

2進法？



メモリー容量と2進数と10進数の関係

(1) メモリーの容量について

■ USBメモリーの記憶容量やパソコンに実装されるRAMの容量はなぜ、2の累乗となっているの？

1GB	2GB	4GB	8GB	16GB	32GB	64GB	128GB
-----	-----	-----	-----	------	------	------	-------

それは、コンピュータが2進数しか理解できないため。(電子の有無、磁界のNS)

- ①メモリー製造の都合上、
- ②コンピュータで使うソフトの都合(アドレス指定など)で**2進数**のキリの良い容量になるよう採用されている。

ただし、回転するディスクを順次読み書きする ①ハードディスクや ②光ディスク(DVD等)では、2進数に縛られることが無く、ディスク(disc)の**直径**や**記録密度**で容量が決まる。

■ 2進数とは

10進数は人間の手の指が10本あるので生まれた数え方で、10で桁上がりする。

2進数は0と1の2つしかない場合の数え方で、2で桁上がりする。

例えば2進数の**1101**という数は、

10進数では、以下のとおり**13**となる

$$2^3 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 1 = 8 \times 1 + 4 \times 1 + 2 \times 0 + 1 \times 1 = 13 \text{ となる。}$$

2 ³ の位	2 ² の位	2 ¹ の位	2 ⁰ の位
1	1	0	1

■ 容量の単位

メモリーへの記憶の最小単位はB (1バイト=8ビット) で半角英数1文字分です。

2進表示	10進表示	B バイト	KB (キロバイト) 千倍 (1000倍)	MB (メガバイト) 百万倍 (1000000)	GB (ギガバイト) 十億倍 (1000000000)	TB (テラバイト) 1兆倍 (1000000000000)
2 ⁰	1		1KB	1MB	1GB	1TB
2 ¹	2		2KB	2MB	2GB	2TB
2 ²	4		4KB	4MB	4GB	4TB (現在最大)
2 ³	8		8KB	8MB	8GB	
2 ⁴	16		16KB	16MB	16GB	
2 ⁵	32		32KB	32MB	32GB	
2 ⁶	64		64KB	64KB	64GB	
2 ⁷	128		128KB	128MB	128GB	
2 ⁸	256		256KB	256MB	256GB	
2 ⁹	512		512KB	512MB	512GB	
2 ¹⁰	1024		1024KB	1024MB	1024GB	

■ 容量 8GB のメモリーにどのくらいファイルを保存できる？

(1) 日本語 **80億文字** (全角)

一般的な Word の文書 1 ページの容量は 約 **20KB** で、

8GB は $1024KB \times 1000 \times 8 = 8192000KB$ なので、 $8192000KB \div 20KB = 409600$ ページとなり、すなわち、**40万ページは保存できる**ということ。

(2) **8GB** は、**80億文字** (全角) $\div 400$ 誌原稿用紙 \Rightarrow **2千万枚** (白黒)

新書版 **80億文字** (全角) $\div (200page \times 42文字 \times 16行 \div 13万文字 \Rightarrow$ **6万1千冊** (白黒)

月刊文藝春秋 **80億文字** (全角) $\div (570page \times 22文字 \times 16行 \div 20万文字 \Rightarrow$ **4万冊** (白黒)

(3) 英語 **160億文字** \Rightarrow 半角 (英数字、各種記号)

(4) デジカメやスマホの**写真**は1枚当たり **4~8MB**。

写真だと $1024MB \times 8 \div 8MB = 1024$ 枚で **1000~2000枚**保存が可能。

(5) Word 文書でも 写真が何枚か入った文書だと1ページあたり約 **400KB** になり
保存可能ページ数は **2万ページ**程度になる。

■ 実際に使用できる容量

8Gの場合 $8G \times 95\% \sim 97\%$ (表示通りフルには使えずゆとりが必要)

理由

- ①製品スペック上は、1キロバイト=1000バイトとして表記するが、
- ②コンピュータ上では、1キロバイト=1024バイトとして表記している

■ 現在発売中の書込みできる主なデバイスの種類と容量

CD	700MB
USメモリ	4G~128GB
SSD	120GB~1TB
ハードディスク	160GB~4TB
デジカメカード	2GB~64GB
DVD 1層	4.7GB
DVD 2層	9.4GB
ブルーレイ 1層	25GB
ブルーレイ 2層	50GB



■ 参考 現在発売中の PC は、32bit 版、64bit 版 の2種類あるが、
PC 購入時は、安いからと云って、決して 32bit 版 は購入しない

理由 ①CPU の速さの違い

②この違いは、ファイル保存の容量にも大きく影響する (了)