2進数とn進数

← 0~9という10個の数字を使って数をあらわすのが **10進数**

0と1という2個の数字を使って数をあらわすのが **2進数**

...という2つの他に

情報処理の世界では次の2つもよく使います

8個の数字であらわす **8進数** $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 10 \rightarrow 11 \dots$

7の次で桁あがり

10個の数字と6個のアルファベットであらわす **16進数** $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow 10 \rightarrow 11 \dots$

Fの次で桁あがり

情報処理でよく使われるn進数には、10進数、2進数、8進数、16進数などがあります。

「コンピュータといえば2進数!」はもう基本中の基本。あと他によく使われるn進数として、8進数や16進数などがあります。いや、8進数は正直あまり使いませんが、でも情報処理の世界ではよく出てくるので無視できません。

そもそも、なぜ数の表現法をそんなに色々併用しなきゃいけないのでしょうか?

それは、「8は 2^3 」「16は 2^4 」というところに答えが潜んでいます。

基本はやはり2進数。しかし、0と1しか使えない表記では、数をあらわすのにいちいち桁数が高くて仕方ありません。だから、一桁である程度まとまった区切りの数をあらわすことができ、かつコンピュータと相性の良いn進数表記が必要となります。

それがつまりは、8進数と16進数なわけ。

8は2の3乗。これなら、一桁に3ビット分の情報を持たせることができます。16なら2の4乗。

一桁で4ビット分の情報をあらわすことができる。

え?なんでそーなるのか?

では、これらn進数の特徴をおさらいしながら、上記の理屈を再確認していきましょう。

2進数と各基数との関係

2進数で数をあらわすと、次のようになります。

つまり2進数であらわすことのできる数の範囲は、桁数によって次のように変化するわけです。

2の何乗通りになるのかと、ビット数の数字が一致しているところにちゃーもく!!

一方、8進数と16進数であらわすことのできる数は次の通り。

	1桁	2桁
8進数	$0 \sim 7$ 8 (= 8^1) 通り 2^3 通り	$00 \sim 77$ 64 (= 8^2) 通り 2^6 通り
16進数	$0 \sim F$ 16 (= 16^1) 通り 2^4 通り	$00 \sim FF$ 256 (= 16^2) 通り 2^8 通り

8進数の1桁が持つ情報量は、2進数の3桁に等しく...

16進数の1桁が持つ情報量は、2進数の4桁に等しいのがわかります。

このことから、8進数では1桁で3ビット分、16進数では1桁で4ビット分の情報を持たせることができるというわけですね。

コンピュータの世界では、8ビットを1単位とする**バイト**という単位が一般的です。このバイトをあらわす数として、16進数がよく用いられます。