谈判不是这样，原因在于信息不对称。

8

多重均衡下的惩罚与合作

- 两个纳什均衡: (L,L), (R,R);
- 帕累托最优: (M,M)

| | L | M | R |
|---|-------------|------|-------------|
| L | <u>1, 1</u> | 5, 0 | 0, 0 |
| M | 0, 5 | 4, 4 | 0, 0 |
| R | 0, 0 | 0, 0 | <u>3, 3</u> |

9

“好聚好散”与“不欢而散”

- 战略: 若(M,M), 则 (R,R); 否则, 则 (L,L); 此时, 第一次博弈中会选择合作。但重新谈判使得惩罚不可信。问题是多重均衡之间有优劣之分。

| | L' | M' | R' |
|----|-------------|-------------|-------------|
| L' | <u>2, 2</u> | 6, 1 | 1, 1 |
| M' | 1, 6 | <u>7, 7</u> | 1, 1 |
| R' | 1, 1 | 1, 1 | <u>4, 4</u> |

10

把第一阶段的收益加到第二阶段去。如果第一次没选mm, 惩罚机制, 第二阶段选ll, 否则选rr

在下面博弈中惩罚变得可信了;
即使两次博弈, 合作也可能出现。

| | L | M | R | P | Q |
|---|-------------|------|-------------|---------------|---------------|
| L | <u>1, 1</u> | 5, 0 | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 |
| M | 0, 0 | 4, 4 | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 |
| R | 0, 0 | 0, 0 | <u>3, 3</u> | 0, 0 | 0, 0 |
| P | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 | <u>4, 1/2</u> | 0, 0 |
| Q | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 | <u>1/2, 4</u> |

11

7.2 信息不完全与声誉机制

- 单方信息不完全下的声誉机制
- 双方信息不完全下的声誉机制

12

单方不完全信息

- 假定有两个参与人，A和B，进行囚徒困境博弈。如下图。
- 参与人A有两中可能的类型：“非理性”型：只有一种战略，tit-for-tat (TFT)，或者grim strategy，概率为 p ；“理性”型：可以选择任何战略，概率为 $(1-p)$ ；
- 参与人B有一种类型：理性型。

13

囚徒困境博弈

| | | B | |
|---|----|-------|-------|
| | | 合作 | 背叛 |
| A | 合作 | 3, 3 | -1, 4 |
| | 背叛 | 4, -1 | 0, 0 |

14

对“非理性”的解释

- 特殊的成本函数或效用函数；
- 讲义气、重情谊的人；内在化了相互作用（reciprocity）社会规范的人；
- 认知问题。

15

博弈重复两次

| | | t=1 | t=2 |
|---------|--------------|-----|-----|
| A | 非理性(p) | 合作 | X |
| | 理性型($1-p$) | 背叛 | 背叛 |
| B (理性型) | | X | 背叛 |

16

第二阶段

- 参与人A：如果是理性的，选择“背叛”；如果是非理性的，选择B在第1阶段的行动（X）；
- 参与人B：选择“背叛”。

17

第一阶段

- 参与人A：如果是非理性的，选择“合作”；如果是理性的，选择“背叛”；
- 参与人B：如果选择合作，面临被背叛的风险，但如果A是非理性的，可以换来第2阶段的合作。

18

B在第二阶段的选择

- 选择合作，期望效用是：
- $3p + (-1)(1-p) + 4p + 0(1-p) = 8p - 1$
- 如果选择背叛，期望效用函数是：
- $4p + 0(1-p) + 0 = 4p$
- 最优选择是合作，如果： $p \geq 0.25$ ；
- 结论：如果B认为A非理性的概率不小于0.25, B在第1阶段会选择合作，即使博弈只重复两次。

19

一般结论

- 可以证明：如果博弈重复T次，只要 $p \geq 0.25$, 对于所有的 $T \geq 3$, 下列战略组合构成一个精炼纳什均衡：理性型A在 $t=1 \dots T-2$ 阶段选择合作，在 $T-1$ 和T阶段选择背叛；B在 $t=1 \dots T-1$ 阶段选择合作，在最后阶段T选择背叛。
- 背叛只在最后两阶段出现。

20

双方不完全信息

- 在单方不完全信息下，只要 $p < 0.25$ ，不论博弈重复多少次，合作都不会出现。
- 但如果双方信息不完全，即使小小的不确定性也会导致合作行为，只要博弈重复的次数足够多（但不需要是无限次）；
- 原因在于，如果博弈重复的次数足够长，没有任何一方愿意一开始就把自己的名声搞坏。

21

冷酷战略

- 假定非理性型选择冷酷战略（grim strategy）；
- 如果A在一开始就选择背叛，暴露了自己是非合作型的，从第2期开始的唯一的均衡是每个人都背叛；所以A的最大预期收益为：
- $4 + 0 + 0 + \dots = 4$ ；
- 假定选择如下战略：开始选择合作，直到对方选择不合作，之后永远背叛。最小预期收益是：
- $p(3T) + (1-p)(-1 + 0 + 0 + \dots) = p(3T) - (1-p)$

22

合作条件

- $(p)(3T) - (1-p) \geq 4$ ；
- $T^* \geq (5-p)/p$ ；
- 所以，无论 p 多小，只要博弈重复的次数足够大，一开始就选择背叛不是最优的。

23

KMRW定理

- 在不完全信息的情况下，只要博弈重复的次数足够长，参与人就有积极性在博弈的早期建立一个“合作”的声誉；只是在博弈的后期，才会选择背叛；并且，非合作阶段的数量只与 p 有关，而与博弈的次数 T 无关。
- 看似不理性的行为其实是理性的。

24

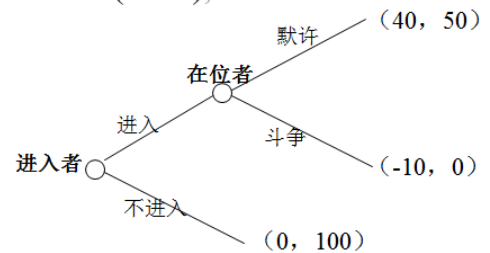
7.3 声誉模型应用举例

- 解开连锁店悖论
- 声誉机制与个人行为
- 声誉机制与政府行为
- 声誉机制与法律约束

25

解开连锁店悖论

- Selten (1978);



26

声誉机制与个人行为——大智若愚

- 应该树立什么样的形象？
- 合作与非合作；
- 强硬与懦弱；
- 对“不理智”（情绪化）行为的新解释。

27

example

声誉机制与政府行为、法律约束

- 为什么越有名气的人越在乎自己的声誉？
- “刑不上大夫，礼不下庶人。”
- 终身教授的激励问题；
- 画家烦恼；
- 政府的声誉。

28

7.4 声誉的积累

- 贝叶斯法则
- 声誉的积累

29

贝叶斯法则

$$P(\text{强硬斗争}) = \frac{P(\text{强硬}) \times X}{P(\text{强硬}) \times X + P(\text{软弱}) \times Y} \geq P(\text{强硬})$$

30

example

声誉的积累

- 西周末年，周幽王为取悦褒姒，数举骊山烽火，失信于诸侯，就是一个典型的例子。诸侯见了烽火，知道京城告急，必须起兵救驾。周幽王为博褒姒一笑，采纳奸臣建议，登上骊山烽火台，命令燃烽火。各地诸侯一见警报，以为犬戎打过来了，带领本部兵马急速赶来救驾。到了骊山脚下，发现连一个犬戎兵的影儿也没有，始知被戏弄，怀怨而回。之后又故伎重演数次。申侯得到这个消息，联合缙侯及西北夷族犬戎之兵，于公元前771年进攻镐京。周幽王听到犬戎进攻的消息，惊慌失措，急忙命令烽火台点燃烽火。烽火倒是烧起来了，可诸侯们因多次受了愚弄，这次都不再理会。周幽王孤立无援，被犬戎兵当场砍死，褒姒被俘，西周从此灭亡。

31

example

企业组织与声誉机制

- 中国历史上的连带责任；
- 市场中的信任；
- 承担责任的能力决定赚钱的能力；
- 以牛奶业为例；
- 双汇的“瘦肉精”。

32