

가설검정

숙명여자대학교 경영학부 오중산

귀무가설과 대립가설

- 가설(hypothesis)이란?

- ◆ 모집단을 대상으로 모수에 대해 수립된 평서문 형식의 문장으로 검정(test)의 대상이 됨
- ◆ 가설에는 귀무가설(null hypothesis)과 대립가설(alternative hypothesis)이 있음

- 귀무가설(H_0)

- ◆ 현재 사실이라고 받아 들여지는 내용으로 반증의 대상이 되며, 형태상 등호를 포함
- ◆ H_0 : 20대 남성의 평균신장(μ)은 170cm(μ_0) 이하다.
 - 20대 남성의 신장은 어떤 분포를 띠게 되는 확률변수(random variable: RV)

귀무가설과 대립가설

- 대립가설(H_a)

- ◆ 귀무가설을 부정함으로써 새롭게 입증하려는 내용으로 형태상 등호 불포함
 - 현실에서는 대립가설이 의미 있으며, 실제 검정의 대상이 됨
- ◆ H_a : 20대 남성의 평균신장(μ)은 170cm(μ_0) 보다 크다.
- ◆ 귀무가설과 대립가설은 서로 배타적(exclusive)이며 포괄적(exhausted)이어야 함
 - 두 가설 중 하나가 채택되면(accepted), 다른 하나는 채택되지 못함(not accepted)

가설검정

- 가설검정(hypothesis test)

- ◆ 추정치(estimate)를 구해서 모수(parameter)에 대해 의사 결정하는 행위

- 추정치는 추정량의 구체적인 수치
 - 검정대상인 모수를 구하는 것은 사실상 불가능 하므로 추정치를 구하여 검정
 - ❖ 가설은 모집단(혹은 모수)을 대상으로 수립하고, 가설검정은 표본(혹은 추정치)을 대상으로 함

- ◆ 가설검정 결과

- 실제 연구에서 검정 대상은 대립가설(혹은 연구가설)
 - H_a 채택 $\rightarrow H_0$ 미채택
 - H_a 미채택 $\rightarrow H_0$ 채택

가설검정 방향

- RV가 정규분포를 띠 때, 세 가지 가설검정 방향

- ◆ 양측검정(two-tailed test)

- 귀무가설은 모수가 어떤 특정값과 ‘같다(=)’로 표현하며, 대립가설은 ‘같지 않다(\neq)’로 표현
 - 모수가 특정값 보다 작은지, 큰지 예상하기 어려운 상황에서 탐색적으로 사용

- ◆ 단측검정(one-tailed test)

- 모수가 특정값을 상대로 부등호로 표현되는 경우 단측검정 실시
 - ❖ 우측 단측검정: 대립가설에서 모수가 특정값보다 큼(귀무가설에서는 이하)
 - ❖ 좌측 단측검정: 대립가설에서 모수가 특정값보다 작음(귀무가설에서는 이상)
 - 회귀분석에서 회귀계수(t -분포 가정)와 관련된 특정값은 0
 - ❖ 양의 인과관계(우측 단측검정, $H_a: \beta > 0$) 혹은 음의 인과관계(좌측 단측검정, $H_a: \beta < 0$)

가설검정 4단계

- 1단계: 대립가설과 귀무가설 수립
- 2단계: 유의수준(significant level) α 결정
 - ◆ 대개 0.05로 하며 이를 0.01로 강화하거나, 0.1로 완화하기도 함
 - 유의수준을 작게 할수록 대립가설 채택을 엄격히 하겠다는 의미
- 3단계: 추정치와 함께 p -value(추정치 바깥 쪽 넓이) 산출
 - ◆ 추정치가 음수면 왼쪽 바깥쪽 넓이, 양수면 오른쪽 바깥쪽 넓이가 p -value가 됨
- 4단계: 유의수준과 p -value 비교
 - ◆ 양측검정: $p\text{-value} \leq \alpha/2$ (혹은 $2p\text{-value} \leq \alpha$)이면 대립가설 채택
 - ◆ 단측검정: $p\text{-value} \leq \alpha$ 이면 대립가설 채택

가설검정 4단계

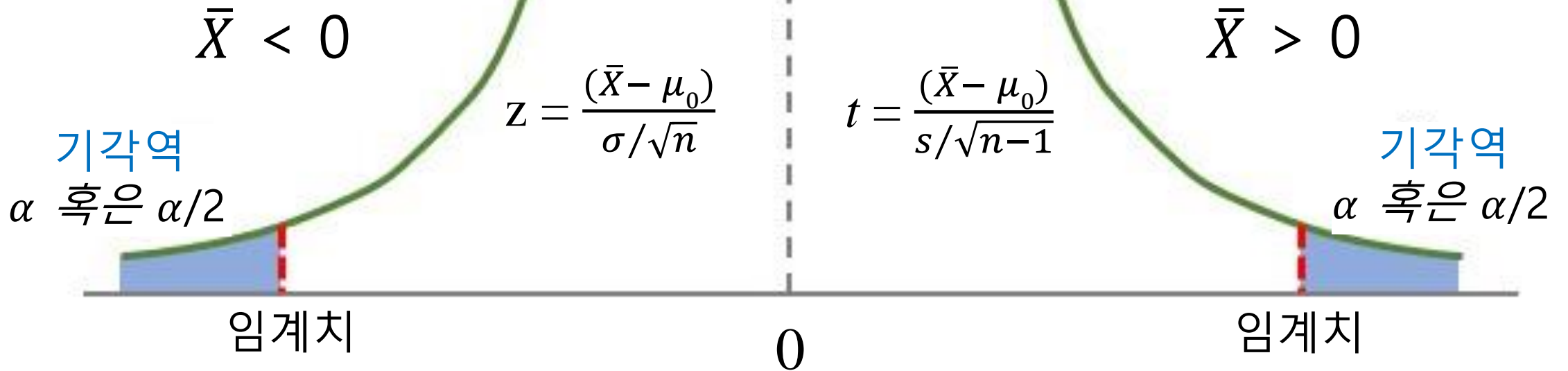
[가설검정 예시]

$$H_0: \mu = \mu_0 / H_a: \mu \neq \mu_0$$

$$H_0: \mu \leq \mu_0 / H_a: \mu > \mu_0$$

$$H_0: \mu \geq \mu_0 / H_a: \mu < \mu_0$$

p-value ???



가설검정과 관련된 두 가지 오류

- I종 오류

- ◆ H_0 가 참인데 이를 기각하는 오류, 혹은 H_a 가 거짓인데 이를 채택할 오류
- ◆ I종 오류가 발생할 확률(위험률) = 유의수준(α)

- II종 오류

- ◆ H_0 가 거짓인데 이를 채택하는 오류, 혹은 H_a 가 참인데 이를 기각할 오류
- ◆ II종 오류가 발생할 확률 = β
- ◆ 검정력(power)은 H_a 가 참이어서 이를 채택할 확률 = $1 - \beta$
 - 최소 검정력은 0.8이며, 이는 H_a 가 참인 경우 100회 검정시 80회는 H_a 를 채택함을 의미

가설검정과 관련된 두 가지 오류

- 예시 – $H_0: \mu = \mu_1$ & $H_a: \mu > \mu_1$ ($\mu = \mu_2$)
 - ◆ 가설검정을 도출된 \bar{x} 가 어떤 분포를 그리는지 판단하는 것으로 이해할 수 있음
 - ◆ α 와 β 간에는 trade-off 관계가 성립함

