原理说明

取装配摄像头的物体的前进方向为世界坐标系的X轴，X轴线与物体前进方向最外侧的交点的垂直接地点为世界坐标系的原点，Y轴朝左，Z轴朝上，形成一个右手坐标系。

将棋盘放在地面上，X轴穿过棋盘长边的中点，且棋盘的长边与Y轴平行。这样能够很容易得到棋盘底部相对于世界坐标系原点X方向的距离，又已知棋盘网格的长度与棋盘两个方向的格点数，这样把相机标定好之后，地面上的点可以很容易从像素坐标系推导到世界坐标系中，得到目标与物体之间的距离与偏转角。

整体示意图如下所示，其为鸟瞰视角。



标定步骤

1. 将棋盘按上图所示平放在地面上，要注意X轴穿过棋盘长边的中点，且X轴与棋盘长边垂直。搭载摄像头的物体距离棋盘底部2米（上图所示的“距离D”）。
2. 连接好摄像头，调整好摄像头的角度，要使得整个棋盘都出现在摄像头的视野内，且棋盘在视野中不能偏斜太大角度。
3. 运行auto\_calibration\_camera.py程序，即可完成摄像头的外参标定。