# PCリテラシーNO.2

# 情報処理入門

2017年4月20日

後 保範

# 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: 179047
- 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

# 1. 講義で使用するもの

(1) オペレーションシステム

Windows Vista,8,10 ← 使用しない

Windows 7 ← 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 langguage)

# 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

# 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ー | 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 |

# 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

# 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）

# 2.2.1 スーパーコンピュータの例

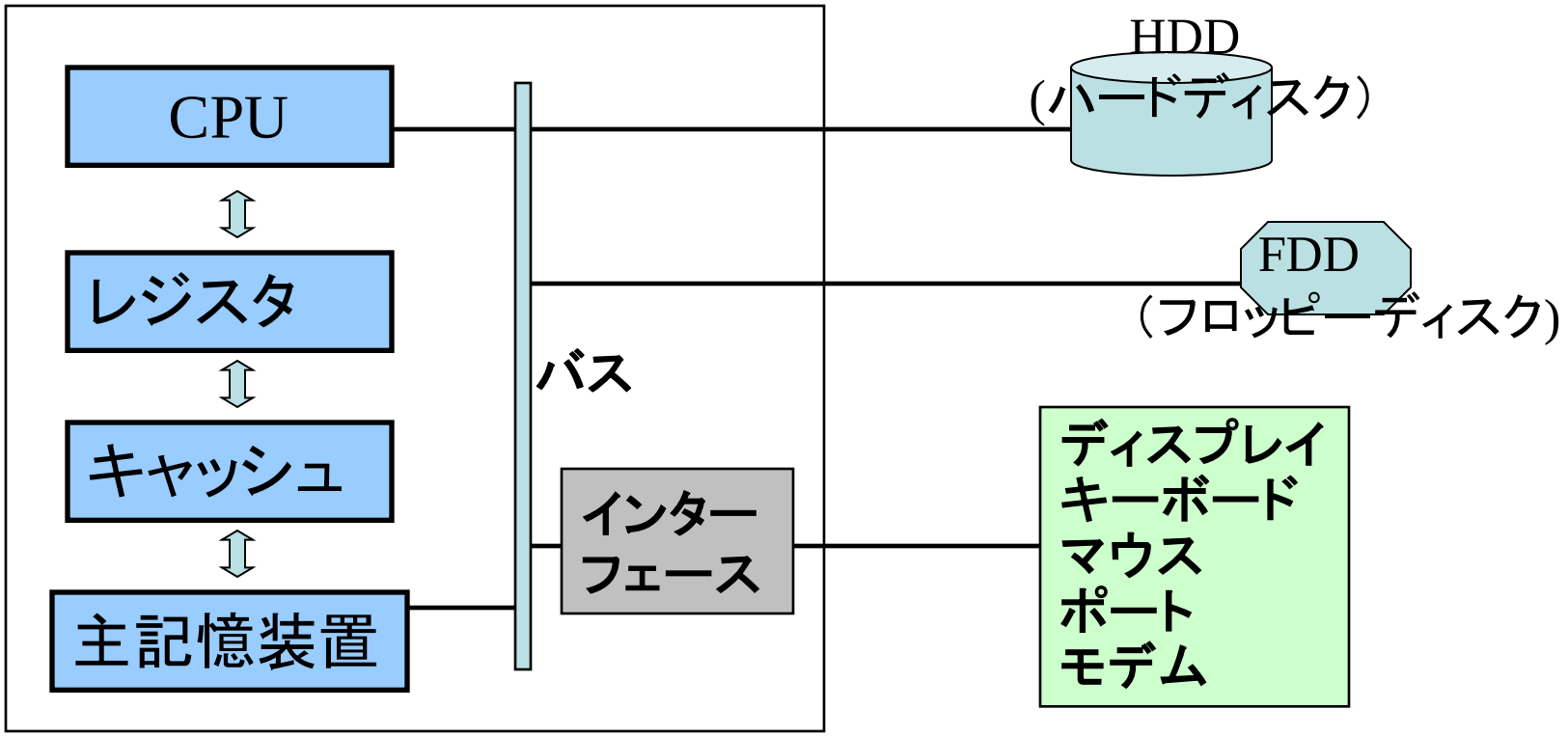
地球シミュレーター(2002～2004年世界一)

# 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

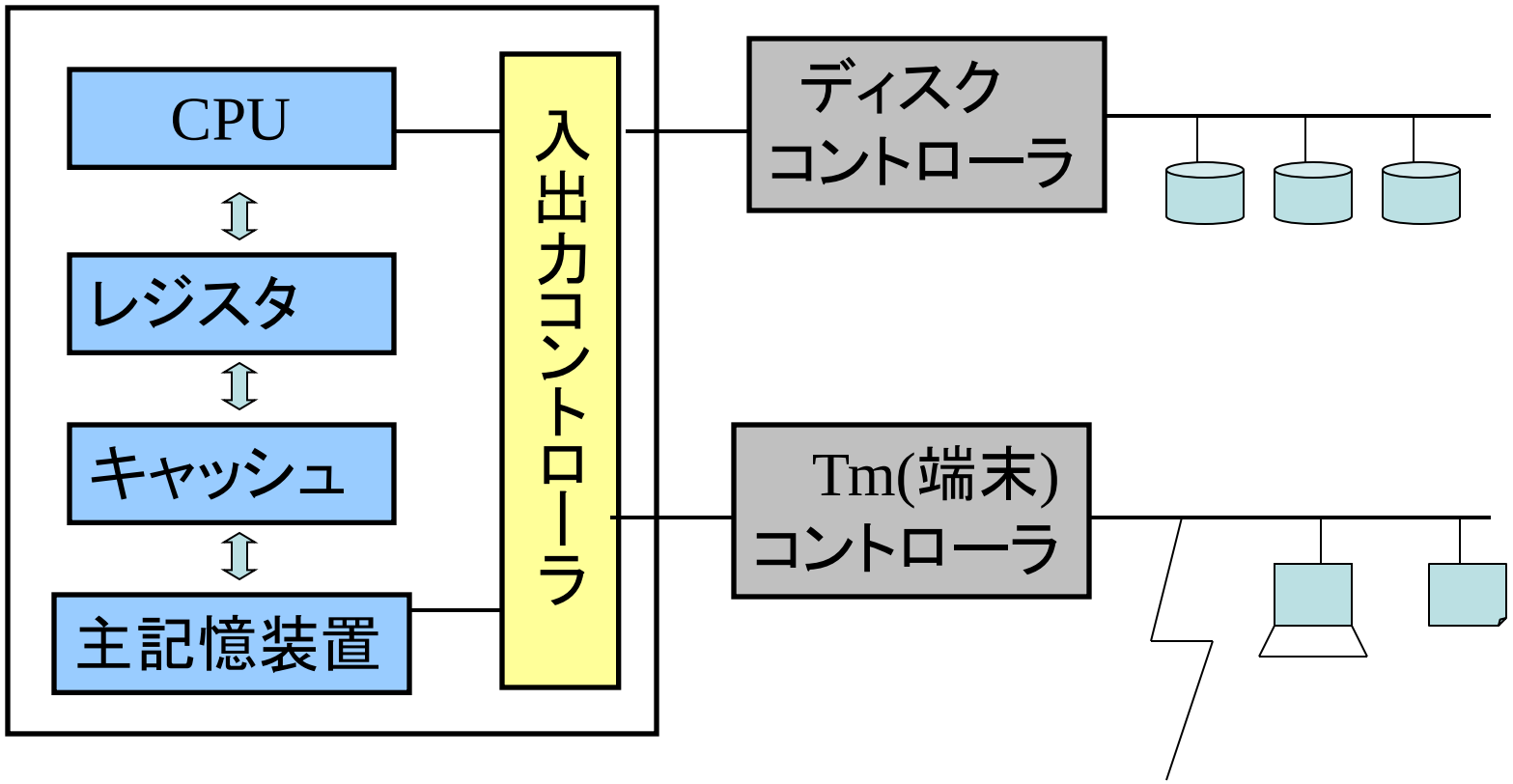
# 2.3 パソコンの構成

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）

# 2.4 大型コンピュータの構成




大型コンピュータ

# 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) カタログ性能（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)

# 2.5.1 使用PCを調べる

スタート（ ）

＝＞　コントロールパネル

＝＞　システムとセキュリティ

＝＞　システム

# 2.5.2 使用PCの表示

コントロール パネル ▸ システムとメンテナンス ▸ システム
検索
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ツール(T) ヘルプ(H)
タスク
デバイス マネージャ(M)
リモートの設定(R)
システムの保護(Y)
システムの詳細設定(A)
関連項目
Windows Update(U)
Windows Vista™ Business
Copyright © 2007 Microsoft Corporation. All rights reserved.
Service Pack 2
Windows Vista をアップグレードする(G)
システム
製造元: Dell
評価: 1.0 Windows エクスペリエンス インデックス: 評価なし
プロセッサ: Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6550 @ 2.33GHz 2.33 GHz
メモリ (RAM): 2.00 GB
システムの種類: 32 ビット オペレーティング システム
コンピュータ名、ドメインおよびワークグループの設定
コンピュータ名: Ushiro-PC
フル コンピュータ名: Ushiro-PC
コンピュータの説明:
設定と変更(C)

# 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

# 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 | ↕ | ↕ |
| 主記憶（メモリ） | | |
| 補助記憶（磁気ディスク） | 低速 | 大容量 |

# 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] ;  }  }  }
```

# 2.7.1 行列計算の計算量

(1) n×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×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

→ $2x1000^3/12.5 = 160x10^6$ FLOPS =160 MFLOPS

# 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. 2017年前期

  (1) PCリテラシー

  ＝＞　2. 情報処理入門

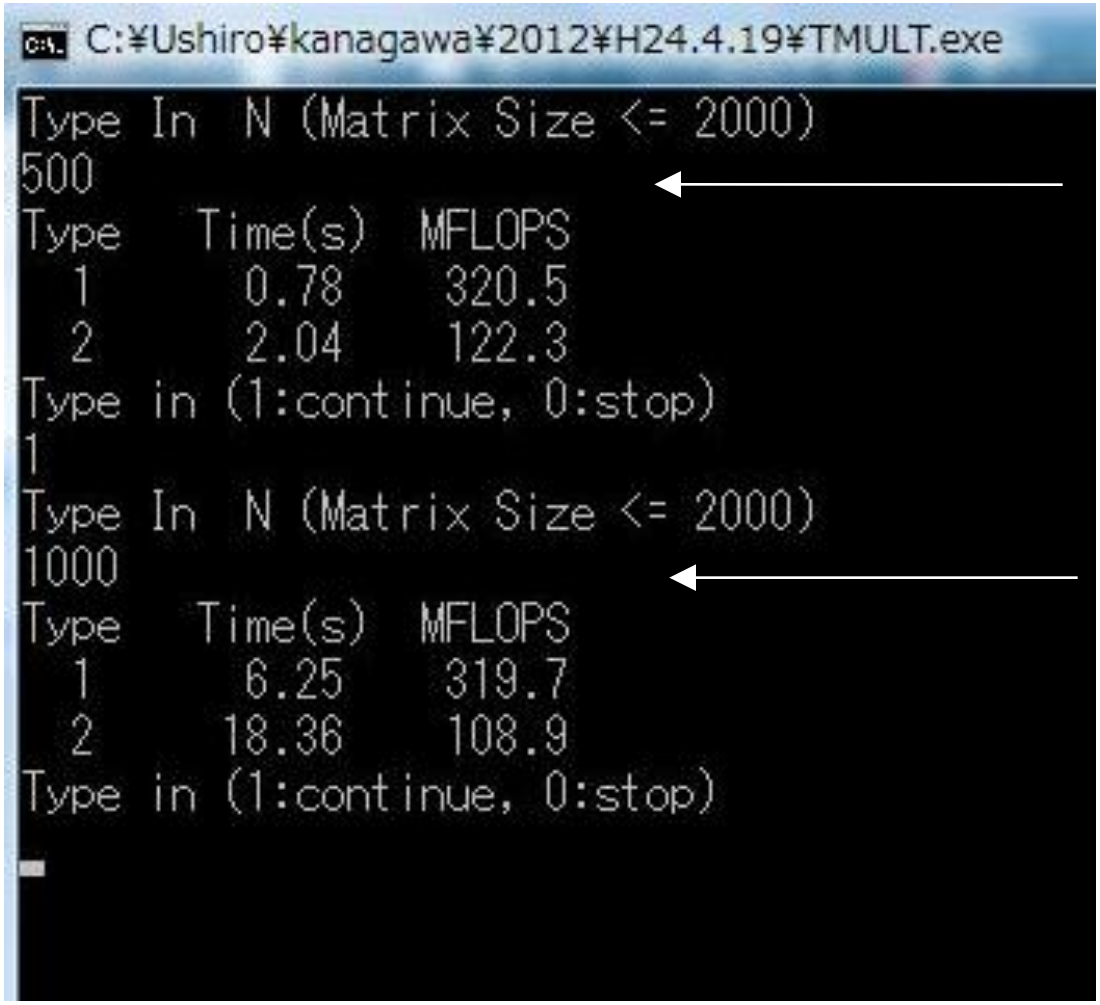
  ＝＞　TMULT.exe

- 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

# 2.7.3 実行結果




入力
連続
非連続

入力
連続
非連続

# 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) | $10^{16}$ | $2^{50}$ |

# 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 In | Japan | 10510000 |
| 2 | Tianhe-1A | NUDT YH MPP, Xeo | National Supercom | China | 2566000 |
| 3 | Jaguar | Cray XT5-HE Optero | DOE/SC/Oak Ridg | United States | 1759000 |
| 4 | Nebulae | Dawning TC3600 Bla | National Supercom | China | 1271000 |
| 5 | TSUBAME 2. | HP ProLiant SL390s | GSIC Center, Toky | Japan | 1192000 |
| 6 | Cielo | Cray XE6, Opteron 6 | DOE/NNSA/LANL/ | United States | 1110000 |
| 7 | Pleiades | SGI Altix ICE 8200E | NASA/Ames Rese | United States | 1088000 |
| 8 | Hopper | Cray XE6, Opteron 6 | DOE/SC/LBNL/NE | United States | 1054000 |
| 9 | Tera-100 | Bull bullx super-node | Commissariat a l'E | France | 1050000 |
| 10 | Roadrunner | BladeCenter QS22/L | DOE/NNSA/LANL | United States | 1042000 |
| 11 | Kraken XT5 | Cray XT5-HE Optero | National Institute fo | United States | 919100 |
| 12 | HERMIT | Cray XE6, Opteron 6 | HWW/Universitaet | Germany | 831400 |
| 13 | JUGENE | Blue Gene/P Solutio | Forschungszentrun | Germany | 825500 |
| 14 | Sunway Blue | Sunway BlueLight M | National Supercom | China | 795900 |
| 15 | Zin | Xtreme-X GreenBlad | Lawrence Livermor | United States | 773700 |

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

# 3. データの表現方法

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

# 3.1 数値の表現

(1) 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

(2) 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)

# 3.1.1 10進数と2進数

(1) 10進数

例: $(273)_{10} = 2x10^2+7x10^1+3$

(2) 2進数

例: $(110101)_2 = 1x2^5+1x2^4+0x2^3+1x2^2+$
$+0x2^1+1$

(2) 2進数と10進数の対応

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

# 3.1.1 2進数と16進数

- 2進数を4桁を16進数で表す

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

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

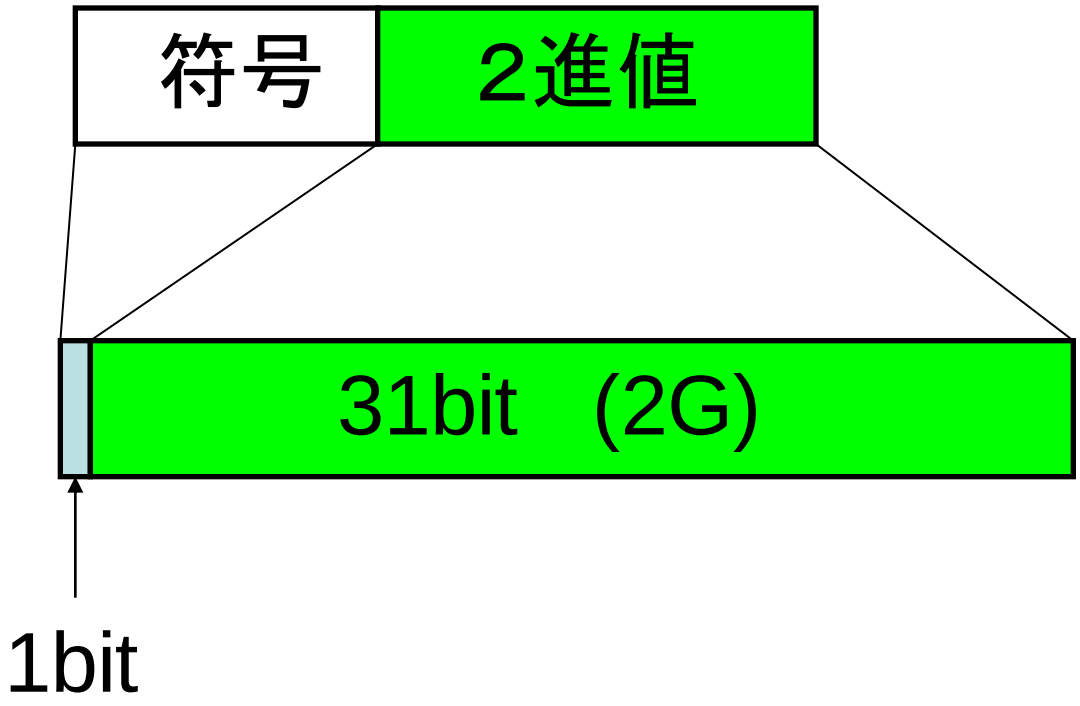
$(0010)_2 = (2)_{10} = (2)_{16} = X2,$ 4,5,6,7,8

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

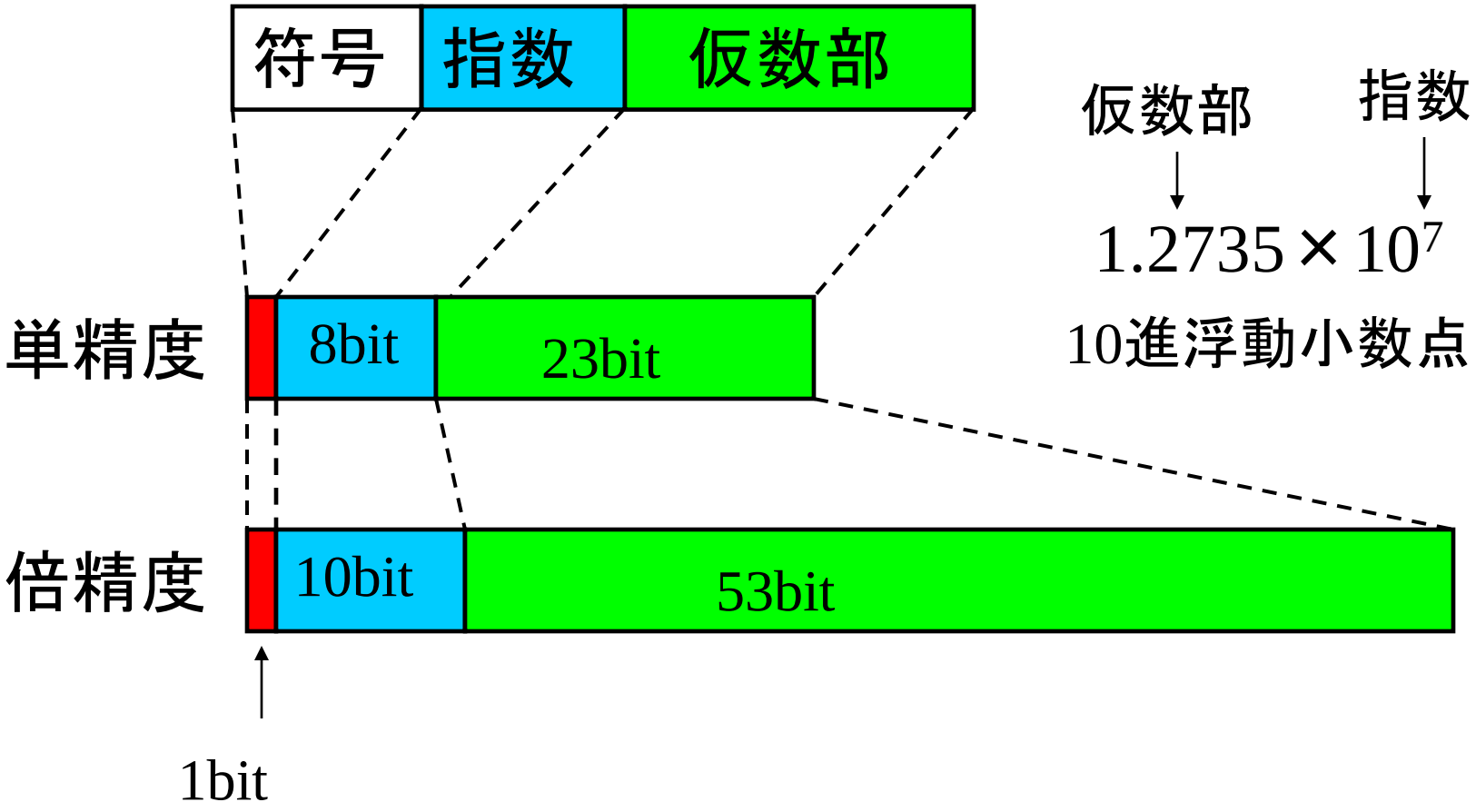
$(1010)_2 = (10)_{10} = (A)_{16} = XA,$ B,C,D,E

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

# 3.1.2 固定小数点



# 3.1.3 浮動小数点


符号
指数
仮数部
単精度
8bit
23bit
倍精度
10bit
53bit
1bit
仮数部
指数
1.2735×10^7
10進浮動小数点

# 3.2 有限桁計算の性質

(1) 固定小数点

$2^{31}$=2.1…x$10^{9}$のところで溢れが発生

例 : 2000000000 + 500000000 = -1794967296

(2) 浮動小数点

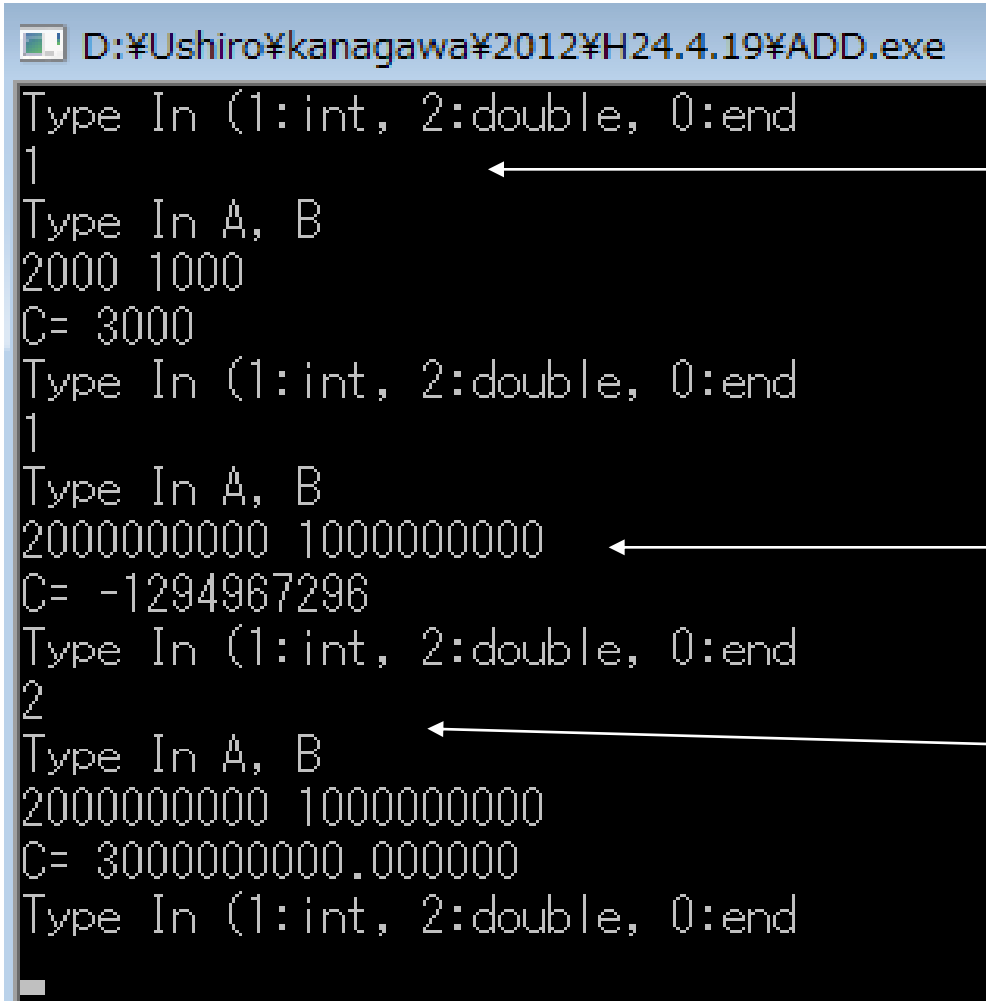
A+(B+C) = (A+B)+C が成立しない

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。

# 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. 2017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

# 3.2.2 加算結果




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)

# 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) ASCⅡ

(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

# 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

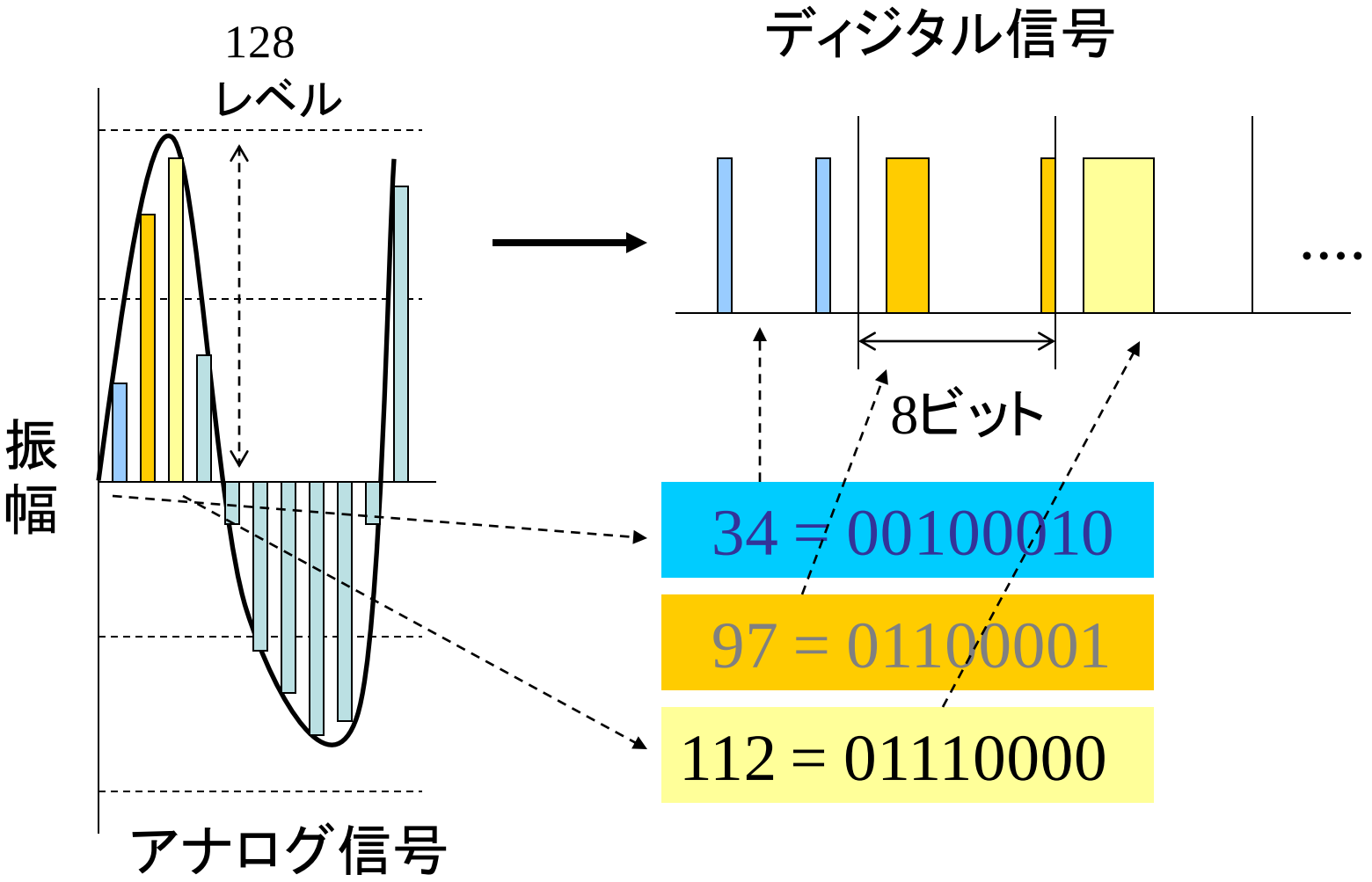
(2) 音声の表現

サンプリング定理で8ビットデータに標本化

(3) 画像の表現

代表例: BMP (無圧縮)、JPEG(圧縮)

# 3.4.1 音声の表現


128
レベル
振幅
アナログ信号
ディジタル信号
....
8ビット
34 = 00100010
97 = 01100001
112 = 01110000

# 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

# 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. 2017年前期

  (1) PCリテラシー

  ＝＞　2. 情報処理入門

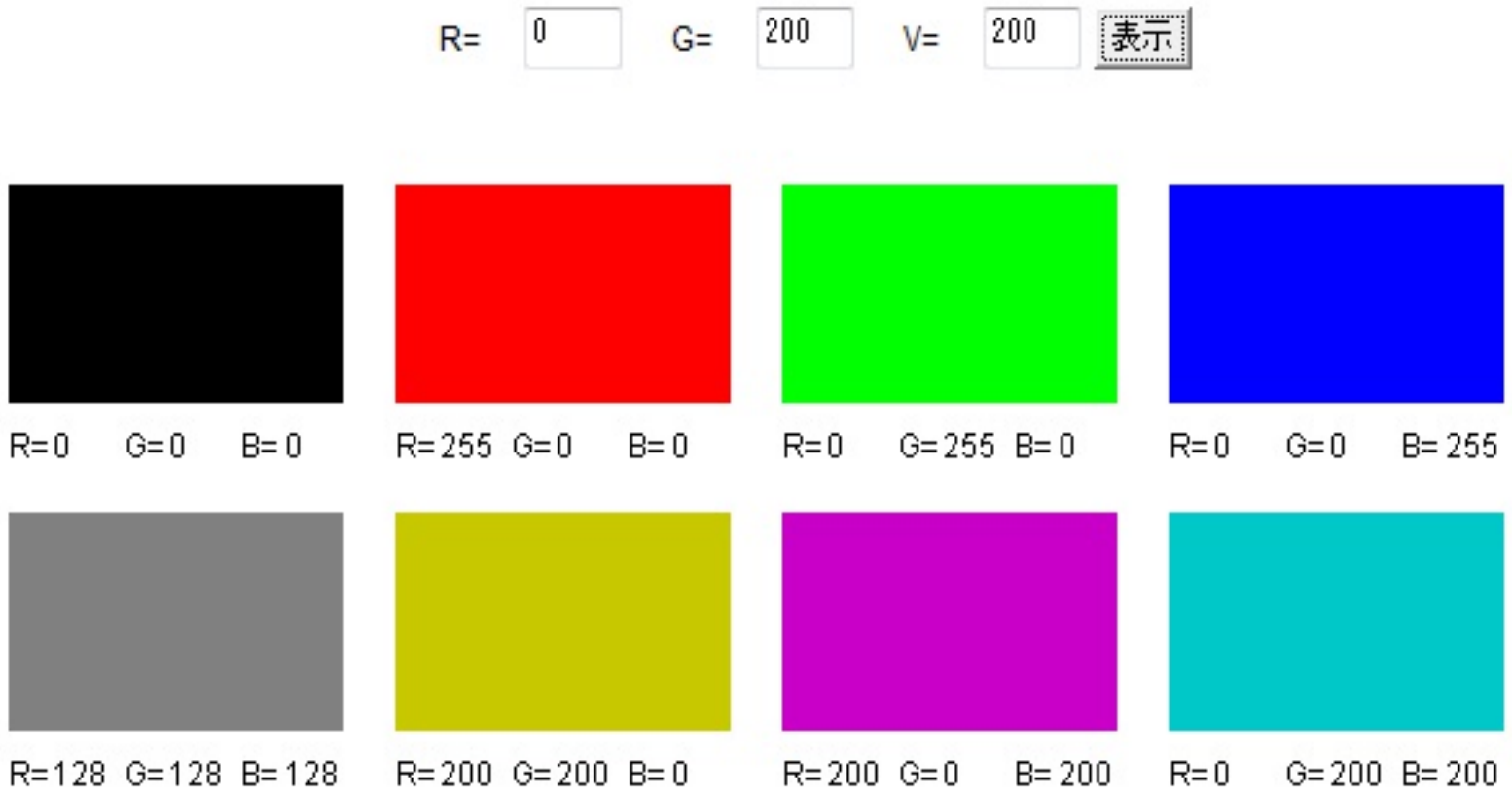
  ＝＞　color.htm

- 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

# 3.4.4 色の混合テスト


R= 0
G= 200
V= 200
表示
R=0 G=0 B=0
R=255 G=0 B=0
R=0 G=255 B=0
R=0 G=0 B=255
R=128 G=128 B=128
R=200 G=200 B=0
R=200 G=0 B=200
R=0 G=200 B=200

# 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(ディスクトップ上)
- 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