



浙江财经大学
Zhejiang University of Finance & Economics

抽样误差



教师：李金昌
浙江财经大学 数据科学学院



抽样误差

一、抽样中的误差构成



非抽样误差

由随机抽样的偶然性因素以外的原因所引起的误差。包括登记性误差、系统性代表性误差。



抽样误差

由于抽样的非全面性和随机性所引起的偶然性误差。



二、抽样误差的表现形式



抽样实际误差

定义：指样本统计量的值与总体参数值之间的离差，表示为 $\hat{\theta} - \theta$ 。

抽样实际误差为随机变量；

对于任何一个样本，其抽样实际误差都不可能测量出来。



抽样标准误

定义：抽样分布的标准差或样本统计量的标准差 $Se(\bar{x})$

是反映抽样误差一般水平的指标；

抽样标准误越大，表明抽样分布越离散，样本统计量对总体参数的代表性越差。

抽样标准误的理论值是唯一的，但由于缺乏总体方差等实际数值而要用样本方差等来估计，所以它的估计值不是唯一的。



均值的抽样标准误

重 复 抽 样

$$Se(\bar{x}) = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

不重复抽样

$$Se(\bar{x}) = \sqrt{\frac{S^2}{n}(1-f)}$$



抽样极限误差

定义：以样本统计量估计总体参数时所允许的最大误差范围 Δ 。

$$\left| \hat{\theta} - \theta \right| \leq \Delta \Rightarrow \left| \bar{x} - \bar{X} \right| \leq \Delta$$

抽样极限误差的实际意义是，对估计量可允许取的最高值或最低值进行了限制。



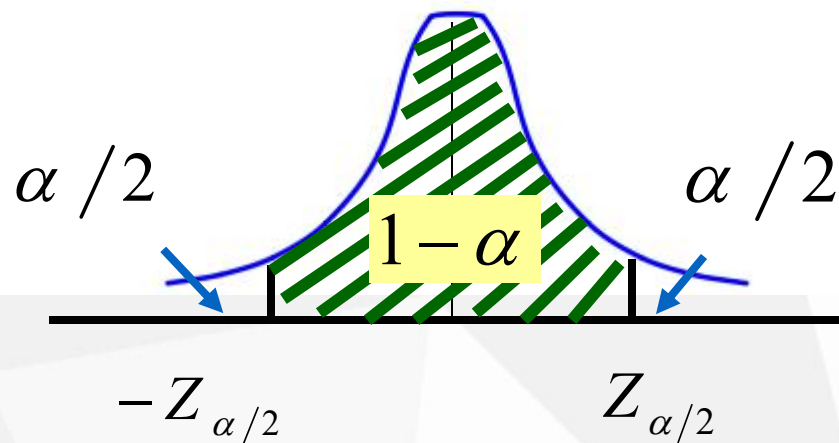
抽样极限误差的计算

$$\Delta = z_{\alpha/2} \times Se(\bar{x})$$

$z_{\alpha/2}$ 为概率度，是给定概率保证程度下样本均值偏离总体均值的标准差的倍数。



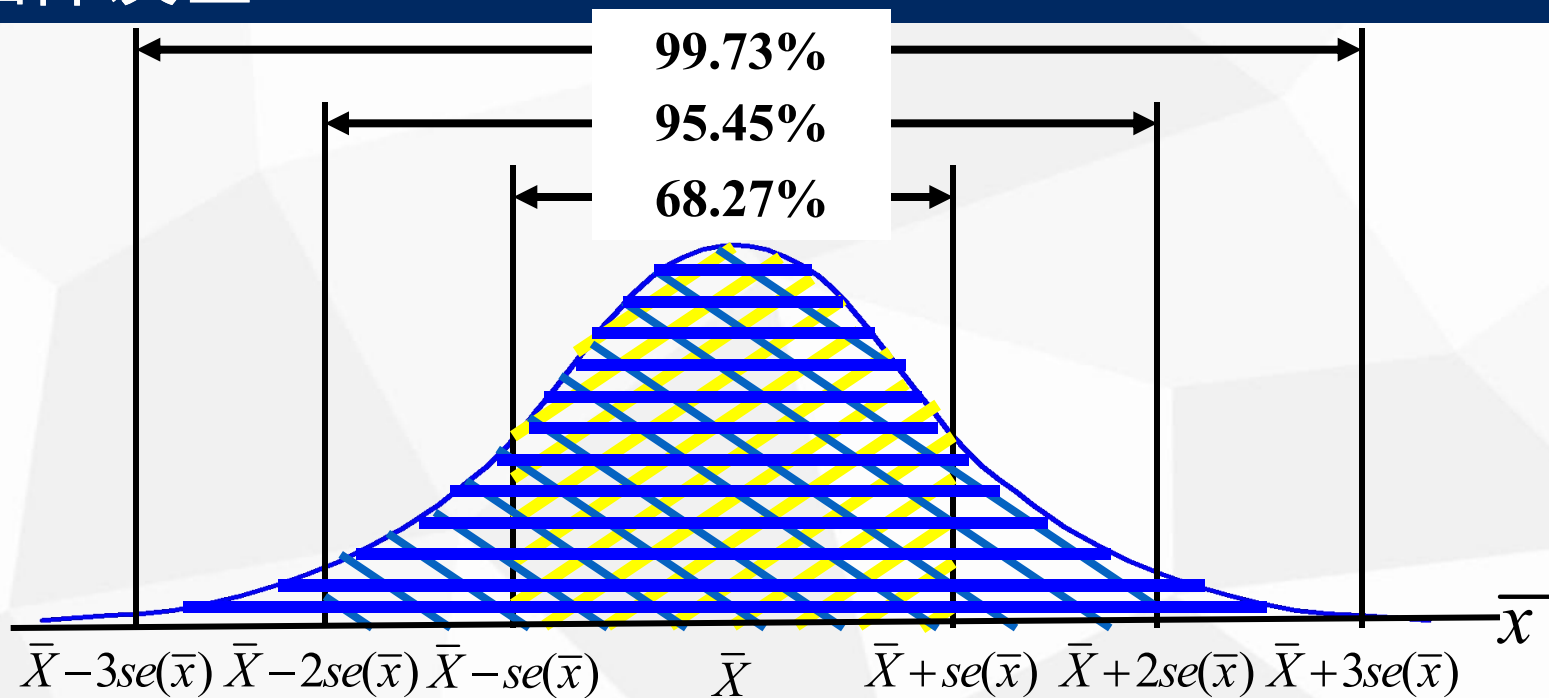
抽样误差



$Z_{\alpha/2}$	$1 - \alpha$
1.00	0.6827
1.65	0.9000
1.96	0.9500
2.00	0.9545
3.00	0.9973



抽样误差



$$\bar{x} \sim N\left(\bar{X}, \frac{S^2}{n}\right)$$



抽样极限误差、抽样实际误差、抽样标准误之间关系

$$|\bar{x} - \bar{X}| \leq \Delta \quad \Delta = z_{\alpha/2} \times Se(\bar{x})$$

- (1) 抽样标准误反映抽样误差的一般水平；
- (2) 抽样标准误一定时，给出置信水平，可计算抽样极限误差；给出极限误差，可以确定临界值，进而确定置信水平；
- (3) 给定置信水平，抽样标准误与抽样极限误差成正比。