

# デジタルメディア処理1

担当: 井尻 敬

- 過去問がないので何かと大変と思いますが…
- この例題を参考に準備を進めてください
- **持ち込みなし**で実施します

## 画像の変換

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}, \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 0 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ の固有値と固有ベクトルを求めよ

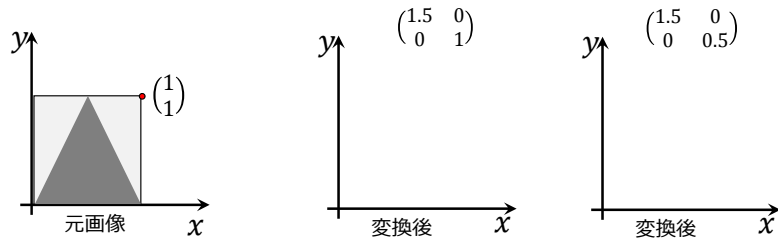
## 画像の変換

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}, \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 0 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ を対角化せよ

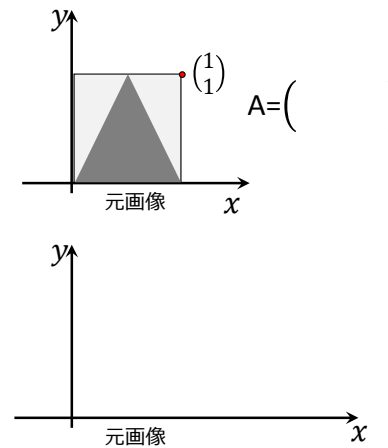
$\mathbf{C} = \mathbf{A}^5$  を計算せよ

# 画像の変換

元画像を変換行列により変換した結果を図示し  
点(1,1)の移動後の座標を示せ

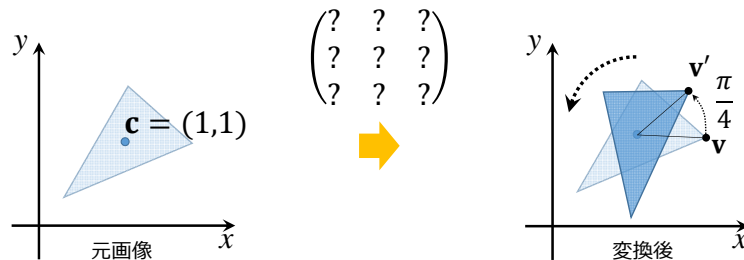


- 練習
- $\theta = \pi/4$  のx軸方向せん断変換Aを示せ
  - Aによる下画像の変換結果を図示せよ
  - Aによる点(1,1)の移動後の座標を示せ



- $\theta = \pi$  の回転変換行列を示せ
- Y軸に対して鏡映変換し、さらにX軸に対して鏡映変換する変換をひとつの行列で示せ

点 $c = (1,1)$ を中心に角度 $\frac{\pi}{4}$ 回転するような変換行列を示せ  
ただし、同次形式を利用すること



問) グレースケール画像に3x3 横ソーベルフィルタを計算する関数を示せ

- Pythonを利用すること
- 関数の仕様(引数や戻り値など)は自由に決めて良いが、その説明をコメントとして記載すること
- OpenCVなど外部ライブラリの呼び出しは禁止する
- コロン忘れなど『単純な文法ミス』はn個まで減点対象としない(n=2とか?)

以下を全部書く感じ

```
# 引数: in_img: 入力グレースケール画像, float型を想定
# 出力: out_img: ソーベルフィルタを適用した結果
def sobel_yoko(in_img):
    for y in range(in_img.shape[0]):
        for x in range(in_img.shape[1]):
```

問) 離散フーリエ変換を実装せよ

問) 誤差拡散法によるハーフトーン処理を実装せよ

問) グレースケール画像を勾配強度画像に変換する関数を示せ

## Deconvolution

二つの関数  $f, g$  の畳み込み  $h = f * g$  は、周波数空間においては二つの関数  $F, G$  の積  $H = FG$  になる。(ただし、 $H, F, G$  は  $h, f, g$  をフーリエ変換した関数である。)  
この特徴を利用した画像処理法を2個以上挙げ、それぞれについて、手法と特徴を簡潔に説明せよ