



計算の理論 I

- 数学的概念と記法 -

月曜3校時
大月 美佳



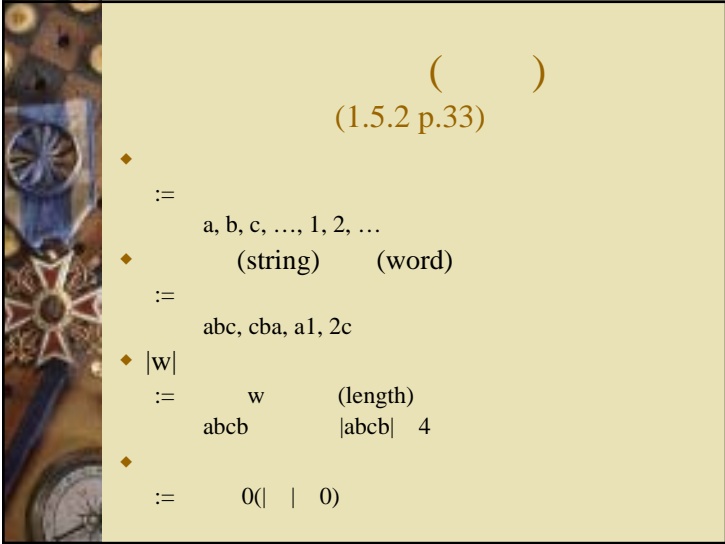
今日の講義

- ◆ オートマトン理論について
 - 再度
- ◆ オートマトン理論の中心的概念
 - 教科書 1.5 p. 30 ~
- ◆ 証明法について(時間があれば)



オートマトン理論について

- ◆ 有限オートマトン 1.1.1 p.2
 - オン・オフ スイッチ
- ◆ 構造的表現 1.1.2 p.4
 - 文法と正規表現
- ◆ オートマトンと計算量 1.1.3 p.5
 - 手に負えない問題



記号・文字(記号)列

(1.5.2 p.33)

- ◆ 記号
 - := 定義なし
 - (例) a, b, c, ..., 1, 2, ...
- ◆ 文字列 (string) = 語(word)
 - := 記号を有限個並べてできる列
 - (例) abc, cba, a1, 2c
- ◆ $|w|$
 - := 文字列wの長さ (length)
 - (例) abcbの長さ = $|abcb| = 4$
- ◆ 空列 =
 - := 長さが0($| = 0$)の文字列

列の接続

(1.5.3 p.33)

- ◆ 接続(concatenation)
:=2つの記号列をつなぐ演算
(例) dogとhouseの接続 = doghouse
- ◆ 演算記号
なし
記号列wとxの接続 = wx
- ◆ 単位元 =
 $w=w \quad \epsilon =w$

アルファベットと言語

(1.5.1 p. 31, 1.5.3 p.33)

- ◆ アルファベット(alphabet)
:=空ではない記号の有限集合
(例) {q, z, 1} {0}
(×) 空集合、無限個の記号の集合
- ◆ 言語(language, formal language)
アルファベットに属する記号からなる列の集合
(例) 空集合、{ }

言語の表記

(p. 34)

- ◆ 言語の表記 集合の表記
{w|wについての条件}
= 「wについての条件」を満たす語wの集合

wに变数を、「wについての条件」にその变数の条件を書いても良い
例:
 $\{0^n 1^n \mid n \geq 1\}$

アルファベットのベキ

(1.5.2 p.31)

- ◆ k
から作れる長さkの列全体の集合
- ◆ $*$
アルファベット 上のすべての列の集合
- ◆ $+$
空でない列全体の集合

言語の例

(1.5.3 p.33)

例1

「アルファベット{0,1}上の回文(palindrome),

要素は無限個

, 0, 1, 00, 11, 010, 11011, ...

× 「無限個の記号」の上の有限個の回文

アルファベット(記号が有限)上ではない

例2

アルファベット 上の全ての記号列の集合 = *

={a}のとき、 *={ , a, aa, aaa, ...}

={0, 1}のとき、 *={ , 0, 1, 00, 01, 10, 11, 000, ...}

問題

(1.5.4 p.34)

- ◆ オートマトン理論でいうところの「問題」
与えられた文字列wが、
ある特定の集合(アルファベット 上の言語L)
に属するか否かを決定すること

言語と問題は実は同じもの