

# 計算機システム

## 自習 CA0501:情報の表現

<http://arch.naist.jp/Lectures/ARCH/ca0501/ca0501j.pdf>

Copyright © 2021 奈良先端大 中島康彦

## データ形式

有限のビットパターンを何に対応付けるか

## 論理 (C言語では整数を流用)

### ▶ 8ビット長以上の場合

偽 (FALSE) ... 00..0000

真 (TRUE) ... その他

### ▶ 各ビットを独立論理値とした場合のビット毎演算

否定 : .NOT. 00001111 = 11110000

論理和 : 00111100.OR. 00001111 = 00111111

論理積 : 00111100.AND.00001111 = 00001100

排他論理和 : 00111100.XOR.00001111 = 00110011

# C言語の基本データ型とアーキテクチャ上のデータ形式

文字 **char** (省略時**signed**か**unsigned**かはアーキテクチャにより異なる)

▶ null文字

" ... 00000000

▶ 1バイト文字 (ASCIIコードの場合)

'2' ... 00110010

▶ 文字の演算 (比較) が可能

'0'+5 と '5'は同じ

'2' < '3'

文字列 **char\*** (格納先先頭アドレスにより文字列を表現)

▶ 空の文字列

"" ... 00000000

▶ 文字の並び + 終端(null)文字

"23" ... 00110010,00110011,00000000

▶ 文字列の演算 (比較) が可能

"cat" < "dog"

## 符号無し整数/固定小数点数 **unsigned int**

### ▶ 32ビット長の場合

0	… 00..0000
1	… 00..0001
2	… 00..0010
3	… 00..0011
4294967295	… 11..1111

### ▶ 演算

$$00..0010 \text{ (2)} \quad + \quad 00..0011 \text{ (3)} \quad = \quad 00..0101 \text{ (5)}$$

### ▶ オーバフロー/アンダフロー

$$11..1111 \text{ (42億)} \quad + \quad 00..0011 \text{ (3)} \quad = \quad 00..0010 \text{ (2)}$$

$$00..0010 \text{ (2)} \quad - \quad 00..0011 \text{ (3)} \quad = \quad 11..1111 \text{ (42億)}$$

## 符号付き整数/固定小数点数 **signed int**

### ▶ 32ビット長の場合

-2147483648	…	10..0000
-1	…	11..1111
0	…	00..0000
+1	…	00..0001
+2147483647	…	01..1111

### ▶ 演算

$$11..1111 \text{ (-1)} + 00..0011 \text{ (3)} = 00..0010 \text{ (2)}$$

### ▶ オーバフロー/アンダフロー

$$01..1111 \text{ (21億)} + 00..0011 \text{ (3)} = 10..0010 \text{ (-21億)}$$
$$10..0010 \text{ (-21億)} - 00..0011 \text{ (3)} = 01..1111 \text{ (21億)}$$

今日はここまで