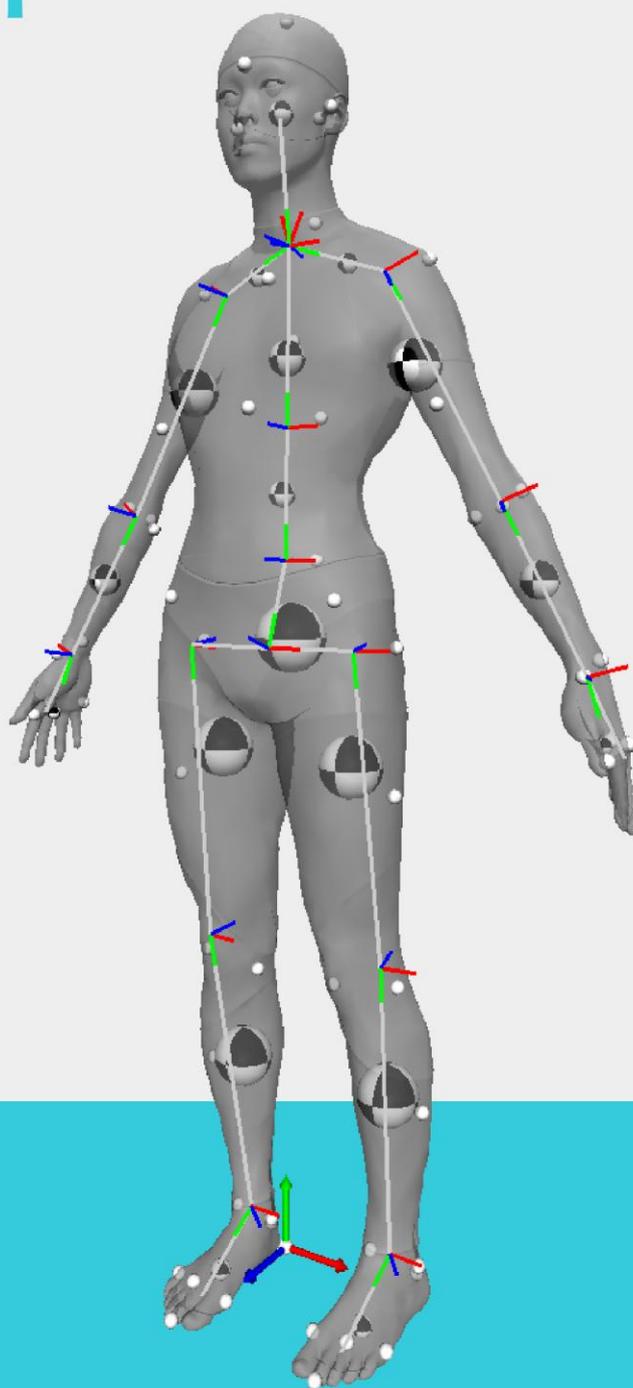


# DhaibaWorks

## ユーザーズガイド

[別冊] エレメント編





## 本書について

DhaibaWorks は、Dhaiba（ダイバ）と呼ばれる人間の3次元モデルを使って人体シミュレーションをするソフトウェアで、機能とプロパティを併せ持つ「エレメント」という特有の仕組みを持っています。本書は、このエレメントについて詳しく解説したマニュアルです。エレメントについて理解することで、DhaibaWorks の活用が容易になります。

DhaibaWorks の概要や全体的な操作方法については、「DhaibaWorks ユーザーズガイド」をご覧ください。また、本書と併せて「DhaibaWorks チュートリアル」を使用いただくと、人体モデルや姿勢の作成、エルゴノミクス評価についてより深く学ぶことができます。

### 改訂履歴

日付	改訂履歴
2017年3月15日	初版
2017年3月31日	第2版

## 目次

1章 エlementカテゴリ	
Elementカテゴリとは	7
1-1 「Element」カテゴリ	8
1-2 「表示可能」カテゴリ	9
1-3 「点群サブライヤ」カテゴリ	10
1-4 「メッシュサブライヤ」カテゴリ	11
1-5 「ジオメトリジェネレータ」カテゴリ	13
1-6 「トランスフォーム可能」カテゴリ	14
1-7 「エディットモード」カテゴリ	15
2章 ジオメトリに関するElement	
2-1 アーマチャ（リンクモデル）Element	17
2-2 特徴点セットElement	25
2-3 メッシュElement	32
2-4 点群Element	35
2-5 点群セットElement	38
2-6 SSD Element	41
2-7 四面体メッシュElement	45
3章 プリミティブ形状Element	
3-1 ビルボードElement	50
3-2 Box Element	53
3-3 Capsule Element	56
3-4 Cylinder Element	59
3-5 Line Element	62
3-6 Plane Element	64
3-7 Point Element	67
3-8 Sphere Element	70
4章 その他のElement	
4-1 角度評価Element	74
4-2 カメラElement	79
4-3 エキストラビューElement	82
4-4 フォースセットElement	85
4-5 MoCap シーケンスElement	90

4-6 Create Multi Rigid Body Force Estimation エlement	94
4-7 ノートElement	98
4-8 パイプライン処理Element	101
4-9 領域ボックスElement	105
4-10 寸法セットElement	108
4-11 ボクセル表現Element	112
4-12 光源Element	115

#### 関連するアルゴリズムの概要

A1-1 寸法サブセットに基づく人体モデル生成手法	120
A1-2 寸法拘束に基づく形状変形	122
A1-3 リンク構造モデル	124
A1-4 人間の姿勢を再現する	125
A1-5 逆動力学による接触力、関節トルク推定	126

#### 用語集、索引

A2-1 用語集	130
A2-2 索引	135



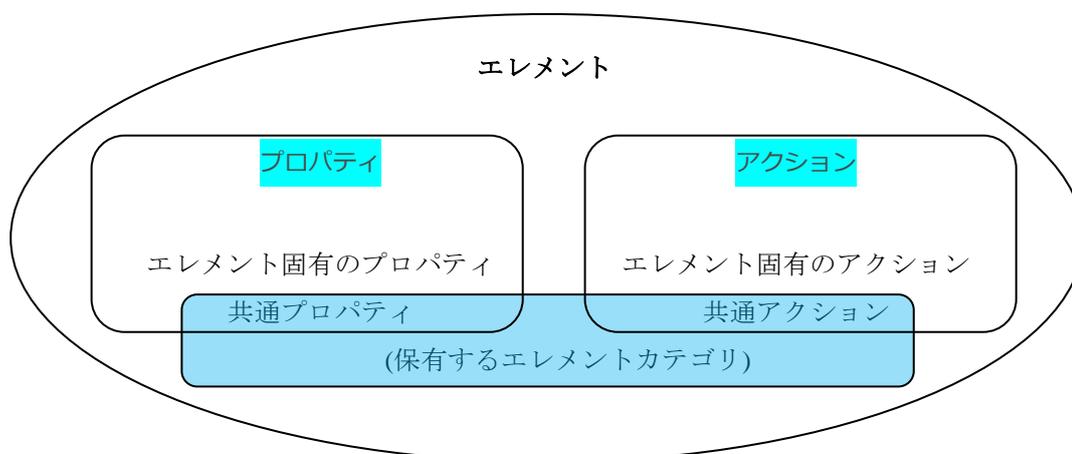
# Chapter 1 ELEMENT CATEGORY

## 1章 エlementカテゴリー

- 1-1 「Element」カテゴリー
- 1-2 「表示可能」カテゴリー
- 1-3 「点群サプライヤ」カテゴリー
- 1-4 「メッシュサプライヤ」カテゴリー
- 1-5 「ジオメトリジェネレータ」カテゴリー
- 1-6 「トランスフォーム可能」カテゴリー
- 1-7 「エディットモード」カテゴリー

## Elementカテゴリとは

Elementは、共通アクションや共通プロパティを持つような体系になっています。この共通アクションと共通プロパティをカテゴリとして区分したものをElementカテゴリと呼びます。例えば、あるElementが「メッシュサプライヤ」カテゴリを持っている場合、「メッシュサプライヤ」カテゴリの共通アクションと共通プロパティをそのElementが持っていることになります。



Elementカテゴリには、

- Element
- 表示可能
- 点群サプライヤ
- メッシュサプライヤ
- ジオメトリジェネレータ
- トランスフォーム可能
- エディットモード

の7つがあり、Elementは1つ以上のElementカテゴリを持ちます。

ただし、「エディットモード」カテゴリは「そのElement特有のエディタのGUIをサポートしていること」を意味し、エディタのGUIはElement毎に異なります。

以下の節に、各Elementカテゴリが持つアクションとプロパティを説明していきます。

## 1-1 「エレメント」カテゴリー

シリアル番号とエレメント名をユニークに管理する機能です。「エレメント」カテゴリーは、すべてのエレメントに含まれています。

アクション		
Edit		
↳エレメント名を 変更…	…	エレメントの名称を変更します。
↳ Edit parent-child relationship…	…	エレメント間の依存関係を設定します。
プロパティ		
シリアル番号〈整数〉	…	エレメント固有の番号を表示します。
エレメント名〈文字列〉	…	エレメントの名称を表示します。

## 1-2 「表示可能」カテゴリ

Elementに対応してディスプレイ上に表示される情報の表示/非表示を切り替える機能です。「表示可能」カテゴリは、ディスプレイ画面に表示されるElementに含まれています。

アクション		
View		
表示/非表示	...	ディスプレイへのElementの表示/非表示を切り替えます。

プロパティ		
表示する (Yes/No)	...	Elementの表示/非表示を切り替えます。

## 1-3 「点群サブライヤ」カテゴリー

エレメントの表面上の点やエレメントを構成する点を、点群の生成元として選択できる機能です。「点群サブライヤ」カテゴリーは、点群を供給できるエレメントに含まれています。

アクション		
File		
Export OBJ file as PointCloud...	...	エレメントから生成される点群のデータを OBJ ファイルとして書き出します。
Reconstruct Mesh By Marching Cubes...	...	Marching Cubes 法でメッシュを再構成します。 パラメータ=X 軸方向の Voxel 数です。

## 1-4 「メッシュサブライヤ」カテゴリ

そのElementをメッシュの生成元として選択できる機能です。「メッシュサブライヤ」カテゴリは、メッシュ情報を供給できるElementに含まれています。

アクション		
File		
↳ Export Mesh file...	...	メッシュファイルを書き出します。
View		
↳ Change color...	...	Elementの色を変更します。
このメッシュについて...	...	メッシュElementの情報がログ出力ウィンドウに表示されます。
Create MeshInstance	...	メッシュのインスタンスを作成します。
メッシュサブライヤから UV 情報を作成...	...	メッシュElementのテクスチャマッピングの情報をコピーします。
Locate at origin of world coordinate	...	Elementをグローバル座標系の原点に戻します。
Generate Sphere Representation...	...	干渉検知のための内部球を指定された密度で作成します。
Generate Point Cloud On Surface...	...	選択したメッシュの面上に点群を生成します。
プロパティ		
Static Mesh 〈Yes/No〉	...	複雑で、あまり形状が変化しないElementに対して有効にすると、描画速度が向上します。
頂点を表示 〈Yes/No〉	...	Elementの頂点の表示/非表示を切り替えます。
エッジを表示 〈Yes/No〉	...	エッジの表示/非表示を切り替えます。
面分を表示 〈Yes/No〉	...	メッシュの面分の表示/非表示を切り替えます。
頂点法線を表示 〈Yes/No〉	...	頂点法線の方向の表示/非表示を切り替えます。
スムーズシェード 〈Yes/No〉	...	Yes に設定すると、Elementの表面を滑らかに見せます。

テクスチャを表示 〈Yes/No〉	…	エレメント表面のテクスチャの表示/非表示を切り替えます。
頂点カラーを表示 〈Yes/No〉	…	頂点カラーを表示します。
Use Transparency 〈Yes/No〉	…	Yes に設定すると、エレメントを半透明にします。
Transparency 〈実数〉	…	Use Transparency の透明度を数値で設定します。

## 1-5 「ジオメトリジェネレータ」 カテゴリ

ジオメトリ（3次元）形状を生成する機能です。「ジオメトリジェネレータ」カテゴリは、特有の共通プロパティや共通アクションはありませんが、このカテゴリのエレメントは、「メッシュサプライヤ」カテゴリを含んでおり、メッシュと同じ扱いができます。

## 1-6「トランスフォーム可能」カテゴリー

エレメントが同次変換行列を持っていて、移動・回転・拡大縮小をマウス操作で行うことができる機能です。「トランスフォーム可能」カテゴリーは、3次元空間上の位置情報をもつエレメントに含まれています。

プロパティ		
同次変換行列〈行列〉	…	同次変換行列を実行できます。

## 1-7 「エディットモード」 カテゴリ

Element特有のエディタ機能を持つElementカテゴリです。「エディットモード」カテゴリは、固有のエディタ画面を持つElementに含まれています。

アクション		
Edit		
Edit...	...	エディットモードに切り替えます。

# Chapter 2 GEOMETRY ELEMENT

## 2章 ジオメトリに関するエレメント

- 2-1 アーマチャ（リンクモデル）エレメント
- 2-2 特徴点セットエレメント
- 2-3 メッシュエレメント
- 2-4 点群エレメント
- 2-5 点群セットエレメント
- 2-6 SSD エレメント
- 2-7 四面体メッシュエレメント

ここでは、各エレメントの作成方法、機能などの詳細を説明します。

エレメントが保有しているエレメントカテゴリーを黒字で、保有しないカテゴリーをグレーの文字で表しています。

### 2-1 アーマチャ（リンクモデル）エレメント

アーマチャ（リンクモデル）エレメントは、モデルの骨格を表現するエレメントです。関節の接続モデルになっているため、リンクモデルとも呼びます。

- データ構造

アーマチャエレメントは、リンクと呼ばれるサブエレメントがジョイント接続される構造です。リンクサブエレメントは、スケルトン（骨）を示す線分ですが、メッシュエレメントをアタッチすることができ、骨自体の3次元形状(メッシュ)も含めて表現することができます。

リンクには、マス（質量）情報を持たせることができ、体重を指定することで各リンクに対応する部位の質量を推定することができます。

リンクの角度情報には、Current と Initial の2種類があります。Current は現在の姿勢を示し、Initial はリセット時の姿勢を示します。

詳細は、「

リンク構造モデル」 (P.124) を参照してください。

- SSD エLEMENT、特徴点群ELEMENTとの連動

リンクのジョイント角度を変更するとスケルトンの姿勢が変わります。SSD (表皮変形モデル) をアーマチャにアタッチしておくことで、SSD の形状をスケルトンの姿勢変化に追従させることができます。同様に、特徴点群を SSD もしくはアーマチャにアタッチしておくことで、姿勢変化に追従させることができます。

## 2章ジオメトリに関するエレメント

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[アーマチャ (リンクモデル) エレメントを作成] をクリックすると、エレメントリストに追加されます。

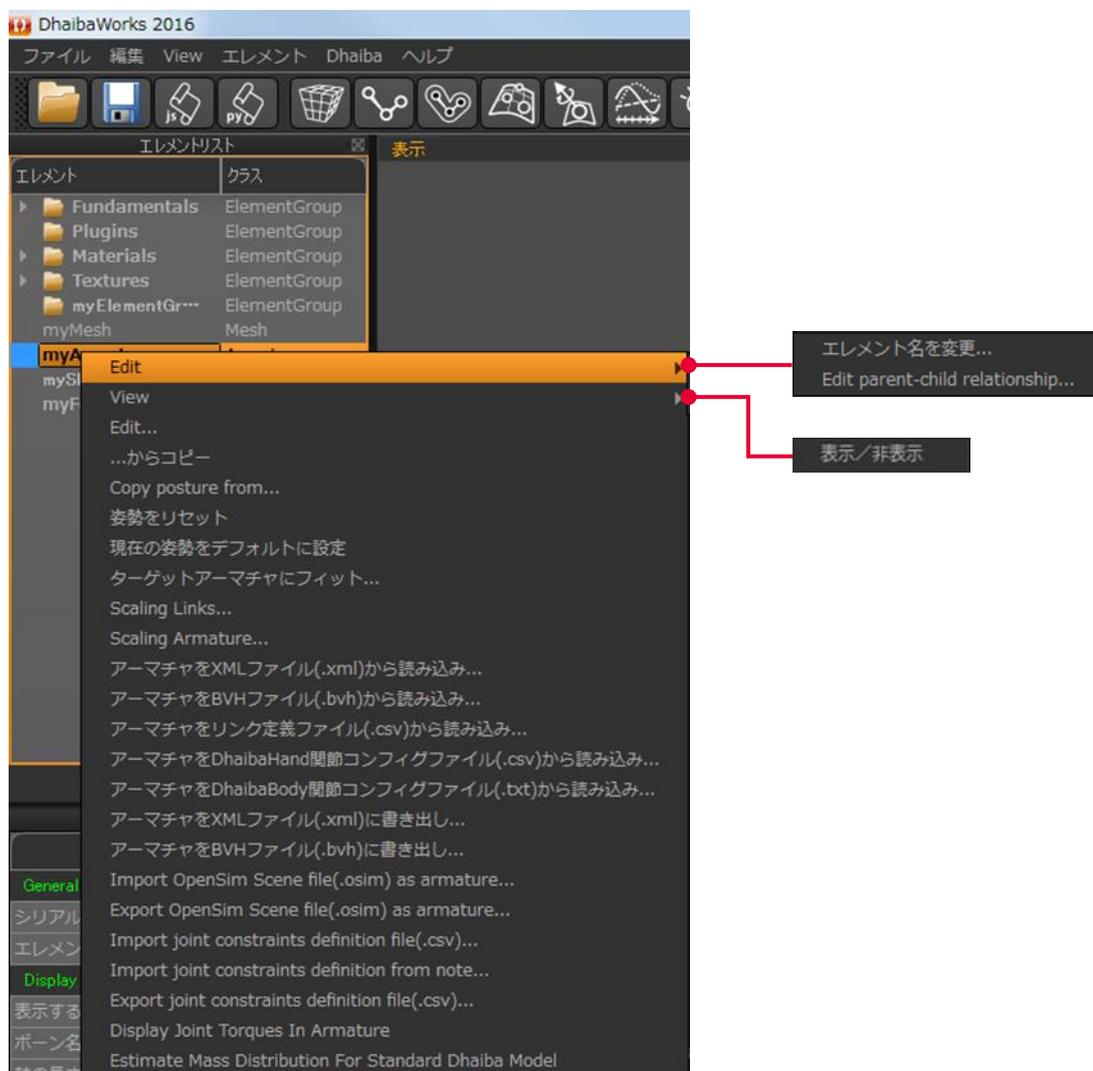
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

エレメントリストでアーマチャエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



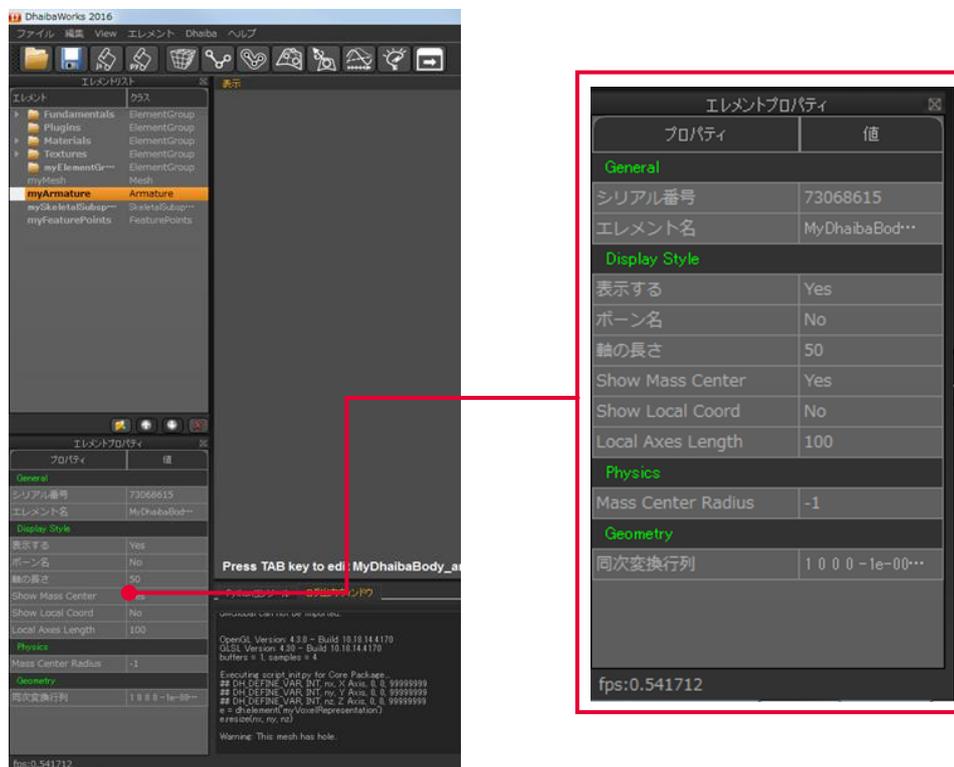
アクション	詳細
Edit...	エディットモードに切り替えます。
...からコピー	既存のエレメントの設定をコピーします。
Copy posture from...	既存のエレメントの姿勢をコピーします。
姿勢をリセット	エレメントの姿勢を Initial Posture で設定された姿勢に戻します。
現在の姿勢をデフォルトに設定	エレメントの姿勢を Initial Posture に反映します。
ターゲットアーマチャにフィット...	リンクの長さを変えずに、指定したアーマチャエレメントにフィットさせます。

## 2章ジオメトリに関するエレメント

アクション	詳細
Scaling Links...	ボーンの長さを変更します。
Scaling Armature...	アーマチャ全体のスケールを変更します。
アーマチャを XML ファイル(.xml) から読み込み...	XML ファイルからアーマチャのデータを読み込みます。
アーマチャを BVH ファイル(.bvh) から読み込み...	BVH ファイルからアーマチャのデータを読み込みます。
アーマチャをリンク定義ファイル (.csv)から読み込み...	リンク定義ファイルからアーマチャのデータを読み込みます。
アーマチャを DhaibaHand 関節 コンフィグファイル(.csv)から読み込み...	CSV 形式の DhaibaHand 関節コンフィグファイルからアーマチャのデータを読み込みます。
アーマチャを DhaibaBody 関節 コンフィグファイル(.txt)から読み込み...	TXT 形式の DhaibaBody 関節コンフィグファイルからアーマチャのデータを読み込みます。
アーマチャを XML ファイル(.xml) に書き出し...	アーマチャのデータを XML ファイルとして書き出します。
アーマチャを BVH ファイル(.bvh) に書き出し...	アーマチャのデータを BVH ファイルとして書き出します。
Import OpenSim Scene file(.osim) as armature...	アーマチャエレメントとして OpenSim シーンファイルを読み込みます。
Export OpenSim Scene file(.osim)as armature...	アーマチャエレメントとして OpenSim シーンファイルを書き出します。
Import joint constraints definition file(.csv)...	アーマチャのコンストレイント設定ファイルを読み込みます。
Import joint constraints definition from note...	アーマチャのコンストレイント設定をノートエレメントから読み込みます。
Export joint constraints definition file(.csv)...	アーマチャのコンストレイント設定ファイルを書き出します。
Display Joint Torques In Armature	アーマチャの関節トルクを表示します。
Estimate Mass Distribution For Standard Dhaiba Model	各アーマチャの質量を計算します。

- プロパティ

エレメントリストでアーマチャエレメントを選択すると、プロパティリストにアーマチャエレメントのプロパティが表示されます。

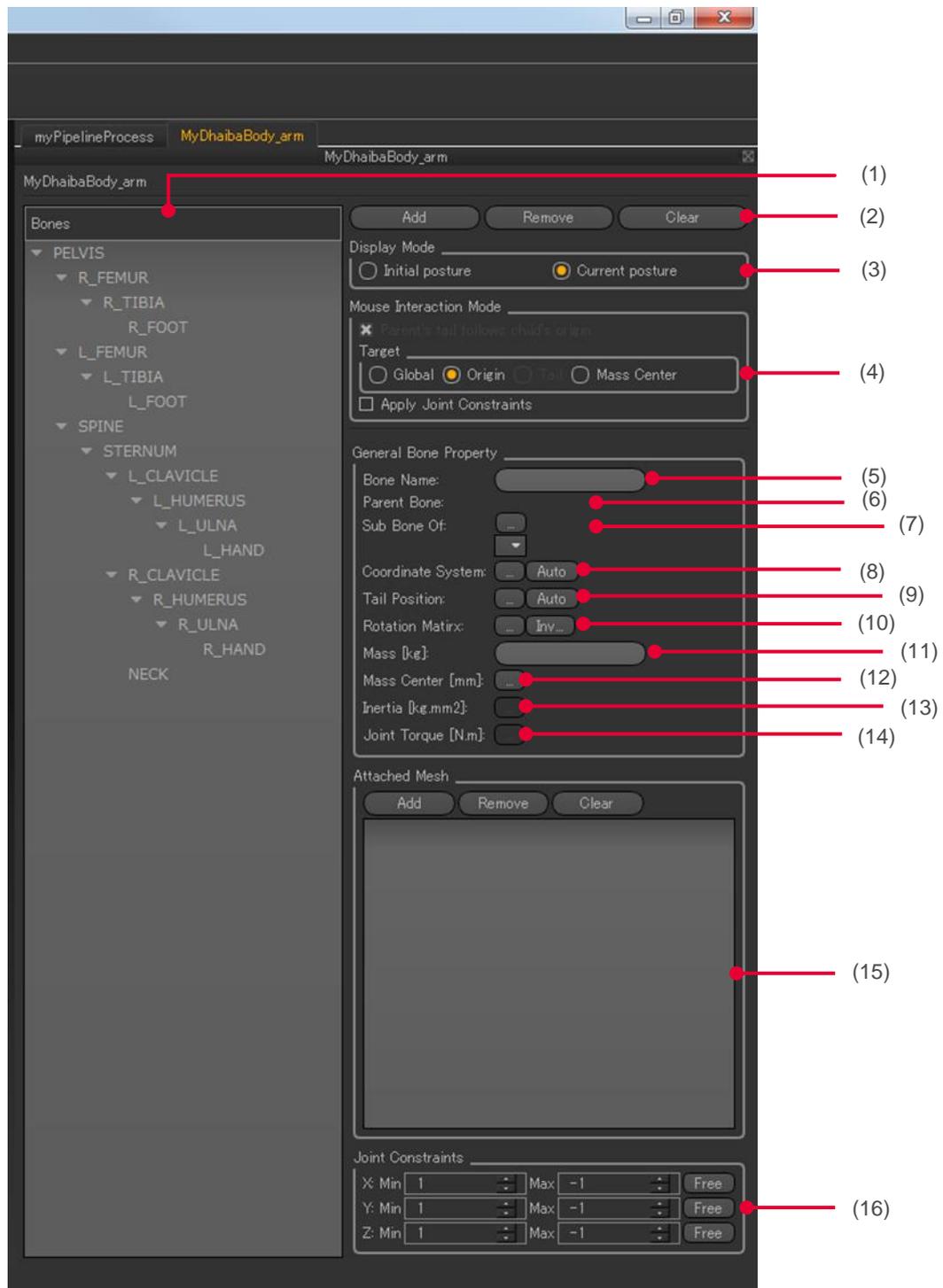


プロパティ	値	詳細
Display Style		
ボーン名	Yes/No	ボーンの名称の表示/非表示を切り替えます。
軸の長さ	実数	各リンクのローカル座標軸の表示の長さを変更します。
Show Mass Center	Yes/No	エレメントの重心の表示/非表示を切り替えます。
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。
Physics		
Mass Center Radius	実数	重心のサイズを変更します。

## 2章ジオメトリに関するエレメント

- エディタ

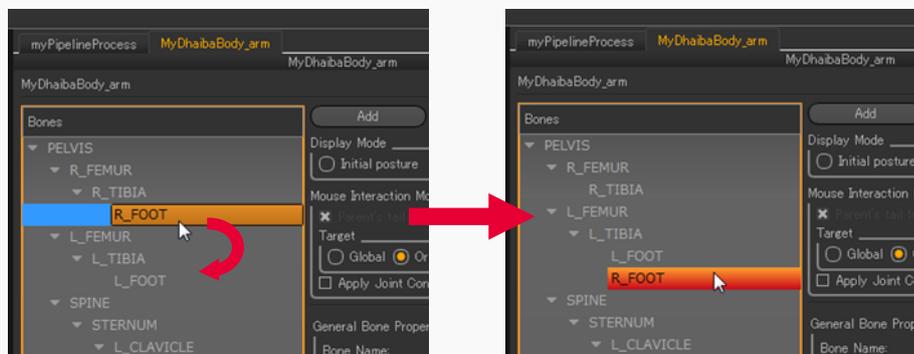
エレメントリストでアーマチャエレメントを右クリックし、アクション選択メニューから [Edit...] を選択するとエディタが表示されます。



番号	項目	詳細
(1)	ボーンリスト	ボーンの階層構造が表示されます。リスト内のボーン名をクリックすると、ボーンを選択することができます。
(2)	追加/削除/全削除ボタン	ボーンを追加/削除/全削除ができます。
(3)	Display Mode 設定	Initial と Current の表示を切り替えます。
(4)	Mouse Interaction Mode 設定	Mouse Interaction Mode を設定できます。
(5)	ボーン名称設定	ボーンの名称を設定できます。
(6)	親ボーン名称	親のボーン名称が表示されます。
(7)	サブボーン設定	機能調整中
(8)	同次変換行列設定	同次変換行列で回転などを設定できます。
(9)	Tail Position 設定	Tail position を設定できます。
(10)	回転行列設定	回転行列を設定できます。
(11)	質量設定	ボーンの質量を設定できます。
(12)	重心設定	ボーンの重心を設定できます。
(13)	慣性モーメント設定	ボーンの慣性モーメントを設定できます。
(14)	関節トルク設定	ボーンの間節トルクを設定できます。
(15)	アタッチ設定	ボーンにアタッチするメッシュを設定できます。
(16)	関節コンストレイント設定	ボーンの間節角度制限を設定します。

### ONE POINT ボーンの階層の編集

ボーンリストでボーン名をドラッグ&ドロップすると、階層を変更することができます。



## 2-2 特徴点セットエレメント

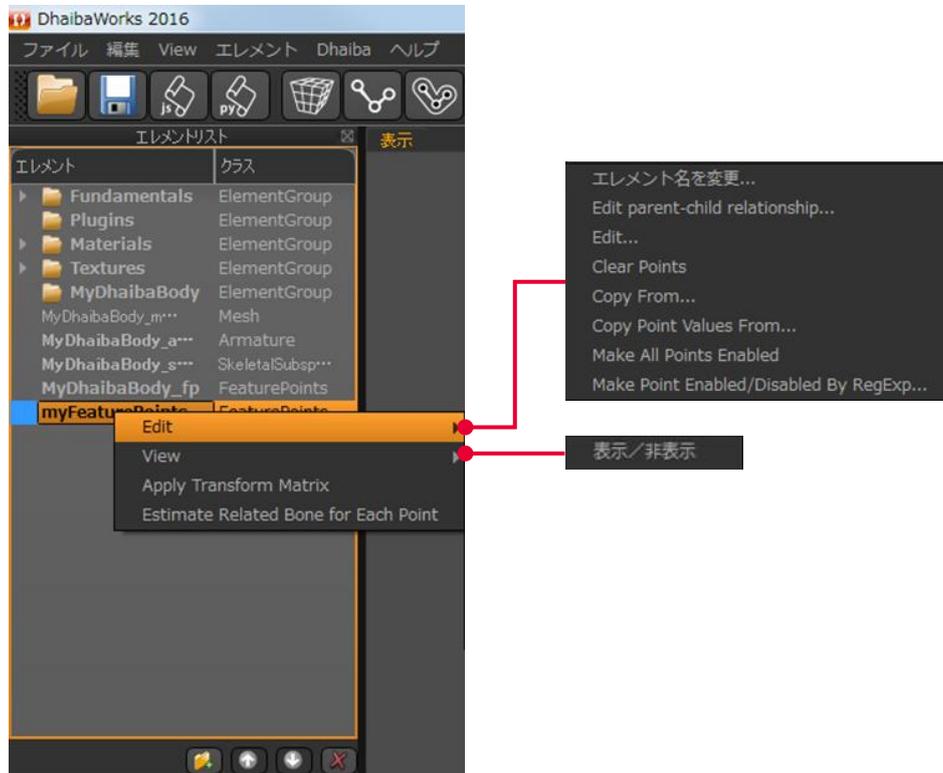
特徴点セットエレメントは、3次元の点ごとにユニークな名前、位置、サブライヤへの依存関係などの情報を持つエレメントです。位置の検出や姿勢計算などに使われます。

- データ構造  
3次元空間上の1点の位置を示す特徴点というサブエレメントを複数個持つ構造です。
- アタッチメント  
特徴点群は、LINK(アーマチャ)、POINT(点群サブライヤ)、FACE(メッシュサブライヤ)にアタッチできます。GLOBALはアタッチなしを意味します。アタッチすると、そのエレメントに追従して移動します。
- リアルタイム IK  
人体モデルにアタッチされた特徴点群の中の任意の特徴点に対応するGLOBALな特徴点群により、IKを実現しています。詳細は、DhaibaWorks チュートリアル「3章 リアルタイム IKによる人体姿勢の作成」(P.17)を参照してください。
- MoCapSequence  
マーカー計測された位置を特徴点群として扱うことで、人体モデルの姿勢アニメーションを自動生成することができます。
- 作成方法  
メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。  
[特徴点セットエレメントを作成] をクリックすると、エレメントリストに追加されます。  
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。
- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

エレメントリストで特徴点セットエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

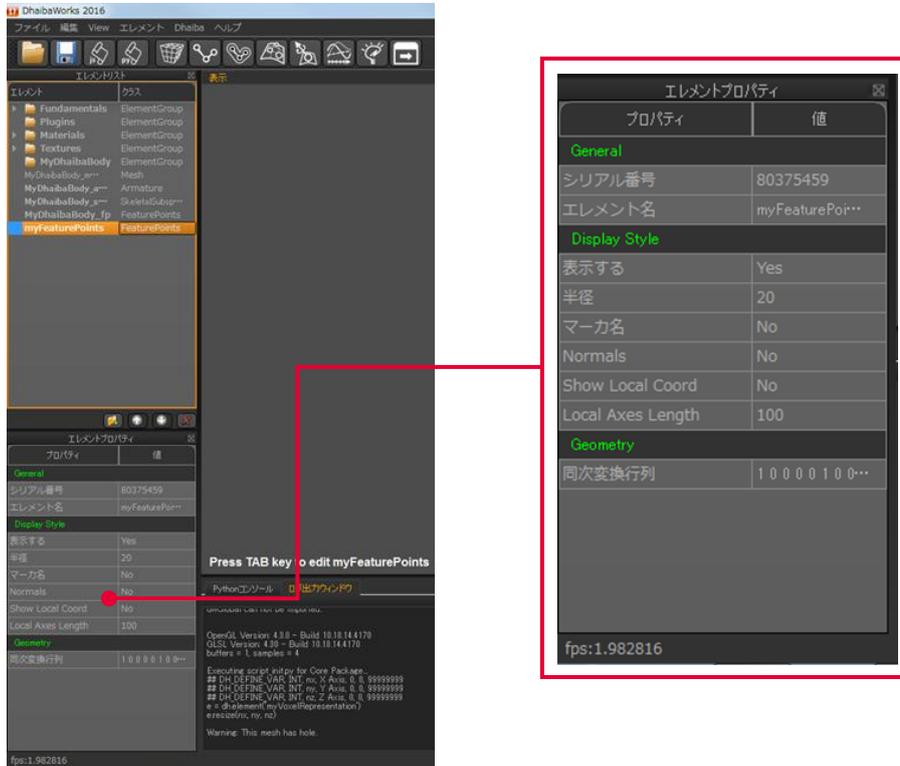


アクション	詳細
Edit	
↳ Clear Points	特徴点を消去します。
↳ Copy From...	既存のエレメントの設定をコピーします。
↳ Copy Point Values From...	既存のエレメントの頂点位置のみをコピーします。
↳ Make All Points Enabled	全ての点群を有効にします。
↳ Make Point Enabled/Disabled By RegExp...	特徴点の名称に含まれる文字列を指定し、該当する特徴点の有効/無効を切り替えます。
Apply Transform Matrix	変換行列を適用します。
Estimate Related Bone for Each Point	Bone Related を推定します。

## 2章ジオメトリに関するエレメント

- プロパティ

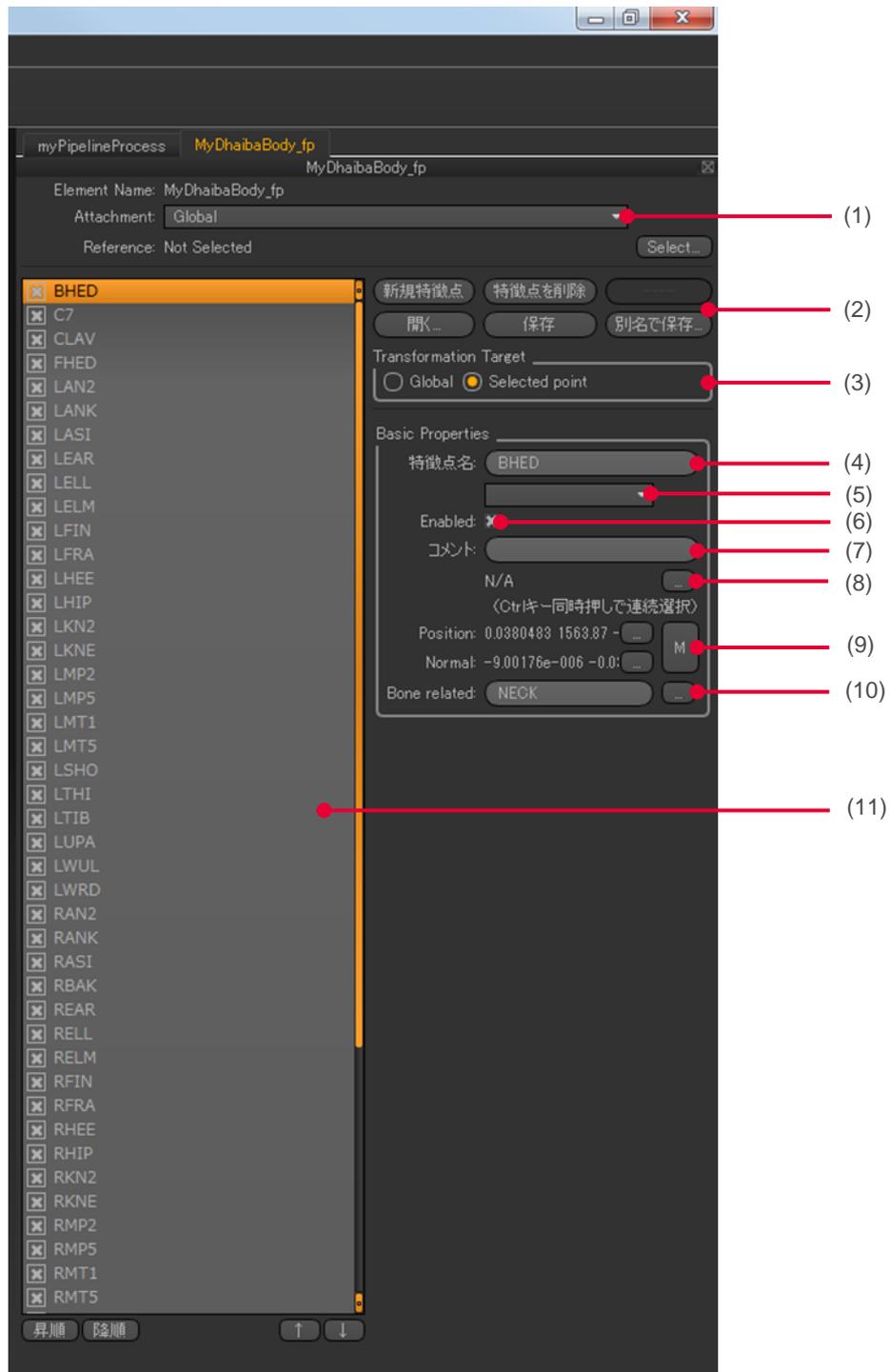
エレメントリストで特徴点セットエレメントを選択すると、プロパティリストに特徴点セットエレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
Display Style		
半径	実数	半径を数値で設定します。
マーカ名	Yes/No	エレメントの頂点の表示/非表示を切り替えます。
Normals	Yes/No	Normals の表示/非表示を切り替えます。
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

- エディタ

エレメントリストで特徴点セットエレメントを右クリックし、アクション選択メニューから [Edit...] を選択するとエディタが表示されます。

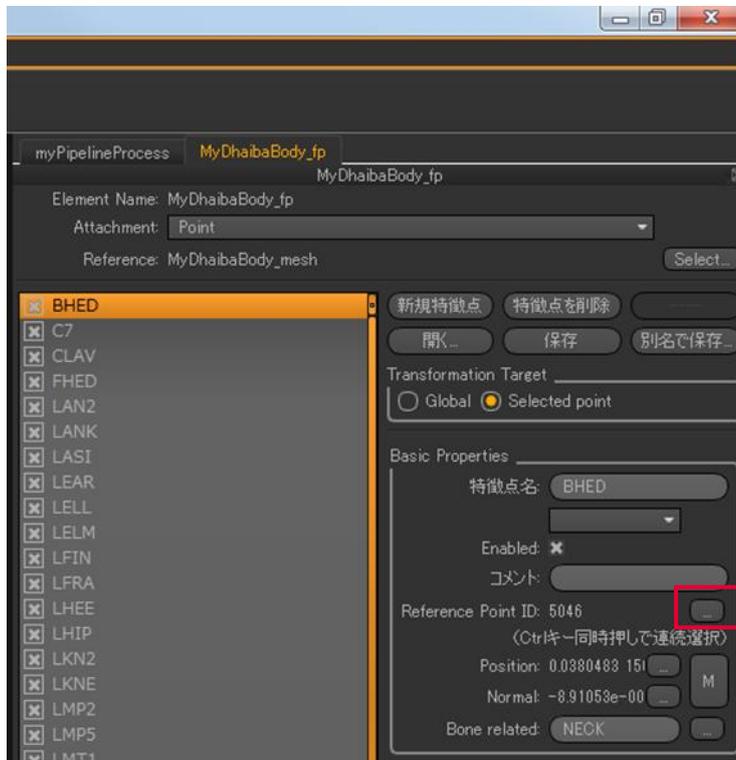


## 2章ジオメトリに関するエレメント

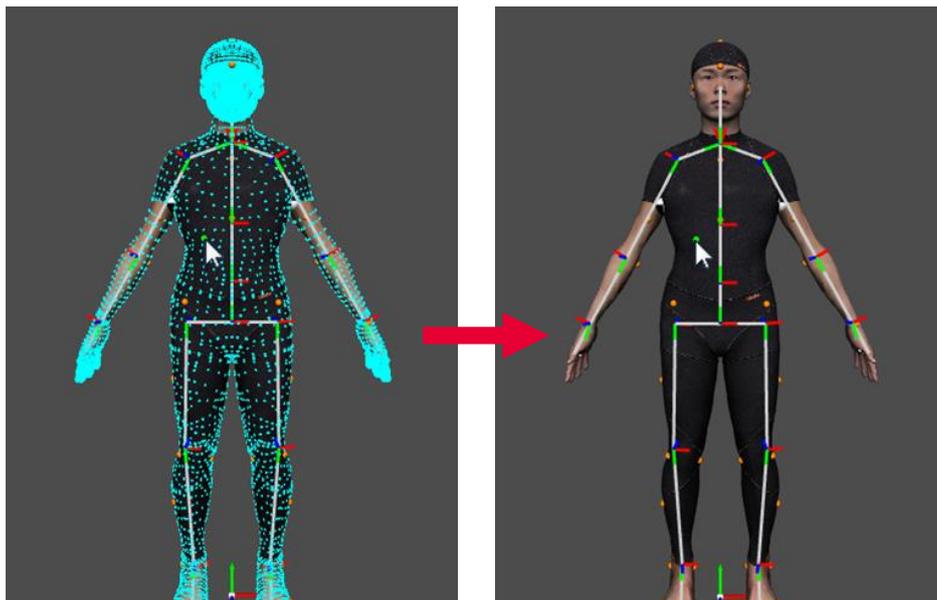
番号	項目	詳細
(1)	Attachment 設定	Global : アタッチなし Link : アーマチャエレメントとアタッチ Point、Face : メッシュエレメントとアタッチ
(2)	新規特徴点/特徴点を削除/開く/保存/別名で保存ボタン	特徴点の新規作成/削除/読み込み/保存/別名で保存を設定します。
(3)	Transformation Target 設定	Transformation Target を選択できます。
(4)	特徴点名称設定	特徴点の名称を設定します。
(5)	特徴点名称選択	特徴点の名称を既存の名称から選択して変更します。
(6)	Enabled 設定	機能調整中
(7)	コメント設定	選択した特徴点にコメントを追加することができます。
(8)	Reference Point ID 設定	特徴点を SSD の頂点から右クリックで選択して変更します。(Attachment が Point のときのみ)
(9)	Vec4/行列設定	グローバルの場合は設定できます。
(10)	Bone related 設定	リンクするボーンを設定します。(Attachment が Link のときのみ)
(11)	特徴点リスト	特徴点セットに含まれる特徴点名が表示されます。このリストから編集する特徴点を選択できます。

■ Reference Point の設定（Attachment を Point に設定したとき）

1. エディタの Reference Point ID のボタンを選択します。

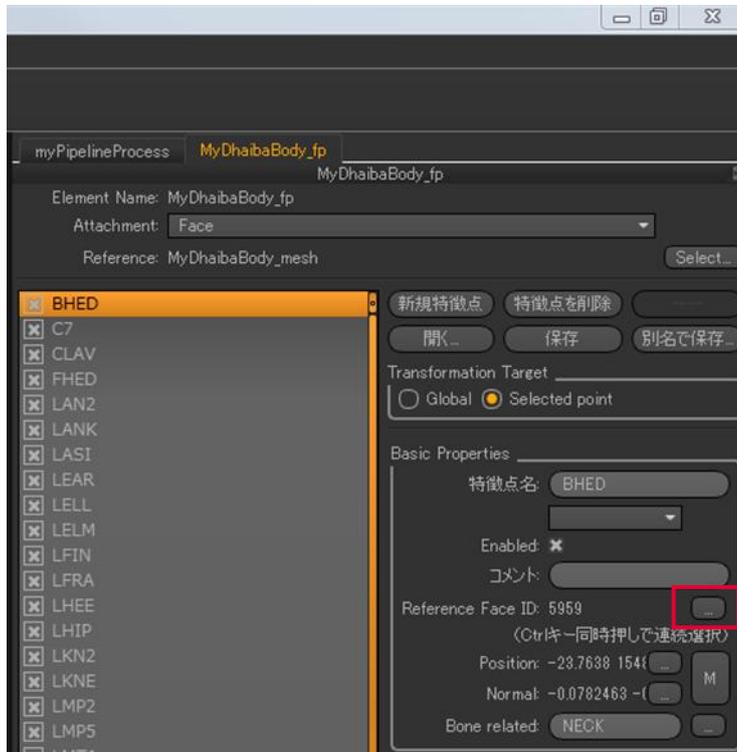


2. 青く表示される点の中から、Reference Point に設定したい点を右クリックします。

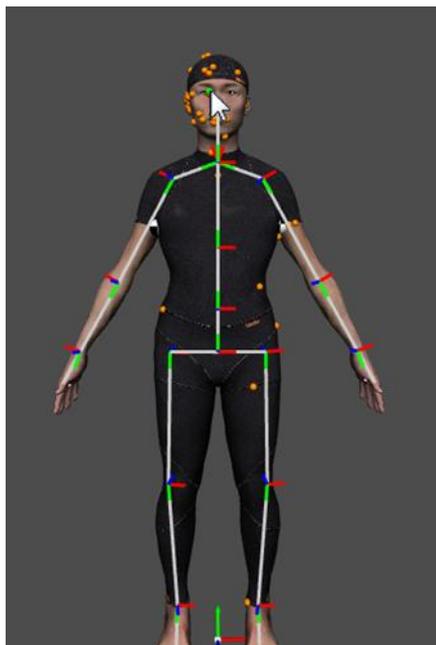


■ Reference Point の設定 (Attachment を Face に設定したとき)

1. エディタの Reference Point ID のボタンを選択します。



2. 設定したエレメントの面分から、Reference Point に設定したい場所を右クリックします。



## 2-3 メッシュエレメント

メッシュエレメントは、物体の3次元形状を、その物体の頂点を結んでできる多角形の面分の集合で表現します。DhaibaWorksでは、三角形メッシュが使われています。

- データ構造
 

メッシュエレメントは、頂点、エッジ、面分、頂点カラー、テクスチャを持ちます。透明度を指定して半透明表示をすることができます。
- インポート、エクスポート
 

3次元形状データをOBJ形式、FBX形式、STL形式でインポート、エクスポートすることができます。
- 作成方法
 

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[メッシュエレメントを作成] をクリックすると、エレメントリストに追加されます。

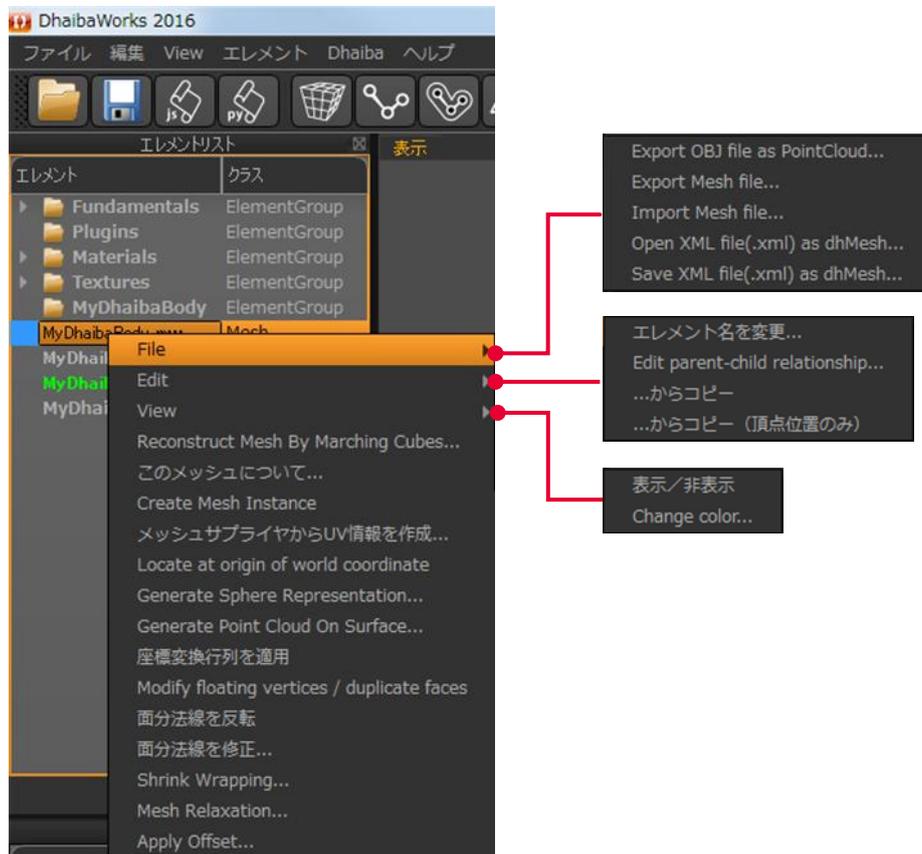
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。
- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

## 2章ジオメトリに関するエレメント

- アクション

エレメントリストでメッシュエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

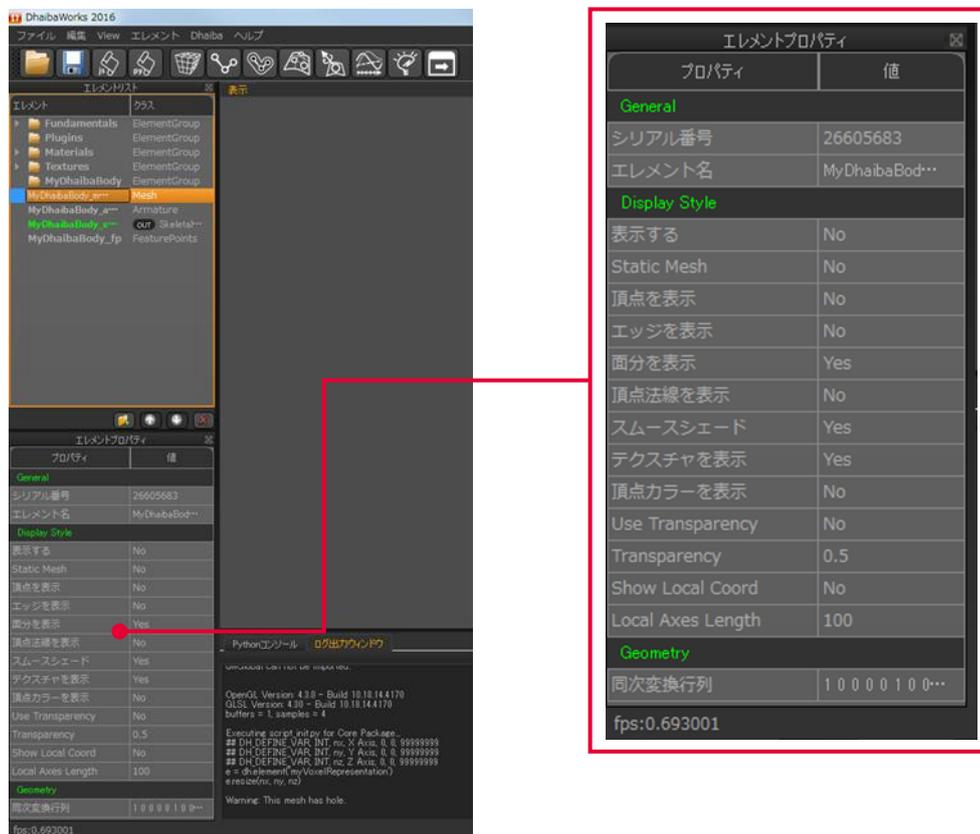


アクション	詳細
File	
↳ Import Mesh file...	メッシュファイルを取り込みます。
↳ Open XML file(.xml) as dhMesh...	機能調整中
↳ Save XML file(.xml) as dhMesh...	dhMesh として XML を保存します。
Edit	
↳ ...からコピー	既存のエレメントの設定をコピーします。
↳ ...からコピー (頂点位置のみ)	既存のエレメントの頂点位置のみをコピーします。
View	
↳ Change color...	エレメントの色を変更します。
座標変換行列を適用	現在の位置、回転、スケールを origin にします。
Modify floating vertices / duplicate faces	分離した頂点や、重複した面を修正します。

アクション	詳細
面分法線を反転	面の法線方向を反転します。
面分法線を修正…	指定された面番号の面の法線を修正します。
Shrink Wrapping…	メッシュの各頂点を、指定した点群の形状にフィットさせます。
Mesh Relaxation…	メッシュリラクゼーションを実行します。
Apply Offset…	頂点を法線方向にオフセットします。

- プロパティ

エレメントリストでメッシュエレメントを選択すると、プロパティリストにメッシュエレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## 2-4 点群エレメント

点群エレメントは、複数の点で構成されたエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[点群エレメントを作成] をクリックすると、エレメントリストに追加されます。

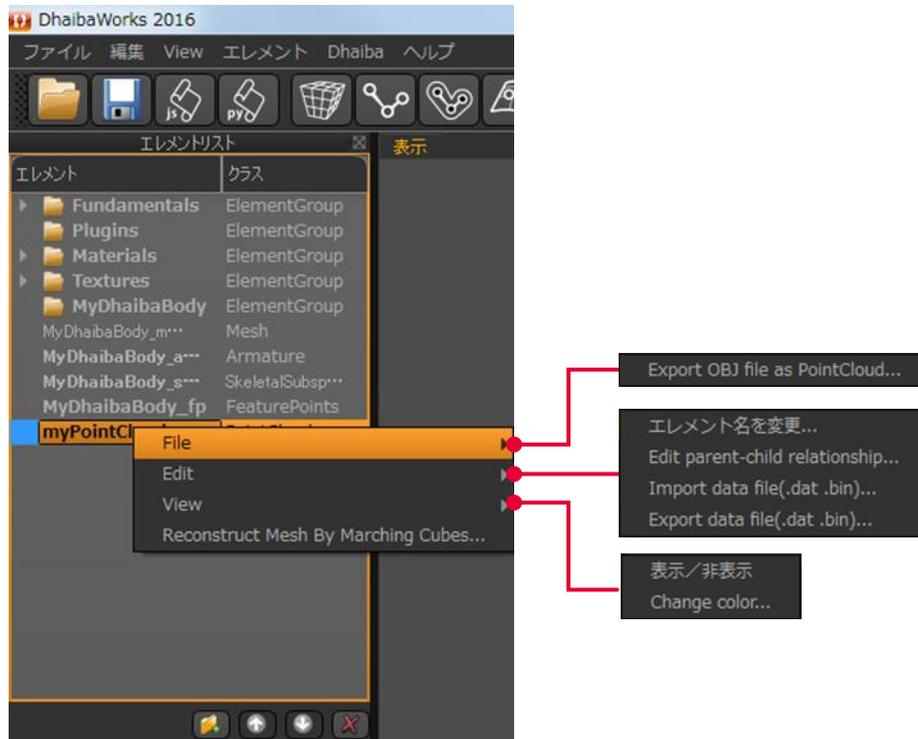
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サプライヤ	メッシュサプライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

エレメントリストで点群エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

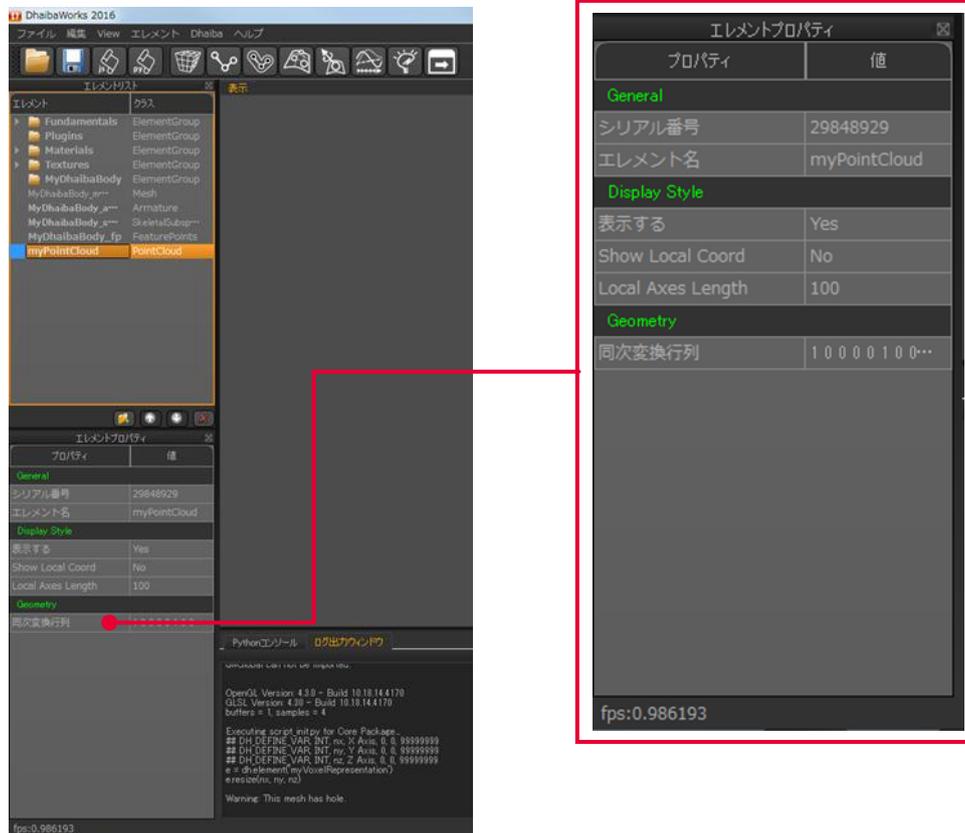


アクション	詳細
Edit	
↳ Import data file(.dat .bin)...	.dat、.bin ファイルを取り込みます。
↳ Export data file(.dat .bin)...	.dat、.bin ファイルを書き出します。
View	
↳ Change color...	エレメントの色を変更します。

## 2章ジオメトリに関するエレメント

- プロパティ

エレメントリストで点群エレメントを選択すると、プロパティリストに点群エレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## 2-5 点群セットエレメント

点群セットエレメントは、複数の点群サプライヤを選択して点群を生成することができるエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[点群セットエレメントを作成] をクリックすると、エレメントリストに追加されます。

新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

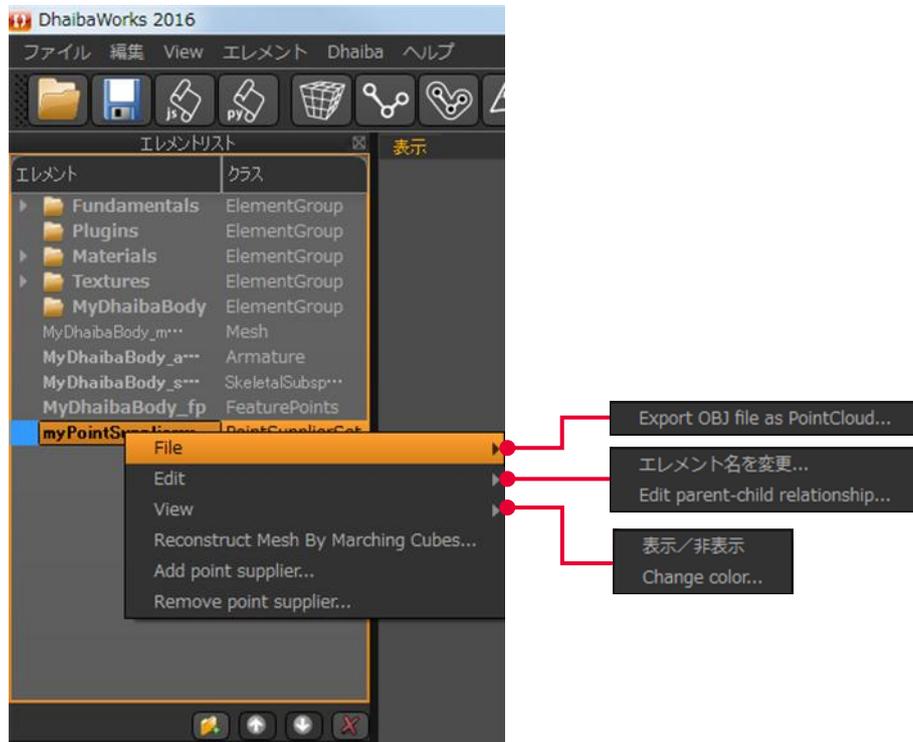
- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サプライヤ	メッシュサプライヤ
ジオメトリジェネレータ	

## 2章ジオメトリに関するエレメント

- アクション

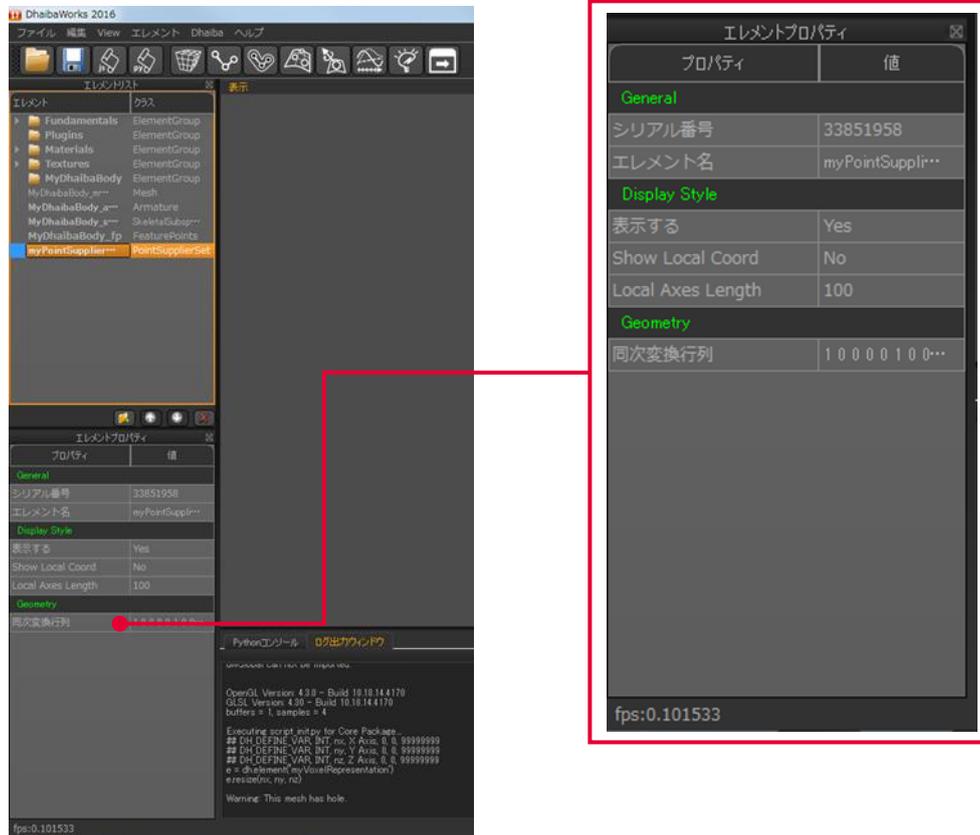
エレメントリストで点群セットエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
View	
↳ Change color...	エレメントの色を変更します。
Add point supplier...	指定した点群サプライヤを追加します。
Remove point supplier...	指定した点群サプライヤをセットから削除します。

- プロパティ

エレメントリストで点群セットエレメントを選択すると、プロパティリストに点群セットエレメントのプロパティが表示されます。

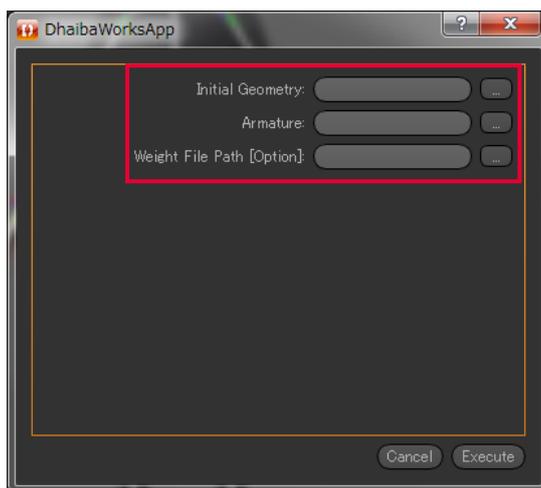


プロパティ	値	詳細
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## 2-6 SSD エレメント

SSD エレメント（表皮変形モデル）はアーマチャとメッシュのデータから作成され、アーマチャの骨格に追従した表皮を表現するエレメントです。

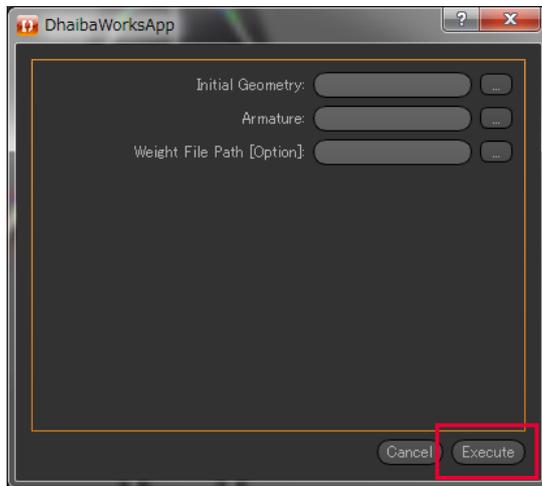
- 作成方法
  1. メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Geometry] > [SSD エレメントを作成] を選択します。
  2. SSD エレメント作成ダイアログで、SSD エレメントのベースとなるメッシュとアーマチャを選択します。



### ONE POINT ウェイトの設定

Weight File Path [Option]を選択すると、アーマチャが SSD エレメントに及ぼす変形度合い（ウェイト）を設定するファイルを選択することができます。

3. [Execute] をクリックして SSD エlementを作成します。



新規作成されたElementはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、Elementプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

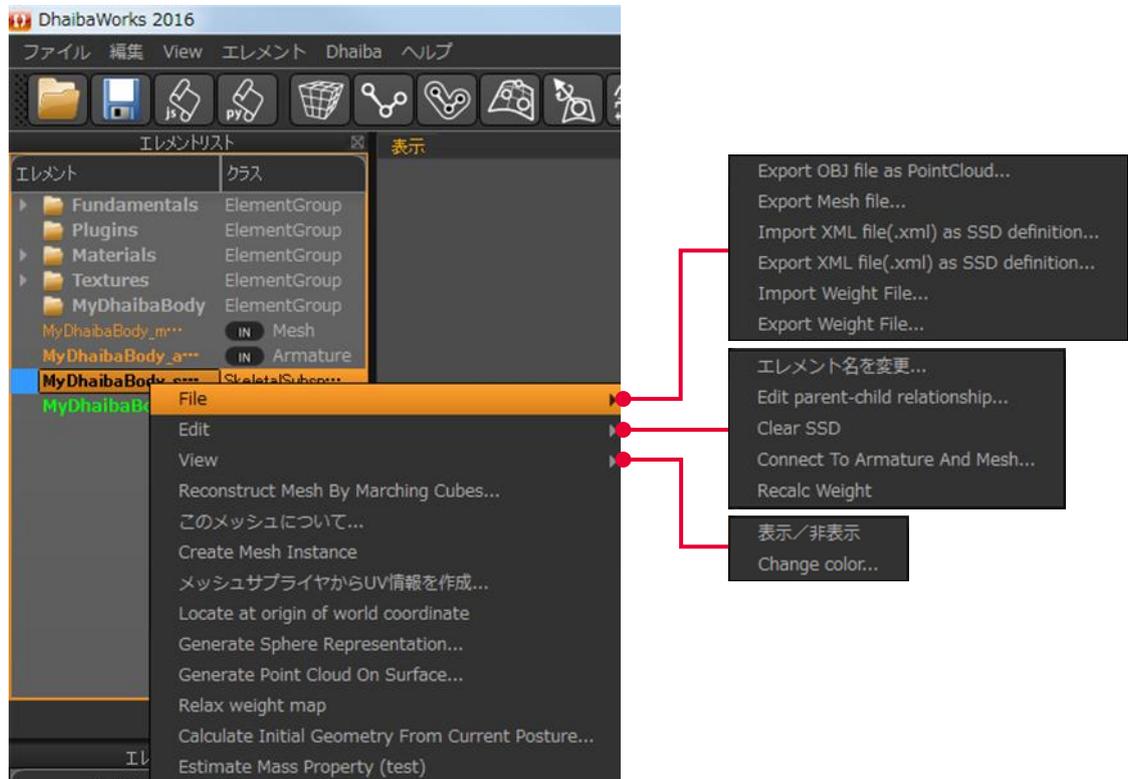
- 保有しているElementカテゴリー

Element	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サプライヤ	メッシュサプライヤ
ジオメトリジェネレータ	

## 2章ジオメトリに関するエレメント

- アクション

エレメントリストで SSD エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

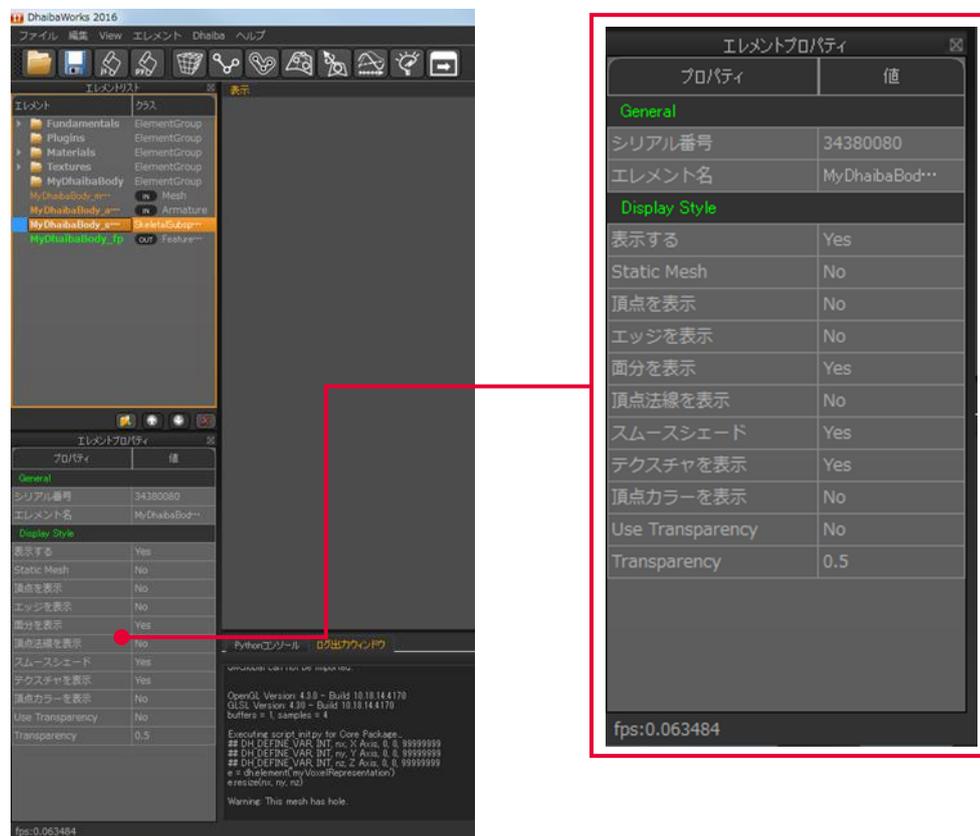


アクション	詳細
File	
↳ Import XML file(.xml) as SSD definition...	SSD エレメントとして XML ファイルを取り込みます。
↳ Export XML file(.xml) as SSD definition...	SSD エレメントとして XML ファイルを書き出します。
↳ Import Weight File...	ウエイトファイルを取り込みます。
↳ Export Weight File...	ウエイトファイルを書き出します。
Edit	
↳ Clear SSD	SSD エレメントを消去します。 (親エレメントが無いときのみ表示されます。)
↳ Connect To Armature And Mesh...	SSD と接続するアーマチャとメッシュを指定します。 (親エレメントが無いときのみ表示されます。)
↳ Recalc Weight	ウエイトを再計算します。

アクション	詳細
View	
↳ Change color...	エレメントの色を変更します。
Relax weight map	付近のウエイト情報を元に、スムージングをかけます。
Calculate Initial Geometry From Current Posture...	Current Posture から Initial Geometry を作成します。
Estimate Mass Property (test)	指定された体重から MASS を推定します。

- プロパティ

エレメントリストで SSD エLEMENTを選択すると、プロパティリストに SSD エLEMENTのプロパティが表示されます。

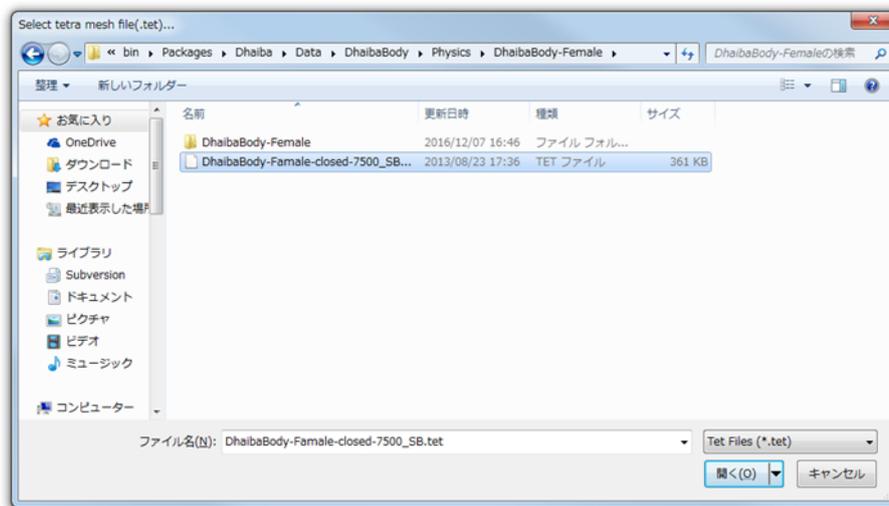


## 2-7 四面体メッシュエレメント

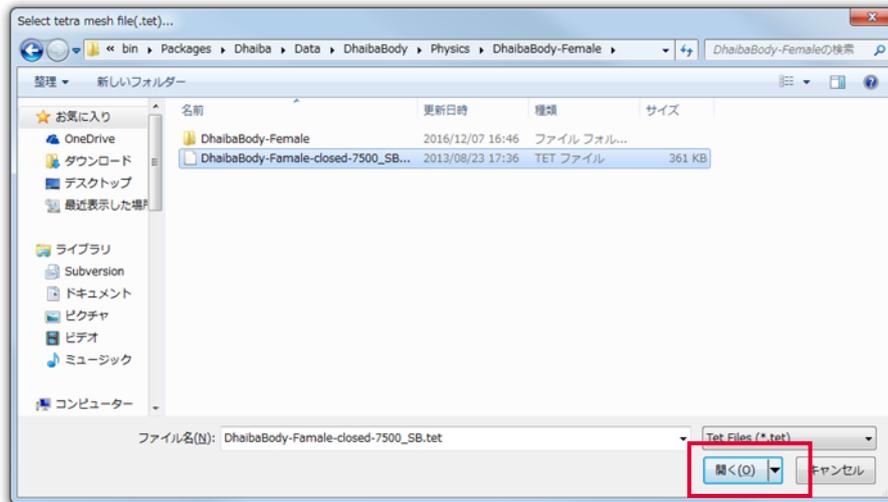
四面体メッシュエレメントは、四面体で構成された、内部の情報を持つメッシュエレメントです。

- 作成方法

1. メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Geometry] > [四面体メッシュエレメントを作成] を選択します。
2. 四面体メッシュエレメント作成ウィンドウで、四面体メッシュのファイル (.tet) を選択します。



3. [開く] をクリックして四面体メッシュエレメントを作成します。



新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

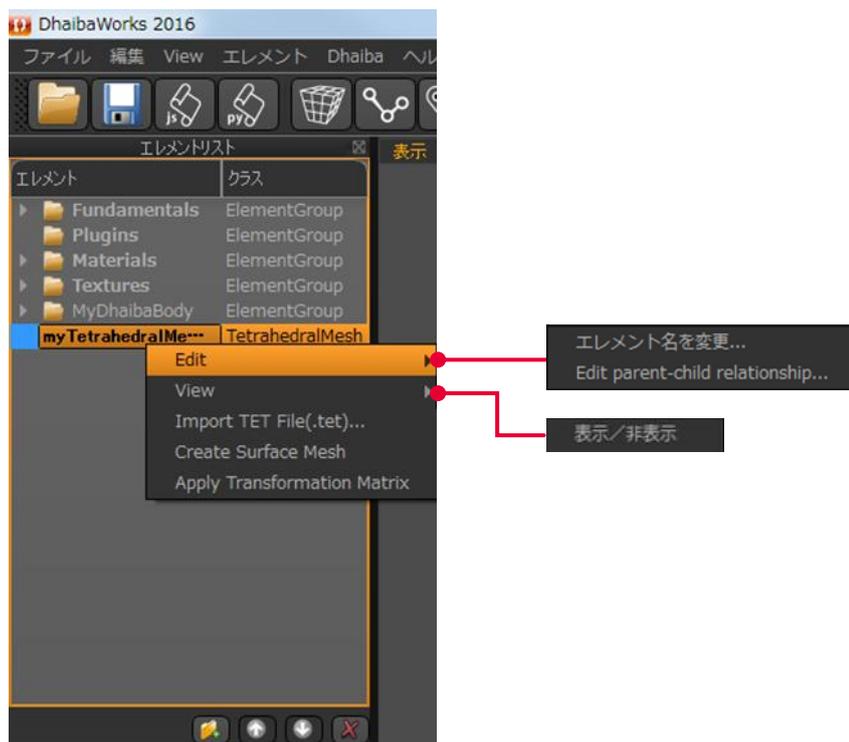
- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

エレメントリストで四面体メッシュエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

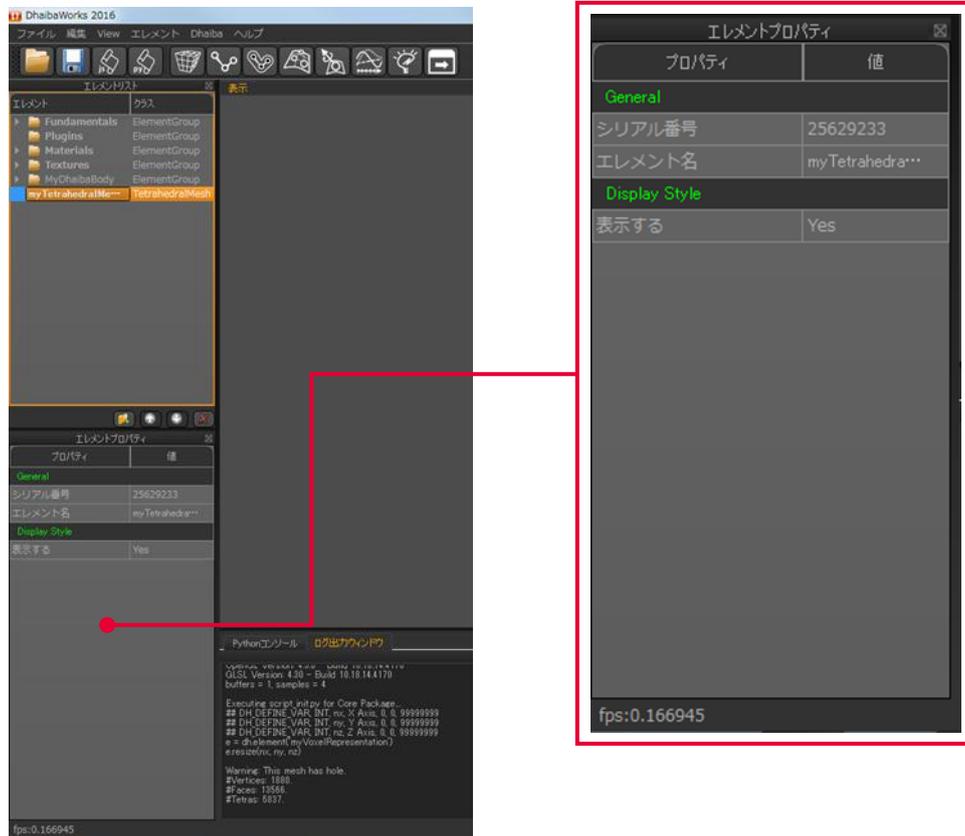
## 2章ジオメトリに関するエレメント



アクション	詳細
Import TET File(.tet)...	TET ファイルを取り込みます。
Create Surface Mesh	四面体メッシュの表面から、メッシュエレメントを作成します。
Apply Transformation Matrix	変換行列を適用します。

- プロパティ

エレメントリストで四面体メッシュエレメントを選択すると、プロパティリストに四面体メッシュエレメントのプロパティが表示されます。



## Chapter 3 PRIMITIVE ELEMENT

### 3章 プリミティブ形状エレメント

- 3-1 ビルボードエレメント
- 3-2 Box エレメント
- 3-3 Capsule エレメント
- 3-4 Cylinder エレメント
- 3-5 Line エレメント
- 3-6 Plane エレメント
- 3-7 Point エレメント
- 3-8 Sphere エレメント

## 3-1 ビルボードエレメント

ビルボードエレメントは、テクスチャを貼り付けた四角平面のオブジェクトです

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Primitive Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[ビルボードエレメントを作成] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

### Note

新規作成されたビルボードエレメントは表示サイズが小さく設定されているため、ディスプレイ上で確認できません。ビルボードエレメントのエレメントプロパティから同次変換行列を選択し、表示されたダイアログの数値を調整して表示サイズを大きくしてください。

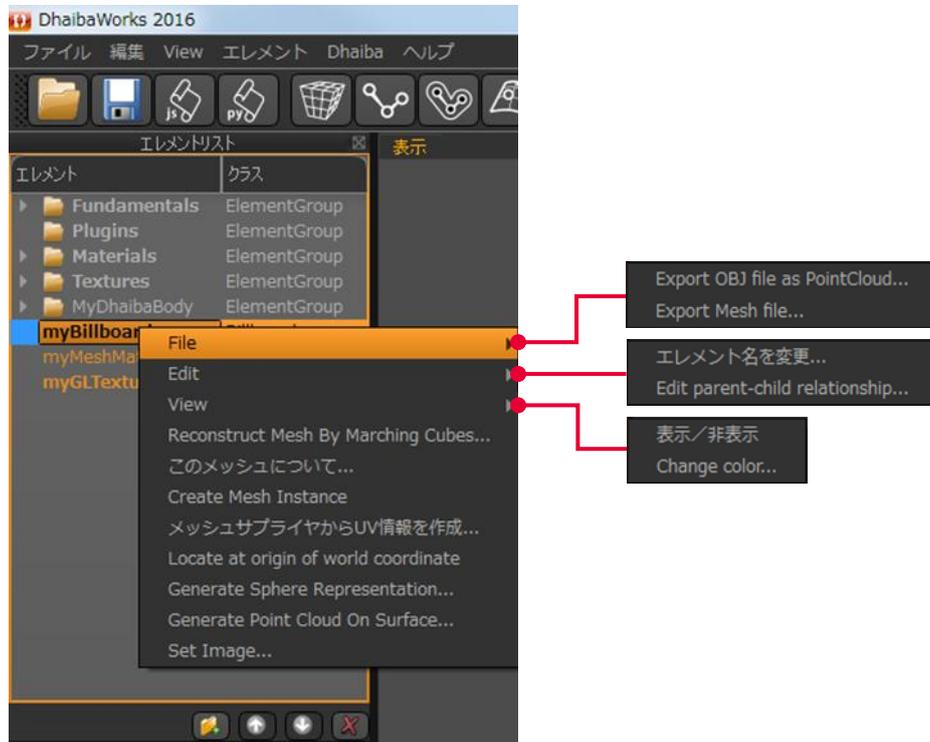
- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

### 3章プリミティブ形状エレメント

- アクション

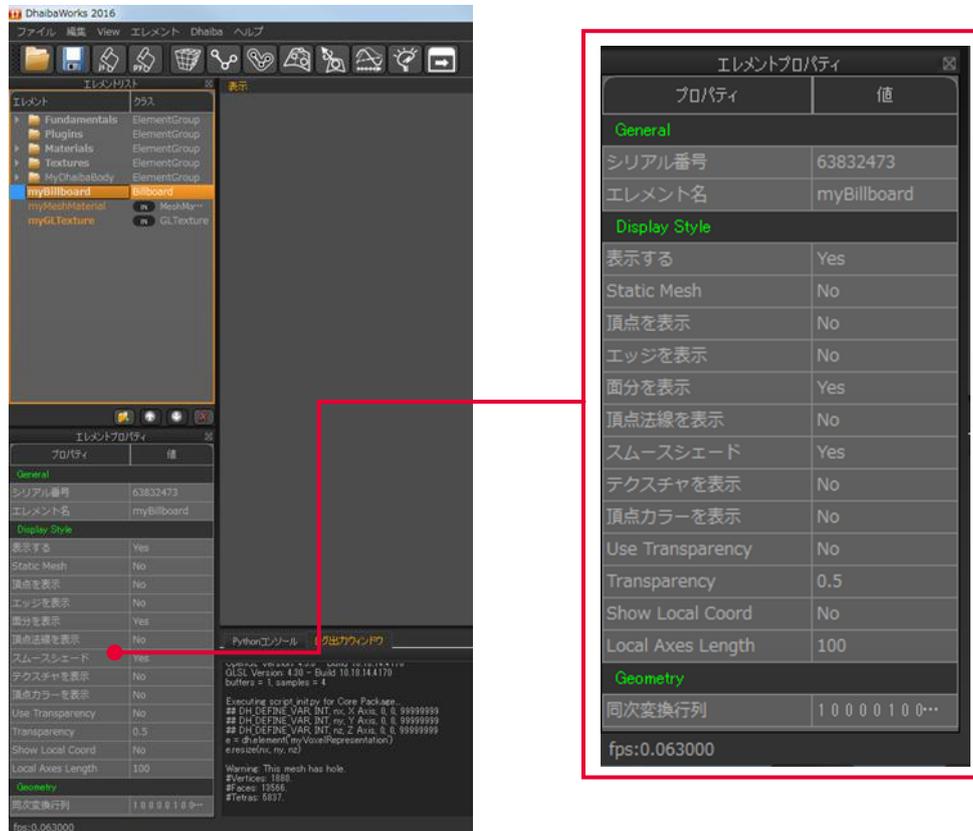
エレメントリストでビルボードエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
View	
└ Change color...	エレメントの色を変更します。
Set Image...	テクスチャ (.png、.bmp) を貼り付けた四角形平面のメッシュオブジェクトを作成します。

● プロパティ

エレメントリストでビルボードエレメントを選択すると、プロパティリストにビルボードエレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## 3-2 Box エレメント

Box エレメントは、立方体のエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Primitive Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[Box] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。

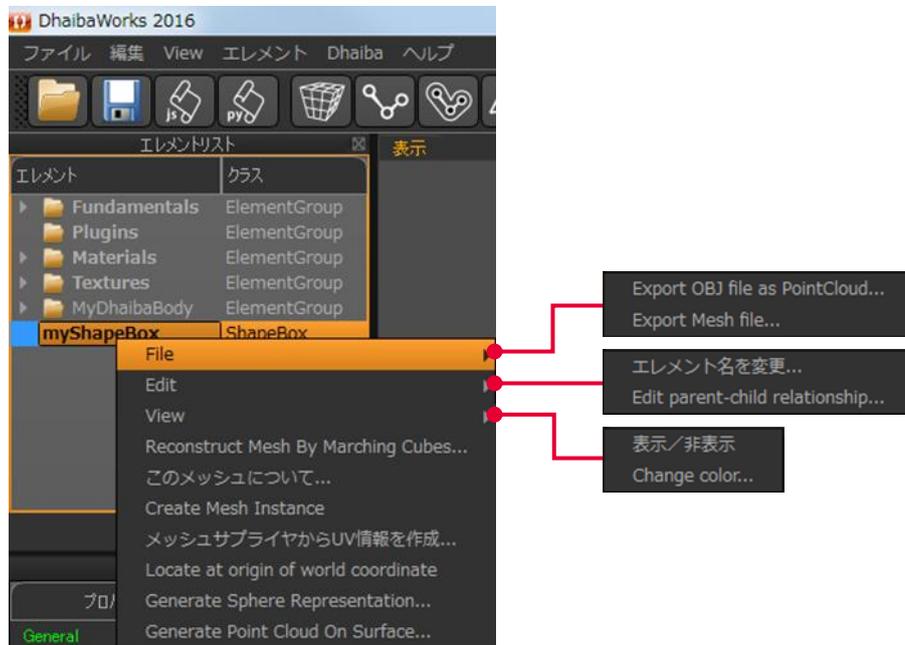
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

エレメントリストで Box エlementを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

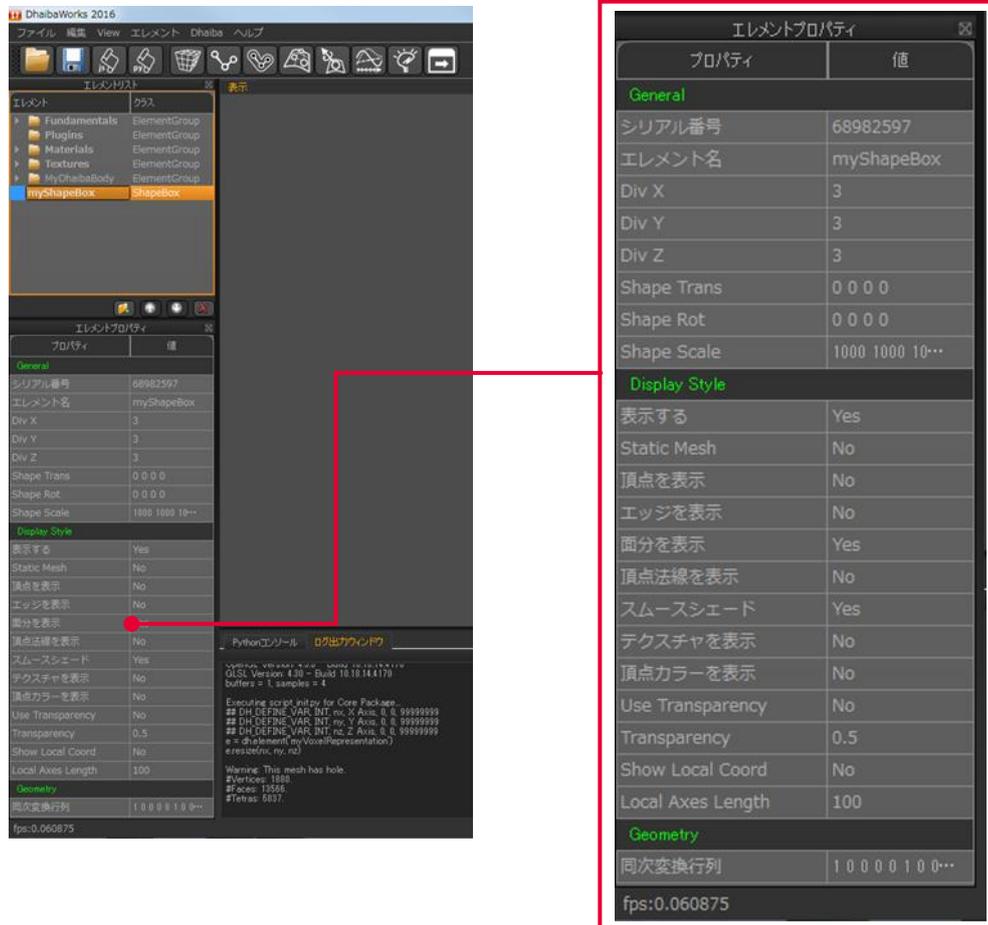


アクション	詳細
View	
↳ Change color...	エレメントの色を変更します。

### 3章プリミティブ形状エレメント

- プロパティ

エレメントリストで Box エレメントを選択すると、プロパティリストに Box エレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
<b>General</b>		
Div X	実数	X 方向の分割数を設定します。
Div Y	実数	Y 方向の分割数を設定します。
Div Z	実数	Z 方向の分割数を設定します。
Shape Trans	Vec 4	移動量 (XYZ)を設定します。
Shape Rot	Vec 4	回転 (XYZ)を設定します。
Shape Scale	Vec 4	スケール (XYZ)を設定します。
<b>Display Style</b>		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。
<b>Geometry</b>		
同次変換行列	1 0 0 0 0 1 0 0...	

## 3-3 Capsule エlement

Capsule エlementは、カプセル形状のエlementです。

- 作成方法

メニューバーから [Element] > [Create Element] > [Primitive Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[Capsule] をクリックすると、新しくElementリストに追加されます。

新規作成されたElementはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、Elementプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

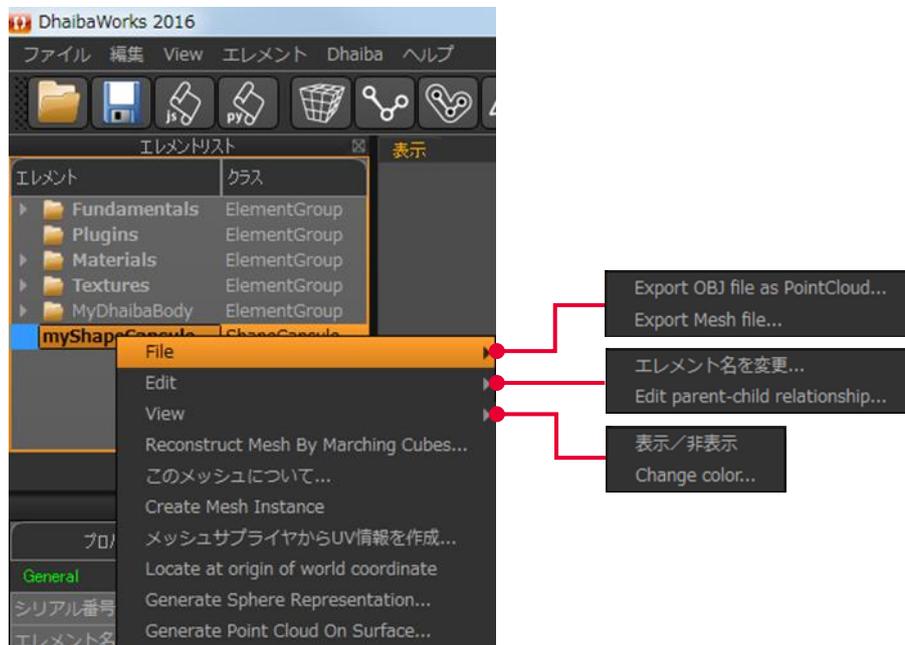
- 保有しているElementカテゴリー

Element	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

### 3章プリミティブ形状エレメント

- アクション

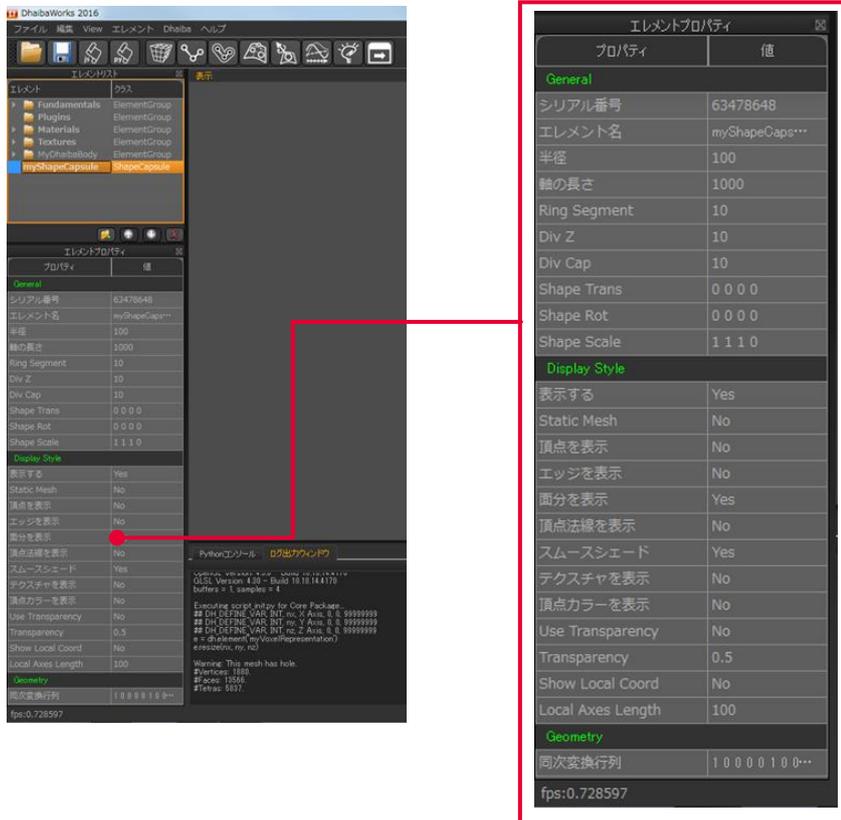
エレメントリストで Capsule エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
View	
↳ Change color...	エレメントの色を変更します。

● プロパティ

エレメントリストで Capsule エレメントを選択すると、プロパティリストに Capsule エレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
<b>General</b>		
半径	実数	半径を数値で設定します。
軸の長さ	実数	各リンクのローカル座標軸の表示の長さを変更します。
Ring Segment	実数	円形分割数を数値で設定します。
Div Z	実数	Z方向の分割数を設定します。
Div Cap	実数	円柱のキャップ(底面)の分割数を数値で設定します。
Shape Trans	Vec 4	移動量 (XYZ)を設定します。
Shape Rot	Vec 4	回転 (XYZ)を設定します。
Shape Scale	Vec 4	スケール (XYZ)を設定します。
<b>Display Style</b>		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## 3-4 Cylinder エレメント

Cylinder エレメントは、円柱形のエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Primitive Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[Cylinder] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。

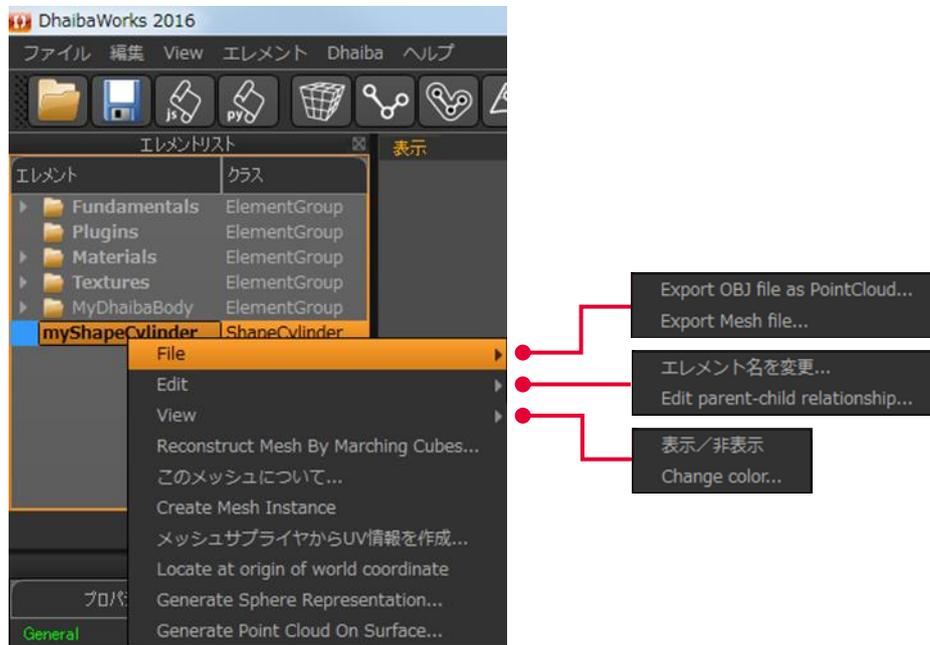
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

エレメントリストで Cylinder エlementを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

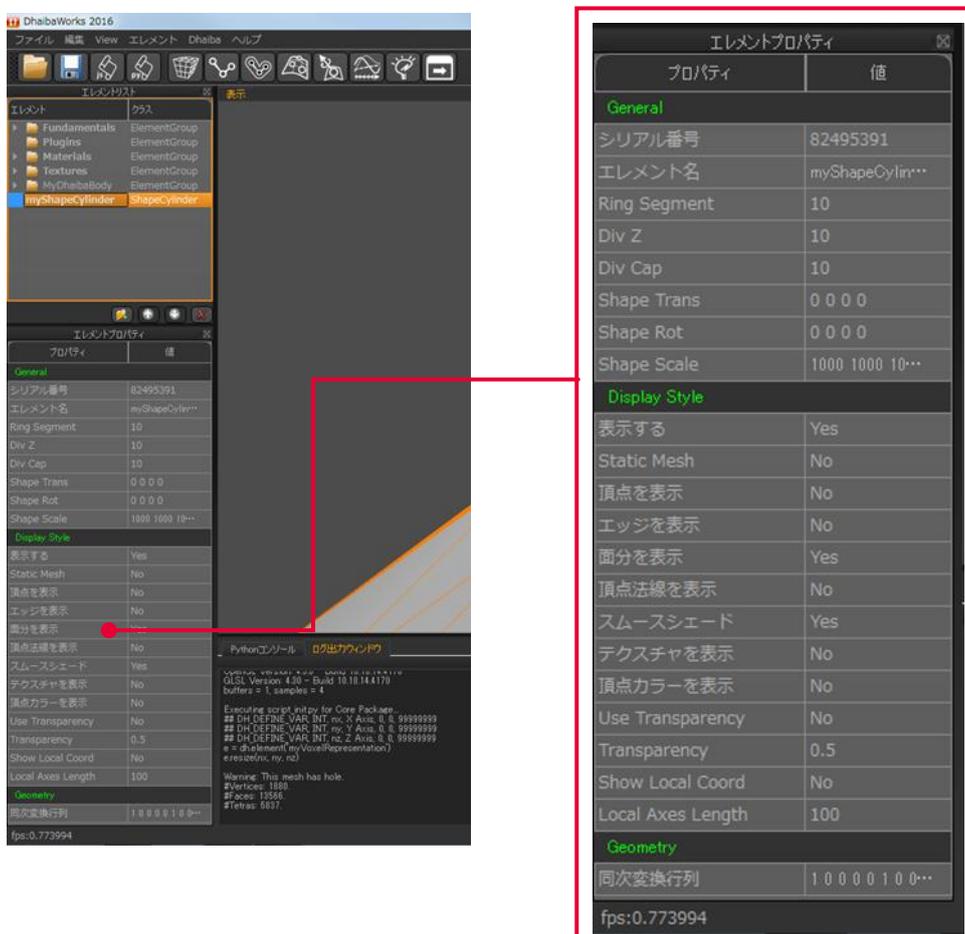


アクション	詳細
View	
↳ Change color...	エレメントの色を変更します。

### 3章プリミティブ形状エレメント

- プロパティ

エレメントリストで Cylinder エレメントを選択すると、プロパティリストに Cylinder エレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
<b>General</b>		
Ring Segment	実数	円形分割数を数値で設定します。
Div Z	実数	Z 方向の分割数を設定します。
Div Cap	実数	円柱のキャップ(底面)の分割数を数値で設定します。
Shape Trans	Vec 4	移動量 (XYZ)を設定します。
Shape Rot	Vec 4	回転 (XYZ)を設定します。
Shape Scale	Vec 4	スケール (XYZ)を設定します。
<b>Display Style</b>		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。
<b>Geometry</b>		
同次変換行列	1 0 0 0 0 1 0 0...	

## 3-5 Line エlement

Line エlementは、線形状のElementです。

- 作成方法

メニューバーから [Element] > [Create Element] > [Primitive Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[Line] をクリックすると、新しくElementリストに追加されます。

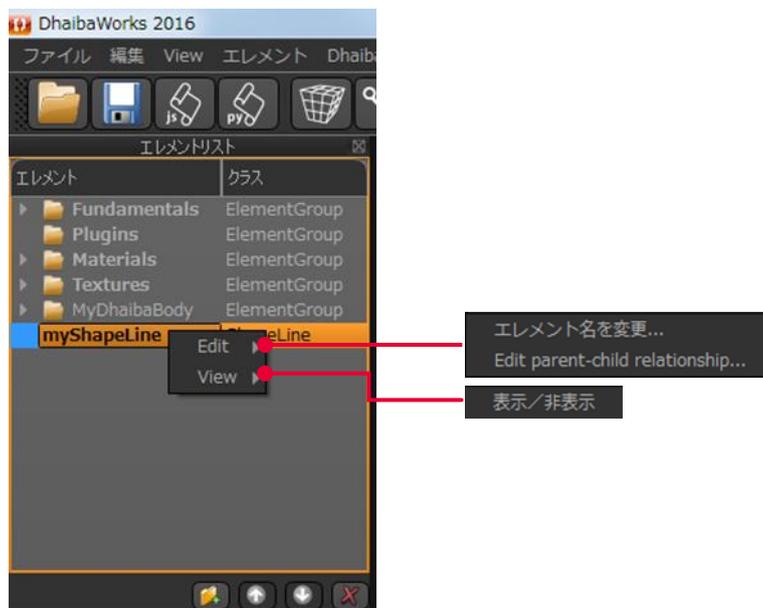
新規作成されたElementはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、Elementプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているElementカテゴリ

Element	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

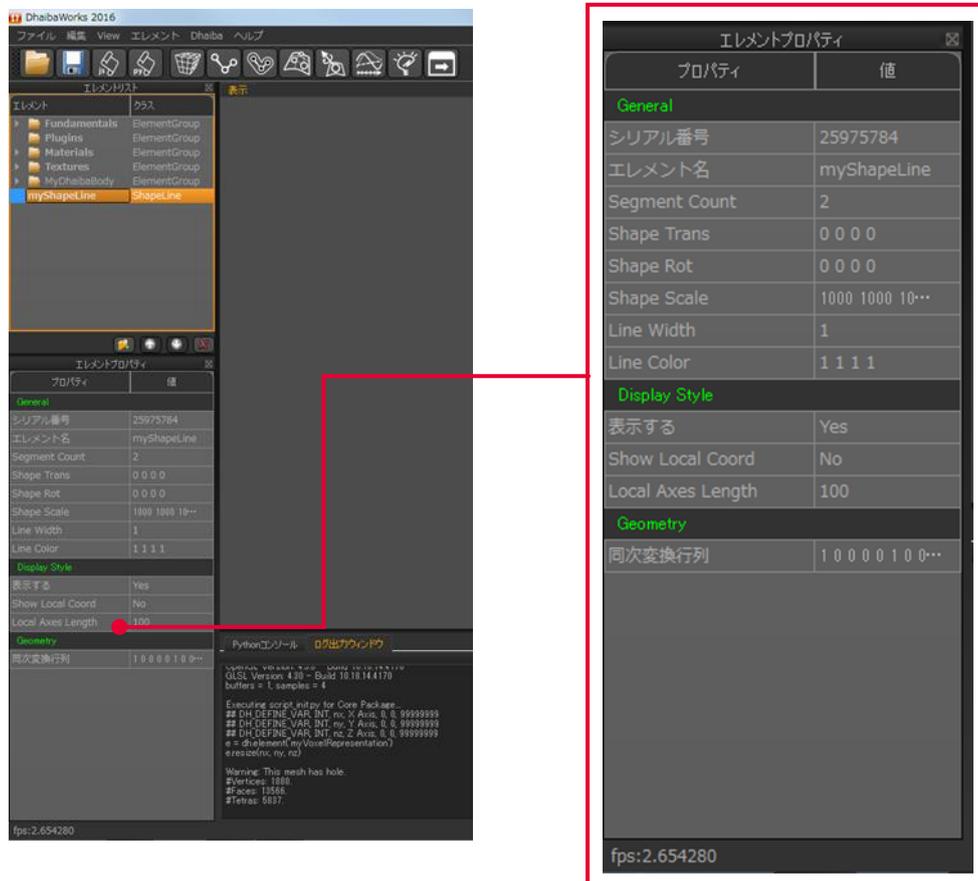
Elementリストで Line Elementを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



### 3章プリミティブ形状エレメント

- プロパティ

エレメントリストで Line エレメントを選択すると、プロパティリストに Line エレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
General		
Segment Count	実数	Line エレメントを構成するセグメント数を設定します。
Shape Trans	Vec 4	移動量 (XYZ)を設定します。
Shape Rot	Vec 4	回転 (XYZ)を設定します。
Shape Scale	Vec 4	回転 (XYZ)を設定します。
Line Width	実数	Line エレメントの幅を数値で設定します。
Line Color	Vec 4	Line エレメントの色を設定します。
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## 3-6 Plane Element

Plane Elementは、平面のElementです。

- 作成方法

メニューバーから [Element] > [Create Element] > [Primitive Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[Plane] をクリックすると、新しくElementリストに追加されます。

新規作成されたElementはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、Elementプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

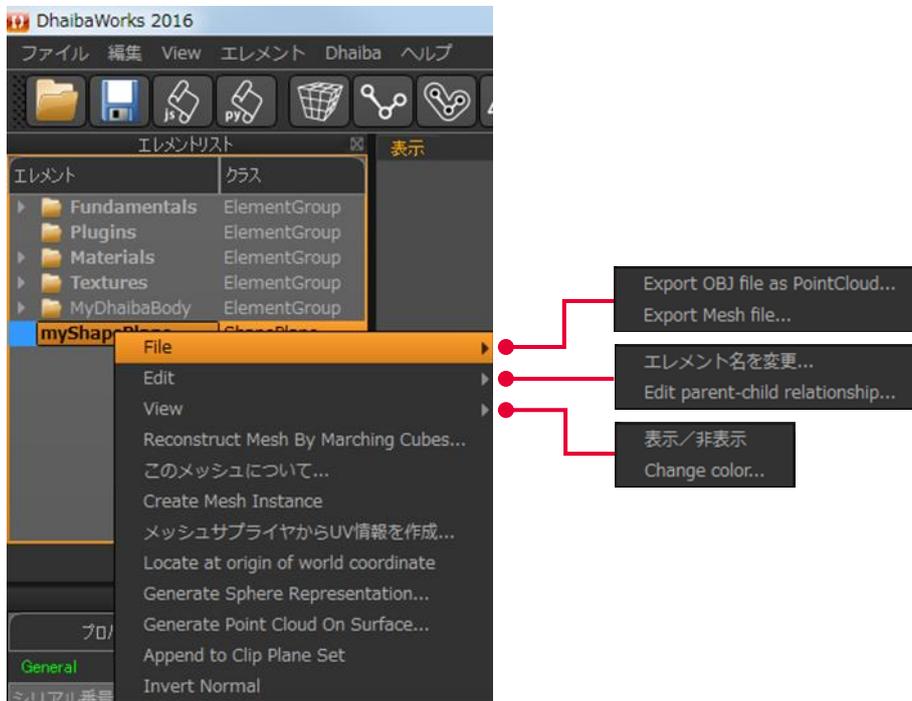
- 保有しているElementカテゴリー

Element	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

### 3章プリミティブ形状エレメント

- アクション

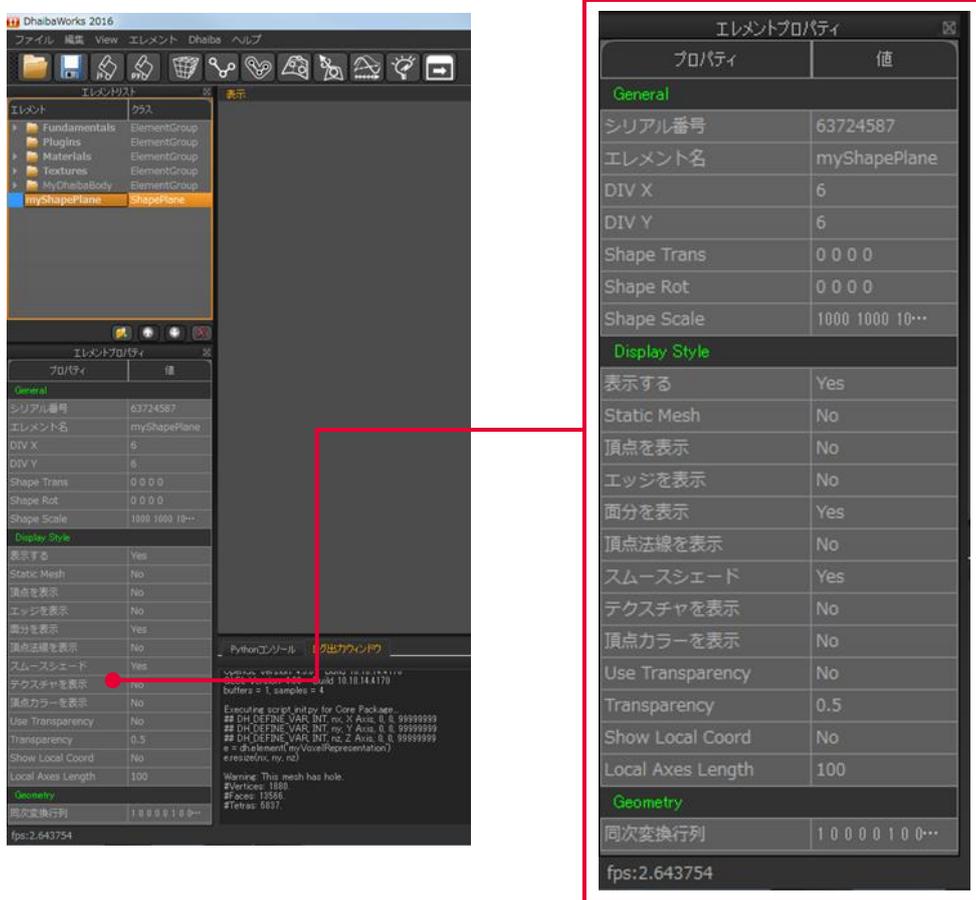
エレメントリストで Plane エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
View	
↳ Change color...	エレメントの色を変更します。
Append to Clip Plane Set	Plane エレメントの法線の反対側にあるエレメントをすべて非表示にします。
Invert Normal	Plane エレメントを回転して、クリッピングする方向を反転します。

● プロパティ

エレメントリストで Plane エlementを選択すると、プロパティリストに Plane Elementのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
General		
DIV X	実数	X方向の分割数を設定します。
DIV Y	実数	Y方向の分割数を設定します。
Shape Trans	Vec 4	移動量 (XYZ)を設定します。
Shape Rot	Vec 4	回転 (XYZ)を設定します。
Shape Scale	Vec 4	スケール (XYZ)を設定します。
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## 3-7 Point エレメント

Point エレメントは、点形状のエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [Primitive Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[Point] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。

新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

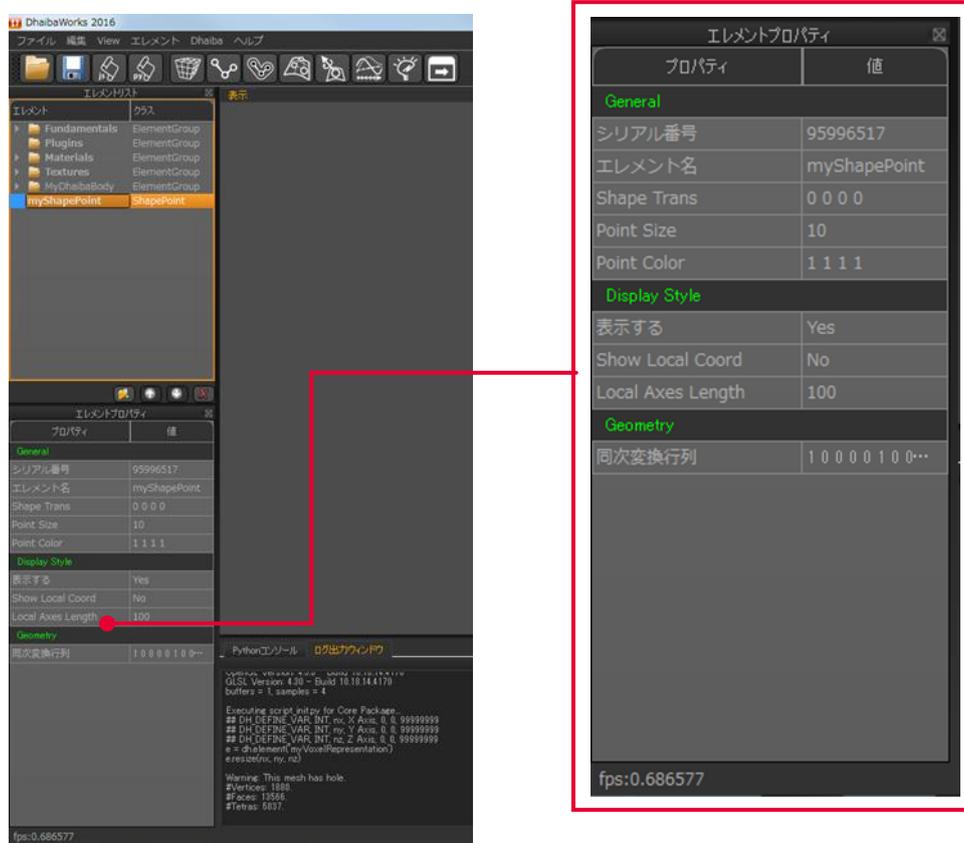
エレメントリストで Point エlementを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



### 3章プリミティブ形状エレメント

- プロパティ

エレメントリストで Point エレメントを選択すると、プロパティリストに Point エレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
General		
Shape Trans	Vec 4	移動量 (XYZ)を設定します。
Point Size	実数	Point エレメントのサイズを数値で設定します。
Point Color	Vec 4	Point エレメントの色を設定します。
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## 3-8 Sphere エlement

Sphere Elementは、球形のElementです。

- 作成方法

メニューバーから [Element] > [Create Element] > [Primitive Geometry] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[Sphere] をクリックすると、新しくElementリストに追加されます。

新規作成されたElementはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、Elementプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

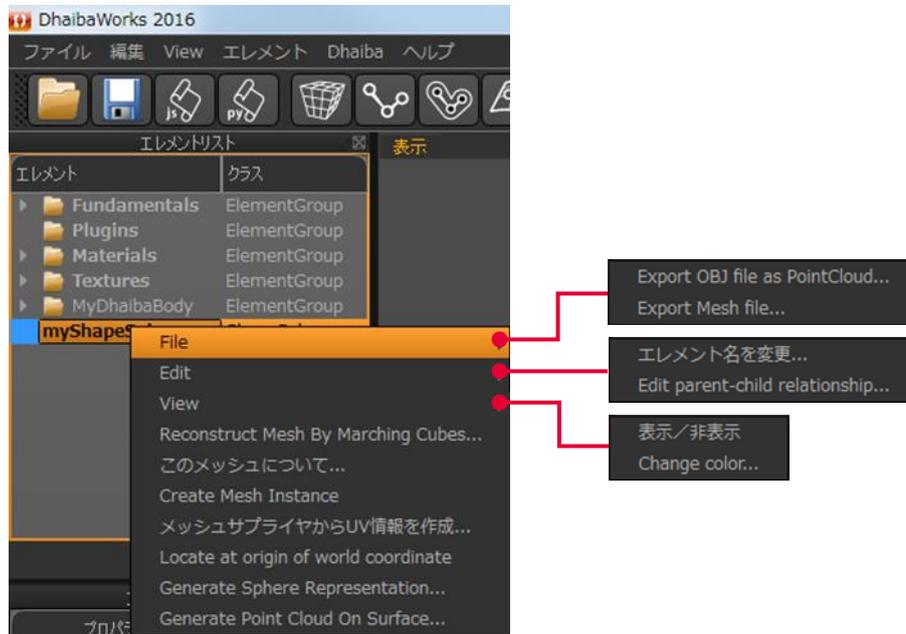
- 保有しているElementカテゴリ

Element	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

### 3 章プリミティブ形状エレメント

- アクション

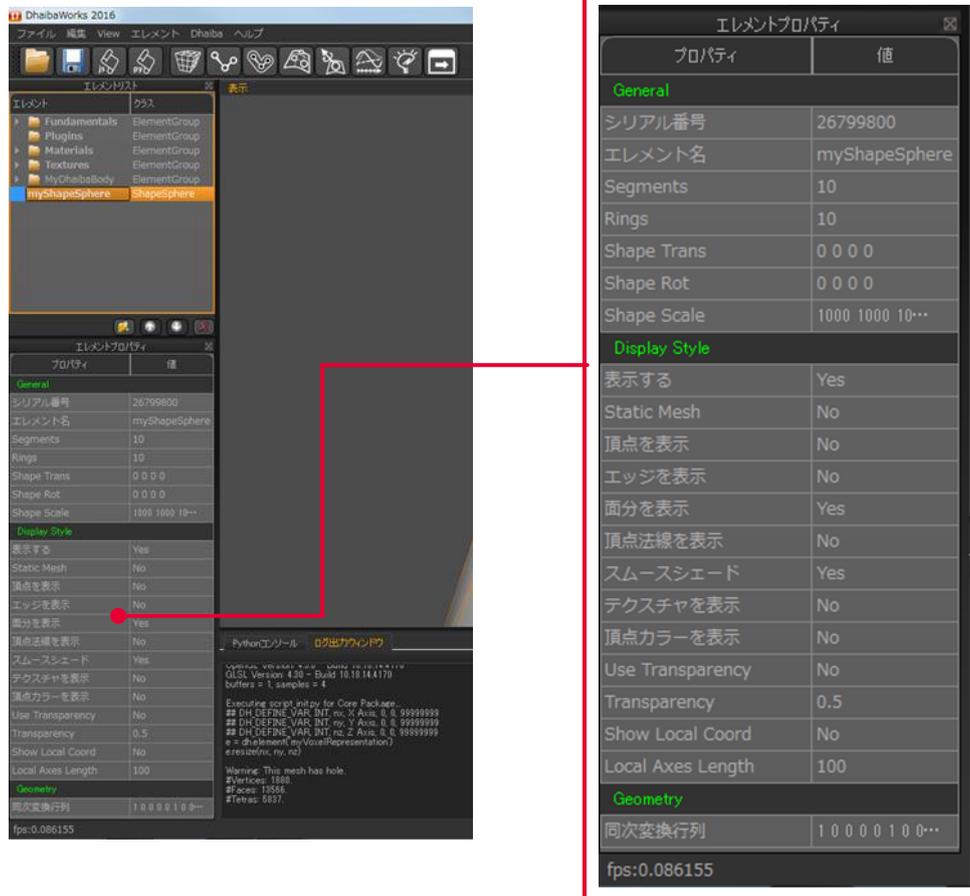
エレメントリストで Sphere エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
View	
↳ Change color...	エレメントの色を変更します。

- プロパティ

エレメントリストで Sphere エlementを選択すると、プロパティリストに Sphere Elementのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
General		
Segments	実数	縦方向の分割数を数値で設定します。
Rings	実数	横方向の分割数を数値で設定します。
Shape Trans	Vec 4	移動量 (XYZ)を設定します。
Shape Rot	Vec 4	回転 (XYZ)を設定します。
Shape Scale	Vec 4	スケール (XYZ)を設定します。
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## Chapter 4 OTHER ELEMENT

### 4章 その他のエレメント

- 4-1 角度評価エレメント
- 4-2 カメラエレメント
- 4-3 エキストラビューエレメント
- 4-4 フォースセットエレメント
- 4-5 MoCap シーケンスエレメント
- 4-6 Create Multi Rigid Body Force Estimation エレメント
- 4-7 ノートエレメント
- 4-8 パイプライン処理エレメント
- 4-9 領域ボックスエレメント
- 4-10 寸法セットエレメント
- 4-11 ボクセル表現エレメント
- 4-12 光源エレメント

## 4-1 角度評価エレメント

角度評価エレメントは、指定された 3 点で構成された角度を表示することができるエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[角度評価エレメントを作成] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。

新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

## 4章 その他のエレメント

- アクション

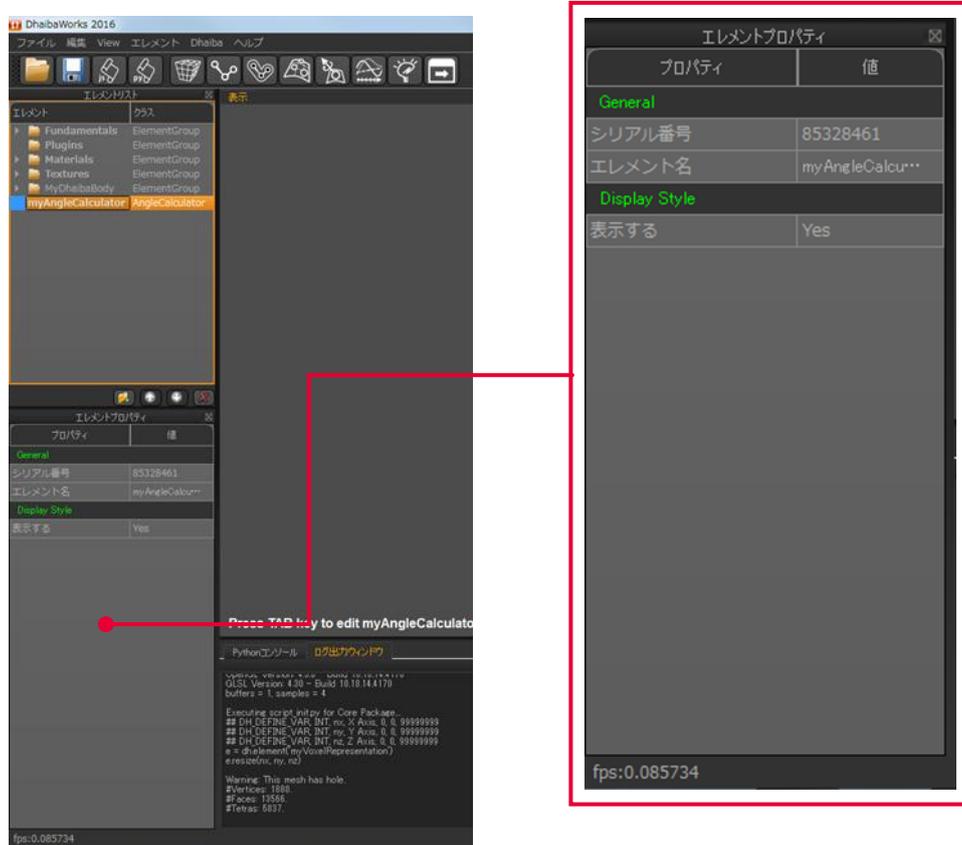
エレメントリストで角度評価エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
Edit...	エディットモードに切り替えます。

- プロパティ

エレメントリストで角度評価エレメントを選択すると、プロパティリストに角度評価エレメントのプロパティが表示されます。



## 4章 その他のエレメント

- エディタ

エレメントリストで角度評価エレメントを右クリックし、アクション選択メニューから [Edit...] を選択するとエディタが表示されます。



番号	項目	詳細
(1)	Point Type 設定	Edge Point1 の Point Type を設定します。
(2)	Position 設定	Edge Point1 の座標を設定します。
(3)	Point Type 設定	Center Point の Point Type を設定します。
(4)	Position 設定	Center Point の座標を設定します。
(5)	Point Type 設定	Edge Point2 の Point Type を設定します。
(6)	Position 設定	Edge Point2 の座標を設定します。
(7)	Projection 設定	角度を平面に投影します。

**ONE POINT** Edge Point・Center Point の設定方法

Point Type の設定を変更すると、既存のメッシュサプライヤや特徴点セットエレメントなどから選択して Point を設定することができます。

## 4-2 カメラエレメント

カメラエレメントは、カメラ機能を持ったエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[カメラエレメントを作成] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。

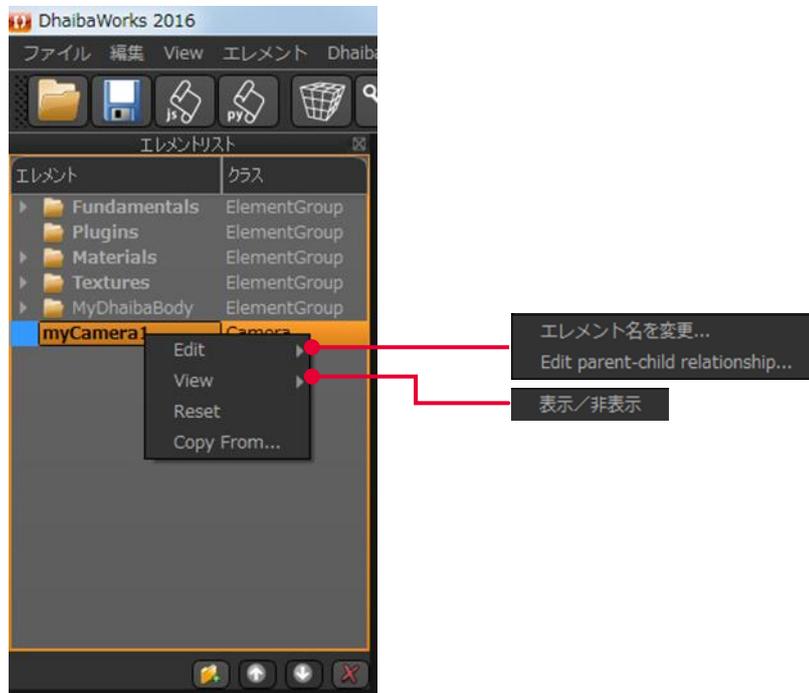
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

エレメントリストでカメラエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

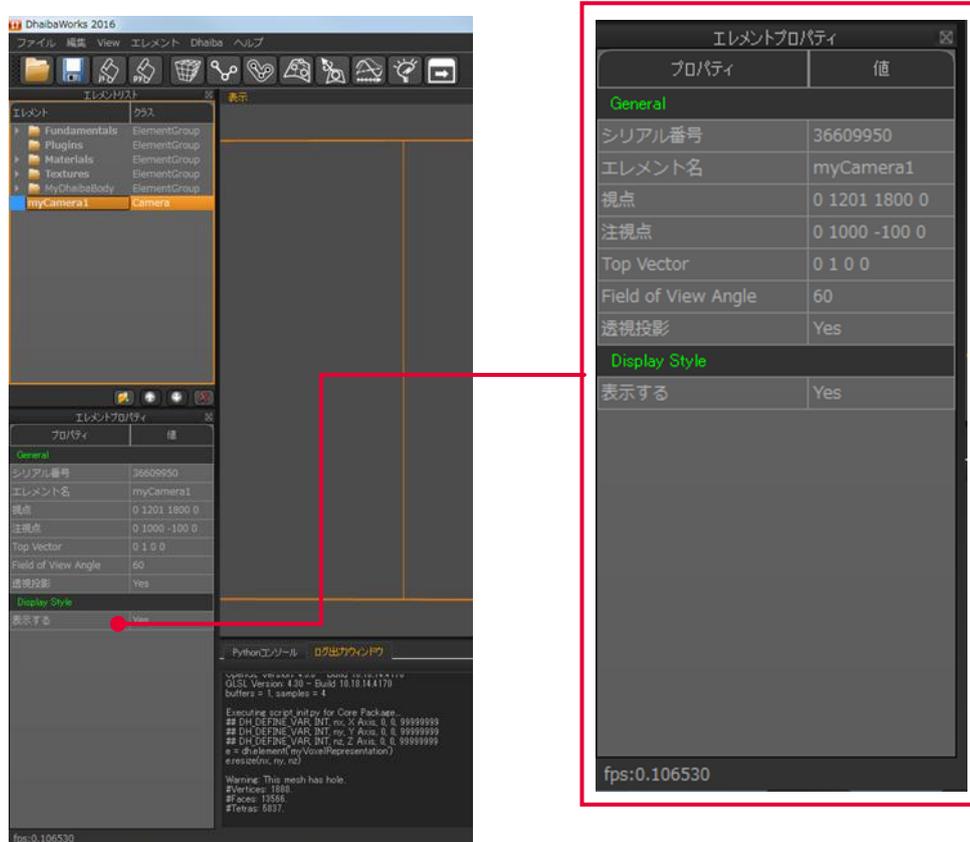


アクション	詳細
Reset	カメラパラメーターを初期値に戻します。
Copy From...	既存のエレメントの設定をコピーします。

## 4章 その他のエレメント

- プロパティ

エレメントリストでカメラエレメントを選択すると、プロパティリストにカメラエレメントのプロパティが表示されます。

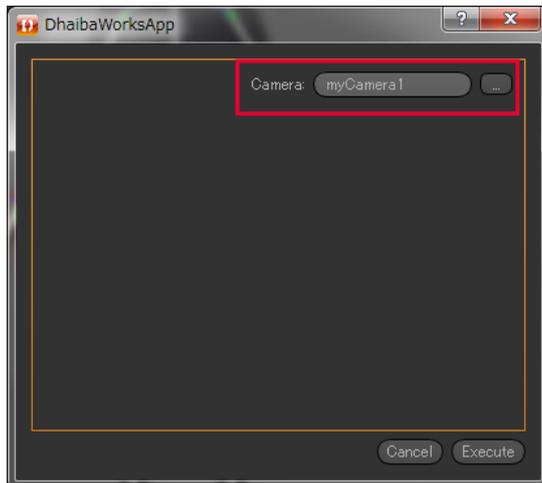


プロパティ	値	詳細
General		
視点	Vec 4	カメラエレメントの位置を設定します。
注視点	Vec 4	カメラエレメントの注視点を設定します。
Top Vector	Vec 4	カメラの Top vector を設定します。
Field of View Angle	実数	視野角を設定します。
透視投影	Yes/No	透視投影/平行投影を切り替えます。
Display Style		
表示する	Yes	

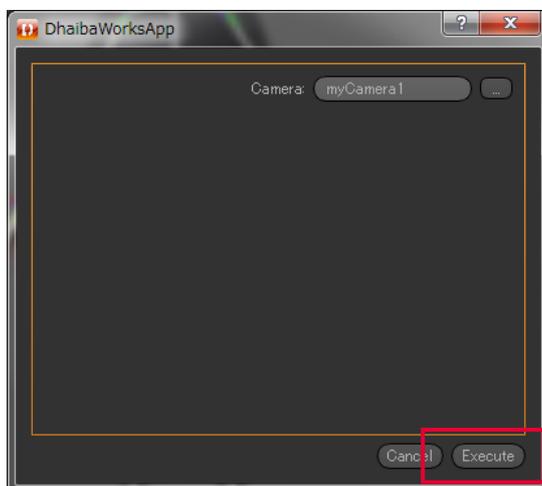
## 4-3 エキストラビューエレメント

エキストラビューエレメントは、指定したカメラエレメントからの視界を表示することができるエレメントです。

- 作成方法
  - メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [エキストラビューを作成] を選択します。
  - エキストラビュー作成ダイアログで、エキストラビューを設定するカメラを選択します。



- [Execute] をクリックしてエキストラビューを作成します。



## 4章 その他のエレメント

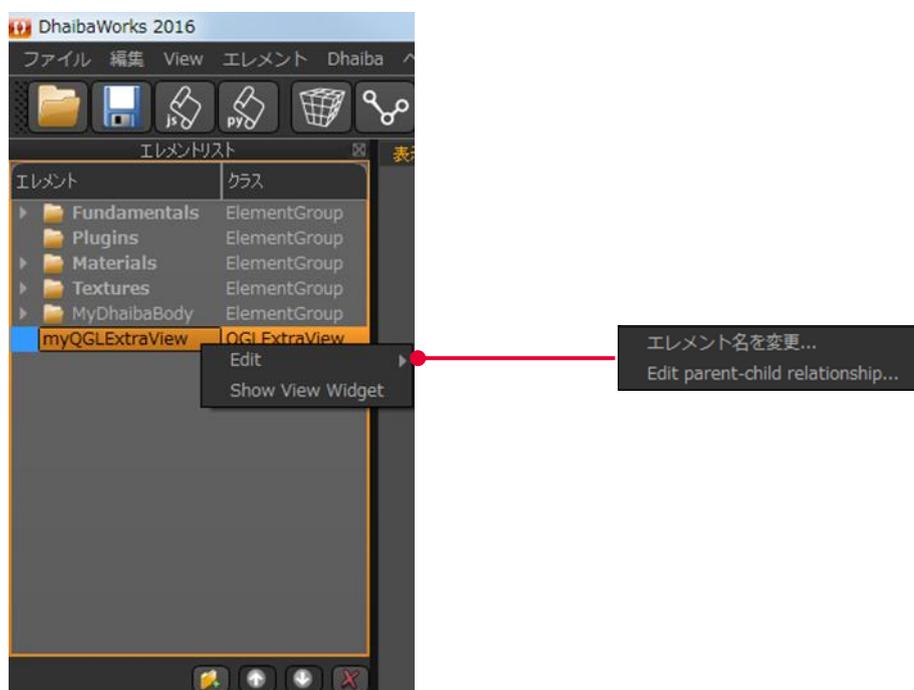
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

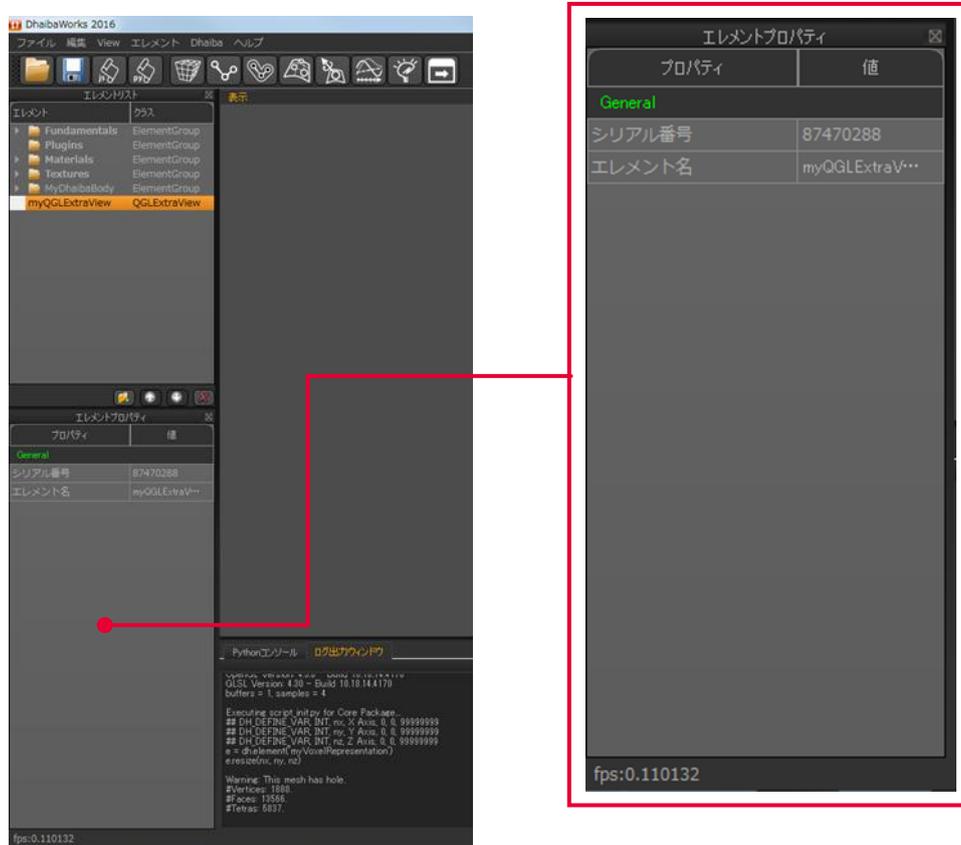
エレメントリストでエキストラビューを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
Show View Widget	エキストラビューを表示します。

- プロパティ

エレメントリストでエキストラビューを選択すると、プロパティリストにエキストラビューのプロパティが表示されます。



## 4-4 フォースセットエレメント

フォースセットエレメントは、位置、方向、力の大きさ、トルクなどのモデルに対する外力を設定することができるエレメントです。

- データ構造

フォースセットエレメントは、人体モデルにアタッチした 3 次元空間上の位置と方向と大きさを示すフォースサブエレメントを複数持ちます。

- アタッチメント

フォースセットエレメントはアーマチャにアタッチします。

各フォースの位置は、人体モデルの特徴点群を参照して設定することができます。

各フォースをリンク(ボーン) もしくは Ground にアタッチしておくことで、フォースやトルク値を推定することが可能になります。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[フォースセットエレメントを作成] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。

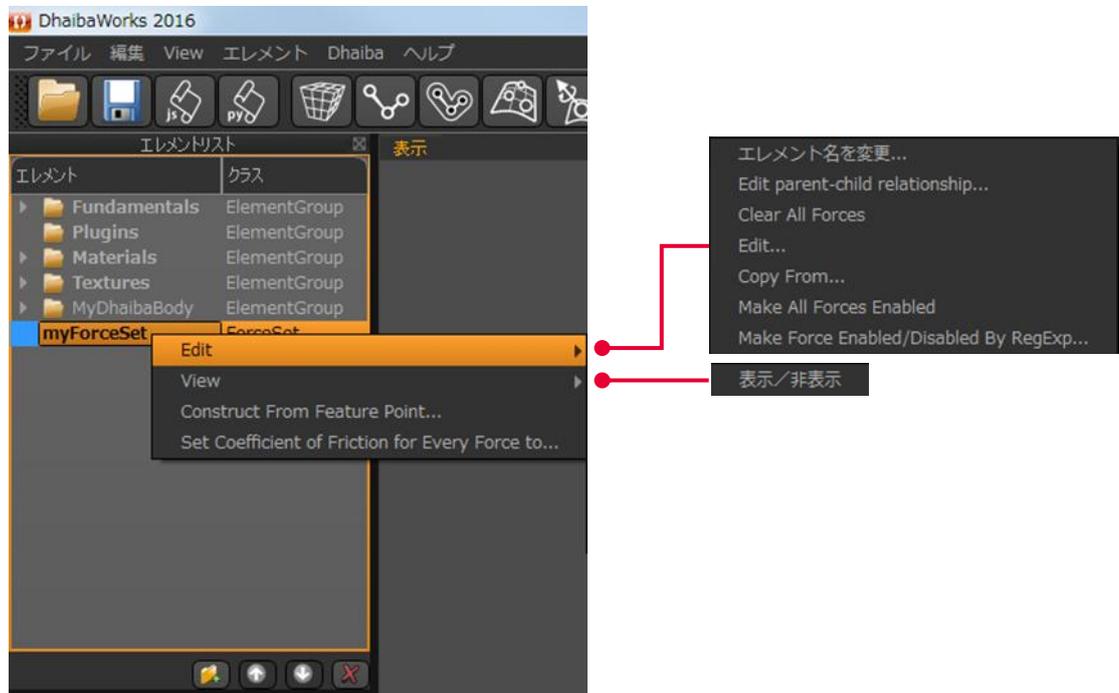
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

エレメントリストでフォースセットエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

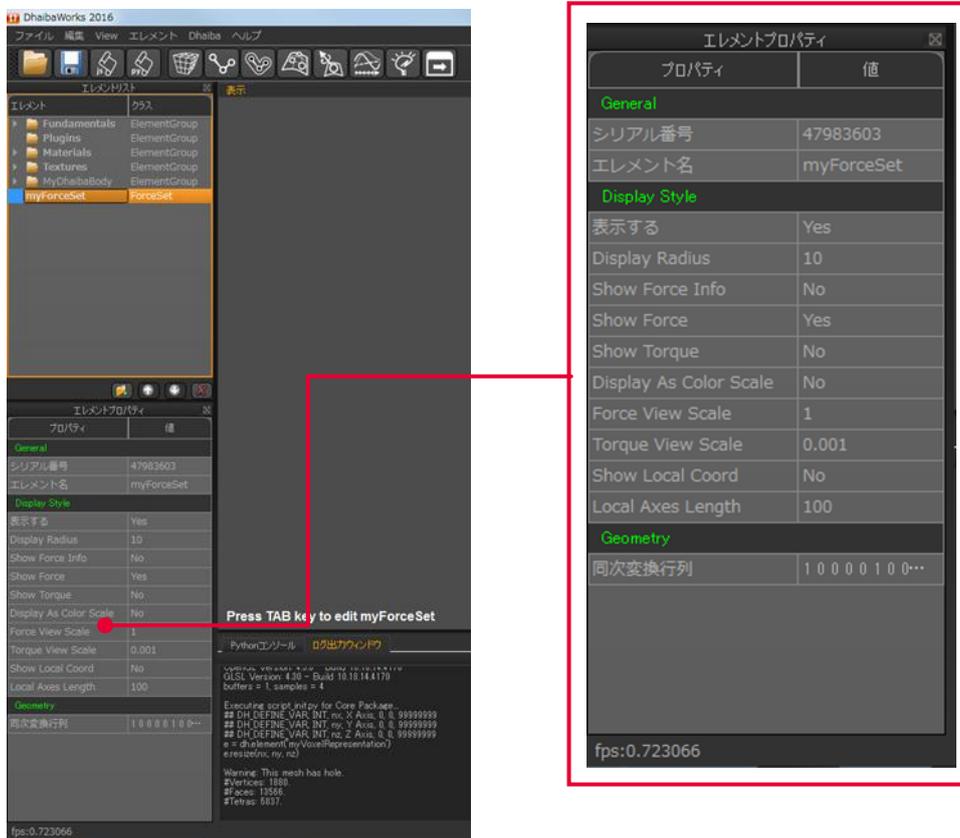


アクション	詳細
Edit	
↳ Clear All Forces	全てのフォースを消去します。
↳ Edit...	エディットモードに切り替えます。
↳ Copy From...	既存のエレメントの設定をコピーします。
↳ Make All Forces Enabled	全てのフォースを有効にします。
↳ Make Force Enabled/Disabled By RegExp...	フォース名称に含まれる文字列を指定し、該当するフォースの表示/非表示を切り替えます。
Construct From Feature Point...	特徴点エレメントとアーマチャエレメントを選択して、フォースエレメントを作成します。
Set Coefficient of Friction for Every Force to...	摩擦係数を設定します。

## 4章 その他のエレメント

- プロパティ

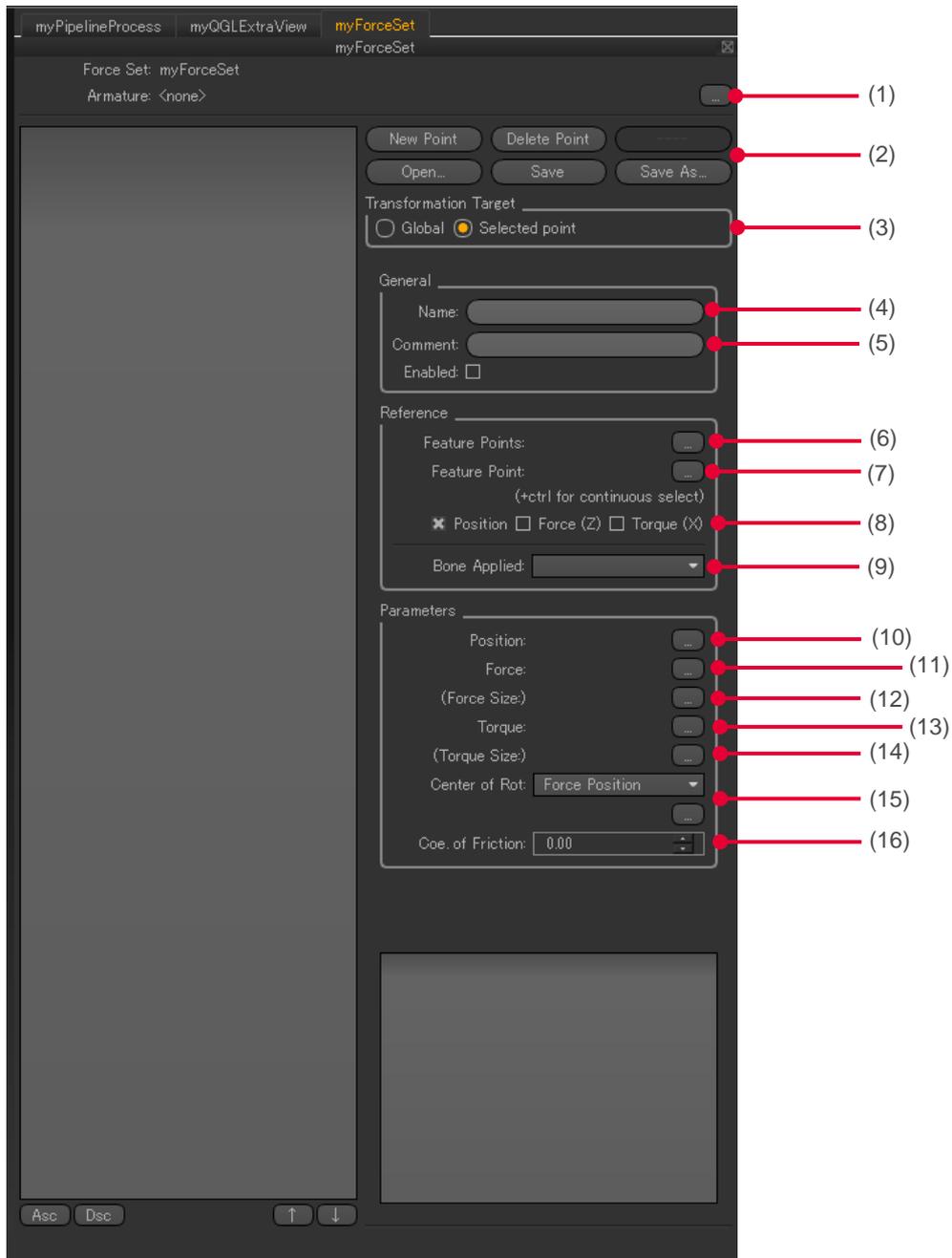
エレメントリストでフォースセットエレメントを選択すると、プロパティリストにフォースセットエレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
Display Style		
Display Radius	実数	フォースを示す矢印の半径を数値で設定します。
Show Force Info	Yes/No	フォースの情報の表示/非表示を切り替えます。
Show Force	Yes/No	フォースを示す矢印の表示/非表示を切り替えます。
Show Torque	Yes/No	トルクを示す矢印の表示/非表示を切り替えます。
Display As Color Scale	Yes/No	フォース、トルクの力の大きさをカラースケールで示します。
Force View Scale	実数	フォースを示す矢印の大きさを数値で設定します。
Torque View Scale	実数	トルクを示す矢印の大きさを数値で設定します。
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

- エディタ

エレメントリストでフォースセットエレメントを右クリックし、アクション選択メニューから [Edit...] を選択するとエディタが表示されます。



#### 4章 その他のエレメント

番号	エレメント名	詳細
(1)	Armature 設定	基準となるアーマチャエレメントを設定します。
(2)	New Point/Delete Point/Open/Save/Save As...ボタン	フォースセットエレメントの新規点作成/削除/開く/保存/ 別名で保存をします。
(3)	Transformation Target 設定	フォースのターゲットを設定します。
(4)	フォース名称設定	フォースの名称を設定します。
(5)	コメント設定	選択したフォースにコメントを追加することができます。
(6)	特徴点セット設定	基準となる特徴点セットを設定します。
(7)	特徴点設定	基準となる特徴点を設定します。
(8)	Position/Force/Torque 設定	Position/Force/Torque の表示を設定します。
(9)	Bone Applied 設定	基準となるボーンを設定します。
(10)	Position 設定	フォースの座標を設定します。
(11)	Force 設定	フォースの大きさを設定します。
(12)	Force Size 設定	フォースを示す矢印の大きさを設定します。
(13)	Torque 設定	トルクの大きさを設定します。
(14)	Torque Size 設定	トルクを示す矢印の大きさを設定します。
(15)	Center of Rot 設定	Center of Rot を設定します。
(16)	Coe. of Friction 設定	摩擦係数を設定します。

## 4-5 MoCap シーケンスエレメント

MoCap シーケンスエレメントは、モーショキャプチャー測定データから動作を生成、解析するためのエレメントです。

- データ構造

モーショキャプチャーシステムの測定データとしては、.c3d、.csv、.trc、.txt、.bvh の形式のファイルをインポートできます。

これらのファイルには、以下の3つのタイプがあり、インポートするとコントロールドックにコントローラーエレメントが作成されます。

(1)マーカ位置の時系列タイプ：dhMCMarkerControler

(2)フォース位置、方向、大きさの時系列タイプ：dhMCForceSetControler

(3)基準位置とジョイント角度の時系列タイプ：dhMCArmatureControler

コントローラーに人体データや物体をアタッチすることで、人体の動作や物の動きを生成することができます。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[MoCap シーケンスエレメントを作成] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。

新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

## 4章 その他のエレメント

- アクション

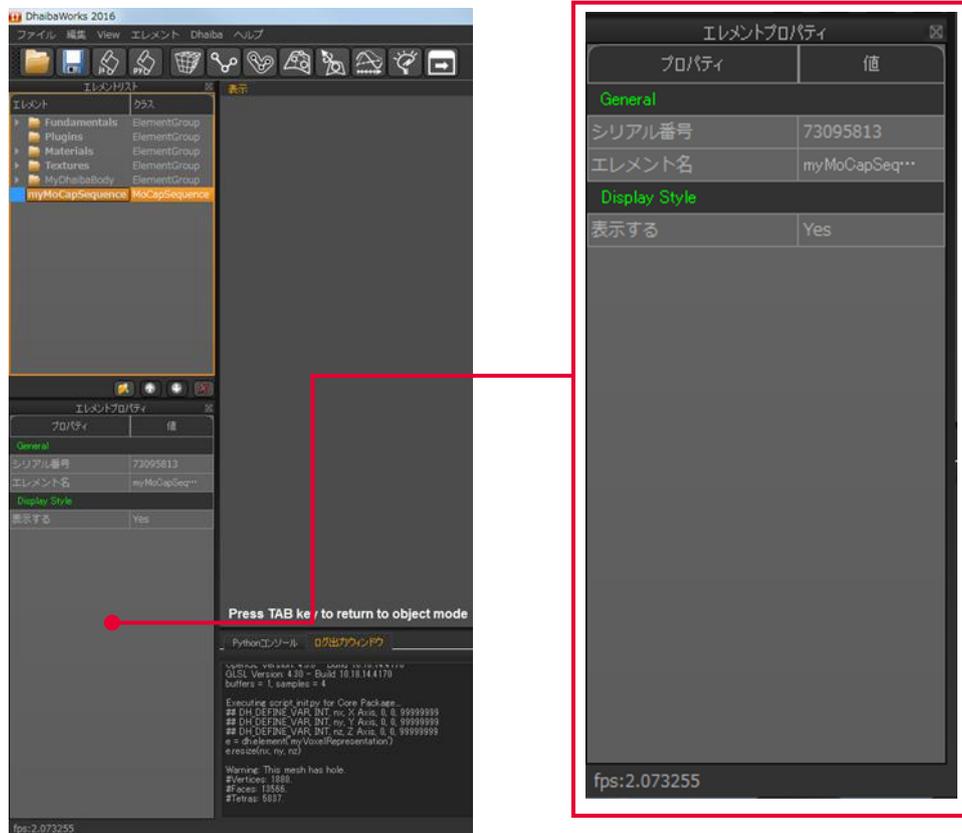
エレメントリストで MoCap シーケンスエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
Edit	
↳ コントロールドックを開く...	MoCap のコントロールドックを開きます。

- プロパティ

エレメントリストで MoCap シーケンスエレメントを選択すると、プロパティリストに MoCap シーケンスエレメントのプロパティが表示されます。



## 4章 その他のエレメント

### ● エディタ

エレメントリストで MoCap シーケンスエレメントを右クリックし、アクション選択メニューから [コントロールドックを開く...] を選択するとエディタが表示されます。



番号	エレメント名	詳細
(1)	Import ボタン	モーションキャプチャーの測定データを読み込みます。
(2)	トリミング設定	トリミングする位置を指定します。
(3)	Controller 設定	Controller を選択します。 + : コントローラーを追加、- : コントローラーを削除
(4)	Tag 設定	フレームにタグを付けます。
(5)	Controller I/O 設定	コントローラーを読み込み/書き出します。
(6)	Key Frame 設定	キーフレームの編集ができます。
(7)	Landmark Fitting 設定	Landmark Fitting の設定をします。
(8)	Frame Process 設定	機能調整中
(9)	再生ボタン	動作を再生します。
(10)	Skip 設定	設定したフレーム数ずつ動作を再生します。
(11)	Trim/Cut ボタン	Trim : 指定した部分を残してトリミングします。 Cut : カットを実行します。

## 4-6 Create Multi Rigid Body Force Estimation エレメント

Create Multi Rigid Body Force Estimation エレメントは、フォースセットエレメントからフォースとトルクを計算するエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[Create Multi Rigid Body Force Estimation] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。

新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

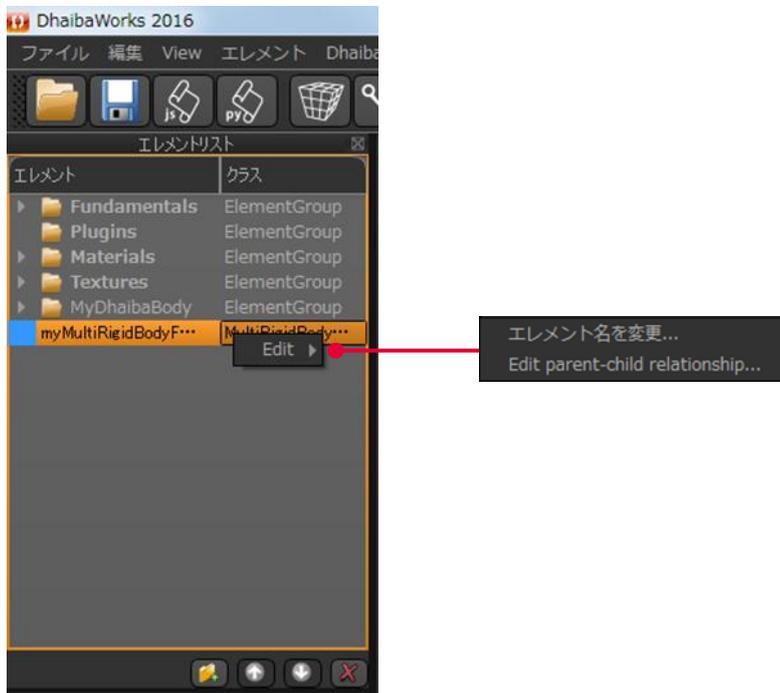
- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

## 4章 その他のエレメント

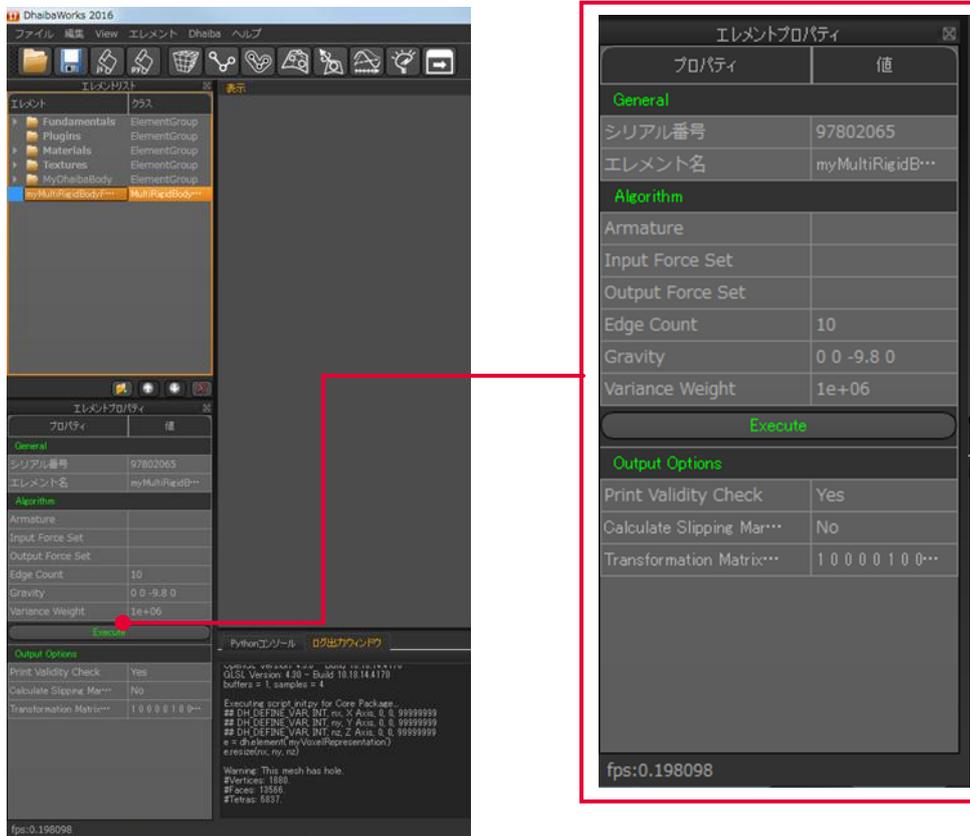
- アクション

エレメントリストで Multi Rigid Body Force Estimation エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



● プロパティ

エレメントリストで Multi Rigid Body Force Estimation エLEMENTを選択すると、プロパティリストに Multi Rigid Body Force Estimation エLEMENTのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
Algorithm		
Armature	選択	フォースとトルクを計算するための、入力用のアーマチャを設定します。
Input Force Set	選択	フォースとトルクを計算するための、入力用のフォースセットを設定します。
Output Force Set	選択	計算結果のフォースとトルクを出力するフォースセットを設定します。
Edge Count	実数	Edge Count を設定します。
Gravity	Vec 4	重力加速度を設定します。
Variance Weight	実数	加重分散を設定します。
Execute	ダイアログ	フォースとトルクの計算を実行します。

#### 4章 その他のエレメント

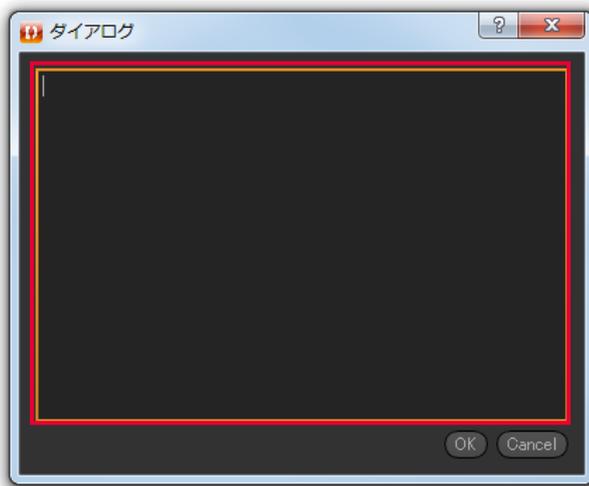
プロパティ	値	詳細
Output Options		
Print Validity Check	Yes/No	Print Validity Check を設定します。
Calculate Slipping Mar...	Yes/No	Calculate Slipping Margins を設定します。
Transformation Matrix...	行列	変換行列を適用します。

## 4-7 ノートエレメント

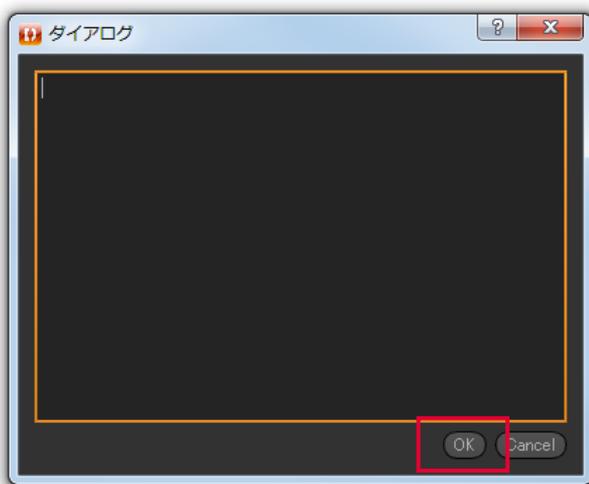
ノートエレメントは、スクリプトやテキストを保存することができるエレメントです。

- 作成方法

1. メニューバーから [エレメント] > [Create Element] > [ノートエレメントを作成] を選択します。
2. ノートエレメント作成ダイアログで、ノートの内容を入力します。



3. [OK] をクリックしてノートエレメントを作成します。



#### 4章 その他のエレメント

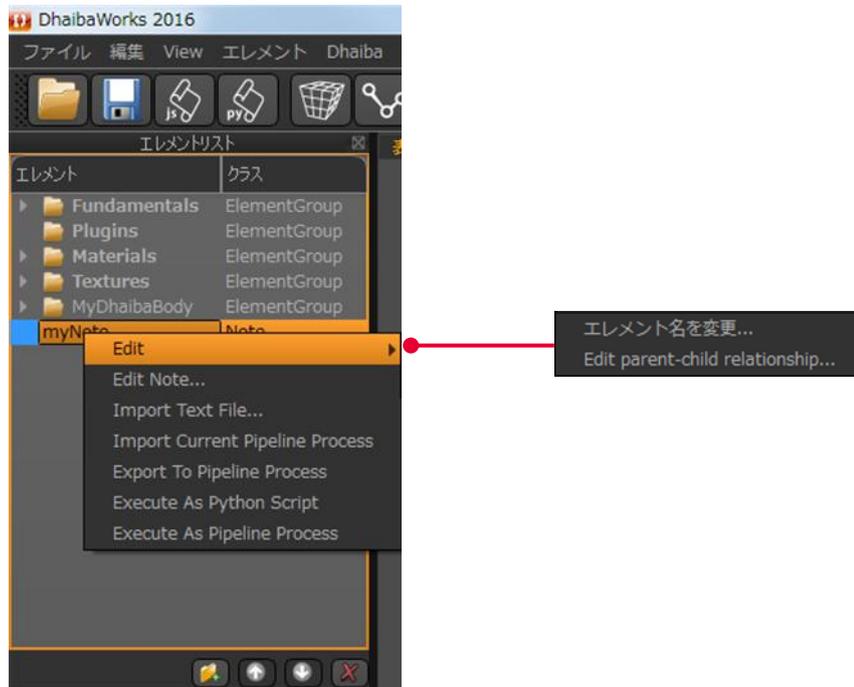
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

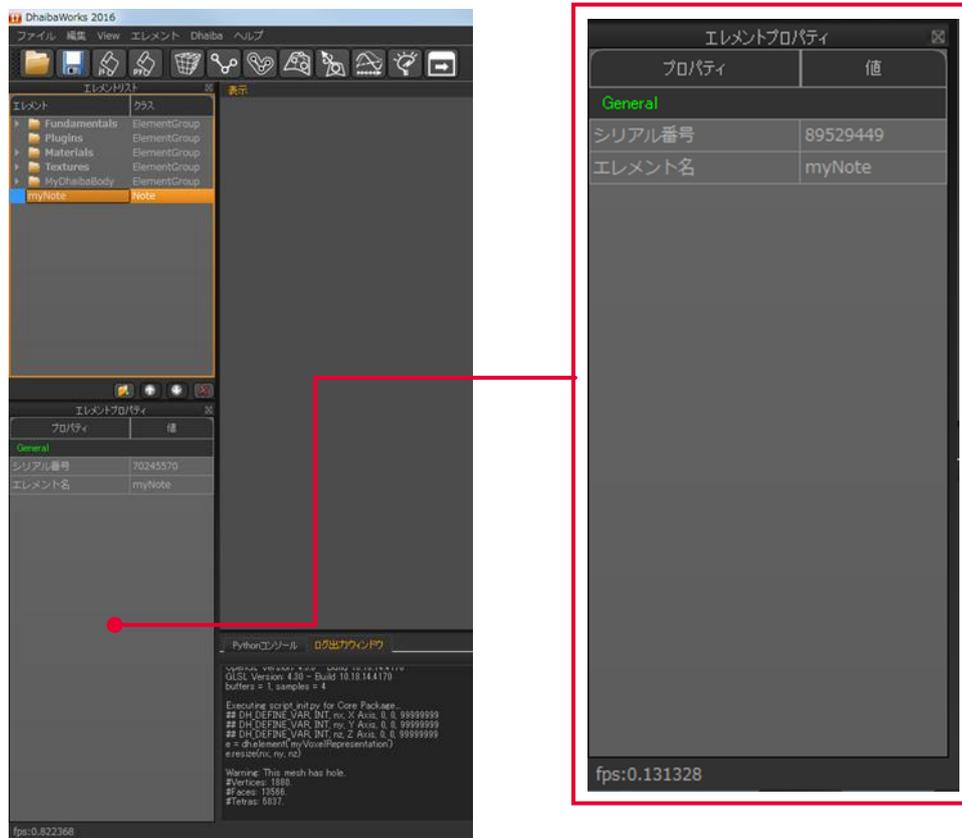
エレメントリストでノートエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
Edit Note...	ノートエレメントを編集します。
Import Text File...	テキストファイルを取り込みます。
Import Current Pipeline Process	パイプライン処理をノートに取り込みます。
Export To Pipeline Process	「Import Current Pipeline Process」でノートに保存したパイプライン処理を復元します。
Execute As Python Script	Python スクリプトとして実行します。
Execute As Pipeline Process	パイプライン処理として実行します。

- プロパティ

エレメントリストでノートエレメントを選択すると、プロパティリストにノートエレメントのプロパティが表示されます。



## 4-8 パイプライン処理エレメント

パイプライン処理エレメントは、1つまたは複数のスクリプトを組み合わせて自動的に実行することができるエレメントです。スクリプトをスキップしたり、パラメーター値を変更したりすることができます。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[パイプライン処理エレメントを作成] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。

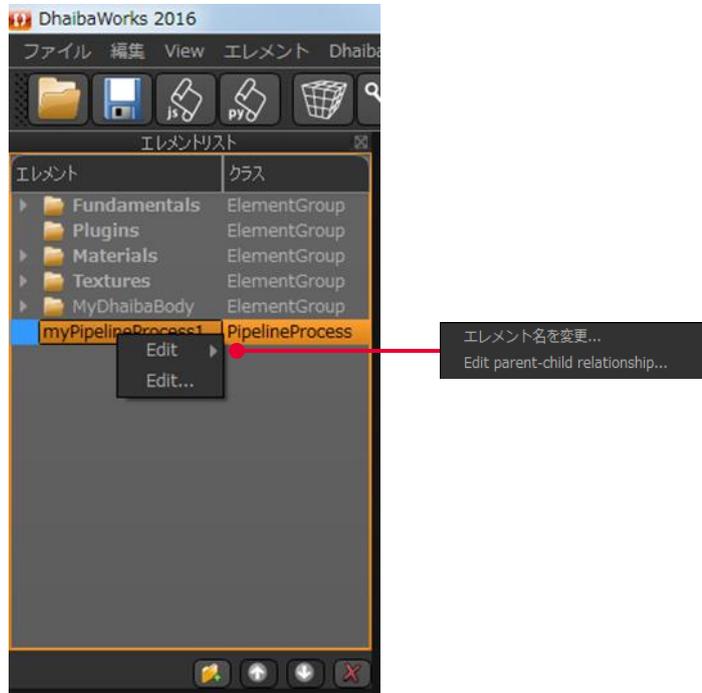
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

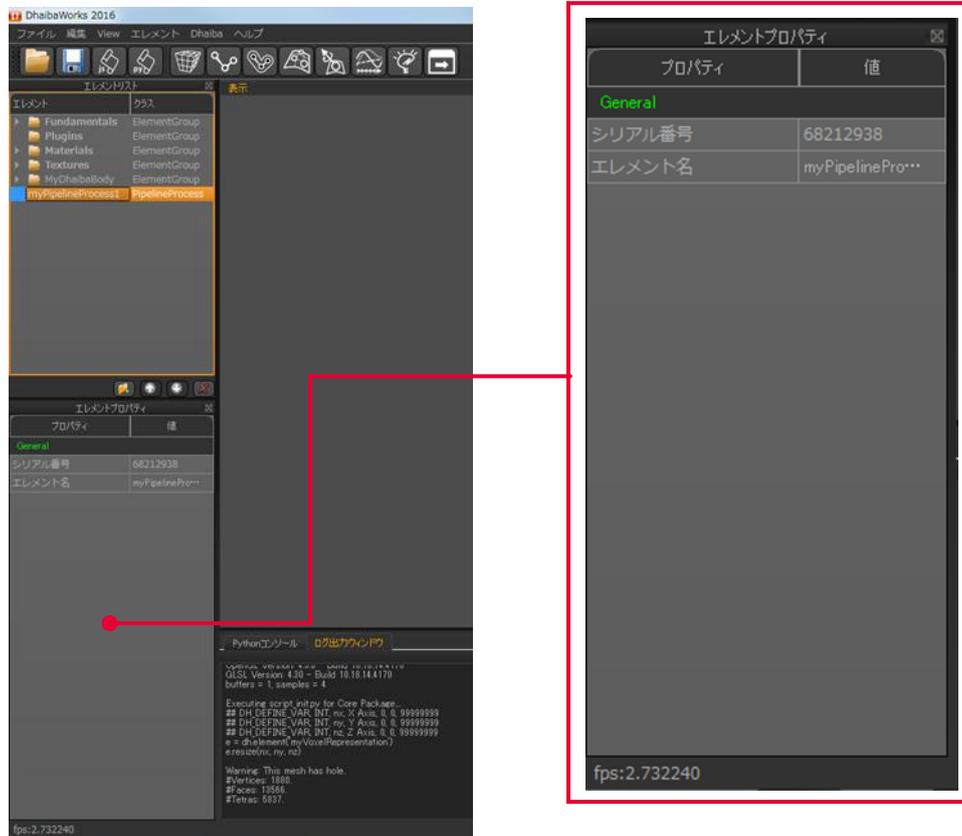
エレメントリストでパイプライン処理エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



## 4章 その他のエレメント

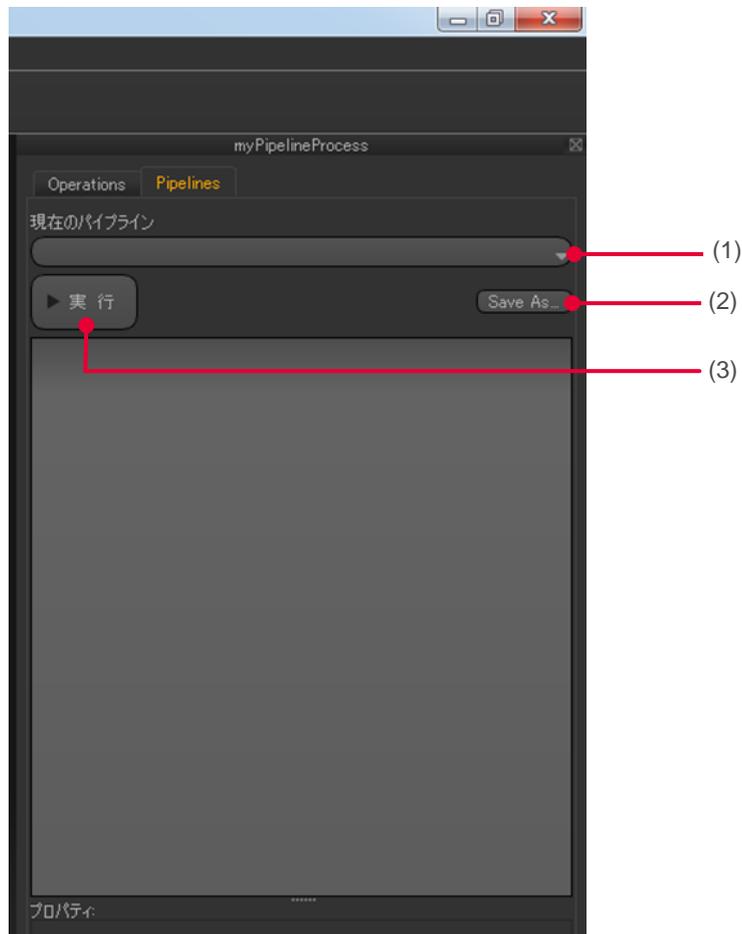
- プロパティ

エレメントリストでパイプライン処理エレメントを選択すると、プロパティリストにパイプライン処理エレメントのプロパティが表示されます。



- エディタ

エレメントリストでパイプライン処理エレメントを右クリックし、アクション選択メニューから [Edit...] を選択するとエディタが表示されます。



番号	エレメント名	詳細
(1)	パイプライン設定	実行するパイプラインを設定します。
(2)	別名保存ボタン	パイプラインを別名で保存します。
(3)	実行ボタン	選択したパイプラインを実行します。

## 4-9 領域ボックスエレメント

領域ボックスエレメントは、領域を示す枠取りで構成されたエレメントです。トリミングなどに使用します。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[領域ボックスエレメントを作成] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

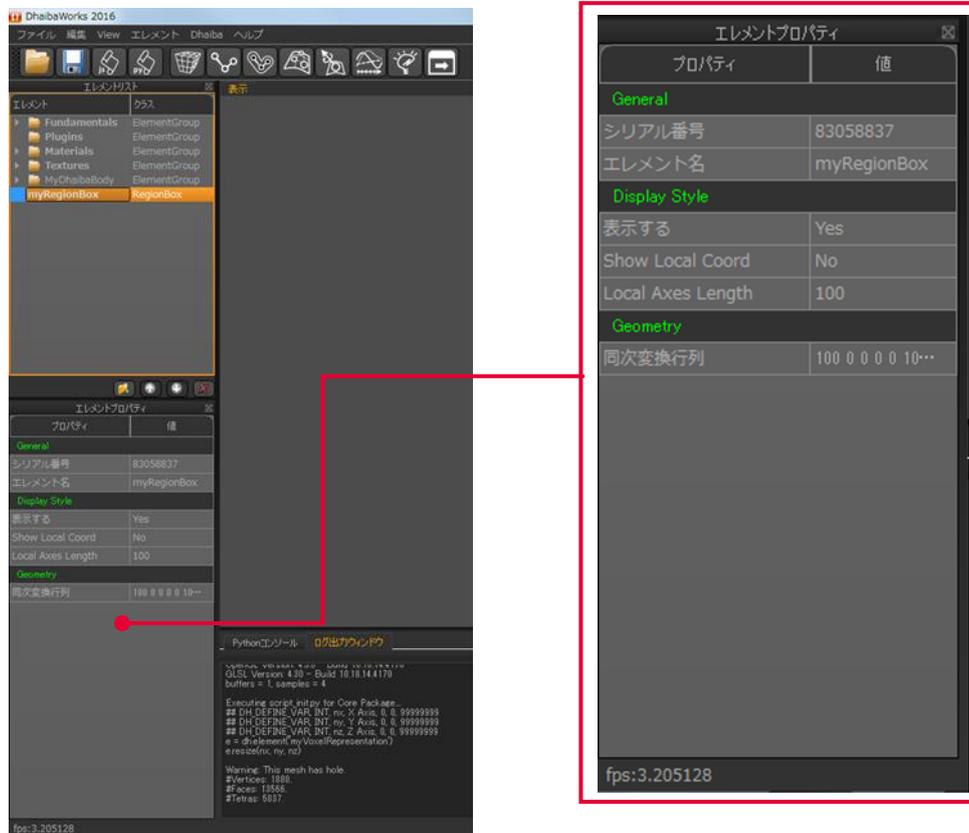
エレメントリストで領域ボックスエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



## 4章 その他のエレメント

- プロパティ

エレメントリストで領域ボックスエレメントを選択すると、プロパティリストに領域ボックスエレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。

## 4-10 寸法セットエレメント

寸法セットエレメントは、特徴点セットエレメントに対して寸法を設定することができるエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[寸法セットエレメントを作成] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

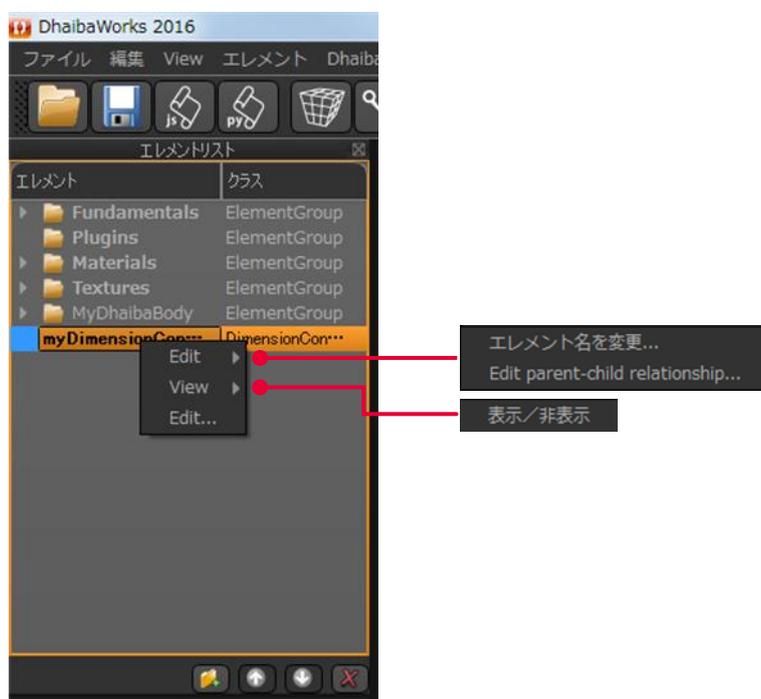
- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

## 4章 その他のエレメント

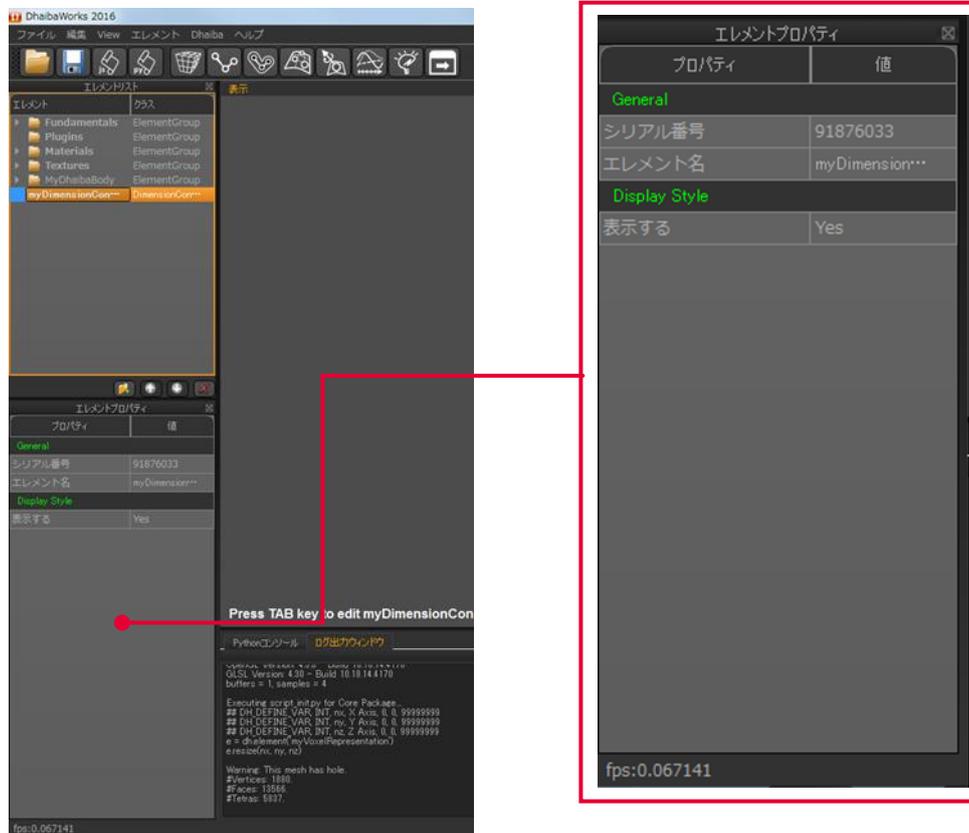
- アクション

エレメントリストで寸法セットエレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



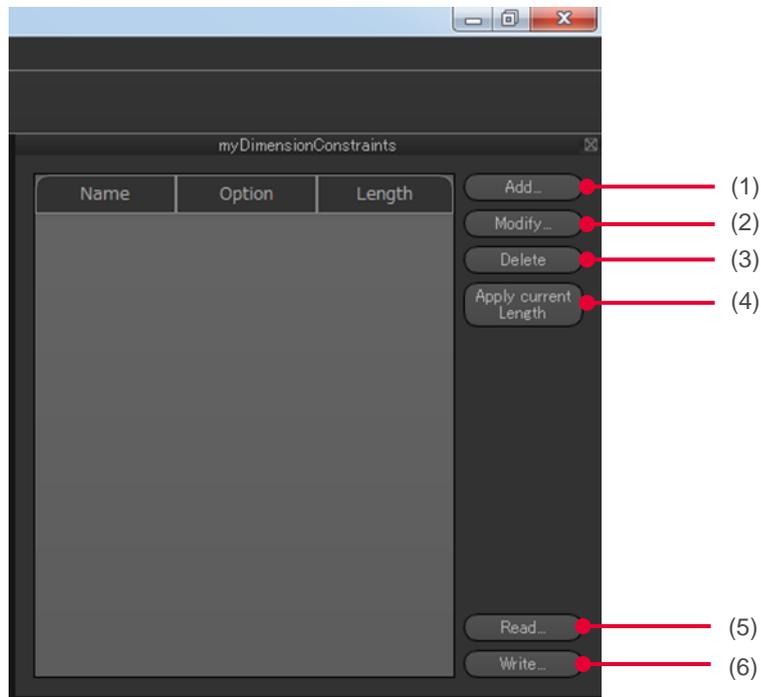
- プロパティ

エレメントリストで寸法セットエレメントを選択すると、プロパティリストに寸法セットエレメントのプロパティが表示されます。



- エディタ

エレメントリストで寸法セットエレメントを右クリックし、アクション選択メニューから [Edit...] を選択するとエディタが表示されます。



番号	項目	詳細
(1)	Add ボタン	寸法セットを追加します。
(2)	Modify ボタン	寸法セットを変更します。
(3)	Delete ボタン	寸法セットを削除します。
(4)	Apply current Length ボタン	指定した距離を計算します。
(5)	Read ボタン	寸法セットを読み込みます。
(6)	Write ボタン	寸法セットを書き出します。

## 4-11 ボクセル表現エレメント

ボクセル表現エレメントは、3次元形状データをボクセル表現するためのエレメントです。

- 作成方法

メニューバーから [エレメント] > [Create Element] を選択すると、プルダウンメニューが表示されます。

[ボクセル表現エレメントを作成] をクリックすると、新しくエレメントリストに追加されます。新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

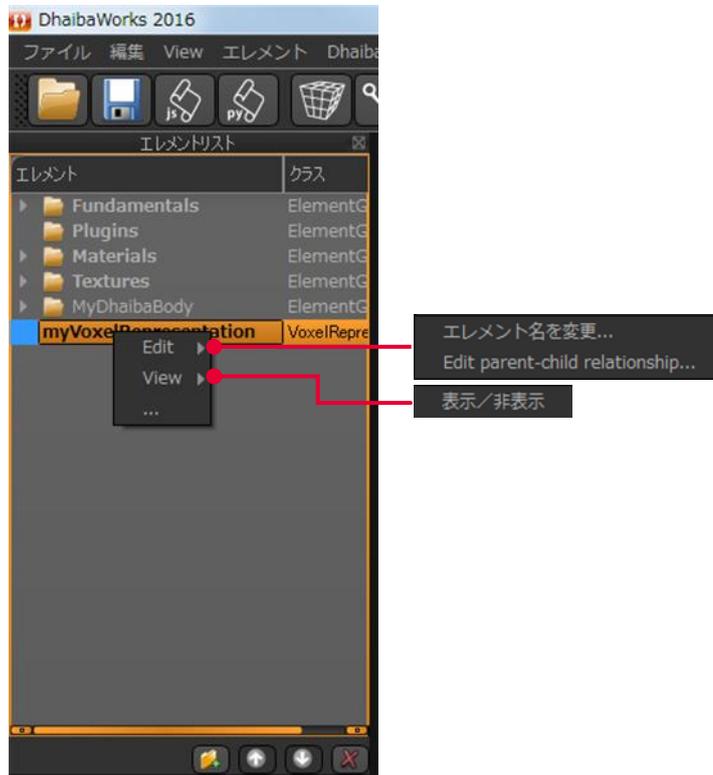
- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

## 4章 その他のエレメント

- アクション

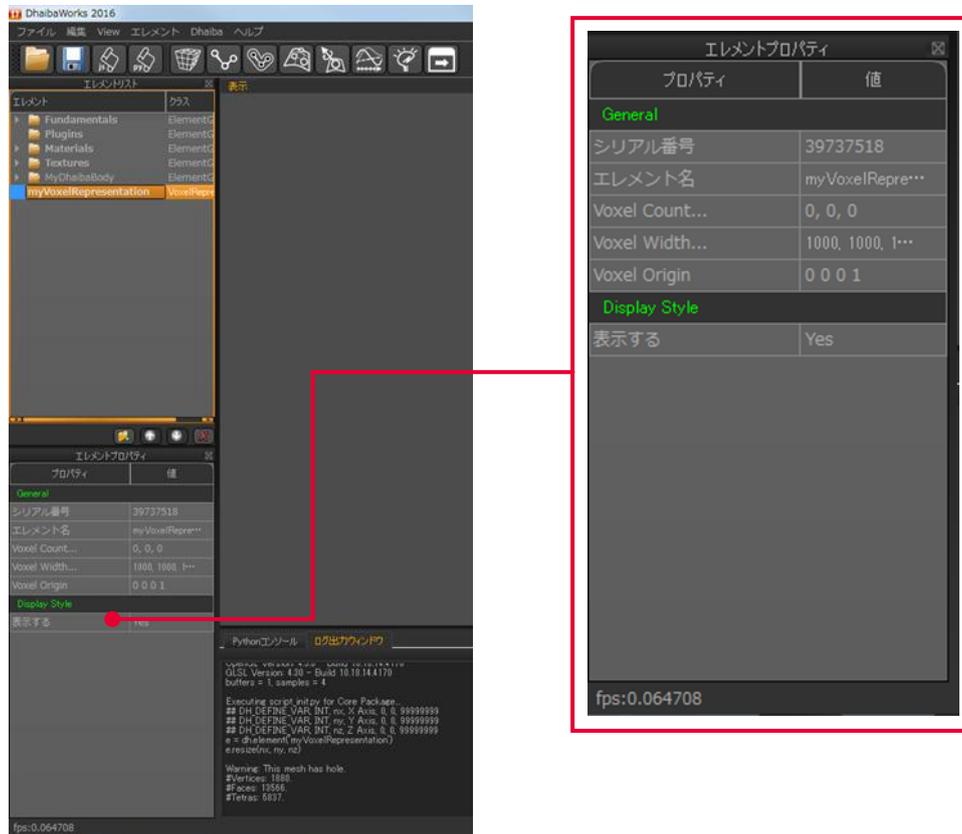
エレメントリストでボクセル表現エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。



アクション	詳細
...	機能調整中

- プロパティ

エレメントリストでボクセル表現エレメントを選択すると、プロパティリストにボクセル表現エレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
General		
Voxel Count...	XYZ	Voxel Count を設定します。
Voxel Width...	XYZ	Voxel Width を設定します。
Voxel Origin	Vec 4	Voxel Origin を設定します。

## 4-12 光源エレメント

光源エレメントは、ディスプレイのレンダリング表示のための光源を生成するエレメントです。

- 作成方法

ショートカットアイコンの [Create Light] を選択すると、新しくエレメントリストに追加されます。



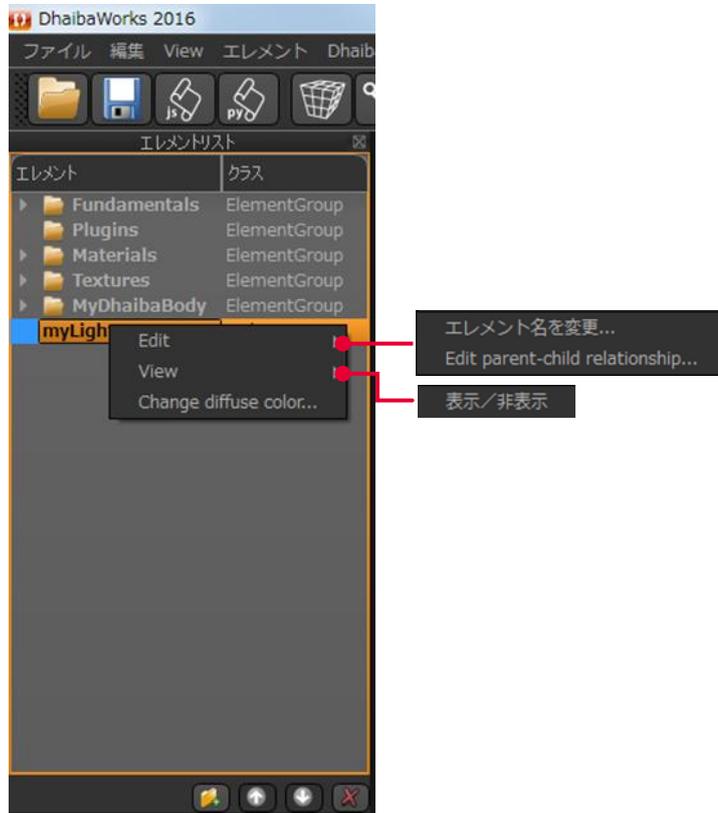
新規作成されたエレメントはデフォルト値が設定されています。設定を変更する場合は、エレメントプロパティやアクション機能を使って必要な編集をしてください。

- 保有しているエレメントカテゴリー

エレメント	表示可能
トランスフォーム可能	エディットモード
点群サブライヤ	メッシュサブライヤ
ジオメトリジェネレータ	

- アクション

エレメントリストで光源エレメントを右クリックすると、使用可能なアクションの一覧が表示されます。

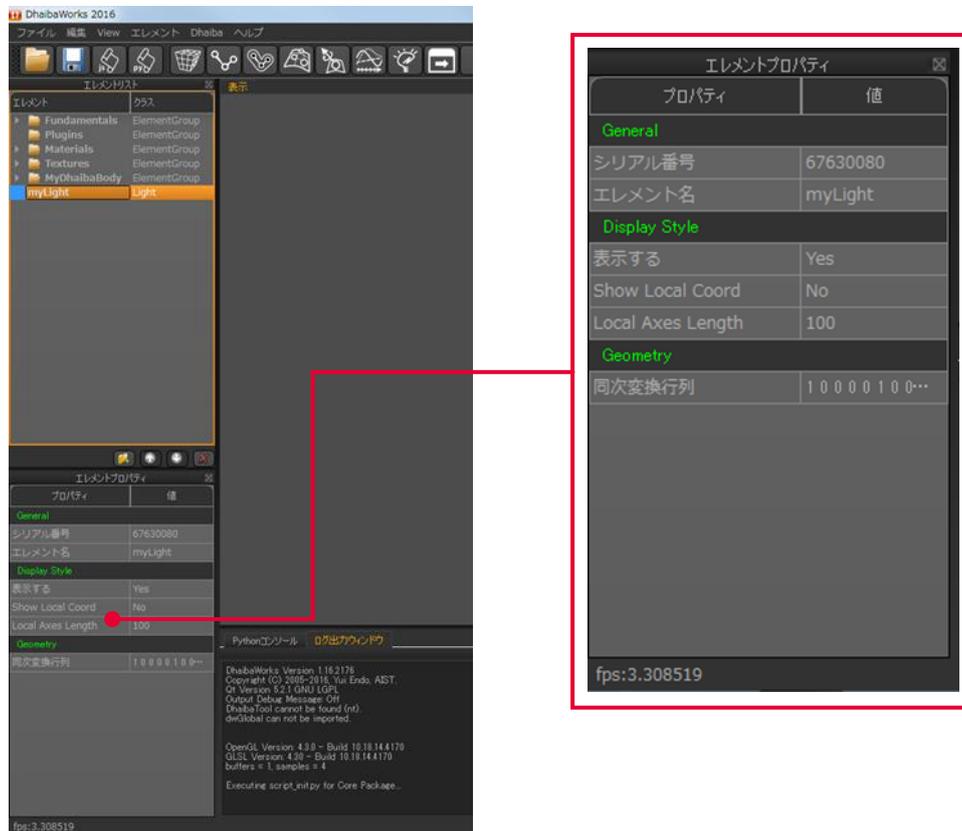


アクション	詳細
Change diffuse color...	光源エレメントの diffuse color を変更します。

## 4章 その他のエレメント

- プロパティ

エレメントリストで光源エレメントを選択すると、プロパティリストに光源エレメントのプロパティが表示されます。



プロパティ	値	詳細
Display Style		
Show Local Coord	Yes/No	ローカル座標軸の表示/非表示を切り替えます。
Local Axes Length	実数	ローカル座標軸の長さを数値で設定します。



# APPENDIX-1 ARGORITHM

## 関連するアルゴリズムの概要

- A1-1 寸法サブセットに基づく人体モデル生成手法
- A1-2 寸法拘束に基づく形状変形
- A1-3 リンク構造モデル
- A1-4 人間の姿勢を再現する
- A1-5 逆動力学による接触力、関節トルク推定

## A1-1 寸法サブセットに基づく人体モデル生成手法

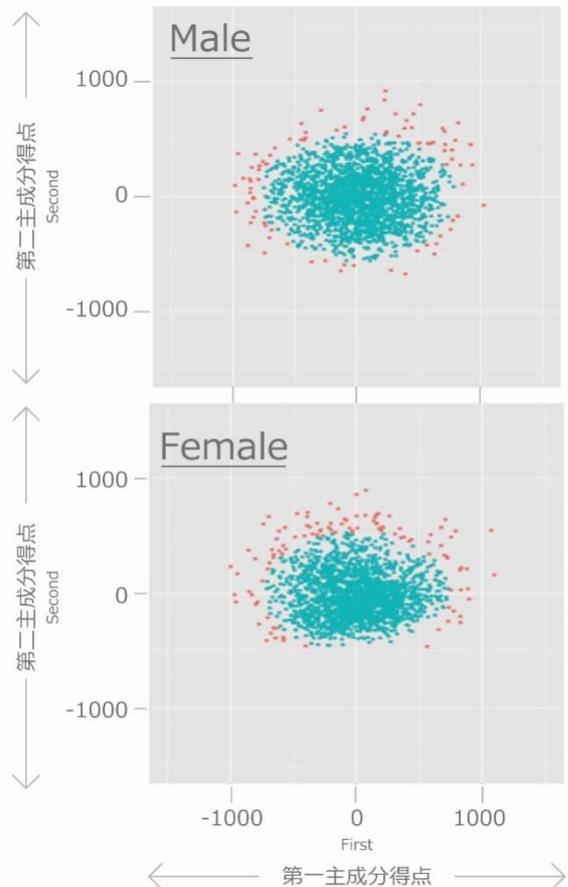
DhaibaWorks では、HQL 人体寸法データベース 2004-2006 をもとにモデルの計算を行っています。このデータベースの利用にあたっては、ライセンスを取得する必要があります。<sup>1</sup>

寸法サブセットから寸法フルセットを推定

- HQL 人体寸法データベース 2004-2006
  - 全身寸法 217 項目×日本人成人男女 6700 人程度
- 寸法空間から主成分空間を生成
  - 主成分分析
- 寸法サブセットを満たす主成分スコアを推定
- 主成分スコアから寸法フルセットを推定

寸法サブセットに基づく人体モデルの生成では、まず寸法サブセットをもとにした寸法空間から主成分空間を生成し、寸法サブセットを満たす主成分スコアを推定します。そして、推定された主成分スコアから寸法フルセットが作成されます。

DhaibaWorks では、身長と体重の値を寸法サブセットとしています。



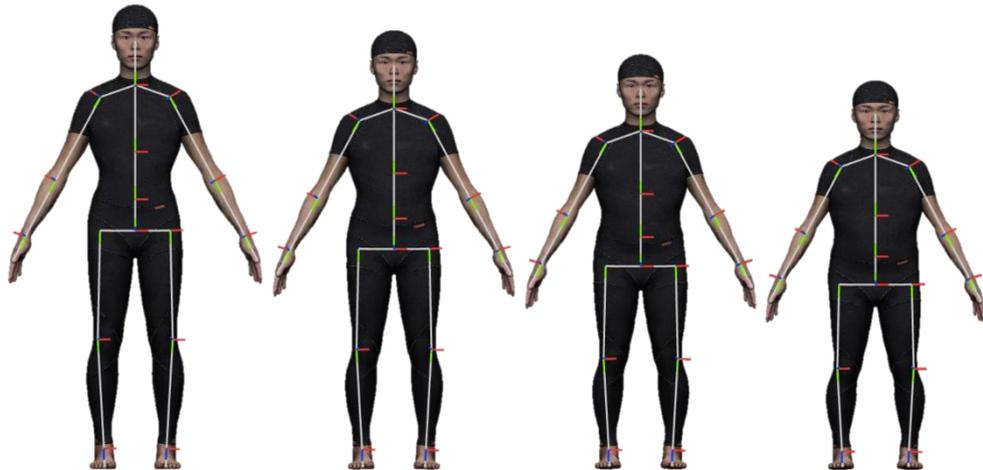
<sup>1</sup> 法人年間ライセンス（コンソ会員 1）

10 社単位のボリュームライセンスです。デジタルヒューマン協議会から 2014 年度分は支払い済みです。

● アカデミックライセンス（個人会員）

規約に同意した上で、研究目的に限り使用が認められています。

## 関連するアルゴリズムの概要

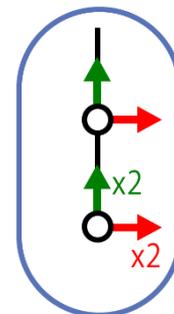


Specified Height [mm]	1800	1700	1600	1500
Weight:	67.93kg (mean value of Japanese 30-34y.o. male)			

作成された寸法フルセットから最適なリンクスケールを作成、リンクスケールから表皮形状変形モデル (SSD) を含んだ人体モデルのデータセットが作られます。

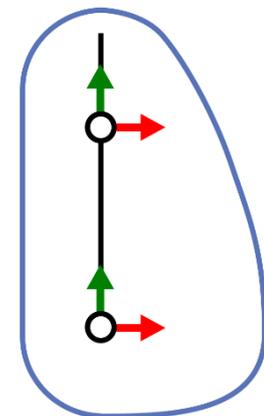
### リンクスケールの最適化

- 制御変数
  - 各リンク各軸方向のスケール値 (+X、-X、+Y、-Y、+Z、-Z)
- 最小化する目的関数
  - テンプレートモデルからの形状変形量
- 制約条件
  - 寸法フルセットを満たすこと



### 人体モデルのサイズ変更に伴う表皮形状変形

- 各リンクローカル座標系のリンクスケールに基づいた (重みつき) 座標変換によって各頂点の位置が変換されます。

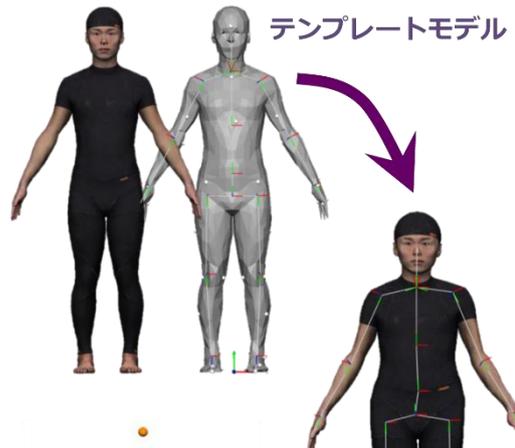


## A1-2 寸法拘束に基づく形状変形

寸法拘束による形状変形は、モーションキャプチャーから得たマーカー点をもとに、テンプレートメッシュを最適な形状に変形し、個人別の人体モデルを高精度に再現するために使われています。

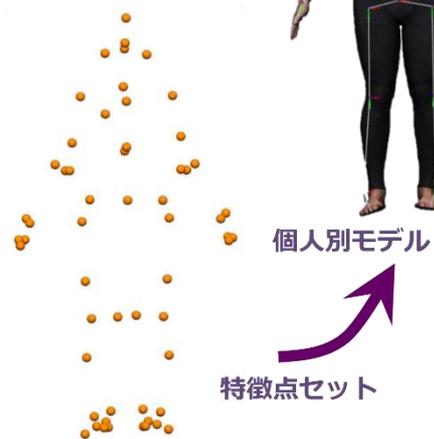
### アプローチ

- モーションキャプチャーから得た初期姿勢の特徴点セット
- 特徴点セットに一致するようにテンプレートモデルを変形
- メッシュの変形場を利用して、リンクモデルの各関節のローカル座標系を変換

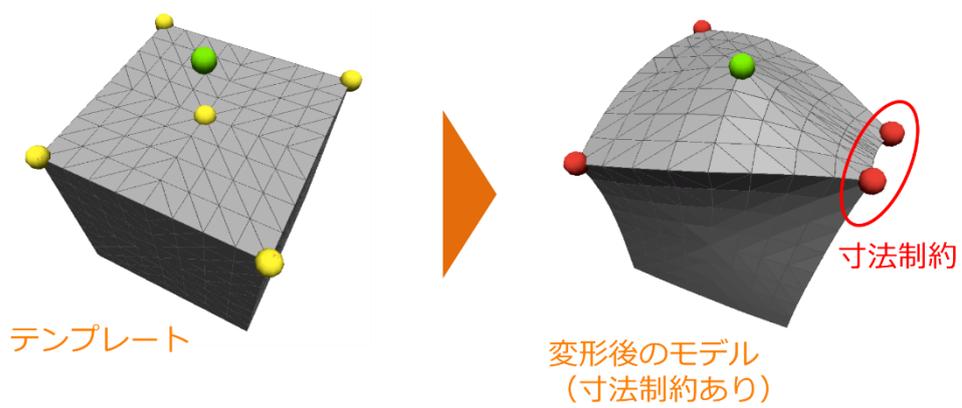


### テンプレートメッシュの最適化

- 制御変数
  - メッシュの頂点位置
- 最小化する目的関数
  - テンプレートからの形状変形量
  - メッシュ各面分の隣接面分との変形量の差
- 制約条件
  - メッシュ状の各ランドマーク頂点位置が対応するマーカー点に一致すること
  - 寸法が指定値と一致すること



関連するアルゴリズムの概要



## A1-3 リンク構造モデル

アーマチャエレメントは、リンク（ボーン）と呼ばれるサブエレメントがジョイント接続されるリンク構造モデルです。DhaibaWorks の人体モデルはこの構造を持っており、ルートの位置と各リンクの座標系変換によって、人間の姿勢の再現を可能にしています。

### リンク構造モデル

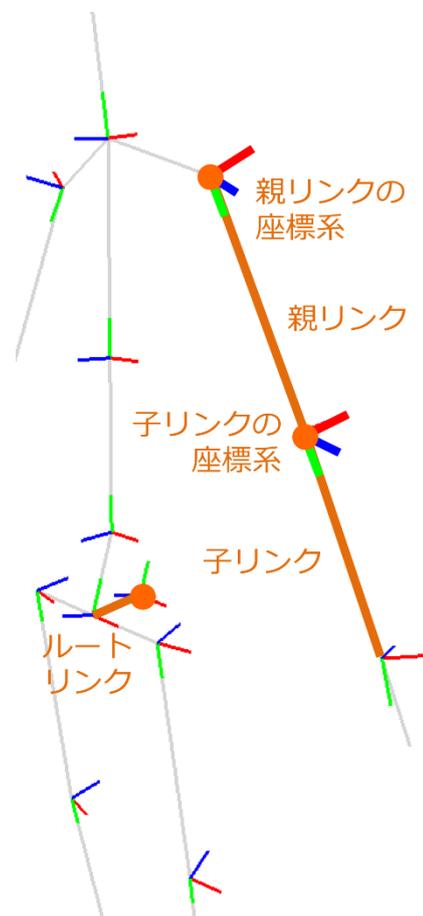
- リンクが親子関係を持ち、関節で結合されている
- ルートリンク（親を持たないリンク）
- 各リンクは親側の端点にローカル座標系を持つ
- 子リンクの座標系は親リンクの座標系に追従する

### リンク構造モデルのデータ

- リンクの親子関係情報
- 各リンクのローカル座標系
- 各リンク座標系に対する座標変換行列
  - 各関節の回転を表す

### リンク構造モデルの姿勢変化

- ヒトの姿勢を変化させる
  - 各関節を回転させる
  - 各リンクのローカル座標系を変化させる
  - 初期姿勢の座標系からの座標変換を与える

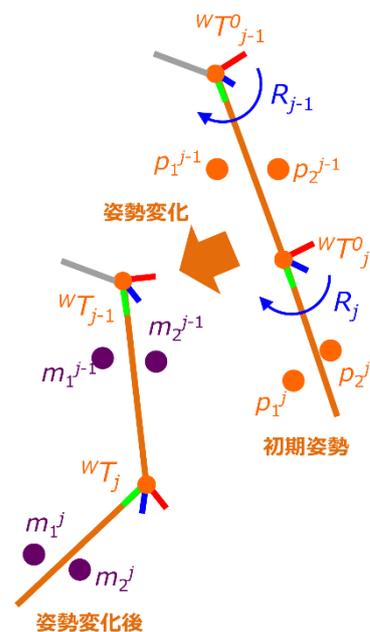


## A1-4 人間の姿勢を再現する

DhaibaWorks にはリアルタイム IK という機能があり、モーションキャプチャー計測で得たマーカー位置に対応するモデル側の点(仮想マーカー点)を設定し、逆運動学 (Inverse Kinematics) を使って姿勢計算することで、人間の姿勢を再現することができます。

### リアルタイム IK

- 初期姿勢の各リンク周辺に、実際に配置したマーカーに対応する仮想マーカー点 $p_i^j$ を配置
- 各点の位置は、関連リンクの座標変換に従って変化する
- 仮想マーカー点 $p_i^j$ と、対応するマーカー $m_i^j$ との位置の誤差の総和が最小になるように、各座標変換行列 $R_j$ を求める



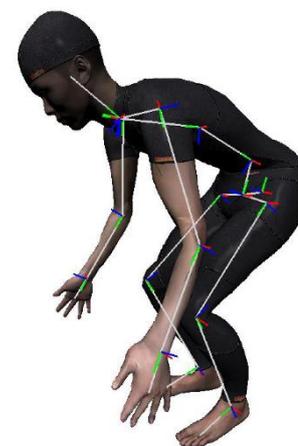
DhaibaWorks では、各リンクの座標系変換による関節回転に伴って表皮形状を変形させることで、人体モデルの外形姿勢を再現します。

### 代表的な変形手法

- Linear Blending
  - 表皮メッシュ各頂点  $V_i$  は、各リンク  $j$  に対して関連度の重み  $w_{ij}$  を持つ
  - 変形後の頂点位置  $V'_i$  は、各リンクに対する座標変換を適用後の頂点位置の思いつき平均によって得られる

$$V'_i = \sum_j w_{ij} {}^w T_j ({}^w T_j^0)^{-1} V_i$$

- 重みの決定方法によって形状変形の質が大きく変わる
- Dual Quaternion



## A1-5 逆動力学による接触力、関節トルク推定

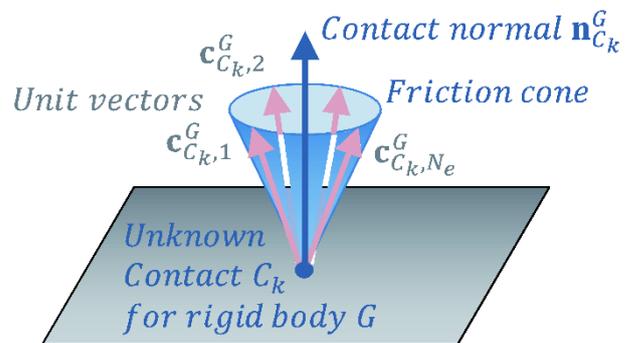
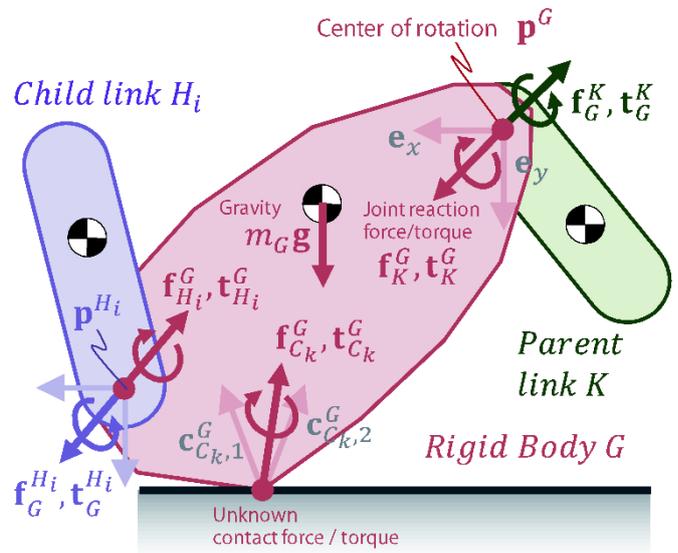
逆動力学を使って、リンク構造モデルの姿勢と接触点から、人体にかかる力とトルクを推定します。

### アプローチ

- 人体を剛体リンクモデルと仮定
- 各剛体にかかる力とトルクのつりあいに  
関する動力学方程式を解く

### 逆動力学による接触力、関節トルク推定

- 入力
  - 人体姿勢、リンク力学特性
  - 接触点、摩擦係数
  - 接触力（オプション）
- 出力
  - 人体にかかるトルク  
(関節トルク、関節間力、接触力など)



## 関連するアルゴリズムの概要

複数の剛体からなる多リンク系の各剛体における力、トルクのつり合いを入力し、未知の力、トルクを出  
力します。

$\forall G \in \text{RigidBodies},$

$H_i$ : G's child body,  $K$ : G's parent body

Variables:  $\forall x \in X$

$$\text{Minimize: } \sum_x (w_x x)^2$$

Subject to:

$$m_G g + \sum_k (f_{C_k}^G) + f_K^G + \sum_i f_{H_i}^G = 0$$

$$r_{cog}^G \times (m_G g) + \sum_k t_{C_k}^G + t_K^G + \sum_i t_{H_i}^G = 0$$

Where

$$f_{C_k}^G = \sum_{j=0,1,2,\dots,N_e} x_{C_{k,j}}^G c_{C_{k,j}}^G, \quad (x_{C_{k,j}}^G \geq 0)$$

$$t_{C_k}^G = \sum_{j=x,y,z} x_{C_{k(N_e+j)}}^G e_j,$$

$$f_K^G = \sum_{j=x,y,z} x_{K,j}^G e_j, \quad t_K^G = \sum_{j=x,y,z} x_{K,(j+3)}^G e_j$$

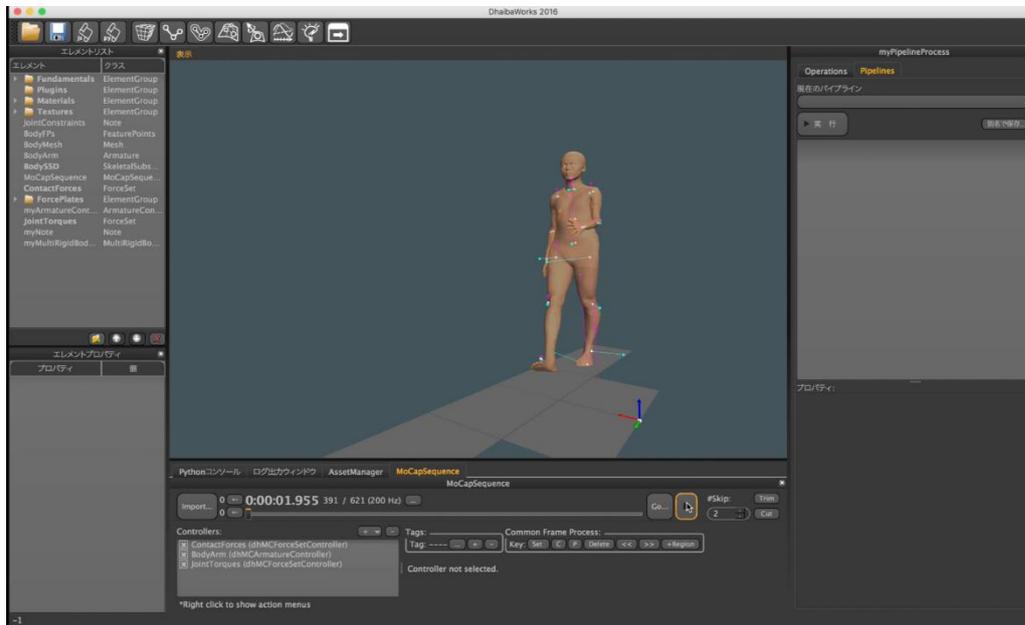
$$e_x = [1000]^T, e_y = [0100]^T, e_z = [0010]^T$$

$$f_{H_i}^G = -f_G^{H_i},$$

$$t_{H_i}^G = -\{t_G^{H_i} - (p^G - p^{H_i}) \times f_G^{H_i}\}$$

$f_K^G$  and  $t_K^G$  for the root joint should be theoretically zero, but actually these vectors store residuals.

下図は、モーションキャプチャーで計測した歩行動作と接触点にかかる力（床反力）の計測値から、各関節にかかる力とトルク推定値を表示しています。



## APPENDIX-2 GLOSSARY,INDEX

### 用語集、索引

A2-1 用語集

A2-2 索引

## A2-1 用語集

### Attached Mesh

別のエレメントから参照されているメッシュ  
(例：SSD、PointSupplierなどで参照)。

### Box エレメント

立方体のエレメント。

### Capsule エレメント

カプセル形状のエレメント。

### Center Of Gravity

ボーンやオブジェクトの重心のこと。

### Create Multi Rigid Body Force Estimation エレメント

### Current Posture

アーマチャの現在の姿勢。

### Cylinder エレメント

円柱形のエレメント。

### Fundamentals グループ

カメラや光源など、デフォルトでエレメントリストに表示されるエレメント。削除不可。

### Global/Origin/Tail/Mass Center

アーマチャのエディタの Target 指定で、対象となる部位を識別するための区分。それぞれ全身/ボーン基点/ボーン先端/ボーンの重心を表す。

### Initial Posture

アーマチャの初期状態の姿勢のこと。アクションで姿勢をリセットするとこの姿勢に戻る。

### Joint Constraints

各関節のローカル座標系における X、Y、Z 軸回転角度限界で定義された関節可動域。CSV 形式のデータとして扱うことができる。

### Landmark Fitting

特徴点をマーカーに合わせる機能。コントローラードックから実行できる。

### Line エレメント

線形状のエレメント。

### Normal

ある面から垂直に延びる法線ベクトルのこと。

## OpenGL

シリコン・グラフィックス社が中心となって開発された、グラフィックスハードウェア向けの2次元/3次元コンピュータグラフィックスAPI。

## Plane エlement

平面のElement。

## Point Element

点形状のElement。

## Python コンソール

Python スクリプトを入力して実行するためのウィンドウ。

## Python

Web 上やデスクトップで動作するアプリケーションなど様々な目的に使用できるプログラミング言語。

## Skin

デジタルヒューマンモデルの表面形状(皮膚)のこと。

## Sphere Element

球形のElement。

## SSD

アーマチャとメッシュのデータから作成され、アーマチャの骨格に追従した表皮を表現するElement。表皮変形モデルとも呼ばれる。

## Weight

デジタルヒューマンモデルに設定される体重、または、アーマチャにリンクされたモデルの変化の度合いを設定する重みの値のこと。

## アーマチャ (リンクモデル) Element

モデルの骨格を表現するElement。関節の接続モデルになっているため、リンクモデルとも呼ばれる。

## エキストラビューElement

指定したカメラElementからの視界を表示することができるElement。

## Elementエディタ

エディット機能を持つElementの設定を行うためのエディタ。

## Elementリスト

現在のシーンに含まれるElementを表示するリスト。

## オペレーションリスト

パイプライン処理で実行されるスクリプトを示したリスト。

## 回転

モデルの角度を変更する方法の1つ。回転コントローラーの各輪をドラッグすることで、モデルを回転させることができる。

## 角度評価エレメント

指定した3点で構成された角度を表示することができるエレメント。

## 光源エレメント

ディスプレイにレンダリング表示のための光源を生成するエレメント。

## コントローラー

エレメントの動作を制御する機能。モーションデータに基づいて特徴点やアーマチャをアニメーションさせる。

## シーンファイル

シーンを表示するための情報が保存されたファイル。XML形式のファイル(.xml)と、シーンを構成する全てのデータファイルが格納されたフォルダーで構成される。

## 四面体メッシュエレメント

四面体で構成されたメッシュエレメント。

## ショートカットアイコン

使用頻度が高いコマンドをアイコンとして表示したもの。ユーザーによるカスタムが可能。

## スクリプト

特定の用途や機能の追加を目的として作成される簡易的なプログラム。DhaibaWorksでは、スクリプトの作成にPythonやJavaScriptを使用することができる。

## 寸法セットエレメント

特徴点セットエレメントに対して寸法を設定することができるエレメント。

## ディスプレイ

現在のシーンに含まれるエレメントを視覚的に表示するウィンドウ。

## テクスチャ

3DCGで、オブジェクト表面の模様や図柄を表すために貼り付けられる画像のこと。

## デジタルヒューマンモデル

人体の形状、機能、行動などをモデル化し、コンピュータ上に再現したもの。DhaibaWorks では全身モデルと手モデルを作成することができる。

## 点群エレメント

複数の点で構成されるエレメント。

## 点群サブライヤ

点群の生成元としての機能を持ったエレメント。

## 点群セットエレメント

複数の点群サブライヤを選択して点群を生成することができるエレメントです。

## 同次変換行列

モデルの回転、移動、拡大縮小を行う方法の1つ。同次変換行列ウィンドウに数値を入力することで、モデルの位置や角度、スケールを変更することができる。

## 特徴点群

ユニークな名前、位置、サブライヤへの依存関係を持つエレメント。位置の検出や姿勢計算などに使うことができる。

## ノートエレメント

スクリプトやテキストを保存することができるエレメント。

## パイプライン処理

DhaibaWorks で、複数のスクリプトを連続で実行する仕組みのこと。エディタを使って編集することができる。

## パイプライン処理エレメント

1つまたは複数のスクリプトを組み合わせ実行することができるエレメント。

## ビルボードエレメント

テクスチャを貼り付けた四角平面のオブジェクトです。

## フォースセットエレメント

位置、方向、力の大きさ、トルクなどのモデルに対する外力を設定することができるエレメント。

## プリミティブ

DhaibaWorks に標準で用意された基本的な3次元形状モデルのこと。

## プロパティリスト

選択されたエレメントに設定されているプロパティを表示するリスト。

## 平行移動

モデルの位置を変更する方法の1つ。平行移動コントローラーの移動軸をドラッグすることで、軸方向や面に沿って平行移動させることができる。

## ボーン

アーマチャの各リンクのこと。ボーンには付随する骨形状データ(ボーンメッシュ)を追加できる。ボーン部位の質量や重心、慣性テンソルを算出することもできる。

## ボクセル表現エレメント

## ボリュームメッシュ

メッシュ表面の情報だけでなく、内部の情報を持つメッシュのこと。

## マーカーシーケンス

MoCap で作成された一連のマーカーのデータのこと。

## マテリアル

3DCG で、オブジェクトの質感を表現するための設定のこと。

## メッシュエレメント

物体の3次元形状を、その物体の頂点を結んでできる多角形の面分の集合で表現するエレメント。DhaibaWorks では、三角形メッシュが使用される。

## メッシュファイル

メッシュエレメントとしてインポート/エクスポートできるファイルのこと。OBJ形式、XML形式、FBX形式などがサポートされている。

## モーションキャプチャーシーケンス

モーションキャプチャー測定データから動作生成や解析をするためのエレメント。

## 領域ボックスエレメント

領域を示す枠取りで構成されたエレメント。

## ログウインドウ

DhaibaWorks のバージョンや、エラー情報、処理情報を表示するウィンドウ。

## グローバル座標系

常にディスプレイの原点に表示される座標表示。3つの軸がそれぞれ赤：X軸、青：Y軸、緑：Z軸を表している。

## A2-2 索引

<b>B</b>		定義されていません。	
Box エlement.....	53	<b>か</b>	
<b>C</b>		角度評価Element..... 74	
Capsule Element.....	56	カメラElement..... 79	
Create Multi Rigid Body Force Estimation Element.....	94	光源Element..... 115	
Cylinder Element.....	59	<b>さ</b>	
<b>L</b>		ジオメトリジェネレータカテゴリー..... 13	
Line Element.....	62	四面体メッシュElement..... 45	
<b>M</b>		寸法セットElement..... 108	
MoCap シーケンスElement.....	90	<b>た</b>	
<b>P</b>		点群Element..... 35	
Plane Element.....	64	点群サブライヤカテゴリー..... 10	
Point Element.....	67	点群セットElement..... 38	
<b>S</b>		特徴点セットElement..... 23	
Sphere Element.....	70	トランスフォーム可能カテゴリー..... 14	
SSD Element (表皮変形モデル).....	41	<b>な</b>	
<b>あ</b>		ノートElement..... 98	
アーマチャ (リンクモデル) Element.....	17	<b>は</b>	
エキストラビューElement.....	82	パイプライン処理Element..... 101	
エディットモードカテゴリー.....	15	表示可能カテゴリー..... 8	
Element..エラー! ブックマークが定義されて いません。		ビルボードElement..... 50	
Element(カテゴリー).....	8	フォースセットElement..... 85	
Elementカテゴリー..エラー! ブックマークが		ボクセル表現Element..... 112	
		<b>ま</b>	
		メッシュElement..... 32	
		メッシュサブライヤカテゴリー..... 10	

	ら	
リアルタイム IK.....	125	
		領域ボックスエレメント.....105
		リンク構造モデル.....124

