

平均値の区間推定（母分散は未知）

データを $\{x_i\}_{i=1}^n$ とした時の、平均値を区間推定する。

但し 以下を前提とする。

- ・データは正規分布に従う。

\bar{X} を $\{x_i\}_{i=1}^n$ の標本平均、 U^2 を $\{x_i\}_{i=1}^n$ の不偏分散 とする。

すなわち $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$, $U^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}$

この時 \bar{X} は自由度 $n - 1$ の t 分布に従う。

母平均 μ の信頼区間は

$$\bar{X} - t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \sqrt{\frac{U^2}{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \sqrt{\frac{U^2}{n}}$$

となる。

$t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)$ は 自由度 $n-1$ の t 分布の上側確率が $\frac{\alpha}{2}$ となる t 値。

