

コンピュータグラフィックス

2019年春学期

金曜4限

OD2教室

担当: 松島恭治

担当者の自己紹介

秋学期
月曜3限開講
(コース共通選択科目)

松島 恭治

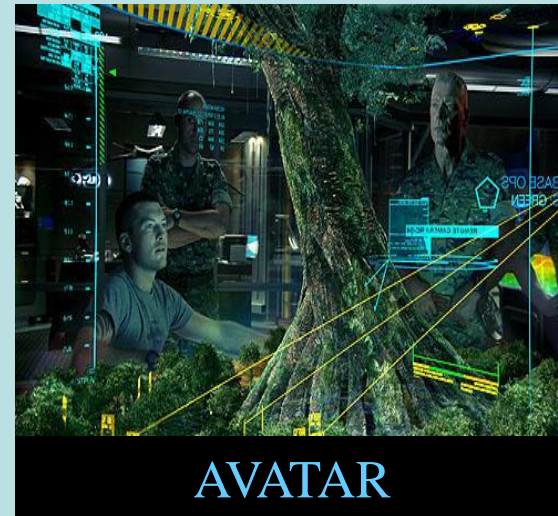
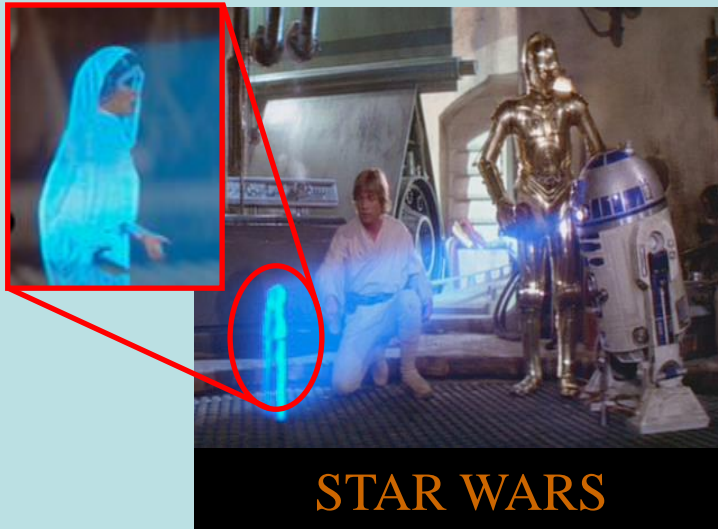
担当科目

専門分野

光情報システム研究室

基礎プログラミング, CG, 光エレクトロニクス

3次元立体画像(ホログラフィ)



この映画の映像はCGで製作されている。
それでは実際にこのような3次元ディスプレイは実現可能か？



答えは
光エレクトロニクス
の授業で！

コンピュータグラフィックス (Computer Graphics: CG)とは

デジタル写真



実在しない物体/シーン/形をコンピュータで
映像化する技術

最終的には
2次元デジタル
画像

デジタル写真
(実在物体の画像)

デジタル画像
(平面画像)

2次元CG
(イラスト・マンガ等
仮想物体の画像)

3次元CG

CG

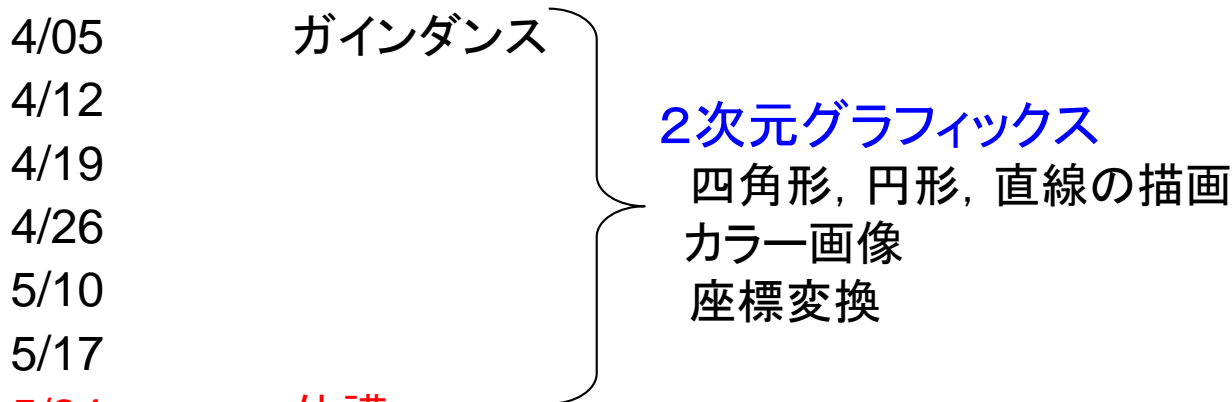
デジタル画像
(2次元画像)

イラスト

映画トランスフォーマー



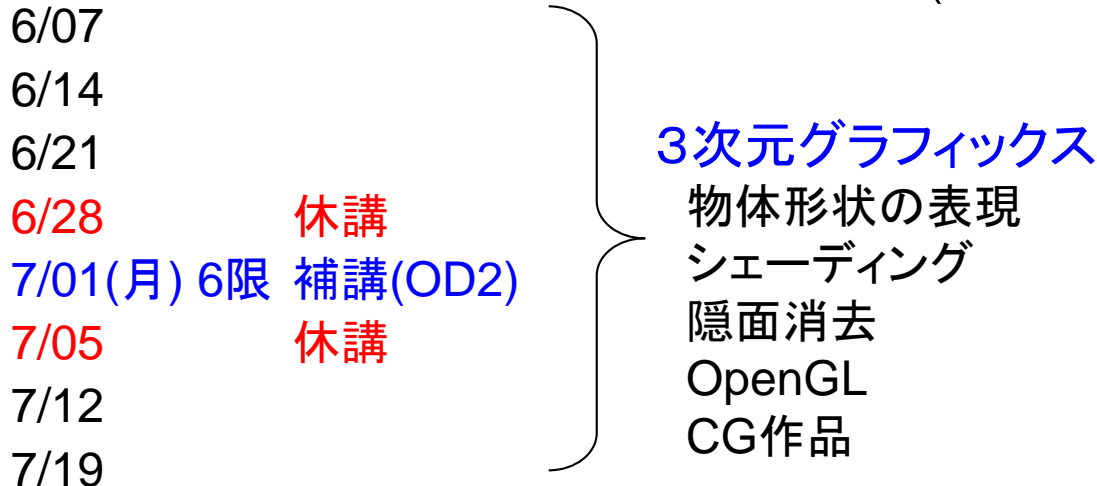
授業のおおまかな予定



5/24 休講

5/27(月) 6限 補講(OD2)

5/31 (3201教室?) ← 中間試験(小テスト)



6/28 休講

7/01(月) 6限 補講(OD2)

7/05 休講

7/12

7/19

試験期間中 ← 期末試験

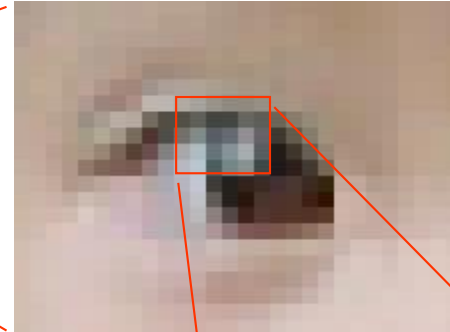
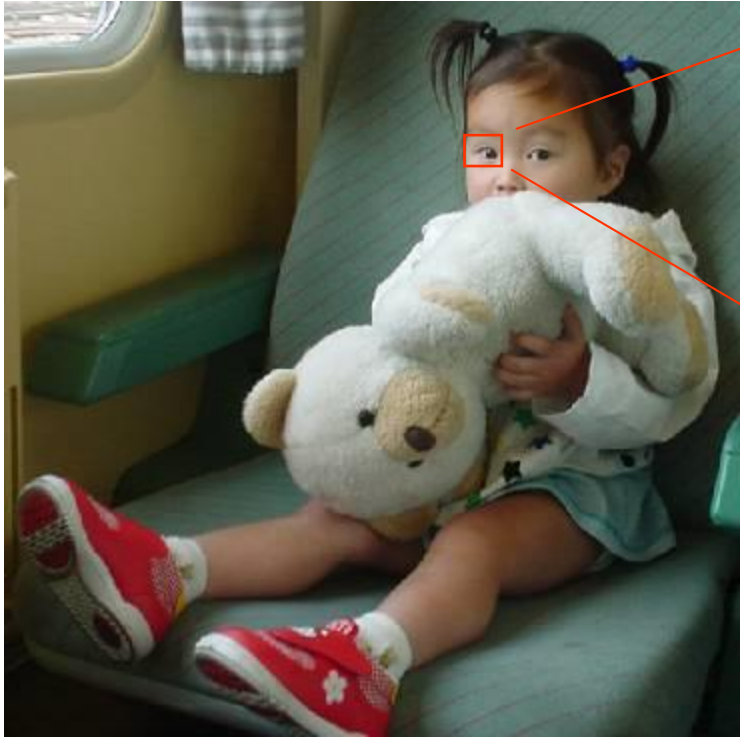
レポート・出席	20%
修了作品	20%
中間&期末試験	60%

レポート
≡ C言語プログラム+α

受講するためには
→「基礎プログラミング」程度
のC言語の知識が必須

デジタル画像とは

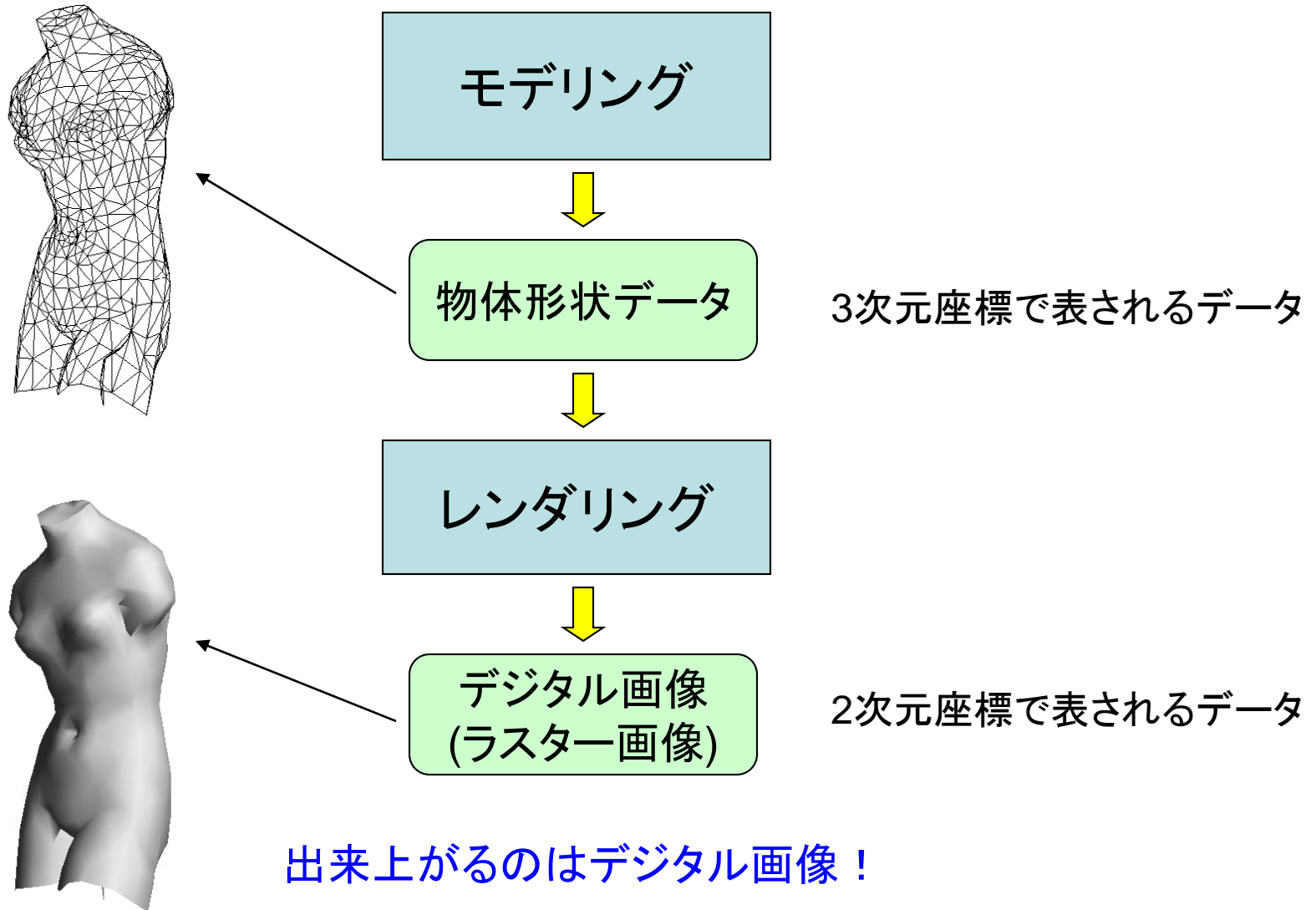
512 ピクセル



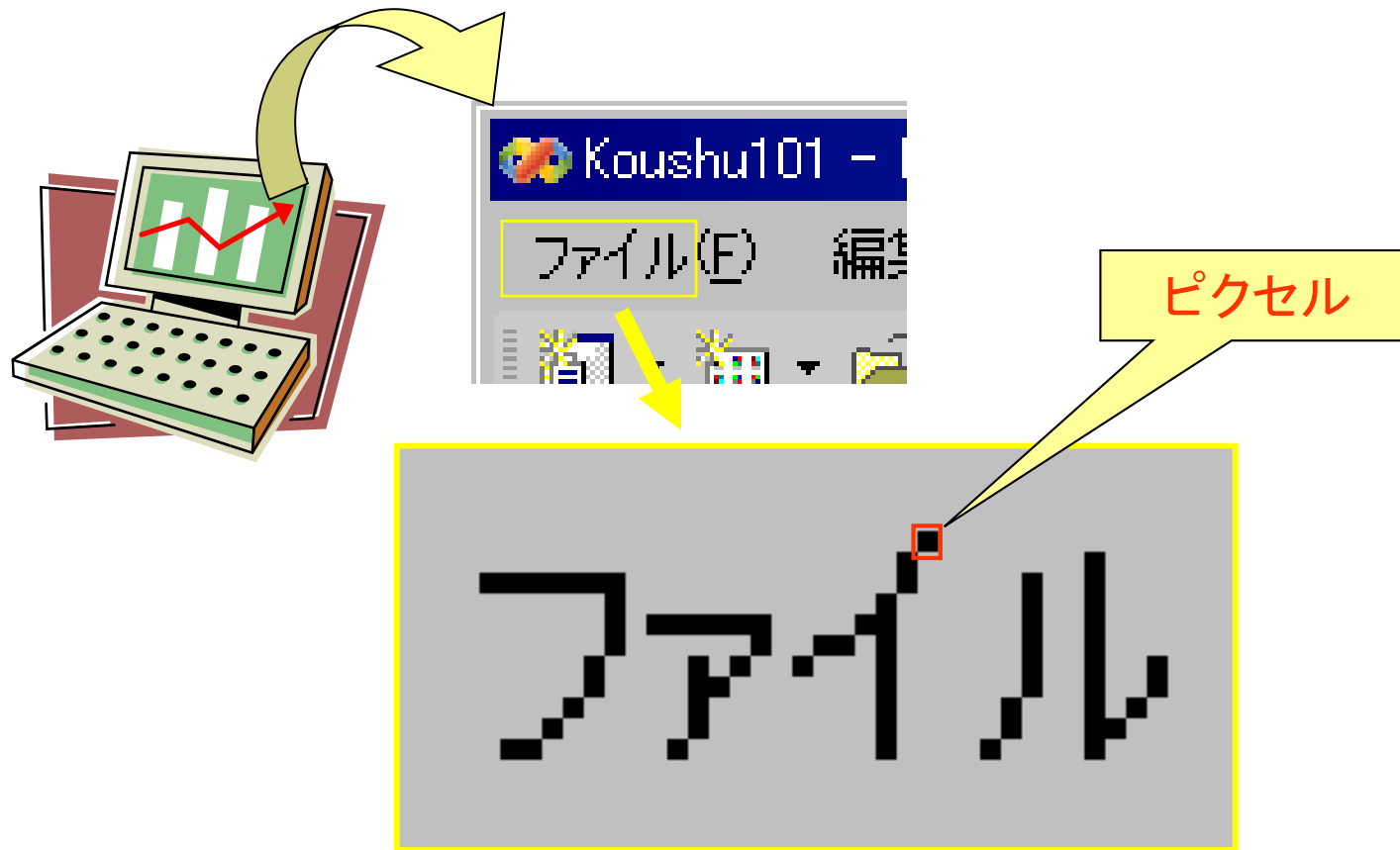
512 ピクセル

ピクセル
(画素, 絵素, pixel)

3次元CGのおおまかな流れ

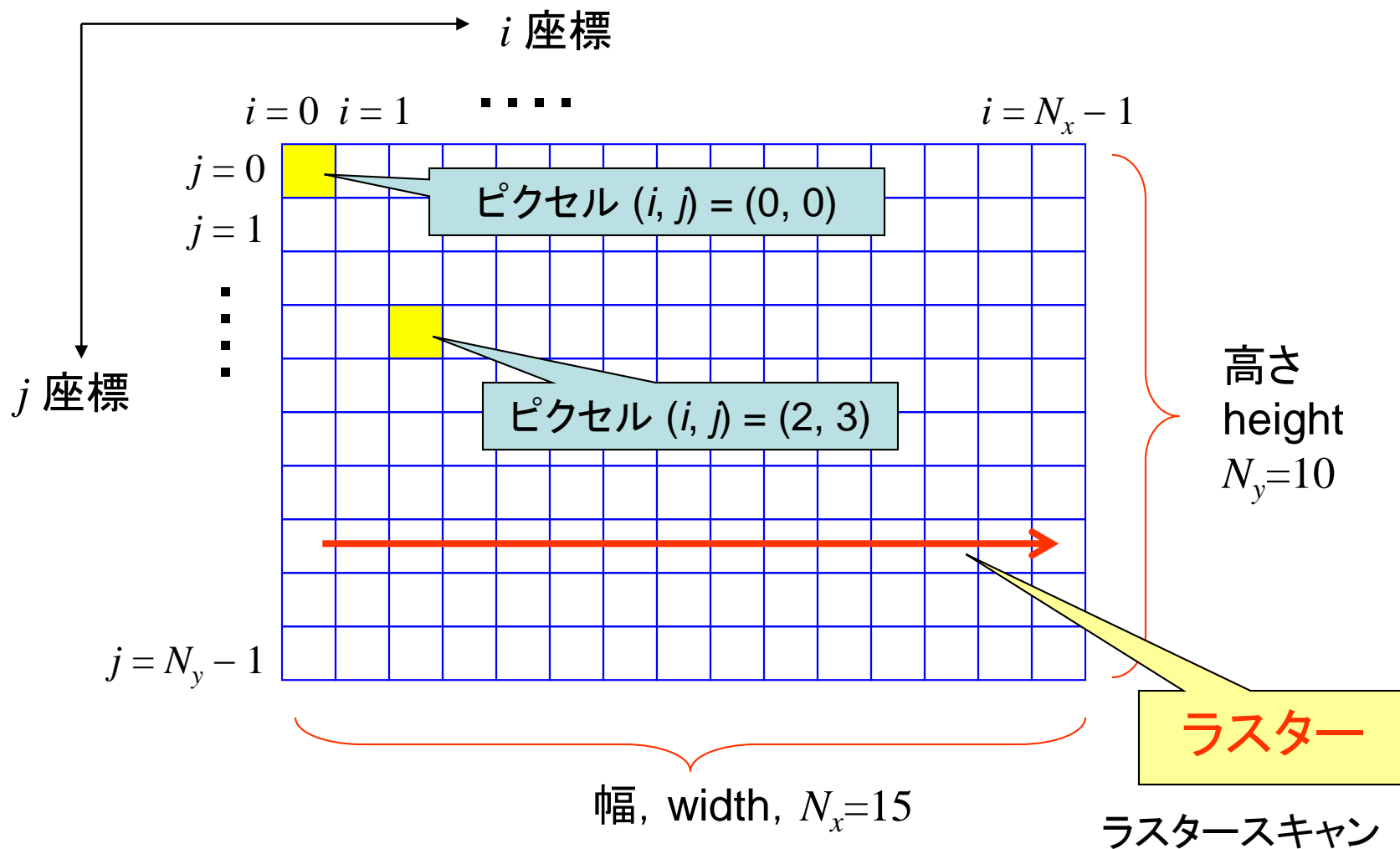


コンピュータの画面 = デジタル画像



かなり古いパソコンやノートパソコン	横1024ピクセル x 縦768ピクセル	XGAサイズ
古いパソコンやノートパソコン	横1280ピクセル x 縦1024ピクセル	SXGAサイズ
最近のパソコン	横1920ピクセル x 縦1200ピクセル	WUXGAサイズ

ラスタ画像



ちょっとお遊び

Example1-1

```
#include <stdio.h>

// 幅xsizeピクセル 高さysizeピクセルの画像データ
void DrawCharImage(unsigned char* image, int xsize, int ysize)

#define WIDTH 15 // 画像の幅(ピクセル数)
#define HEIGHT 10 // 画像の高さ(ピクセル数)
int main(void)
{
    unsigned char image[WIDTH][HEIGHT]; // 画像データ
    int i, j; // ループ変数

    for (i = 0; i < WIDTH; i++) // 2重ループで画像を生成する
    {
        for (j = 0; j < HEIGHT; j++)
            image[i][j] = 0;

        for (i = 0; i < WIDTH; i++) // 横線を引く
        {
            image[i][HEIGHT/2] = 1; // 横線はちょうど真ん中で引く
        }

        for (j = 0; j < HEIGHT; j++) // 縦線を引く
        {
            image[WIDTH/2][j] = 1; // 縦線もちょうど真ん中で引く
        }

        DrawCharImage((unsigned char*) image, WIDTH, HEIGHT); //画像描画関数呼び出し
    }
}
```

文字で画像表示 配列
i=0 i=1 image[i][j]

j=0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
j=1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

実行結果としくみ

配列

image[i][j]

i=0 i=1 ...

j=0

j=1

実行結果

```
.....0.....
.....0.....
.....0.....
.....0.....
.....0.....
0000000000000000
.....0.....
.....0.....
.....0.....
.....0.....
```

続行するには何かキーを押してください . . .

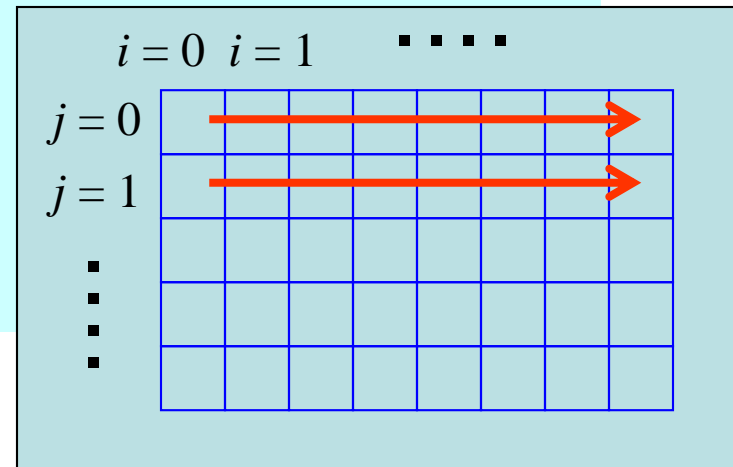
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

注: 基礎プログラミングではi方向が縦方向でj方向が横方向であったが, ここではその関係を逆転している. (この逆転はDrawChar Image()関数が行っている)

DrawCharImage()関数のソース

```
// 幅xsizeピクセル 高さysizeピクセルの画像データimageを文字で描く関数
void DrawCharImage(unsigned char* image, int xsize, int ysize)
{
    int i, j;
    for (j = 0; j < ysize; j++)
    {
        for (i = 0; i < xsize; i++)
        {
            // 2次元配列をポインタに読み替えて条件判断(ここはちょっと難しい)
            if (*(image + i*ysize + j) == 0)
                printf(".");
            else
                printf("0");
        }
        printf("\n");
    }
}
```

`image[i][j]`
と等価



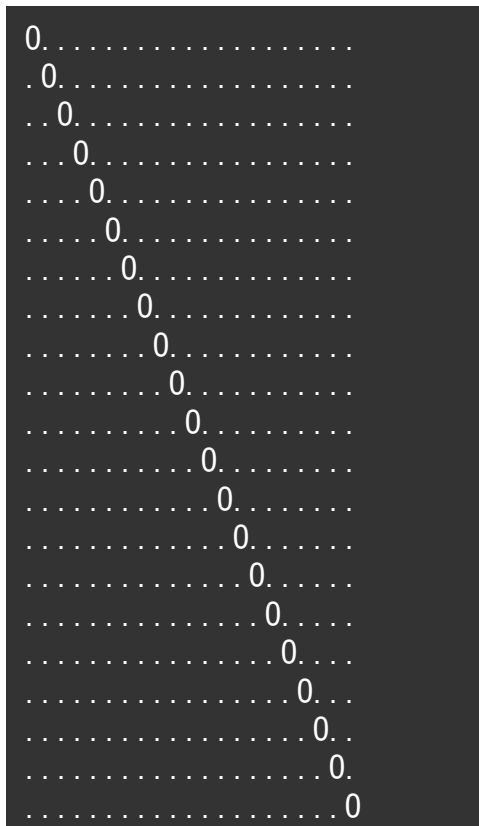
この関数は配列の値が0なら文字 '.' (ピリオド)を,
また配列の値が0以外なら文字 '0' (大文字英字オー)を出力する

今日の課題

DrawCharImage() 関数のソースをそのまま用いて, 次のような文字による画像を出力するmain()プログラムを作成せよ.

基本課題1

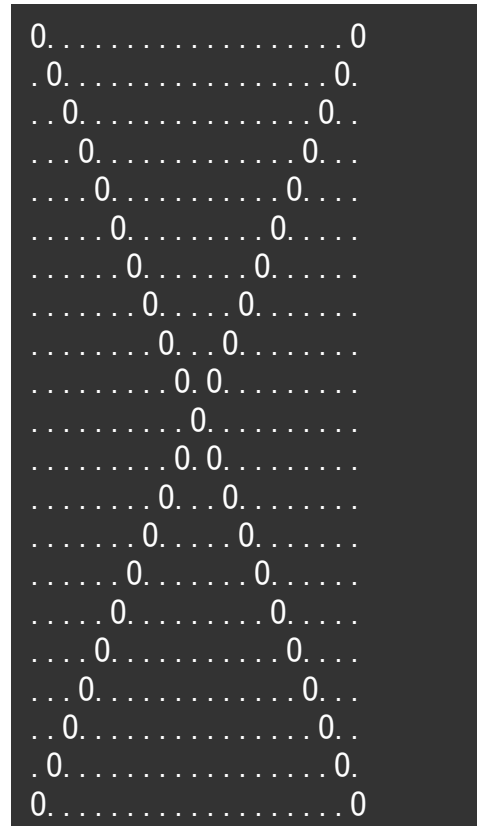
必ず提出



21 x 21 ピクセル

発展課題1

できれば
提出



21 x 21 ピクセル

提出方法

- 基礎プロと同じく, Wordにソースと実行結果(画像)を貼り付ける.
- 関大LMSでWordのファイルをアップロードする.