

## PCリテラシーNO.2

### 情報処理入門

2018年4月19日  
後 保 範

1

## 1. 講義で使用するもの

### (1) オペレーションシステム

Windows Vista,7,8 ← 使用しない  
Windows 10 ← 使用

### (2) ソフトウェア

- (1) Microsoft Office 2003,7,10 ← 使用しない  
Microsoft Office 2016 ← 使用  
(2) Microsoft Internet Explorer  
(3) HTML (hyper text markup language)

3

## 2. コンピュータの歴史

| 世代               | 技術                         | 論理素子      | 記憶素子         |
|------------------|----------------------------|-----------|--------------|
| 第一世代<br>(～1958年) | ENIACの開発<br>トランジスタの発明      | 真空管       | 磁気ドラム<br>静電管 |
| 第二世代<br>(～1963年) |                            | トランジスタ    | 磁気コア         |
| 第三世代<br>(～1981年) | マイクロプロセッサ                  | IC<br>LSI | IC<br>LSI    |
| 第四世代<br>(1981年～) | パソコンの普及<br>インターネット(1990年～) | VLSI      | VLSI         |

5

## 0. dotCampusの利用

- dotCampusに登録確認  
木曜4限にPCリテラシーがあるか確認  
ショートコード: 235667
- dotCampusをお気に入りに追加
- dotCampusから講義ファイル取得
- dotCampusにレポート提出

2

## 1.1 Officeの構成

| Microsoft Office | Office Personal | Office Standard | Office Professional |
|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Word             | ◎               | ◎               | ◎                   |
| Excel            | ◎               | ◎               | ◎                   |
| Outlook          | ○               | ○               | ○                   |
| PowerPoint       |                 | ◎               | ◎                   |
| Access           |                 |                 | ○                   |
| Publisher        |                 |                 | ○                   |

注) ◎は授業で使用

4

## 2.1 コンピュータシステムの基礎

### • コンピュータ(Computer)の定義

- (1) プログラム可変内蔵方式の計算機械  
(2) 計算開始後は人手を介さずに計算終了まで動作する計算機

6

## 2.2 コンピュータの種類

- スーパーコンピュータ(スパコン)
- 大型汎用コンピュータ(メインフレーム)
- ワークステーション(WS)
- パーソナルコンピュータ(パソコン、PC)
- マイクロコンピュータ(マイコン)

7

### 2.2.1 スーパーコンピュータの例



地球シミュレーター(2002~2004年世界一)

8

### 2.2.2 ワークステーションの例

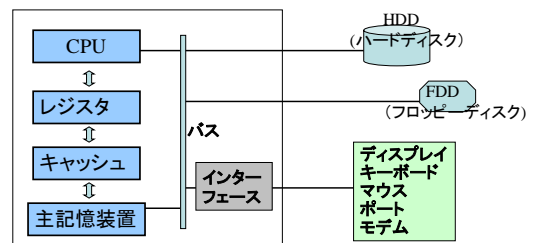


8コア x 5台  
64GB x 5  
96GLOPS x 5

9

## 2.3 パソコンの構成

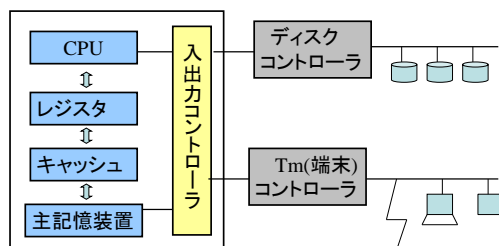
CPU: Central Processing Unit、中央処理装置)



パソコン(パーソナルコンピュータ、PC)

10

## 2.4 大型コンピュータの構成



大型コンピュータ


11

## 2.5 コンピュータの性能

- (1) 動作速度(hz:ヘルツ、周波数)  
Mhz:  $10^6$ 回動作/秒、Ghz:  $10^9$ 回動作/秒
- (2) 計算速度(FLOPS: Floating point number Operations Per Second)  
GFLOPS: 1秒間に $10^9$ 回の演算ができる
- (3) カテゴリ性能(最大動作速度)  
動作速度(Ghz)かGFLOPSで示す。
- (4) 実効性能(実際に計算できる性能)  
例: LINPACK(連立一次方程式の計算性能で評価)

12

## 2.5.1 使用PCを調べる

スタート(  )

- => Windows システムツール
- => コントロールパネル
- => システムとセキュリティ
- => システム

13

## 2.5.2 使用PCの表示



14

## 2.6 主記憶装置が性能を決める

### ● 現在のパソコン(PC)

- (1) CPU、レジスタ、キャッシュは高速  
CPU、レジスタは周波数(hz)の速度で動く  
3.0Ghz → 1秒間に30億回の処理が可能
- (2) 主記憶装置は遅い  
CPUの周波数の数十倍遅い  
読み書き多くが32バイト単位  
アドレスが連続の方向に読み書きが重要

15

## 2.6.1 階層的な記憶システム

| 記憶システム       | 速度     | 容量     |
|--------------|--------|--------|
| レジスタ         | 高速     | 小容量    |
| キャッシュメモリ     | ↑<br>↓ | ↑<br>↓ |
| 主記憶(メモリ)     |        |        |
| 補助記憶(磁気ディスク) | 低速     | 大容量    |

16

## 2.7 性能テスト例(行列乗算)

### ● 行列乗算における計算性能

#### (1) 連続アクセス

```
for (i=0; i<N; i++) {
  for (k=0; k<N; k++) {
    for (j=0; j<N; j++) {
      C[i][j] = C[i][j] + A[i][k]*B[k][j]; } } }
```

#### (2) 不連続アクセス

```
for (j=0; j<N; j++) {
  for (k=0; k<N; k++) {
    for (i=0; i<N; i++) {
      C[i][j] = C[i][j] + A[i][k]*B[k][j]; } } }
```

17

## 2.7.1 行列計算の計算量

### (1) $n \times n$ 次元の行列同士の乗算の計算量

計算回数:  $n^3$ 回

$c = c + a * b$ の計算量: 乗算と加算で2演算

従って、 $n \times n$ 次元の行列の計算量は

$2 \times n^3$  FLOP(Floating Operation)となる。

### (2) 性能の例

1000x1000次元の行列乗算が12.5秒で計算

→  $2 \times 1000^3 / 12.5 = 160 \times 10^6$  FLOPS = 160 MFLOPS

18

## 2.7.2 行列計算プログラム入手

- HP(ushiro.jp)から実行プログラム入手  
講義資料 => 1. 2018年前期  
(1) PCリテラシー  
=> 2. 情報処理入門  
=> TMULT.exe
- プログラムの実行  
スタート => ドキュメント  
=> TMULT.exeダブルクリック

19

## 2.7.3 実行結果

```

D:\Ushiro\kanagawa\2018\前期\H30.4.19\Pr
Type In N (Matrix Size <= 2000)
500
Type Time(s) MFLOPS
1 0.23 1068.4
2 0.47 533.0
Type in (1:continue, 0:stop)
1
Type In N (Matrix Size <= 2000)
1000
Type Time(s) MFLOPS
1 1.91 1049.3
2 8.16 245.2
Type in (1:continue, 0:stop)

```

入力  
連続  
非連続

入力  
連続  
非連続

20

## 2.7.4 コンピュータの単位

| 単位記号   | 性能(速度)    | メモリ量     |
|--------|-----------|----------|
| K (キロ) | $10^3$    | $2^{10}$ |
| M (メガ) | $10^6$    | $2^{20}$ |
| G (ギガ) | $10^9$    | $2^{30}$ |
| T (テラ) | $10^{12}$ | $2^{40}$ |
| P (ペタ) | $10^{16}$ | $2^{50}$ |

21

## 2.7.5 スパコン性能トップ15

単位:GFLOPS

| Rank | Name        | Computer             | Site               | Country       | Rmax     |
|------|-------------|----------------------|--------------------|---------------|----------|
| 1    |             | K computer, SPARC    | RIKEN Advanced Is  | Japan         | 10510000 |
| 2    | Tianhe-1A   | NUDT YH MPP, Xeon    | National Supercom  | China         | 25660000 |
| 3    | Jaguar      | Cray X15-HE Opteron  | DOE/SC/Oak Ridge   | United States | 17590000 |
| 4    | Nabulae     | Dawning TC3600 Blade | National Supercom  | China         | 12710000 |
| 5    | TSUBAME 2   | HP ProLiant SL390s   | GSIC Center, Tokyo | Japan         | 11920000 |
| 6    | Cielo       | Cray XE6, Opteron    | DOE/NNSA/LANL      | United States | 11100000 |
| 7    | Pleiades    | SGI Altix ICE 8200E  | NASA/Ames Rese     | United States | 10880000 |
| 8    | Hopper      | Cray XE6, Opteron    | DOE/SC/LBNL/NER    | United States | 10540000 |
| 9    | Tera-100    | Bull bullx super-nod | Commissariat a l'E | France        | 10500000 |
| 10   | Roadrunner  | BladeCenter QS221    | DOE/NNSA/LANL      | United States | 10420000 |
| 11   | Kraken X15  | Cray X15-HE Opteron  | National Institute | United States | 9191000  |
| 12   | HERMIT      | Cray XE6, Opteron    | HWW/Universitaet   | Germany       | 8314000  |
| 13   | JUGENE      | Blue Gene/P Solutio  | Forschungszentrum  | Germany       | 8255000  |
| 14   | Sunway Blue | Sunway BlueLight M   | National Supercom  | China         | 7959000  |
| 15   | Zn          | Xtreme-X GreenBlad   | Lawrence Livermor  | United States | 7737000  |

<http://ja.wikipedia.org/wiki/TOP500>

22

## 3. データの表現方法

- 数値の表現(2進数表現)
  - 固定小数点
  - 浮動小数点
- 文字の表現
- マルチメディアデータ
  - テキストの表現(大きさ、書体を含む)
  - 音声の表現
  - 画像の表現

23

## 3.1 数値の表現

- 数値の表現
  - 人間: 10進数、  
時間は60進数、曜日は7進数
  - コンピュータ: 2進数
- 整数と実数
  - 整数: 固定小数点
  - 実数: 浮動小数点(単精度, 倍精度)

24

### 3.1.1 10進数と2進数

#### (1) 10進数

例:  $(273)_{10} = 2 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 3$

#### (2) 2進数

例:  $(110101)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1$

#### (2) 2進数と10進数の対応

例:  $(110101)_2 = (32+16+4+1)_{10} = (53)_{10}$

25

### 3.1.1 2進数と16進数

#### • 2進数を4桁を16進数で表す

$(0000)_2 = (0)_{10} = (0)_{16} = X0$

$(0001)_2 = (1)_{10} = (1)_{16} = X1$

$(0010)_2 = (2)_{10} = (2)_{16} = X2, \quad 4,5,6,7,8$

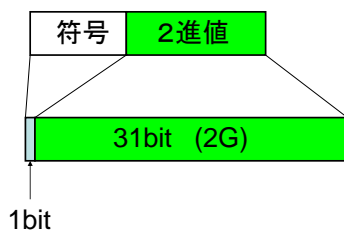
$(1001)_2 = (9)_{10} = (9)_{16} = X9$

$(1010)_2 = (10)_{10} = (A)_{16} = XA, \quad B,C,D,E$

$(1111)_2 = (15)_{10} = (F)_{16} = XF$

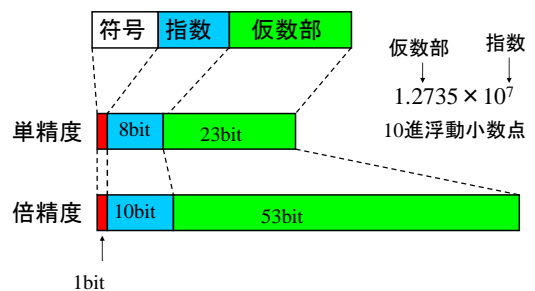
26

### 3.1.2 固定小数点



27

### 3.1.3 浮動小数点



28

## 3.2 有限桁計算の性質

#### (1) 固定小数点

$2^{31} = 2.1 \dots \times 10^9$  のところで溢れが発生

例:  $2000000000 + 500000000 = -1794967296$

#### (2) 浮動小数点

$A + (B + C) = (A + B) + C$  が成立しない

例: 丸め誤差に敏感な流れ解析で、対称性が崩れ、非対称な渦が発生する。

29

## 3.2 加算プログラムの入手

#### • HP(ushiro.jp)から実行プログラム入手

講義資料 => 1. 2018年前期

(1) PCリテラシー

=> 2. 情報処理入門

=> ADD.exe

#### • プログラムの実行

スタート => ドキュメント

=> ADD.exeダブルクリック

30

### 3.2.2 加算結果

```

D:\Ushiro\kanagawa\2012\H24.4.19\ADD.exe
Type In (1:int, 2:double, 0:end
Type In A, B
2000 1000
C= 3000
Type In (1:int, 2:double, 0:end
Type In A, B
2000000000 1000000000
C= -1294967296
Type In (1:int, 2:double, 0:end
Z
Type In A, B
2000000000 1000000000
C= 3000000000.000000
Type In (1:int, 2:double, 0:end

```

固定小数点

0は9個  
結果がマイナス

倍精度浮動小数  
点(正しく計算)

31

### 3.3 文字の表現

#### (1) 英数字の表現

1文字を1バイト(8ビットで表現、256文字)

- (a) ASC II
- (b) COMET2(JIS表現)

#### (2) 日本語文字の表現

1文字を2バイト(65536文字可能)

- (a) JISコード
- (b) シフトJISコード
- (c) EUC(Extendet Unix Code)コード

32

### 3.4 マルチメディアデータの表現

#### (1) テキストの表現

ワードの文章等(書体や大きさ)に表現

#### (2) 音声の表現

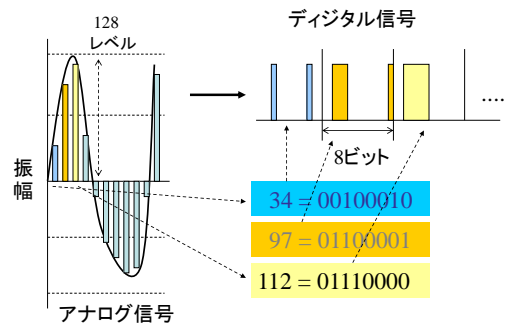
サンプリング定理で8ビットデータに標準化

#### (3) 画像の表現

代表例: BMP (無圧縮)、JPEG(圧縮)

33

### 3.4.1 音声の表現



34

### 3.4.2 画像の表現

#### (1) 代表的データ形式

##### (a) BMP (Bit MaP)

ヘッダ部に色や大きさ、データ部に画像イメージ

##### (b) JPEG (Joint Photographic Experts Group)

離散余弦変換で符号化し、高周波を除き圧縮

#### (2) 色の表現

加法混色(色を混ぜると明度が上がる)

RGB(R:Red, G:Green, B:Blue)

各色は0~255(8ビット)で表示

35

### 3.4.3 加法混合の実験

#### • HP(ushiro.jp)から実行プログラム入手

- 講義資料 => 1. 2018年前期
- (1) PCリテラシー
- => 2. 情報処理入門
- => color.htm

#### • プログラムの実行

color.htm をダブルクリック

R=,G=,B=に0~255の数値で表示をクリック

36

### 3.4.4 色の混合テスト



37

### 3.4.5 加法混合の実験

- セキュリティソフトでcolor.htm実行不可なら
- RGB.html, RGB.class, RGB\$ActionAdp.classをdot.Campussから入手(デスクトップ上)
- すべてのプラグラム → アクセサリ → コマンドプロンプト立ち上げ(ダブルクリック)
- ホルダー変更 & 実行 (コマンドプロンプトで)
 

```
h:
appletviewer RGB.html
```

38