

りさんすうがく いりぐち 離散数学の入口

1 導入

この講義で最重要なのは、情報工学では連続的な量よりも、有限または可算的な対象をどう整理し、どう論理的に扱うかが基礎になることである。

アルゴリズムやデータ構造を学ぶとき、いきなり実装だけを見ると、「なぜこの場合分けでよいのか」「なぜこの手順がいつか終わるのか」が曖昧になりやすい。その土台になるのが、集合、論理、写像、帰納法である。

2 用語と定義

集合とは、対象をひとまとまりとして集めたものである。

命題とは、真か偽かを判定できる文である。

写像とは、ある集合の要素を、別の集合の要素へ対応させる規則である。

数学的帰納法とは、自然数についての主張を順番に確かめる証明の方法である。

3 方針

まず情報をどう分類するかを集合で見る。つぎに、「もし A ならば B」といった条件を論理で整理する。そのあと、手順が正しいことを帰納法で支える見方へつなげる。

4 直感的な説明

配列に整数が入っているとして、「偶数だけを集める」「条件を満たすものだけを残す」という操作は、集合を切り分けていると見なせる。また、「すべての要素に対してこの性質が成り立つか」を考えるとときには、論理の記号が役に立つ。

5 厳密な説明

5.1 1. 集合

$$A \subset B$$

は、集合 A のすべての要素が B に含まれることを意味する。

5.2 2. 論理

「A ならば B」は

$$A \Rightarrow B$$

と書く。アルゴリズムの条件分岐では、この形を何度も使っている。

5.3 3. 帰納法

すべての自然数 n に対して主張 $P(n)$ を示したいとき、まず $P(1)$ を示し、つぎに $P(k)$ を仮定して $P(k+1)$ を示せば、すべての n に対して成り立つ。

6 見分け方

- 要素の集まりを整理したいなら、まず集合で考える。
- 条件のつながりを追いたいなら、命題と論理で書きなおす。
- 手順の正しさや式の一般形を示したいなら、帰納法を疑う。

7 最終形

$$A \subset B$$

$$A \Rightarrow B$$

$$P(1) \text{ と } P(k) \Rightarrow P(k+1) \text{ で帰納法}$$

8 一言でいうと

- 離散数学は、情報をどう整理し、手順の正しさをどう支えるかを学ぶ土台である。

9 関連リンク

→ [講義](#) [再帰の基本](#) [lecture](#) [information](#) [algorithm](#)
<https://study.bem130.com/lecture/information/algorithm/foundation/再帰の基本-講義/>