

# 「プログラミング言語 1」資料 0 コンピュータとプログラムのしくみ

奈良女子大学 生活環境学部 情報衣環境学科  
生活情報通信科学コース  
鴨浩靖

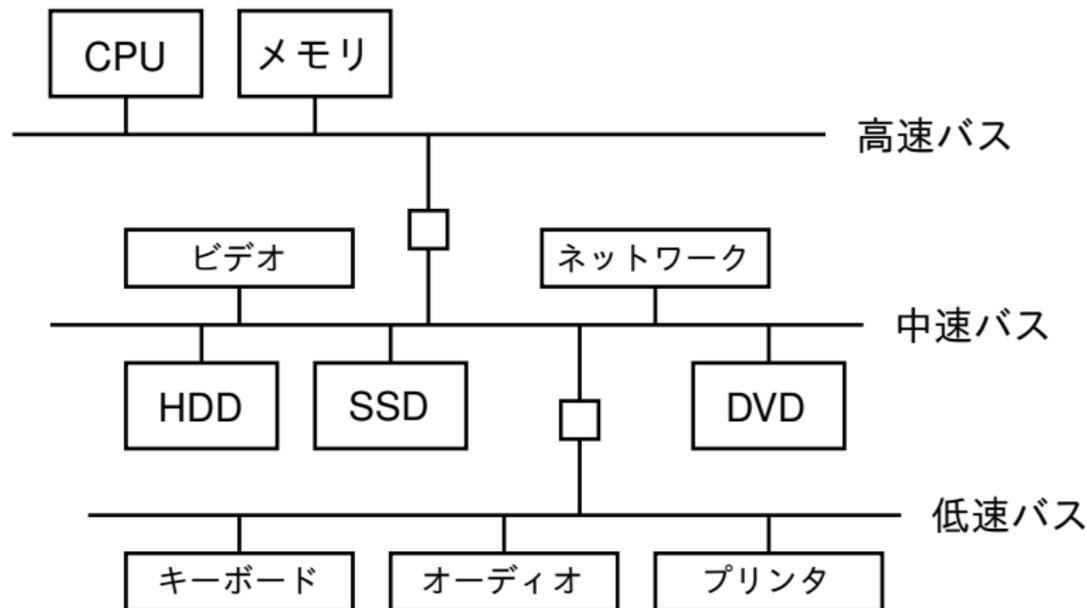
2020 年 5 月 11 日 初版

## コンピュータの構成（原理編）



CPU	Central Processing Unit	計算を行う装置
メモリ	memory	データを一時的に保管する装置
バス	bus	データが流れる経路

# コンピュータの構成（実際編）



実際にはもっと複雑。

# コンピュータの構成装置の役割

CPU 計算を行う

メモリ 計算に使うデータを一時的に格納する

補助記憶装置 (HDD, SSD, DVD など) データを永続的に格納する

- ▶ HDD などにあるデータはメモリに転送され、さらに CPU に渡されて計算される。
- ▶ 計算結果はいったんメモリに置かれ、必要ならば HDD などに保存される。

# 計算とデータ

- ▶ 数値計算も文書処理も画像処理も音声処理も、すべて、**計算**。
- ▶ 数値も文書も画像も音声も、すべて、**データ**。
- ▶ HDD などにある数値も文書も画像も音声もメモリに転送され、さらに CPU に渡されて処理される。
- ▶ 処理結果はいったんメモリに置かれ、必要ならば HDD などに保存される。

# プログラム

プログラムもデータの種類として扱われる。

- ▶ HDDなどに保存されているプログラムは、メモリに転送され、CPUによって実行される。

**プログラミング言語** プログラムを記述する言語

**機械語** CPUが実行できるプログラムを記述するプログラミング言語

**高水準言語** 抽象度を上げ、人間にも可読なプログラミング言語の総称

# 高水準言語いろいろ

C, C++, Objective-C, Java, C#, Swift, D,  
Rust, Go,  
Pascal, Modula-2, Ada,  
Perl, Python, Ruby,  
Common Lisp, Scheme,  
ML, Haskell,  
Prolog,  
Javascript, PHP,  
Fortran, COBOL, PL/I,  
...

## 機械語と高水準言語

- ▶ 機械語のプログラムの例 (一部)

```
55 48 89 e5 48 89 f2 48 89 f8 48 85 d2 74 13 90
48 89 d1 31 d2 48 f7 f1 48 85 d2 48 89 c8 75 f0
eb 03 48 89 c1 48 89 c8 5d c3
```

- ▶ Cプログラムの例 (一部)

```
unsigned long
lgcd(unsigned long x, unsigned long y)
{
    while (y != 0) {
        unsigned long    z = x % y;
        x = y; y = z;
    }
    return x;
}
```

# コンパイラ

- ▶ 人間が機械語でプログラムを書くことは著しく非効率
- ▶ CPU は高水準言語のプログラムを直接実行することはできない
- ⇒ 高水準言語のプログラムを機械語のプログラムに翻訳するプログラムを用意して、使えばよい

その翻訳プログラムをコンパイラと呼ぶ。

「プログラミング言語 1」（この授業）と「プログラミング言語演習」では、高水準言語として C を選んで学びます。

「プログラミング言語演習」では、C のコンパイラである GCC を使って、C プログラミングの演習を行います。

# まとめ

- ▶ コンピュータの基本的な仕組み
- ▶ データ
- ▶ 計算
- ▶ プログラム