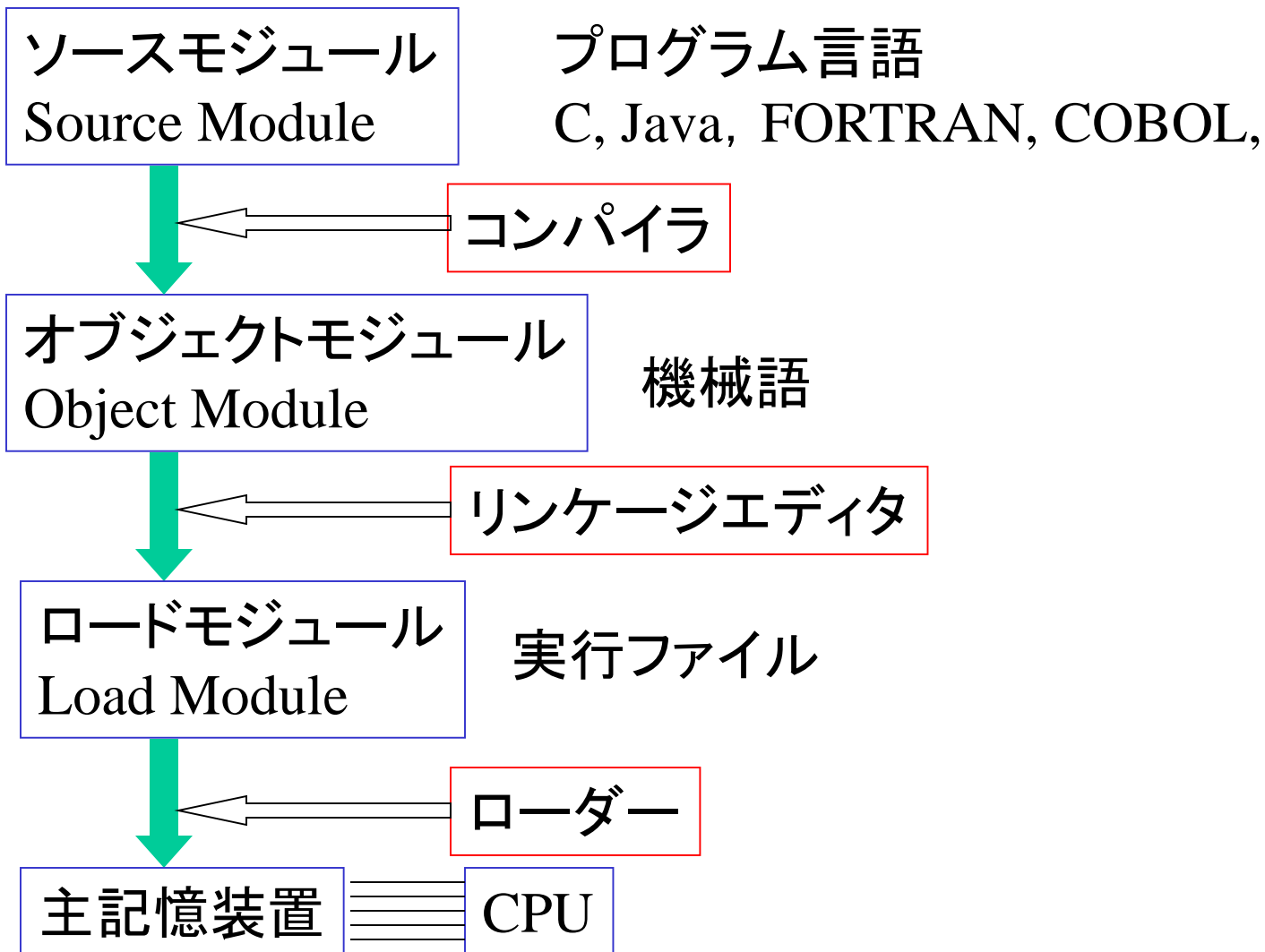


第8回 今日の目標

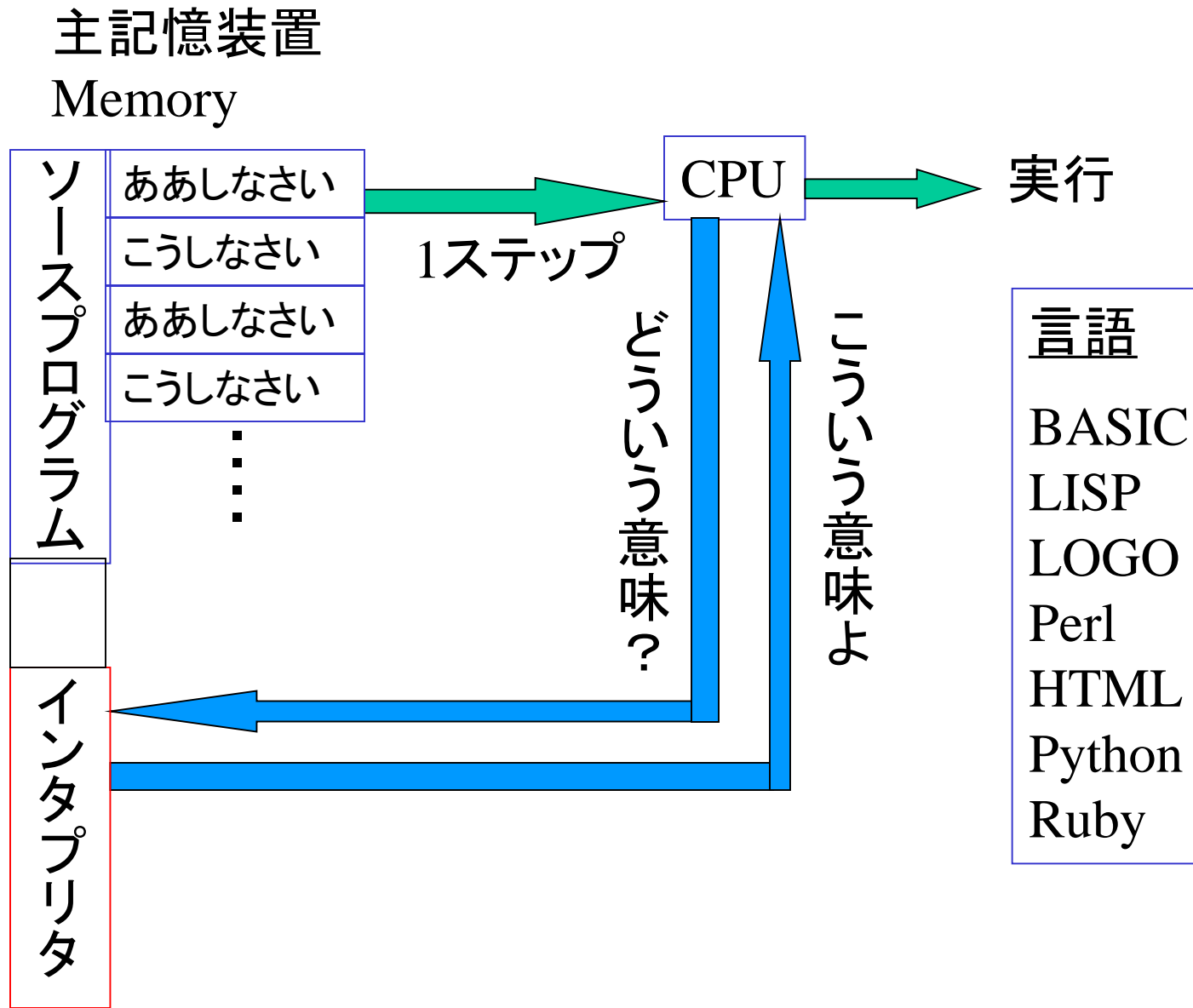
§ 3. 3 プログラミング

- 高級言語のプログラムを実行するまでの過程を示せる
- インタープリタの仕組みを説明できる
- HTMLとCGIプログラムの関係を説明できる
- 高級言語で定義されている構造を分類できる
- C言語で書かれたプログラムを解釈できる
- モンテカルロ法で π の値を求めるアルゴリズムをかける

コンパイラ (Compiler)



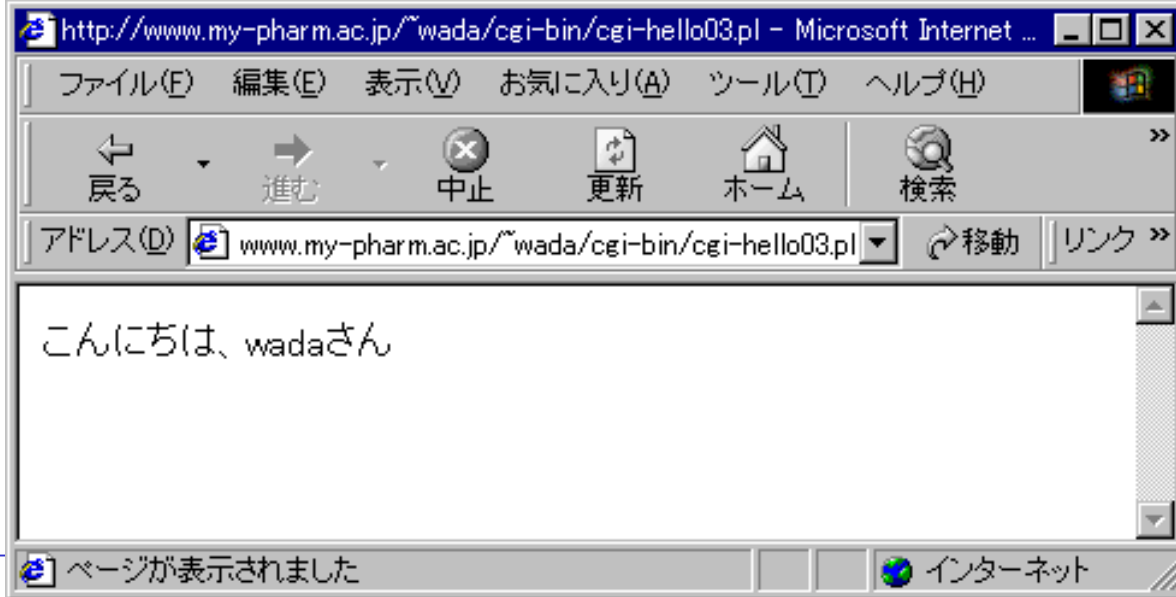
インタプリタ



HTML (Hyper Text Markup Language) と Perl (Practical Extraction and Report Language)



```
<HTML><HEAD><TITLE>名前のお問い合わせ</TITLE></HEAD>  
<BODY>  
<H3>あなたのお名前を教えてください。</H3>  
<FORM METHOD=POST ACTION=/cgi-bin/cgi-hello03.pl>  
入力(ローマ字) =>  
<INPUT TYPE=TEXT NAME="yourname">  
<INPUT TYPE="submit" VALUE="送信">  
</FORM></BODY>  
</HTML>
```



```
#!/usr/local/bin/perl
```

```
$| = 1;
```

```
# 標準入力からデータ「yourname」の値を読みとる。
```

```
read (STDIN,$in,$ENV{'CONTENT_LENGTH'});
```

```
# 文字列を分離
```

```
($parameter,$name) = split /=/, $in;
```

```
# 挨拶を表示
```

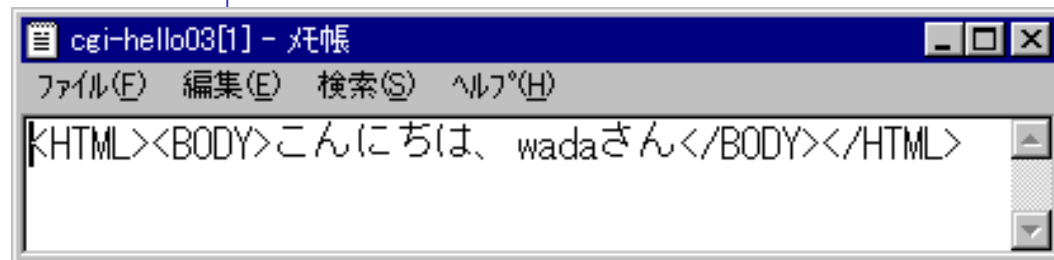
```
print "Content-type: text/html¥n¥n";
```

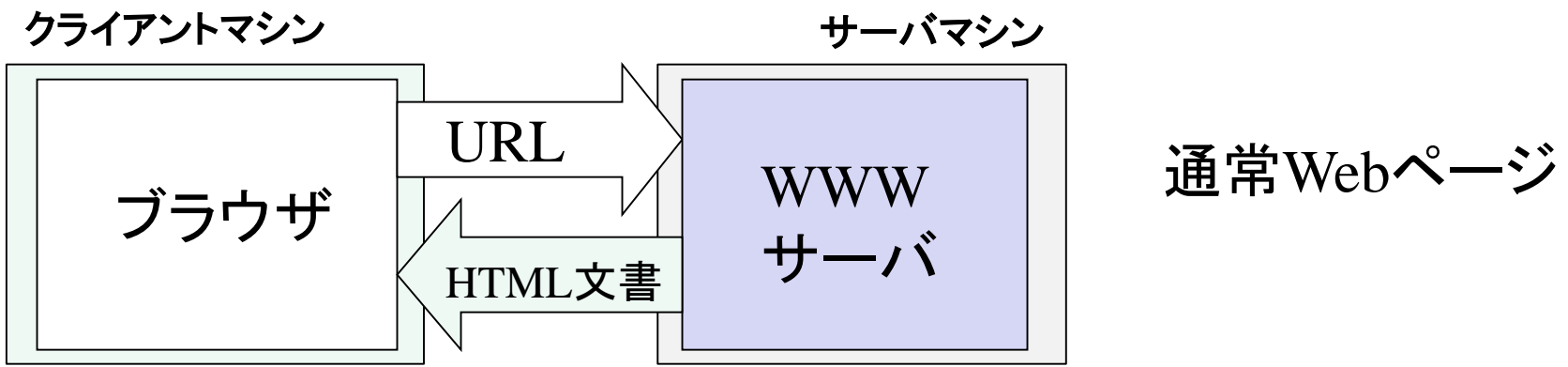
```
print "<HTML><BODY>";
```

```
print "こんにちは、$nameさん";
```

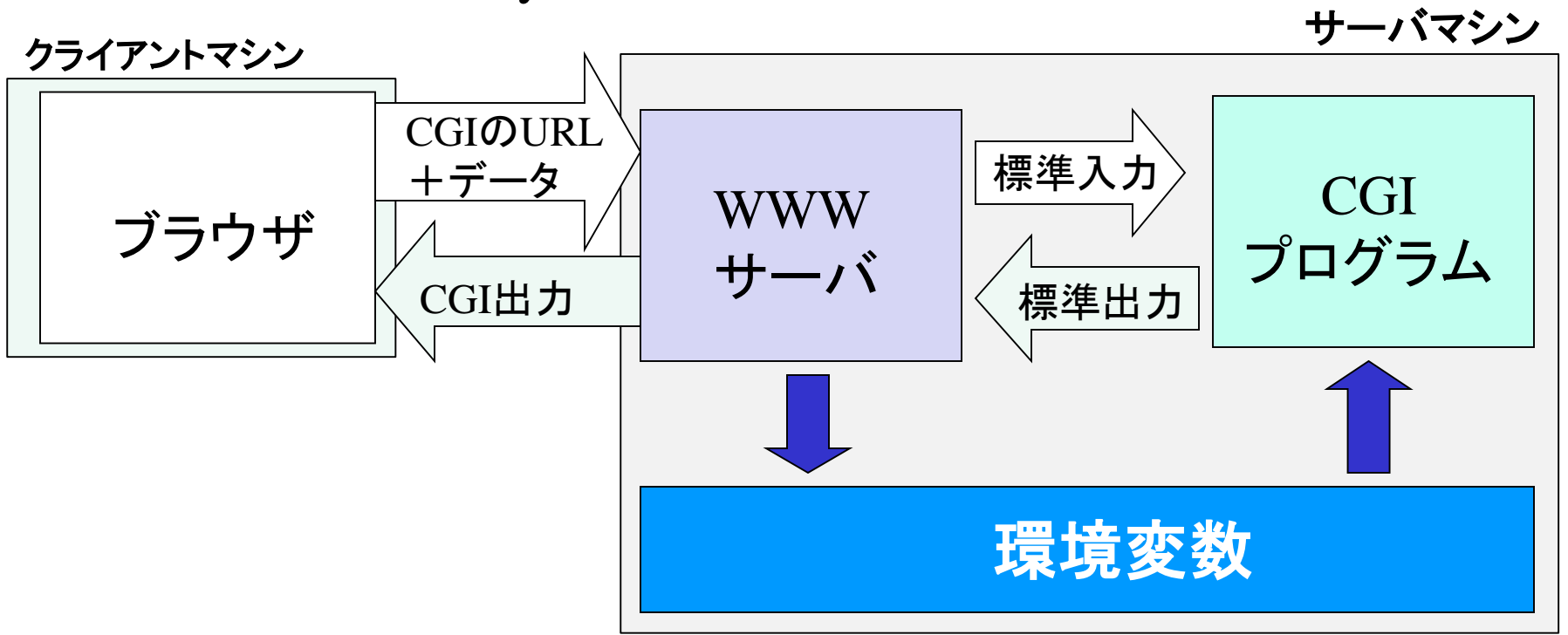
```
print "</BODY></HTML>";
```

```
__END__
```





CGI (Common Gateway Interface)



高級言語の構造 (C言語を例として)

1. **定義文** 文字、文字列、整数、実数、倍精度
`char c; char str[10]; int i, j, s; float a; double x, y;`

2. **代入文** 変数←値
`c = 'A'; i = 123; a = 12.3; x = 3.14159265;`

3. **演算** 四則演算、論理演算
`i = i + 1; x = x * y; i = j & 0x0f;`

4. 分岐	<code>if (i == 5) { j = 0; } else { j = 1; }</code>	<code>switch (i) { case 1: j = 0; break; case 2: j = 1; break; default: j = 9; }</code>
--------------	---	---

5. 繰り返し	例) 1~10までの合計を求める <code>i = 0; s = 0; while (i < 10) { i++; s += i; }</code>	<code>s = 0; for (i=0; i < 10; i++) { s += i + 1; }</code>
----------------	---	---

6. **関数** 平方根`sqrt()`、三角関数`sin()/cos()`、対数関数、指数関数、外部関数

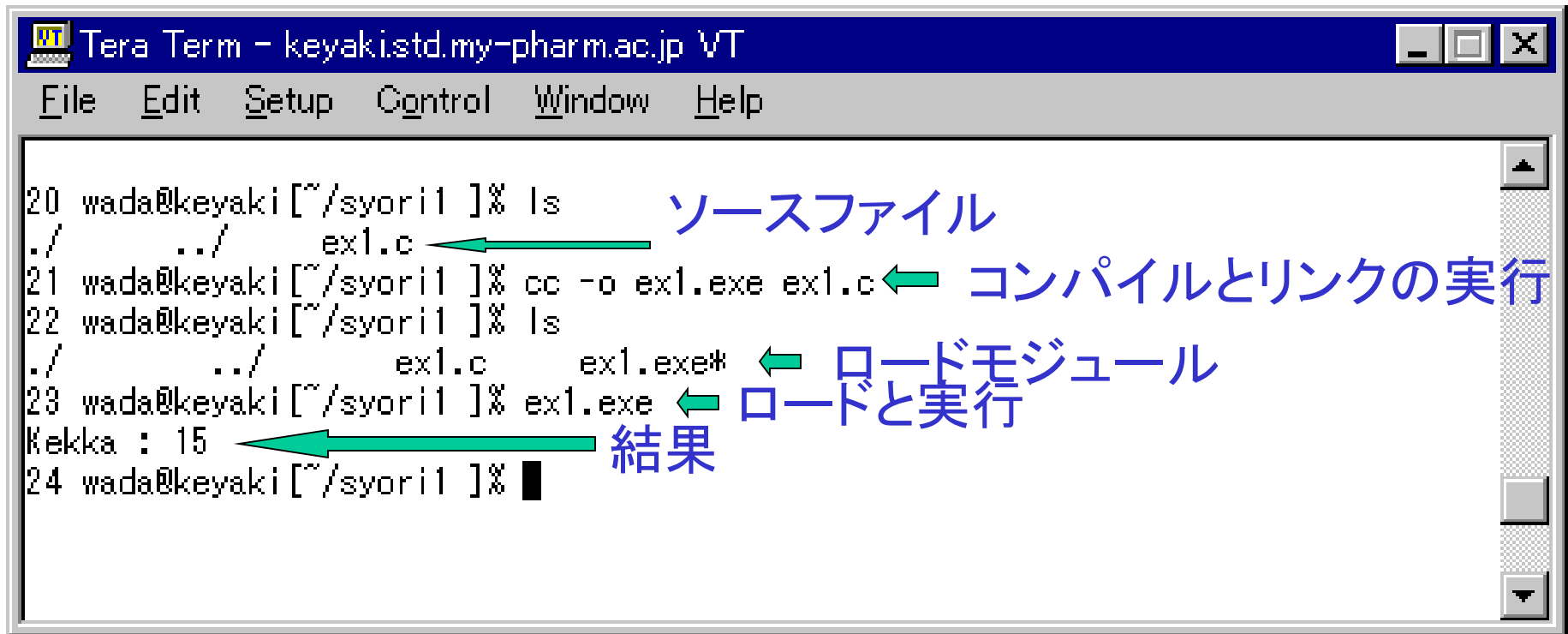
7. **副プログラム** (Subroutine / Function)

8. **入力・出力** `read()`、`scanf()` / `write()`、`printf()`

ソースファイル(C言語)

```
#include <stdio.h>
main() {
    int i;                /* 整数を入れる箱を確保して, iと名付けた */
    i = 1 + 2 + 3 + 4 + 5; /* i に1+2+3+4+5を代入 */
    printf("Kekka: %2d¥n", i); /* %2dは整数を2桁で表示してくださいの意味 */
}
```

ex1.c



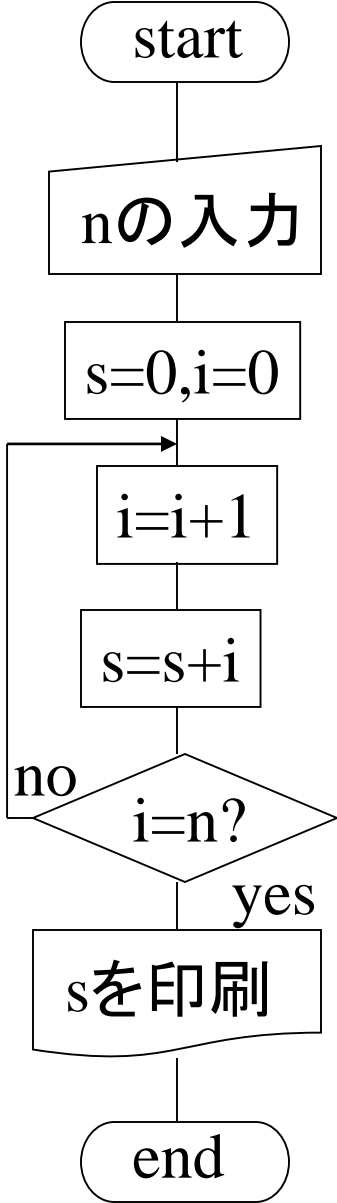
```
Tera Term - keyaki.std.my-pharm.ac.jp VT
File Edit Setup Control Window Help

20 wada@keyaki [~/syori1 ]% ls          ソースファイル
./      ../      ex1.c ←
21 wada@keyaki [~/syori1 ]% cc -o ex1.exe ex1.c ← コンパイルとリンクの実行
22 wada@keyaki [~/syori1 ]% ls
./      ../      ex1.c      ex1.exe* ← ロードモジュール
23 wada@keyaki [~/syori1 ]% ex1.exe ← ロードと実行
Kekka : 15 ← 結果
24 wada@keyaki [~/syori1 ]% █
```


問題: 1から任意の数までの和を求める

アルゴリズム

- 1. 任意の数nを決める
- 2. nまでの和をsとする
- 3. i=1のときs=1
- 4. i=2のときs=s+2
- ⋮
- 5. i=nのときs=s+n
- 6. 結果sを印刷する



C言語プログラムソース

```
#include <stdio.h>
main(){
    int i,s,n; ← i,s,nを整数として定義

    printf("幾つまでの和を計算しますか?");
    scanf("%d",&n); ← キーボードからの入力

    i=0;
    s=0; } ← i,sに初期値を代入

    do{
        i++;
        s+=i; } while(i<n); ← iがNになるまで和を繰り返す

    printf("%d までの和は %dです。¥n",n,s);
}
```

```

10 wada@keyaki[~/syori1 ]% ls
./          ../          ex1.c      ex1.exe#   ex2.c
11 wada@keyaki[~/syori1 ]% cc -o ex2.exe ex2.c
12 wada@keyaki[~/syori1 ]% ls
./          ../          ex1.c      ex1.exe#   ex2.c      ex2.exe#
13 wada@keyaki[~/syori1 ]% ex2.exe
幾つまでの和を計算しますか？ 20
20 までの和は 210です。
14 wada@keyaki[~/syori1 ]%

```

ソースファイル



コンパイル



ロードモジュール



ロードして実行

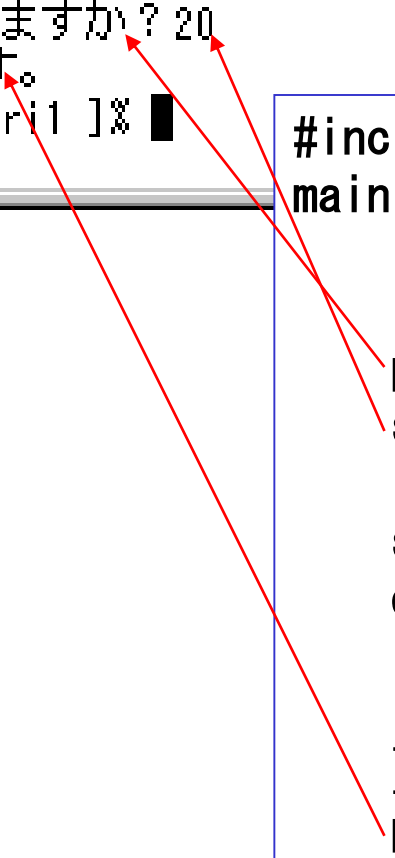


```

#include <stdio.h>
main() {
    int i,s,n;

    printf("幾つまでの和を計算しますか？");
    scanf("%d",&n);
    i = 0;
    s = 0;
    do {
        i++;
        s += i;
    } while(i < n);
    printf("%d までの和は %dです。¥n", n, s);
}

```



ソースファイル(BASIC)

```
10 REM SUM 1 TO N
20 、
30 INPUT " 幾つまでの和を計算しますか" , N
40 S=0: I=0
50 I=I+1
60 S=S+1
70 IF I=N THEN GOTO 80 ELSE GOTO 50
80 PRINT USING "@### @#####@" ; " 1から" , N,
  " までの和は" , S, " です。"
90 END
```

BASIC画面

OK

RUN ← 実行

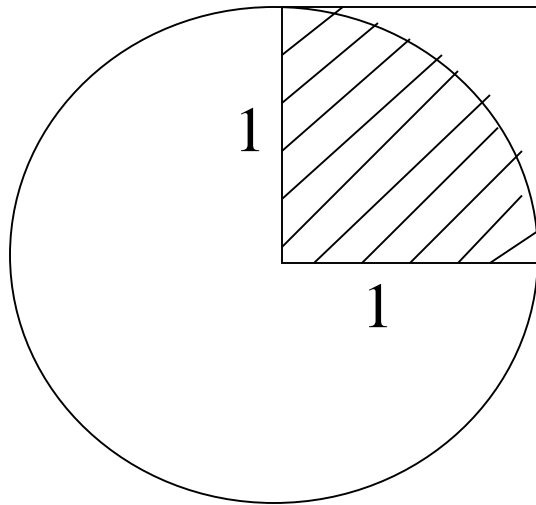
幾つまでの和を計算しますか 20 ← キーボードから入力

1 から 20までの和は 210です。

OK

モンテカルロ法

例： π を乱数で求める



- ① 1辺が1の正方形の面積は1
- ② 正方形内に無作為に点をばらまく
- ③ ばらまいた数を N ,斜線部分の数を i
- ④ 斜線部分の面積 $=i/N$
 $=$ 半径1の円の面積 $\div 4 = \pi \div 4$
- ⑤ $\pi =$ 半径1の円の面積
 $= 4 \times i/N$

アルゴリズム

1. 0から1の範囲の数値 x と y を一組乱数で求める
2. $x^2+y^2 \leq 1$ を満たす場合の数を数え、 i とする
3. N 回繰り返す
4. $\pi = 4 \times i/N$ を計算する

C言語ソースプログラム

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define NUM 10000
double rnd(void);
void main(void)
{
    double x, y, pai;
    int i, in=0;
    for (i=0; i < NUM; i++) {
        x = rnd();
        y = rnd();
        if (x*x + y*y <= 1.0)
            in++;
    }
    printf("in=%d\n", in);
    pai = (double) 4 * in/NUM;
    printf("πの値=%f\n", pai);
}
double rnd(void) {
    return((double)rand() / RAND_MAX);
}
```

Tera Term - keyaki.std.my-pharm.ac.jp VT

File Edit Setup Control Window Help

```
22 wada@keyaki[~/syori1 ]% ls
```

```
./          ../          ex1.c      ex1.exe*   ex2.c      ex2.exe*   ex3.c
```

```
23 wada@keyaki[~/syori1 ]% cc -o ex3.exe ex3.c
```

```
24 wada@keyaki[~/syori1 ]% ls
```

```
./          ../          ex1.c      ex1.exe*   ex2.c      ex2.exe*   ex3.c      ex3.exe*
```

```
25 wada@keyaki[~/syori1 ]% ex3.exe
```

```
in=7839
```

```
πの値=3.135600
```

```
26 wada@keyaki[~/syori1 ]% █
```

演習

1. ブラウザで使われる言語がインタプリタである理由を考えなさい。
2. C言語で作られたプログラムをOSの違うコンピュータで実行するにはコンピュータ環境にどんな条件が必要かまたどんな手順で行うか述べなさい。
3. 任意の数 n を与えて、 $1^2+2^2+\dots+n^2$ を求めるプログラムを作りなさい。

[情報科学概論のトップへ](#)
[明治薬科大学のホームへ](#)