まず、Sketching Reality論文の解説。

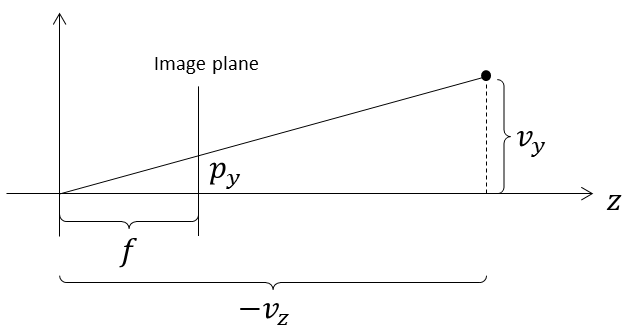
# Reconstruction

## Projection equation

3Dの点が、スクリーン座標（以後、スクリーン座標は、[-1,1]の値とする）をとおくと、例の図を描けば分かるとおり、

(1)

ただし、はアスペクト比だ。このアスペクト比で割ることで、たとえ横長の画面だとしても、X軸座標も[-1,1]の範囲に収めるわけだ。



右手座標系にするため、以後、Z座標の符号を反転する。

式(1)を整理して、

両辺をで割ると、

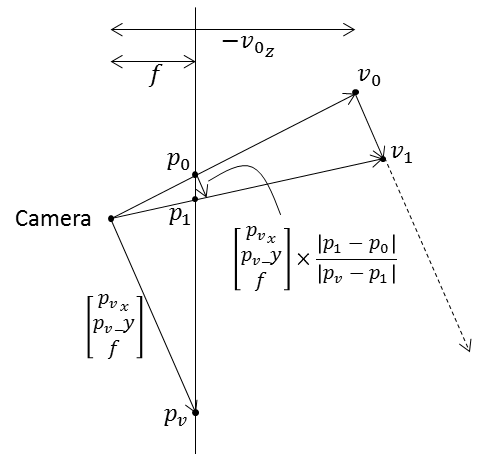
これを行列で表すと、

(2)

ここで、をにしたのは右手座標系にするため。つまり、カメラの前面にあるオブジェクトのZ座標は負の値となるので、正負を反転している。

## Vanishing Points

この論文のアプローチは、スケッチの線は概ねいずれかの軸に平行であるという前提に基づいている。軸に平行な線は、Image plane上ではVanishing pointへ向かう。これを利用した制約を使う。



上図を見ると分かるとおり、

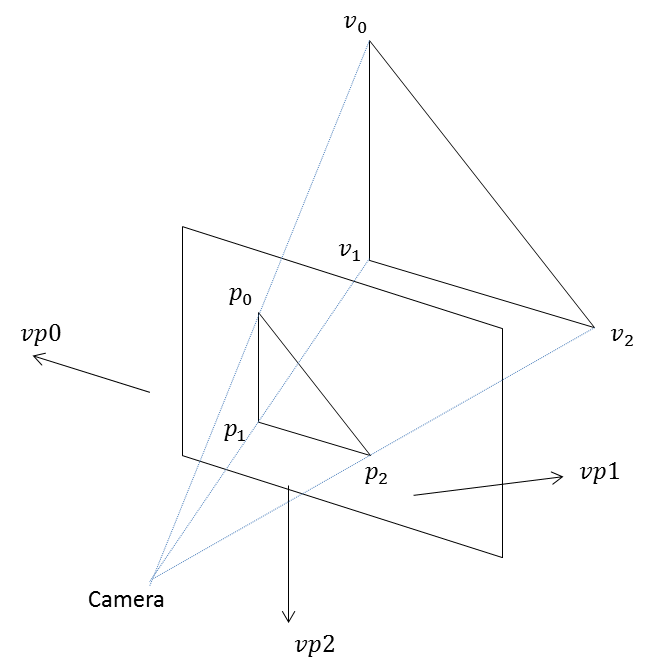
整理すると、

これを行列の形で表すと、

(3)

## まとめ

以上から、例えば以下のような三角形に関する制約をの形で表す。



後は、行列をSVD分解しての最終列がの解だ！