
コンピュータの構成と利用

コンピュータ基礎 (1)

菊池浩明

講義概要

■ 教科書

□1章

- » 1. 基本構成と役割
- » 3. 種類と利用

□7章

- » 2. コンピューターの性能の推移

1. 基本構成

■ PCの構成要素

□CD: 650MB

□DVD: 4.7GB

□BD: 25GB

□25GB = $25 * 1024 \text{ MB}$

$= 25 * 1024 * 1024 \text{ KB}$

$= 25 * 1024^3 \text{ byte} = 25 * 2^{30} \text{ byte}$

$\neq 25 * 10^9 \text{ byte}$

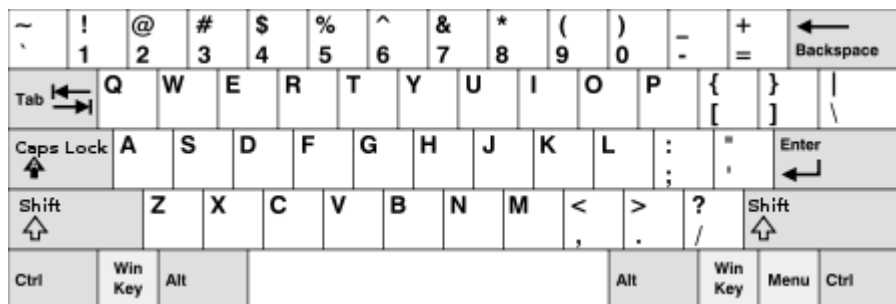
キーボードとマウス

■ JIS キーボード

<http://ja.wikipedia.org/wiki/JISキーボード>



■ 101 Keyboard (US)



問題

■ 次のキーを何と呼ぶか？

1. *
2. &
3. ~
4. {
5. ;
6. `
7. ¥

2. しゅくみ

■ CPUとメモリ

- Central Processing Unit
- 64 bit CPU = 64 bit レジスタ

■ メモリ

- RAM (_____ Access Memory)
 - » SDRAM (Synchronous Dynamic RAM),
SRAM (Static RAM), DRAM (Dynamic RAM)
- ROM (_____ Only Memory)
 - » EPROM (Erasable Programmable ROM)
EEPROM (Electrically Erasable PROM) フラッシュ

CPUの種類（復習）

■ アーキテクチャー

□ CISC (Complex Instruction Set Computer)

» 命令数が多い, 可変命令語長, 高機能命令

□ RISC (_____ Instruction Set Computer)

» 命令数が少ない, 固定命令語長, パイプライン処理向き

□ 問) 次のCPUはどちら？

- Intel Core i7
- AMD Phenom II
- Apple A9

CPUの性能

■ 性能評価

□ MIPS (Million Instruction Per Second)

MIPS = クロック周波数 / 平均クロック数 $\times 10^{-6}$

» 1秒間に実行できる命令数(_____命令単位)

» 例) intel Core i7 920, 2.66 GHz : 82,300 MIPS

□ FLOPS (_____ -point Operations per Sec)

» 1秒間に実行できる浮動小数点演算数

□ 問) 今君が使っているPCやスマートフォンは何MIPSか？

3. コンピュータの種類

- スーパーコンピューター
 - 地球シミュレーター, 京
- メインフレーム
 - 金融機関, POS
- ワークステーション
 - 科学技術計算, Unix
- PC
- マイクロコンピュータ
 - 組み込み用, H8, Z-80.

OSの種類

- Unix

- Linuxはその一種類, (Redhat, Fedora, Cent OS, Debian, Knoppix, Ubuntu)
 - 商用 RHEL, SunOS, AIX, MacOS X

- Windows

- MicorSoft, MS-DOS

- IOS

- VAX, VMS,

1982 ポケットコンピュータ

■ SHARP PC-1250

- ❑ 8 bit CPU
- ❑ 24桁1行
- ❑ 2.2KB
- ❑ Basic

[illegible]

1983 はじめてのマイパソコン

- NEC PC-8801
 - Z-80A (4MHz)
 - 184 kB
 - N88-Basic
 - 640 x 200ドット・
80文字 x 25行



<http://www.old-computers.com/museum/computer.asp?st=1&c=398>

1984 メインフレーム 明治大学工学部

- 富士通 FACOM M-360

- MSP (OS), 2.9 MIPS

- 48MB

- Fortran 77

- パンチカード
7円/枚

- CPUタイム/年



1989 ワークステーション 情報科学科

- Sun Micro., Sun 3/60
 - Motorola 68020 (20MHz, 4MIPS)
 - 24MB
 - Sun OS 4.1
(BSD Unix)



1990 スパコン 富士通厚木研究所

■ 富士通 FACOM VP-200

□ 850 MFLOPS

□ 32 bit汎用レジスタ16個/
64 bit浮動小数点8個

□ 1024MB



1994 Workstation 東海大学工学部

- Sun SPARCstation 10
 - Super SPARC 100 MHz
 - 128 MB
 - Sun OS 4.2 (Solaris)



1998 Macintosh

- Power Macintosh G3
 - PowerPC G3 (333 MHz), 525 MIPS
 - 128 MB
 - 4 GB.
 - Mac OS 9.2.2



2000 自宅用Thinkpad遍歴

■ IBM

年	機種	CPU	Hz	GB
1996	701	486DX4	75 M	0.54
2000	I1200	Celeron	500 M	12
2003	T42	Pentium M	1.7 G	60
2007	T60	Core Duo	1.83 G	120
2011	HP DV6	Core i7	2.9 G	500



<http://www.aichi.to/~thinkpad/tp701/>

2013 Tablet 先端メディアサイエンス

■ Apple

- iPad mini
- A5 (1.0GHz, 2core)
18 GFLOPS
- 512MB, 64GB
- iOS 6.0



CPU能力とムーアの法則



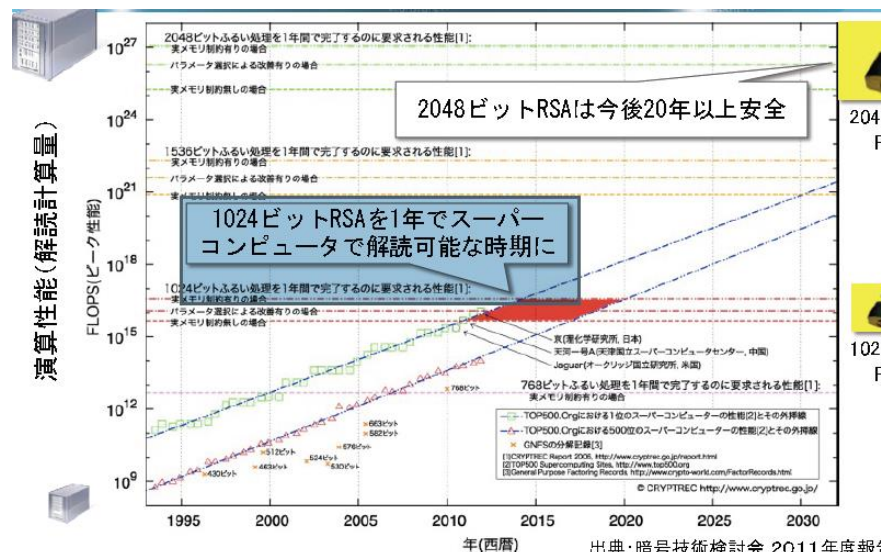
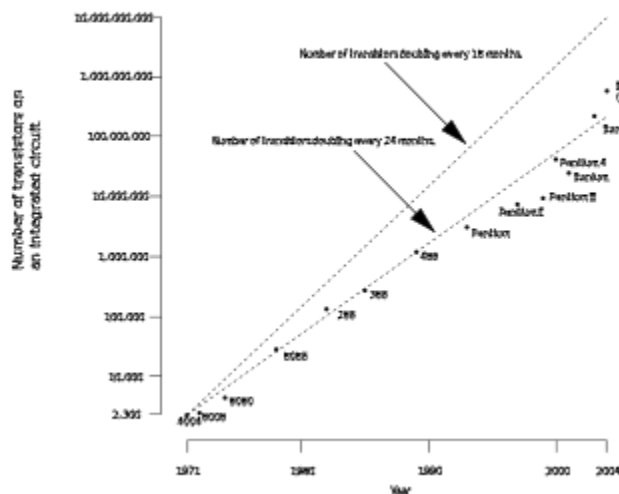
■ ムーアの法則 (Moore's law)

□ インテル創業者Gordon E. Mooreが、1965年にトランジスタの成長数を考察した論文.

□ 集積回路上のトランジスタ数は18ヶ月(=1.5年)ごとに倍になる.

» 1.5年後 2倍, 3年後 $2 \times 2 = 4$ 倍, 6年後 $= 4^2 = 16$ 倍

Moore's Law



ムーアの法則演習

■ 問題

- 菊池教授は3年ごとにPCを買い替えている.
2011年に購入したPCは500GBのHDDだった. ムーアの法則が成立すると仮定すると,
2014年に購入するPCのディスクはいくらか?
- 東京オリンピックの2020年には容量はいくらになるだろうか?

まとめ

- コンピュータの構成要素には、(), RAM, ROM, HDDがある.
- $1\text{MB} = 2() \text{ byte}$
- CPUの性能は、1秒間に何百万命令を実行できるかを表す()と()演算数を表すFLOPSがある.
- 1.5年ごとに性能が倍増することを表す経験則を()の法則という.