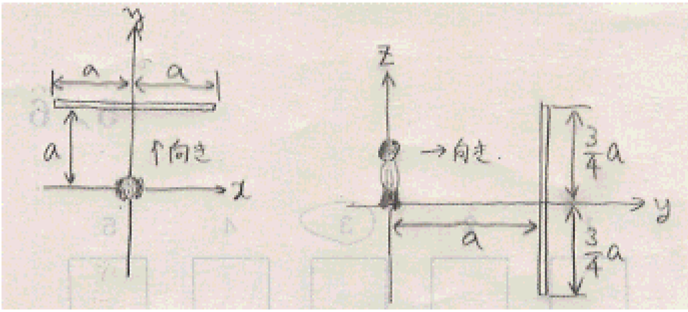
人の視界を画面に映す問題

(C) 2003, Sinryow

空間中で，人が原点から y 軸の正の向きを向いているとする。この視界を画面上で再現したいが，完全には当然再現できない。よって次のようなことを考える。

(※) y 軸に垂直なスクリーンを張って，そこに映る対象物の位置を画面上の位置とする。

次の図は，$y = a$ の地点に y 軸に垂直なスクリーンを張った例である。スクリーンのサイズは縦 $\frac{3}{2}a$ × 横 $2a$ としているが，別のサイズでもよい。



ここで，ある物体が座標 (p, q, r) にあるとすると，その物体はスクリーン上のどの位置に映るかを考える。

スクリーンは y 軸に垂直なので，スクリーンの y 座標は (p, q, r) によらない定数である。よってこの定数を c とする（上の例の a にあたる）。よって，物体の位置に対するスクリーン上の位置は (p', c, r') の形に表される。目的は p', r' の値を p, q, r, c で表すことである。

「ベクトルのお話（2．5）」の，直線を表す式を求める問題と同様にして

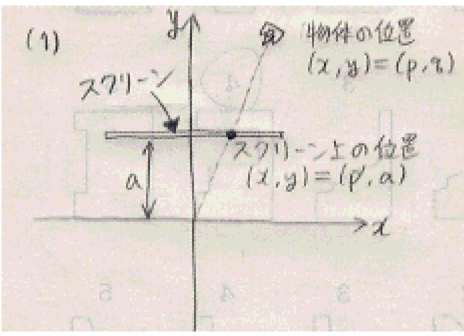
$(0, 0, 0) + t(p', c, r') = (p, q, r)$

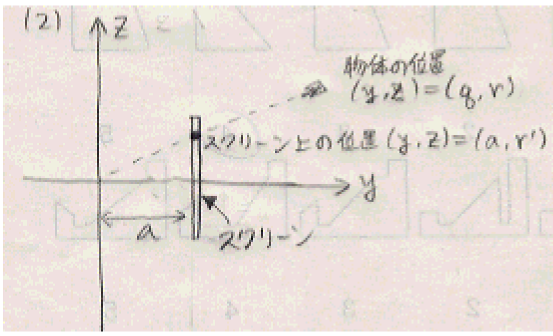
すなわち，原点とスクリーン上の映る点を結んだ直線は物体の位置を通る，ということを考えた式である。この値を x, y, z の各成分で比較して

$tp' = p,\ tc = q,\ tr' = r$ これらを計算して $t = \frac{q}{c}, p' = \frac{pc}{q}, r' = \frac{rc}{q}$

よって，この p' と r' の位置に物体を描けばよい。

下の図は，(1)が観測者の真上から，(2)が観測者の向きに対して垂直な方向を見た状況である。





（本来 c と書くべきところを a と書いてしまいました。すみません。）

あとは，スクリーンのどこからどこまでに入るならば物体を描くか決め（最初の例ならば $-a < x < a$, $-\frac{3}{4}a < z < \frac{3}{4}a$）画面に記入すればよいのです。