

## 統計解析・演習（水曜前期 5・6 限 (2 単位), 7・8(1 単位)）

- 講師：今野良彦（研究室：100 年号館 10 階西側）
- オフィスアワーズ：金の午後 12 時 20 分より 12 時 50 分まで（変更がある場合は講義中に知らせます）
- email: konno[at]fc.jwu.ac.jp
- ホームページ：<http://mp-w3math.jwu.ac.jp/~konno/statga.html>  
講義録・レポート問題等はここに掲示します。
- 講義の目的：統計学とは、数量的なデータからそのデータの由来する現象に関する情報を科学的に取り出す方法とその理論体系である。この講義では統計的推測の基礎理論を学ぶために必要な基本的事項をやさしく丁寧に解説していく。
- 授業計画：

4 月 9 日	オリエンテーション, 試行・標本空間・事象, 確率の定義とその性質
4 月 16 日	1.2 条件付き確率と独立性 (全確率の法則・ベイズの定理), 確率変数の定義とその性質 (分布関数の定義とその性質・確率関数の定義とその性質)
4 月 23 日	確率密度関数の定義とその性質, 期待値の定義とその性質, 分散の定義と性質
4 月 30 日	予備日
5 月 7 日	積率と積率母関数, 積率母関数の性質, 確率変数の変換の例, 変数変換の公式
5 月 14 日	確率不等式 (マルコフ・シェビシェフ・イェンセン), 代表的な 1 次元確率モデル (ベルヌーイ分布・二項分布・ポアソン分布・一様分布・正規分布・指数分布)
5 月 21 日	正規分布の定義および平均と分散, 同時分布と周辺分布, 同時分布関数と周辺分布関数, 独立な確率変数, 離散型確率変数の同時確率関数, 連続型確率変数の同時確率密度関数
5 月 28 日	期待値, 独立な確率変数の期待値, 条件付き分布
6 月 4 日	条件付期待値, 共分散と相関係数
6 月 11 日	確率変数の変換とその分布の求め方
6 月 18 日	2 変量正規分布の定義とその性質
7 月 2 日	2 変量分布の積率母関数の導出, ヘルダーの不等式

- 参考書：
  - － 稲垣宣生：数理統計学（改訂版），裳華房
  - － 赤平昌文：統計解析入門，森北出版
  - － 藤澤洋徳：確率と統計，朝倉書店

- 野田一雄・宮岡悦良：数理統計学の基礎，共立出版社
  - 野田一雄・宮岡悦良：入門・演習 数理統計，共立出版社
  - 長尾嘉夫・栗木進：数理統計学，共立出版
  - 吉田朋広：数理統計学，朝倉書店
  - 柳川たかし：統計数学，近代科学社
  - 白石高章：統計科学，日本評論社
  - 竹村彰道：現代数理統計学，創文社
  - 国沢清典編<sup>\*1</sup>：確率統計演習 1 と 2 ，培風館
  - 入門数理統計学<sup>\*</sup>：ホエール，培風館
  - 基礎統計学（1）/統計学入門<sup>\*</sup>：東京大学教養学部統計学教室編，東京大学出版会
  - 永田靖：統計学のための数学入門 30 講，朝倉書店
  - 佐藤文広：数学 ビギナーズマニュアル，日本評論社
- 成績について：講義に関しては，主に成績は試験の結果により，演習はレポートや黒板での発表等の平常点も加味する．レポートの提出先は講義中にしませます．また，締め切り後にはレポートは受け付けないので，締め切りを厳守すること．

---

<sup>1</sup>日本アクチュアリー会準会員のための基礎科目「数学」の試験用の参考書．以下の<sup>\*</sup>も同様の参考書です．詳しくは，

<http://www.actuaries.jp/examin/index.html>

を参照のこと．

## アルファベットのスク립ト体 (筆記体)

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>
<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>

## アルファベットのオープンフェイス

N	自然数の全体
Z	整数の全体
Q	有理数の全体
R	実数の全体
C	複素数の全体

## 文字に飾りをつける

プライム	$f'$	エフプライム
ダブルプライム	$f''$	
バー	$\bar{x}$	エックスバー
ハット	$\hat{\theta}$	シータハット
ティルダー	$\tilde{\theta}$	シータティルダー
チェック	$\check{\theta}$	シータチェック

## 記号

$\leq, \geq$	$x \leq 2, y \geq 1$	$\leq$ は $\leq$ , $\geq$ は $\geq$ と同じ .
$\forall$	$\forall x : p(x)$	すべての $x$ に対して $p(x)$ が真である .
$\exists$	$\exists x : p(x)$	ある $x$ に対して $p(x)$ が真である . すなわち, $p(x)$ が真である $x$ が存在する .
$\Rightarrow$	$A \Rightarrow B$	$A$ ならば $B$ である .
$\Leftarrow$	$A \Leftarrow B$	$B$ ならば $A$ である .
$\Leftrightarrow$	$A \Leftrightarrow B$	$A$ ならば $B$ , かつ $B$ ならば $A$ . すなわち, $A$ と $B$ は同値 .
$:=$	$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$	右の行列を $A$ とおく .
$\rightarrow, \mapsto$	$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $x \mapsto x^2 + 1$	$f$ が実数の集合 $\mathbb{R}$ から実数の集合 $\mathbb{R}$ への写像であることを意味し, $x \mapsto x^2 + 1$ はその写像が実数 $x$ を実数 $x^2 + 1$ に写すことを示す .
$\#$	$\#A = n$	集合 $A$ の元の個数 (濃度) を $\#A$ で表す .

ギリシャ文字について

	大文字	小文字	
アルファ		$\alpha$	
ベータ		$\beta$	
ガンマ	$\Gamma$	$\gamma$	$r$ (アール) との違い . $\gamma$ (ガンマ) は左のひさしを大きくする .
デルタ	$\Delta$	$\delta$	
イプシロン		$\epsilon$	
ゼータ		$\zeta$	
エータ		$\eta$	
テータ (シータ)	$\Theta$	$\theta$	
イオタ		$\iota$	
カッパ		$\kappa$	
ラムダ	$\Lambda$	$\lambda$	
ミュー		$\mu$	
ニュー		$\nu$	$\mu$ (ミュー) は左の縦棒をすこし下からのぼす . $\nu$ (ニュー) は下を尖らす .
クシー (グザイ)	$\Xi$	$\xi$	
オミクロン		$\omicron$	
パイ	$\Pi$	$\pi$	
ロー		$\rho$	$p$ (ピー) との違い . $\rho$ (ロー) は全体的に丸く書く .
シグマ	$\Sigma$	$\sigma$	$\sigma$ (シグマ) と $\delta$ (デルタ) の違い . $\sigma$ (シグマ) は上の横棒を短く止める .
タウ (タオ, トー)		$\tau$	
ウプシロン	$\Upsilon$	$\upsilon$	
ファイ	$\Phi$	$\phi, \varphi$	
カイ		$\chi$	$x$ (エックス) との違い . $\chi$ (カイ) は右上から左したの線を直線にする .
プサイ (プシー)	$\Psi$	$\psi$	
オメガ	$\Omega$	$\omega$	