

조건부 확률과 독립

조건부 확률

특정한 사건의 확률을 구할 때,
다른 사건에 대한 정보가 주어지는 경우

다른 사건에 대한 정보를 이용하여
확률을 구하므로 기존 확률과 달라질 수 있음

조건부 확률 예시

수강생 30명을 아래와 같이 성별과 응답(A,B)에 따라 구분

응답\성별	남	여	계
A	10	5	15
B	8	7	15
계	15	15	30

이 반에서 임의로 학생을 한 명 선택하는 경우

조건부 확률 예시

1. 선택된 학생의 응답이 A일 확률

임의로 선택된 학생이 A응답일 확률은
전체 학생이 30명, A 응답 학생이 15명이므로

$$15/30$$

$$\text{확률} = \frac{\text{구하려는 사건의 경우의 수}}{\text{전체 경우의 수}}$$

조건부 확률 예시

2. 여학생을 선택했을 때 응답이 A일 확률

여학생 수는 15명,
A응답 여학생이 5명이므로
확률은 $5/15$

정보가 주어진 사건이 일어났을 때

$$\text{조건부 확률} = \frac{\text{구하려는 사건이 일어날 확률}}{\text{정보가 주어진 사건의 확률}}$$

조건부 확률 정의

$P(B) \neq 0$ 인 사건 B에 대한 정보가 주어졌을 때
A가 발생할 조건부 확률을 $P(A|B)$ 라 하면

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$P(B|A)$ 와 $P(A)$ 를 이용해 사건 $A \cap B$ 의 확률계산

$$P(A \cap B) = P(B|A)P(A)$$

독립

일반적으로 두 사건은 서로 연관성이 있는 경우가 많음

예시

동전을 두 번 던지는 실험에서 A는 앞면이 2번 나오는 사건이라 하고 B는 앞면이 1번 이상 나오는 사건이라고 할 때, 사건 A가 발생하였다는 정보가 주어지면 사건 B는 반드시 발생했다고 할 수 있다

독립

조건부 확률

조건부 확률은 두 사건의 **연관성**에 따라 달라진다

사건 A와 사건 B 사이에
연관성이 없음

=

사건 B는 A에 아무런 영향을
주지 못함

=

$$P(A|B) = P(A)$$

사건 A와 사건 B 사이에
어떤 연관성이 있음

=

사건 B는 A에 대한 영향을
줄 수도 있음

=

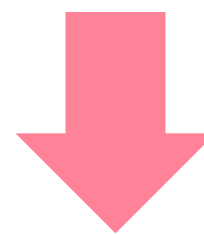
$$P(A|B) \neq P(A)$$

독립

두 사건 A와 B 가 서로 독립일 때

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B)$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) * P(B)}{P(B)} = P(A)$$



사건 B가 A의 확률에 **영향을 주지 않음**