

경영통계



원광대학교 경영학부

담당교수: 정호일

제4장: 확률이론

- 사상과 표본공간
- 집합이론
- 확률의 정의
- 확률의 연산법칙
- Bayes 정리

1. 사상과 표본공간

- **실험**이란 관찰(시행) 또는 측정하기 전에는 확실하게 예측할 수 없는 결과를 유발하는 행위 또는 과정을 말하는데 그 결과에 대해 구체적인 값을 부여하게 된다.
- **단일사상**이란 더 이상 단순한 결과로 분해할 수 없는 실험의 기본결과를 말하는데 표본점(sample point)이라고도 한다.
- **사상**이란 하나 또는 둘 이상의 단일사상의 집합을 말하는데 사건이라고도 한다.
- **표본공간**이란 실험 또는 표본의 실현가능한 모든 결과의 집합을 말한다.

2. 집합이론

- 집합의 개념

집합(set)이란 명확히 정의된 개체 또는 항목의 모임을 말한다.

- 집합의 종류

합집합 $A \cup B = \{\text{집합 A 또는 집합 B에 속하는 모든 원소}\}$

교집합 $A \cap B = \{\text{집합 A와 집합 B에 속하는 공통 원소}\}$

차집합 $A - B$

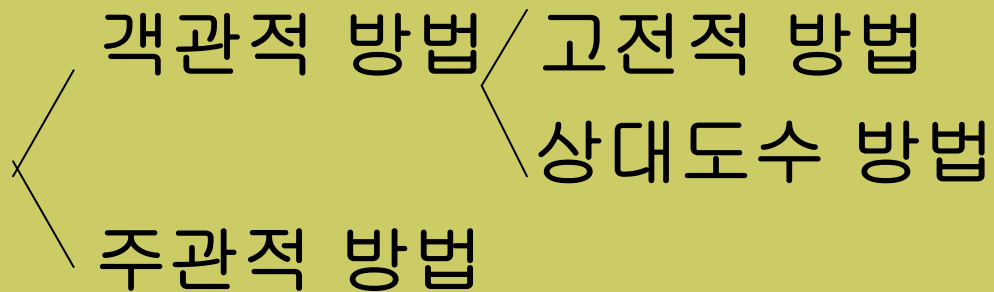
= {집합 A에는 속하지만 집합 B에는 속하지 않는 원소들로 구성된 집합}

여집합 $\overline{A} = \{x \mid x \notin A\}$

= {전집합 U의 부분집합 A에 있어 전집합 U와 집합 A의 차집합}

3. 확률의 정의

사상에 확률을 부여하는 방법으로 세가지 방법이 있다.



•고전적 방법

고전적 방법은 실험의 결과로 나타나는 각 사상이 발생할 가능성이 모두 동일한(equally likely)경우에 적용된다.

$$P(A) = \frac{\text{사상A와 관련된 사상의 수}}{\text{표본공간에 속하는 전체 사상의 수}}$$

•상대도수 방법

상대도수적 확률개념을 사용할 때 어떤 사상이 발생할 확률이란 실험의 횟수가 증가함에 따라 장기적으로 얻어지는 그 사상의 상대도수의 수렴치를 뜻한다.

$$P(A) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{n}{N}$$

N:실험의 총시행횟수

n:사상 A가 발생한 횟수

● 주관적 방법

고전적 개념과 상대도수 개념은 사실에 입각하여 사상에 확률을 부여할 수 있을 때 사용되지만 결과들이 똑같이 발생하지 않는 상황이나 자료를 구할 수 없는 경우에는 주관적 지식, 경험, 통찰력, 정보에 입각하여 발생확률을 결정하게 되는데 이를 주관적 방법이라 한다.

4. 확률의 연산법칙

사상을 결합시키는 기본적인 확률법칙은 다음과 같이 구분할 수 있다.

덧셈법칙 일반법칙: 두 사상이 상호배타적이 아닌 경우
 특별법칙: 두 사상이 상호배타적인 경우

곱셈법칙 일반법칙: 두 사상이 종속적인 경우
 특별법칙: 두 사상이 독립적인 경우

• 덧셈법칙

덧셈법칙은 두 사상의 합확률(union probability)을 계산하는데 이용된다.

일반법칙: 두 사상이 배타적이 아닌 경우

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

특별법칙: 두 사상이 배타적인 경우

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

•조건확률

조건확률: 두 사상이 종속적인 경우

조건확률이란 다른 사상이 이미 발생하였다는 조건하에서 어떤 한 특정사상이 발생할 가능성을 측정하는 확률을 말한다.

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

또는

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

조건확률: 두 사상이 독립적인 경우

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

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

또는

• 곱셈법칙

일반법칙: 두 사상이 종속적인 경우

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

특별법칙: 두 사상이 독립적인 경우

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

5. Bayes 정리

<확률의 수정과정>

