

2.29

投票投影法

对于每一张图像，首先提取目标在图像中的边缘轮廓；然后，在图像中，将提取到的目标二维图像的边缘点组成一个集合，得到边缘点集 G ；再初始化一个可以容纳目标的三维空间，并把这个范围内三维空间内的点 $P(x, y, z)$ 投影到成像平面内：

$$\bar{P}_{image}(r, d) = A_{radar} \cdot \bar{P}(x, y, z)$$

其中 A_{radar} 表示投影矩阵，如图3.6所示

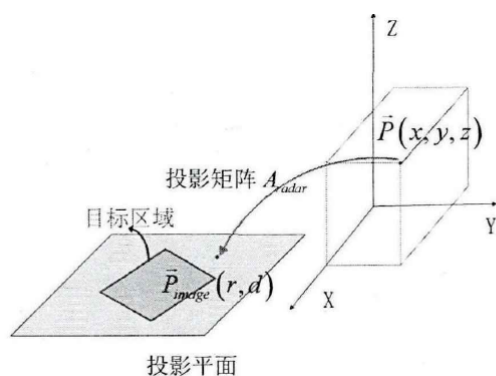


图3.6 三维空间的点和二维投影平面中的点的对应关系

$$J(x, y, z) = \sum_{i=1}^I \left(A_{radar} \cdot \bar{P}(x, y, z) \right) \oplus G_i(r, d)$$

其中 i 为图像序列数， $G_i(r, d)$ 表示第 i 幅图像的边缘特征，定义 \odot 为判断三维点是否在目标区域内的逻辑运算， $J(x, y, z)$ 表示在 I 次投影中，点 $p(x, y, z)$ 投影到目标边缘内的次数。

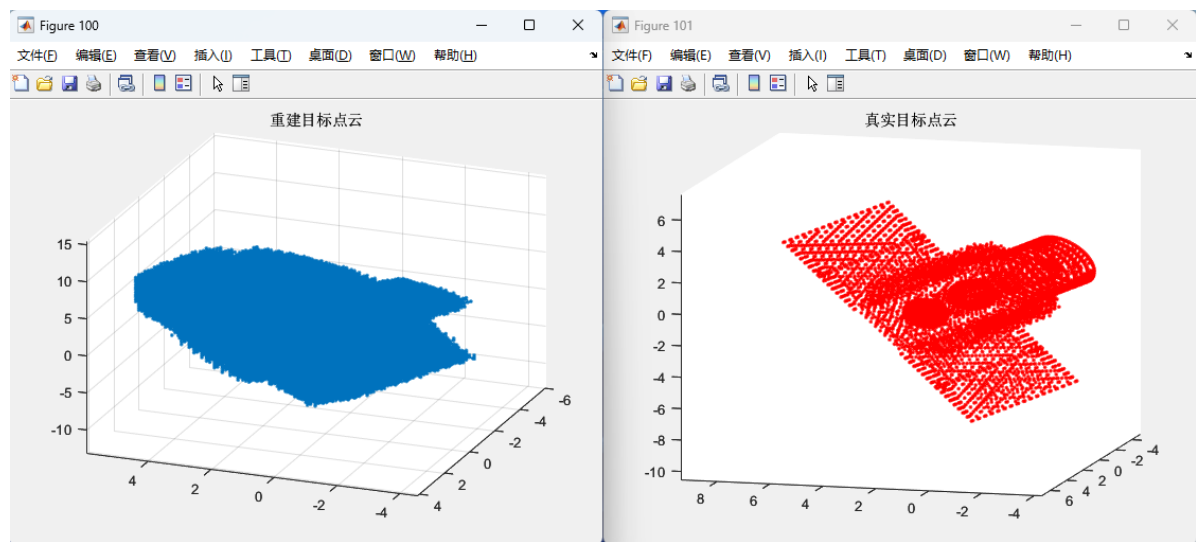
根据所有的在目标三维结构内的点都应该被投影到每幅图像的二维轮廓内的原则，通过以下的投票规则来确定目标的三维结构：

$$C(x, y, z) = \{ J(x, y, z) = I \}$$

其中 I 为图像总数， $C(x, y, z)$ 为所有在 I 次投影中都落入目标轮廓范围内的点的集合，也就是目标三维结构的点集。此时就得到了目标的三维结构。

现有问题

经过投票重建后的三维点云显然有许多点被误认为是目标三维结构的一部分，需要将它们剔除掉，以提高重建的精确度。



初步思路:

1. 对每幅图的目标轮廓内进行特征点提取，对邻近图像进行特征点匹配，利用匹配正确的特征点估计目标的质心，将质心对准到图像的中心
2. 在将初始化的三维点云体素投影到二维平面时，利用匹配正确的特征点来决定是否保留三维点，如果投影点与距离特征点近，则可以保留，否则剔除，减少误识别的三维点。

