2　行列 $A=\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ は，任意のベクトル $\overrightarrow{u}=\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ に対して

$A\overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{u}=\overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{u}=\dfrac{1}{4}A\overrightarrow{u}\cdot A\overrightarrow{u}$ を満たす．ただし，$\overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{v}$ はベクトル $\overrightarrow{u}$，$\overrightarrow{v}$ の内積を表す．

(1)　A を求めよ．

(2)　$\overrightarrow{u}$ が零ベクトルでないとき，$\overrightarrow{u}$，$A\overrightarrow{u}$ のなす角を求めよ．

(3)　A の定める 1 次変換によって，円弧

$$\{(x,\, y)|x^2+y^2=1,\, x\geqq 0,\, y\leqq 0\}$$

はどのような図形にうつされるか．図によって示せ．