

参考：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/93481287>

变焦环

变焦改变的是焦距。所以定焦镜头由于焦距固定，无法进行变焦，也就是没有变焦环。个别卡片式数码相机为电子结构自动改变镜头组，达到光学变焦极限后再进行数码变焦。

对焦环

对焦移动的是镜头。由于一般而言物距远大于像距，所以也可以理解为改变的是像距。大部分相机可以自动对焦，原理可以简单的概括为成像侧有一个传感器，检测接收到的光学图像的清晰程度，不清晰则用自动对焦马达小幅度整体移动镜头组。手动对焦则是替代自动对焦马达。

问题：为什么二者各自不可替代？

1. 理论上而言。如果焦距固定，那么只要我移动对焦环就可以了，为什么需要变焦？原因还是对焦移动的距离有限，可能移动到头了成像焦点还是不在传感器上。所以导致相机要求拍摄物理必须要在某个物理距离区间内，而很多时候很难做到改变物理距离（如拍摄野生动物、演唱会场景）。此外，焦距的不同也影响了成像效果，具体看上一篇关于长焦的文章。
2. 反过来，理论而言，如果像距固定，也可以只改变焦距来成像清晰，为什么要对焦？如上面所言，有时候很难改变物理距离、焦距的不同也影响了成像效果（具体看上一篇关于长焦的文章）。所以相当于一般是先把距离、焦距要定下来，然后拍摄图片。而不是我站在某个位置拍东西，为了拍清晰画面，就疯狂调焦。想象场景：你在台下拍演唱会的明星，为了拍人物大一点使用长焦（就想象成望远镜），此时就是物距、焦距都定下的情况，假如说没有对焦（也就是像距固定），那大概率就拍不清楚了。