

Chapter03

통계분석 I

I 점추정

M T W T F S S

FASTCAMPUS
ONLINE

금융공학/퀀트 I

강사. 장순용

I 키포인트

- 통계적 추정의 원리.
- 점추정.
- 추정량의 조건.

I 통계적 추정의 원리

- 다음 예를 살펴보자:

예). 20세이상 성인의 1일 평균 수면시간을 파악하기 위해서 표본을 대상으로 조사하였다. 다음과 같은 결과를 생각해 볼 수 있다.

a). 8.0시간.

b). 6.5 시간 ~ 8.5 시간.

c). 7.2 시간 ~ 8.9 시간.

I 통계적 추정의 원리

- 목표는 전체 20세 이상 성인의 1일 평균 수면시간을 아는 것인데, 여러가지 답이 나왔다.

→ a)와 같이 하나의 값을 제시하는 것을 **점추정** (point estimation)이라고 한다. **추정량**을 사용해서 계산함.

→ b), c) 와 같이 구간을 제시하는 것을 **구간추정** (interval estimation)이라고 한다. 그런데, 구간 추정은 상황에 따라서 달라진다는 점을 알 수 있다.

I 추정량의 조건

- 좋은 추정량이 되기 위해서는 다음과 같은 조건을 충족해야 함:
 - a). 불편성 (unbiasedness).
 - b). 효율성 (efficiency).
 - c). 일치성 (consistency).

I 추정량의 조건: 불편성

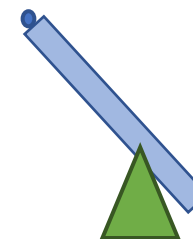
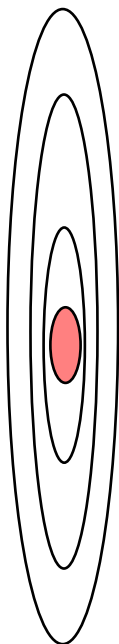
- 먼저 θ 가 모수이고 $\hat{\theta}$ 가 해당 추정량이라고 정의 한다.
- 추정량 $\hat{\theta}$ 가 다음 조건을 만족 시킨다면 “불편성을 만족시킨다”라고 한다.

$$E[\hat{\theta}] = \theta$$

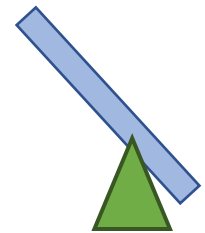
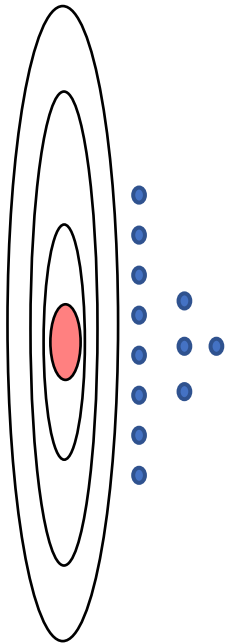
- $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ 는 μ 의 불편 추정량이 맞다.

- 하지만 σ^2 의 불편 추정량은 $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$ 가 아니라 $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ 임에 주

I 추정량의 조건: 불편성



I 추정량의 조건: 불편성



I 추정량의 조건: 효율성

- 불편성을 충족시키는 두 개의 추정량이 있다고 가정한다:

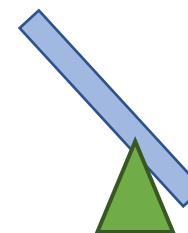
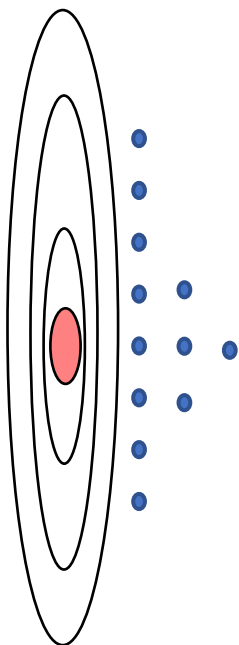
$$E[\hat{\theta}_1] = \theta$$

$$E[\hat{\theta}_2] = \theta$$

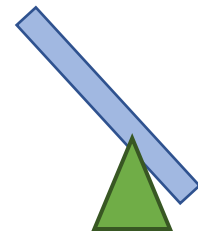
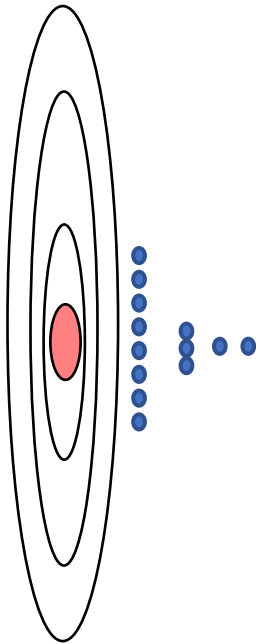
- 이 중에서 불확실성이 적은 추정량을 “효율적” 추정량 이라고 한다:

→ 만약에 $Var(\hat{\theta}_1) < Var(\hat{\theta}_2)$, 그러면 $\hat{\theta}_1$ 가 효율적 추정량.

I 추정량의 조건: 효율성



I 추정량의 조건: 효율성



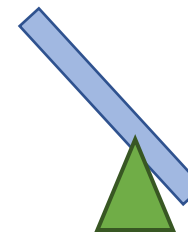
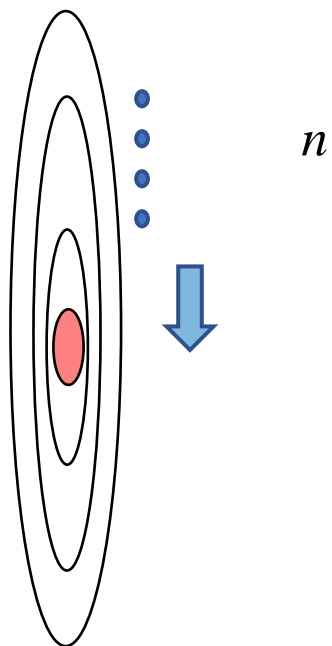
I 추정량의 조건: 일치성

- 표본크기가 증가함에 따라서 추정량이 불편성을 충족시키는 방향으로 움직이는 현상.
- 작은 표본크기의 경우에는 불편성을 충족시키지 못했던 추정량이 일치성에 의해서 큰 표본크기의 경우에 불편성을 충족시킬 수도 있다.

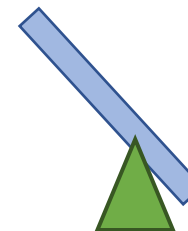
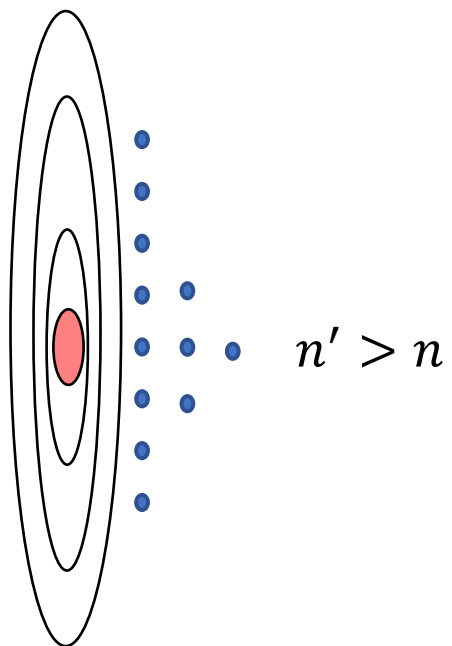
예). $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$ 는 표본크기가 작을 때 모분산의 추정량으로 불편성을 충족시키지 못하지만 표본크기가 커지면 불편성을 충족시키는 방향으로 움직인다.

- 불편성은 표본크기가 일정할 때의 기준이고, 일치성은 표본크기를 키울 수 있을 때에 유용한 기준이다.

I 추정량의 조건: 일치성



I 추정량의 조건: 일치성



I 끝.

감사합니다.

