$z = x + iy$ のとき

$z^2 = (x+iy)^2 = (x^2-y^2) + i(2xy)$

また $z^2 = r(\cos\theta + i\sin\theta)$ とおくと

$$\begin{cases} x^2-y^2 = r\cos\theta \\ 2xy = r\sin\theta \end{cases}$$ である。

また、 $r = |z^2| = |z|^2 = x^2+y^2$ より

これを $r = 2(1+\cos\theta)$ に代入すると

$$x^2+y^2 = 2 + 2 \times \frac{x^2-y^2}{r}$$

$$x^2+y^2 = 2 + 2 \times \frac{x^2-y^2}{x^2+y^2}$$

$$(x^2+y^2)^2 = 2(x^2+y^2) + 2(x^2-y^2)$$

$$(x^2+y^2)^2 = 4x^2$$

$x \geqq 0$ より $x^2+y^2 = 2x$

よって $\boxed{(x-1)^2 + y^2 = 1}$

ここで、 $\cos\theta = \dfrac{x^2-y^2}{x^2+y^2} = \dfrac{x^2-(2x-x^2)}{2x} = \dfrac{2x^2-2x}{2x} = x-1$.

で $x \geqq 0$ より $x-1 \geqq -1$ であるから

$\cos\theta$ の値は $-1 \leqq \cos\theta \leqq 1$ となるので

z^2 は $\boxed{\text{円 } (x-1)^2+y^2 = 1 \text{ 上のすべての部分をうごく}}$