

Chapter04

통계분석 II

I+검정

M T W T F S S

FASTCAMPUS
ONLINE

금융공학/퀀트 I

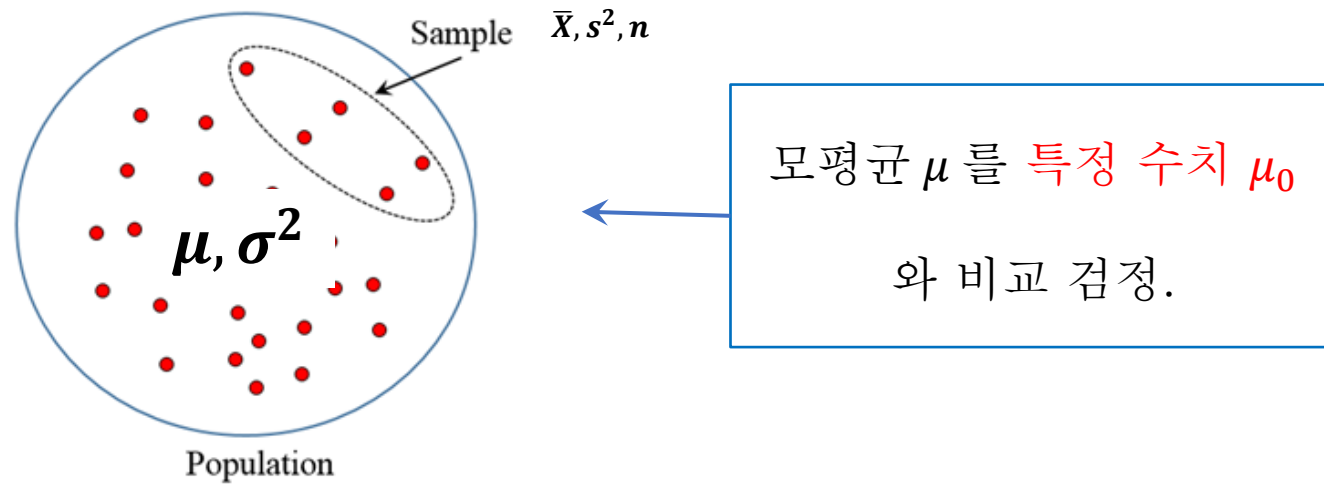
강사. 장순용

I 키포인트

- 모집단이 하나인 경우의 t 검정.
- 모집단이 둘인 경우의 t 검정.
- 독립표본과 대응표본.

I 모집단이 하나

- 우측검정 (Right-Tail Test).
- 좌측검정 (Left-Tail Test).
- 양측검정 (Two-Tail Test).



I 모집단이 하나

- 모분산을 아는 경우: z 통계량.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

- 모분산을 모르는 경우: t 통계량.

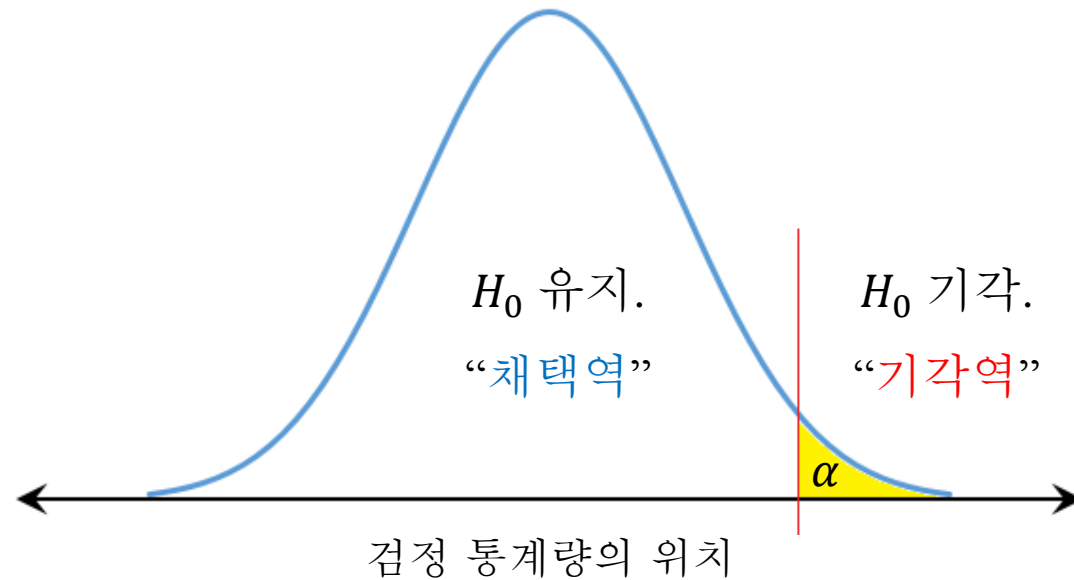
$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

I 모집단이 하나

- 우측검정 (Right-Tail Test):

$$H_0 : \mu \leq \mu_0$$

$$H_1 : \mu > \mu_0 \quad \text{“더 큼”}$$



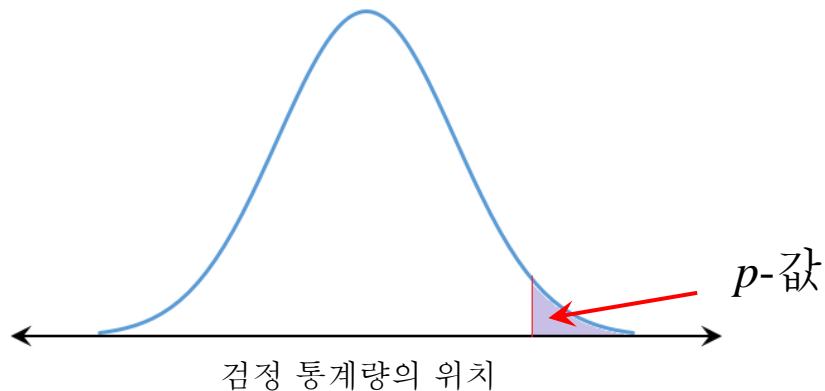
I 모집단이 하나

- 우측검정 (Right-Tail Test):

$$H_0 : \mu \leq \mu_0$$

$$H_1 : \mu > \mu_0 \quad \text{“더 큼”}$$

- 검정 통계량을 사용하여 p -값을 구한 후 α 와 비교해서 $p\text{-값} > \alpha$ 이면 H_0 유지 아니면 H_0 기각 & H_1 채택. $p\text{-값} = P(Z > \text{통계량})$.

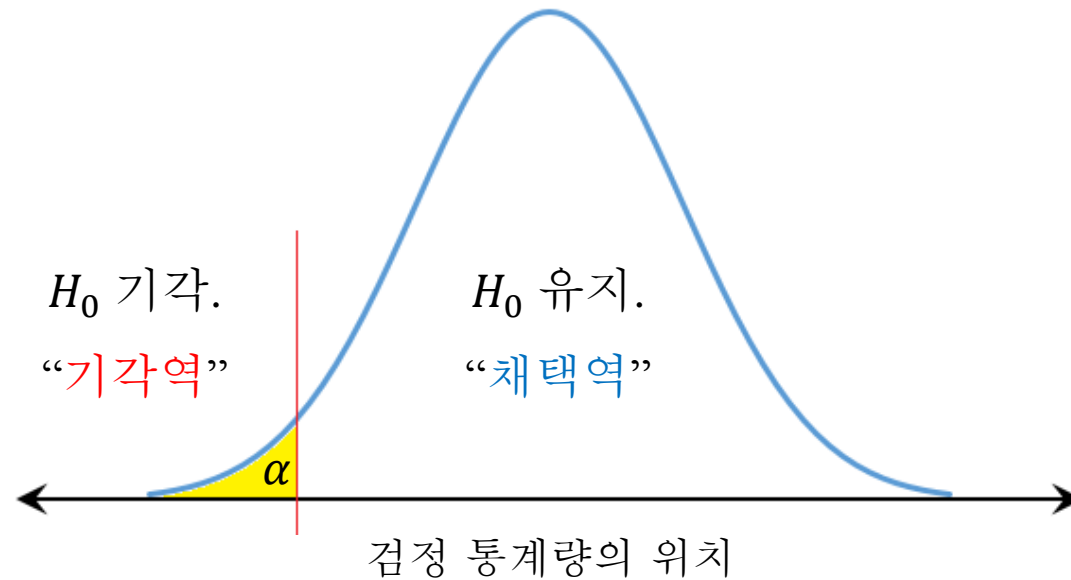


I 모집단이 하나

- 좌측검정 (Left-Tail Test):

$$H_0 : \mu \geq \mu_0$$

$$H_1 : \mu < \mu_0 \quad \text{“더 작음”}$$



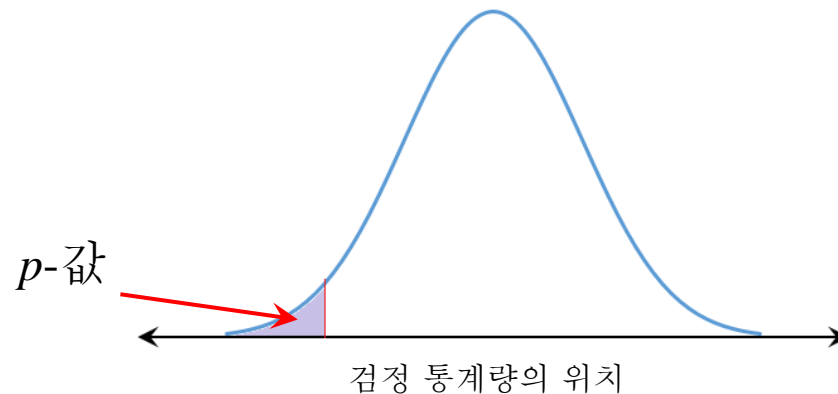
I 모집단이 하나

- 좌측검정 (Left-Tail Test):

$$H_0 : \mu \geq \mu_0$$

$$H_1 : \mu < \mu_0 \quad \text{“더 작음”}$$

- 검정 통계량을 사용하여 p -값을 구한 후 α 와 비교해서 $p\text{-값} > \alpha$ 이면 H_0 유지 아니면 H_0 기각 & H_1 채택. $p\text{-값} = P(Z < \text{통계량})$.

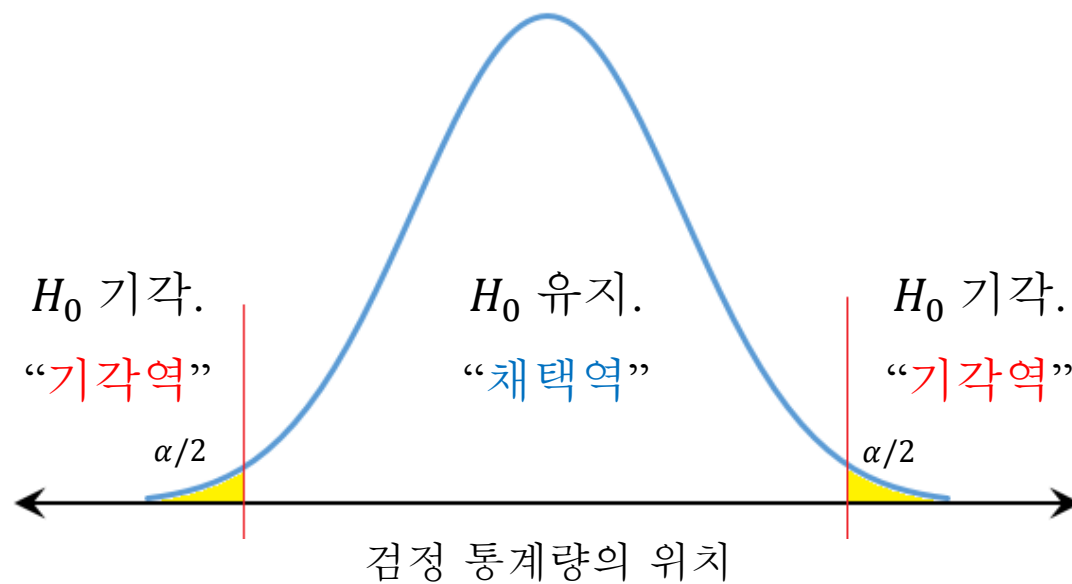


I 모집단이 하나

- 양측검정 (Two-Tail Test):

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0 \quad \text{“다름”}$$



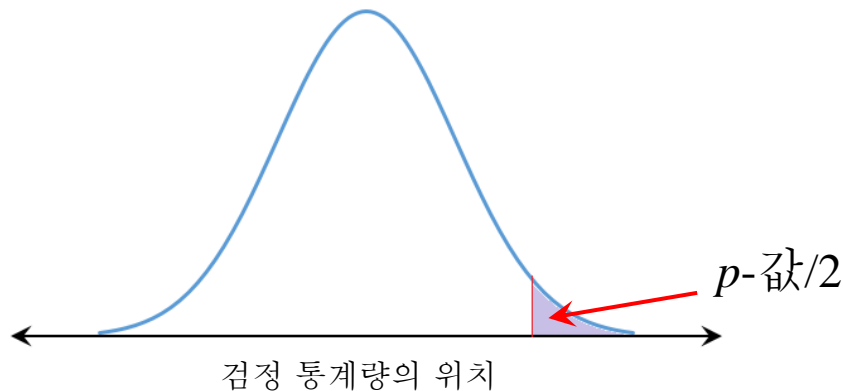
I 모집단이 하나

- 양측검정 (Two-Tail Test):

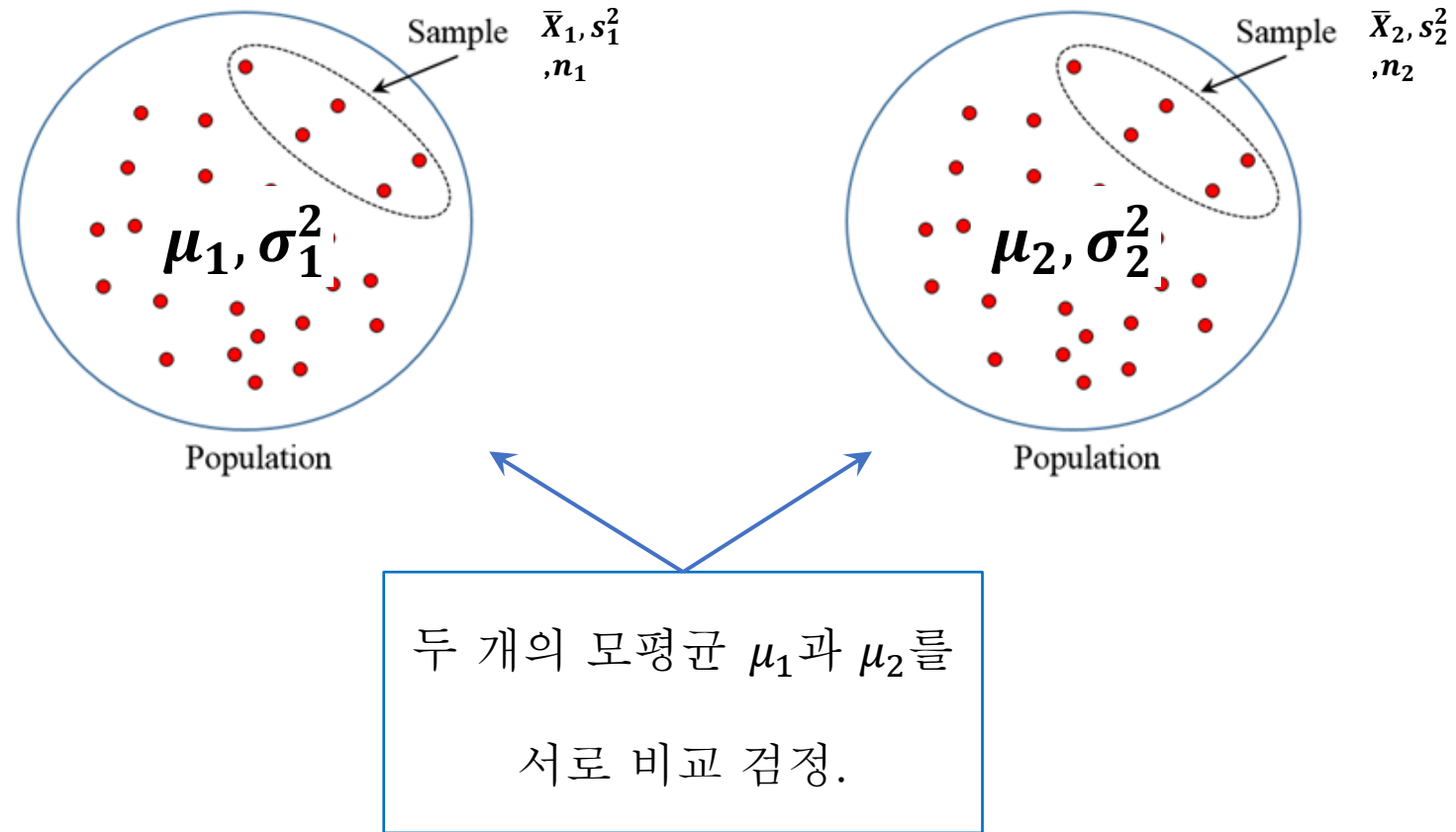
$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0 \quad \text{“다름”}$$

- 검정 통계량의 절대값을 사용하여 p -값을 구한 후 α 와 비교해서 $p\text{-값} > \alpha$ 이면 H_0 유지 아니면 H_0 기각 & H_1 채택. $p\text{-값} = 2 \times P(Z > |\text{통계량}|)$.



I 모집단이 둘

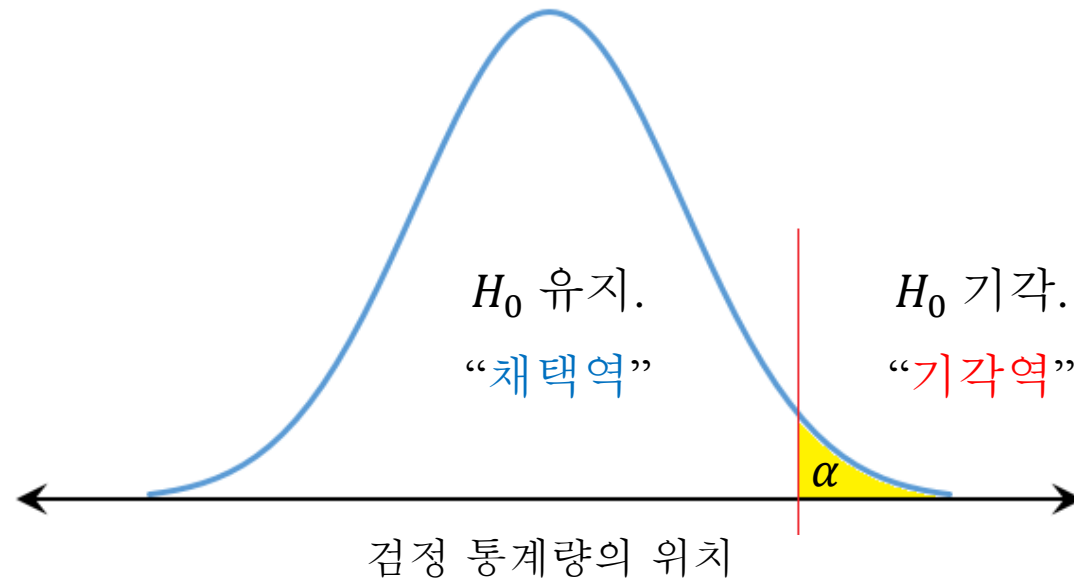


I 모집단이 둘

- 우측검정 (Right-Tail Test):

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 \leq 0 \quad \Leftrightarrow \quad \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 - \mu_2 > 0 \quad \Leftrightarrow \quad \mu_1 > \mu_2$$

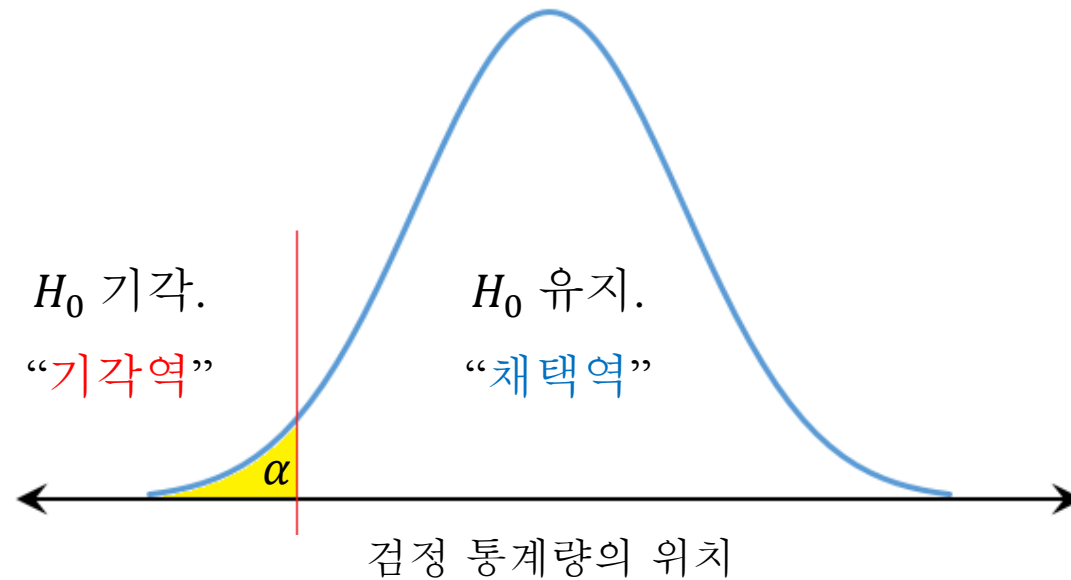


I 모집단이 둘

• 좌측검정 (Left-Tail Test):

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 - \mu_2 < 0 \quad \Leftrightarrow \quad \mu_1 < \mu_2$$

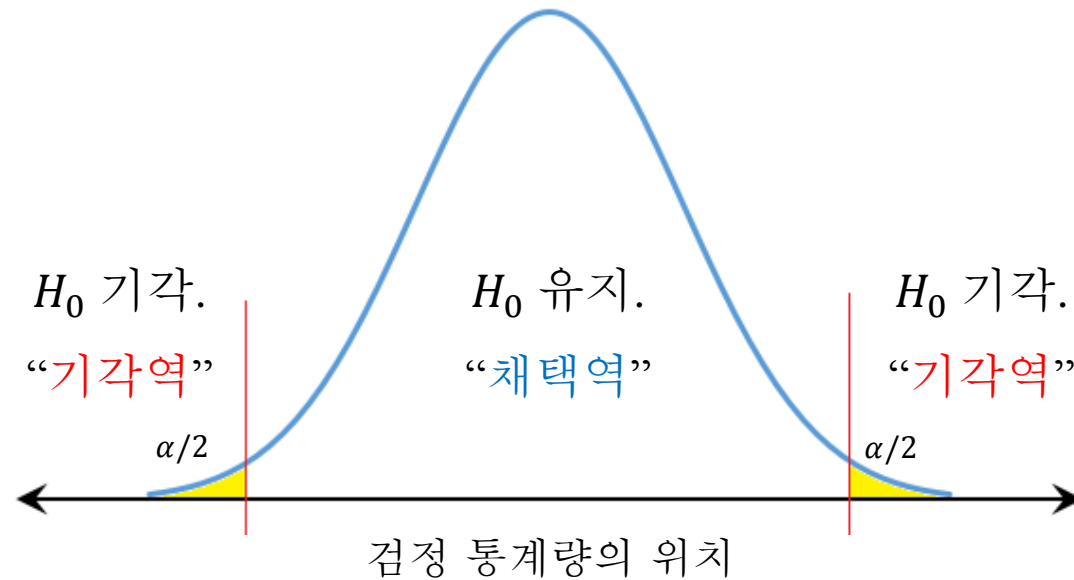


I 모집단이 둘

- 양측검정 (Two-Tail Test):

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \quad \Leftrightarrow \quad \mu_1 \neq \mu_2$$



I 모집단이 둘: 고려사항

- 표본의 크기가 크면 (대략 $n > 30$) z 통계량 사용 Z -test 실시. 모분산을 아는지 여부와는 상관 없음. 또한 아래와 같이 “합동분산” vs “이분산” 고려가 필요 없음.

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

- 표본의 크기가 작고 ($n < 30$), 두 모집단의 모분산은 모르지만 서로 동일하다는 가정하에 t -test 실시할 수 있다. \Rightarrow “합동분산”
- 표본의 크기가 작고 ($n < 30$), 두 모집단의 모분산은 모르지만 서로 다르다는 가정하에 t -test 실시할 수 있다. \Rightarrow “이분산”

I 모집단이 둘: 고려사항

- 합동분산 또는 이분산은 분산비 검정을 통해서 밝혀낸다.

H_0 : 모분산 사이에는 차이가 없다.

H_1 : 모분산 사이에는 차이가 있다.

- F 분포함수를 사용하여 검정한다.

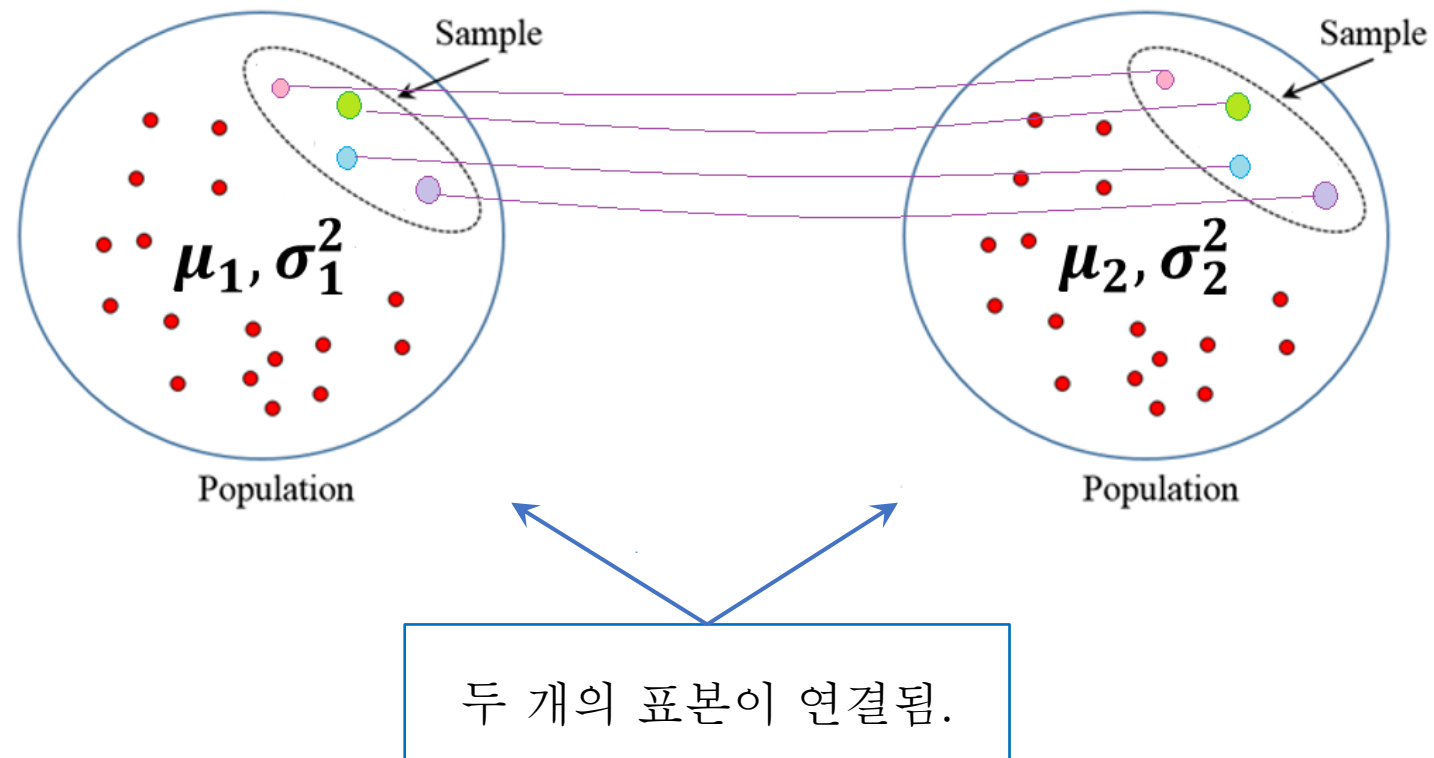
$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

→ $F(n_1 - 1, n_2 - 1)$ 를 따른다. n_1 과 n_2 는 표본의 크기.

I 모집단이 둘: 대응표본

- 한 모집단에서 어떤 표본이 추출되고 그것과 대응 또는 쌍(pair)을 이루는 표본이 다른 모집단에서 추출되는 경우이다.
- 다음은 대응표본 검정을 하는 것이 좋은 예이다.
 - 새로 개발한 당뇨병 약을 복용한 후에는 혈당치에 차이가 있나?
 - “올인원 패키지”를 수강하면 평가 점수가 향상되나? 😊
 - 비타민을 투여한 쥐는 이전보다 치아의 성장 속도가 빨라졌나?

I 모집단이 둘: 대응표본



I 모집단의 개수에 따른 검정 유형

- 모집단이 하나인 경우 \Rightarrow t 검정 or z 검정.
- 모집단이 둘이며 독립적인 경우 \Rightarrow 독립표본 t 검정 or z 검정.
- 모집단이 둘이며 서로 1대1 연결되어 있음 \Rightarrow 대응표본 t 검정.
- 모집단이 셋 이상이 있는 경우 \Rightarrow ANOVA 검정 (later! 😊).

I 끝.

감사합니다.

