

$$(1) \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-a & -1-a \\ -1+a & -1+a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p-ap-q-aq \\ -p+ap-q+aq \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x_3 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-a & -1-a \\ -1+a & -1+a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p-ap-q-aq + a^2p+a^2q + p-ap-q-aq + a^2p+a^2q \\ -p+ap-q+aq + a^2p+a^2q - p+ap-q+aq + a^2p+a^2q \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2p-2aq \\ 2q-2aq \end{pmatrix} = 2(1-a) \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$$

$$(2) \begin{pmatrix} 1-a & -1-a \\ -1+a & -1+a \end{pmatrix} = A \text{ とおす. } \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x_{n-1} \\ y_{n-1} \end{pmatrix} = A^2 \begin{pmatrix} x_{n-2} \\ y_{n-2} \end{pmatrix} = \dots = A^{n-1} \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix} = A^{n-1} \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$$

$$(1) \neq 1 \text{ のとき } \begin{pmatrix} x_3 \\ y_3 \end{pmatrix} = A^2 \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = 2(1-a) \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} \neq 1$$

$$\begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix} = \{2(1-a)\}^l \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} \neq 1 \text{ のとき } \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix} = \{2(1-a)\}^m A \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \{2(1-a)\}^m \begin{pmatrix} p-ap-q-aq \\ -p+ap-q+aq \end{pmatrix} \quad (l, m \text{ は } \neq 1 \text{ の整数})$$

$$n \rightarrow \infty \text{ のとき } l \rightarrow \infty \quad m \rightarrow \infty$$

$$\frac{1}{2} < a < \frac{3}{2} \neq 1 \quad -1 < 2(1-a) < 1.$$

$$\therefore \neq 1 \text{ のとき } \lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = 0.$$