

# 중심극한정리

## $n$ 이 클 때의 $\bar{X}$ 의 분포

chengbinjin@inha.edu

인하대 정보통신학과

한국통계학회 2007년 추계학술대회

# Central Limit Theorem

## Theorem

$X_1, X_2, \dots, X_n$ 이 독립이고  $E[X] = \mu$ ,  $Var(X) = \sigma^2 (> 0)$  이고  $\bar{X}$ 와  $S^2$ 이 각각 표본평균, 표본분산이라고 하자. 이때  $n \rightarrow \infty$ 이면

$$\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \stackrel{asympt.}{\sim} N(0, 1) \quad (1)$$

이다.

## Sketch of proof.

- ① 식 (1)의 ch.f  $\phi(t)$ 의 expansion을 구한다.
- ②  $n \rightarrow \infty$ 일 때 이 함수가 수렴함을 보인다.



# Central Limit Theorem

## Theorem

$X_1, X_2, \dots, X_n$ 이 독립이고  $E[X] = \mu$ ,  $Var(X) = \sigma^2 (> 0)$  이고  $\bar{X}$ 와  $S^2$ 이 각각 표본평균, 표본분산이라고 하자. 이때  $n \rightarrow \infty$ 이면

$$\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \stackrel{asympt.}{\sim} N(0, 1) \quad (1)$$

이다.

## Sketch of proof.

- 1 식 (1)의 ch.f  $\phi(t)$ 의 expansion을 구한다.
- 2  $n \rightarrow \infty$ 일 때 이 함수가 수렴함을 보인다.



# Central Limit Theorem

## Theorem

$X_1, X_2, \dots, X_n$ 이 독립이고  $E[X] = \mu$ ,  $Var(X) = \sigma^2 (> 0)$  이고  $\bar{X}$  와  $S^2$ 이 각각 표본평균, 표본분산이라고 하자. 이때  $n \rightarrow \infty$ 이면

$$\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \stackrel{asympt.}{\sim} N(0, 1) \quad (1)$$

이다.

## Sketch of proof.

- 1 식 (1)의 *ch.f*  $\phi(t)$ 의 expansion을 구한다.
- 2  $n \rightarrow \infty$ 일 때 이 함수가 수렴함을 보인다.



# Central Limit Theorem

## Theorem

$X_1, X_2, \dots, X_n$ 이 독립이고  $E[X] = \mu$ ,  $Var(X) = \sigma^2 (> 0)$  이고  $\bar{X}$  와  $S^2$ 이 각각 표본평균, 표본분산이라고 하자. 이때  $n \rightarrow \infty$ 이면

$$\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \stackrel{asympt.}{\sim} N(0, 1) \quad (1)$$

이다.

## Sketch of proof.

- ① 식 (1)의 *ch.f*  $\phi(t)$ 의 expansion을 구한다.
- ②  $n \rightarrow \infty$ 일 때 이 함수가 수렴함을 보인다.





- 통계의 마술
- 5% 의 진정한 의미
- 등등



- 통계의 마술
- 5% 의 진정한 의미
- 등등

# Row-wise display

age group	10s	20s	30s	40s	합
남	10	5	78	45	138
여	15	34	2	12	63
합	25	39	80	57	201



# Row-wise display

age group	10s	20s	30s	40s	합
남	10	5	78	45	138
여	15	34	2	12	63
합	25	39	80	57	201

# Row-wise display

age group	10s	20s	30s	40s	합
남	10	5	78	45	138
여	15	34	2	12	63
합	25	39	80	57	201

# Row-wise display

age group	10s	20s	30s	40s	합
남	10	5	78	45	138
여	15	34	2	12	63
합	25	39	80	57	201

# Column-wise display

age group	10s	20s	30s	40s	합
남	10	5	78	45	138
여	15	34	2	12	63
합	25	39	80	57	201

# Column-wise display

age group	10s	20s	30s	40s	합
남	10	5	78	45	138
여	15	34	2	12	63
합	25	39	80	57	201

# Column-wise display

age group	10s	20s	30s	40s	합
남	10	5	78	45	138
여	15	34	2	12	63
합	25	39	80	57	201

# Column-wise display

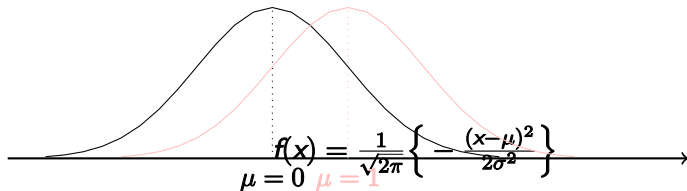
age group	10s	20s	30s	40s	합
남	10	5	78	45	138
여	15	34	2	12	63
합	25	39	80	57	201

# Column-wise display

age group	10s	20s	30s	40s	합
남	10	5	78	45	138
여	15	34	2	12	63
합	25	39	80	57	201



## 정규분포 곡선



frame start

frame end

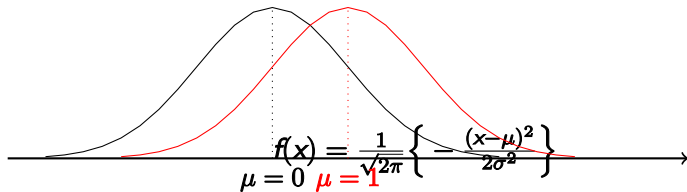
frame start next

frame end prev

document start

document end

## 정규분포 곡선



frame start

frame end

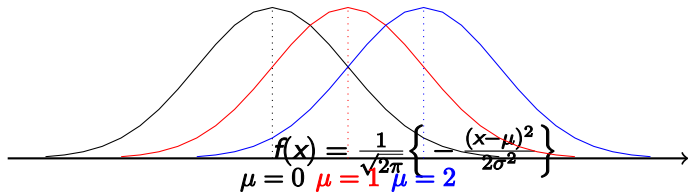
frame start next

frame end prev

document start

document end

## 정규분포 곡선



frame start

frame end

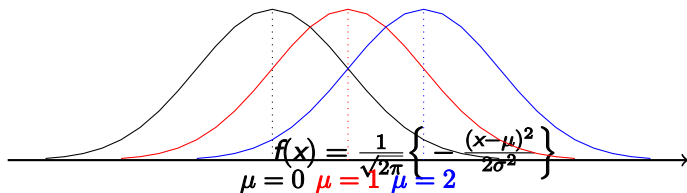
frame start next

frame end prev

document start

document end

## 정규분포 곡선



$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \left\{ -\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2} \right\}$$

frame start

frame end

frame start next

frame end prev

document start

document end

- 통계의 마술
- 5% 의 진정한 의미
- 등등

⇒ prev

⇒ next

- 통계의 마술
- 5% 의 진정한 의미
- 등등

⇒ prev

⇒ next

- 통계의 마술
- 5% 의 진정한 의미
- 등등

⇒ prev

⇒ next

Jump to the 2nd item

⤴ Jump to the 2nd item

⇒ Jump to the 2nd item



# Movie Embedding Effects

Movie 1	Movie 2	Movie 3
---------	---------	---------