§8.4 样本容量的确定.

在前面讨论的假设检验问题中，我们是预先给出检验水平，这样可以使犯第一类错误的概率得到控制，而对第二类错误的概率没给予关注.在实际问题中,根据问题的特殊性, 除了需要预先给定检验水平,往往还希望控制犯第二类错误的概率.对于给定检验水平的一个检验,其犯第二类错误的概率会依赖于样本量.一般来说,样本量越大,犯第二类错误的概率越小,这样我们可以选取合适的样本量,以使犯第二类错误的概率达到所需的要求.我们先看如下例子.

例8.4.1 设为来自总体的简单随机样本,其中已知，考虑检验问题

 对 ,

该检验问题的为的拒绝域为.求（称为该检验的势函数），并讨论函数的性质.

解：由于～，从而～，从而





.

由函数的表达式可得如下的性质：

（1）是的严增的连续函数；

（2），，；

（3）如果增加样本容量，那么在时，减少；在时，增加.

由以上关于势函数的性质的讨论可以看出：

（1）在给定样本量的条件下，犯第二类错误的概率会随 的增大而减少.而在且靠近于时，犯第二类错误的概率会很大.

（2）为了减少犯第二类错误的概率，只有增加样本容量.而增加样本容量也不能使犯第二类错误的概率一致地变小.

如果我们对备择假设中的所有点都同等对待，那么无论如何都不能使犯第二类错误的概率小于或等于预先给定的界限.但如果我们有一个无差别区域，那么上述问题就不严重了.在本问题中无差别区域是这样一个区域：预先确定一个小的正数，我们对内的，犯第二类错误的概率不予关注，这个区域叫做无差别区域.我们关注于备择假设中除去无差别区域的，即要求时犯第二类错误的概率不超过预先给定的界限，即要求

， .

在给定了和后，我们可通过增加样本容量达到上述要求.下面来确定符合上述要求所需的样本容量.

由于，当时，有



因此，为使

， ，

只需

，

即



从而得



即

，

由于为正整数，故样本容量取为满足



的整数.