第10回 5月21日の授業内容

- §4. 確率変数と確率分布
  - §4.1 確率変数とは
  - §4.2 離散型確率変数
  - §4.3 連続型確率変数
  - §4.4 確率分布とその代表値
    - 平均
    - 分散
    - 数学的期待値

5/21/03 1

§4.1 確率変数とは

- 確率変数とは
  - 確率的にさまざまな値をとる<u>変数</u>
- 何故確率的なのか?
  - 「母集団－標本」関係の枠組で考えると理解しやすい。
  - 母集団から無作為抽出 (ランダムサンプリング) されたのが、標本。→ランダムサンプリングが確率の素。
- 確率分布
  - 確率変数の分布のこと。
  - 母集団分布と相似形。

5/21/03 2

§4.2 離散型確率変数(1)

- 離散値をとる確率変数とその確率分布を考えることにしよう。
- (例) サイコロの目
  - $P(X=x)=P(x)=\begin{cases} 1/6 & x=1,2,3,4,5,6 \\ 0 & \text{それ以外} \end{cases}$
- このようにとる値に対し、その出現確率を表す関数を確率関数 probability function といい、全ての実数に対して定義する。

5/21/03 3

§4.2 離散型確率変数(2)

◈累積相対度数と同様に累積確率関数を定義する。
- F(x)≡P(X≦x)
- この累積確率関数 (分布) のことを特に、分布関数 distribution function という
- 分布関数の性質
  - D1 0≦F(x)≦1
  - D2 F(-∞)=0, F(∞)=1
  - D3 F(x)≦F(x') if x≦x'

5/21/03 4

§4.3 連続型確率変数(1)

◈とる値が実数の確率変数
⇒ 無限の基本事象からなる標本空間
任意の基本事象の生起する確率はゼロ
(すなわちある特定の値をとる確率はゼロ)

◈そこで、分布関数から定義する
F(x)≡P(X≦x)

5/21/03 5

§4.3 連続型確率変数(2)

◈密度関数
- 分布関数が連続で微分可能であるとき、

$$F'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{F(x+\Delta x) - F(x)}{\Delta x} = f(x)$$

を定義し、これを確率密度関数 probability density function とよぶ
- 密度関数の定義から

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)dt$$

5/21/03 6

§4.4　確率分布とその代表値(1)

◈確率分布の代表値
- 確率変数 … 分布関数によって記述
- 分布関数　⇔　確率関数 (離散)　} 一意に対応
- 〃　⇔　密度関数 (連続)

分布関数の形を代表値で要約することを考えよう。
(注意) この代表値は、数学的期待値という定数
(母数) であることに注意!!

5/21/03　7

§4.4　確率分布とその代表値(2)

◈平均 mean
- 離散型確率変数の場合

$$\mu = \mathrm{E}(X) = \sum_{i=1}^{m} x_i \times p(x_i)$$

- 連続型確率変数の場合

$$\mu = \mathrm{E}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)\,dx$$

5/21/03　8