

差があるとはなにか

October 19, 2022

AB テストでよくあること

パターン	サンプル数	コンバージョン数
original	150	30
test	200	55

- これは差があるのか？
- どうやって差を定義するのか？

- 複数の集団の間に差があるかどうかを調べることを検定という

検定の方法

- 2 群間の差がないと仮定する（帰無仮説）
- 帰無仮説から差があるとは考えられない事実を導き出す
 - 帰無仮説を棄却して、対立仮説を支持する

検定と2種類の誤り

- 帰無仮説 H_0 を設定する
- H_0 が棄却されたとき対立仮説 H_1 を設定する
- H_0 が棄却できるとき「有意である」といえる

第1種の誤り

- H_0 が正しい（成立している）のに棄却されること
- この確率は α と表される

第2種の誤り

- H_0 が正しくない（成立していない）のに棄却されないこと
- この確率は β と表される

AB テストの例

- 帰無仮説 H_0 : original と test に差はない
- 対立仮説 H_1 : original と test に差がある
- 第 1 種の誤り: original と test に差がないのに棄却すること
 - 差がなかったら棄却されるべきではない
- 第 2 種の誤り: original と test に差があるのに棄却されないこと
 - 差があったら棄却されるべき

イカサマコインの例

あるコインがイカサマかどうか？

- 帰無仮説 H_0 : コインはイカサマではない ($P = 0.5$)
- 対立仮説 H_1 : コインはイカサマである ($P \neq 0.5$)

P コインが表を出す確率

H_0 の棄却方式 (コインがイカサマであるとする方式)

- 6 回投げて、表が出た回数が 0 あるいは 6 回の場合に棄却する

第 1 種の誤りを犯す確率

H_0 が成り立った下で、 H_0 を棄却する確率 α は

$$\alpha = Pr(x = 6) + Pr(x = 0) = 0.5^6 + 0.5^6 = 0.0313 \quad (1)$$

- α は一般的に小さい

第2種の誤りを犯す確率

H_1 が成り立った下で、 H_0 を棄却しない確率 β を求める

- 棄却しない確率 = 1 - 棄却する確率
- $P = 0.6$ (表が出る確率が 0.6) とする

H_1 が成り立った下で、 H_0 を棄却しない確率 β は

$$\beta = 1 - (Pr(x = 6) + Pr(x = 0)) = 0.6^6 + 0.4^6 = 0.9492 \quad (2)$$

- β は一般的に大きい