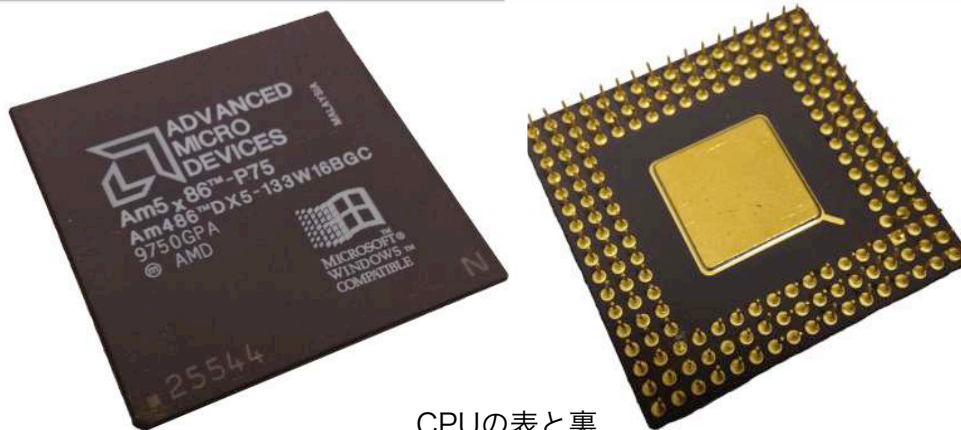


# CPU



CPUの表と裏

## 概要

CPU（Central Processing Unit、中央演算処理装置）は、人間でいう脳にあたる部分です。ユーザーが下した命令をどうすれば実行できるかを考え、それぞれのパーツに適切な仕事を与えます。CPUは各パーツのリーダー的存在ですので、CPUの性能が高いと、パソコンの動きもよくなります。



## 高温をさけるための工夫

CPUは、常にたくさんの命令を受け止め、皆に仕事を与えるため、大忙しです。なので、非常に高温の状態になります。しかしパソコンのパーツは熱に弱いので、そのままだとCPUは壊れてしまいます。この問題を解決するためにいろいろな工夫がなされています。CPUの真上に、ヒートシンクという、熱を通しやすいアルミニウムや銅などの金属でできた部品を設け、発生した熱をヒートシンクに分散させて、CPU本体が被る熱量を減らすのです。また、CPUから伝導されてきた熱は金属部分の表面積が大きいほど早く空気中に逃げていくので、ヒートシンクはこのような凹凸の激しい形になっています。ヒートシンクのすぐそばには、ファンという扇風機のようなものが設け、ものすごい勢いの風をヒートシンクにあてることで、ヒートシンクやCPUを冷やします。

# HDD・SSD

## 概要



HDD

パソコンにはデータを長期的に保存するためのパーツがあり、補助記憶装置と呼ばれています。現在最も一般的な補助記憶装置として、HDD（Hard Disk Drive）とSSD（Solid State Drive）があります。HDDは、円盤を高速回転させ、磁気を帯びた磁気ヘッドに近付けることによって、円盤へデータの書き込みや読み込みを行います。また、高速で回るので熱や音を発し、電力をたくさん必要としますが、回転数が高いほどデータの処理速度は速いです。一方SSDは、たくさんのフラッシュメモリを組み合わせで出来ており、そのフラッシュメモリにデータを保存しています。

## HDDとSSDの比較

### ①データの処理速度

HDDは、どうしても円盤と磁気ヘッド（円盤にデータを書き込む針のような形をしたもの）を近づける時間がありますが、SSDはフラッシュメモリに直接記憶しているので、SSDのほうが圧倒的に高速です。



SSD

### ②衝撃耐性

HDDは前述のとおり、円盤に磁気ヘッドを使ってデータを書き込むため、物理的な動作が行われており、わずかな衝撃でも壊れやすいです。（実は円盤と磁気ヘッドの間には磁気ヘッドが円盤を傷つけないための隙間が設けられていますが、その隙間はわずか0.000001mmしかありません。これは、タバコの煙に含まれる粒子よりも小さいのです！）一方SSDはフラッシュメモリを中心に構成されており物理的に動く部分がありません。SSDは衝撃に対する耐久性にも優れているのです。

### ③寿命

SSDは登場して間もないので正確な寿命についての情報は少ないのですが、一般にはHDDもSSDもさほど変わらないとされています。ただ、SSDは使い方によっては寿命が短いという報告もあります。

### ④価格

SSDは近年登場した新しい補助記憶装置なので、SSDのほうが圧倒的に高いです。1GBあたりの値段で比べると、HDDは約3.6円であるのに対し、SSDは約70円もします（執筆現在）。しかし、その差は急速に縮まりつつあり、やがて買いやすい価格に近づくでしょう。

# Macintosh

NPCAにはMacBookを使っている部員も数名いますが、他に2つの古いMacintoshもあります。それらを紹介しようとおもいます。

## ①Macintosh SE



### 概要

1984年、大きな画面、だれもがなじみやすいOS（コンピュータを起動するために必要な基本ソフト）を持った、革新的なディスプレイ一体型コンピュータである「Macintosh」がApple社から発表されました。Macintosh SEは、1986年に発表された、Macintoshの改良版です。世界初の汎用シリアルバス・システムADB(Apple Desktop Bus)が採用されています。

### 動作

27年前のコンピュータですが、2/3くらいの確率で起動に成功します。NPCAでは、時々起動させてインストールされているゲームで遊ぶことがあります。時々処理が遅くなりますが、約30年前のコンピュータとはとても考えられないほどよくできています。



## ②Power Macintosh 7220



### 概要

Appleが1996年に発表したデスクトップコンピュータです。蓋を簡単にあげることができ、簡単にパーツの交換・増設ができるのが特徴です。左の写真は、蓋をあけてみたところです。

【特集】Macintosh と 現代のスマホ

CPU 速さ対決

(別紙)



# マザーボード



## 概要

マザーボードは、主要パーツを設置するための部品をはんだづけして一枚の板にまとめたものです。メモリをセットするメモリスロット、CPUをセットするCPUソケット、HDDやSSDを接続するための端子、拡張カード（拡張ボードとも）（後述）を挿すためのスロットや、コンデンサなどがはんだづけされています。

## 拡張カード

例えば、ケーブルを挿したいのに、マザーボードにそのケーブルを挿すための端子がないので、マザーボードにその端子を追加したいとします。その際、わざわざマザーボードを買い換える必要はありません。自分のほしい機能が搭載された基盤を購入し、マザーボードにあるスロットに挿せばいいのです。この基盤のことを、拡張カードと呼びます。

## グラフィックボード（ビデオカード）



通常マザーボードにはグラフィック用の部品も搭載されていますが、よりグラフィック性能を向上させたいときはグラフィックボードという拡張カードをマザーボード上の拡張カードスロットに挿入します。グラフィックボードにはグラフィックに特化されたプロセッサであるGPUやGPU用のファン、ビデオケーブルを挿すための端子などが搭載されている場合がほとんどです。

# メモリ

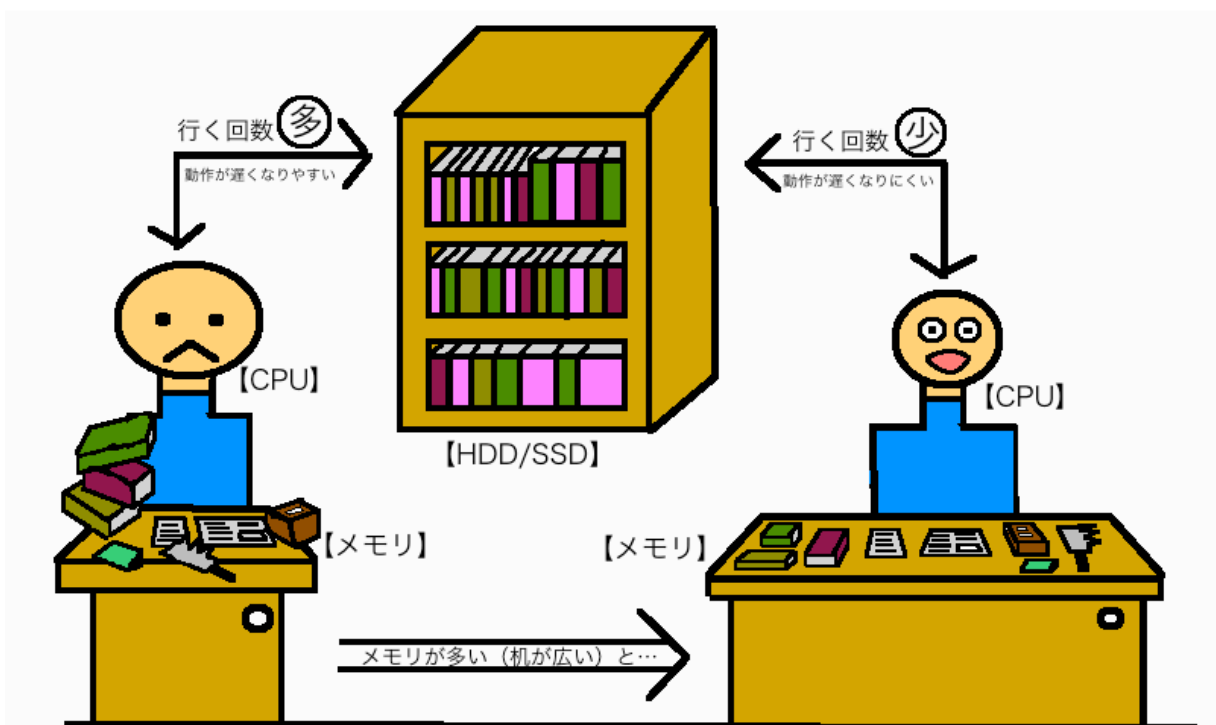


## 概要

メモリとは、CPUがデータを処理する際に、一時的にデータを保管するところです。セルと呼ばれるところに1ビットの情報（0か1かの2通りの情報）を記録させています。メモリの情報は、電源を切ると消えてしまうので、電源を切るときにHDDやSSDに移されます。

## もしもメモリがたくさんあったらどうなるの？

たとえば、人(CPU)がさまざまな作業をしたいときに、作業机(メモリ)が小さいとおいておくスペースがないので、一度にはできません。せまい机においておけない道具は、保管庫(HDDやSSD)に置いて、使うたびにとりにいく必要があります。しかし、作業机が広いと、一度にたくさんの仕事ができるようになり、保管庫との行き来が少なくなるので仕事が早く終わります。要するにパソコンが遅く動かなくなるということです。ソフトを複数起動させることが容易になったり、処理が早くなったりなどいいことだらけです。もしも、PCが最近遅いと感じたら、詳しい人と相談しながらメモリを増設してみましょう。



# 周辺機器

デスクトップパソコンの場合、外付けで利用している機器が少なくとも1つはあるとおもいます。それらの機器を周辺機器といいます。周辺機器は無数にありますが、その中でも最も一般的なものを紹介したいと思います。

## ①マウス



**概要** 命令を下す所を指定するためのポインタを移動するのに使います。

### 仕組み

現在最も一般的なマウスは、光学式マウスといい、マウス内から放たれる光によって机の模様の変化をセンサーで読み取りマウスの動きを感知する方法をとっています。

## ②キーボード

**概要** コンピュータに文字を入力するために使われます。

**仕組み** キーボードの下にスイッチが埋め込まれており、キーを押したときにスイッチが押されて命令が下されるようになっています。

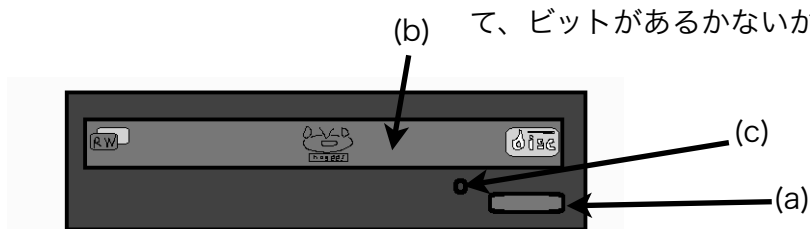


## ③光学ドライブ



**概要** 入れられたCDやDVDの情報を読み込みます。

**仕組み** ディスクに情報を書き込むときは、挿入された平らなディスクに強いレーザー光を当て、デジタル信号を表す凸部または反射しにくい部分（ビットと言います）をいくつも作り、記録していきます。（ビットがあるかないかの二通りの繰り返して無数のパターンを表す、二進法の考え方です。）ディスクの情報を読み込むときは、弱いレーザー光を当て、ビットがあるかないかを検出します。

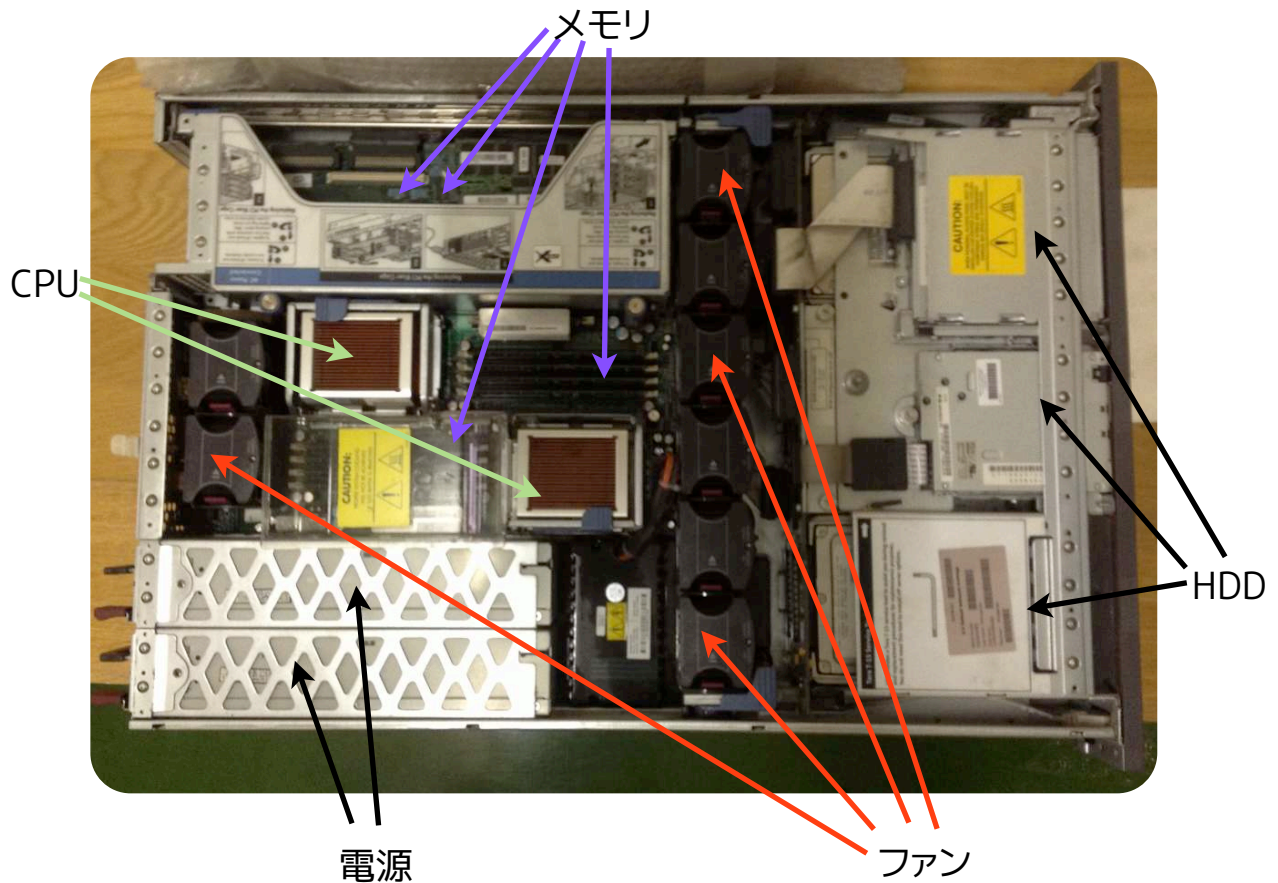


普通は(a)のスイッチを押して光学ドライブスロット(b)を開けますが、壊れた時は(c)を細い針金などで押すことによっても開けるようになっています。光学ドライブが壊れた時、中に入れたディスクが取り出せなくなったら、困りますもんね。



# サーバーマシン

部に、サーバーマシンがあります。中をのぞいてみましょう。



**電源** このサーバーマシンはたくさんの電力を必要としますので、電源が2つあります。

**CPU** 写真では銅でできたヒートシンクしか見えませんが、その下に高性能のCPUがあります。

**ファン** 中くらいの大きさのファンが、なんと6個も設けられています。起動させると、常時大きな動作音が響いています。

**HDD** 3.5インチのHDDが6個も設けられています。容量に困ることはありませんね。

**メモリ** メモリを挿すメモリスロットがたくさんあります。

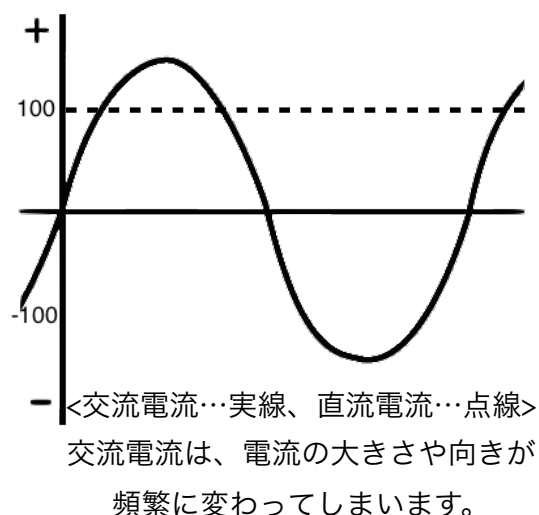
## マザーボード

写真からはほとんど見えませんが、ユーザーがめったにアクセスすることのない底の方にマザーボードが敷いてあります。

# 電源

## 概要

家庭にあるコンセントから流れてくる電流は、交流です。しかし、パソコンは直流のもとでしか動きません。なので、交流の電気を直流に変更する必要があります。電源は、その役割を果たしてくれています。



## 効率の問題

最近、効率のよさ（交流から直流に変換するときにどれだけ電力が失われずにすむか）を追求した電源が増えています。たとえば、250Wの交流電力が200Wの直流電力に変わったら、効率80%の電源ということになり、この値が高いほど、効率よく電流を変換することができるというわけです。

## 総出力の問題

電源が供給できる最高値のことを、総出力といいます。たとえば、総出力が500Wのとき、そのパソコンの全てのパーツの電力の合計が 500W 以内でないと、電力を供給しきれなくなってしまう。もしオーバーしてしまった場合、電力の供給が安定しなくなり、使用中に止まってしまいます。また、オーバーしていなくても、総出力がギリギリであった場合、パーツへの電力供給が不安定になって、動作に悪影響が出る要因になってしまいます。さらに、パソコンの消費電力は使用状況によって増減するため、一時的に負荷が高くなって一時的に消費電力が増える事もあります。総電力には余裕があったほうがいいのです。ただ実際は、マザーボードについているヒューズ(使い捨てで、ある一定量以上の電流が流れたときに、電流を止めるもの)が作動してくれる場合がほとんどですが。

## サイズの問題

電源があるのは、パソコンのなかです。もちろん、総出力が高く、効率がよい電源が一番なのですが、そうすると、電源のサイズが大きくなってしまいます。いくら性能のいい電源でも、パソコンのなかに入らない電源は意味がないので、サイズの限界というのは大きな問題になってきます。



# Macintosh VS 現代スマホ/タブレット

前述のMacintosh 2機は、当時としては高スペックであったと言える。それでは、今のスマホやタブレットと当時のMacintoshは、どのくらいの性能差があるのだろうか。

**比較する機器** Macintosh側…Macintosh SE、Power Macintosh

現代スマホ側…iPhone 4S、iPhone 5、Galaxy Nexus、Nexus4、L-04E

現代タブレット側…iPad mini、iPad 4th、Nexus 7

## 比較方法

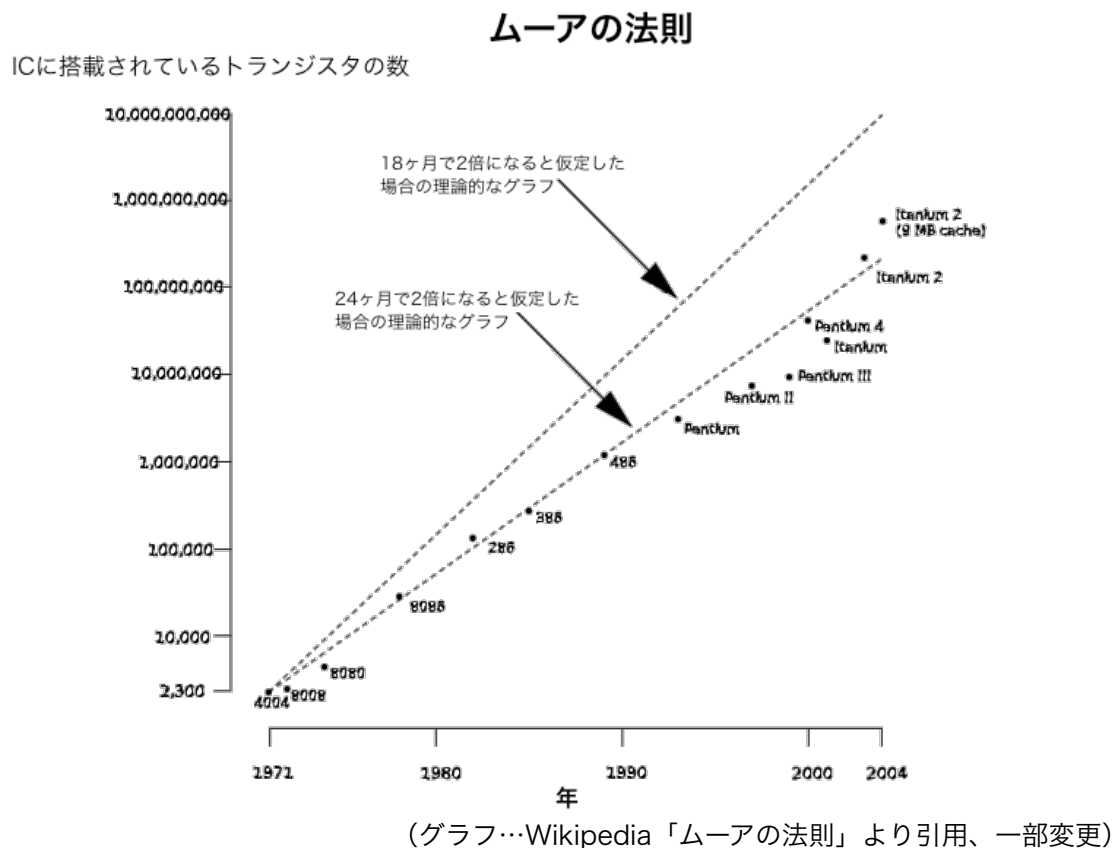
コンピュータが一秒間に浮動小数点数演算を理論的には何回実行できるかを表す単位、FLOPSで比較します。なお、一般的な家庭用コンピュータはG(ギガ)FLOPSという単位を使うのが一般的です。1GFLOPSは1000000000FLOPSです。

## 比較結果

カテゴリー	機種	GFLOPS	発表された年
一体型PC(30年前)	Macintosh SE	0.008	1986
デスクトップ型PC(20年前)	Power Macintosh	0.075	1996
iOS スマートフォン	iPhone 4S	19.200	2011
	iPhone 5	46.300	2012
Android スマートフォン	Galaxy Nexus	15.700	2011
	Nexus 4	100.800	2012
	L-04E	104.000	2013
7インチiOS タブレット	iPad mini	20.800	2012
7インチAndroid タブレット	Nexus 7	39.680	2012
9インチiOS タブレット	iPad 4th	94.000	2012
10インチAndroidタブレット	Nexus 10	99.200	2012

現代の小さくて軽いスマートフォンやタブレットは、数十年前の大きくて重いパソコンの何千倍、何万倍といった性能を秘めていることがわかります。パソコンのパーツは、10年20年といった一見短い時間の間にも劇的に変わるものなのです。今から10年後の世界には、信じられないほど高性能のものを誰でも触れるようになっているかもしれませんね。

## ムーアの法則との関係性



1965年、Intel社の創立者の1人であるムーアという人が自らの論文で示した著名な法則に、「ICチップに搭載されているトランジスタの数は、18ヶ月の年月が経つたびにおよそ2倍になるであろう」というものがあります。上のグラフの上のほうの点線が、その法則を表したものです。そして、黒い点が、ムーアの法則が発表されたあとの時代におけるIntelプロセッサに搭載されているトランジスタの数です。点線に近い分布をしていることがわかりますね。（実際には下の点線が最も近いのですが…）

この法則は、トランジスタ数の予測から始まったものですが、現在では多くのPCパーツの性能に当てはまるものとされています。