

# 確率・統計 前期 第3回

条件つき確率

確率の乗法定理

稲積 泰宏（いなづみ やすひろ）

# 条件つき確率

ある事象 **A が起こったとわかっているときに、**  
事象 **B が起こる確率**は、次のように定める：

$$A \text{ が起こったときの } B \text{ の確率} = \frac{A \text{ と } B \text{ が同時に起こる確率}}{A \text{ が起こる確率}}$$

この確率を記号で表すと：

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad (P(A) > 0)$$

$$P(B \mid A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad (P(A) > 0)$$

## 例題1)

トランプ52枚をよく切って1枚を抜くとき、その札がハートである事象を $A$ 、絵札である事象を $B$ とする。

このとき  $P_A(B)$  および  $P_B(A)$  を求めよ。

# 確率の乗法定理（Aが起こったとき）

ある事象 **A** が起こったとわかっているときに、  
事象 **B** が起こる確率を用いると、  
**A と B の両方が起こる確率**は次のように定められる：

**A と B の両方が起こる確率** = **A**が起こる確率 × **A**が起こったときの**B**の確率

この確率を記号で表すと：

$$P(A \cap B) = P(A)P_A(B) \quad (P(A) > 0)$$

# 確率の乗法定理（Bが起こったとき）

ある事象 **B** が起こったとわかっているときに、  
事象 **A** が起こる確率を用いると、  
**A と B の両方が起こる確率**は次のように定められる：

A と B の両方が起こる確率 = B が起こる確率 × B が起こったときの A の確率

この確率を記号で表すと：

$$P(A \cap B) = P(B)P_B(A) \quad (P(B) > 0)$$

## 例題2)

8本のくじの中に当たりくじが2本あり、A、Bの2人が順に引いたくじを戻さずに1本ずつ引くとき、次の確率を求めよ。

1. Aが当たる
2. Aが当たってBも当たる
3. AがはずれてBが当たる
4. Bが当たる

# 確率の乗法定理（3つの事象の場合）

AとBとCのすべてが起こる確率は,

$$P(A \cap B \cap C) = P(A)P_A(B)P_{A \cap B}(C)$$

### 例題3)

ある日の鉄道の乗客のうち40%が定期券の利用者で、そのうちの15%が通学定期券の利用者である。さらにそのうちの30%が大学生である。乗客の中から任意に1人を選び出したとき、その人が大学生の通学定期券利用者である確率を求めよ。



# まとめ

- 質問、感想、わからなかったことなどをチャット欄に書いてください。
- 会議が閉じている場合は、チャットを送ってください。
- **次回までの課題:** 問題集 Basic 35~38 を解いてきてください。