

# 環境科学基礎プログラミング

化学生物環境学科・環境科学コース

高須夫悟 たかすふうご

takasu@es.nara-wu.ac.jp

- ・ 科目ナンバリングコード：2220047A1
- ・ 開設科目名：環境科学基礎プログラミング
- ・ 講義コード：4504500
- ・ 開講期・曜日・時限・教室：前期 金曜日 5-6時限 G302
- ・ 対象学生：1回生

# 条件判断 switch 文

if 文は 2 分岐の条件判断。多分岐の条件判断には **switch 文**を用いる

```
switch(式){  
  case 定数1 : 文1; break;  
  case 定数2 : 文2; break;  
  ...  
  case 定数n : 文n; break;  
  default : 文n+1; break;  
}
```

式は整数型もしくは文字型

case 定数 : をラベル(名札)という

式を評価し、その値が定数であるラベルの文へ処理が移る。**break 文**に出会うと switch 文を終了

式の値に合致する定数が無ければ **defaultラベル**の文に処理が移る(例外処理)

switch 文は、式の値によって処理を複数に分岐

文の後の break 文は無くても良い(無いと分岐後の処理手順が異なる)

# switch 文と break 文

switch 文は、式の値に対応するラベルへ処理を分岐させる。

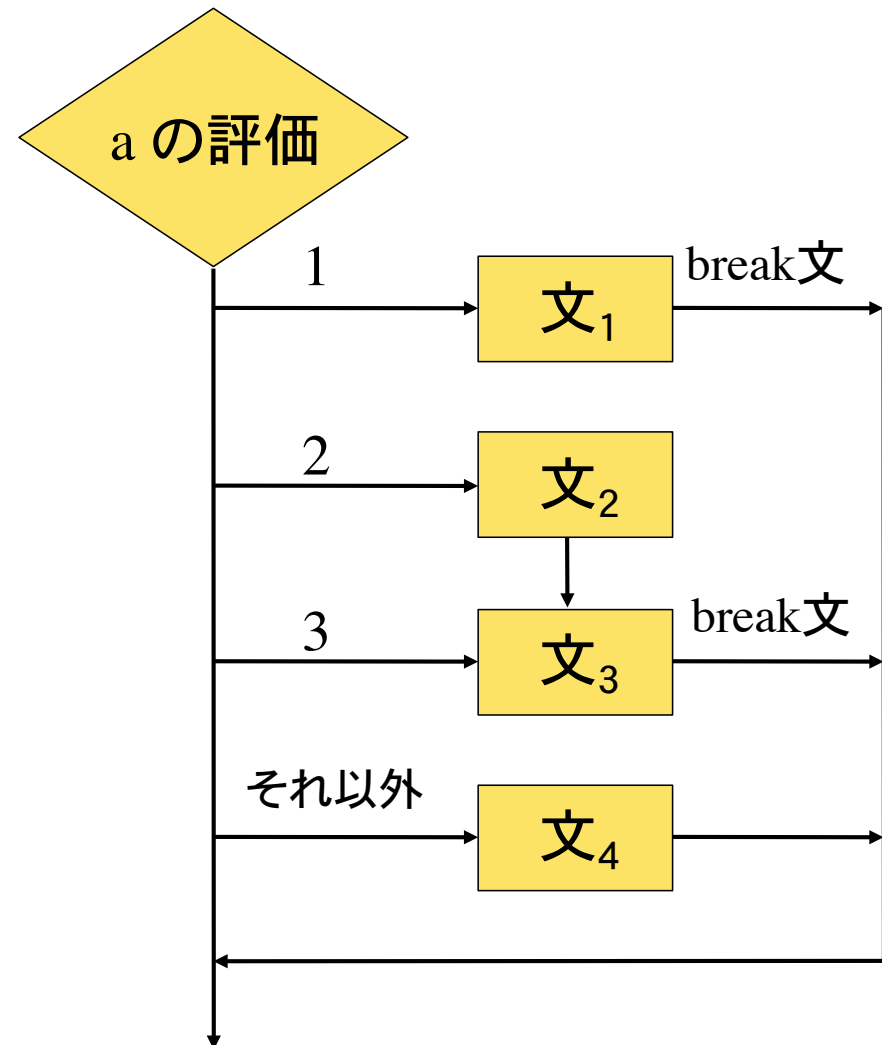
break 文は、その文が書かれた処理を終了させる(この場合 switch 文)

```
int a;  
scanf("%d", &a);  
  
switch(a){  
  case 1 : 文1; break;  
  case 2 : 文2;  
  case 3 : 文3; break;  
  default : 文4;  
}
```

break 文の位置に注意!

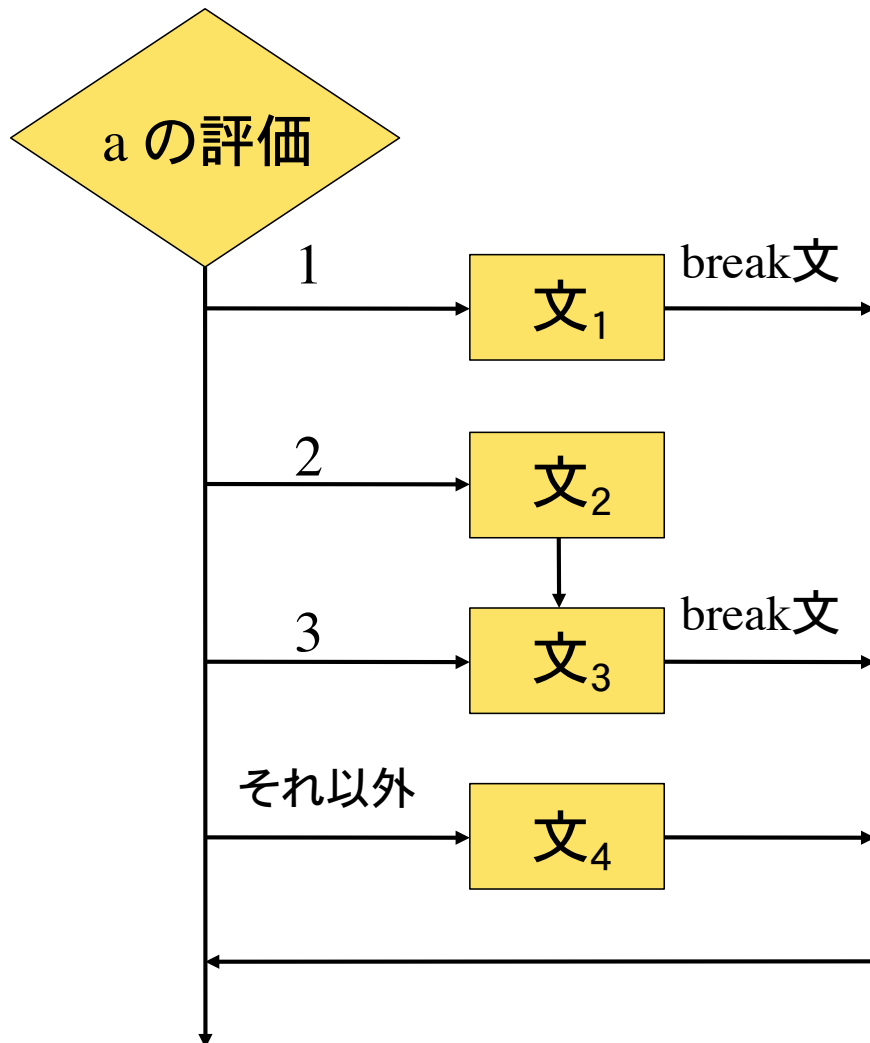
break 文を書かないと、次のラベルの行へ処理が移る

default ラベルの break 文は、無くてもよい



# switch 文と if 文

前項の switch 文



同じことを if 文で書くと、..

```
int a;
scanf("%d", &a);

if( a==1 )
    文1
else
    if( a==2 ){
        文2
    }
    文3
} else
    if( a==3 )
        文3
    else
        文4
```

# switch 文の応用

break 文を意図的に省くことで、多様な分岐処理が可能になる

月 (int 1 ~ 12) を入力して季節を判断する

```
switch(month) {  
    case 3:           ←  
    case 4:           ←  
    case 5: printf("春です\n"); break;  
    case 6:  
    case 7:  
    case 8: printf("夏です\n"); break;  
    case 9:  
    case 10:  
    case 11: printf("秋です\n"); break;  
    case 12:  
    case 1:  
    case 2: printf("冬です\n"); break;  
    default: printf("エラーです\n");  
}
```

ラベルの後に空文  
(何もしない文) 有り

break 文の位置に注意

defaultラベルで、  
例外処理も完璧!

# 条件判断 if 文と switch 文

## 2 分岐の条件判断: if 文

式の真偽で分岐。if 文の入れ子でどのような分岐も可能。

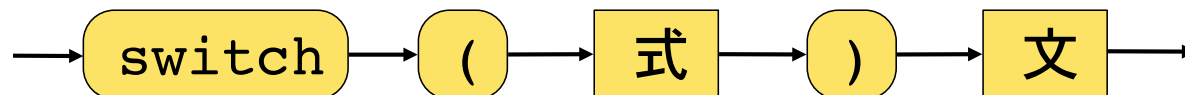
## 多分岐の条件判断: switch 文

switch 文は、式の値によって分岐先が決まる。

式の値は整数型もしくは文字型に限る。

if 文を switch 文に、switch 文を if 文に書き直すことは可能。しかし、プログラムが読みやすくなるかどうかは別問題。分岐内容によってどちらかを用いる。

### switch 文の構文図



# 文字型

シングルクォーテーション ' で囲った 1 文字を**文字定数**という

英数文字 A, ?, 1 はプログラム中では 'A' '?' '1' と表記

1 文字を格納する変数の型を**文字型**といい `char` で表す

英語で文字を character という

文字型変数の宣言と変数への代入

```
char c;
```

```
c = 'A';
```

← 変数 c に文字 A を代入

文字定数は文字列リテラルとは異なることに注意!

'A' と "A" は違う

ここでの文字とは英数字および記号を指す。  
カナや漢字は除く

# 文字型変数の入出力

文字型変数の入出力 (scanf, printf) の変換指定には **%c** を用いる

```
char a, b;  
  
a = 'A';  
scanf("%c", &b);  
  
printf("The 1st character is %c\n", a);  
printf("The 2nd character is %c\n", b);
```

文字型変数は**英数文字 1 文字**を格納する。

上のプログラムの scanf の入力で、1 文字以上の文字を入力しても、最初の 1 文字だけが変数 c に格納される。



# 例題

次のプログラムの動作を予想せよ

```
char answer;

printf("予習して来ましたか?(Y/N)");
scanf("%c", &answer);
if( answer == 'Y' )
    printf("大変結構です\n");
else
    printf("単位落としても知らないよ\n");
```

```
char a;

printf("性別は? M)ale or F)emale ");
scanf("%c", &a);
switch(a){
    case 'M': printf("男性はこちら\n");break;
    case 'F': printf("女性はこちら\n");break;
    default: printf("どちらでもない\n");
}
```

# 1 文字の入力 (getchar, putchar)

1 文字の入力と出力を行う標準ライブラリ関数として  
getchar と putchar がある

```
int c;
```

```
c = getchar();
```

← キーボードから 1 文字を読み取って整数型変数 c に代入

```
putchar(c);
```

← 変数 c を文字として出力

1 文字をなぜ整数型の変数に代入する ???

# 文字と文字コード

文字(char)は、整数値(int)の**文字コード**で表される

'0' ゼロ、という文字は、30(16進数) = 48(10進数)

'1' 1、という文字は、31(16進数) = 49(10進数)

文字と文字コードを対応させる決まりとして、ASCIIコード(JISコード)がある

## JISコード表(16進数表記)

JIS	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+A	+B	+C	+D	+E	+F
20		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	¥	]	^	_
60	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

# 文字型と整数型の関係

文字型は、整数型の部分集合である。

char : 0 ~ 255 (1バイト =  $2^8 = 256$ )

int : -2147483648 ~ 2147483647 (4バイト =  $2^{32} = 4,294,967,296$ )

```
char c;    変数 c は文字型として宣言。格納可能な値の範囲は 0 ~ 255。  
int i;
```

1 文字を入力する関数 `getchar()` は、入力時にエラーが発生したり、特殊な文字が入力されると EOF という値を返す (EOF は  $-1$  という整数値)

そのため、`getchar()` の返却値を格納する変数は整数型でなくてはならない。

~~c = getchar();~~ ← EOF を正しく取り扱えないので不可

i = getchar();

# 文字=文字コード(整数値)

```
int c;
```

```
c = 100;
```

```
printf("%c %d\n", c, c);
```

100 (10進数) = 64 (16進数) = 'd'

```
c = 101;
```

```
putchar(c);
```

101 (10進数) = 65 (16進数) = 'e'

```
c = 'A';
```

```
putchar(c);
```

```
printf("%c %d\n", c, c);
```

'A' = 41 (16進数) = 65 (10進数)

```
c = getchar();
```

```
printf("%c\n", c);
```

```
c = getchar();
```

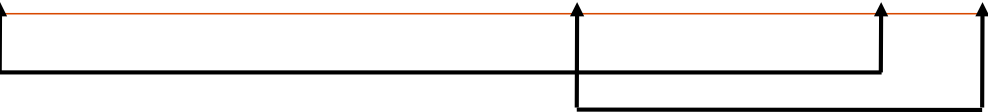
```
putchar(c);
```

# getchar, putchar

getchar() はキーボードから入力した 1 文字の文字コードを返す関数  
特殊文字の扱いのため返却値は整数値

putchar() は、文字コードに対応する 1 文字を出力する関数

```
int c; /* 文字コードを格納する変数は整数型! */  
  
c = getchar();  
printf("文字コード %d に対応する文字は %c です", c, c);
```



```
int c;  
  
c = 100;  
putchar(c);
```

文字コード 100 に対応する文字の出力

100 (10 進数) = 64 (16 進数) の文字は 'd'

# 文字=文字コード

文字をそのまま取り扱うよりも、文字コードで取り扱ったほうが処理が簡単な場合がある。

JIS	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+A	+B	+C	+D	+E	+F
20		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	¥	]	^	_
60	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

例) アルファベット大文字の文字コードの範囲は、41 ~ 5A (16進数)

A: 16進数の41は、 $4 * 16 + 1 = 65$  (10進数)

Z: 16進数の5Aは、 $5 * 16 + 10 = 90$  (10進数)

```
int c;
c = getchar();
if( c >= 65 && c <= 90 )
    printf("%c は大文字\n", c);
```

```
int c;
c = getchar();
if( c >= 'A' && c <= 'Z' )
    printf("%c は大文字\n", c);
```

# 日本語の文字コードについて

英数記号は 1 バイト (00~FF の256 通り) で表される。

平仮名、カタカナ、漢字などは 1 バイトでは表すことが出来ない。  
通常は 2 バイト (256\*256 通りの記述が可能) で表す。

歴史的な経緯により、カナや漢字のコードには複数の体系がある。

- JIS コード : インターネット上のメールなど
- シフト JIS コード : パソコンで用いられる
- EUC コード : Unix で用いられる
- Unicode (UTF-8) : 国際化対応の文字コード

たいていの場合、プログラムがコード体系を正しく判断してうまく表示してくれるが、うまくいかず**文字化け**する場合があります。その時には、**コード変換**をする必要があります。



# 10進数と16進数

10進数:'0' ~ '9' の10個の記号を用いて表記

16進数:'0' ~ '9' + 'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F' の16個の記号を用いて表記

10進数の110を16進数で表記すると、

$$110 = 6 * 16 + 14 \text{ であるので、} 6E$$

10進数から16進数への変換方法=16で割り算して商と余り

16進数の35を10進数で表記すると、

$$3 * 16 + 5 = 53 \text{ であるので、} 53$$

16進数から10進数への変換方法=16でかけ算した合計

# printf 整数値の変換指定

**%d** 値を整数値(10進数)として変換表示

```
int a = 110;  
printf("%d\n", a);           110
```

**%x, %X** 値を整数値(16進数)として変換表示

```
int a = 110;  
printf("%d, %x, %X\n", a, a, a);    110, 6e, 6E  
printf("%c\n", a);                  n
```

文字コード 6E は 'n' に対応(文字コード表)

# 問題 1

switch 文を用いて、大中小の月を判定するプログラムを作れ  
エラー処理も正しく行うこと。入力は整数値とする

```
% ./a.out
```

```
何月にする? 5
```

```
5 月は 31 日あります
```

```
% ./a.out
```

```
何月にする? 9
```

```
9 月は 30 日あります
```

```
% ./a.out
```

```
何月にする? 2
```

```
2 月は 28 日、閏年には 29 日あります
```

```
% ./a.out
```

```
何月にする? 123
```

```
入力エラーです
```

```
%
```

## 問題 2

次のような受け答えをするプログラムを

1) switch 文、2) if 文を用いて 2 通り作れ

```
% ./a.out
```

```
% いらっしゃい!ネタは何にする?
```

```
  a) マグロ、b) ヒラメ、c) ウニ、だよ! a
```

```
  マグロは品切れだよ!
```

```
% ./a.out
```

```
% いらっしゃい!ネタは何にする?
```

```
  a) マグロ、b) ヒラメ、c) ウニ、だよ! b
```

```
  ヒラメはカレイと違うんだよ!
```

```
% ./a.out
```

```
% いらっしゃい!ネタは何にする?
```

```
  a) マグロ、b) ヒラメ、c) ウニ、だよ! 7
```

```
  そんなネタないよ!
```

```
%
```

この部分はプログラムの出力

## 問題 3

小文字のアルファベット 1 文字を入力して大文字に変換するプログラム  
文字コード表を参考にせよ

```
% ./a.out
```

小文字のアルファベット1文字を入力? a

a の大文字は A です

```
% ./a.out
```

小文字のアルファベット1文字を入力? B

B は小文字のアルファベットではありません

```
% ./a.out
```

小文字のアルファベット1文字を入力? 9

9 は小文字のアルファベットではありません

```
%
```

### ヒント

アルファベットの大文字と小文字は  
文字コードで  $20(16 \text{ 進数}) = 32$   
(10 進数)の違いがある

小文字のアルファベットの文字コードの  
範囲は、61 ~ 7A(16 進数)。それ以外の  
コードは小文字のアルファベットではない