対応のある2組の平均値の差の検定

検定の対象

対応のある（同じ母集団の）2組の標本について考える。それぞれの統計量は次のとおり。

- 例えば、ある教育の前と後の効果、実験の前と後の結果の違いなどを調べる

	標本1（前）	標本2（後）
標本数	n	
標本平均	$\overline{x}_1$	$\overline{x}_2$

対応のあるt検定

- 母集団が正規分布にしたがっていることを、一応前提とする

帰無仮説と対立仮説

対応のある2組の標本の平均に差があるかどうかを調べる。

- 帰無仮説 H_0 は「2組の標本の平均に差はない」：$\overline{x}_1 = \overline{x}_2$
- 対立仮説 H_1 は「2組の標本の平均に差がある」：$\overline{x}_1 \neq \overline{x}_2$

検定統計量の算出

- 2組の標本のデータの差 d を計算し、その差の標準偏差を算出する

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(d_i - \overline{d})^2}{n-1}}$$

- t分布にしたがう、検定統計量 t_0 を次の式から算出する

$$t_0 = \frac{\overline{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$$

仮説の判定（両側検定）

- 検定統計量 t_0 と、自由度 $df = n-1$ 、有意水準 α の有意点の値（t分布表などから求める）を使って、判定をする
  - 帰無仮説 H_0 を棄却：$|t_0| > t(n-1, \alpha/2)$
    - 「有意に差がある」「検定の結果、有意である」
  - 帰無仮説 H_0 を採択：$|t_0| < t(n-1, \alpha/2)$
    - 「有意に差はない」「検定の結果、有意でない」「差があるとはいえない」

例題

- 街頭で180人の人に「体重を教えてください」と声をかけたときに、答えた体重と本当の体重の差にについて、その差の平均は1.676kg、差の標準偏差は2.218kgであった。このとき、街頭で声をかけられて答えた体重と本当の体重に差はあるか？