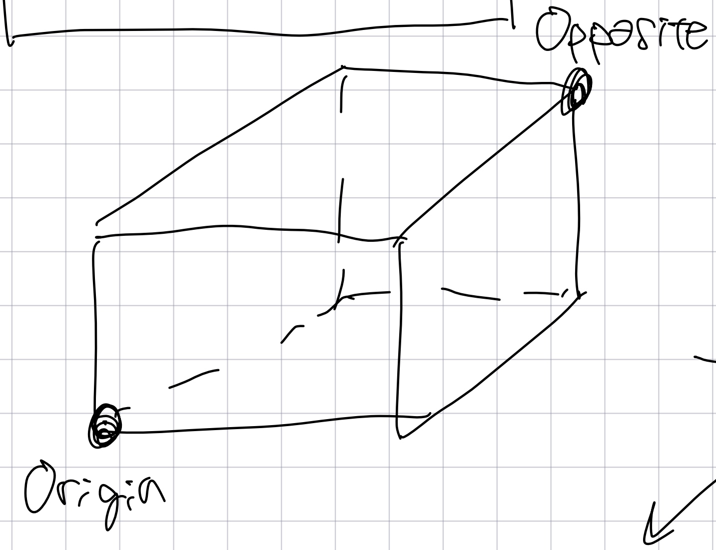
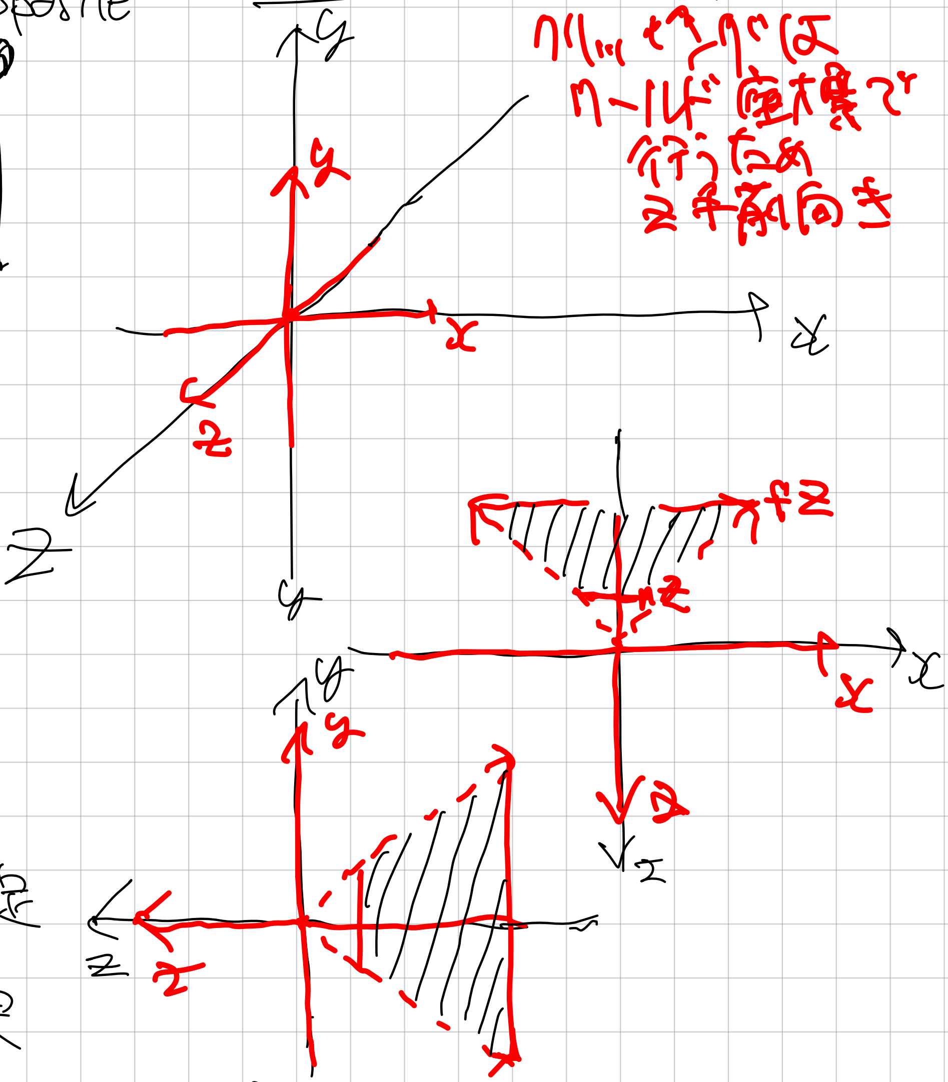
RANGE_CUBE



CLIPPING



〈処理順〉

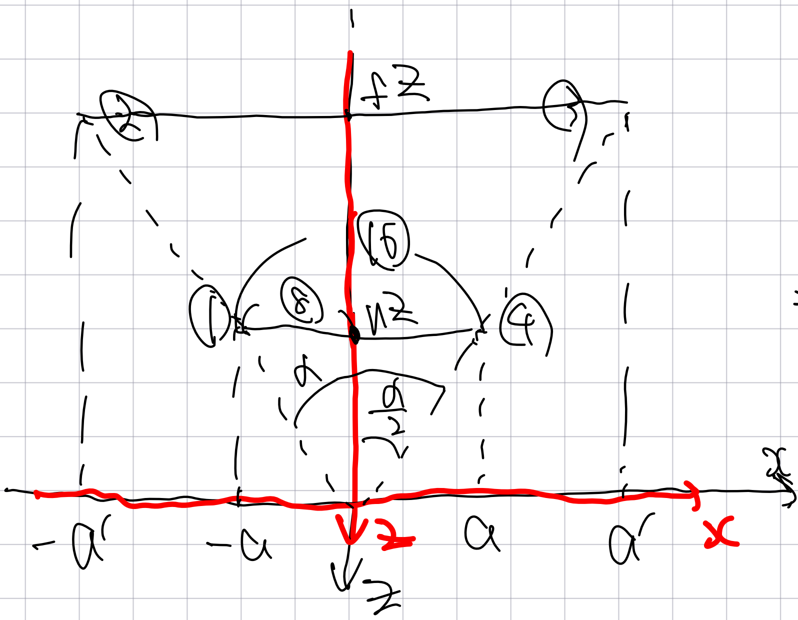
1. xz軸での交差判定
2. yz軸での交差判定
3. 1及び2が真の場合、交差判定は真となり、
   一方のみの場合、偽となる

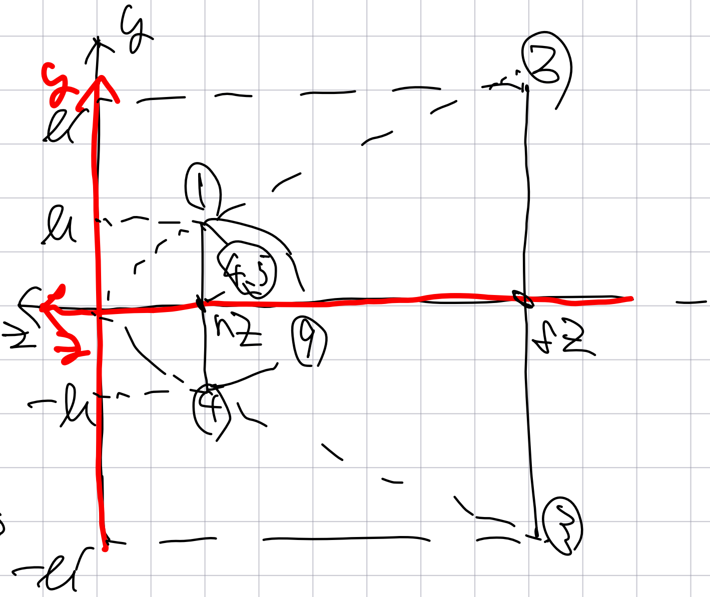
<クリッピング領域の決定処理>

● 処理に関わる数値

・アスペクト比 → x成分X、y成分Y
・視野角 → α
・nearZ → nZ
・farZ → fZ
・カメラ位置
・カメラ回転角度

このうち固定値は、アスペクト比、nZ、fZ





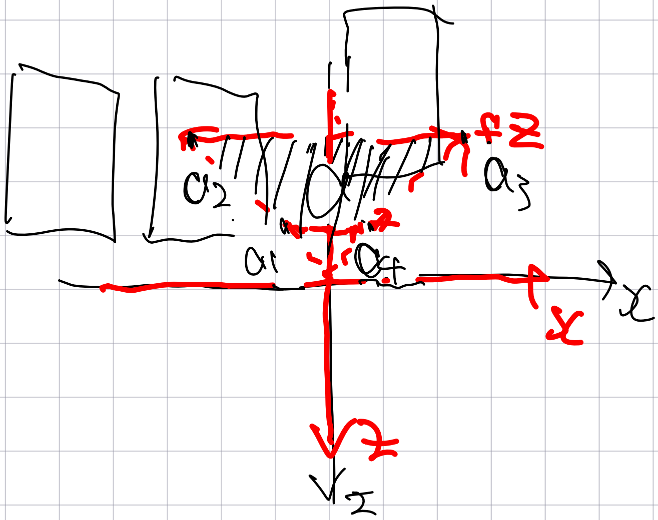
$$\tan\frac{\alpha}{2} = \frac{a}{nZ} \iff a = \tan\frac{\alpha}{2}\cdot nZ$$

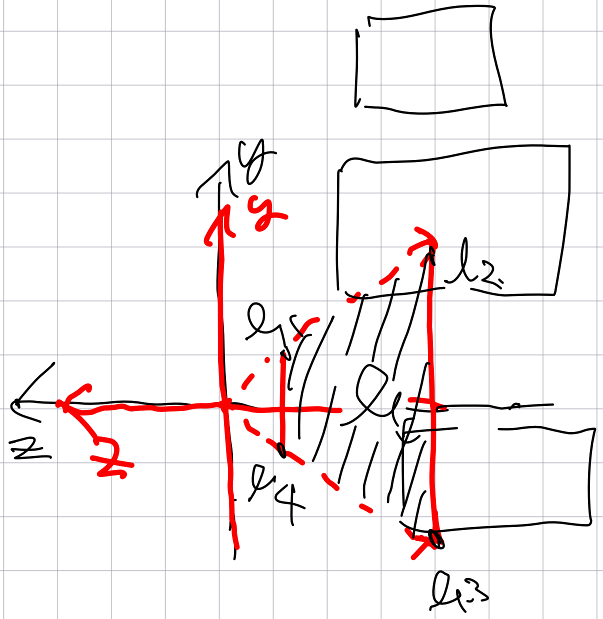
$$\frac{a}{8} = \frac{\tan\frac{\alpha}{2}\cdot nZ}{8}$$

$$a = \tan\frac{\alpha}{2}\cdot nZ \ ,\quad b = \tan\frac{\alpha}{2}\cdot nZ\cdot\frac{Y}{X}$$

$$a' = \tan\frac{\alpha}{2}\cdot fZ \ ,\quad b' = \tan\frac{\alpha}{2}\cdot fZ\cdot\frac{Y}{X}$$

<交差判定>





・xz軸でのクリッピング領域をa、yz軸でのものをlとする

$(x_1, y_1)(x_2, y_2)$

2点を通る直線の方程式は

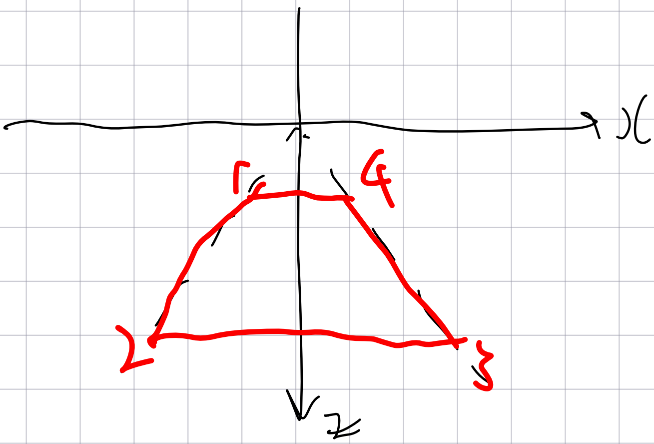
$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1) \Leftrightarrow y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1) + y_1$$

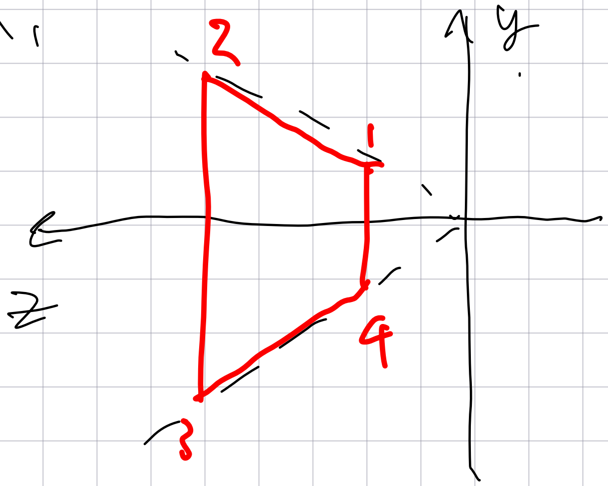
xz軸、yz軸で共通の軸はz軸であるよりx、yをα、~~z~~として上の式を変えて

$$z = \frac{z_2 - z_1}{\alpha_2 - \alpha_1}(\alpha - \alpha_1) + z_1$$

これに不等号を使用してその式でa、lそれぞれの領域を定義して交差の判定を行う。

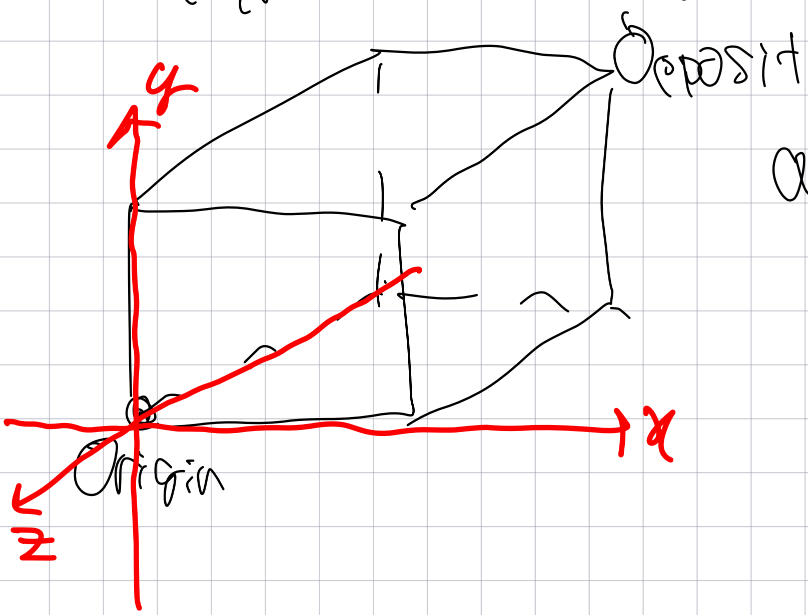
$$\alpha = \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{z_2 - z_1}(z - z_1) + \alpha_1$$



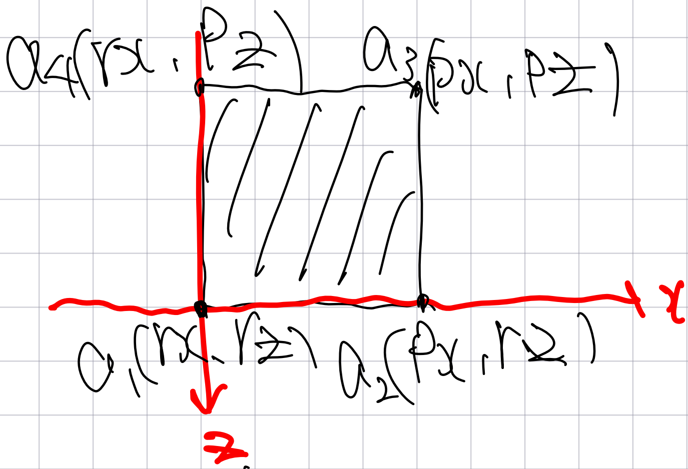


〈RANGE_CUBE xz, yz 軸での領域〉

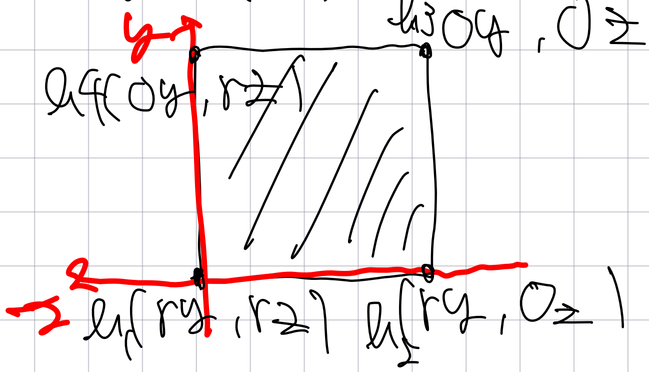
Origin → r, Opposit → p



〈xz軸〉



〈yz軸〉



$z = \frac{z_2 - z_1}{x_2 - x_1}(x - x_1) + z_1$ と不等号を用いて領域を指定

<RangeCubeの回転による値の変化>

・Origin, Oppositだけでなく長方体の8頂点の座標を格納する必要がある。

・8頂点の移動、回転後、新たにOrigin, Oppositを決める

(オブジェクトのアニメーション処理はどこでする?)

・その後、領域の重なりによる判定を行う。

<ポリゴンの表裏判定とクリッピング>

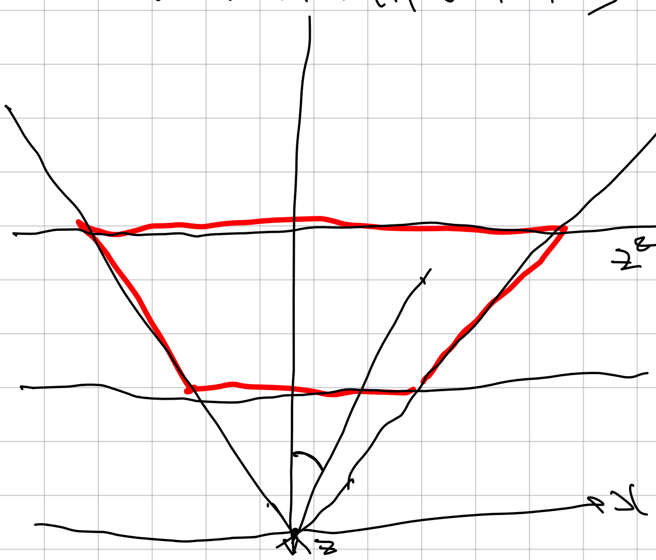
<表裏判定>

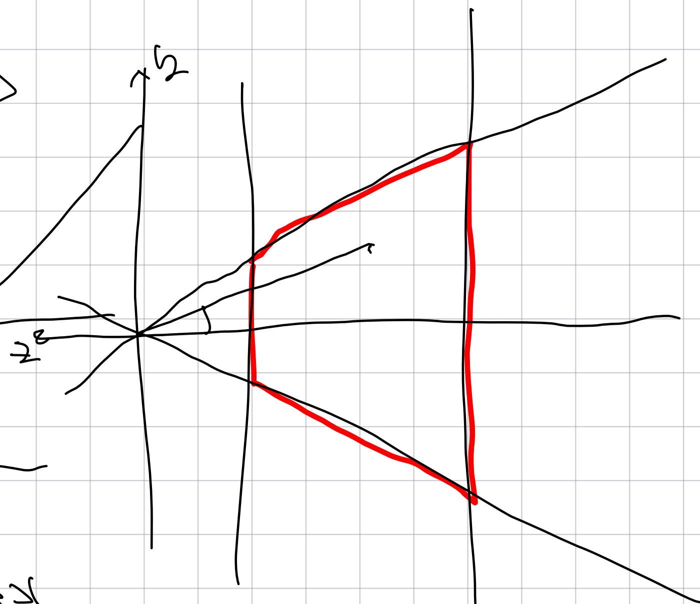
ポリゴンの法線ベクトル(3点の点のベクトルはすべて等しいことが前提)と、カメラPosから面へ向かうベクトルとの内積を行い、その値が正の場合にのみ面は表を向いているとする

$$\vec{a}\begin{vmatrix}a_1\\a_2\\a_3\end{vmatrix} \cdot \vec{b}\begin{vmatrix}b_1\\b_2\\b_3\end{vmatrix} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$$ で内積が求められる

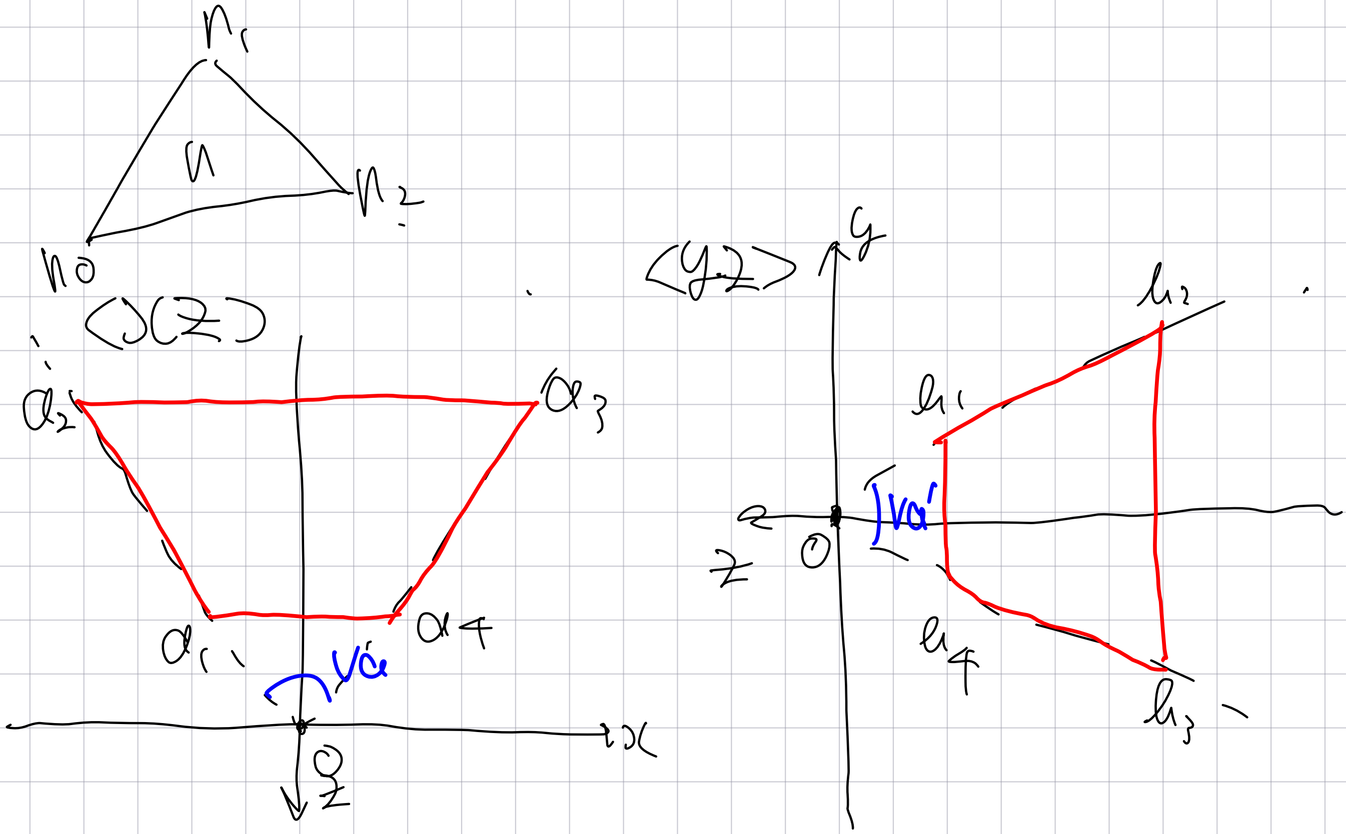
◎ 3×1行列と3×1行列の内積の値を求め正負の結果を配列に保存するGPU関数が必要

<ポリゴンのクリッピング>





<ポリゴンのクリッピング>



□ 処理手順

1. ポリゴンの頂点と原点Oとの角度をxz軸、yz軸それぞれで求める

2. ポリゴンの3辺でビューボリュームの8面での交点を求め、交点が1つでもある場合、ポリゴンはビューボリュームの内側に一部でも存在することになる(辺x,y,zで不等号で領域指定)
(もしくはVa, Va', nz, yzを用いて角度で判定) これダメだ

3. 2で交点が無かった面に対してビューボリューム12辺とポリゴンの内部を表すベクトルとの交点を求めそのベクトルの大きさがポリゴン内部の点を指すものであればポリゴンはビューボリュームの内側に一部でも存在することになる

12辺でなくてもwidthとheighでそれぞれ1本ずつで良さそう

<3点でも外にあるが、ビューボリューム内にポリゴンの一部が存在する場合の判定>