

概率论与统计：总览

定义 X 为骰子扔出的点数， $\Pr(\text{骰子扔出}1) = \Pr(X = 1)$
 $X = 1 : \{\text{试验结果} | X(\text{试验结果}) = 1\}$

随机变量其实是一个从事件（概率空间的子集）到数字的映射，是一个具体事件数字化的过程。概率论和统计的一个共同的主要话题就是随机变量，可以说它们像是随机变量的一体两面。

概率论更加注重随机变量取值相对应事件的概率。为此，概率论需要讨论事件所有可能的试验结果、事件的运算、事件的独立性、随机变量的取值范围、随机变量的概率分布等话题。

统计中的随机变量来自于对总体的随机抽样，这个过程中，我们会得到一组样本，每个样本在被观测之前，都是服从总体分布的随机变量；观测之后，它们便有了一个具体的观测值（observation / realization）。我们可以将观测行为类比概率论中的试验（trial），而这种观测行为将会导致一个随机变量坍缩成为一个具体的观测值。

可以这样理解概率论与统计：概率论是根据事件总体的自身属性，正向推导事件对应的概率；统计是根据某个概率分布（即总体分布）采样得到的结果，反向推导该分布的属性。

概率论	统计
概率空间（事件总体）	样本空间（总体）
试验	样本
随机变量的数字特征	样本的数字特征（统计量）
渐进理论	统计推断

统计推断主要包括参数估计和假设检验，统计推断又进一步细分为频率学派和贝叶斯学派。