

数学の基礎と向き合う

九州工業大学 機械知能工学科 機械コース
3年 学籍番号:13104069 坂本 悠作

平成 28 年 2 月 15 日

0.1 目次

- 対称行列

0.2 対称行列

wiki を地道に解説します。

線形代数学における対称行列は、自身の転置行列と一致するような正方行列を言う。記号で書けば、行列 A は

$$A = A^T \quad (1)$$

を満たすときの対象であるという。相等しい行列の型は相等しいから、この式を満すのは正方行列に限られる。

定義により、対称行列の成分は主対角線に関して対象である。すなわち、成分に関して行列 $A = (a_{ij})$ は任意の添字に関して $a_{ij} = a_{ji}$ を満たす。例えば、次の 3×3 行列

$$\begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 7 & 4 & -5 \\ 3 & -5 & 6 \end{pmatrix} \quad (2)$$

は対象である。任意の正方対角行列は、その非対称対角成分が 0 であるから、対象である。

0.2.1 対角行列って？

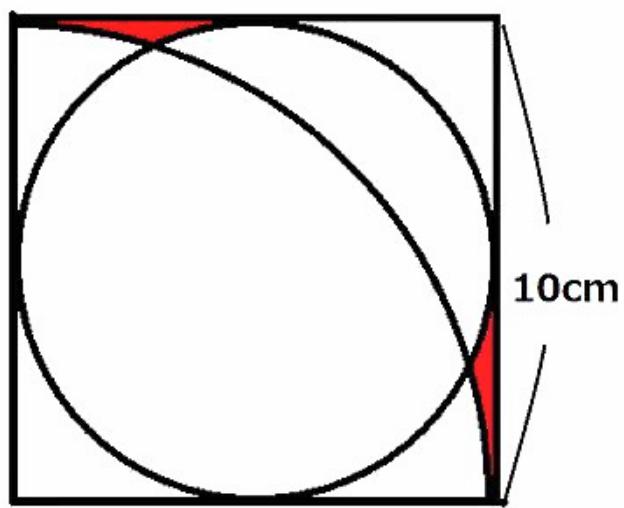
非対角成分が 0 である行列。

同様に、歪対称行列（わいたいじょうぎょうれつ）の対角成分は、自身の転置行列が自身の-1 倍となるものをいう。

$$A^T = -A \quad (3)$$

第1章 図形の問題

1.1 問題



赤色部分の面積を求めよ

図 1.1: 問題図

1.1.1 解答

この問題を解く上の方針は、どのように補助線を入れて、どのような方程式を立てるかであるが、ここでは相似な図形を見つけて、それについての方程式を立てる解放を紹介する。まず、次の図のように補助線を入れて、それぞれの領域に番号をつける。

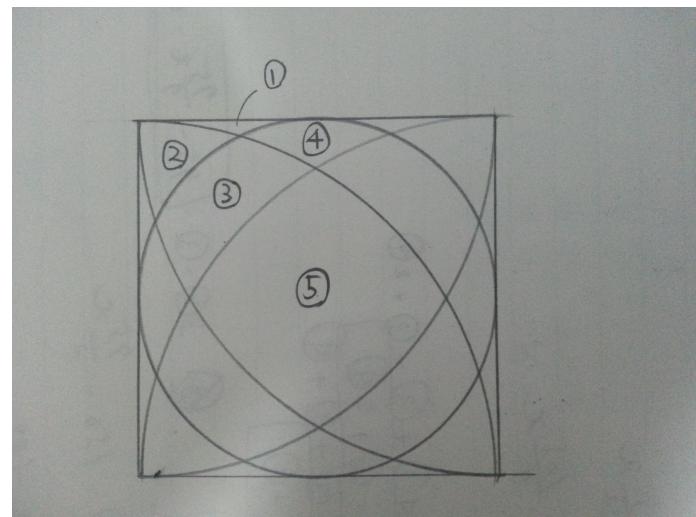


図 1.2: 領域分割・ネーミング

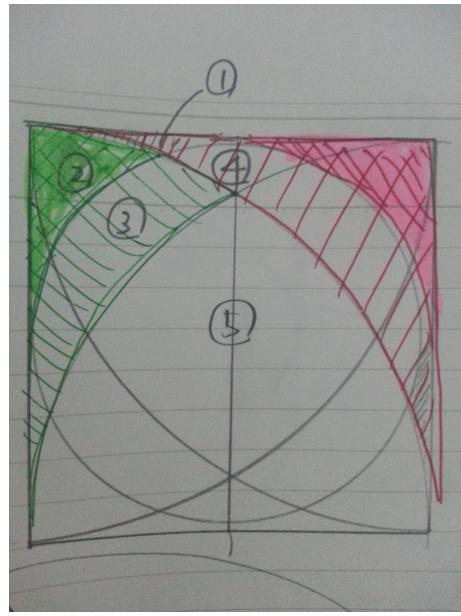


図 1.3: 相似な図形の抽出

相似な図形の組み合わせは、上の図のようになる。緑色領域の相似の関係を用いて、

$$4(① + ②) = 2① + ② + ③ + ④ \quad (1.1)$$

相似な図形の組み合わせは、上の図のようになる。赤色領域の相似の関係を用いて、

$$4(2① + ②) = 4① + ② + ③ + 2④ = 100 - 25\pi \quad (1.2)$$

以上の式より、

$$2① = ④ \quad (1.3)$$

$$3② = ③ = 75 - \frac{75}{4}\pi - 6① \quad (1.4)$$

図形から計算できる領域について、方程式を立てる

$$⑤ + 4(③ + ④) = 100 \quad (1.5)$$

$$⑤ + 2(② + ③) = 50\pi - 100 \quad (1.6)$$

$$(1.7)$$