

## 課題 1

- (I) パラメータ 0.5 のベルヌーイ試行を 1,000,000 回繰り返した場合の実現値を 10,000 個取り出すとする\*1. このときの、標準化標本平均のヒストグラムと標準正規分布確率密度関数を重ねたグラフを表示するスクリプトを作成せよ。
- (II) p. 42 で作成した、data0、data1 について以下を行え。ただし、各々のデータの標本平均を  $\bar{X}_0$ ,  $\bar{X}_1$ , 不偏分散を  $s_0^2$ ,  $s_1^2$  とする。
- (1) data0 について、`t.test(data0,mu=0)` によって、母平均  $\mu = 0$  の検定を行ったあと、検定統計量  $t = \frac{\sqrt{20}\bar{X}_0}{s_0}$  を求めて、`pt()`, `qt()` を使って、`t.test(data0,mu=0)` の結果を追証せよ。
  - (2) data1 について、`t.test(data1,mu=0,conf.level=0.99)` によって、母平均  $\mu = 0$  の検定を行ったあと、検定統計量  $t = \frac{\sqrt{20}\bar{X}_1}{s_1}$  を求めて、`pt()`, `qt()` を使って、`t.test(data1,mu=0,conf.level=0.99)` の結果を追証せよ。
  - (3) data1 について、`t.test(data1,mu=0,alternative="greater",conf.level=0.99)` によって、母平均  $\mu = 0$  の検定を行ったあと、検定統計量  $t = \frac{\sqrt{20}\bar{X}_1}{s_1}$  を求めて、`pt()`, `qt()` を使って、  
`t.test(data1,mu=0, alternative="greater", conf.level=0.99)` の結果を追証せよ。
  - (4) data0 と data1 について、`t.test(data0,data1,var.equal=T)` によって、平均の差の検定をしたあと、検定統計量  $t = \frac{\bar{X}_0 - \bar{X}_1}{s\sqrt{1/20+1/20}}$  を求めて、`pt()`, `qt()` を使って、  
`t.test(data0,data1,var.equal=T)` の結果を追証せよ。ただし、ここで  
$$s^2 = \frac{(20-1)s_0^2 + (20-1)s_1^2}{20+20-2}.$$

---

\*1 パラメータ (1000000, 0.5) の 2 項乱数を 10,000 回発生させればよい。R でパラメータ  $(n, p)$  の 2 項乱数を  $m$  個取り出すには、`rbinom(m,n,p)` とする。