cp-12. 文字列

（C プログラミング入門）

URL: https://www.kkaneko.jp/pro/adp/index.html

金子邦彦

CC BY NC SA

C言語における文字列の基本的な扱い方、文字配列としての文字列操作と標準ライブラリ関数の活用

【学習内容の構成】

1. **文字列の基礎**：文字の配列として文字列を宣言・入出力する方法、文字列末尾の特別な文字（¥0）の役割
2. **ライブラリ関数**：strlen（長さ取得）、strcpy（コピー）、strcat（連結）、strcmp（比較）、strstr（検索）の使用法
3. **文字列とメモリ**：文字列のメモリアドレス、配列名が先頭アドレスを表す仕組み
4. **関数への受け渡し**：文字列を引数として関数に渡す方法（char*によるポインタ渡し）
5. **文字列の配列**：二次元配列による複数文字列の管理（曜日表示の例）

- 前提：C言語の配列、関数、入出力の基礎知識
- 意義：文字データ処理の基本技術の習得、実用的なプログラム作成能力の獲得

文字列とは

- 数字，文字，記号の列

- 文字列データを扱うための最も簡単な方法は，文字の配列を使う方法である．

目標

- 文字列を扱うような簡単な関数を理解し，自分で書けるようになる

例題１．文字列と長さの表示

- 文字列を読み込んで，長さを表示するプログラムを作る.

例） "Computer" の長さは 8

"高度プログラミング演習" の長さは２２

  - ここでの文字列は，半角の「空白文字」を含まないものとする
  - 半角文字は１，全角文字は２として数える

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#pragma warning(disable:4996)
int main()
{
    char x[100];
    int len;
    printf("string=");
    scanf("%s", x);
    len = strlen(x);
    printf("strlen(%s) = %d¥n", x, len);
    return 0;
}
```

文字列を格納するための配列の宣言
(「char」とあるのは「文字」という意味

文字列データの読み込み
「%s」は文字列の意味．「x」は，配
の先頭要素のメモリアドレスの意味

文字列の長さを求める

文字列データと長さの表示．
「%s」は文字列の意味

文字列と長さの表示

実行結果の例（１）

```
string=Computer
strlen(Computer) = 8
```

実行結果の例（２）

```
string=高度プログラミング演習
strlen(高度プログラミング演習) = 22
```

プログラム実行順

```
printf("string=");
```

メッセージ「string=」を表示
(出力文)

```
scanf("%s", x);
```

文字列データを読み込み
(入力文)

```
len = strlen(x);
```

文字列の長さを計算

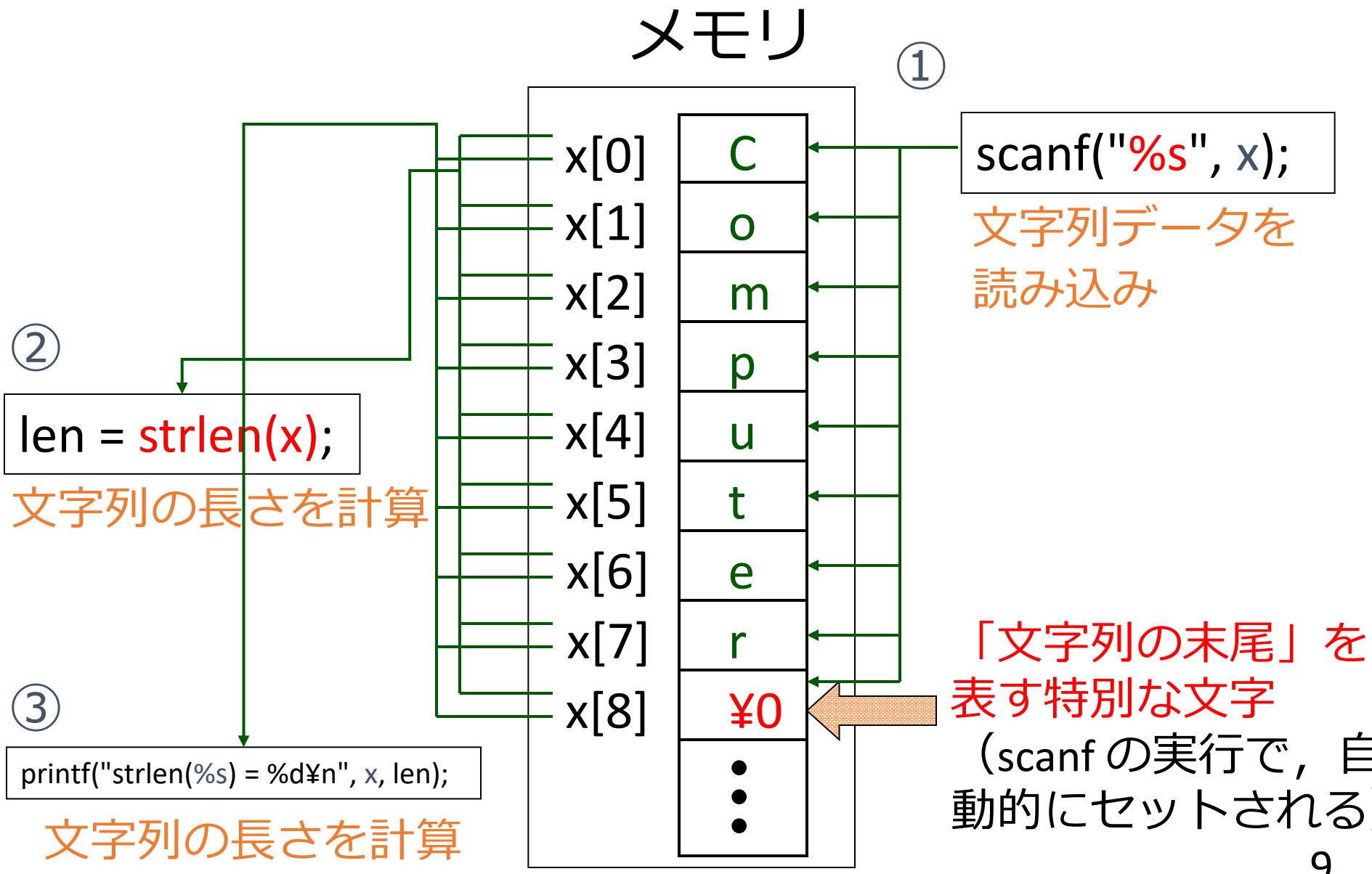
```
printf("strlen(%s) = %d¥n", x, len);
```

文字列及びその長さを表示
(出力文)

```
return 0;
```

終わり

プログラムとデータ


メモリ
①
scanf("%s", x);
文字列データを
読み込み
x[0]
x[1]
x[2]
x[3]
x[4]
x[5]
x[6]
x[7]
x[8]
C
o
m
p
u
t
e
r
¥0
②
len = strlen(x);
文字列の長さを計算
③
printf("strlen(%s) = %d¥n", x, len);
文字列の長さを計算
「文字列の末尾」を
表す特別な文字
（scanf の実行で，自
動的にセットされる）

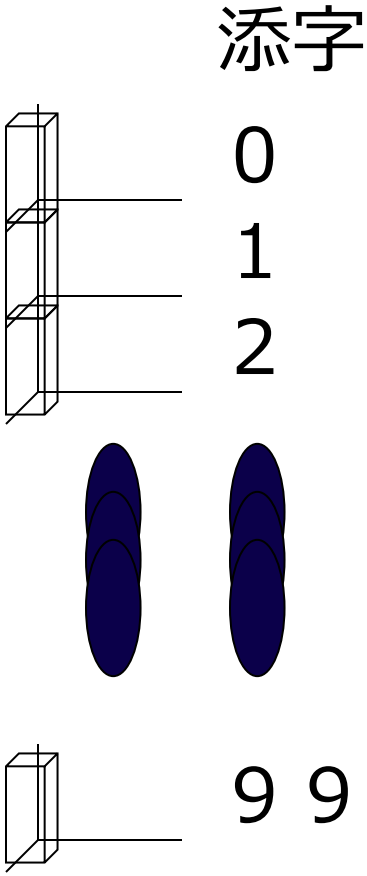
文字列の宣言

```
char x[100];
```

文字データ　名前はx　配列のサイズは１００

- 文字列データを扱うための最も簡単な方法は，文字の配列を使う方法である．
  - 配列には，名前とサイズがある
  - 配列を使うために，配列の使用をコンピュータに伝えること（宣言）が必要

文字列用の配列のサイズ



- 配列の添字は０から（サイズー１）
  例） char x[100]; と宣言したら，
  サイズは１００，添字は０から９９

- 実際に使えるのは，０から（サイズー２）まで
  例） char x[100]; と宣言したら，
  実際に使えるのは，０から９８まで
  （最大９９文字まで入る）

「文字列の末尾」を表す特別な文字を入れるのに，１つ使われる

文字列の入力文

- 「書式」と読み込むべき変数名を書く
  - 文字列の場合，変数名の前には「＆」を付けない

文字列の出力文

printf("strlen(%s) = %d¥n", x, len);

書式

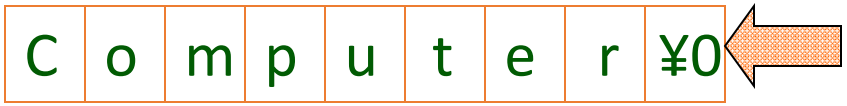
表示すべき変数名

- 「書式」と表示すべき変数名を書く

課題１．文字列の逆転

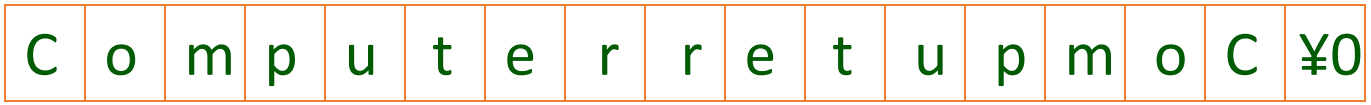
- 半角文字からなる文字列を読み込んで，逆転した文字列をつなげて，回文を作り，それを表示するプログラムを作りなさい.

例）読み込んだ文字列



「文字列の末尾」を表す特別な文字（scanf の実行で，自動的にセットされる）

回文



- ここでの文字列は，半角の「空白文字」を含まないものとする

課題１のヒント

- 添字を付けて，文字単位での読み書きを行う．

  例）　１文字目に，５文字目の文字をコピー

  x[0]=x[4];

- 回文を作るときに，文字列の末尾（￥０）をセットすることを忘れない

  例）　要素 **x[10]** に　「文字列の末尾」をセット

  x[10]='¥0';

例題２．文字列のコピー

- 文字列を読み込んで，文字列のコピーを行うプログラムを作る

例題２．文字列のコピー

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#pragma warning(disable:4996)
int main()
{
    char s1[80], s2[80];
    printf("s1=");
    scanf("%s", s1);
    strcpy(s2, s1);
    printf("s1=%s, s2=%s¥n",s1,s2);
    return 0;
}
```

文字列のコピー

実行結果の例（１）

```
s1=test

s1=test, s2=test
```

実行結果の例（２）

```
s1=あいうえお

s1=あいうえお, s2=あいうえお
```

例題３．文字列の連結

- ２つの文字列を読み込んで，文字列の連結を行うプログラムを作る

例題３．文字列の連結

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#pragma warning(disable:4996)
int main()
{
    char s1[80], s2[80];
    printf("s1=");
    scanf("%s", s1);
    printf("s2=");
    scanf("%s", s2);
    strcat(s1, s2);
    printf("s1=%s, s2=%s¥n", s1, s2);
    return 0;
}
```

文字列の連結

実行結果の例（１）

```
s1=abc

s2=def

s1=abcdef, s2=def
```

実行結果の例（２）

```
s1=あい

s2=うえお

s1=あいうえお, s2=うえお
```

例題４．文字列の比較

- ２つの文字列を読み込んで，文字列の比較を行うプログラムを作る

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#pragma warning(disable:4996)
int main()
{
    char s1[80], s2[80];
    int n;
    printf("s1=");
    scanf("%s", s1);
    printf("s2=");
    scanf("%s", s2);
    n = strcmp(s1, s2);
    if ( n < 0 ) {
        printf( "%s<%s¥n", s1, s2 );
    }
    else if ( n == 0 ) {
        printf( "%s==%s¥n", s1, s2 );
    }
    else if ( n > 0 ) {
        printf( "%s>%s¥n", s1, s2 );
    }
    return 0;
}
```

文字列の比較

実行結果の例（１）

```
s1=configure
s2=control
configure<control
```

実行結果の例（２）

```
s1=happy
s2=angry
happy>angry
```

実行結果の例（３）

```
s1=give
s2=give
give==give
```

例題５．文字列の検索

- ￥を含むファイル名を，文字列として読み込んで，最後の￥以降の部分を表示するプログラムを作る．
  - ￥を含まない場合には，そのまま表示すること

文字列の検索

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#pragma warning(disable:4996)
int main()
{
    char name[80], base[80];
    char *p, *search;
    printf("name=");
    scanf("%s", name);
    search = name;
    while( ( p = strstr(search, "¥¥") ) != NULL ) {
            search = p + 1;
        }
        strcpy( base, search );
    printf("name=%s, base=%s¥n", name, base);
    return 0;
}
```

NULLの意味
strstr関数では，検索文字列が見つからないことを意味する

文字列の検索

実行結果の例

```
name=a:¥test¥file.txt

name=a:¥test¥file.txt, base=file.txt
```

文字列用のライブラリ関数

- 文字列用のライブラリ関数を使うときには，次の１行をプログラムに含めること

```
#include <string.h>
```

- コピー：　　**strcpy**
- 長さ取得：　　**strlen**
- 連結：　　**strcat**
- 比較：　　**strcmp**
- 検索：　　**strstr**

など

例題６．文字列のメモリアドレス

- 文字列から，各文字のメモリアドレスを表示する関数を作る

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#pragma warning(disable:4996)
void printstring( char* s )
{
    int i;
    for (i=0; i<strlen(s); i++) {
        printf("address(%c) = %p¥n", s[i], &s[i]);
    }
    return;
}
int main()
{
    char x[100];
    printf("string=");
    scanf("%s", x);
    printstring(x);
    return 0;
}
```

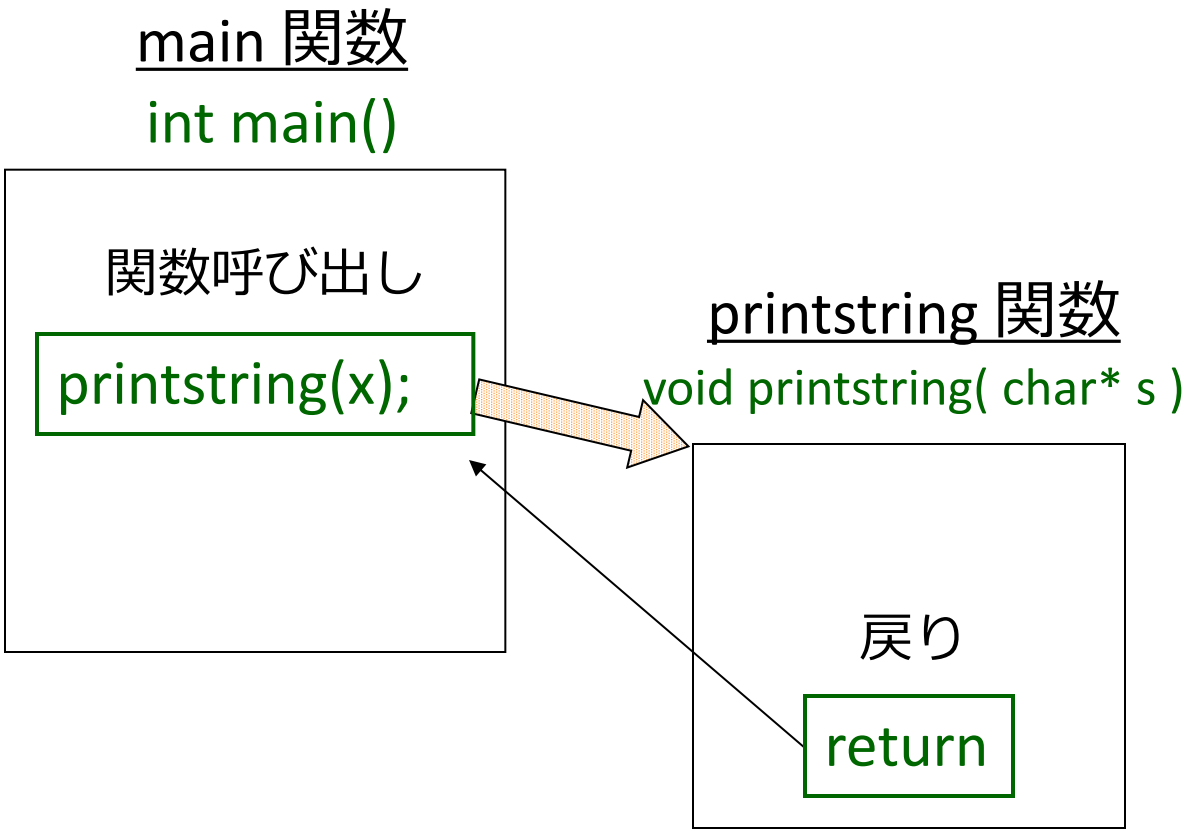
「%p」はメモリアドレスの表示

「&」はメモリアドレスの取得

「s[i]」は i 番目の文字という意味

「%c」は１文字の表示

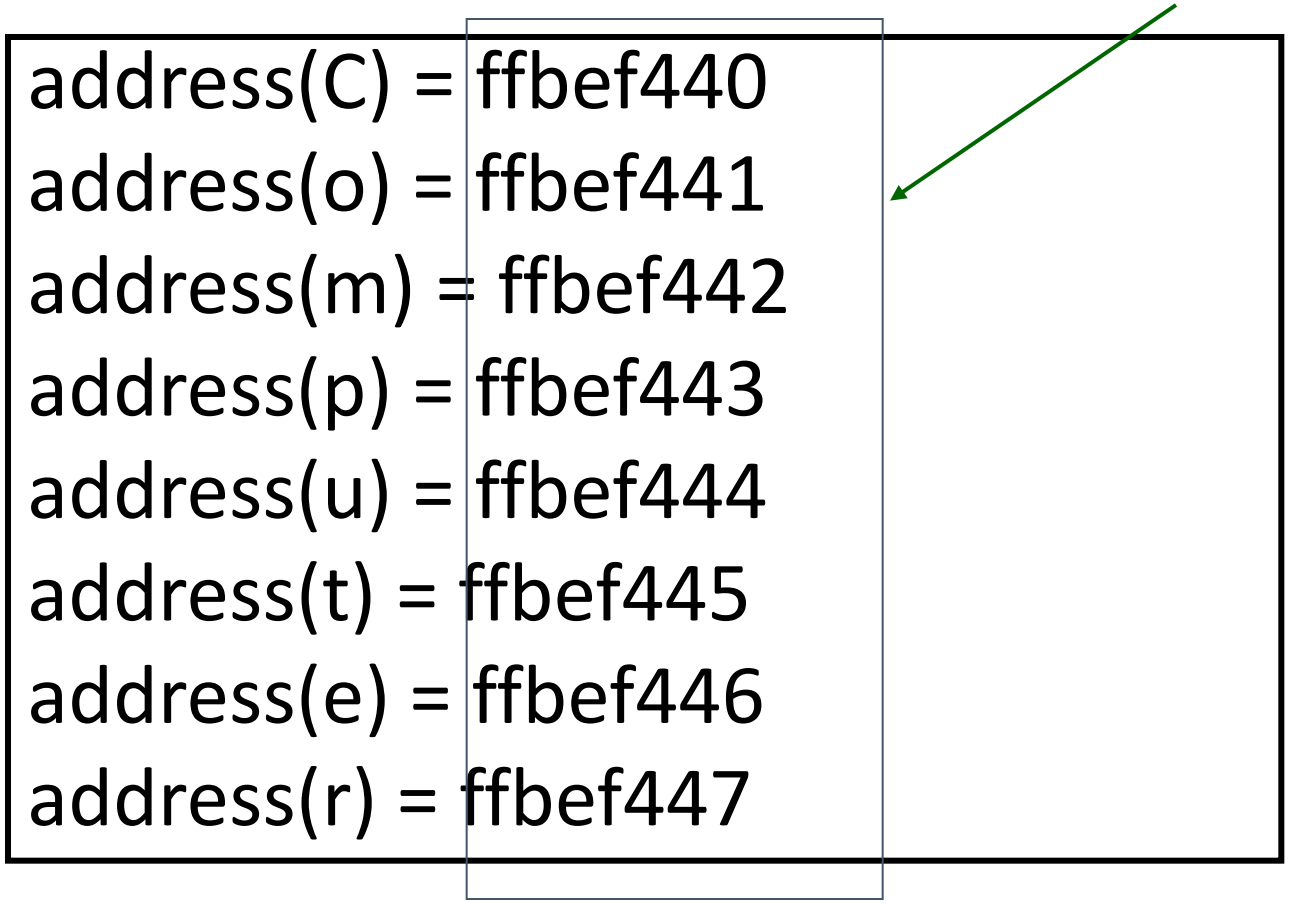
関数呼び出しの流れ


main 関数
int main()
関数呼び出し
printstring(x);
printstring 関数
void printstring(char* s)
戻り
return

文字列のメモリアドレス

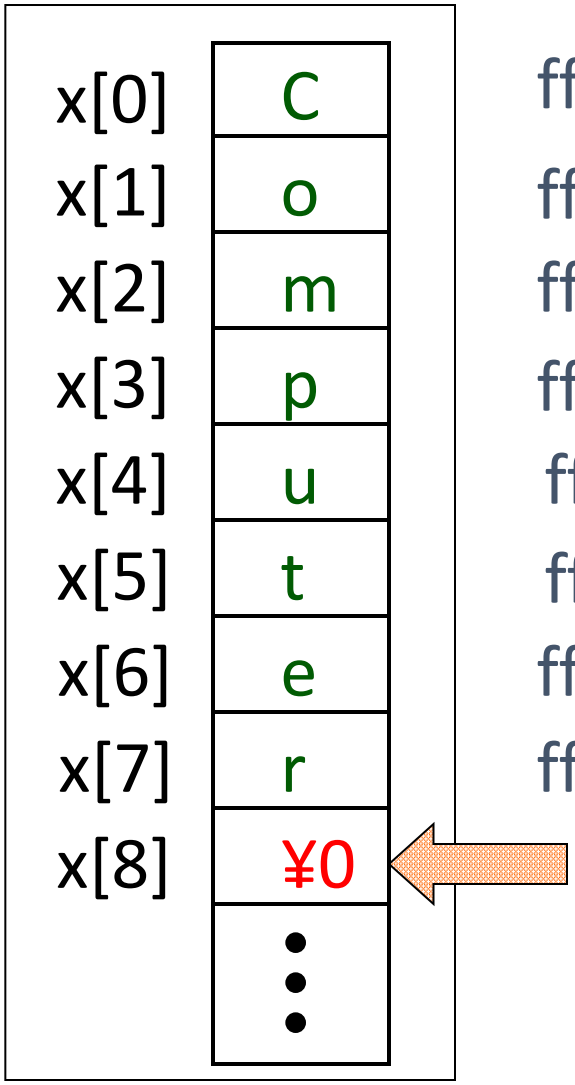
実行結果の例

表示された
メモリアドレス



プログラムとデータ

メモリ



「文字列の末尾」を表す特別な文字
（scanf の実行で，自動的にセットされる）

関数への文字列の受け渡し

- 呼び出し側
  - 変数名を書いて，文字列（文字列を格納した配列）の先頭メモリアドレスを，関数に渡す

    例）　printstring(x);

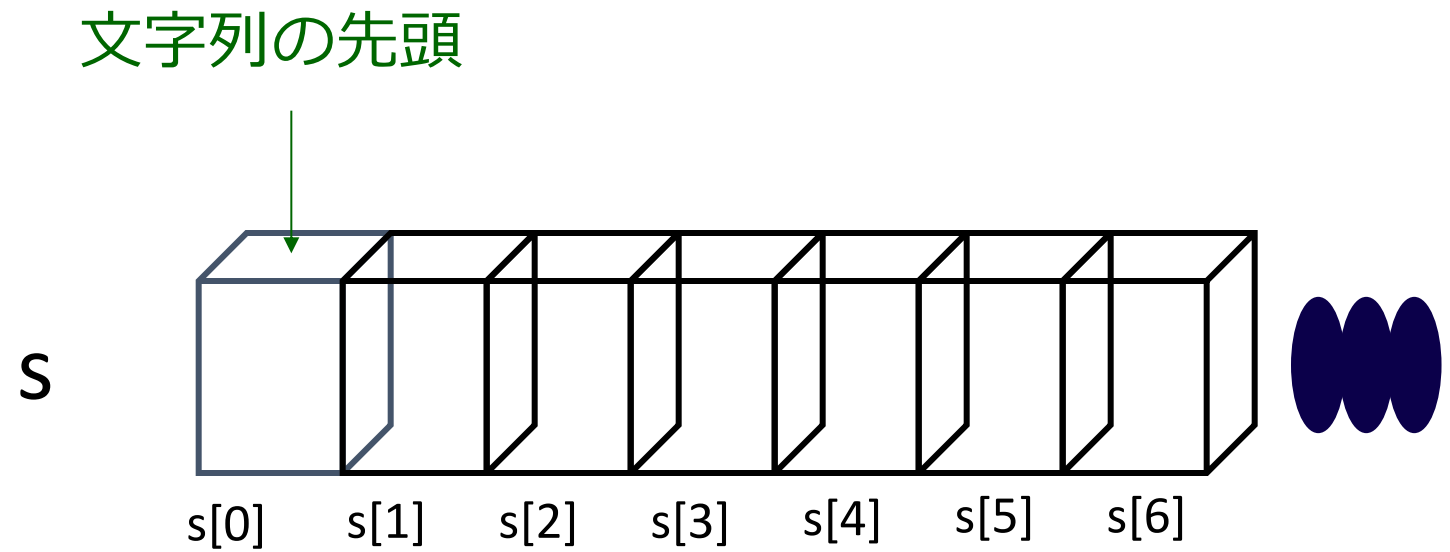
    文字列 x の先頭メモリアドレス
    （ &x[0] の省略形）
- 関数側
  - 文字列を受け取る（つまり，文字列の先頭メモリアドレス）ことを宣言しておく

    void printstring(char* s)

    「文字列の先頭メモリアドレス」
    を受け取って， s として使うという意

文字列とポインタ

プログラム例： printstring(s);



- プログラム中に文字列の名前（つまり，文字列を格納した配列名を単独で書くと，文字列の先頭メモリアドレスという意味

課題２．文字列を扱う関数

- ３つの文字列を受け取って，辞書順に表示する関数を作成しなさい．同時に，この関数を使う main 関数を作成し，正しく動作することを確認すること．
  - strcmp 関数を使用すること

例題７．曜日の表示

- 数字を読み込んで，曜日を表示するプログラムを作成する

0 Sun
1 Mon
2 Tue
3 Wed
4 Thr
5 Fri
6 Sat

曜日の表示

```
#include <stdio.h>
#pragma warning(disable:4996)
void print_youbi( int youbi )
{
    char x[7][4] = {"Sun", "Mon", "Tue", "Wed", "Thu", "Fri",
   "Sat" };
    printf( "%s¥n", x[youbi]);
    return;
}
int main()
{
    int n;
    printf("youbi=");
    scanf("%d", &n);
    print_youbi( n );
    return 0;
}
```

曜日の表示

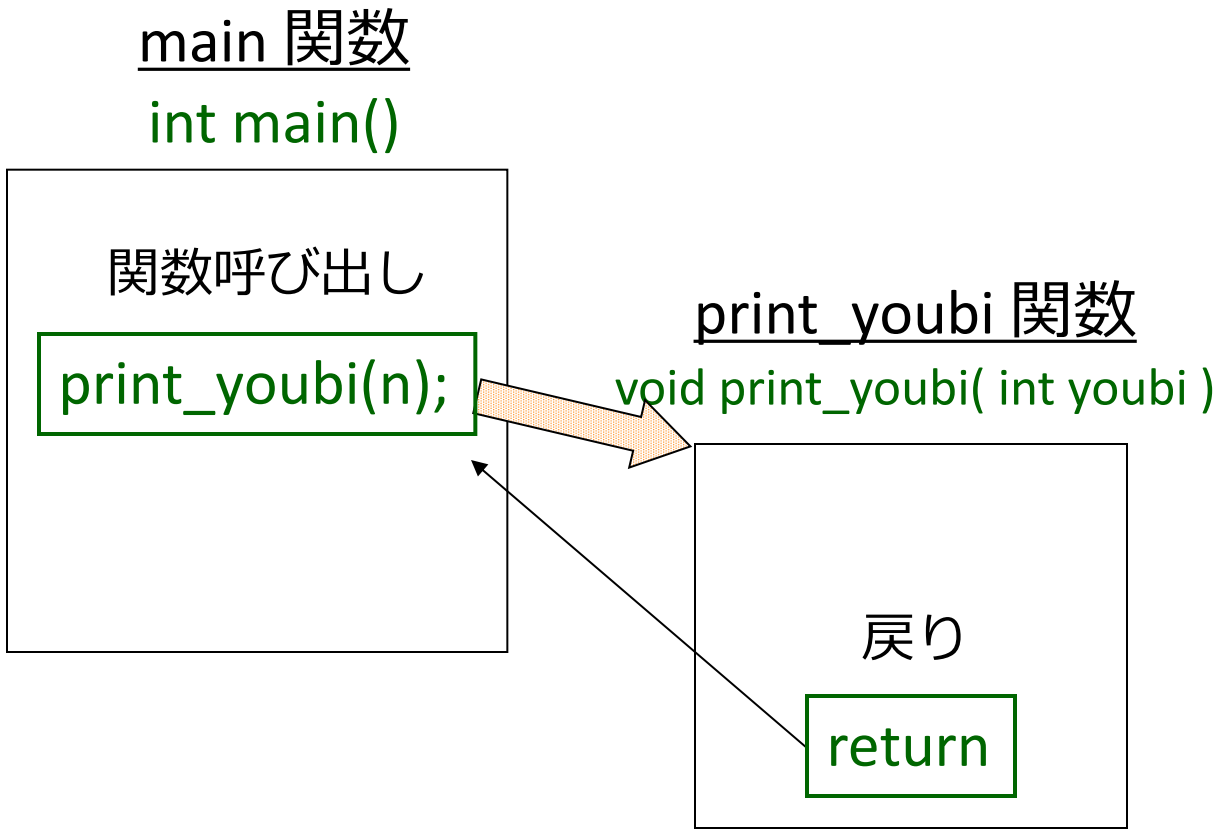
実行結果の例

```
youbi=3
Wed
```

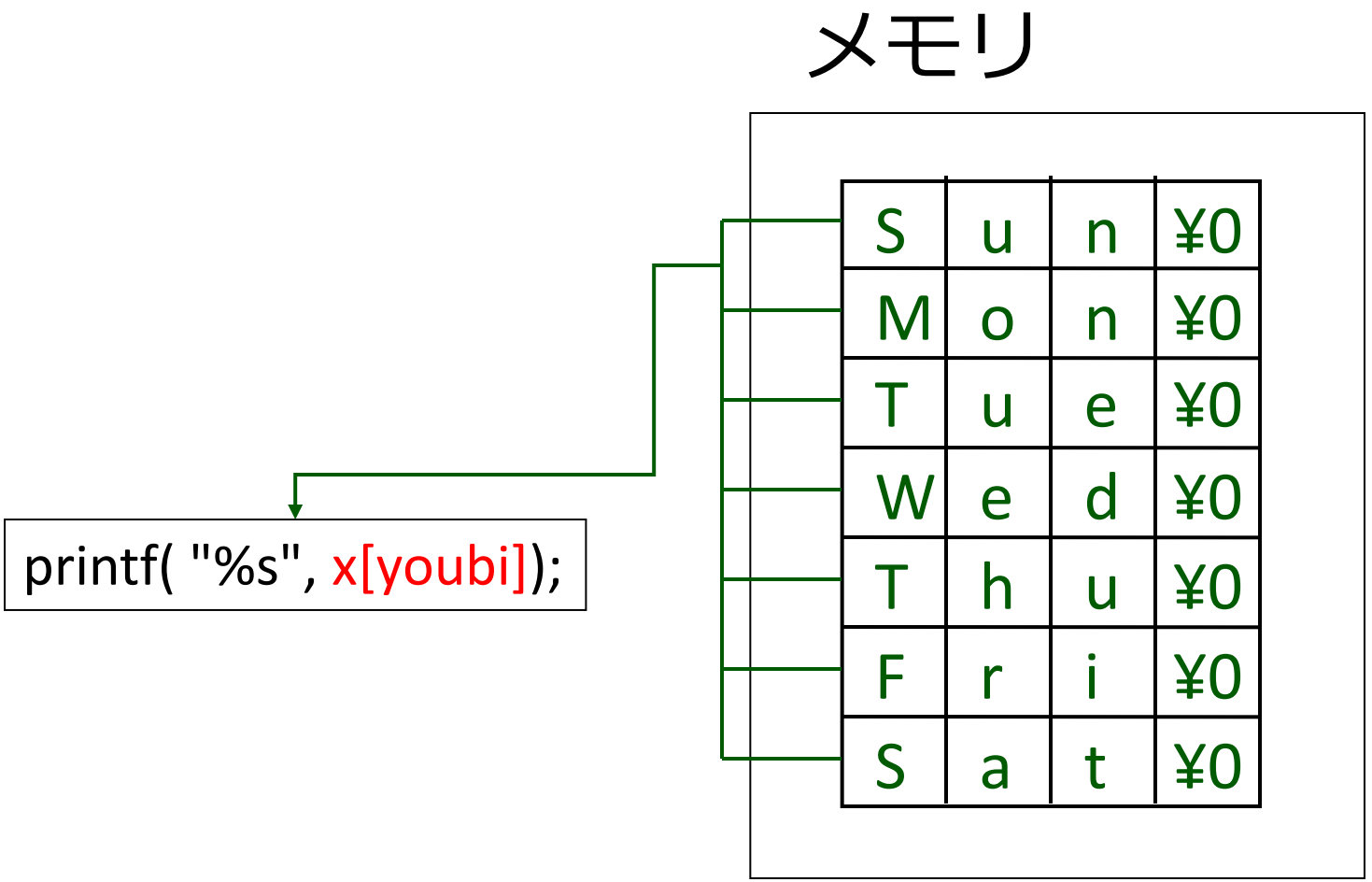
実行結果の例（２）

```
youbi=0
Sun
```

関数呼び出しの流れ


main 関数
int main()
関数呼び出し
print_youbi(n);
print_youbi 関数
void print_youbi(int youbi)
戻り
return

プログラムとデータ



課題３．小数部分の抜き出し

- 「小数付きの数」を読み込んで，小数部分のみを抜き出して表示するプログラムを作りなさい.

  例）“18.256” の小数部分は 256

  - 「小数付きの数」を文字列データとして読み込むこと