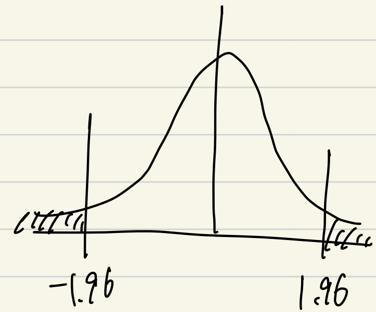
10 検定の基礎と検定法の導出

帰無仮説 $H_0 : \mu = \mu_0$ vs 対立仮説 $H_1 : \mu \neq \mu_0$

$$z_0 = \frac{\bar{x}-\mu_0}{\sqrt{\sigma^2/n}} \sim N(0,1)$$

検定統計量



$|z_0| \geq 1.96$

両側検定

P値

片側 $P(z \geq z_0)$ ← P値

P値はデータが観測されてはじめて計算

— 確率値

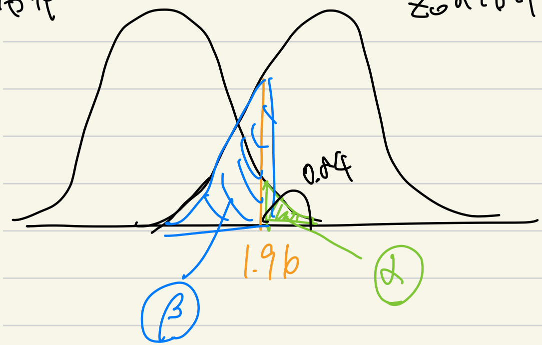
α 第1種の過誤 本当は帰無仮説が正しい

β 第2種の過誤 本当は対立仮説が正しい

$1-\beta$ ← 検出力

H_0のもとでのZ_0の分布

H_1のもとでのZ_0の分布.



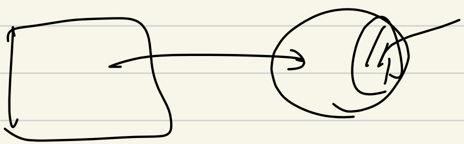
$$n = \frac{(1.96+0.84)^2}{\left(\frac{\mu_1-\mu_0}{\sigma}\right)^2} = \frac{(z_{\frac{\alpha}{2}} + z_\beta)^2}{\Delta^2}$$

エフェクトサイズ

サンプルサイズ n を大きくすると
分布は距離的に離れる.

合格ロット

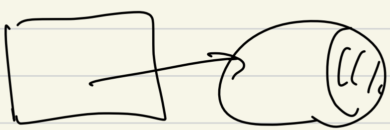
標本



不良 k

FN 消費者危険

不合格ロット



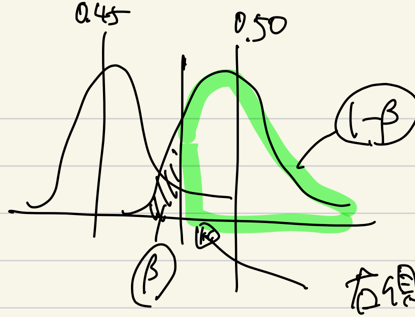
不良 k.

FP 生産者危険

$$\sum_{k=c+1}^{n} \binom{n}{k} p_0^k (1-p_0)^{n-k}$$

例題 [1]

問10.1



注 検出力 $= 1-\beta$

右側の棄却限界値 $C = 0.45 + 1.96\sqrt{\dfrac{0.45\times0.55}{600}}$

$= 0.4898$

$$P(\hat{p} \geqq c) = P\left(Z \geqq \boxed{\frac{\overset{-0.4996}{0.4898-0.5}}{\sqrt{\frac{0.5\times0.5}{600}}}}\right) = 1 - P(Z \geqq \overset{0.3085}{0.4996})$$

$= 0.6915$

[2]

$$\frac{0.45 + 1.96\sqrt{\frac{0.45\times0.55}{n}} - 0.5}{\sqrt{\frac{0.5\times0.5}{n}}} = -0.84$$

$P(Z \geqq 0.85)$ 0.

$= 0.2$

問10.2

$A \sim N(\mu_A, \sigma_A^2)$ 16 7 $T_A^2 = 300$

$B \sim N(\mu_B, \sigma_B^2)$ 16 7 $T_B^2 = 100$

$T^2 = \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2$

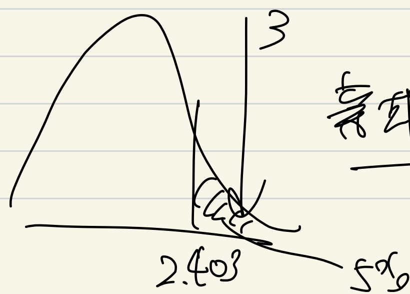
$\chi^2 = \frac{T^2}{\sigma^2}$

[1]

$$P\left(\chi^2_{0.975}(n-1) \le \overset{\frac{T^2}{\sigma^2}}{\chi^2} \le \chi^2_{0.025}(n-1)\right) = 0.95$$

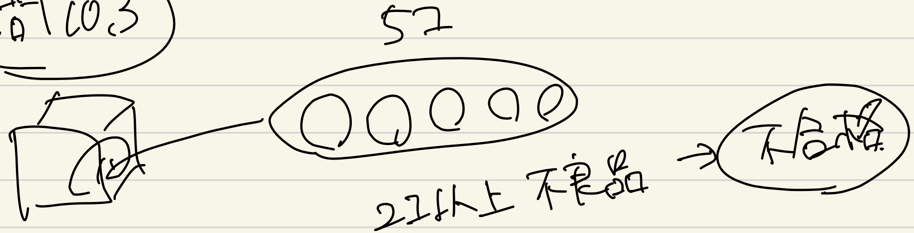
$$P\left(\frac{\overset{100}{T^2}}{\underset{27.49}{\chi^2_{0.025}(n-1)}} \le \sigma^2 \le \frac{\overset{100}{T^2}}{\underset{6.26}{\chi^2_{0.975}(n-1)}}\right) = 0.95$$

[2] $\boxed{自}$ $16-1=15$



棄却できる!

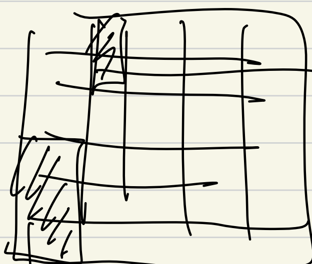
問10.3



[1]

$$\left\{\begin{array}{l} {}_5C_0 \cdot (1-p)^5 \cdot (p)^0 \\ {}_5C_1 \ (1-p)^4 \ (p)^1 \\ {}_5C_2 \ (1-p)^3 \ (p)^2 \end{array}\right.$$

[2]



0.33+0.41

= 0.78

0.08