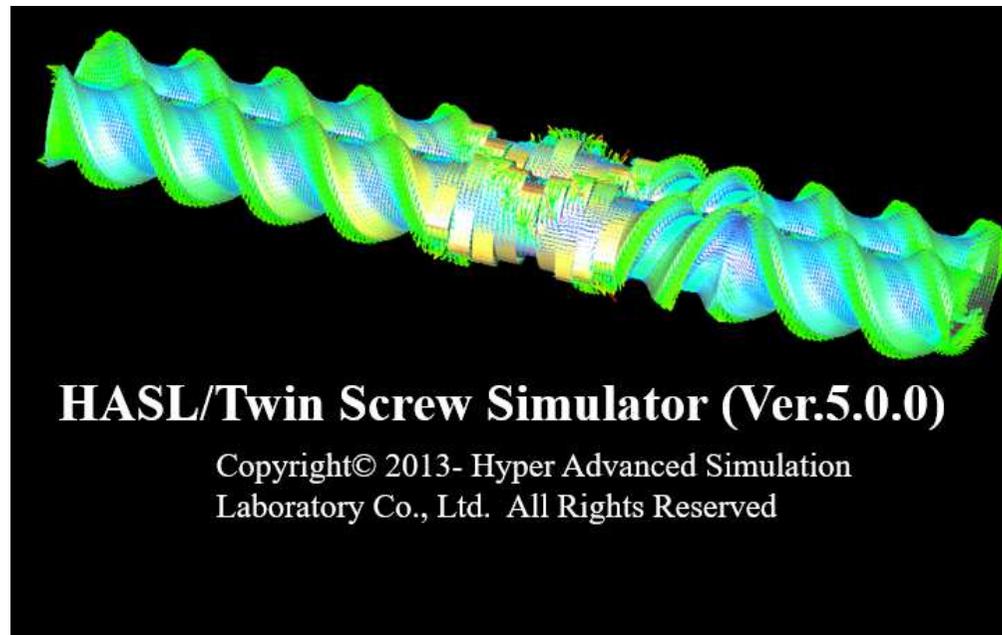


---

# Twin Screw Simulator(Ver.5.0.0) 改良成果資料(発表用ダイジェスト版)



2017/11/14  
株式会社HASL

---

## ① 脱揮/発泡解析機能新規実装

表面更新型脱揮解析モデル(Surface renewal model)

発泡解析モデル(Foaming model)

## ② CAD-STL インターフェイス機能改良

## ③ StructTetra 連携構造解析機能新規実装

## ① 脱揮/発泡解析機能新規実装

### 表面更新型脱揮解析モデル(Surface renewal model)\*)

運用方法：Template/Surface renewal model タブメニューで計算チェックボックスをチェック。  
各種モデルパラメータ、環境条件を設定。

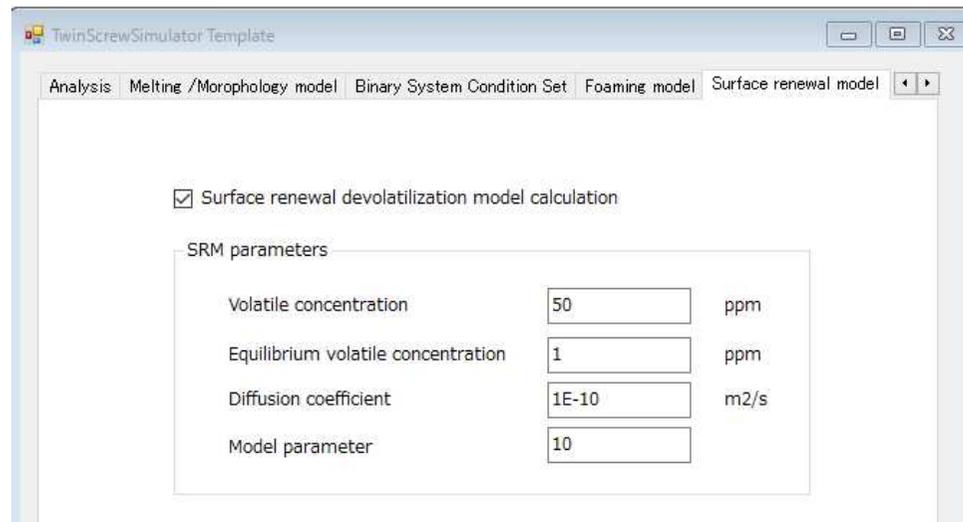
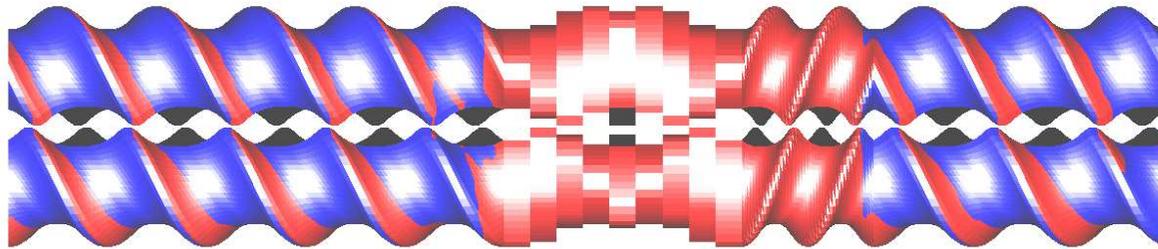


図1 新規実装Surface renewal model タブメニュー

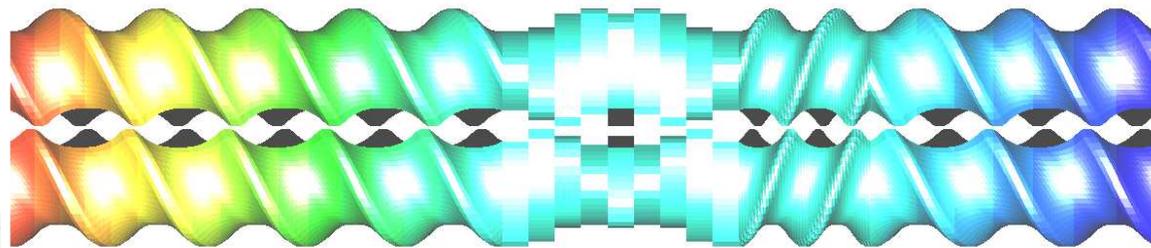
\*)Surface renewal modelについては、SSS(Ver.8.0.0)改良成果資料参照

\*) 参考文献：George A. Latinen, "Devolatilization of viscous polymer systems",  
Advances in Chemistry, American Chemical society, 19,235-246(1962)

Flow direction



充満率分布



揮発成分濃度分布

Volatile concentration (mol/m<sup>3</sup>)

50.000  
49.058  
48.116  
47.174  
46.232  
45.290  
44.348  
43.407  
42.465  
41.523  
40.581  
39.639  
38.697  
37.755  
36.813  
35.871  
34.929  
33.987  
33.045  
32.103  
31.162  
30.220  
29.278  
28.336  
27.394



Contour control panel  
Output ID  
1.  
Content  
1: Pressure  
2: Fill ratio  
3: Temperature  
4: Velocity  
5: Viscosity  
6: Strain rate  
7: Stress  
8: Residence time  
9: Binary concentration  
10: Thickness  
11: Suspension radius  
12: Suspension temp.  
13: Volume fraction  
14: Elongational strain rate  
15: Volatile concentration

← 新規追加出力項目

図2 充満率分布と揮発成分濃度分布の解析結果

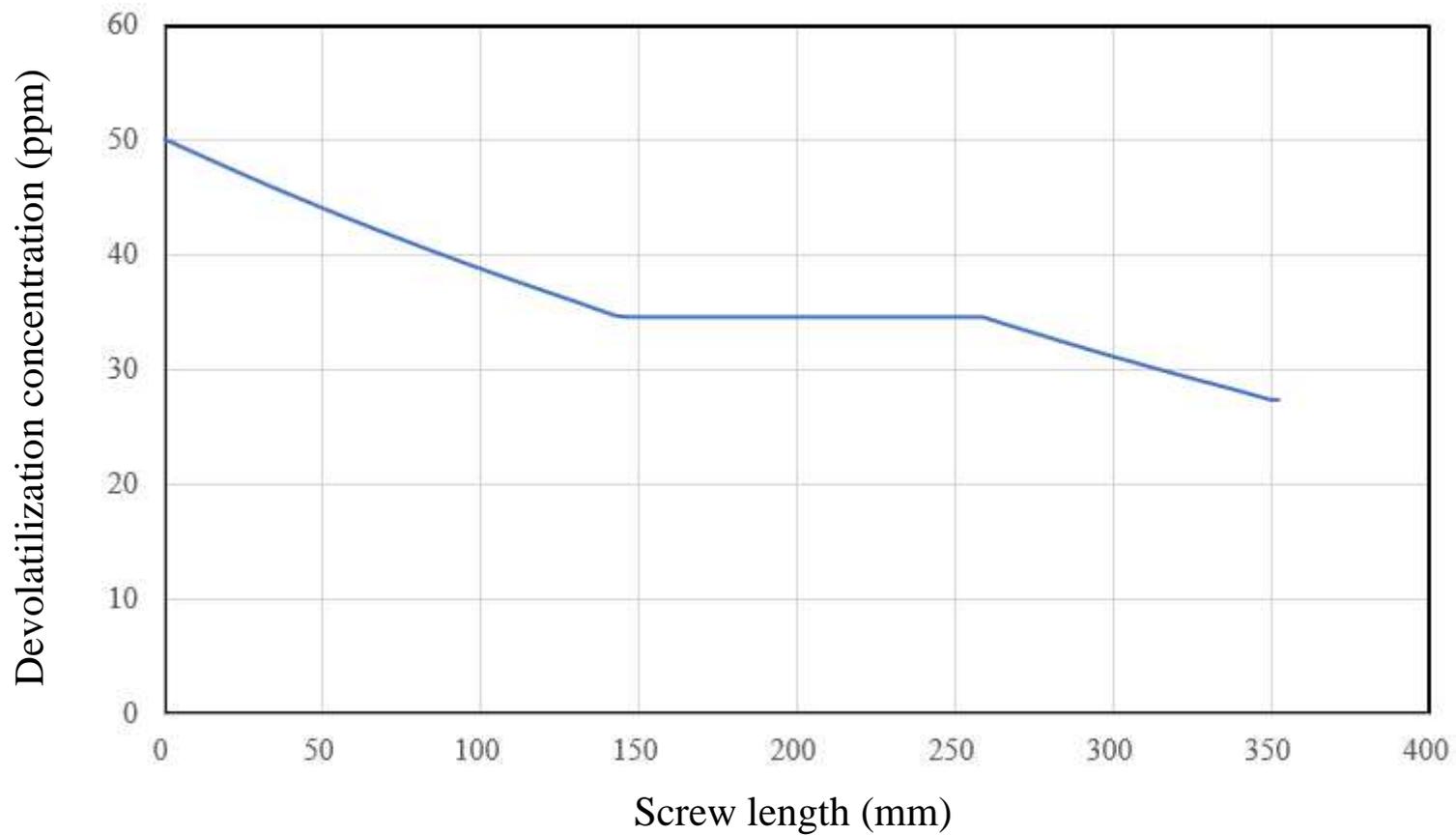


図3 揮発成分濃度のスクリュ長依存性

## 発泡解析モデル(Foaming model)\*)

運用方法：Template/Foaming model タブメニューで計算チェックボックスをチェック。  
各種モデルパラメータ、環境条件を設定。

Analysis | Melting / Morphology model | Binary System Condition Set | Foaming model | Surface renewal model

Foaming agent information

Molecular weight	44	g/mol
Surface tension coefficient	12.3	mJ/m <sup>2</sup>
Initial concentration	1265	mol/m <sup>3</sup>
Diffusion coefficient	8.07E-09	m <sup>2</sup> /s
Henry number	0.000115	mol/m <sup>3</sup> /Pa

Nucleation frequency model parameter

F	0.014085	
f0	3E-23	
Jsh	0.0098	1/mm <sup>3</sup>

Physical constant

Gas constant	8.314	J/mol/K
Avogadro constant	6.022E+23	/mol
Boltzmann constant	1.381E-23	m <sup>2</sup> kg/s <sup>2</sup> /K

Computational parameters

Foaming model calculation

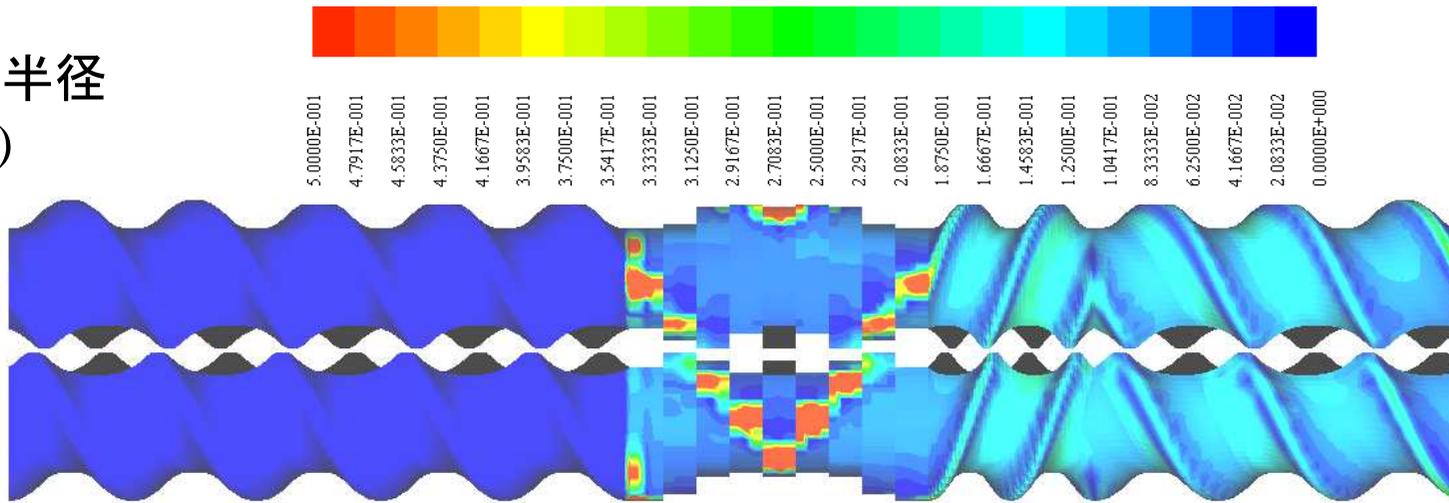
Time increment	1E-05	sec
Calculation number	500000	
Foaming start position (Z-Cord.)	150	mm

図4 新規実装 Foaming model タブメニュー

**\*)Foaming modelについては、SSS(Ver.8.0.0)改良成果資料参照**

**\*) 参考文献：瀧健太郎，”高分子材料の微細発泡成形挙動の可視化実験と計算機シミュレーション”，博士論文京都大学(2005)**

気泡半径  
(mm)



気泡数密度  
(1/m<sup>3</sup>)

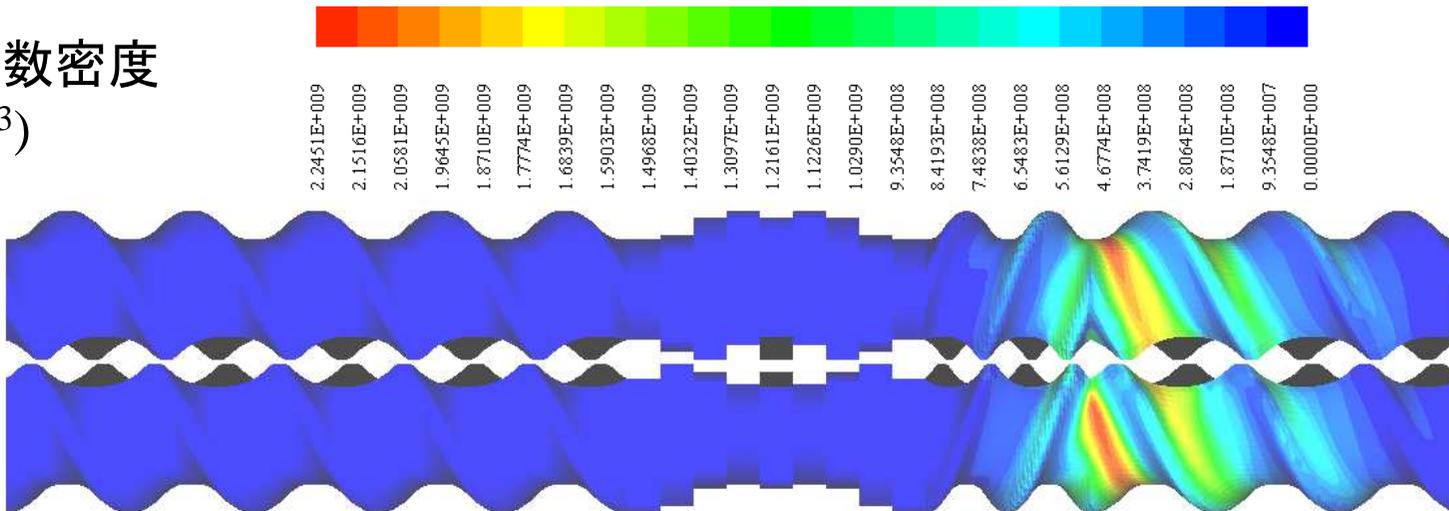
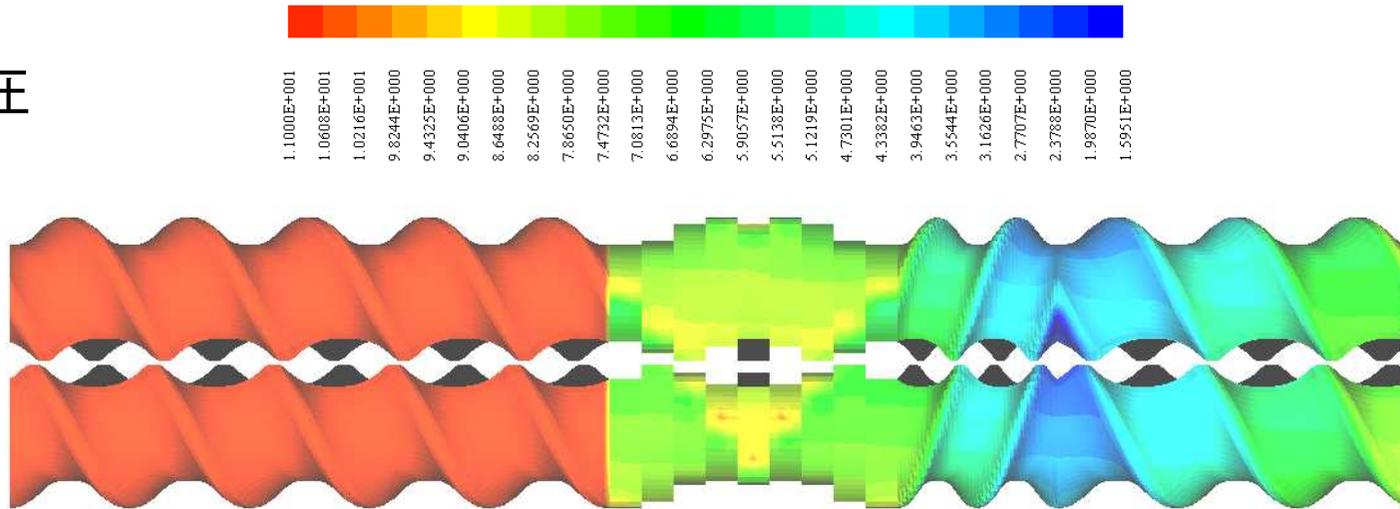


図5 気泡半径と気泡数密度解析結果

気泡内圧  
(MPa)



気泡剤濃度  
(mol/m<sup>3</sup>)

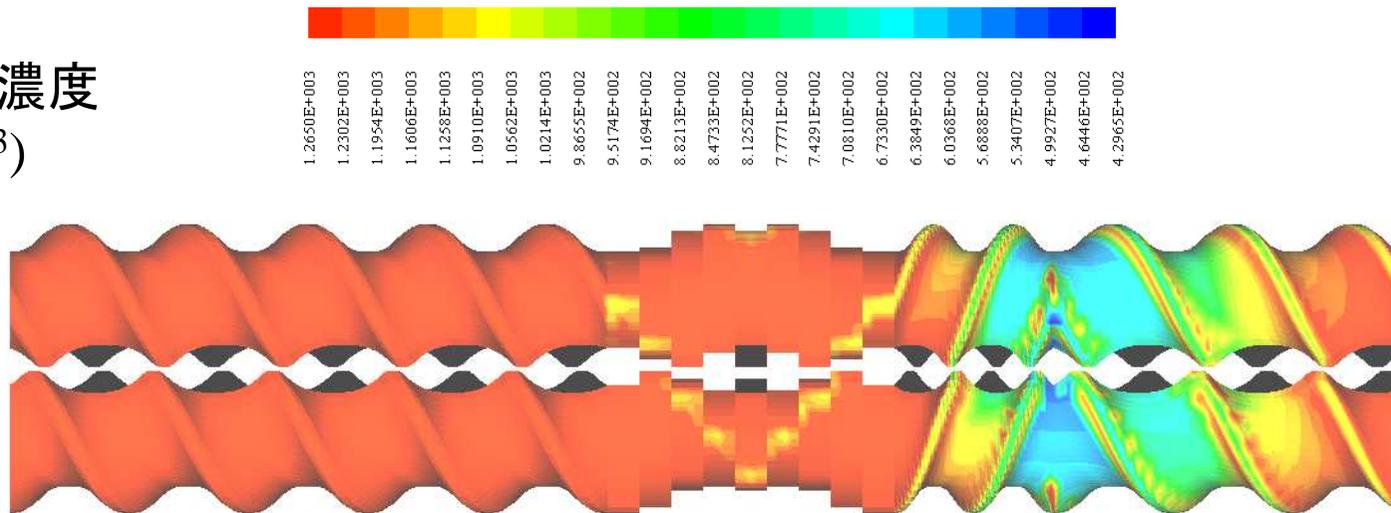


図6 気泡内圧と気泡剤濃度解析結果

## ② CAD-STL インターフェイス機能改良

・テンプレート作成3D化スクリュ形状のCAD-STL file export機能

I) 従来通り、テンプレートで2.5D解析モデルを作成

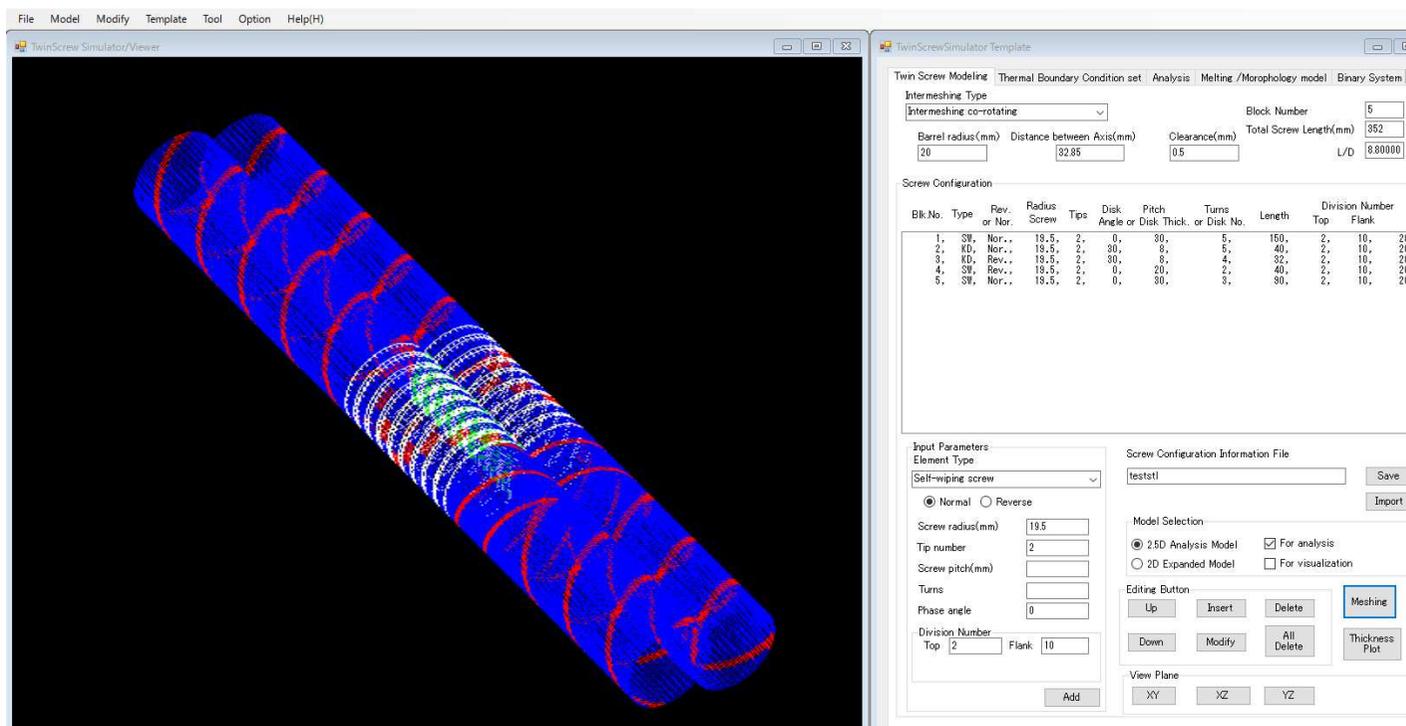


図7 2.5D 解析モデルの作成

II) 新規実装されたFile/Stl file exportをプルダウン選択することにより、解析モデルメッシュをSTL情報に自動変換

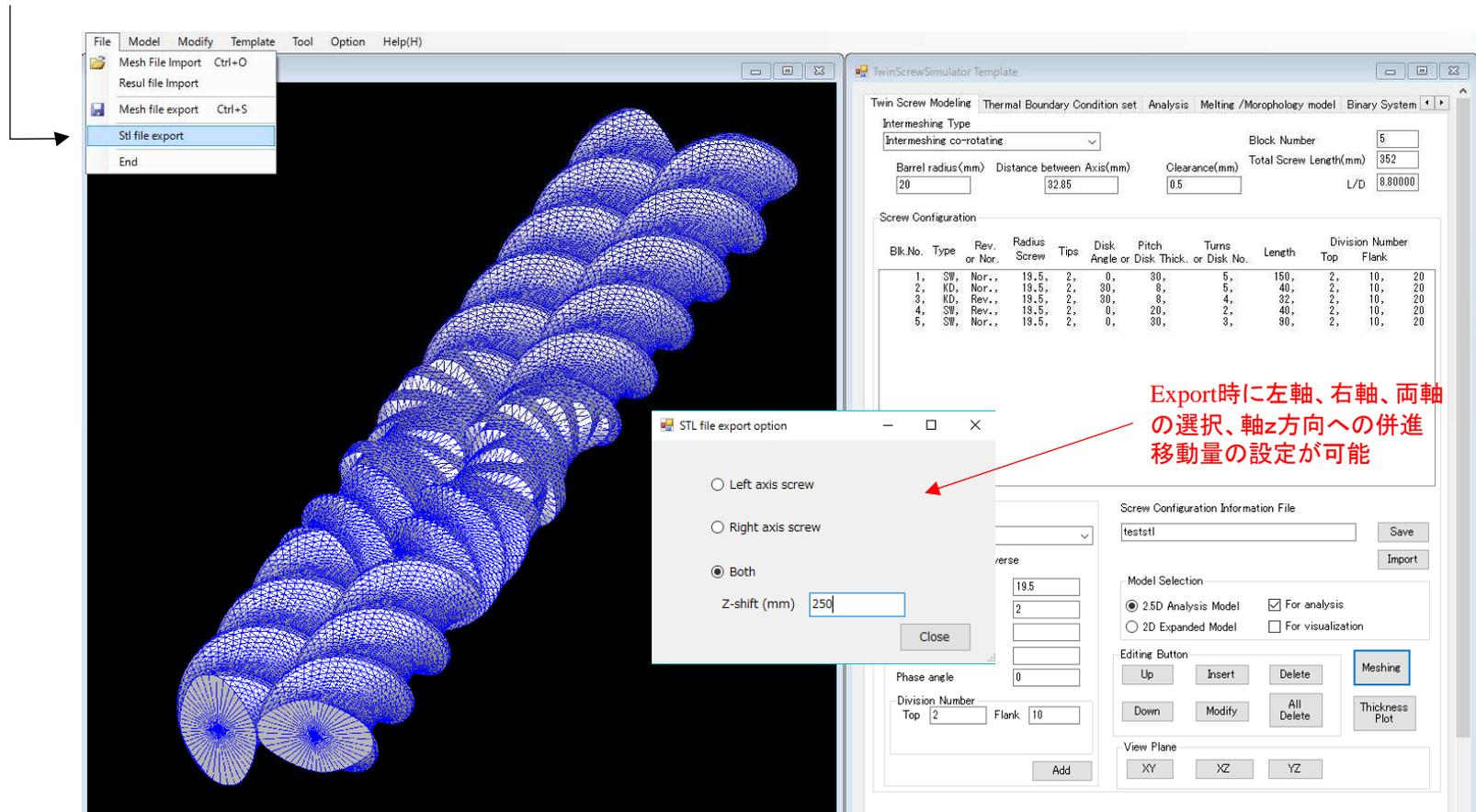


図8 Stl file export プルダウンメニュー(新規実装機能)

## ・肉厚転写用CAD-STL file のAppend import 機能

Append import チェックボックスをチェック状態とすると複数のSTLファイル情報がインポートされます。

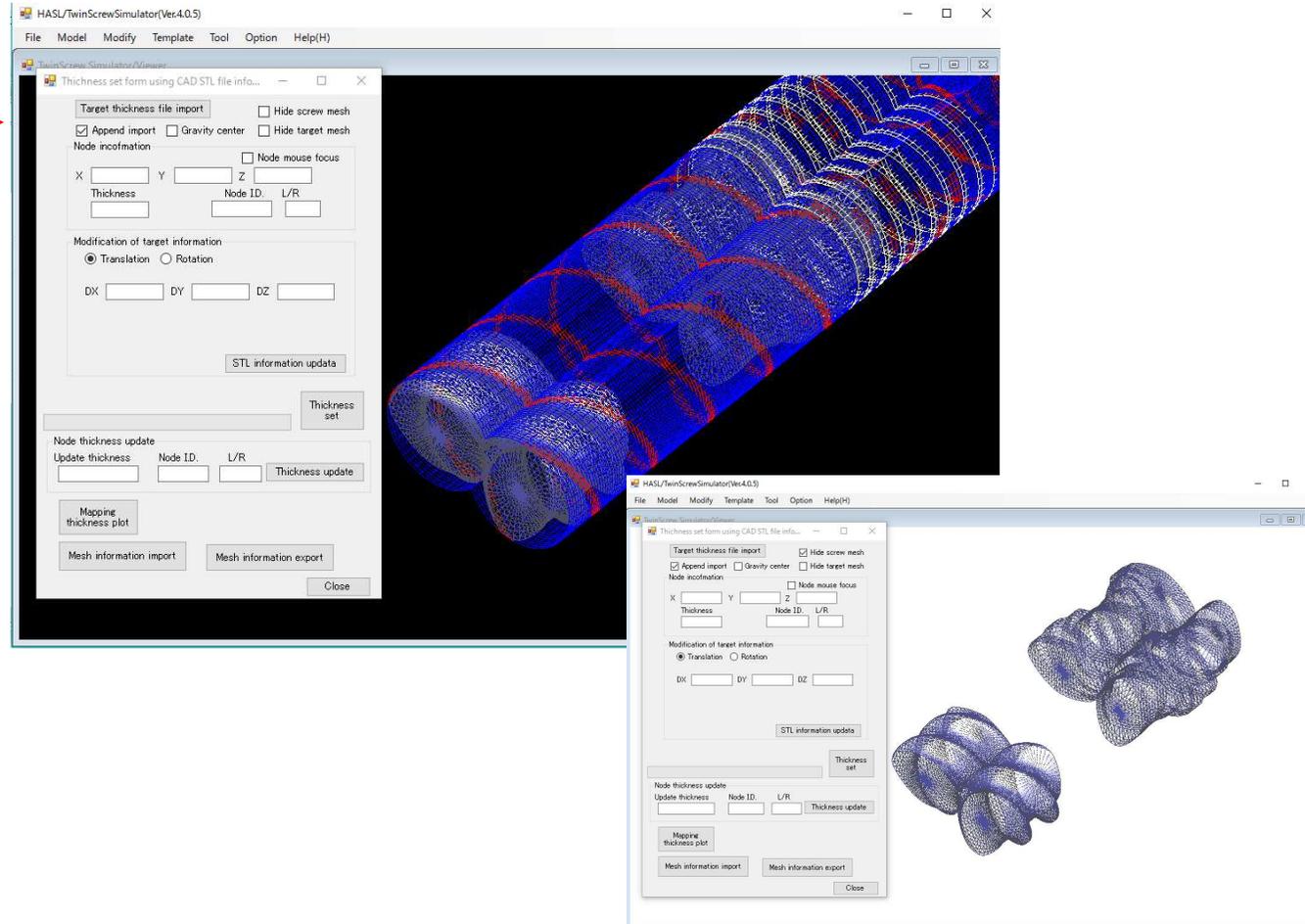
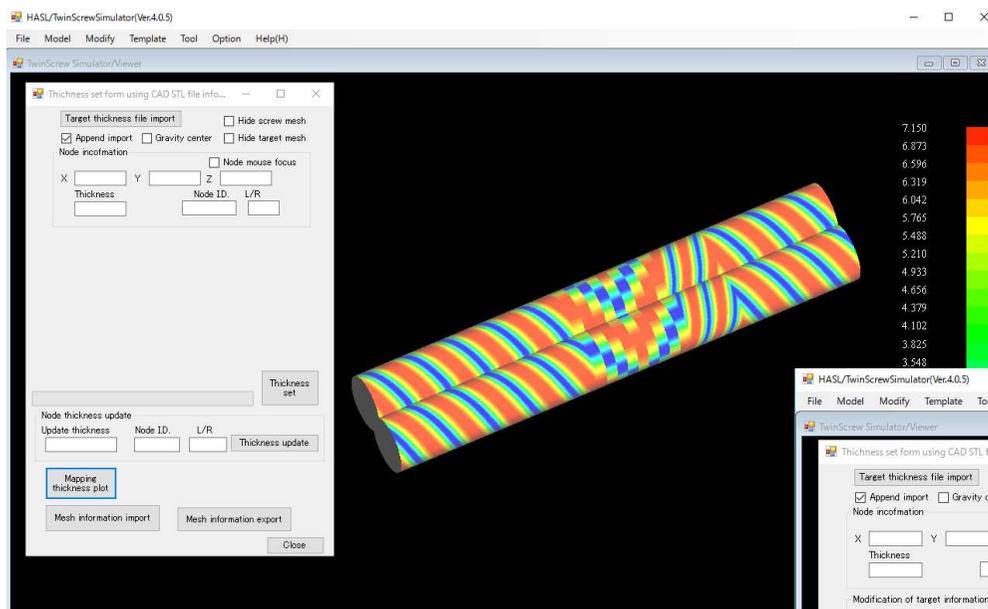
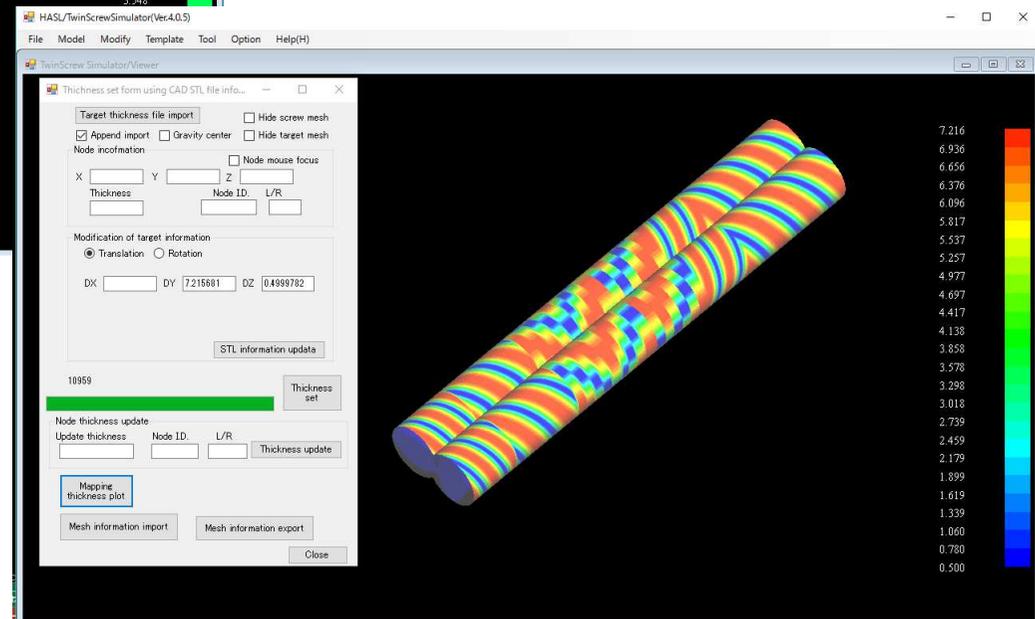


図9 複数のファイルに個別に保存されたSTLファイル情報の追加入力



元肉厚情報

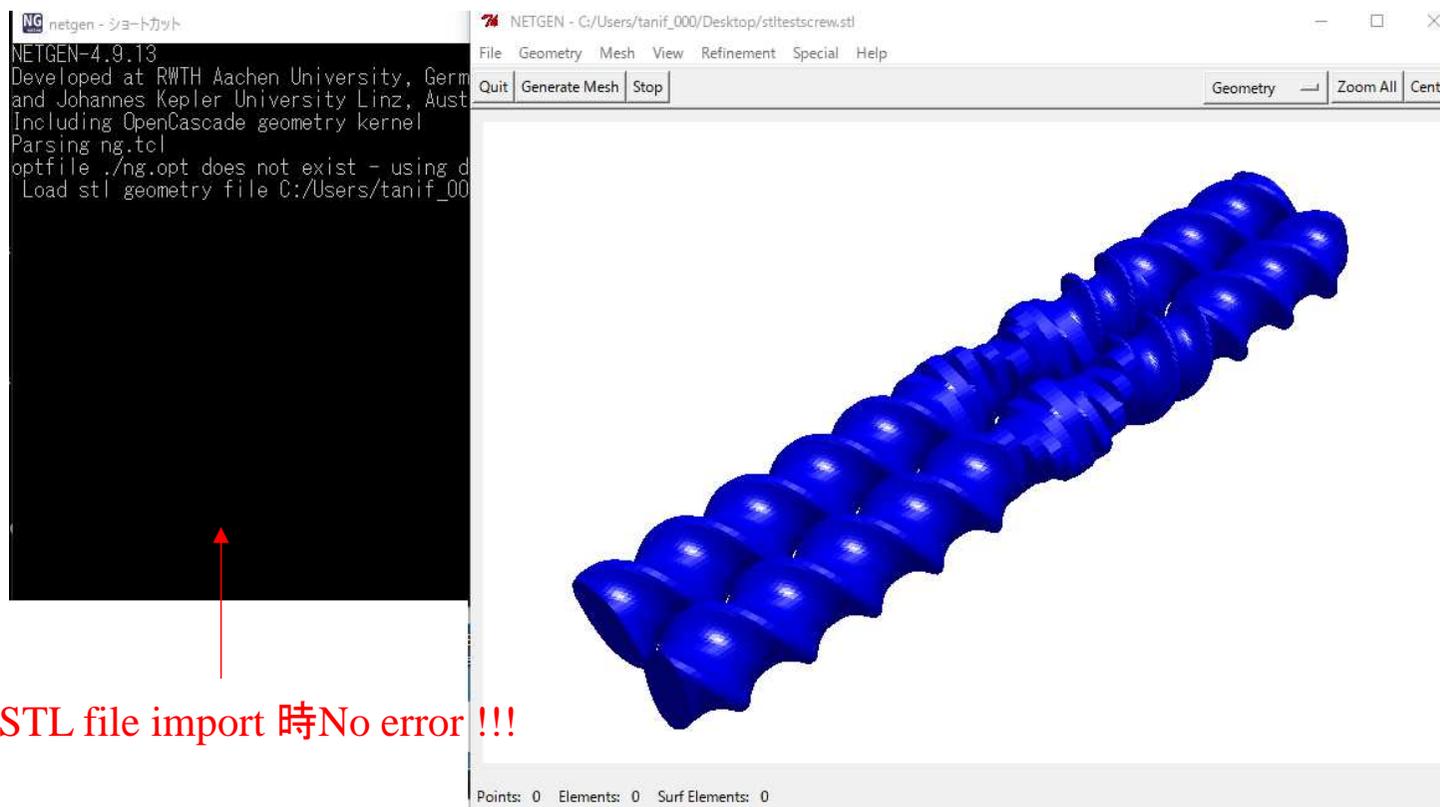


複数のSTLファイル情報を用いて更新した肉厚転写情報

図10 複数のSTLファイル情報を用いた肉厚情報の転写/更新

### ③ StructTetra 連携構造解析機能新規実装

#### III) テンプレート作成2.5D解析モデルのSTL変換情報をNetgenにインポート



STL file import 時No error !!!

図11 TSS作成 STL file のNetgenへインポート

#### IV) Netgenを利用して解析モデルを四面体(テトラ)ソリッド要素に自動分割

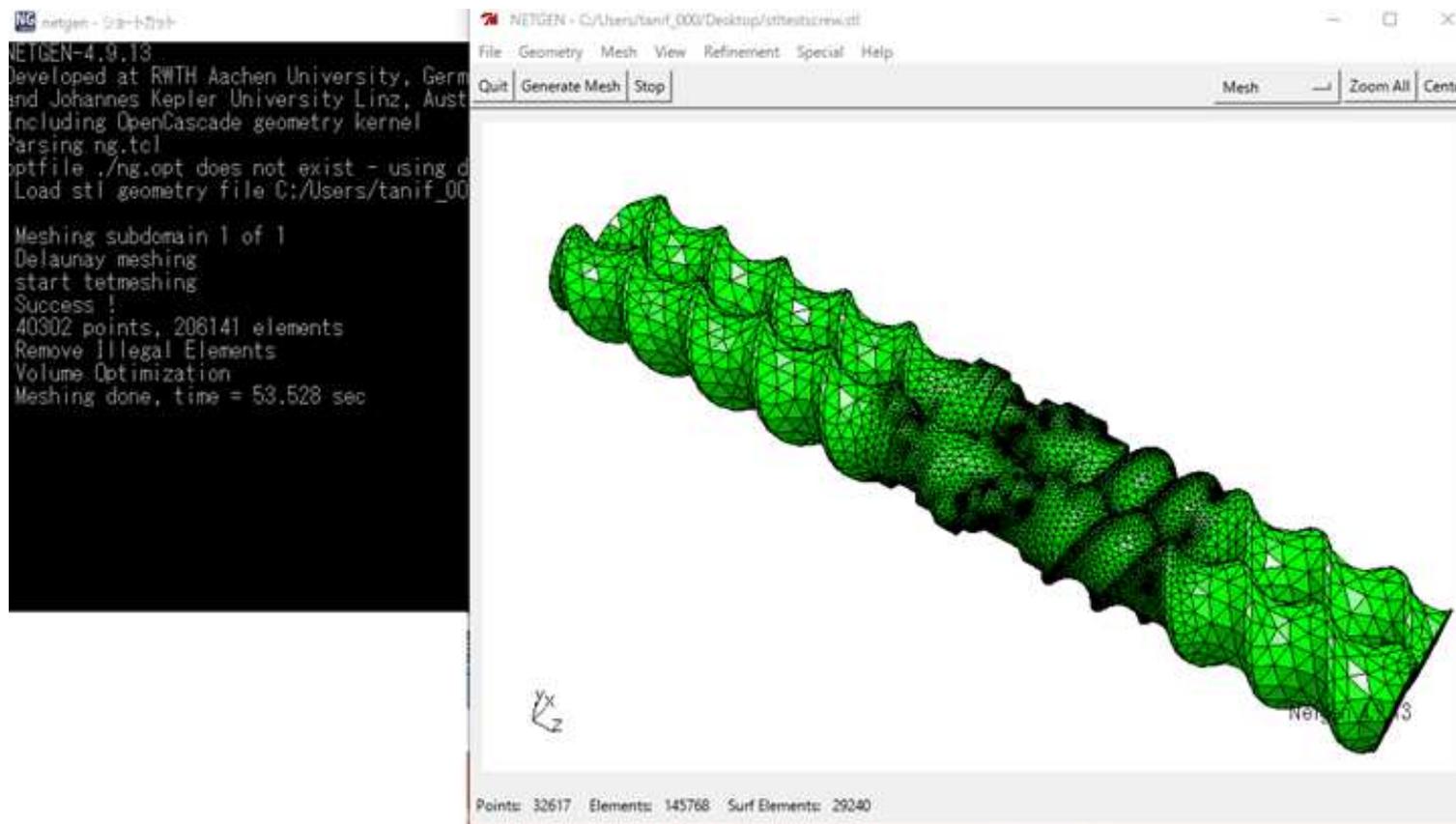


図12 Netgen を利用した解析モデルの自動要素分割

V) StructTetraに有限要素情報をインポートし、適切な荷重/拘束条件を設定

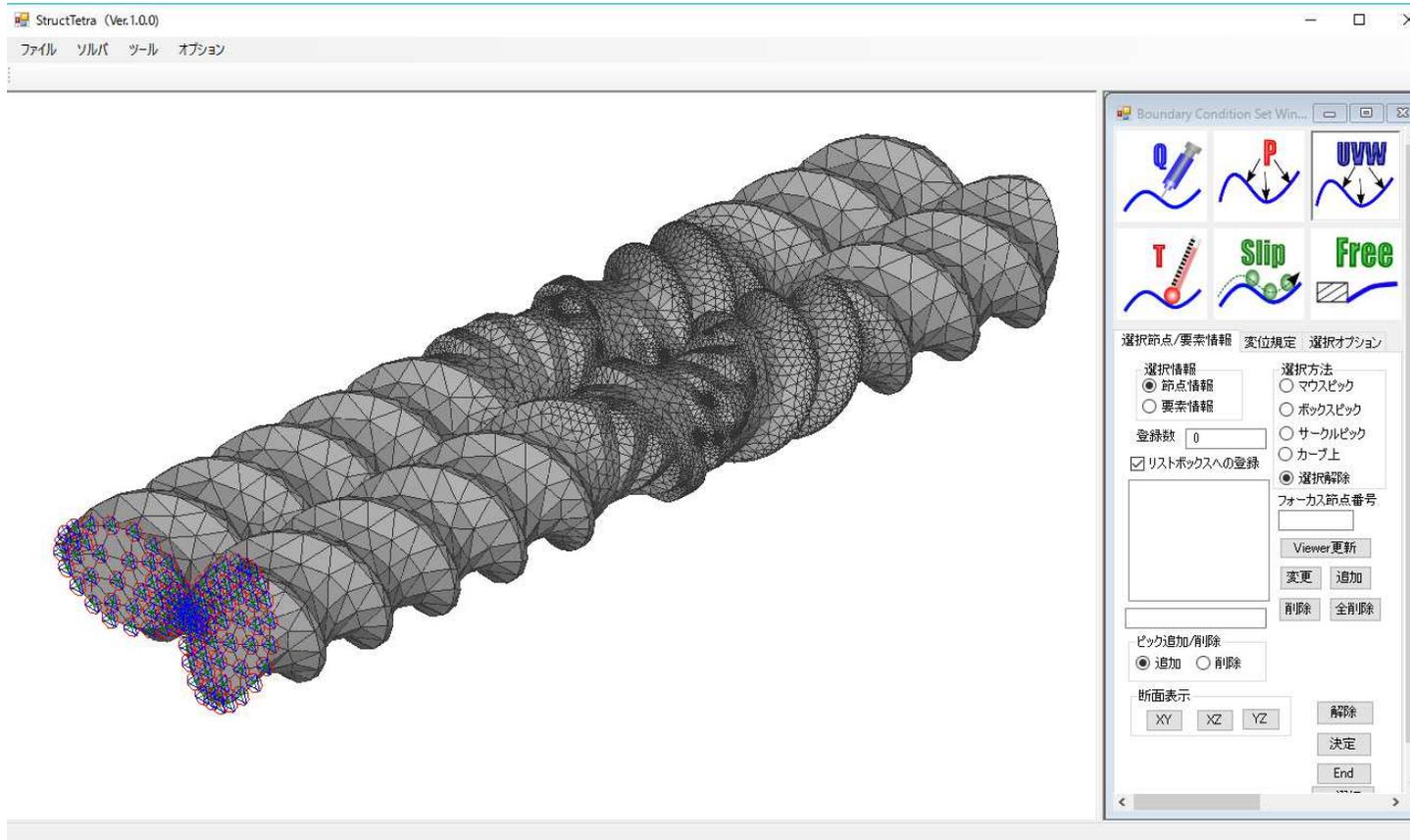


図13 StructTetra を利用した荷重/拘束条件の設定

## VI) StructTetraを利用した構造解析 & 解析結果のポスト処理

当モデルの解析所要時間10sec未満!!!

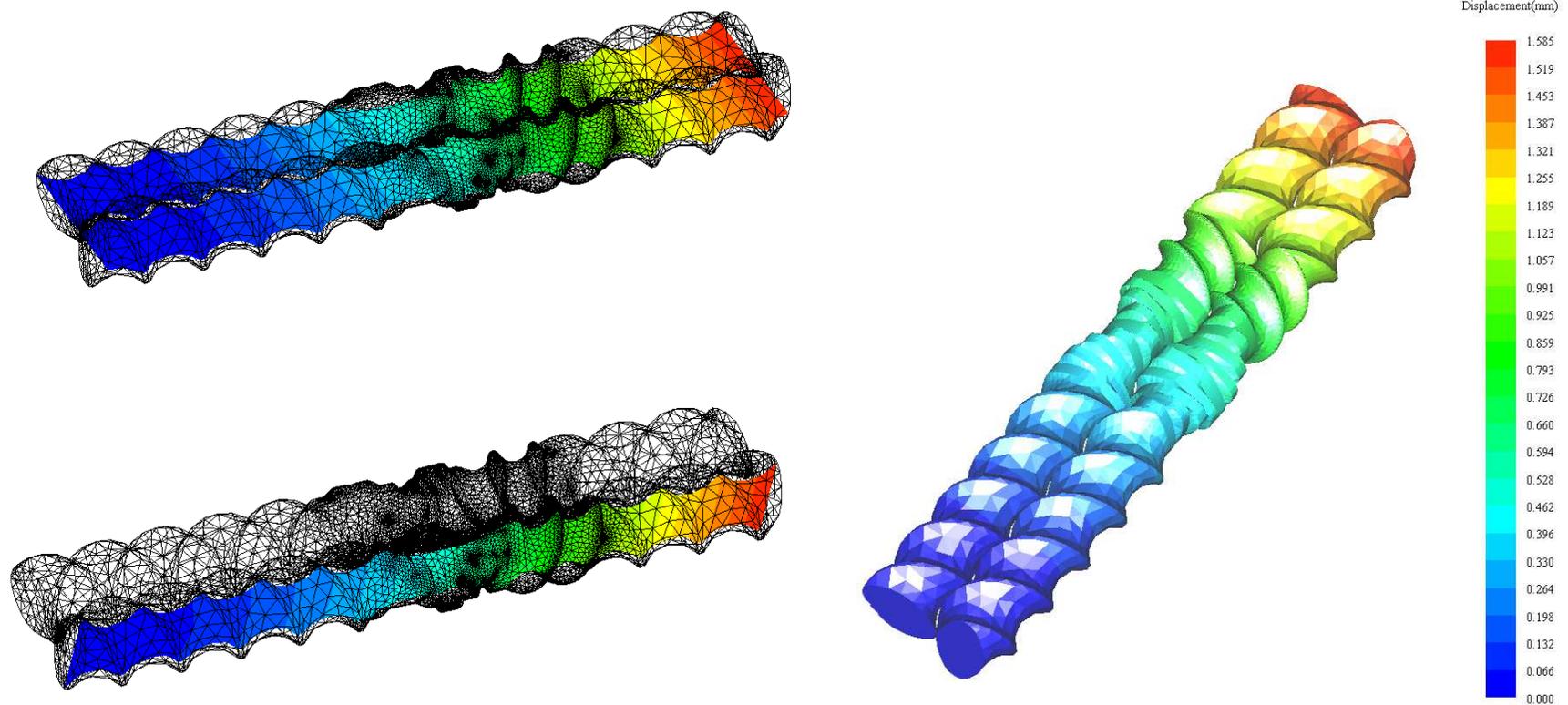


図14 StructTetra を利用した荷重/拘束条件の設定