

応用数学

第2章：確率統計

統計学1_01, 統計学1_02

集合とは

ものの集まりである。

数学的には、下記のように表現する。

$$S = \{a, b, c, d, e, f, g\}$$

$$a \in S$$

集合(S)の要素(a,b...)同士は明確に区別することができる。

集合Sの内部に、集合 $M = \{c, d, g\}$ があったとすると、

$$M \subset S$$

集合Sに含まれないhは、

$$h \notin S$$

のように区別、表現できる。

※確率・統計における「事象」は、集合として取り扱うことができる。

統計学1_03

共通の部分を持つ集合

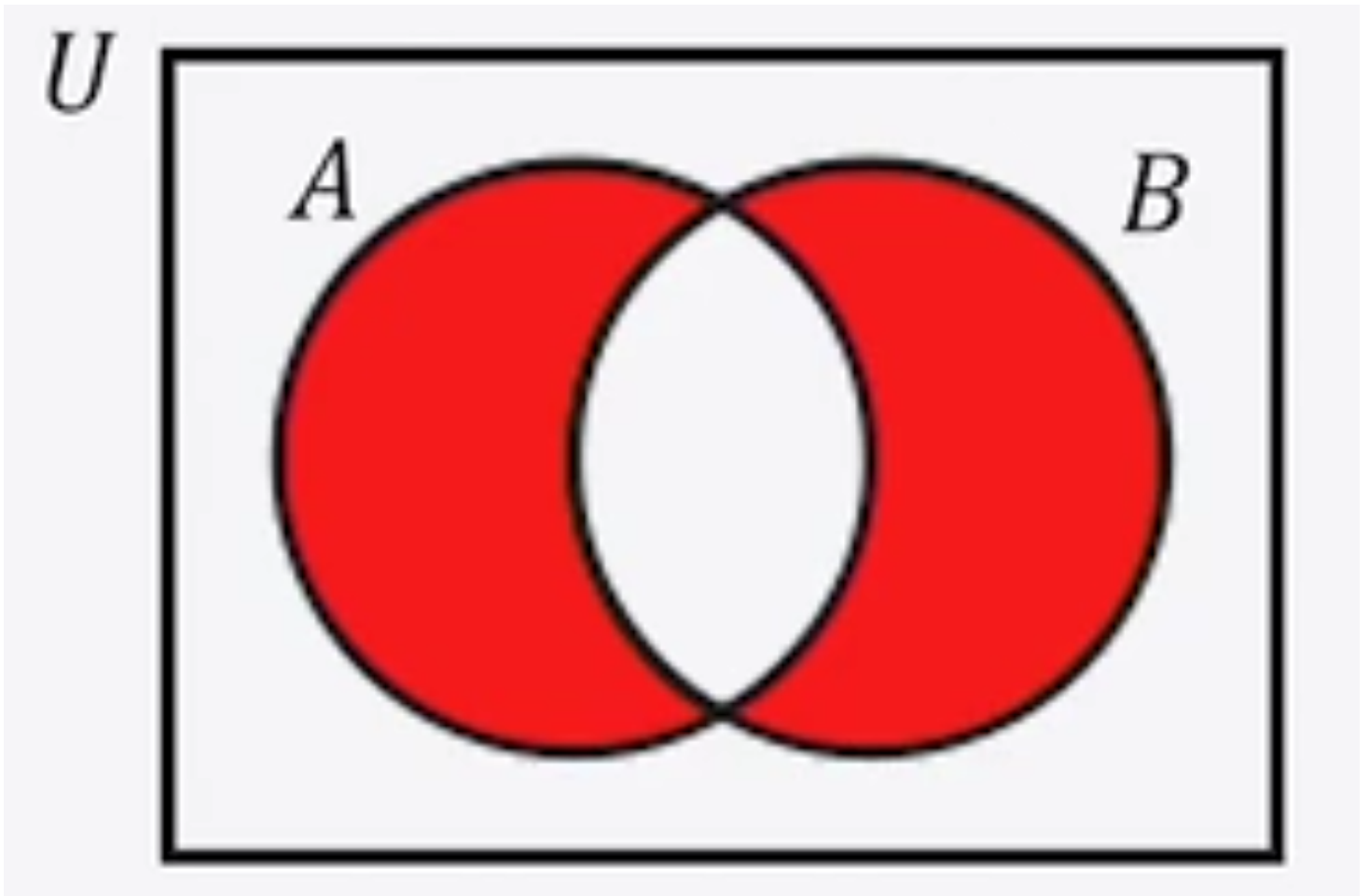
- 和集合 $A \cup B$ ※A,Bのみに含まれる部分も含まれる
- 共通部分 $A \cap B$ ※A,Bどちらにも含まれる部分のみ

～以外を表す集合

- 絶対補 $U \setminus A = \overline{A}$ ※A以外の世界全部を表現
- 相対補 $B \setminus A$ ※BからAを除いたもの

統計学1_04

問題_04



この集合を表現した式として適切な式は？

右側部分が、 $B \setminus A$ 、
左側部分が、 $A \setminus B$ と表現でき、
それらの和集合であるから、
 $(B \setminus A) \cup (A \setminus B)$

統計学1_05

確率とは

- 頻度確率(客観確率)
 - 発生する頻度
 - 例：当たりくじを引く確率
- ベイズ確率(主観確率)
 - 信念の度合い
 - 例：あなたは40%の確率でインフルエンザですという診断

確率の定義

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(U)} = \frac{\text{事象}A\text{が起こる数}}{\text{すべての事象の数}}$$

※よって、確率は0～1の間の値をとる

例：

$$\begin{aligned} P(\overline{A}) &= \frac{\text{事象}A\text{が起こらない数}}{\text{すべての事象の数}} = \frac{\text{すべての事象の数} - \text{事象}A\text{が起こる数}}{\text{すべての事象の数}} \\ &= \frac{n(U) - n(A)}{n(U)} \\ &= \frac{n(U)}{n(U)} - \frac{n(A)}{n(U)} \\ &= 1 - P(A) \end{aligned}$$