

案例：基于后验概率的决策（贝叶斯公式）

背景：1948 年，美国科学家香农发表了著名的论文《通信的数学理论》。世界上第一个给通信系统建立了数学模型。他认为通信系统由以下几个基本要素组成：信源、信道、编码、译码和干扰源。

信源指产生信息的来源。信道指传递信息的通道。将噪声统一为干扰源。编码是从消息到信号的函数，而译码是从信号到消息的函数。

因为信源发出什么消息是随机的，所以信源发出的消息可用随机变量来表示，于是可以用随机变量的分布律来描述信源。

信道由三个因素构成：输入信号，输出信号，以及输入信号与输出信号间的统计联系转移概率。转移概率一般用转移概率矩阵表示。

当信源发出某个消息后，由编码转变为信号，信号通过信道，因为信道中存在干扰，所以进入信道的是某个信号，从信道出来的可能不再是这个信号。那么自然我们要问，当接收到一个信号后，进入信道的信号是什么？

建模：有一个通信系统，假设信源发射 0、1 两个状态信号（我们将编码过程省略），其中发 0 的概率为 0.55，发 1 的概率为 0.45。无论信源发送的是 0，1，或“不清