

集合と位相 “連続性” を考える場合

位相空間論第一（講義）(MTH.B201)

集合

山田光太郎

kotaro@math.titech.ac.jp

<http://www.official.kotaroy.com/class/2024/top-1>

東京工業大学理学院数学系

2024/04/09

扱うこと・扱わないこと

naive set theory

素朴集合論

▶ 扱うこと

・ 集合の基本的な操作 ・ 字像

・ 濃度

・ 集合を定義し方の

▶ 扱わないこと

・ 圏論

・ 公理的集合論

数の集合 $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$ 集合: 数の集合から添字パターンの方法で構成されたもの

Blackboard bold

▶ \mathbb{N}

自然数集合 **the** set of natural numbers

$\{1, 2, 3, \dots\}$ 正の整数の集合

▶ \mathbb{Z}

$\{0, 1, 2, \dots\}$ 自然数

整数集合

integers whole numbers

▶ \mathbb{Q}

有理数

rational numbers. die Zahlen

↑ "ratio" (tt)

▶ \mathbb{R}

実数

real numbers

▶ \mathbb{C}

複素数

complex numbers

$$\mathbb{C} = \{a + ib ; a, b \in \mathbb{R}\}$$

$\mathbb{R}, \mathbb{R}, \mathbb{R}, \mathbb{R}, \dots$

要素・部分集合

- ▶ $x \in \mathbb{R}$ x は \mathbb{R} の要素 x は実数
 x is an element of \mathbb{R} a member x is a real number
- ▶ $X \subset \mathbb{R}$ ($X \subseteq \mathbb{R}$, $X \subseteq \mathbb{R}$) X は \mathbb{R} の部分集合 subset
 $(0,1) = \{x; x \in \mathbb{R}, 0 < x < 1\} \subset \mathbb{R}$
 $0 \notin \mathbb{R}$ $\{0\} \subset \mathbb{R}$ $\mathbb{R} \subset \mathbb{R}$
- ▶ $X \subsetneq \mathbb{R}$ $X \subsetneq \mathbb{R}$
↑ ↑ 真部分集合 proper subset.

数ベクトル空間

$$\mathbb{R}^n = \left\{ \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}; x_1, \dots, x_n \in \mathbb{R} \right\}$$

$$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

$$(x_1, \dots, x_n)$$

位相空間
距離空間
測度空間

+, 2025/6

“空間” = “集合” + “構造”