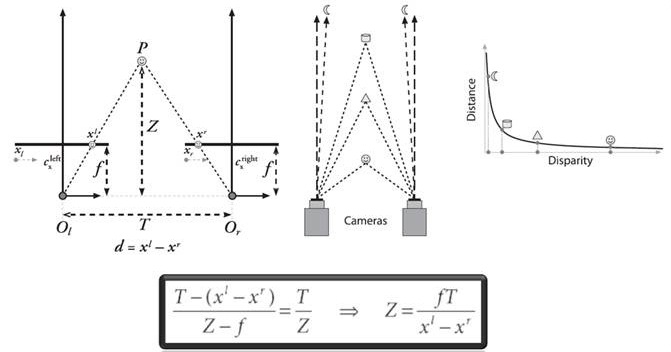
**双目标定及深度图像计算**

单目相机标定的目标是获取相机的内参和外参，内参（1/dx,1/dy,Cx,Cy,f）表征了相机的内部结构参数，外参是相机的旋转矩阵R和平移向量t。内参中dx和dy是相机单个感光单元芯片的长度和宽度，是一个物理尺寸，有时候会有dx=dy，这时候感光单元是一个正方形。Cx和Cy分别代表相机感光芯片的中心点在x和y方向上可能存在的偏移，因为芯片在安装到相机模组上的时候，由于制造精度和组装工艺的影响，很难做到中心完全重合。f代表相机的焦距。

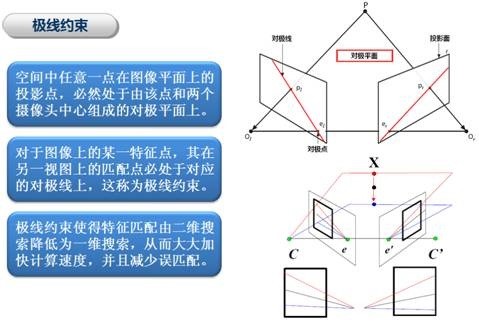
双目标定的第一步需要分别获取左右相机的内外参数，之后通过立体标定对左右两幅图像进行立体校准和对其，最后就是确定两个相机的相对位置关系，即中心距。

首先看一下双目测距的基本原理：

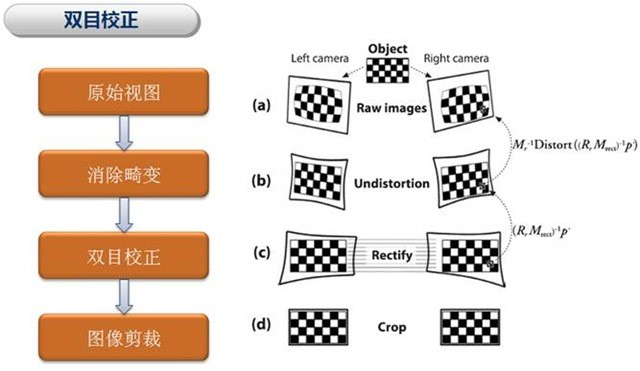


假设有一个点p，沿着垂直于相机中心连线方向上下移动，则其在左右相机上的成像点的位置会不断变化，即d=x1-x2的大小不断变化，并且点p和相机之间的距离Z跟视差d存在着反比关系。上式中视差d可以通过两个相机中心距T减去p点分别在左右图像上的投影点偏离中心点的值获得，所以只要获取到了两个相机的中心距T,就可以评估出p点距离相机的距离，这个中心距T也是双目标定中需要确立的参数之一。

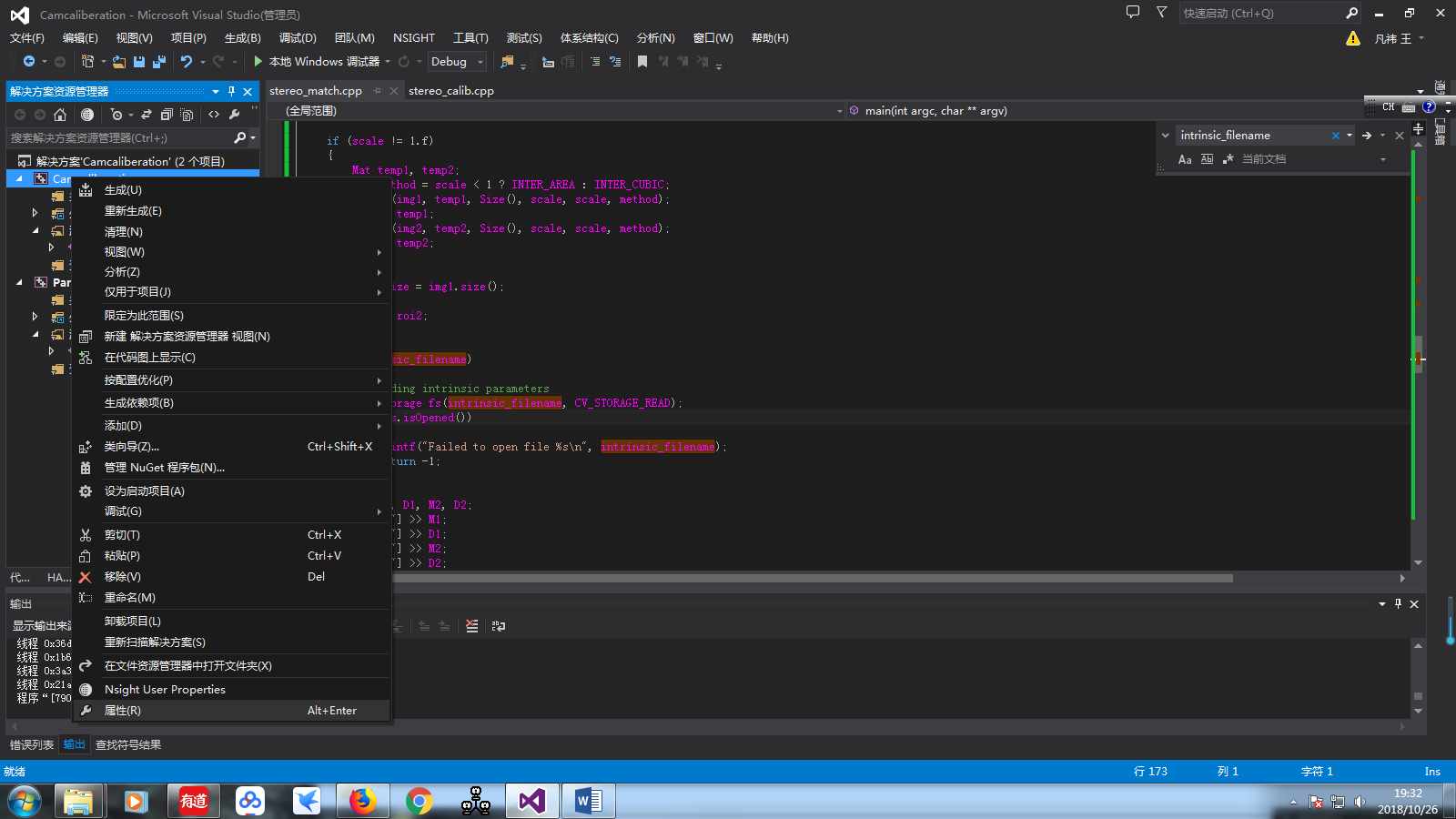
当然这一切有一个前提就是要在两个相机成像上定位到同一个点p上，就是要把左右两个图片的点匹配起来，这就涉及到双目校正的动作。如果通过一幅图片上一个点的特征在另一个二维图像空间上匹配对应点，这个过程会非常耗时。为了减少匹配搜索的运算量，我们可以利用极限约束使得对应点的匹配由二维搜索空间降到一维搜索空间。

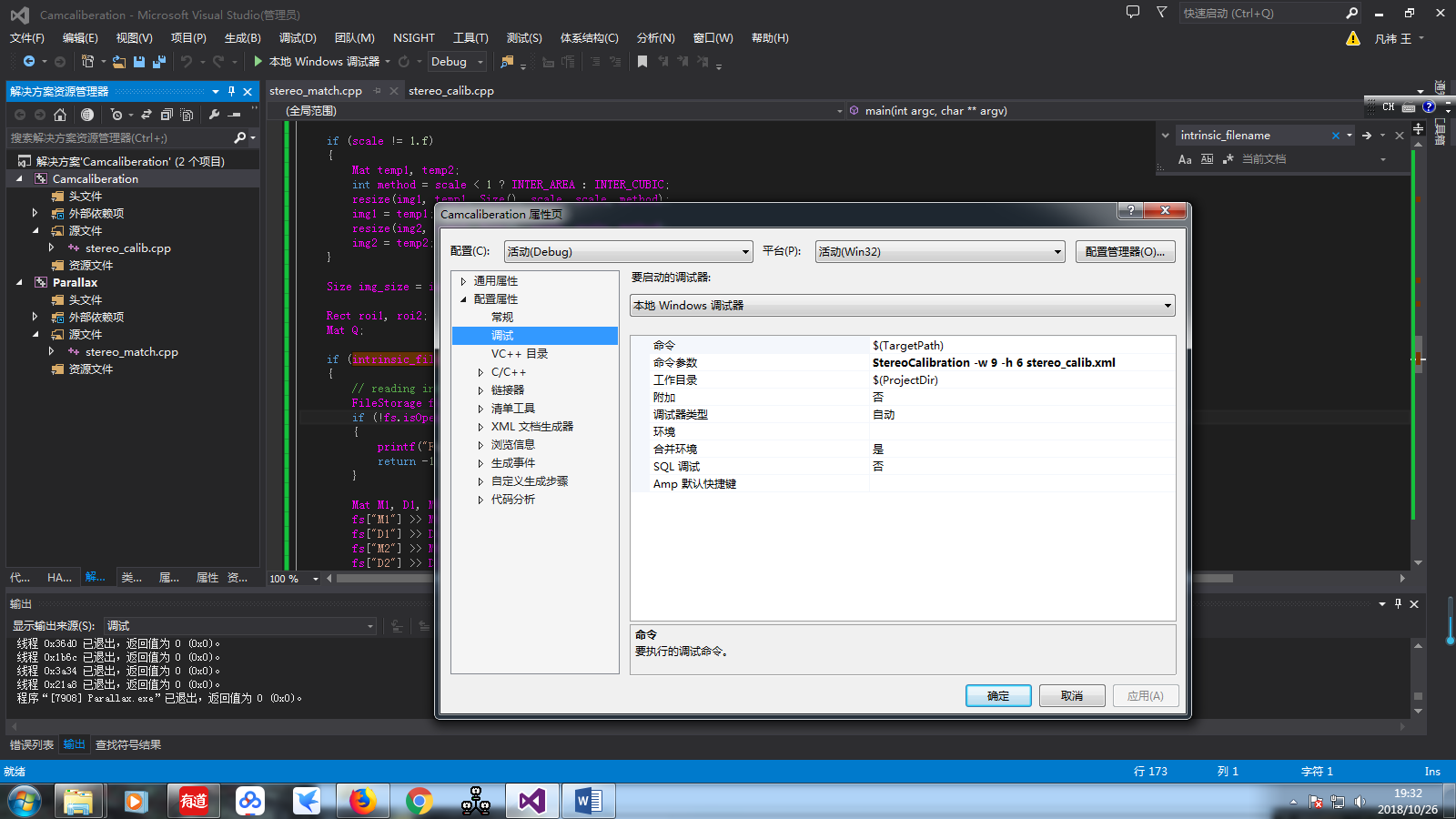


这时候要用双目校正把消除畸变后的两幅图像在水平方向严格的对齐，使得两幅图像的对极线恰好在同一水平线上，这样一幅图像上任意一点与其在另一幅图像上的匹配点就必然具有相同的行号，只需要在该行进行一维搜索就可匹配到对应点。



下边Opencv双目相机校正的代码是在自带的程序stereo\_calib.cpp基础上修改的，位置在“XX\opencv\sources\samples\cpp\”，使用时拷贝目录下的26张图片和stereo\_calib.xml到当前工程目录下，并在工程调试->命令参数里设置参数为：StereoCalibration -w 9 -h 6 stereo\_calib.xml（参看以下两图）





代码看工程camcaliberation，运行生成extrinsics. yml和intrinsics.yml文件，存储平移、旋转以及相对位置的矩阵参数

之后在该程序基础上运行stereo\_match.cpp，求左右相机的视差。同样工程调试->命令参数里设置参数为：left01.jpg right01.jpg --algorithm=bm -i intrinsics.yml -e extrinsics.yml：

新建一个parallax工程，把深度匹配stereo\_match.cpp的代码放进去，将需要计算深度的左右相机同时拍的两张图、以及extrinsics. yml和intrinsics.yml文件放到相应路径，运行and obtain

