

从笨一点儿的角度的说一下我想到的（不上数学大词儿）：

如果把瞳孔（小孔）记作原点，那么，从原点出发画一条射线，射线经过的所有点，都在视网膜（屏）上的同一点成像。就是说，对于空间中某点，眼睛只能判断其方向，不能判断（它到瞳孔的）距离。（当然，我们其实能判断方向。这是因为我们有经验，也因为小孔成像的模型过于简化，更重要的是，因为我们有两只眼睛。）或者说，对于用球坐标描述的点 (r, θ, ϕ) ，将其输入视觉系统，输出将是 (θ, ϕ) ，这是多对一的映射。用直角坐标来说就是，输入是 (x, y, z) ，输出是三个数的比例关系 $x : y : z$ ，这个关系可以用两个数来描述（比如 $\frac{x}{z}$ 和 $\frac{y}{z}$ ）。

总之，描述位置要用三个数，描述方向用两个就够了；它对应着空间是三维的，视网膜是二维的。

现在考虑字面意义上的无穷远点。比如这样认为：从某个点（指通常的“有限远”点），沿着某个方向，以恒定速度（比如 1m/s ）前进，在“无穷长”时间之后所到达的那个点。那无穷长是多长呢？是 1s ，还是 1300000000s 呢？或者问，“无穷远”有多远？ 18cm 够了吗？ 1 光年呢？到底到了哪，有限就成了无穷呢？这样的讨论并不是为了体现无穷二字的玄妙，而是为了说明语言文字的苍白无力。如果用一点点数学，它将是直观的：

选取直角坐标，从 (x_0, y_0, z_0) 出发，以速度 (v_x, v_y, v_z) 前进（这速度是个矢量，包含了方向），经过时间 t 之后，将到达 $(x_0 + v_x t, y_0 + v_y t, z_0 + v_z t)$ 。把它输入视觉系统，输出将是比例关系 $(x_0 + v_x t) : (y_0 + v_y t) : (z_0 + v_z t)$ 。取 $t \rightarrow \infty$ ，它的极限是 $v_x : v_y : v_z$ ，这与出发点 (x_0, y_0, z_0) 无关，只取决于速度的方向，与速度的大小也没有关系。

这就是说，如果有无穷多个小孩儿，他们各自选一个起点，再随便选一个方向，以你随便选的某个相同的速度 $|\vec{v}|$ 画射线，就这样一直画下去，画到天荒地老，你会发现：随着时间的推移，选了相同方向的那些个小孩儿，他们的笔尖画到的点在你的视网膜上所成的像越来越接近。对于某个“足够接近”的评价标准（比如距离不超过一个最小感光细胞的直径），你总能给出一个时刻 T （或者长度 $|\vec{v}|T$ ），在这个时刻（或者说线的长度大于 $|\vec{v}|T$ ）之后，选了相同方向的小孩儿的笔尖在你的眼睛看来就足够接近（重合）了。

所以，多长算无穷长？答： T 时刻之后。那多远算无穷远？答：只需比 $|\vec{v}|T$ 还远。什么是无穷远点？在这个问题里，就是远于 $|\vec{v}|T$ 的所有点，由于其中有一些你的眼睛不能分辨了，这些互相无法分辨的点就被称为同一个无穷远点。最后，你挨个去看选了同方向的连续多个无穷远小孩，就相当

于你边平移着边看同一个小孩，他的笔尖在视网膜上一直对应同一个点；你去看选了不同方向的连续多个无穷远小孩，相当于你边转着头边盯着同一个小孩看，他的笔尖对应的像在你的视网膜上划过一道轨迹。你平移着看月亮，如果把月亮简化为一点，那月亮就是前一种情况中小孩的笔尖了。