

課題 2 A STL 形式による出力の準備

1. 以下で定義する 4 面体と 3 角柱 (これを「初期位置」とする) を STL 形式で出力せよ。次に示す XY 平面上の 3 頂点と Z 軸上の 1 点で 4 面体 (三角錐) を定義する。

頂点名	v0	v1	v2	v3
X 座標値	1	-0.5	-0.5	0
Y 座標値	0	0.5	-0.5	0
Z 座標値	0	0	0	2

また、以下に示す XY 平面上の 3 頂点と、それらを Z 軸正方向に平行移動した 3 頂点で 3 角柱を定義する。

頂点名	v0	v1	v2	v3	v4	v5
X 座標値	1	-0.5	-0.5	1	-0.5	-0.5
Y 座標値	0	0.5	-0.5	0	0.5	-0.5
Z 座標値	0	0	0	2	2	2

2. 乱数を用いて任意の原点位置と任意の軸方向を持つ「右手」座標系 $O_1X_1Y_1Z_1$ と $O_2X_2Y_2Z_2$ を求め、 $O_1X_1Y_1Z_1$ に 4 面体、 $O_2X_2Y_2Z_2$ に 3 角柱を、各任意座標系における初期位置に配置した結果を STL 形式で出力せよ。

参考 : STL 形式

立体表面を三角形の集合で表すデータ形式。曲面を正確に表すことはできないため、表示用や 3D プリンタ用など特定の用途で利用されている。ここでは、表示用データを STL 形式で作成する。

STL 形式の具体的な書式を以下に示す。「facet normal」～「endfacet」が 1 個の三角形を表し、三角形の 3 頂点座標値 (vertex) と外向き法線ベクトル (facet normal) を列挙している。実際の立体では、「facet normal」～「endfacet」を繰り返して、立体表面を覆う全ての三角形を列挙すればよい。

STL 形式データファイル例

```
solid solid_label
  facet normal -1.305262e-001 9.914449e-001 0.000000e+000
    outer loop
      vertex 8.660254e-001 5.000000e-001 0.000000e+000
      vertex -9.659258e-001 2.588190e-001 0.000000e+000
      vertex 8.660254e-001 5.000000e-001 3.000000e+000
    endloop
  endfacet
endsolid solid_label
```

なお、表示には無償公開されている STL データ表示システム (例 : Hira Stl Viewer) を用いることを想定している。

