

# 科学解释

Science Exlanation

主讲人：车家昊

2020/9/12

- 定义科学解释
- 规则扮演的角色
- 推理-律则模型 ( The Deductive-Nomological Model)
- 推理-律则模型的问题
- 科学解释中的概念竞争

# 1.定义科学解释

解释的两部分：解释要素（ explanans ），待解释者（ explanandum ）。

- 解释一个规则，解释要素要求一些其他规则。

例：瑞利散射： $PV=nRT$

- 解释一个具体事件，解释要素还要求一些初始或边界条件（ initial or boundary conditions）。

例：切尔诺贝利反应堆事故、哈雷彗星。

这种现象主要流行于自然科学领域，社科领域并不十分接受这种对于科学解释的定义。

## 2.规则扮演的角色

1.为什么一个科学解释必须包含一个或一个以上的规则？

科学解释是因果解释。科学家研究原因。

2.休谟对因果的解构。

如果1和2，那么为什么科学解释需要规则？

两个辩护：

一旦放弃规则，就会面临一些形而上学的问题。

待解释者和解释要素之间需要某种关系。

# 3.推理-律则模型

亨普尔的原始版本（ 4个要求 ）：

- 解释必须是一个有效的演绎论证；（ 保证待解释者和解释要素的相关性 ）
- 解释要素必须至少包含一个推理所需的通用规则(general law)；  
(排除明显的非解释性论证 )
- 解释要素必须是可以经验验证的；（ 排除不可验证的非科学解释 ）

### 3.推理-律则模型

- 解释要素中的句子必须为真。

但，什么是“真”？

- ① 在时间上，“真”必须在过去现在未来统一；  
在空间上，无论在何处，“真”的理论都是自我同一的。  
但我们只能在时间上经验到现在，在空间上经验到这里。
- ② 自然界遵从自然规则  
科学界遵从科学规则  
但对于现在的科学规则是不是自然规则，我们无法验证。

## 4.推理-律则模型的问题

- 科学哲学的进步的过程经常是这样的：  
建构反例，分析反例，重新制定标准以适应反例。
- 反例的两种形式：
  - 1.大多数人都愿意接受的例子，但不能满足所规定的一个或多个条件。
  - 2.满足所有条件，但却没人将它当作一个科学解释的例子。

## 4.第一种形式的反例

- 只有比利时受到条约保护，无论何时被侵犯，缔约国都会向入侵者宣战。
- 泰坦尼克号1912年4月24日在北大西洋沉没了，原因是因为撞到了冰山。

两者都不涉及规则（law），但却被大多数人认为是一个合格的科学解释。



## 4.第二种形式的反例

- “旗杆的影子”反例：

1.光以直线传播；

2.2020年7月4日下午三点，太阳光以45度角直射旗杆所在的地面，旗杆垂直于地面；（边界条件）

3.旗杆的影子长50英尺；（边界条件）

4.两条边相等的三角形是等腰三角形；（数学真理）

5.旗杆高50英尺。

- 旗杆的高度可能是因为建造旗杆者的个人意愿——建造者想要一个比49英尺高1英尺的旗杆。
- 旗杆的高度到底怎样得出？数学规律还是人文解释？
- 科学解释应该是逻辑（句法）、意义（语义）以及语用三者结合的结果。

## 4.对D-N模型的修正

- 边界条件可以是待解释者的原因，而不仅仅是对事件的陈述。
- 缺陷：一个矛盾：

因果关系并不是必须的，如前述的气体公式。

但是，如果想以这个新条件保存D-N模型，就又激起了因果关系。

因果问题无法避免：如果想要提供一种统计性的解释，就必须承认因果关系。

最终的解决办法：承认因果关系，将D-N模型延伸为统计性解释。  
但这又证明，D-N模型必须添加语用学解释。

## 4.最终办法的反例

1.百分之80的选民会投票给他们父母投票的候选人；（公认的统计概括）

2.Ms.R的母亲投给了左侧的候选人；（边界条件）

因此，待解释者：

3.Ms.R在上一次投票中投给了左侧候选人。

这个例子中，前提真不能保证结论真，因为前提与两个命题兼容：

有些女人根本不投票，或投票给右侧候选人。这里的统计解释是归纳的，而不是演绎的。

归纳命题与通用规则不兼容。

## 4.归纳-统计模型（ the inductive-statistical model ）

- I-S模型：待解释者是**被期望**发生，而非必然发生。
- D-N模型转换为I-S模型必须添加类似这样的条件：

解释必须给出结论的概率值，该值不得高于认为待解释现象属于最窄的相关参考类别的概率。

I-S模型的缺陷：多种期望条件之间发生冲突，导致无法得出事件发生的概率。

## 5.科学解释中的概念竞争

- 数学柏拉图主义：抽象实体；发现。
- 另一种路径：具体实体；发明。(巴斯·范弗拉森)

---

Q ( why is the case that Fab),    < Fab ,       {Fab , Fac , Fad , ...} ,       R >

---

topic

contrast class

relevance  
relation

例：Why did **Ms.R** kill **Mr.R**?

- 不能很好的区分科学解释和非科学解释。

感谢观看！