

原图像  $\longrightarrow$  目标图像

大小:  $M \times M$

$N \times N$

坐标:  $(x, y)$

$(i, j)$

求  $i$  在原图像的位置  $x$ :

$$\text{由: } \frac{i}{N} = \frac{x}{M} \Rightarrow x = i \cdot \frac{M}{N}$$

$$\text{但是: } 0 \leq i \leq N-1$$

$$0 \leq x \leq M-1$$

当  $i = N-1$  时

$$x = N-1 \cdot \frac{M}{N} \neq M-1$$

$\therefore$  因为  $i, x$  的取值范围导致  $x$  在原图发生了偏移. 不妨设偏移量为  $a$ .

$$\text{即: } x + a = i \cdot \frac{M}{N}$$

为了使图像能够重合, 我们令几何中心重合

即可:

$$\text{现在图的几何中心: } (\frac{N-1}{2}, \frac{N-1}{2})$$

$$\text{原图的几何中心: } (\frac{M-1}{2}, \frac{M-1}{2})$$

$$\text{即: } \frac{M-1}{2} + a = \frac{N-1}{2} \cdot \frac{M}{N}$$

$$M-1 + 2a = (N-1) \cdot \frac{M}{N} = M - \frac{M}{N}$$

$$2a-1 = -\frac{M}{N}$$

$$a = 0.5 - 0.5 \cdot \frac{M}{N}$$

∴ 可定义双线性插值公式:

$$x + 0.5 - 0.5 \frac{M}{N} = i \cdot \frac{M}{N}$$

$$x + 0.5 = (i + 0.5) \frac{M}{N}$$

∴ 双线性插值的中心重合.