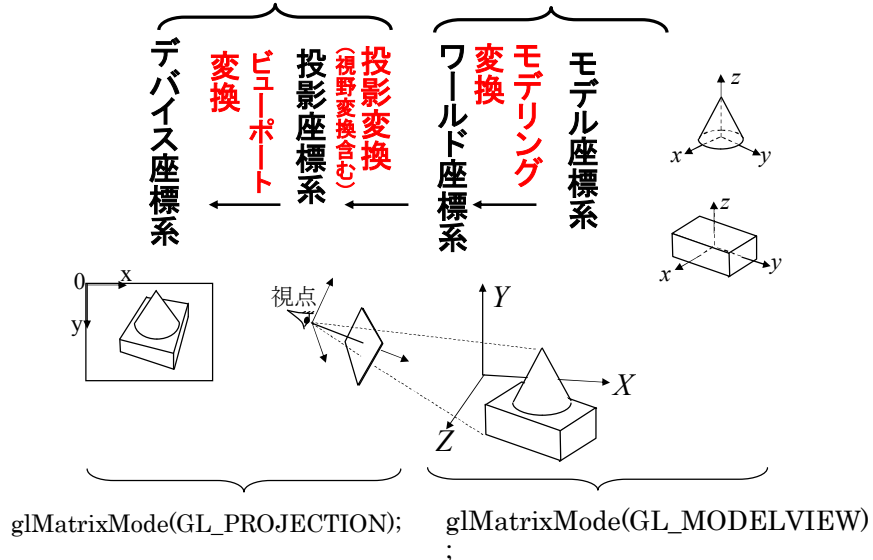


2段階の座標変換行列



モデル座標系変換の階層性

```
glLoadIdentity();
glPushMatrix();
glTranslatef( xtrans, ytrans, 0. );
glRotatef( rote, 0., 0., 1. );
glScalef( 200., 200., 200. );
glColor3f( 0., 0., 1. );
glCallList( SQUARE );
glRotatef( rote, 0., 0., 1. );
glScalef( 0.6, 0.6, 0.6 );
glColor3f( 0., 1., 0. );
glCallList( SQUARE );
glPopMatrix();
```

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \underbrace{(I)(T)(R)(S)}_Z \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \underbrace{(I)(T)(R)(S)(R)(S)}_Z \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

(I)

↑ スタックへ保存

(I)

最後にスタックから戻される

変換行列の中身

変換行列の階層化

```
glLoadIdentity();
glPushMatrix(); // 初期化した行列の退避
glTranslatef( x0, y0, 0. ); // 車体の移動
glPushMatrix(); // 車体変換行列の退避
glTranslatef( x1, y1, 0. ) // 前輪位置へ
glRotatef( rote, 0., 0., 1. ); // 前輪の回転 (x1, y1) (x2, y2)
glColor3f( 1., 0.6, 0. );
glCallList( TIRE ); // 前輪を描く
glPopMatrix(); // 車体状態の変換行列に戻る
glTranslatef( x2, y2, 0. ) // 後輪位置へ
glRotatef( rote, 0., 0., 1. ); // 後輪の回転
glCallList( TIRE ); // 後輪を描く
glPopMatrix(); // 初期化した行列に戻る
```

A diagram of a green car with two yellow wheels. A coordinate system is shown at the top right of the car body, with the origin labeled (x0, y0). Another coordinate system is shown at the center of each wheel, with origins labeled (x1, y1) and (x2, y2). Arrows indicate the direction of movement and rotation for each part.

OpenGL/GLUTのmain関数

- グラフィック環境の初期化
 - グラフィックウィンドウ設定、描画モード指定等
 - glutInitWindowSize(), glutInit(), glutInitDisplayMode(),
 - glutCreateWindow(), etc.
 - 割り込み関数を指定、キー状態検出 glutGetModifiers()
 - glutDisplayFunc(), glutReshapeFunc(), glutKeyboardFunc(),
 - glutIdleFunc(), glutSpecialFunc(), glutMouseFunc(),
 - glutMotionFunc(), etc.
- 無限ループで割り込み待ち状態になる glutMainLoop()

割込み処理関連の関数例

- `glutReshapeFunc((*func)(w, h))`・・・再描画
- `glutPostRedisplay((*func))`・・・再描画
- `glutMouseFunc((*func)(b, s, x, y))`・・・マウスクリック
- `glutMotionFunc((*func)(x, y))`・・・マウス動き
- `glutKeyboardFunc((*func)(key, x, y))`・・・キー
- `glutSpecialFunc((*func)(key, x, y))`・・・矢印キー
- `glutIdleFunc((*func))`・・・常時動作する関数

*func: 関数名


w: ウィンドウ横幅、h: 縦幅、b: マウスボタン、s: ボタン状態、x,y: 位置座標

<http://www.cs.uccs.edu/~ssemwal/man.html> ... glut関数の説明

高速描画用ディスプレイリスト化

```
#define CIRCLE 1
```

```
glNewList( CIRCLE, GL_COMPILE ); // 物体定義
glColor3f( 1.,1.,1. ); // 白色
glBegin(GL_TRIANGLE_FAN); // 円定義
glVertex3f( 0.,0.,0. );
for( t=0.; t<6.4; t+=0.0625 ) glVertex3f( cos(t),sin(t),0. );
glEnd( );
glEndList( );
```



```
glPushMatrix( ); // 表示関数の中での記述
glTranslatef( x,270,0. );
glScalef( 20.,10.,1. );
glCallList( CIRCLE );
glTranslatef( 1.,0,3,0. );
glCallList( CIRCLE );
glPopMatrix( );
```

