

座標系の変換

「3次元CGの基礎と応用」より

座標系

- ・ モデリング座標系（オブジェクト座標系）
- ・ ワールド座標系
- ・ カメラ座標系
- ・ スクリーン座標系

モデリング座標系

- ・ 部品ごとの座標系
- ・ 部品ごとに独立して座標を考えられるので便利

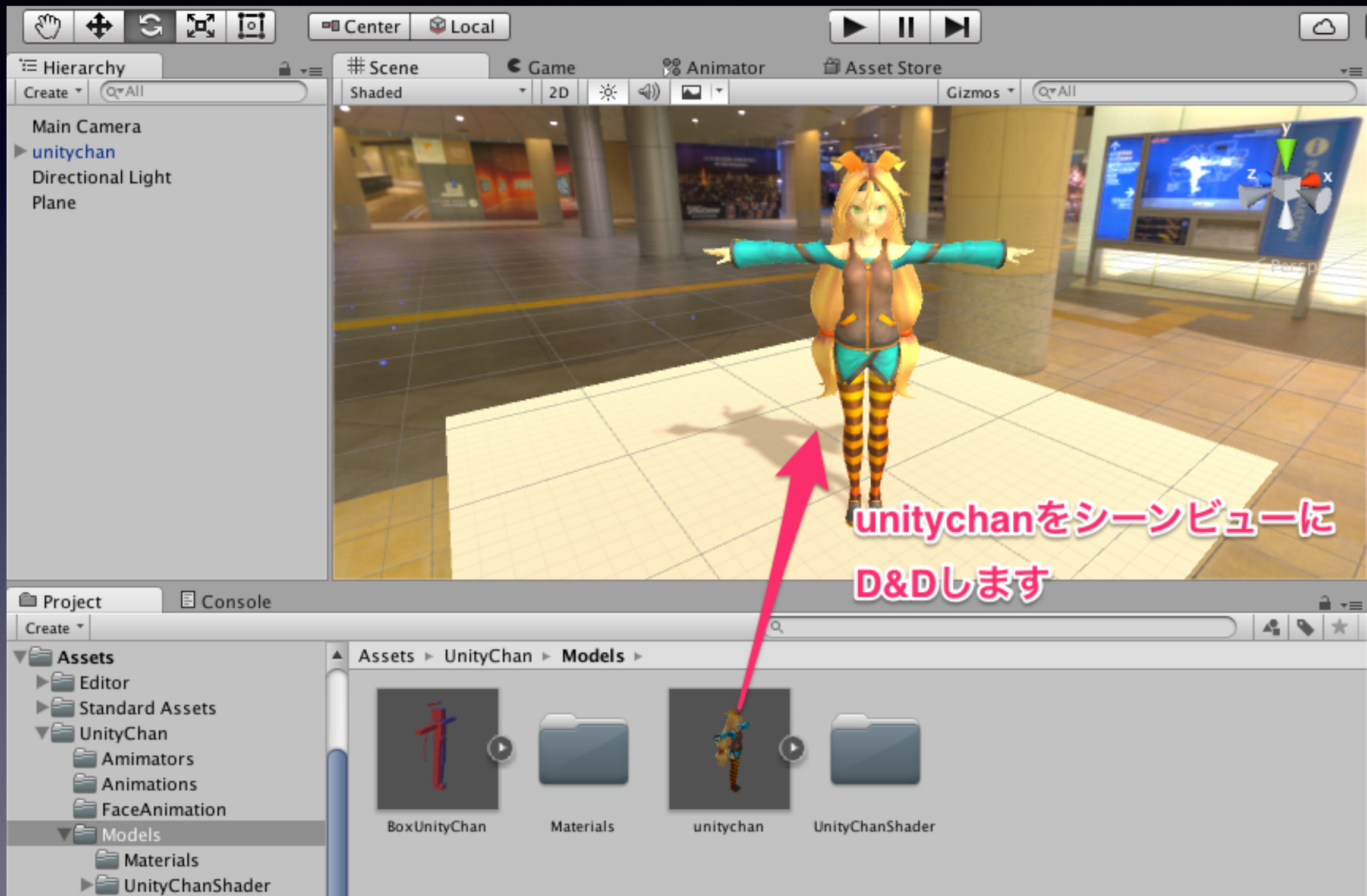
モデリング座標系



ワールド座標系

- ・ シーンの統一的な1つの座標系
- ・ モデリング座標系→ワールド座標系
これを「モデリング変換」という
- ・ 変換は、移動、拡大、回転を組み合わせる

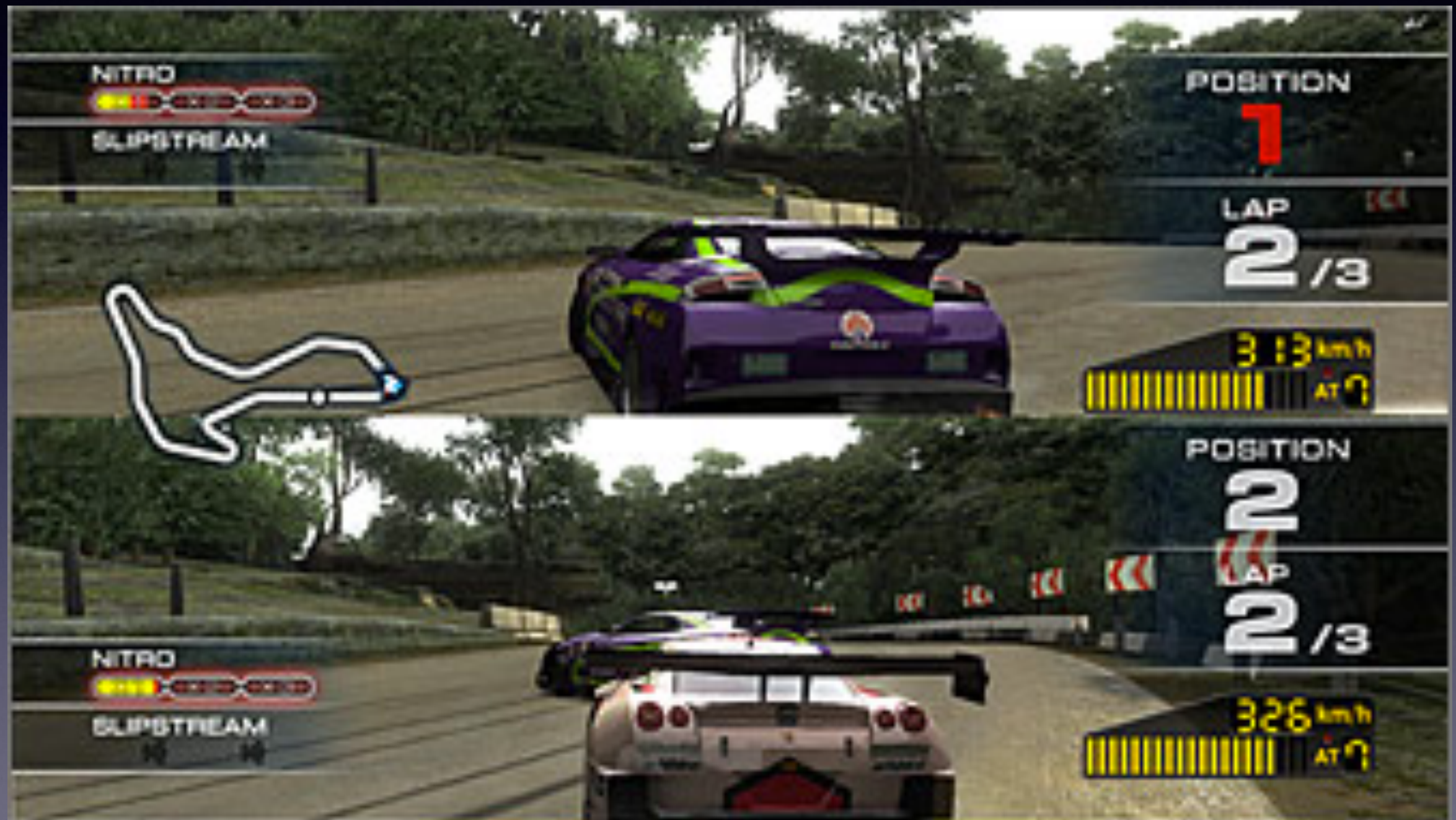
ワールド座標系



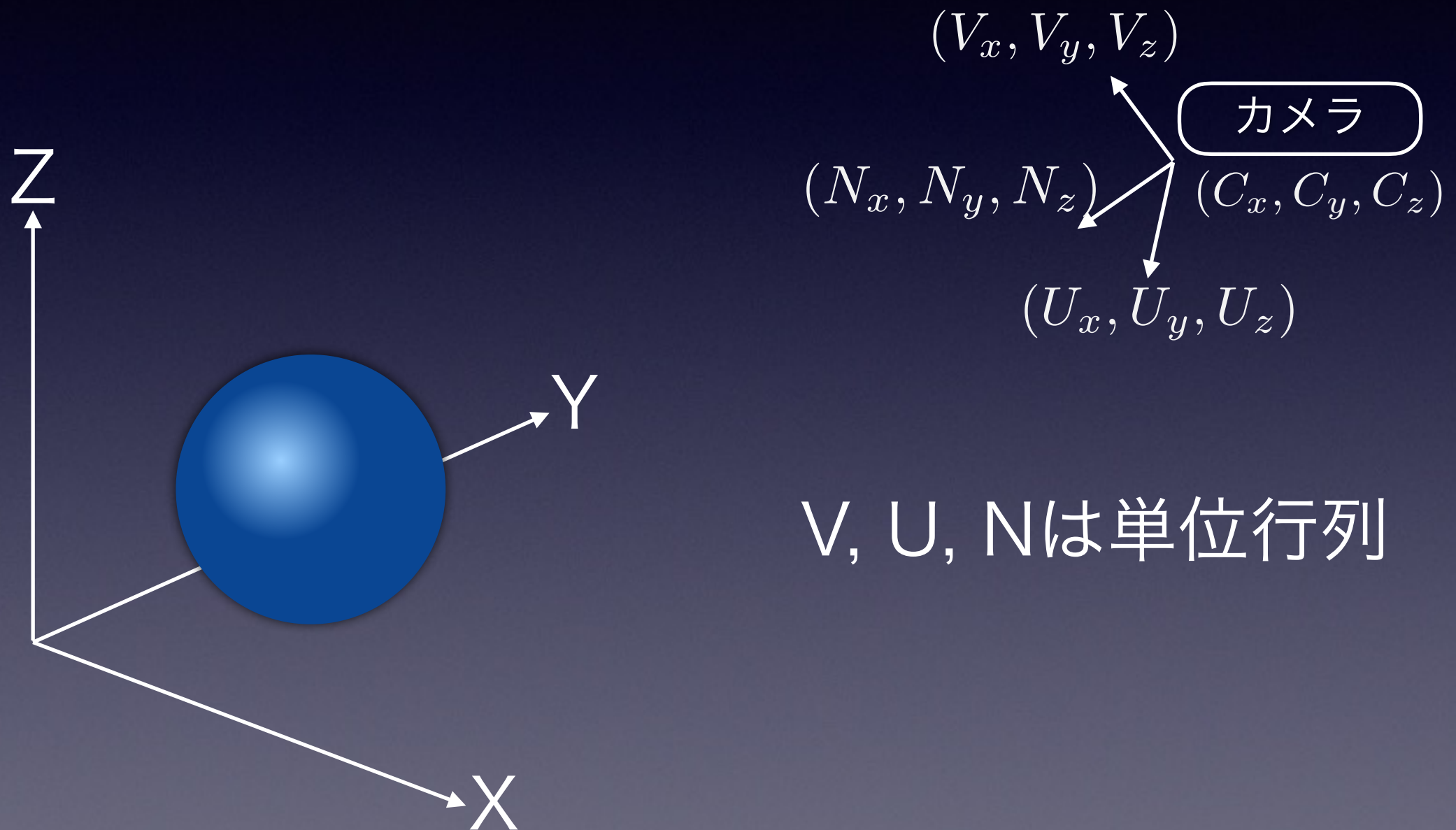
カメラ座標系

- ・ カメラを設置した位置を中心に決めた座標系
→カメラのある場所が原点 $(0, 0, 0)$
- ・ 隠面消去、クリッピングなどの作業がしやすくなる

カメラ座標系



ワールド座標→カメラ座標



V, U, Nは単位行列

ワールド座標→カメラ座標

$$\begin{bmatrix} X_e & Y_e & Z_e & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_w & Y_w & Z_w & 1 \end{bmatrix} E$$

$$E = TB$$

T : 平行移動行列

B : 回転行列

ワールド座標→カメラ座標

=3

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -C_x & -C_y & -C_z & 1 \end{bmatrix}$$

行列Tは、ワールド座標の任意の点を
カメラ座標の原点に合わせて移動させる

ワールド座標→カメラ座標

$$\begin{bmatrix} U_x & U_y & U_z & 1 \end{bmatrix} B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} V_x & V_y & V_z & 1 \end{bmatrix} B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} N_x & N_y & N_z & 1 \end{bmatrix} B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

行列Bは、ワールド座標の任意の単位ベクトルを
カメラ座標の座標軸に合わせて回転させる

ワールド座標→カメラ座標

$$U_x^2 + U_y^2 + U_z^2 = 1$$

$$V_x^2 + V_y^2 + V_z^2 = 1$$

$$N_x^2 + N_y^2 + N_z^2 = 1$$

U,V,Nは単位行列なので
ノルム（長さ）= 1

$$U_x V_x + U_y V_y + U_z V_z = 0$$

$$V_x N_x + V_y N_y + V_z N_z = 0$$

$$N_x U_x + N_y U_y + N_z U_z = 0$$

U,V,Nは互いに直行して
いるので外積= 0

ワールド座標→カメラ座標

=3

$$B = \begin{bmatrix} U_x & V_x & N_x & 0 \\ U_y & V_y & N_y & 0 \\ U_z & V_z & N_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

行列Bは、ワールド座標の任意の単位ベクトルを
カメラ座標の座標軸に合わせて回転させる

スクリーン座標系

- ・ 第4回「透視投影」で作られる座標

サンプルソースは
間に合いませんでした

orz