

担当教員：川平 友規

## この講義 (=演習) について (暫定版)

配布日：11/1/2022 Version：1.1

担当教員：川平 友規 (Kawahira, Tomoki；経済学研究科)

授業科目の概要 (目的と到達目標, シラバスより)：記号計算や数値計算, グラフなどの可視化能力に優れた数式処理ソフト *Mathematica* を用いて, 実験数学の基礎を学びます。

講義日と授業内容 (予定)：

11月4日	金 1	<i>Mathematica</i> 入門
11月8日	火 1	数と式
11月11日	金 1	リストと数列
11月15日	火 1	方程式とグラフ
(11月18日)	金 1	(一橋祭で休講)
11月22日	火 1	微分・積分・いろんなグラフ
11月25日	金 1	行列と1次変換
11月29日	火 1	テイラー級数とフーリエ級数
12月2日	金 1	複素級数と複素関数
12月9日	火 1	確率実験とランダムウォーク
12月6日	金 1	ベクトル場と微分方程式
12月13日 (*)	火 1	数列と漸化式, 素数のふるまい
12月16日 (*)	金 1	セル・オートマトン
12月20日	火 1	フラクタル
12月23日	金 1	フラクタル 2

(\*) 出張のためオンデマンドにする予定。

教科書および参考書：指定なし。毎回, pdf形式のワークブックを manaba にて配布します。

課題の提出：毎回 (第  $n$  回とする) の講義中に作成したノートブックを講義終了時 (10:30) までに manaba のレポート (「第  $n$  回 課題提出」) から提出してください。締切後の提出は受理しません。

レポート課題は冬学期中に2回ほど出題する予定です。図書館の端末等で実行し, manaba のレポートから提出すること。

成績評価の方法：毎週の講義内課題 (70~50%) とレポート課題 (30~50%) によって判定する。講義内課題を5回以上提出しなかった場合は単位を放棄したものとみなします。

質問受付：次の3つの方法で質問や問い合わせを受け付けます。

- 授業中や授業後の休み時間に直接質問する。
- クイズのコメント欄に質問を書く。
- 質問を手書きして写真をとり, pdf や jpeg 画像の形でメールに添付する。

担当教員：川平 友規

## よく使う記号など：数の集合

- (1)  $\mathbb{C}$ : 複素数全体      (2)  $\mathbb{R}$ : 実数全体      (3)  $\mathbb{Q}$ : 有理数全体  
 (4)  $\mathbb{Z}$ : 整数全体      (5)  $\mathbb{N}$ : 自然数全体      (6)  $\emptyset$ : 空集合

## ギリシャ文字

- (1)  $\alpha$ : アルファ (2)  $\beta$ : ベータ (3)  $\gamma, \Gamma$ : ガンマ (4)  $\delta, \Delta$ : デルタ (5)  $\epsilon$ : イプシロン  
 (6)  $\zeta$ : ゼータ (7)  $\eta$ : エータ (8)  $\theta, \Theta$ : シータ (9)  $\iota$ : イオタ (10)  $\kappa$ : カッパ  
 (11)  $\lambda, \Lambda$ : ラムダ (12)  $\mu$ : ミュー (13)  $\nu$ : ニュー (14)  $\xi, \Xi$ : クシー (15)  $\omicron$ : オミクロン  
 (16)  $\pi, \Pi$ : パイ (17)  $\rho$ : ロー (18)  $\sigma, \Sigma$ : シグマ (19)  $\tau$ : タウ (20)  $\upsilon, \Upsilon$ : ウプシロン  
 (21)  $\phi, \Phi$ : ファイ (22)  $\chi$ : カイ (23)  $\psi, \Psi$ : プサイ (24)  $\omega, \Omega$ : オメガ

## その他

- (1)  $\leq, \geq$  は  $\leqq, \geqq$  と同じ意味.  
 (2)  $x \in X$  と書いたら, 「 $x$  は集合  $X$  に属する」すなわち「 $x$  は  $X$  の元」という意味.  
 (3) 「 $\dots$ をみたす  $X$  の元全体の集合」を  $\{x \in X \mid (x \text{ に関する条件})\}$  の形で表す. たとえば  
 「 $\mathbb{N} = \{n \in \mathbb{Z} \mid n > 0\}$ 」  
 (4)  $X \subset Y$  と書いたら, 「集合  $X$  は集合  $Y$  に含まれる」という意味.  $X \subseteq Y$ ,  $X \subseteqq Y$  も同じ意味.  
 (5)  $A := B$  と書いたら  $A$  を  $B$  で定義する, という意味. たとえば  $e := \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ .  
 (6) (文章 1)  $:\iff$  (文章 2) と書いたら, (文章 1) の意味は (文章 2) であることと定義する, という意味. たとえば「数列  $\{a_n\}$  が上に有界  $:\iff$  ある実数  $M$  が存在して, すべての自然数  $n$  に対し  $a_n \leq M$ .」