

第十九.信号传递.信息不全如何进行博弈

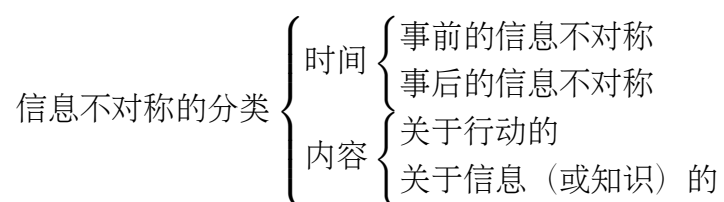
hoochanlon

August 3, 2023

1 信息不对称

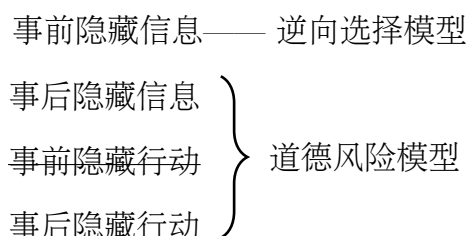
1.1 信息不对称分类

是真文凭、假文凭，对方不知道；网上下单，对课程、书籍质量不了解；入职以后真努力还是假努力，老板不清楚；这就存在信息不对称。



1.2 信息不对称的博弈

注意：事情还没发生，还没开始，只能是事前隐藏信息，而没法隐藏行动。研究事前隐藏信息的模型，我们叫逆向选择的模型，研究事后不对称信息的模型，我们叫道德风险模型。



信号传递和信息甄别的区别：

- 拥有优势的一方先行动为**信号传递**。
- 拥有信息劣势一方先行动为**信息甄别**。

信号传递的首要目的就是“我是谁”，信息甄别的目的“你到底是谁”。

2 贝叶斯法则

贝叶斯定理，是概率统计中的应用所观察到的现象对有关概率分布的主观判断(先验概率)进行修正的标准方法。是指当分析样本大到接近总体数时，样本中事件发生的概率将接近于总体中事件发生的概率。

假设： $P(A)$ 是A发生的概率

$P(B)$ 是B发生的概率

$P(A|B)$ 是B发生的条件下A发生的概率

$P(B|A)$ 是A发生的条件下B发生的概率

贝叶斯法则作用：通过已知的三个概率来算出未知的第四个概率。

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A) = P(B) \times P(A|B)$$

$$P(A|B) = \frac{P(A) \times P(B|A)}{P(B)}$$

2.1 贝叶斯法则的应用

一班同学50个人，30个男生，20个女生；15男同学选择博弈论课程，16个女同学选择博弈论课程。一个选择博弈论课程的同学，他是男生的概率是多少？

假设：A代表男生， $P(A) = 0.6$ ；B代表选择博弈论课程， $P(B|A) = 0.5$

$$P(B) = P(A) \times P(B|A) + (1 - P(A)) \times 0.8 = 0.62$$

$$P(A|B) = \frac{P(A) \times P(B|A)}{P(B)} = \frac{0.6 \times 0.5}{0.62} = 48.38\%$$

在不完全信息的动态博弈中，因为需要分析参与者如何根据信息的变化，来调整信念并改变行为的整个全过程，那么贝叶斯法则的作用就产生了。不完全信息的静态博弈的纳什均衡，就是贝叶斯均衡。不完全信息动态博弈的纳什均衡，叫做完美贝叶斯纳什均衡。

3 信号传递博弈

假设：参与人1是信号的发送者，类型是私人信息。

参与人2是信号的接收者，类型是共同知识。

- ”自然”首先选择参与人1的类型。
- 参与人1选择发送信号。
- 参与人2在观测参与人1发出的信号后，把先验概率转化为后验概率，然后选择其相应的行动。

你的信息传递会改变我对你的类型判断，这一点参与者1他事先也是能预期到的，参与者1在发信号的时候，他也能预期到参与者2会这么做。当双方结束以后，那么再根据损益函数，获得各自的博弈结果。

参与者1在发信号的时候，他是能够事先预测到参与者2将根据他发的信号，来修正对他类型的判断。因此他会选择一个对他自己来说最优的叫类型依存的信号。当然参与者2也知道参与者1已经考虑到他的信息效应。

3.1 进入市场博弈

		在位者	
		默许	斗争
进入者	进入	50 / 100	-50 / 0
	不进入	0 / 300	0 / 300

在位者选择斗争的话，进入者不但赚不到钱反而亏了，当然在位者也没了收益。进入者是否进入，取决于就是我一旦进来后，在位者会不会跟我斗。那么对于在位者来说，他当然不希望对方进来。威胁不可信，因为它不构成子博弈的纳什均衡。

那么假设在位者是两种类型，高成本与低成本，如下图：斗争的收益，

表19.1 市场进入博弈

		在位者(高成本)	
		默许	斗争
进入者	进入	50 / 100	-50 / 0
	不进入	0 / 300	0 / 300

(a) 高成本型

表19.2 市场进入博弈

		在位者(低成本)	
		默许	斗争
进入者	进入	50 / 200	-50 / 300
	不进入	0 / 500	0 / 500

(b) 低成本型

大于默许的收益。那么对于进入者来说，他是否选择进入，不是因为成本关系，而是取决于在位者类型，这样绑架博弈是一样的。由于信息不对称，它只能根据对对方的类型的信念（先验概率）做选择。

要是进入者误以为在位者是低成本的，实际上进入后发现是高成本的，导致两方收益下降。那么在位者一方就需要发出对低成本进入者的警告信号。这样的话，关于他的类型是一个真实的信息，然后对方相信这个类型以后他就不进来，那我可以获得更高的收益。

光是说“我是高成本的，你别进来”这没用。因为不管高低成本的在位者都会这么说，因为进入者不进来，收益最大。问题来了，那我怎么又相信你的话呢？比方说：在位者产品定价作为他生产成本的信号，低成本的在位者定一个很低的价格，低到高成本的在位者没有能力来模仿你，想假装都假装不了。那么就会改变对事物的认知。

4 信息传递

4.1 信息传递的类型及结论

信息传递的均衡类型	分离均衡	不同类型的发送者选择不同的信号， 信号准确地揭示出参与者的不同类型。 例如：好人做好事，坏人做坏事。
	混同均衡	不同类型的发送者选择相同的信号， 接受者还是根据一开始的先验概率来抉择。 例如：大家都会做，好人坏人都会做。
	准分离均衡	某些类型的参与者随机地发送信号， 另一类参与者选择特定的信号。 例如：好人会做，坏人可能做，可能不做

博弈的结果是混同还是分离均衡，跟参与者的先验概率是有关系的。如果你一开始认为世界好人多，你就相信对方是好人；如果你认为世界上还是坏人多，除非对方做了足够好的事情，你才愿意相信他是好人。很多时候的行为选择跟你的先验概率是关系的，哪怕你做调整，也跟你一开始怎么认为是有关系的。

信号之所以能起到参与人传递类型的作用，是因为参与者的行为是类型依赖的。他怎么做跟他什么样的人是有关系的。所以我们之所以能够通过“观其言察其行”来推测一个人的类型，就是因为言行和类型是相关的。每个参与者传递信号的能力，或者成本差异，是信号传递能够起作用的根本原因。或者从另外一个角度说，就是信息不对称逼迫信息优势的这一方，不得不花费一定代价，来证明自己的类型。