

第3回

数学って面白い!!!

【デジタルの世界を見てみよう】

3回目の「数学って面白い!!!」です。
前回の記事は、読んでいただけたでしょうか？
「数を漢字で表そう」は、身近に感じられたのではないのでしょうか。



今は、新型コロナウイルス対策で、布マスクの配布に466億円の資金が使われるそうです。
億は、 10^8 なので、466の後ろに、8個の「0」がつきます。
表してみると、46,600,000,000円。
新札で、100万円の高さが1cmなので、46600cm=466mになります。
東京タワーが、333mなので、それよりも高く積み上がります。

さて、今回は、「デジタルの世界」を見てみようと思います。
皆さんが、このページを見ているデジタル機器は何でしょうか。
どのデジタル機器にも、記憶容量というのがあります。
8GB、16GB、32GB、64GB、128GB、256GB、512GB、・・・
皆さんが見ているデジタル機器の容量はいくつでしょうか。

この、記憶容量を見ていて、規則があることに気がつきましたか。

記憶容量には、どんな規則があるでしょう？

↓

ちゃんと、考えましょうね。

↓

【偶数】と考えた人、惜しい！

もう一步、踏み込んでください。

↓

【2倍ずつ増えている】と考えた人、なかなかいいよ。

【2の累乗になっている】と考えた人、素晴らしい!!!



累乗とは、指数で表せる。つまり、 2^n と表せるのです。

指数は、前回でも説明をしましたが、同じ数字をかけるときに、書くのが大変だから、右上に小さく表す数字のことです。

では、なぜ、2の累乗で表せるのでしょうか？

それを探るには、デジタルの世界を見ていく必要があります。

その前に、今、皆さんが使っている数について考えてみましょう。

世の中で使われている数字は、 $0 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 0$ の10種類を組み合わせで数を表しています。

10個の数字を使って表しているのを、**十進法**と言われます。

では、デジタルの世界では……。

なんと、「0」と「1」しか使われていません。

2種類の数字を使って表すことを、**二進法**と言います。

右に十進法で表された数を二進法で表してみました。

十進法	二進法
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010

分かりやすく考えると、オンとオフのような感じです。

デジタル機器は、オンとオフの2種類を組み合わせで数を表しているわけです。

2種類の組み合わせで表しているため、2の累乗になるわけです。

そして、デジタルの単位にも注目してみましょう。

デジタルの最小単位は、ビット (b i t) です。

1ビットは、「0」か「1」を1つ使った時の単位です。

なので、1ビットでは、「0」か「1」しか表すことができません。

2ビットでは、「0」と「1」を2つ使うことができます。

なので、2ビットでは、「0」「1」「2」「3」まで表すことができます。

ビット数が増えていけばいくほど、表せる数が増えていきます。

そして、「ビット」の上の単位が「バイト」になります。

ここにもデジタルの世界の不思議があります。

8ビットが1バイトになります。

1バイト (8ビット) で表せることができるのは、 2^8 で、0から255までを表すことができます。

つまり、256を表すときには、1バイトを使わないといけません。

デジタル機器の単位を見ていくと、

バイト : B < キロバイト : KB < メガバイト : MB < ギガバイト : GB < テラバイト : TB

となっていきます。

ここにも不思議があり、

$$8 \text{ b i t} = 1 \text{ B}$$

$$1024 \text{ B} = 1 \text{ KB}$$

$$1024 \text{ KB} = 1 \text{ MB}$$

1 0 2 4 MB = 1 GB

1 0 2 4 GB = 1 TB

となります。

つまり、 2^{10} の情報が集まると、単位が上がるようになります。前回の数だと、1 0 0 0 倍 (10^4 倍) で単位が上がったのに、デジタルの世界では、1 0 2 4 倍 (2^{10} 倍) になるわけです。これは、二進法が影響しているためです。



ちなみに、1 Bには、「0」と「1」の組み合わせが、8桁。

1 KBには、8 1 9 2 桁。1 MBには、8, 3 8 8, 6 0 8 桁 (約 8 3 8 万桁)

1 GBには、8, 5 8 9, 9 3 4, 5 9 2 桁 (約 8 6 億桁)

1 TBには、8, 7 9 6, 0 9 3, 0 2 2, 2 0 8 桁 (約 8 兆桁)
の情報が入ります。

さて、皆さんの見ているデジタル機器は、どれだけの「0」と「1」が入るのか計算してみましょう。

ちなみに、この文章の容量は、8 9, 1 4 4 バイトです。

なので、「0」と「1」の組み合わせで、7 1 3, 1 5 2 桁 (約 7 1 万桁)、使っています。