

担当教員：川平 友規

この講義 (オンライン) について

配布日：5/4/2020 Version：1.2

C クラス担当教員：

講義：川平 友規 (Kawahira, Tomoki; 東京工業大学理学院数学系)

演習：河井 真吾 (Kawai, Shingo; 東京工業大学理学院数学系)

講義ウェブサイト：

<http://www.math.titech.ac.jp/~kawahira/courses/20Q1-biseki.html>

およびOCW-iの講義ページにて、配布されたプリントおよび講義ノートの最新版・修正版がpdf形式でダウンロードできます。また、毎週の進捗状況についてコメントしていきます。



本授業の概要とねらい (シラバスより)： 初等関数に関する準備を行った後、多変数関数に対する偏微分、重積分およびこれらの応用について解説し、演習を行う。本講義のねらいは、理工学の基礎となる多変数微積分学の基礎的な知識を与えることにある。

到達目標 (シラバスより)： 理工系の学生ならば、皆知っていないなければならない事項の修得を第一目標とする。高校で学習した一変数関数の微分積分に関する基本事項を踏まえ、多変数関数の偏微分に関する基礎、および重積分の基礎と応用について学習する。

講義日と授業内容 (予定)：

第1回	5/4 月 34	講義1：写像と関数, いろいろな関数
第2回	5/7 木 12	演習1 (関数の定義域, 値域, 連続関数, 逆三角関数)
第3回	5/8 金 12	講義2：初等関数の微分と積分, 有理関数等の不定積分
第4回	5/11 月 34	講義3：定積分, 広義積分
第5回	5/14 木 12	演習2 (導関数の計算, 原始関数の計算)
第6回	5/15 金 12	講義4：多変数関数, 極限, 連続性
第7回	5/18 月 34	講義5：多変数関数の微分
第8回	5/21 木 12	演習3 (1変数関数の広義積分)
第9回	5/22 金 12	講義6：高階導関数, 偏微分の順序
第10回	5/25 月 34	講義7：合成関数の導関数 (連鎖公式)
第11回	5/28 木 12	演習4 (2変数関数の極限值, 偏微分可能性, 偏導関数)
第12回	5/29 金 12	講義8：多変数関数の積分
第13回	6/1 月 34	講義9：重積分と累次積分
第14回	6/4 木 12	演習5 (合成関数の偏導関数, 連鎖公式)
第15回	6/5 金 12	講義10：積分順序の交換
第16回	6/8 月 34	講義11：積分の変数変換
第17回	6/11 木 12	演習6 (二重積分と累次積分, 積分順序の変更, 変数変換公式)
第18回	6/12 金 12	講義12：座標変換を用いた例
第19回	6/15 月 34	講義13：重積分の応用 (面積・体積など)
第20回	6/18 木 12	演習7 (三重積分, 立体の体積)
第21回	6/19 金 12	講義14：発展的内容 or 期末試験?

教科書および参考書： 教科書は指定しないが、参考書として以下を挙げておく。

- 川平友規, 『微分積分—1変数と2変数』, 日本評論社
- 三宅敏恒, 『入門微分積分』, 培風館

担当教員：川平 友規

オンライン講義の進め方 (予定)： 講義と演習は別々の教員が担当します。ここでは川平が担当する、講義部分の進め方を解説します。

- 講義の2日前までに、「予習用ビデオの範囲」「講義内課題と予習用講義ノートのpdf」をOCW-i および上記の講義ウェブサイトにてお知らせします。**講義当日までに、予習用ビデオと予習用講義ノートに目を通しておいてください。** とくに、「講義内課題と予習用講義ノートのpdf」はあらかじめダウンロードしておいてください。可能であれば、講義内課題を解いておいてください。
- 講義開始15分前までに、講義のZoom ミーティングのURL を受講者の m アドレスあてにお送りします。
- 講義中は、ビデオと講義ノートに目を通していることを前提に、講義内課題に取り組んでいただきます。重要事項の確認+問題 (課題) 解答+解説という流れです。
- 講義終盤に、Google フォームを用いたクイズ (理解度確認テスト) を行います。Google フォームへのリンクは講義中に、Zoom 内のチャットにて配信します。

成績評価の方法： 講義と演習をそれぞれへの参加度・目標の到達度によって評価し、その合計により成績をつける。

質問受付： 講義中のチャットにより質問を受け付けます。それ以外の時間でも、メールでの質問を受け付けます。希望が多ければ、Zoom によるオフィスアワーを設定する予定です。別途お知らせする「数学相談室」(月火木金, 17:15-19:15) もご活用ください。

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) α : アルファ | (2) β : ベータ | (3) γ, Γ : ガンマ | (4) δ, Δ : デルタ | (5) ϵ : イプシロン |
| (6) ζ : ゼータ | (7) η : エータ | (8) θ, Θ : シータ | (9) ι : イオタ | (10) κ : カッパ |
| (11) λ, Λ : ラムダ | (12) μ : ミュー | (13) ν : ニュー | (14) ξ, Ξ : クシー | (15) \omicron : オミクロン |
| (16) π, Π : パイ | (17) ρ : ロー | (18) σ, Σ : シグマ | (19) τ : タウ | (20) υ, Υ : ウプシロン |
| (21) ϕ, Φ : ファイ | (22) χ : カイ | (23) ψ, Ψ : プサイ | (24) ω, Ω : オメガ | |

その他

- (1) \leq, \geq は \leq, \geq 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) 「…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 $a_n \leq M$ 。」