

## Altair HyperMesh<sup>®</sup> 技術資料

---

HyperMeshエンティティ - フィールド  
(HyperWorks14.0 対応版)

# 1

フィールド

## 1.1 フィールド

フィールドエンティティは、新規のメッシュにマッピングできる場を格納します。フィールドマッピングを使用して、以下のことが可能です：

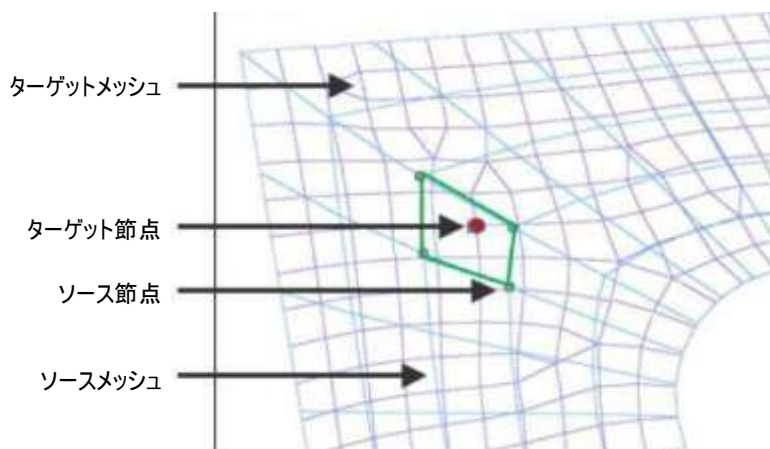
- 温度解析による解析結果ファイル内の温度結果データを、節点温度荷重として、構造モデル(温度モデルのメッシュとは異なるメッシュ)に移します。
- 粗い構造解析による解析結果ファイル内の変位値を、節点強制変位として、詳細な構造モデル(グローバルモデルからの強制変位に基づくサブモデリング)に移します。
- .csv ファイル内の温度または圧力値(x、y、z、温度)を、節点温度荷重または要素圧力荷重として、構造モデルに移します。
- 既存の解析モデルの圧力荷重を、新しい構造モデル(異なるメッシュ)に移します。
- .csv ファイル内の2次元パラメトリックデータ(u、v、データ値)を、3次元サーフェスモデルに移します。データ値は、温度または圧力です。マッピングはパラメトリック座標系で行われます。
- 既存の解析モデルのプロパティ ID、材料方向、または荷重データを、新しい構造モデル(異なるメッシュ)に移します。
- 2次元 / 軸対象モデルの温度または圧力データを、温度または圧力荷重として新しい3次元モデルに移します。

**14.0 での制限事項：** 既存のモデルから場を抽出する場合は、シェル要素のみがサポートされます。ただし、先述の場をマッピングする場合は、シェルおよびソリッド要素がサポートされます。

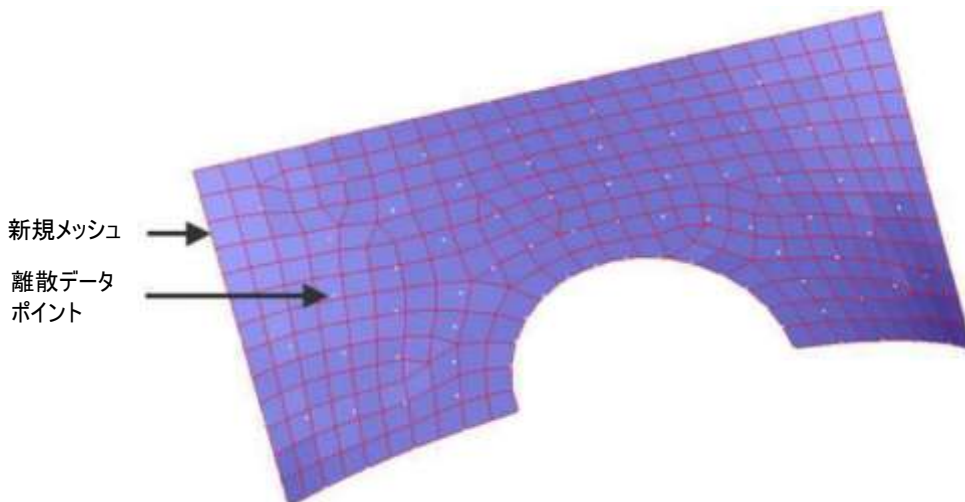
**Model** ブラウザでフィールドエンティティを作成し、**Entity Editor** で対応する属性を編集してください。すべてのフィールドは、**Model** ブラウザ内の **Field** フォルダに保存されます。

## 1.2 フィールドの作成

1. **Model** ブラウザ内を右クリックし、コンテキストメニューから **Create > Field** を選択します。
2. **Entity Editor** の **Type** で、フィールドタイプを選択します。
  - **Continuous** フィールドは、メッシュと節点値または要素値に基づいて場を作成します。後工程でのマッピングの際、メッシュの形状関数を用いた補完が可能です。メッシュがない csv ファイルから作成する場合、u、v ポイントは構造メッシュとなる配置にする必要があります。その際、内部的にソースメッシュが生成されます。ターゲットメッシュはソースメッシュと異なるメッシュを使用できます。



**Discrete** フィールドは、メッシュに非依存の  $x$ 、 $y$ 、 $z$  の位置 (実の位置) または  $u$ 、 $v$  の位置 (パラメトリック) のデータを提供します。データポイントに合わせて、最近点アプローチまたは逆距離線形補間の手法をマッピング時に使用できます。



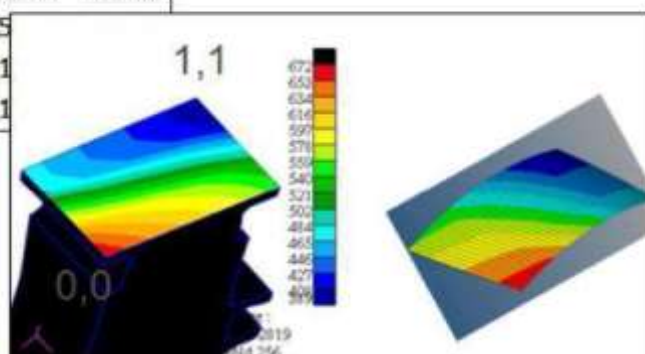
3. **System type** を選択します。

- **Real** 座標系 ( $x$ 、 $y$ 、 $z$  値)

centerx	centery	centerz	PLOAD4_P1
45.4873	-25.8606	4.327155	12350000
45.93106	-25.0764	4.900927	12114000
66.21854	-61.8255	2.234271	12987000
66.46476	-61.9586	2.249586	12047000

- **Parametric** 座標系 ( $u$ 、 $v$  表)

0	0	0.2	0.05	0.8	1
0	672.6	642	611.5	580.9	550.3
0.25	644.6	615.3	586	55	
0.75	476.6	454.9	433.2	41	
1	476.6	454.9	433.2	41	



4. **Source** で、フィールドの作成元を選択します。
  - **results**。既存の結果ファイルを読み込みます。
  - **current model**。現在のモデルを使用します。
    - **pressures**。圧力荷重を選択します。
    - **propertyid**。プロパティ ID を選択します。
    - **materialorientation**。要素を選択し、材料座標系を抽出します。
    - **valuefromfile**。現在のモデルに合致する x、y、z 値のファイルを選択します。x、y、z は節点位置とします。この x、y、z 位置がモデルの節点位置と一致するため、continuous フィールドとして利用可能です。
  - **csv file**。x、y、z と値のデータを含む .csv ファイルを読み込みます。discrete フィールドでのみ利用可能です。
  - **matrix**。マトリックスエリツールを使用してデータを生成します。

### 1.3 フィールドのリアライズ(マッピング)

Field リアライゼーションは、圧力と温度荷重の作成、プロパティ ID の設定などが行えます。Field エンティティに保存されている場を新たなターゲットメッシュの要素および節点にマッピングするには、Field エンティティをリアライズする必要があります。

節点温度荷重、節点変位、要素圧力、要素プロパティ ID、および要素材料方向のタイプのマッピングがサポートされています。

1. **Model** ブラウザのリアライズするフィールドを右クリックし、コンテキストメニューから **Realize** を選択します。
2. **Field Realization** ダイアログで、リアライゼーション設定を定義します。
  - a. **Entity** セレクターを使用して、リアライズする要素または節点を選択します。
  - b. **Field** で、フィールドタイプを選択します。
  - c. **Interpolation** で、実行する補間タイプを選択します。
    - **shape function**(形状関数に基づく)
    - **proximity**(近接点評価に基づく)
    - **linear interpolation**(逆距離に基づく)
  - d. **Apply** をクリックします。

フィールドがリアライズされると、新たにマッピングされた値をコンターを使用して可視化したり、ソルバーデックにエクスポートすることができます。

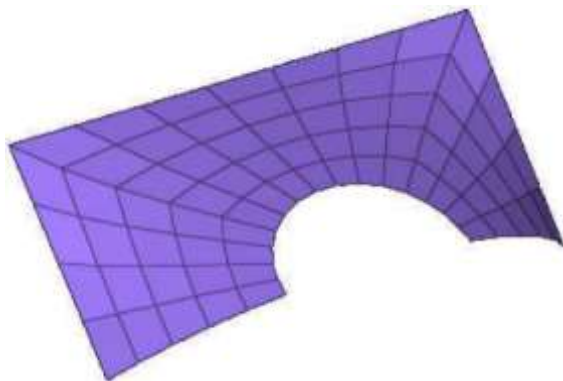


# 2

例題

## 2.1 結果ファイルから新しいモデルへの温度または変位の continuous フィールドによるマッピング

1. 新しいメッシュを含むモデルを HyperMesh にインポートします。



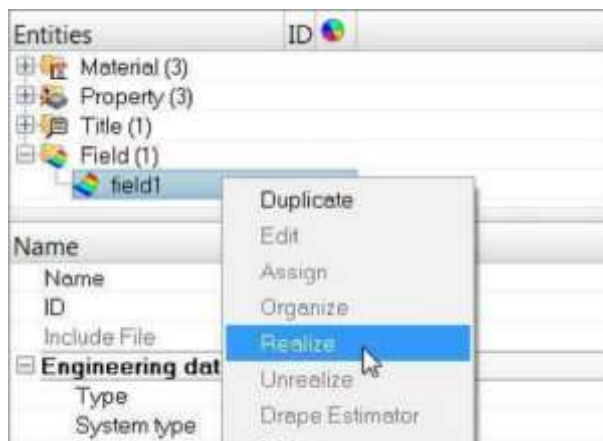
2. **Model** ブラウザ内を右クリックし、コンテキストメニューから **Create > Field** を選択します。
3. **Entity Editor** で、フィールドに対応する属性を編集します。
  - a. **Type** を **continuous** に設定します。
  - b. **System type** を **real** に設定します。
  - c. **Source** を **results** に設定します。
  - d. **File** 欄で、温度または変位を含む結果ファイルを指定します。

註: 結果ファイルは、.opt、.odb、.xdb、または任意の HyperView 結果ファイルのいずれかです。

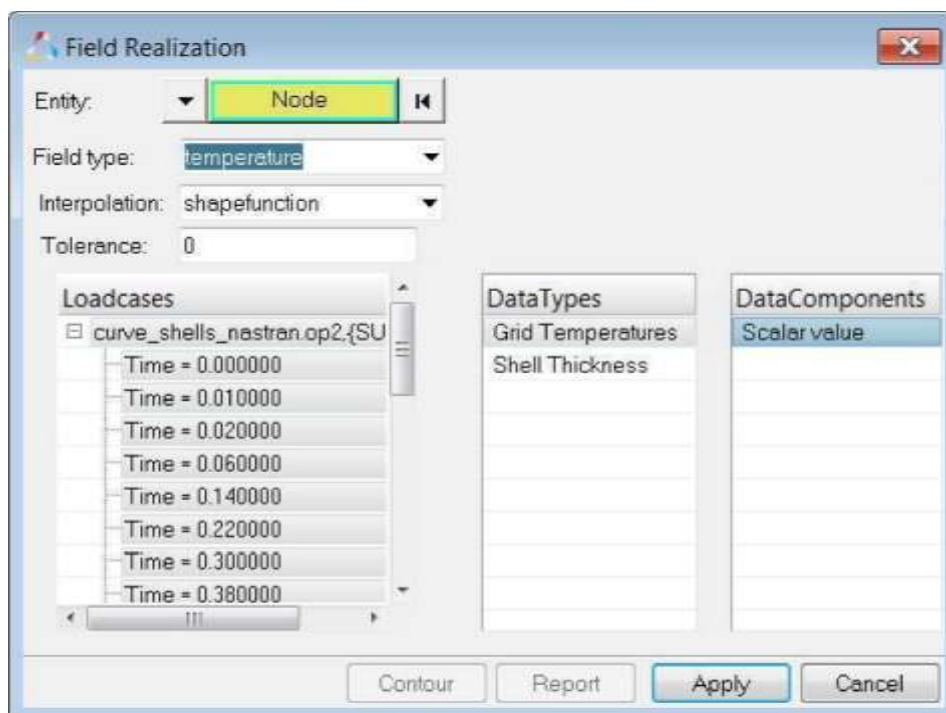




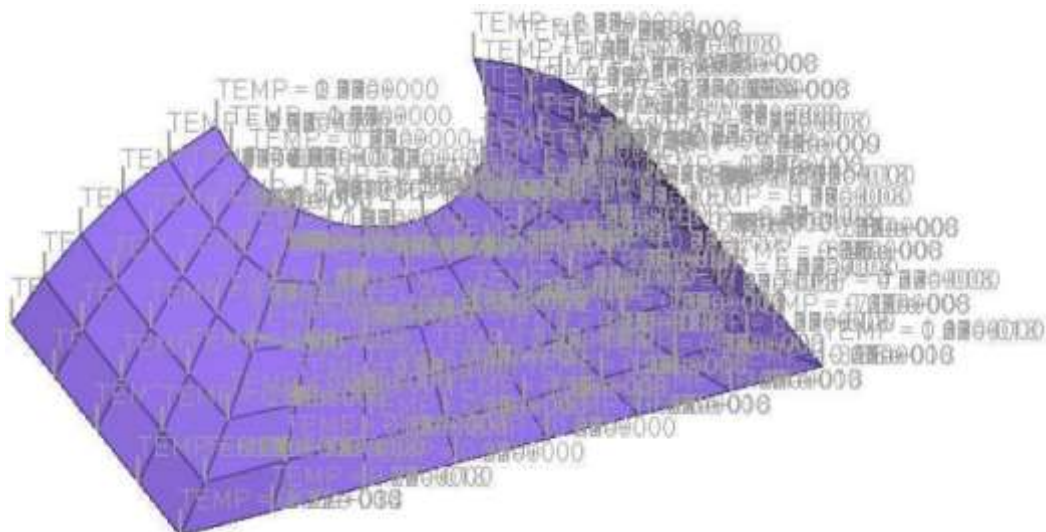
4. **Model** ブラウザの **Field** フォルダで、フィールドエンティティを右クリックし、コンテキストメニューから **Realize** を選択します。



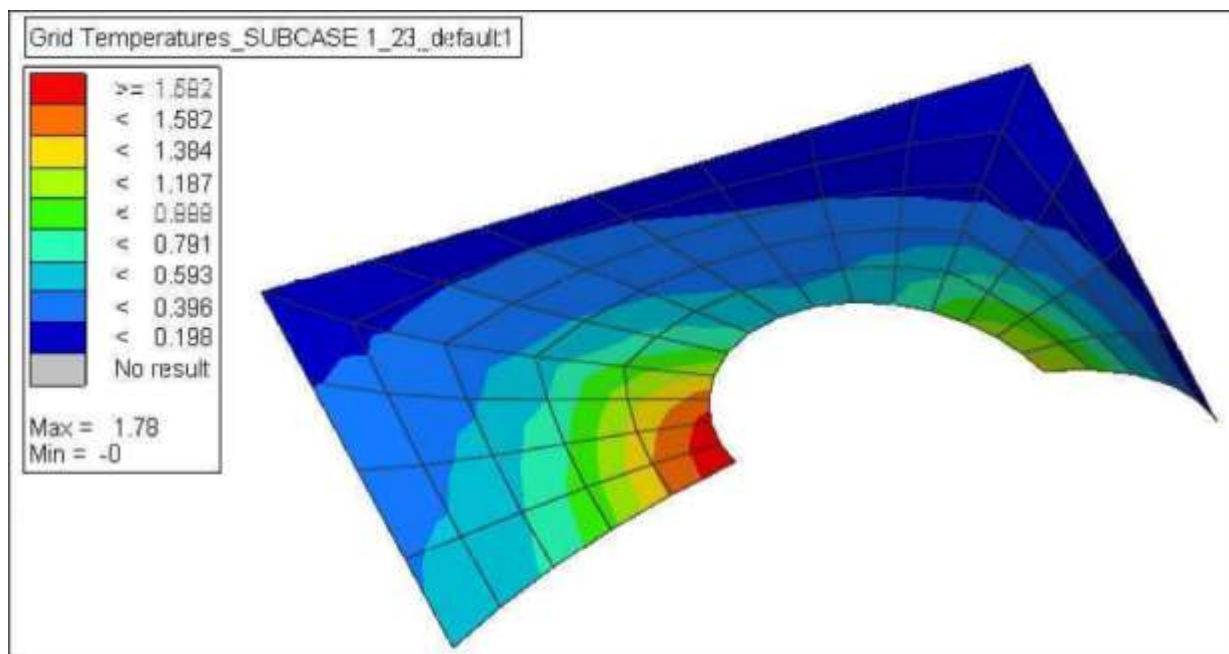
5. **Field Realization** ダイアログで、リアライゼーション設定を定義します。
- Node** に設定された **Entity** セレクターを使用して、マッピングするターゲット節点を選択します。
  - Field type** を **temperature** に設定します。
  - Interpolation** を **shape function** に設定します。
  - Loadcases** で、移動する荷重ケースを選択します。  
**註:** 選択した荷重ケースごとに、新しい荷重が作成されます。
  - DataTypes** で、温度を選択します。
  - DataComponents** で、スカラー値または変位の x、y、z 値を選択します。



- g. **Apply** をクリックします。結果ファイルの温度は、新しいメッシュにマッピングされます。



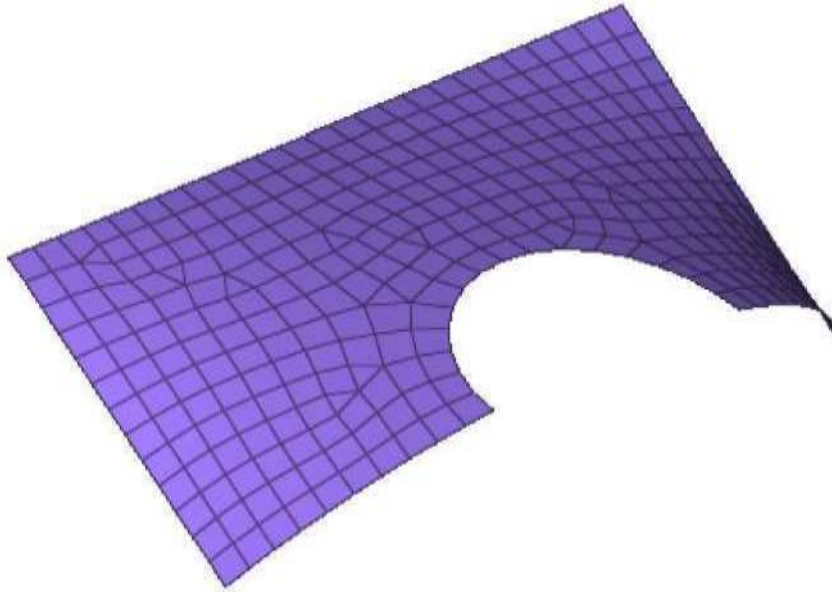
6. **Contour** をクリックすると、各荷重ケースのコンターを表示できます（適切な荷重ケースを選択します）。



7. **Report** をクリックすると、表形式で値を表示できます。

## 2.2 .csv ファイルからの温度または圧力の discrete フィールドによるマッピング

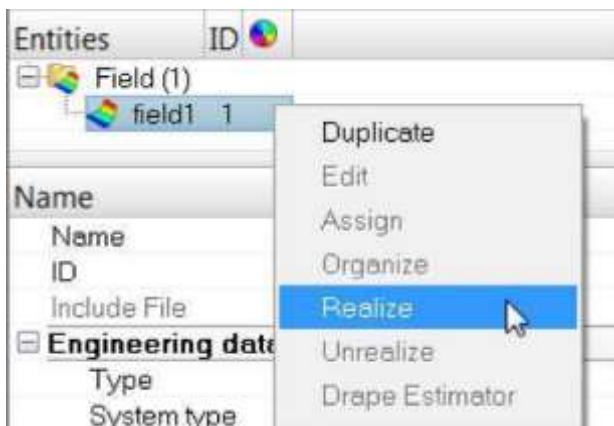
1. 新しいメッシュを含むモデルを HyperMesh にインポートします。



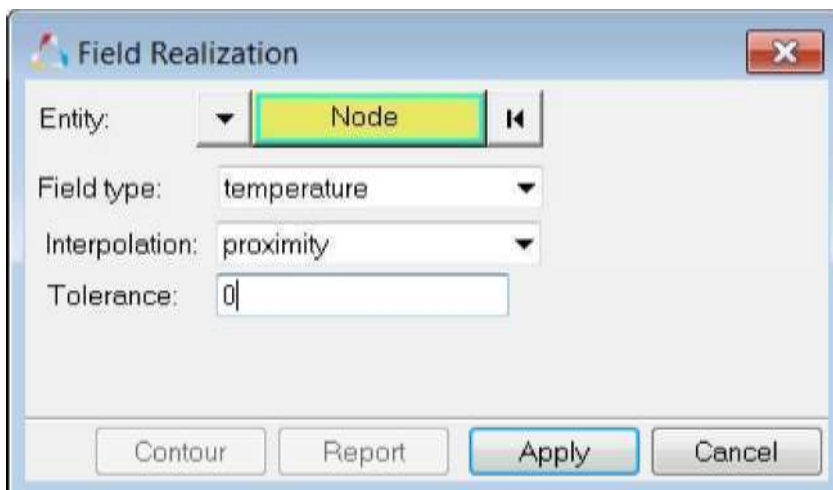
2. **Model** ブラウザ内を右クリックし、コンテキストメニューから **Create > Field** を選択します。
3. **Entity Editor** で、フィールドに対応する属性を編集します。
  - a. **Type** を **discrete** に設定します。
  - b. **System type** を **real** に設定します。
  - c. **Source** を **csv file** に設定します。
  - d. **File** 欄で、温度または圧力を含む .csv 結果ファイルを指定します。

Entities		ID
Field (1)		
field1		1
Name		Value
Name	field1	
ID	1	
Include File	[Master Model]	
<b>Engineering data</b>		
Type	discrete	
System type	real	
Source	csv file	
File	C:/csv_working.csv	

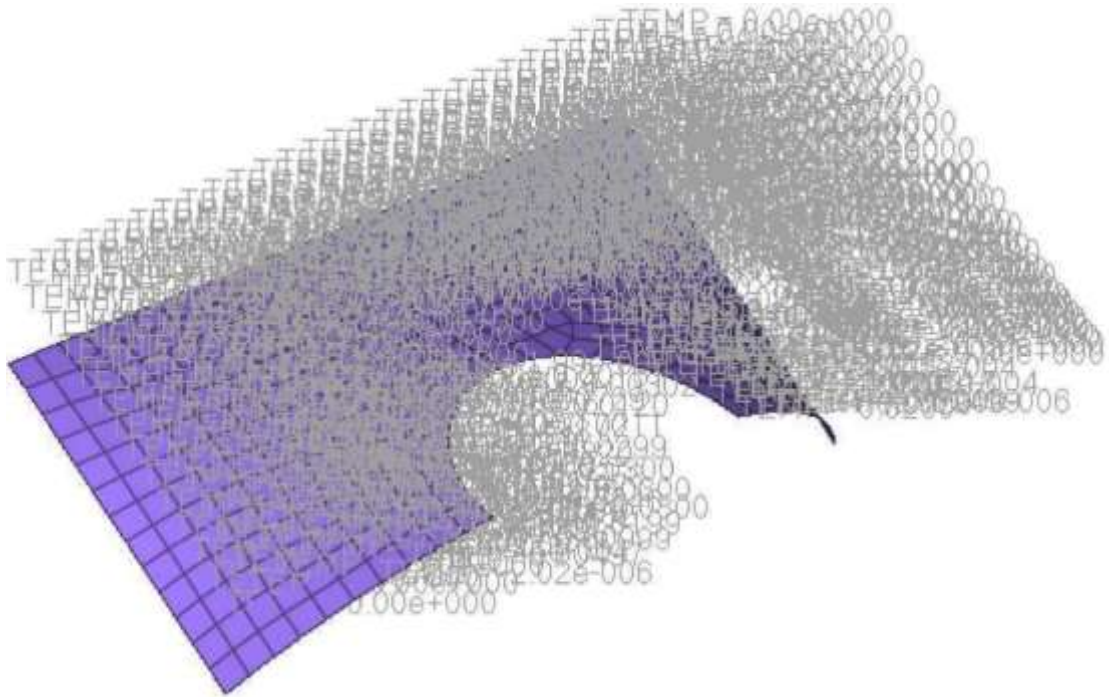
4. **Model** ブラウザのフィールドエンティティを右クリックし、コンテキストメニューから **Realize** を選択します。



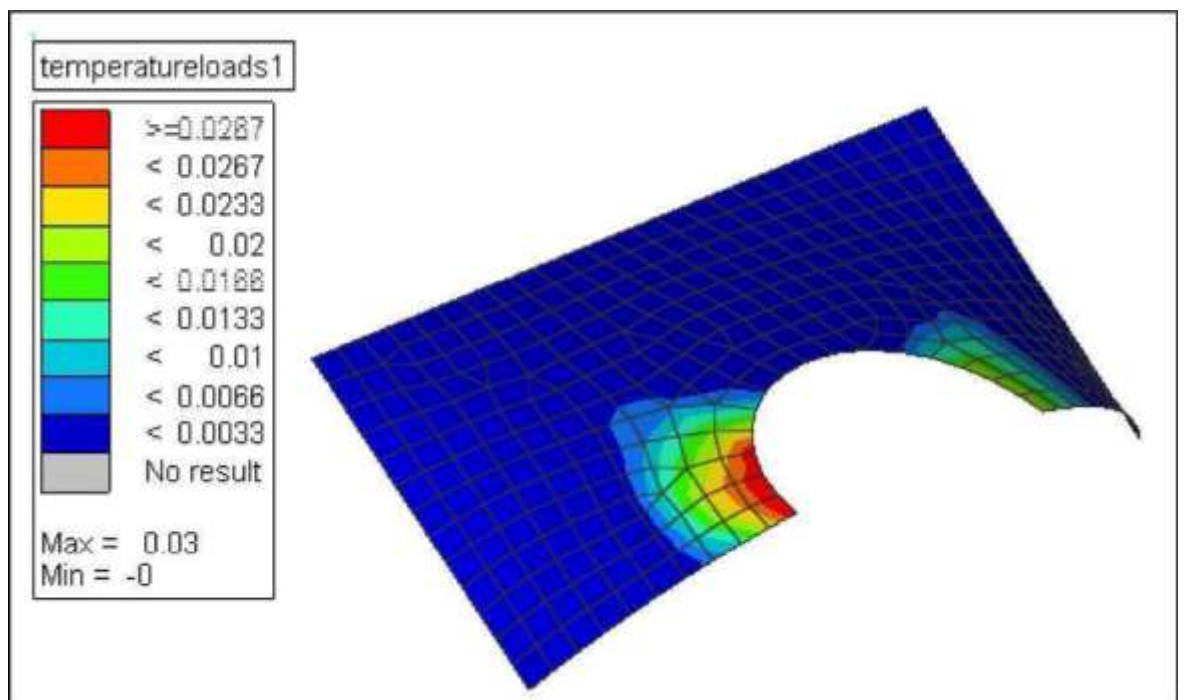
5. **Field Realization** ダイアログで、リアライゼーション設定を定義します。
- Node** に設定された **Entity** セレクターを使用して、マッピングする節点を選択します。
  - Field type** を **temperature** に設定します。
  - Interpolation** を **proximity**(最も近い節点を検索)または **linear**(逆距離平均を使用して節点を検索)に設定します。
  - Tolerance** 欄に、垂直投影のトレランスを入力します。この制限を超えた節点はマッピングされません(14.0 での制限)。



- e. **Apply** をクリックします。 .csv ファイルの温度は、新しいメッシュにマッピングされます。



- f. **Contour** をクリックすると、コンターが表示されます。





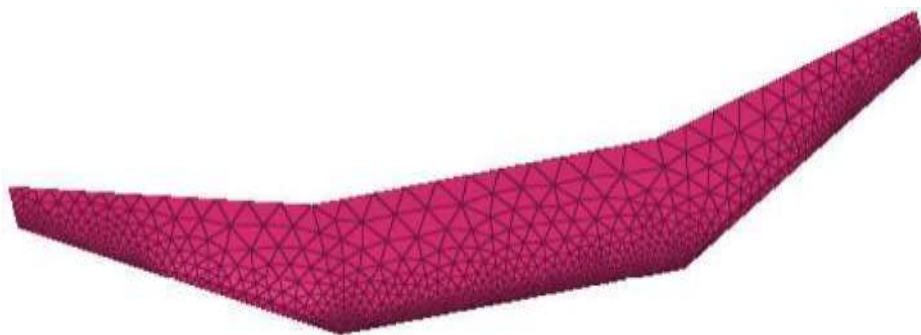
## 2.3 荷重、プロパティ ID、材料方向または XYZ データの、既存モデルから新規モデルへの移動

この方法は、既存のソルバーデック(.bdf、.fem、.inp など)から新しいメッシュにデータを移す際に役立ちます。この方法では、既存メッシュの形状関数による補完も使用できます。

メッシュデータを使用せず、.csvファイル内のx、y、zの値を使用することもできます。離散マッピング(近接点アプローチ)が使用されます。この場合、連続形状関数マッピングより精度が低くなります。マトリックスユーティリティを使用すると、ソルバーデックから.csvファイルへx、y、z値データをエクスポートすることができます。

### 2.3.1 荷重データの既存モデルから新規モデルへの移動

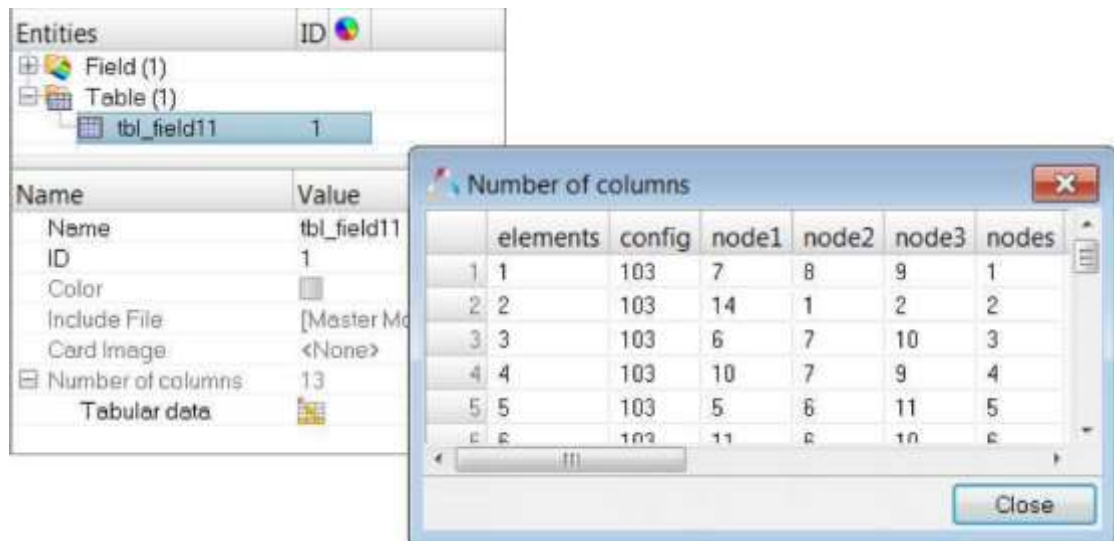
1. 元となる解析ファイルを HyperMesh にインポートします。



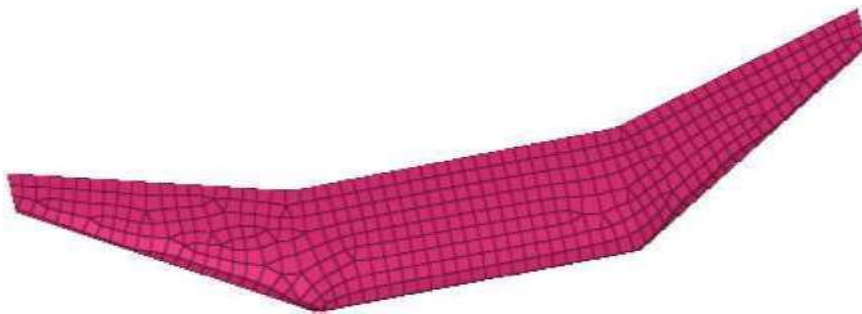
2. **Model** ブラウザ内を右クリックし、コンテキストメニューから **Create > Field** を選択します。
3. **Entity Editor** で、フィールドに対応する属性を編集します。
  - a. **Type** を **continuous** に設定します。
  - b. **System type** を **real** に設定します。
  - c. **Source** を **current model** に設定します。
  - d. **Data source type** を **pressures** に設定します。
  - e. **Source entity list** 欄で、**entity** セレクターを使用して、圧力荷重を選択します。

Entities	
ID	
Field (1)	
field1	1
Table (1)	
Name	Value
Name	field1
ID	1
Include File	[Master Model]
Engineering data	
Type	continuous
System type	real
Source	current model
Data source type	pressures
Source entity list	4664 Loads

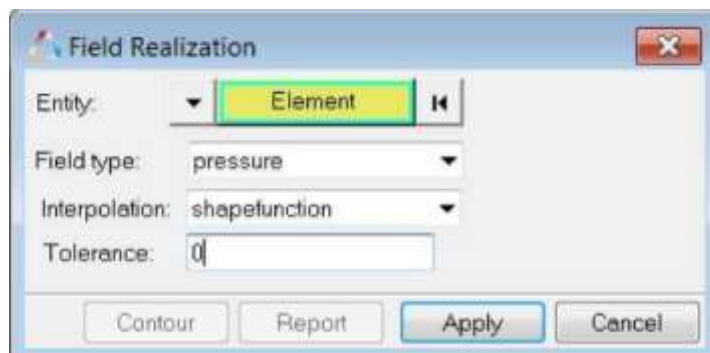
ソースエンティティの選択の際、Table エンティティが自動的に作成され、節点 / 要素から取り込んだ値が入ります。



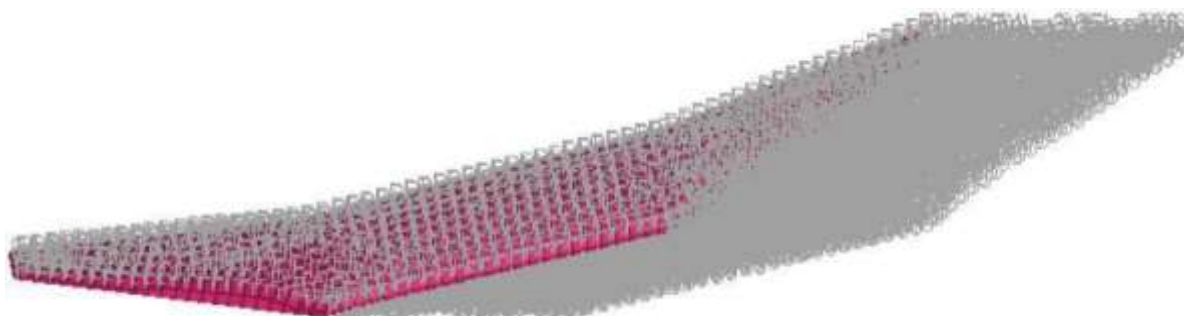
4. 古いメッシュと荷重を削除します。作成したフィールドは削除しないでください。
5. 新しいメッシュを HyperMesh にインポートします。



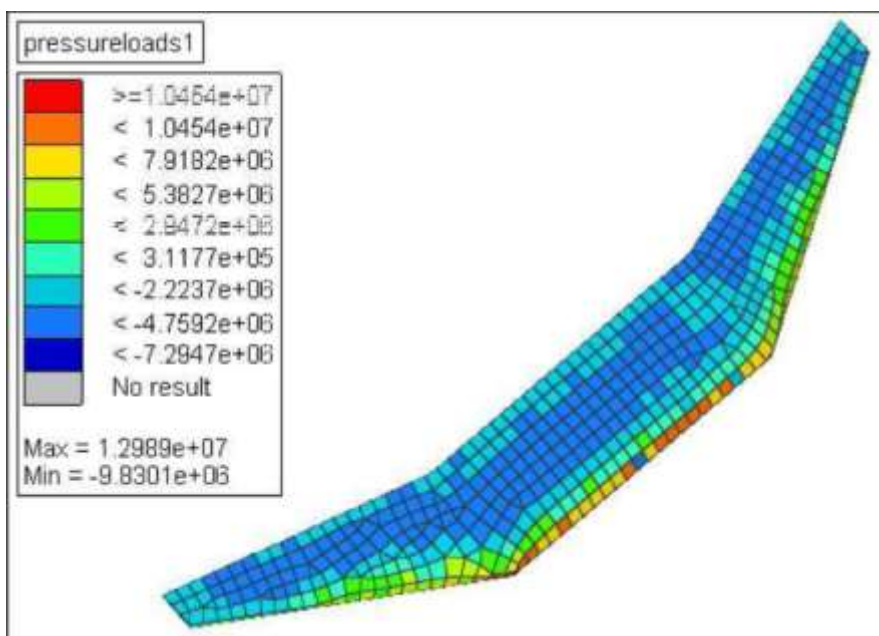
6. **Model** ブラウザのフィールドエンティティを右クリックし、コンテキストメニューから **Realize** を選択します。
7. **Field Realization** ダイアログで、リアライゼーション設定を定義します。
  - a. **Node** に設定された **Entity** セレクターを使用して、マッピング対象の要素を選択します。
  - b. **Field type** を **pressure** に設定します。



- c. **Apply** をクリックします。荷重が新しいメッシュにマッピングされます。

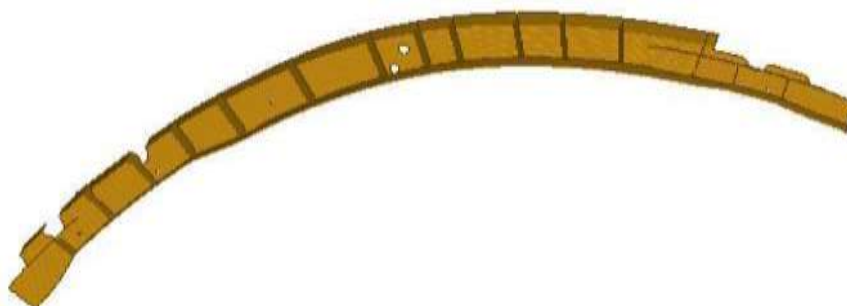


- d. **Contour** をクリックすると、新しいメッシュに移動した圧力荷重のコンターが表示されます。



### 2.3.2 プロパティ ID の既存モデルから新規モデルへの移動

1. プロパティ ID を含むモデルまたは解析ファイルを HyperMesh にインポートします。



2. **Model** ブラウザ内を右クリックし、コンテキストメニューから **Create > Field** を選択します。



3. **Entity Editor** で、フィールドに対応する属性を編集します。
  - a. **Type** を *continuous* に設定します。
  - b. **System type** を *real* に設定します。
  - c. **Source** を *current model* に設定します。
  - d. **Data source type** を *propertyid* に設定します。
  - e. **Source entity list** 欄で、**elements** セレクターを使用して、対象要素を選択します。

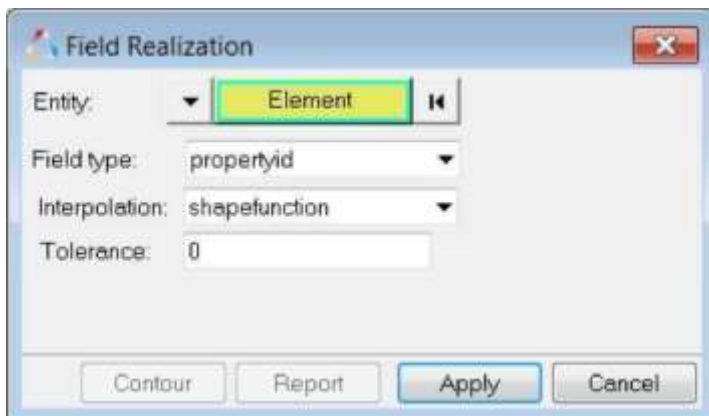
Name	Value
Name	field1
ID	1
Include File	[Master Model]
<b>Engineering data</b>	
Type	continuous
System type	real
Source	current model
Data source type	propertyid
Source entity list	34600 Elements

ソースエンティティの選択の際、**Table** エンティティが自動的に作成され、節点 / 要素から取り込まれた値が入ります。

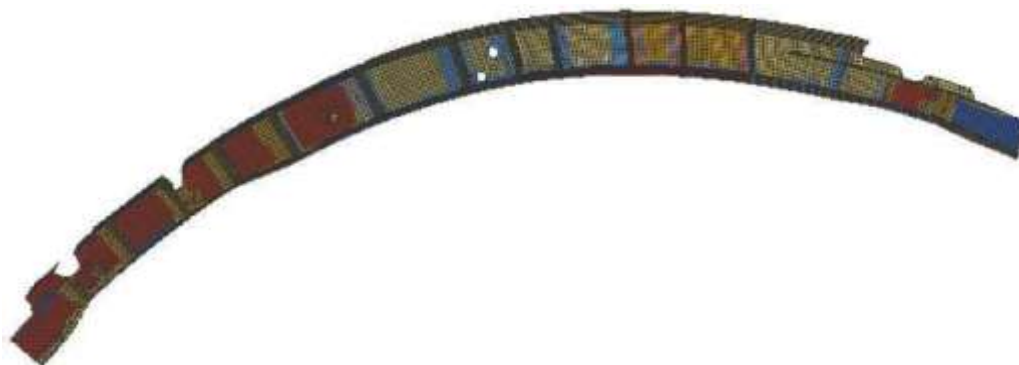
	elements	config	node1	node2	node3	node4
1	1	104	148	149	144	145
2	2	104	149	140	141	144
3	3	104	133	134	149	148
4	4	104	134	135	140	149
5	5	104	145	146	150	148
6	6	104	148	150	132	132

4. 古いメッシュを削除します。作成したフィールドやプロパティは削除しないでください。
5. 新しいメッシュを HyperMesh にインポートするか、モデルをリメッシュします。
6. **Model** ブラウザのフィールドエンティティを右クリックし、コンテキストメニューから **Realize** を選択します。
7. **Field Realization** ダイアログで、リアライゼーション設定を定義します。
  - a. **Entity** セレクターを使用して、ターゲット要素を選択します。

- b. **Field type** で propertyid を選択します。



- c. **Apply** をクリックします。プロパティ ID が新しいメッシュにマッピングされます。

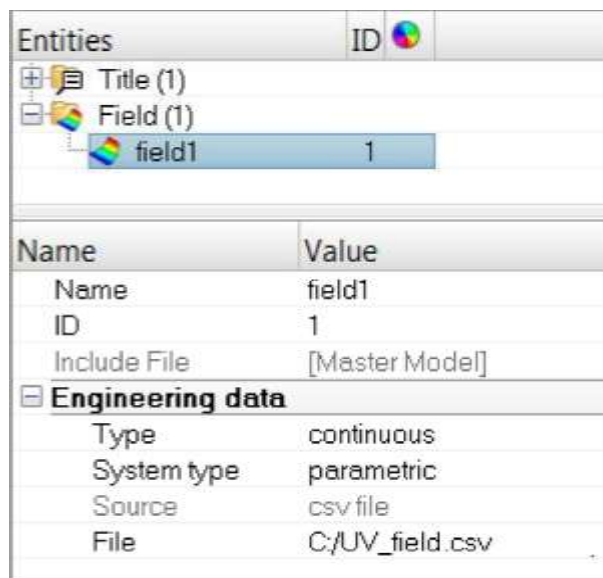


## 2.4 .csv ファイル内2次元パラメトリックデータの3次元サーフェスモデルへの移動

この方法を使用して、CAD パラメトリックの更新時に、古い形状モデルのデータを新しい形状モデルにマッピングします。この方法では、形状と節点の関連付けが使用されます。

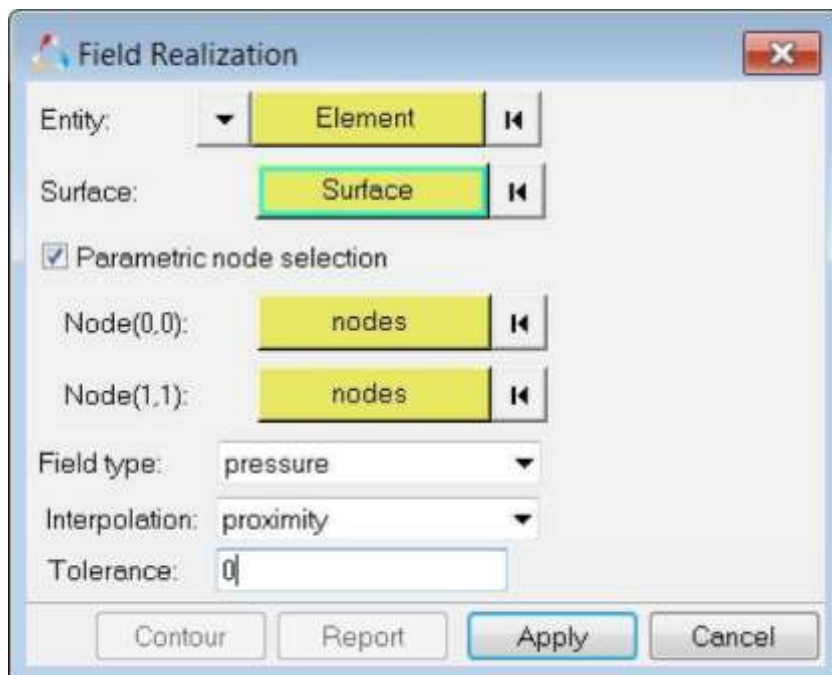
u、v 値はメッシュのない、座標に対する離散データですが、u、v の位置を使用する2次元メッシュが内部的に作成されます。リアライズのときに、2次元 u、v 空間で形状関数を使用することができます。

1. **Model** ブラウザ内を右クリックし、コンテキストメニューから **Create > Field** を選択します。
2. **Entity Editor** で、フィールドに対応する属性を編集します。
  - a. **Type** を *continuous* に設定します。
  - b. **System type** を *parametric* に設定します。
  - c. **Source** を *csv file* に設定します。
  - d. **File** 欄で、.csv ファイルの場所を指定します。u、v データは構造格子の上に配置されている必要があります。



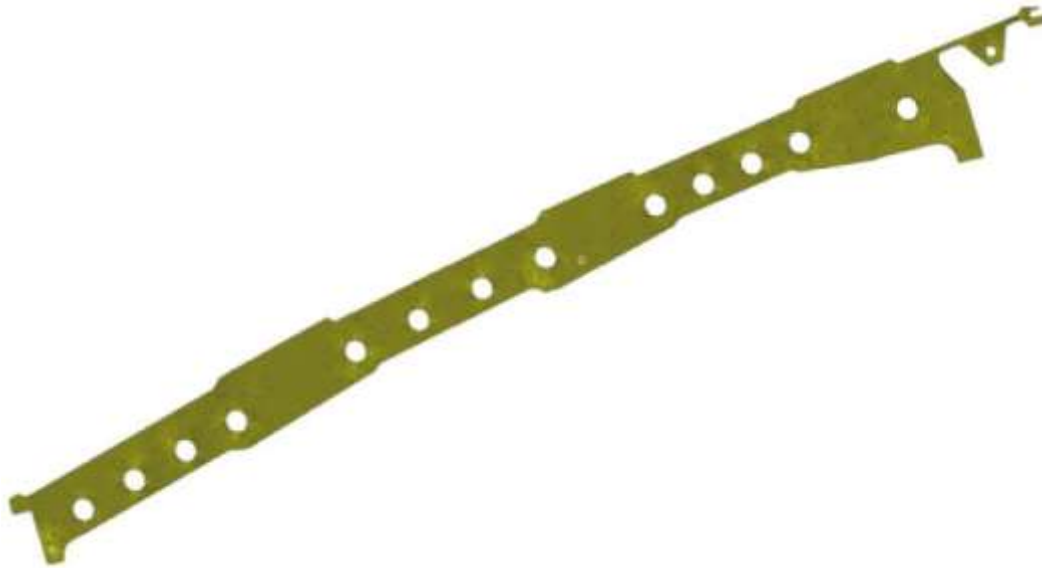
3. 新しいモデルを HyperMesh にインポートします。
4. モデルのサーフェスにメッシュを作成します。  
**註:** サーフェスとメッシュは関連がついている必要があります。
5. **Model** ブラウザのフィールドエンティティを右クリックし、コンテキストメニューから **Realize** を選択します。
6. **Field Realization** ダイアログで、リアライゼーション設定を定義します。
  - a. **Element** に設定された **Entity** セレクターを使用して、マッピング先の要素を選択します。
  - b. **Surface** セレクターを使用して、マッピング元のサーフェスを選択します。
  - c. **Node (0,0)** および **Node (1,1)** セレクターを使用して、u、v の (0,0) および (1,1) と一致する2つの節点を選択します。  
ヒント: u、v のコーナー位置を定義する2つの節点の選び方で、回転させることもできます。

- d. **Apply** をクリックします。2次元パラメトリックデータがマッピングされます。



## 2.5 軸対象モデルと.csv による温度 / 圧力データを3次元モデルへ移動

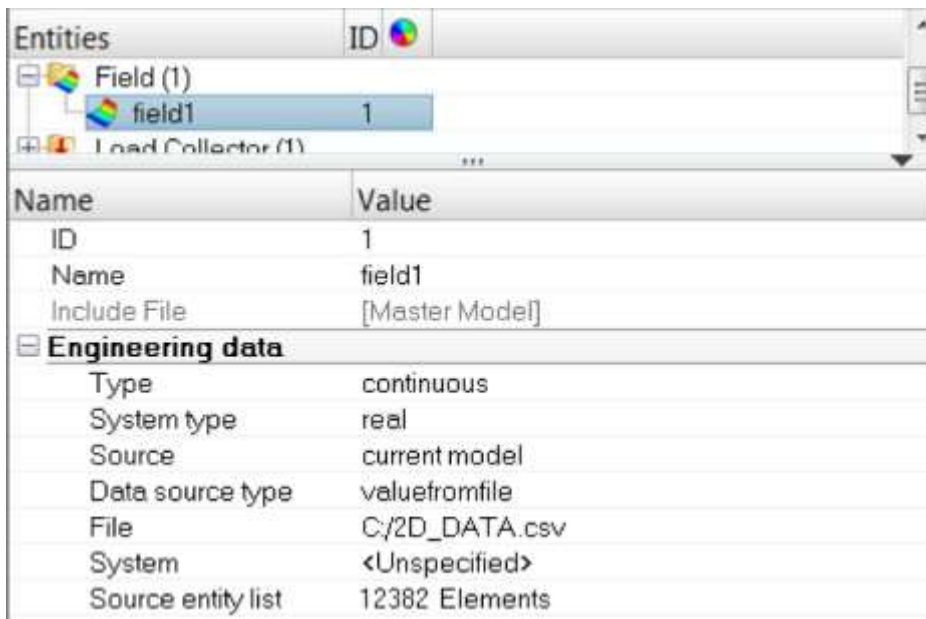
この方法を使用して、軸対象モデルのデータを3次元モデルにマッピングします。必要になるのは、軸対象メッシュと、.csv ファイルです。  
このデータは、3次元のフルモデルにマッピングできます。



.csv ファイル内の温度 / 圧力値を持つ軸対象モデル

制限：3次元モデルの節点は、RZ平面に投影されたときに、軸対象モデル内に収まる必要があります。

1. **Model** ブラウザ内を右クリックし、コンテキストメニューから **Create > Field** を選択します。
2. **Entity Editor** で、フィールドに対応する属性を編集します。
  - a. **Type** を **continuous** に設定します。
  - b. **System type** を **real** に設定します。
  - c. **Source** を **current model** に設定します。
  - d. **Data source type** を **value from file** に設定します。
  - e. **File** 欄で、.csv ファイルを開きます。
  - f. .csv ファイルの x、y、z データが作成される座標系を選択します(デフォルトは全体座標系)。
  - g. 現在のモデルから要素を選択します。

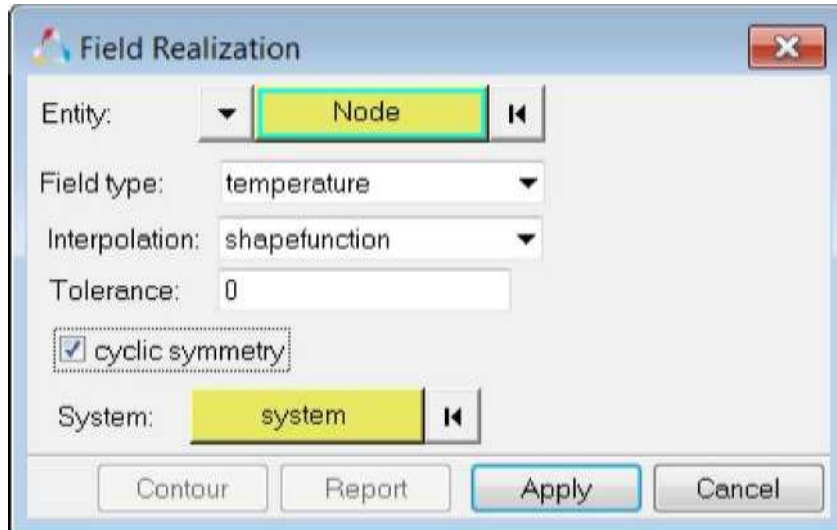


The screenshot shows the 'Entities' browser with 'Field (1)' expanded to show 'field1'. Below is the 'Entity Editor' table:

Name	Value
ID	1
Name	field1
Include File	[Master Model]
<b>Engineering data</b>	
Type	continuous
System type	real
Source	current model
Data source type	valuefromfile
File	C:/2D_DATA.csv
System	<Unspecified>
Source entity list	12382 Elements

3. モデルを作成したら、現在のモデル(フィールドではない)を削除します。
4. 新しいモデルを HyperMesh にインポートします。
5. 新しい3次元モデル(ターゲットモデル)をインポートします。
6. **Model** ブラウザで、作成したフィールドエンティティを右クリックし、コンテキストメニューから **Realize** を選択します。
7. **Field Realization** ダイアログで、リアライゼーション設定を定義します。
  - a. **Entity** セレクターの **Element/Nodes** を使用して、マッピング対象の要素 / 節点を選択します。
  - b. **Field type** を **Pressure/temperate** に設定します。
  - c. **Interpolation method** を **shape function** または **proximity** に設定します。

- d. **cyclic symmetry** をクリックし、軸対象メッシュが参照している円筒座標系を選択します。



- e. **Apply** をクリックします。

