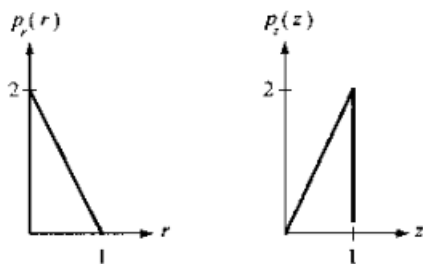


4. 一幅图像的灰度 PDF,  $p_r(r)$  示于下图。现对此图像进行灰度变换, 使其灰度表达式为下面右图的  $p_z(z)$ 。假设灰度值连续, 求完成这一要求的变换 (r 到 z)。



解: 首先通过图像我们可以知道函数  $p_r(r)$  的表达式为:

$$p_r(r) = -2r + 2(0 \leq r \leq 1)$$

然后我们可以对  $p_r(r)$  进行直方图均衡化:

$$s = T(r) = \int_0^r (-2w + 2)dw = -r^2 + 2r(0 \leq r \leq 1)$$

而函数  $p_z(z)$  的表达式为:

$$p_z(z) = 2z(0 \leq z \leq 1)$$

同样对  $p_z(z)$  进行直方图均衡化, 可得:

$$G(z) = s = \int_0^z 2tdt = z^2(0 \leq z \leq 1)$$

故而  $z = \sqrt{G(z)} = \sqrt{s}$ (灰度值只能为正)

所以  $z = \sqrt{2r - r^2}(0 \leq r \leq 1)$