

<本日の課題>

課題 6-1 深度テスト

WebGL のサンプルコード **sample06-1** を実行し、交差する 2 つの三角形が回転表示されることを確認しなさい。また、17 行目の「`gl.enable(gl.DEPTH_TEST);`」を削除し、表示がどのように変化するか確認し、「深度テスト (Z バッファ法)」の役割について考えなさい。

課題 6-2 STL ファイルの読み込み (1)

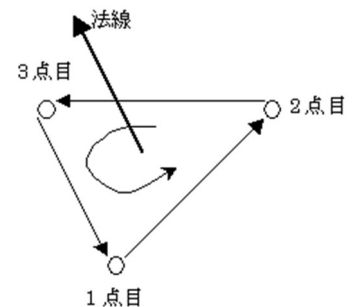
WebGL のサンプルコード **sample06-2** を実行し、STL 形式の形状データ (**sample.stl**) を読み込むことで、それを表示できることを確認しなさい。

sample06-2 (抜粋)

```
// STL データの描画 (点として表示)
function drawSTLObj(vertices) {
  gl.pointSize(5.0);
  gl.begin(gl.POINTS);
  for (let i = 0; i < vertices.length; i++) {
    gl.vertex(vertices[i][0], vertices[i][1], vertices[i][2]);
  }
  gl.end();
}
```

<STL ファイルの構造>

STL は、3D 形状を表現するデータ用のファイルフォーマットのひとつ。3D プリントや CAD のデータ形式として広く使用されている。データは三角形を基本単位として、面法線ベクトルと 3 つの頂点の座標値を記述する。三角形の頂点の順番と面の表裏の関係 (法線の正方向が表) は、右ねじの法則に従う。



データ形式 (アスキー形式)

```
solid 任意の文字列
facet normal x y z   ← 面の単位法線ベクトル
  outer loop
    vertex x y z
    vertex x y z
    vertex x y z      } 三角形の頂点座標
  endloop
endfacet
```

(**facet normal** ~ **endfacet** まだが 1 枚の面 (三角形) データ, 以降面の数だけくり返し)

.....

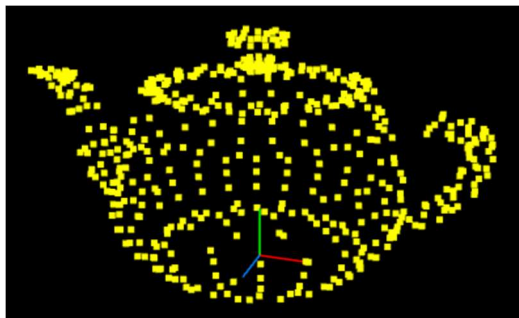
endsolid 任意の文字列

サンプルデータ (sample.stl)

```
solid cube
  facet normal 0 0 1
    outer loop
      vertex 0 0 1
      vertex 1 0 1
      vertex 0 1 1
    endloop
  endfacet ~ 中略 ~
  facet normal 1 0 0
    outer loop
      vertex 1 1 0
      vertex 1 1 1
      vertex 1 0 0
    endloop
  endfacet
endsolid
```

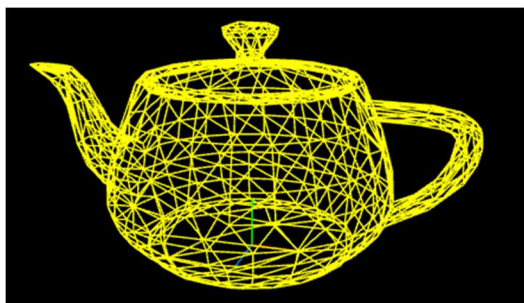
課題 6-3 STL ファイルの読み込み（2）

STL 形式の形状データ `teapot.stl` や `face.stl` を読み込み，頂点を画面に表示しなさい。



○課題 6-4 STL ファイルの読み込み（3）

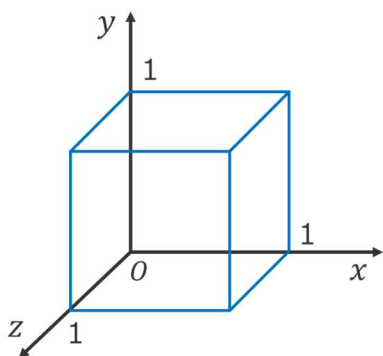
STL 形式の形状データを読み込み，ワイヤフレームモデルで表示できるようにしなさい。



注： PC によっては表示が重くなります。

○課題 6-5 STL ファイルの作成

下図のような「1 辺の長さが 1 の立方体」を描く STL ファイルを（手動で）作成しなさい。また，そのファイルを読み込み正しく図形が表示されることを確かめなさい。



補足）各面に対角線が表示されても問題はありません。

課題 6-6 3 次元形状データのファイル形式

STL 形式以外の形状データのファイル形式にはどのようなものがあるか，特徴や主な用途，データ構造などについて調べなさい。

以上