
JointVision

Ver. 2.0

操作マニュアル（整形外科用）

株式会社 i-Plants Systems

はじめに

急激な高齢化により、骨粗鬆症による骨折や擦り減りによる変形性関節症等の発生件数が増加しています。治療には、主に人工関節置換手術が行われています（日本においては、人工膝関節置換手術数は年間約 4 万件、人工股関節置換術数は年間約 6 万件以上）。

手術計画の策定は、レントゲン画像上での位置合わせのため、削除する（削る）骨の量や配置後の姿勢は、医師の技量により大きな差が生じていました。従来方式では、正面方向と側面方向の 2 枚の CR 画像を使って、インプラントのサイズや配置場所を決めるため、正確で矛盾の無い配置は困難です。

また、インプラント装着後の姿勢予想（大腿骨と脛骨が垂直になっていることが望ましい）、膝や骨盤部の機構解析（曲げや応力シミュレーション）、理想的な骨軸周りの回転角度決定（回旋）も不可能です。

術前計画支援システム JointVision では、CT 画像や MR 画像を使用することで、従来のレントゲン画像（CR 画像）を対象とした 2 次元テンプレートングでは不正確であった奥行き方向の調整や骨軸での回転（回旋）を正確に指定出来ます。本システムは、術前にインプラント配置や装着後シミュレーションが行え、臨床での応用が可能です。

目次

はじめに	2
目次.....	3
第1章 ご利用の準備	7
1.1 インストールと起動.....	8
1.2 アンインストール	8
第2章 JointVision の画面構成.....	9
2.1 画面構成.....	10
2.1.1 起動画面	10
2.1.2 ウィンドウツールバー	12
2.2 メニュー構成.....	13
2.2.1 File	13
2.2.2 Edit	14
2.2.3 CutLines	15
2.2.4 Tools	17
2.2.5 View	18
2.2.6 Window.....	20
2.2.7 Help	21
2.3 ウィンドウ	22
2.3.1 機能概要	22
2.3.2 画面説明	22
2.3.3 操作方法	25
2.3.4 3D 画面上のマウス操作.....	29
2.4 ツールボックス.....	31
2.4.1 機能概要	31
2.4.2 画面説明	31
2.5 オブジェクトの表示・非表示・削除.....	35
2.6 断面画像のウィンドウレベル変更機能	38
第3章 機能詳細	41
3.1 データ入出力.....	42
3.1.1 機能概要	42
3.1.2 画面説明	43
3.1.3 ファイル詳細.....	48
3.2 イメージフィルタ	49
3.2.1 イメージフィルタの起動.....	49

3.2.2	フィルタ選択/設定.....	49
3.2.3	操作方法.....	50
3.3	ボクセルクリッピング.....	51
3.3.1	ボクセルクリッピング機能の起動.....	51
3.3.2	クリッピング領域指定.....	51
3.3.3	操作方法.....	52
3.4	画像線形補間.....	53
3.4.1	画像線形補間の起動.....	53
3.4.2	補間倍率の指定/実行.....	53
3.4.3	操作方法.....	54
3.5	補助線.....	55
3.5.1	補助線描画.....	55
3.5.2	補助線追加からの角度描画.....	59
3.5.3	角度指定からの補助線描画.....	62
3.5.4	補助線の削除.....	64
3.5.5	切断面上への補助線描画.....	65
3.5.6	円筒形の補助線描画.....	66
3.6	切断一直線方式.....	68
3.6.1	切断線の描画.....	68
3.6.2	補助線上への切断線追加.....	73
3.6.3	切断線の削除.....	74
3.6.4	切断の実行.....	75
3.7	切断平面方式.....	81
3.7.1	切断面の配置.....	81
3.7.2	切断面の削除.....	83
3.7.3	3次元断面上への切断面配置.....	84
3.7.4	切断の実行.....	85
3.8	切断対話方式.....	87
3.8.1	ペンツールによるペイント.....	87
3.8.2	切断実行.....	89
3.9	インプラント.....	90
3.9.1	インプラント配置.....	90
3.10	骨軸抽出.....	96
3.10.1	骨軸抽出機能の起動.....	96
3.10.2	パラメータの指定.....	96
3.10.3	3DBoneAxisの実行について.....	96
3.11	等値面生成.....	97

3.11.1 等値面生成機能の起動	97
3.11.2 画面説明	97
3.11.3 操作方法	99
3.12 切断面接着ダイアログ	100
3.12.1 切断面接着の概要	100
3.12.2 画面説明	100
3.12.3 操作方法	101
3.13 ファイル情報ダイアログ	102
3.13.1 ファイル情報ダイアログの起動	102
3.13.2 画面説明	102
3.13.3 操作方法	103
3.14 レンダリングカラーの設定	104
3.14.1 レンダリングカラー設定ダイアログの起動	104
3.14.2 機能概要	104
3.14.3 画面説明	105
3.14.4 操作方法	106
3.15 高品質レンダリング	107
3.15.1 高品質レンダリングダイアログの起動	107
3.15.2 画面説明	107
3.15.3 操作方法	108
3.16 カメラマネージャ	109
3.16.1 カメラマネージャの起動	109
3.16.2 画面説明	109
3.16.3 操作方法	111
3.17 オブジェクト情報ダイアログ	112
3.17.1 オブジェクト情報ダイアログの起動	112
3.17.2 画面説明	112
3.17.3 操作方法	112
3.18 切断 – 球体方式	113
3.18.1 オブジェクト情報ダイアログの起動	113
3.18.2 画面説明	113
3.18.3 操作方法	114
3.19 深層学習による骨分類	117
3.19.1 深層学習ツールの起動	117
3.19.2 画面説明	117
3.19.3 操作方法	118
3.20 計測	120

3.20.1 計測ツールの起動.....	120
3.20.2 画面説明	120
3.20.3 操作方法	120
第4章 各種設定	123
4.1 環境設定.....	124
4.1.1 機能概要	124
4.1.2 画面説明	124
第5章 付録.....	139
5.1 股 ARO 手術 術前計画支援.....	140
5.1.1 作業手順	140
5.1.2 切断位置決定.....	141
5.1.3 骨頭切断	143
5.1.4 切断面接着.....	146
5.1.5 骨頭移動	148
5.2 OpenWedgeHTO 手術 術前計画支援.....	149
5.3 インプラント作成と読込規則	152

第 1 章

ご利用の準備

1.1 インストールと起動

インストール～起動の流れは、以下の手順で行います。
手順は、DVD-ROM からの導入を想定したものです。

- 1) JointVision フォルダを、任意の場所にコピーします
- 2) フォルダ内の JointVision アプリケーションをダブルクリックすると、JointVision 本体が起動します

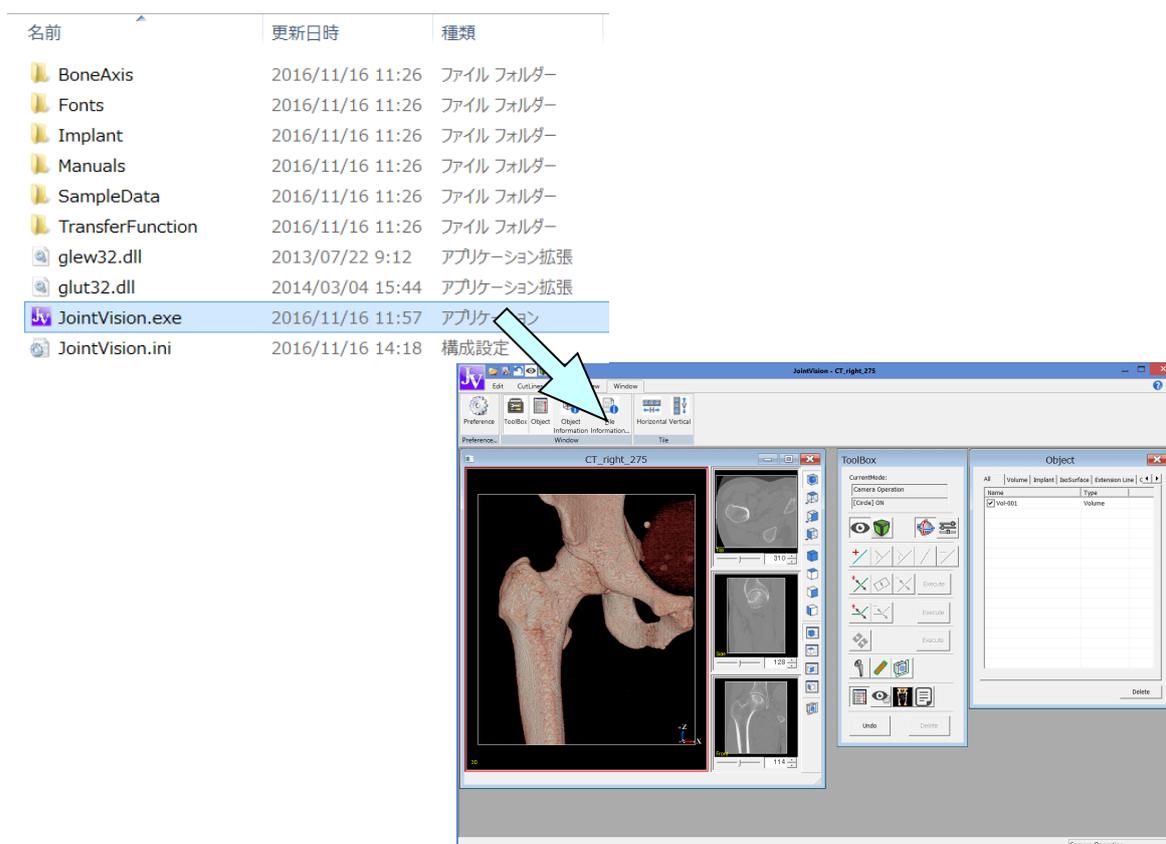


図 1.1 JointVision の起動方法

1.2 アンインストール

コピーした JointVision フォルダを、フォルダごと削除すれば完了です。

第 2 章

JointVision の画面構成

2.1 画面構成

JointVision の画面構成の概要を説明します。

JointVision 起動直後のメニュー項目は、ファイルの読み込みと環境設定とヘルプのみですが、ファイルを読み込むと全てのメニュー項目が表示されます。

2.1.1 起動画面

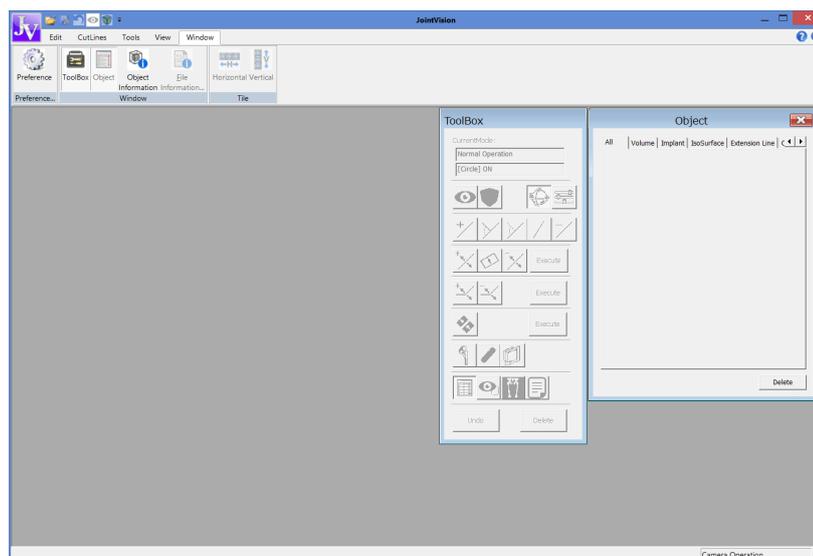


図 2.1.1 起動画面

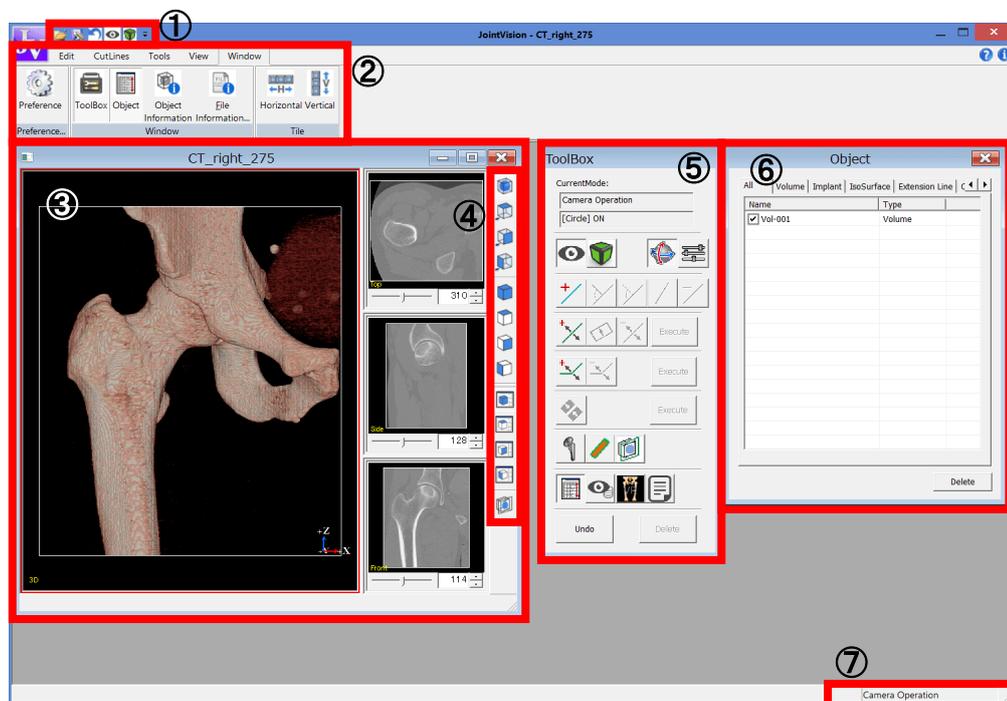


図 2.1.2 ファイル読み込み直後画面

No.	項目	説明	参照
①	クイックアクセスツールバー	よく使用する機能を配置して、ユーザは簡単にアクセスできます	
②	メインメニュー	全ての機能が入ったメニューです リボンインタフェースを採用しています	2.2 メニュー構成
③	ワークフォーム	3D 画像や断面画像の表示、補助線の描画、画像の切断などを行う領域です	
④	ウィンドウツールバー	ウィンドウの表示切り替えなどを操作します	2.1.2 ウィンドウツールバー
⑤	ツールボックス	主要な機能をまとめたものです 2.4「ツールボックス」の項を参照してください	2.4 ツールボックス
⑥	オブジェクト一覧	現在指定しているワークフォーム上に存在するオブジェクトのリストを表示します オブジェクトには、画像、インプラント、等値面、補助線、切断線、切断面が含まれます 選択→Delete ボタンで該当のオブジェクトを非表示・削除できます	
⑦	ステータスバー	現在の機能状態（補助線の編集、切断線の配置など）を表示します	

2.1.2 ウィンドウツールバー



図 2.1.3 ウィンドウツールバー

アイコン	機能	説明	参照
	Volume	3D 画像の可視化の ON/OFF を切り替えます	
	3D - Top	3D ビューのカメラを真上に切り替えます	
	3D - Side	3D ビューのカメラを真横に切り替えます	
	3D - Front	3D ビューのカメラを正面に切り替えます	
	Full - 3D	3D 画面を Full 表示に切り替えます	
	Full - Top	断面図(Top)を Full 表示に切り替えます	
	Full - Side	断面図(Side)を Full 表示に切り替えます	
	Full - Front	断面図(Front)を Full 表示に切り替えます	
	Main - 3D	3D 画面を Main 表示に切り替えます	
	Main - Top	断面図(Top)を Side 表示に切り替えます	
	Main - Side	断面図(Side)を Main 表示に切り替えます	
	Main - Front	断面図(Front)を Main 表示に切り替えます	
	Clipping Plane	3次元断面を表示します	

2.2 メニュー構成

JointVision のメニューの概要を説明します。

2.2.1 File

データ入出力とアプリケーションの終了のメニューが含まれています。

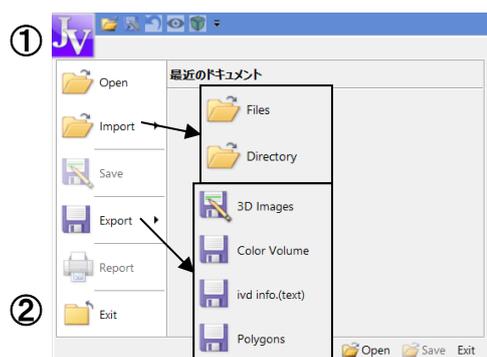


図 2.2.1 File メニュー

No.	項目	説明	参照
①	File (データ入出力)	ファイルの読込や保存を行います	3.1 データ入出力
②	Exit (アプリケーションの終了)	JointVision を終了します	

2.2.2 Edit

ボリュームデータの加工を行うためのメニューが含まれています。

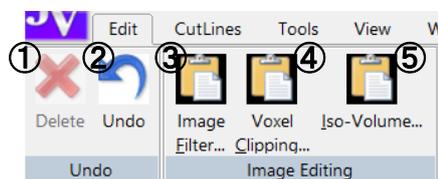


図 2.2.2 Edit メニュー

No.	項目	説明	参照
①	オブジェクト削除	選択中のオブジェクトを削除します オブジェクト一覧から選択する場合と 動作は同じです	
②	アンドゥ	1 つ前の操作に戻します	
③	イメージフィルタ	3次元画像に対して2値化や平滑化などの処理を行います	3.2 イメージフィルタ
④	ボクセルクリッピング	3次元画像の指定した部分を切り出します	3.3 ボクセルクリッピング
⑤	画像線形補間	3次元画像に対して画像の実寸を保ったままサイズの補間を行います	3.4 画像線形補間

2.2.3 CutLines

切断線描画および補助線描画機能の開始、ダイアログの表示を行うためのメニューが含まれています。

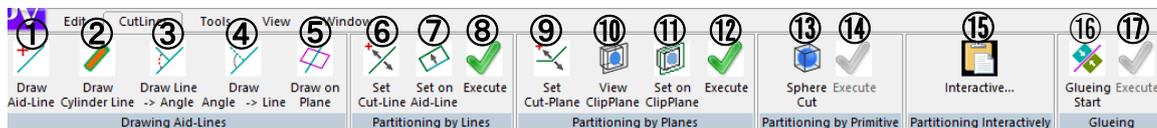


図 2.2.3 CutLines メニュー

No.	項目	説明	参照
①	Draw (補助線描画)	補助線をマウスクリックで配置/編集する機能へ切り替えます	3.5.1 補助線描画
②	Draw Cylinder Line (円筒形補助線描画)	チェックが ON の場合、補助線の追加時に円筒形で描画されます 専用のダイアログから半径と不透明度を設定できます	3.5.6 円筒形の補助線描画
③	Draw Line -> Angle (補助線追加からの角度描画)	配置済みの補助線から分枝線をマウス操作で配置/編集して補助線と分枝線間の角度を算出する機能へ切り替えます	3.5.2 補助線追加からの角度描画
④	Draw Angle -> Line (角度指定からの補助線描画)	配置済みの補助線から分枝線を角度指定で配置する機能へ切り替えます	3.5.3 角度指定からの補助線描画
⑤	Draw on Plane (切断面上での補助線描画)	切断面上に補助線を描画できる機能です	3.5.5 切断面上への補助線追加
⑥	Set Cut-Line (切断線の描画)	切断線を配置/編集する機能へ切り替えます	3.6.1 切断線の描画
⑦	Set on Aid-Line (補助線上への切断線追加)	指定した補助線と同じ位置に切断線の追加を行うモードです	3.6.2 補助線上への切断線追加
⑧	Execute (切断の実行)	配置した切断線で画像分割を行います	3.6.4 切断の実行
⑨	Set Cut-Plane (切断面の描画)	切断面を配置/編集する機能へ切り替えます	3.7.1 切断面の配置
⑩	View ClipPlane (3次元断面表示)	3次元断面表示・非表示を切り替えます	

No.	項目	説明	参照
⑪	Set on ClipPlane (3次元断面上への 切断面配置)	表示中の3次元断面上に、切断面の追加を行います	3.7.3 3次元断面上への切断面配置
⑫	Execute (切断の実行)	配置した切断面で切断を行います	3.7.4 切断の実行
⑬	Sphere Cut (球体切断開始)	球体切断ダイアログを開きます	3.18 切断 – 球体方式
⑭	Execute (球体切断実行)	球体切断実行してダイアログを閉じます	
⑮	Interactive (対話方式)	ツールダイアログを表示して対話方式を開始します	3.8 切断対話方式
⑯	Glueing Mode (接着開始)	切断を行った切断面同士を接着します	3.12 切断面接着
⑰	Execute (接着の実行)	切断面接着を実行します	3.12 切断面接着

2.2.4 Tools

各種機能の開始、ダイアログの表示を行うためのメニューが含まれています。



図 2.2.4 Tools メニュー

No.	項目	説明	参照
①	Preference (環境設定)	「4.1 環境設定」の表示・非表示を切り替えます	4.1 環境設定
②	Implant Placement (インプラント配置)	インプラント配置ダイアログの表示/非表示を行います	3.9 インプラント
③	Render Condition (レンダリングカラーの設定)	レンダリングカラーの設定ダイアログを表示します	3.14 レンダリングカラーの設定
④	High-Quality Renderer (高品質レンダリング)	高品質レンダリングのダイアログを表示します	3.15 高品質レンダリング
⑤	Iso-Surface (等値面生成)	等値面を生成します	3.11 等値面生成
⑥	3D Bone Axis (3次元骨軸抽出)	骨軸抽出プログラムを起動します	3.10 骨軸抽出
⑦	Bone Segment DNN (深層学習による骨の自動抽出ツール)	深層学習ツールを起動します	3.19 深層学習による骨分類ツール
⑧	Measure (計測ツール)	計測ツールを起動します	3.20 計測

2.2.5 View

ウィンドウの表示切り替えを行うメニューが含まれています。

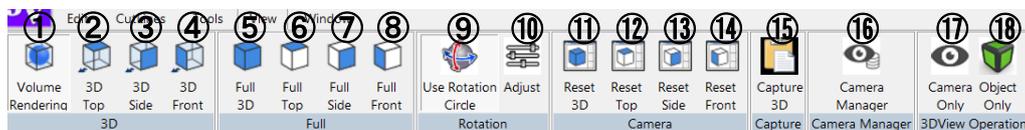


図 2.2.5 View メニュー

No.	項目	説明	参照
①	Volume	3D 画像の可視化の ON/OFF を切り替えます	2.3.3 操作方法 3D 画面表示切り替え
②	3D - Top	3D ビューのカメラを真上に切り替えます	2.3.3 操作方法 3D 画面表示切り替え
③	3D - Side	3D ビューのカメラを真横に切り替えます	2.3.3 操作方法 3D 画面表示切り替え
④	3D - Front	3D ビューのカメラを正面に切り替えます	2.3.3 操作方法 3D 画面表示切り替え
⑤	Full - 3D	3D 画面を Full 表示に切り替えます	2.3.3 操作方法 Full 表示切り替え
⑥	Full - Top	XY 断面図(Top 視点)を Full 表示に切り替えます XY 断面 : Top、YZ 断面 : Side、XZ 断面 : Front	2.3.3 操作方法 Full 表示切り替え
⑦	Full - Side	YZ 断面図(Side 視点)を Full 表示に切り替えます	2.3.3 操作方法 Full 表示切り替え
⑧	Full - Front	XZ 断面図(Front 視点)を Full 表示に切り替えます	2.3.3 操作方法 Full 表示切り替え
⑨	Use of Rotation Circle	回転円の表示・非表示を切り替えます	2.3.3 操作方法 円を用いた 1 軸方向への回転

No.	項目	説明	参照
⑩	Adjust	Adjust の表示・非表示を切り替えます	
⑪	Reset - 3D	3D 画面の視点をリセットします	2.3.3 操作方法 視点リセット
⑫	Reset - Top	XY 断面図(Top 視点)の視点をリセットします	2.3.3 操作方法 視点リセット
⑬	Reset - Side	YZ 断面図(Side 視点)の視点をリセットします	2.3.3 操作方法 視点リセット
⑭	Reset - Front	XZ 断面図(Front 視点)の視点をリセットします	2.3.3 操作方法 視点リセット
⑮	Capture - 3D	3D 画面のスクリーンショットを BMP 形式で保存します	
⑯	Camera Manager	3D 画面の視点を保存及び復元します	3.16 カメラマネージャ
⑰	Camera Only (カメラ操作モード)	カメラのみの操作モードに切り替えます	
⑱	Object Only (オブジェクト操作モード)	オブジェクトのみの操作モードに切り替えます	

2.2.6 Window

ウィンドウ操作を行うメニューが含まれています。

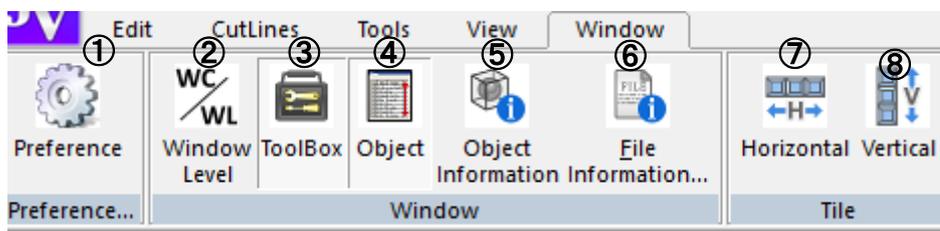


図 2.2.6 Window メニュー

No.	項目	説明	参照
①	Preference (環境設定)	環境設定の表示・非表示を切り替えます	4.1 環境設定
②	Window Level (ウィンドウレベル)	ワークフォームの断面画像のコントラストを変更します	2.6 断面画像のウィンドウレベル変更機能
③	ToolBox (ツールボックス)	ツールボックスの表示・非表示を切り替えます	2.4 ツールボックス
④	Object (オブジェクト一覧)	Object 管理ダイアログの表示・非表示を切り替えます	2.5 オブジェクトの表示・非表示・削除
⑤	Object Information (オブジェクト情報)	オブジェクト情報ダイアログの表示・非表示を切り替えます	3.17 オブジェクト情報ダイアログ
⑥	File Information (ファイル情報)	ファイル情報ダイアログの表示・非表示を切り替えます	3.13 ファイル情報ダイアログ
⑦	Horizontal	ウィンドウが複数ある場合、左右に並べて表示します	
⑧	Vertical	ウィンドウが複数ある場合、上下に並べて表示します	

2.2.7 Help

アプリケーションの情報を確認するメニューが含まれています。



図 2.2.7 Help メニュー

No.	項目	説明	参照
①	Quick Help (簡易説明)	アプリケーションの簡単な利用方法をまとめたヘルプを表示します	
②	About (バージョン情報)	アプリケーションの情報を表示するダイアログを表示します	

2.3 ウィンドウ

ウィンドウは、データを読み込むことで表示されます。データ入力の詳細は、第 3 章「機能詳細」の 3.1「データ入出力」の項を参照してください。

2.3.1 機能概要

ウィンドウには、ボリュームデータの 3 次元表示・ボリュームデータの断面表示・インプラントの表示など機能が含まれています。

2.3.2 画面説明

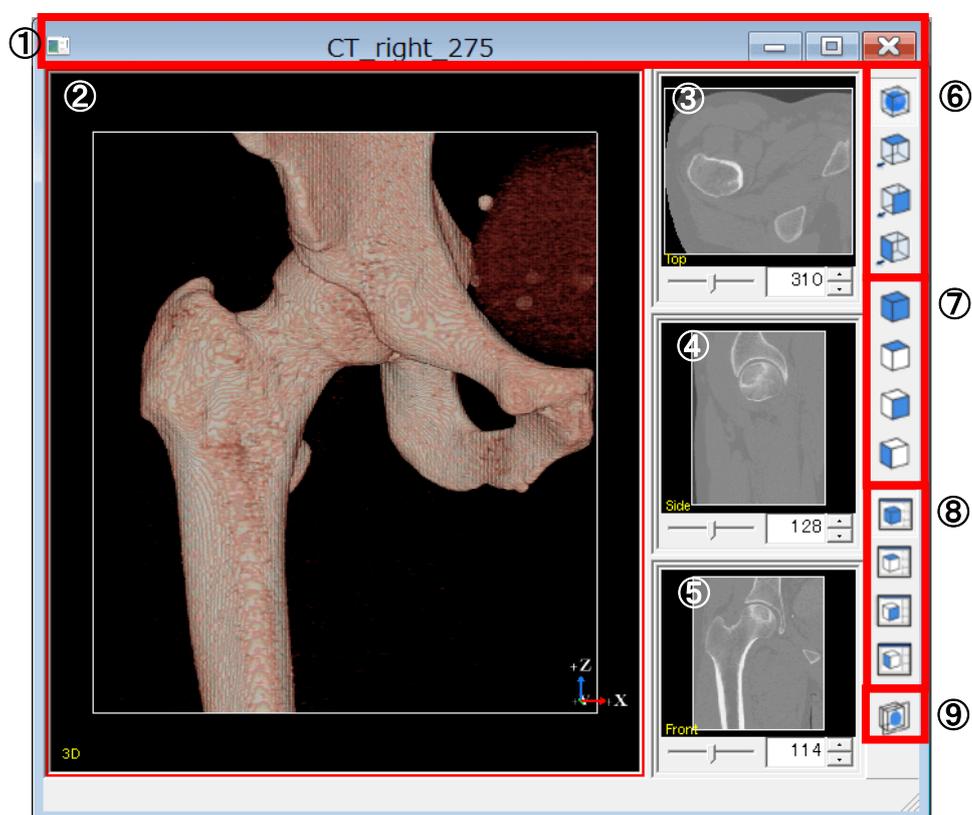


図 2.3.1 4 画面表示のウィンドウ

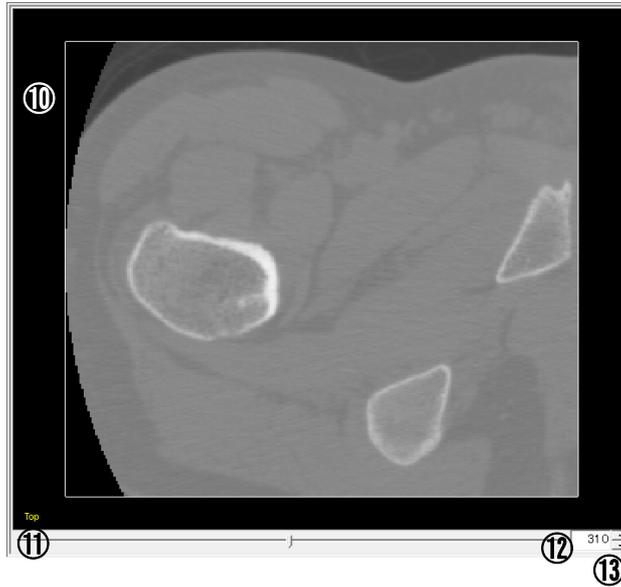


図 2.3.2 ウィンドウの断面図表示部分

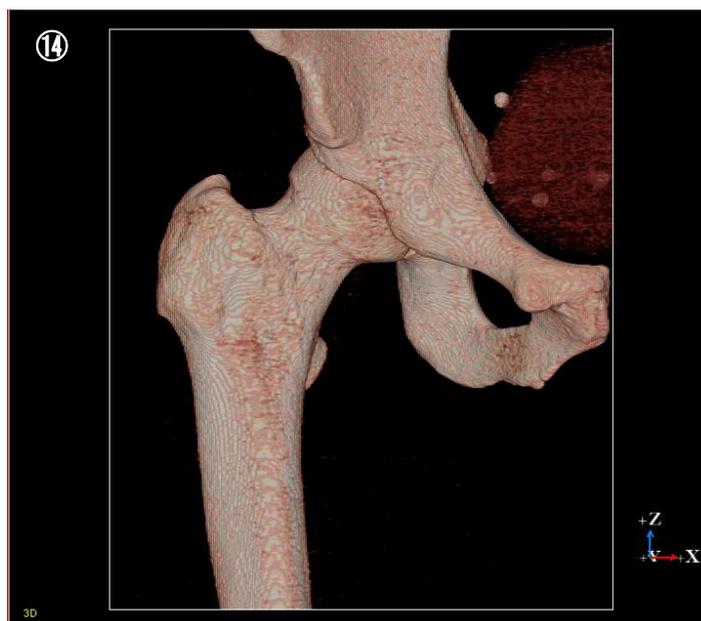


図 2.3.3 ウィンドウの 3D 表示部分

No.	項目	説明
①	タイトルバー	データファイル名を表示します
②	3D 画面	ボリュームやインプラントなどを 3 次元の任意の視点で表示します
③	Top - XY 断面図	ボリュームデータの XY 断面を表示します メイン画面設定 (2.3.3 「操作方法」の「Main 表示切り替え」) によっては YZ 断面が表示されることもあります 画面左下の表示で断面の種別を確認できます Top : XY 断面、Side : YZ 断面、Front : XZ 断面
④	Side - YZ 断面図	ボリュームデータの YZ 断面を表示します メイン画面設定 (2.3.3 「操作方法」の「Main 表示切り替え」) によっては XZ 断面が表示されることもあります
⑤	Front - XZ 断面図	ボリュームデータの XZ 断面を表示します メイン画面設定 (2.3.3 「操作方法」の「Main 表示切り替え」) によっては 3D 画面が表示されることもあります
⑥	3D 画面視点切り替え	3D 画面の視点を切り替えます
⑦	フル画面切り替え	3D 画面、XY 断面図、YZ 断面図、XZ 断面図のいずれかをワークフォーム全体に表示します
⑧	メイン画面切り替え	通常 3D 画面を表示している (メイン画面) に 3D 画面、XY 断面図、YZ 断面図、XZ 断面図のいずれかを表示します
⑨	クリッピングプレーン表示切り替え	3D 表示部で任意断面表示を行うクリッピングプレーンの表示・非表示を切り替えます 詳細は、2.3.3 「操作方法」の「クリッピングプレーンの操作」の項を参照してください
⑩	断面図表示部	ボリュームデータの断面図を表示します
⑪	スライス位置 スライダー	断面図のスライス位置を変更します
⑫	スライス位置 テキストボックス	スライダーやアップダウンで指定したスライス位置を表示します 直接値を入力することでスライス位置の変更もできます

No.	項目	説明
⑬	スライス位置 アップダウン	断面図のスライス位置を変更します
⑭	3D 表示部	ボリューム画像やインプラントなどを表示します

2.3.3 操作方法

○3D 表示部分の基本操作

ー視点を回転する

3D 表示部をマウス左ドラッグすることで行います。

ーズームイン・ズームアウトを行う

3D 表示部をマウスホイール上下することで行います。マウスホイールを画面上方へ移動させるとズームイン、下方へ移動させるとズームアウトします。

ー視点を左右・上下に移動する

視点の左右・上下移動は、3D 表示部をマウス右ドラッグすることで行います。

○ 断面図表示部分の操作

ー断面画像表示位置を移動する

断面図表示部分をマウス左ドラッグすることで行います。

ー断面画像の拡大率を変更する

断面図表示部分をマウスホイール上下することで行います。マウスホイールを画面上方へ移動させるとズームイン、下方へ移動させるとズームアウトします。

ー断面表示のスライス位置を変更する

スライス位置スライダー／テキストボックス／アップダウンで行います。

○ クリッピングプレーンの操作

ークリッピングプレーンを回転する

3D 表示部分を [Shift] キーを押しながらマウス左ドラッグすることで原点を中心とした回転を行います。

ークリッピングプレーンを移動する

3D 表示部分を [Shift] キーを押しながらマウス右ドラッグを画面の上方・下方へ行うことで、法線方向移動します。

○ 3D 画面の視点切り替え

1. メニューまたはウィンドウツールバーから    のいずれかを選択します
2. 3D 画面の視点が真上(Top)、真横(Side)、正面(Front)に切り替わります

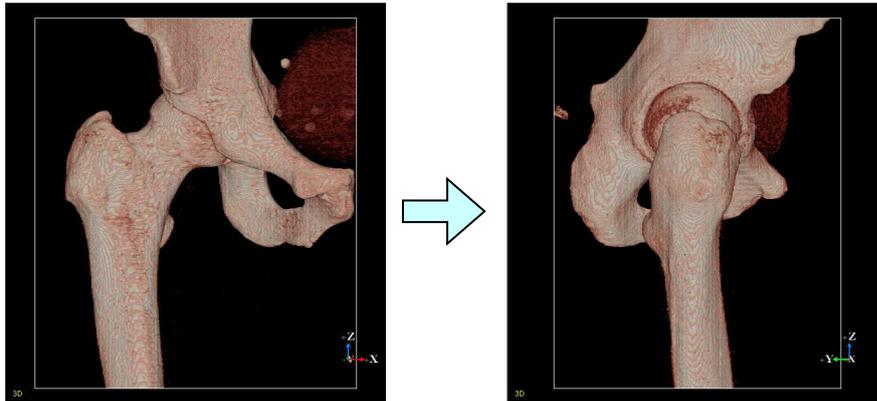


図 2.3.4 3D 画面切り替え

○ Full 表示切り替え

1. メニューまたはウィンドウツールバーから  を選択します
2. 3D 画面の Full 表示に切り替わります



図 2.3.5 Full 表示切り替え

○ Main 表示切り替え

1. メニューまたはウィンドウツールバーから  を選択します
2. Main 画面が断面図(Top 視点)に切り替わります

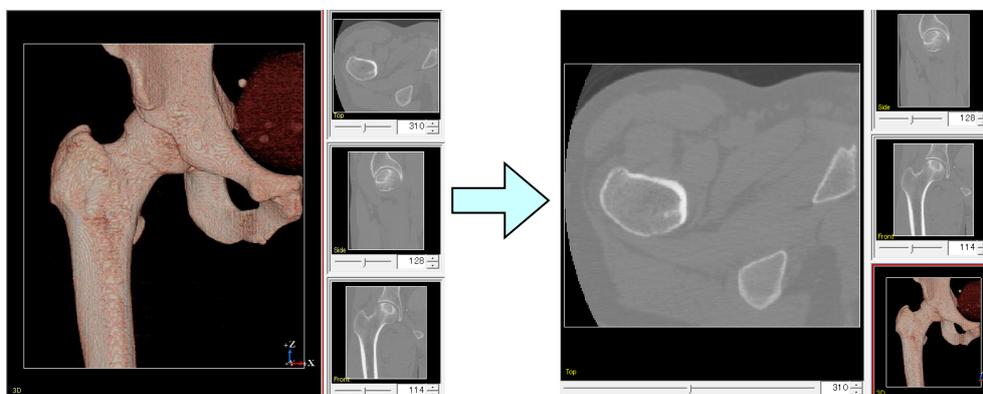


図 2.3.6 Main 表示切り替え

○ 視点リセット

1. メニューから [View] - [Reset - 3D] を選択します
2. 3D 画面の視点がリセットされます

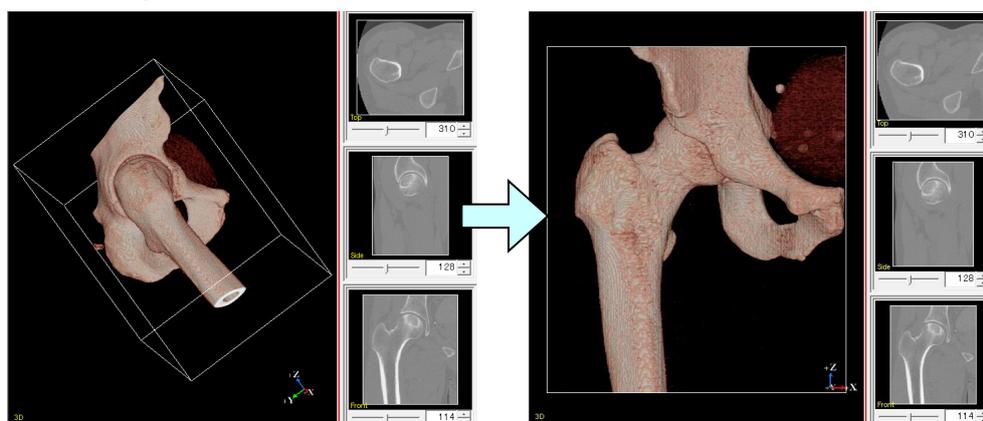


図 2.3.7 視点リセット

○ オブジェクトの自由回転

1. [Window]->[ToolBox]からツールボックスを開き、 を OFF にします
2. マウスマウスカーソルを合わせると、オブジェクトの色が変化します。この時、マウス左ドラッグでオブジェクトの自由回転が可能です

○ 円を用いた 1 軸方向への回転

1. [Window]->[ToolBox]からツールボックスを開き、 を ON にします
2. オブジェクト (ボリユームの枠またはポリゴン) に対し、左クリックすると、回転用の円が表示されます。別のオブジェクトに同じ操作を行うと、そちらに円ガイドが移ります。何もない空間を左クリックすると、円ガイドが解除されます。
3. 円にマウスカーソルを合わせると、円の色が変わります。この時、マウス左ドラッグで円状の回転が可能です。

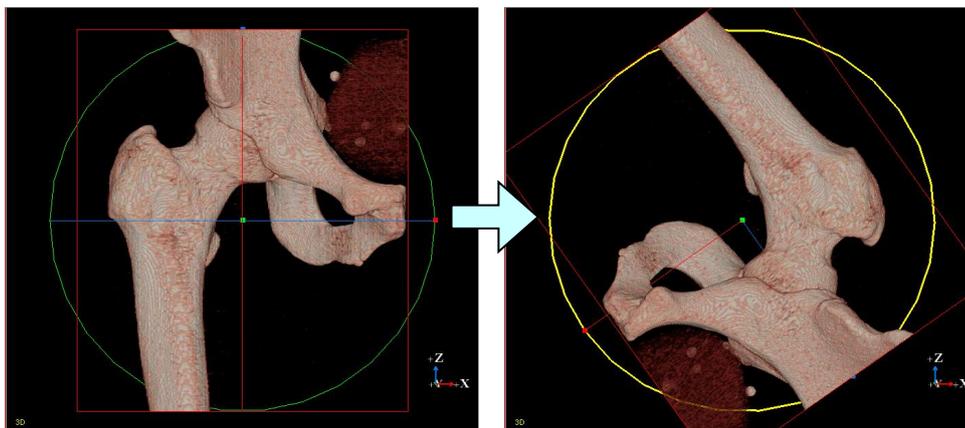


図 2.3.8 円を用いた回転

※回転円が表示されるのは、操作モードが **Object** モードの場合のみです。
切断線モードなど、他のモードを選択中の場合は、表示されません。

2.3.4 3D 画面上のマウス操作

ToolBox の  アイコンを押した状態で、カメラ操作が行えます。

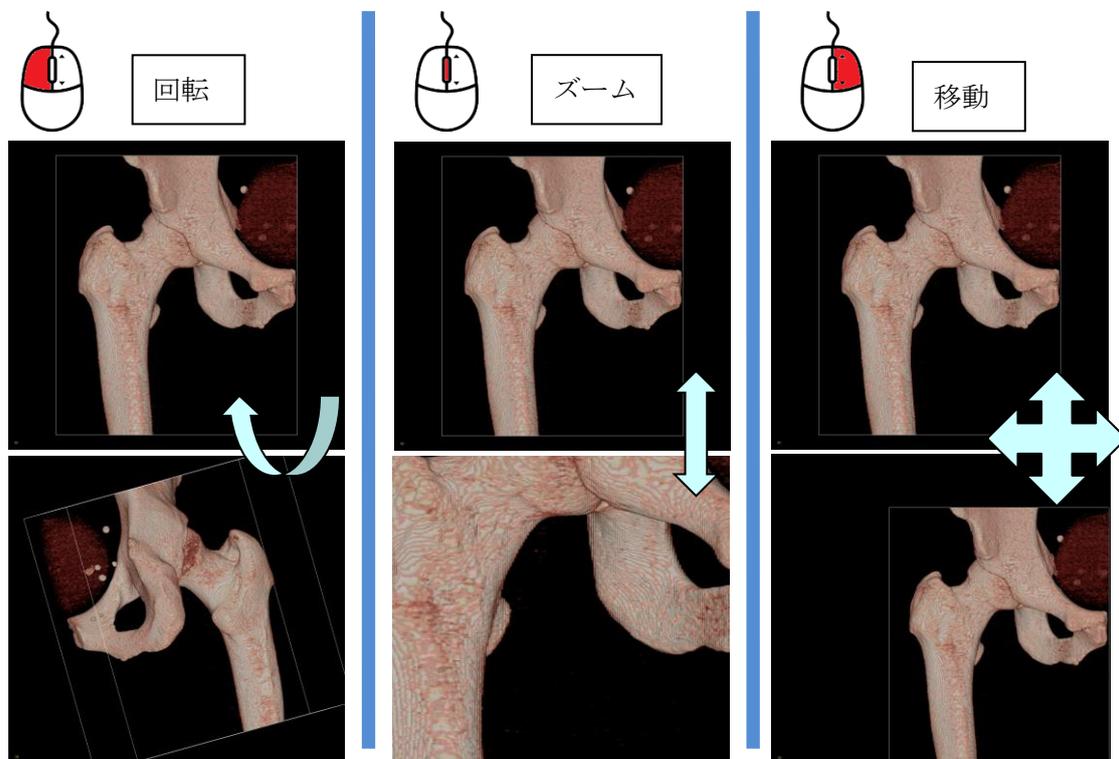


図 2.3.9 カメラ操作

ToolBox の  アイコンを押した状態で、物体の操作が行えます。

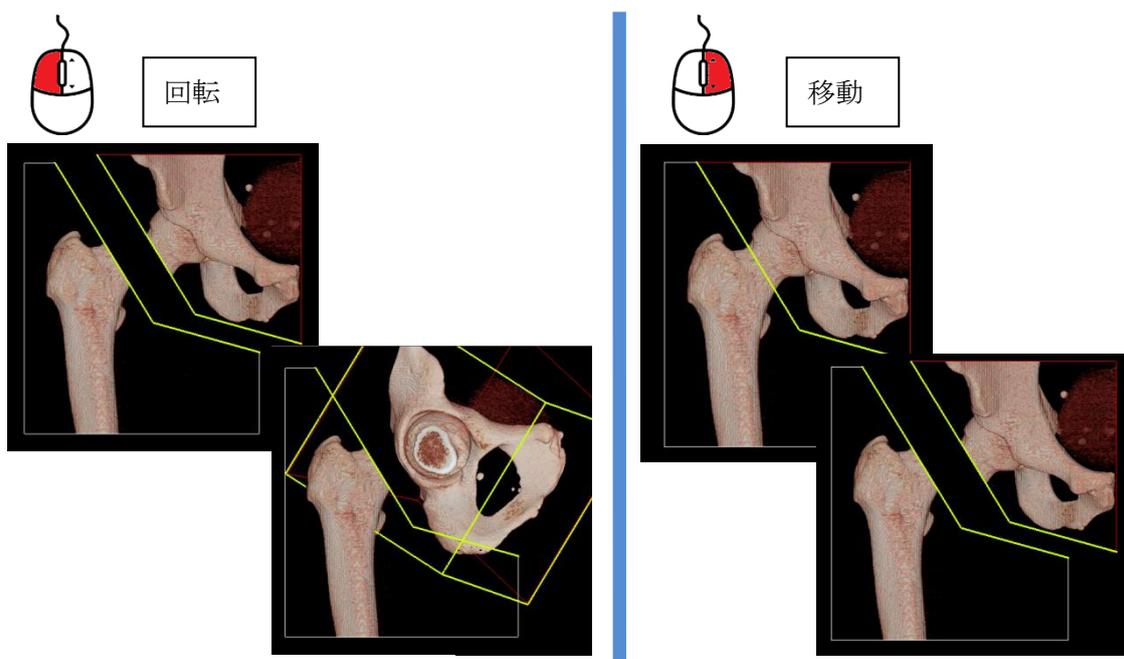
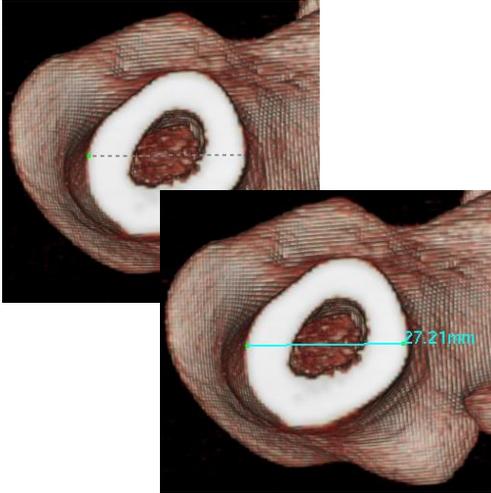


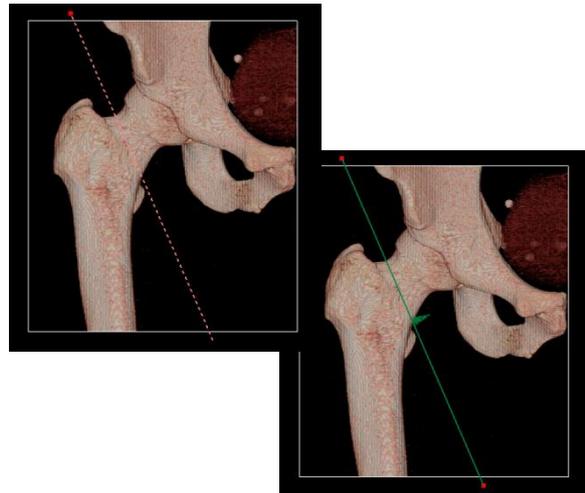
図 2.3.10 物体の移動・自由回転

■補助線・切断線の追加、切断の実行

ToolBox の  アイコンを押して



ToolBox の  アイコンを押して



注) 切断線を追加して ToolBox の Execute ボタンを押すと、骨切りが実行されます。

図 2.3.11 補助線・切断線の追加、骨切の実行

■物体の回転方法の変更

ToolBox の  アイコンを押して



ToolBox の  アイコンを押して

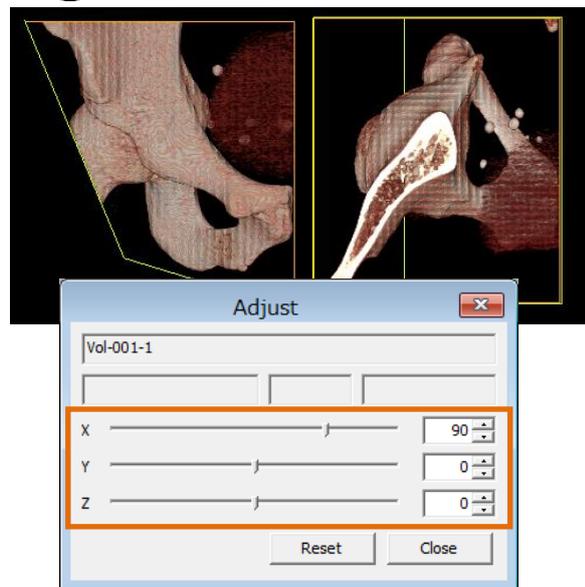


図 2.3.12 物体の回転方向の変更

2.4 ツールボックス

2.4.1 機能概要

主要な機能をまとめたダイアログです。

[Window] - [ToolBox] から表示・非表示の切り替えが可能です。

2.4.2 画面説明

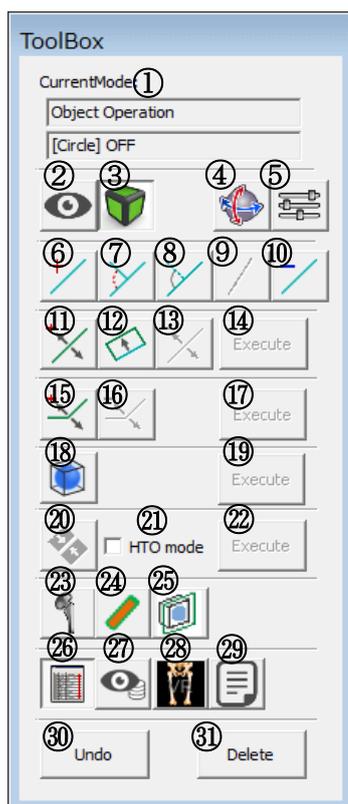


図 2.4.1 ツールボックス

No.	項目	説明
①	CurrentMode (選択中のモード)	現在のモードを表示します
②	カメラ操作モード	カメラのみを操作するモードです マウス操作で画面の回転、移動、ズームが行えます
③	オブジェクト操作モード	オブジェクトのみを操作するモードです 画像、インプラント、補助線、切断線などの移動や回転が行えます

No.	項目	説明
④	回転円モード	オブジェクトの回転時に円を表示して、円の軸に沿った回転を行うモードです 画像、インプラントに対する回転操作が以下のように変化します 左クリック：選択オブジェクトへの回転円の表示/非表示 左ドラッグ：円のピック&回転
⑤	Adjust ダイアログ	Adjust ダイアログの表示/非表示を行います
⑥	補助線追加	補助線を追加します
⑦	補助線追加からの角度表示	補助線から更に補助線を追加し、2つの補助線が成す角度を表示します 補助線がある場合、ボタンが有効になります
⑧	角度入力からの補助線追加	補助線から角度付きの補助線を追加します 補助線がある場合、ボタンが有効になります
⑨	切断面上への補助線追加	指定した切断面上に補助線が引ける機能です。画像が分割済みの場合、ボタンが有効になります
⑩	補助線削除	左クリックで選択した補助線を削除します。 補助線がある場合、ボタンが有効になります
⑪	切断線追加	左クリックで始点と終点を選択して切断線(CutLine)を追加します
⑫	補助線上への切断線追加	左クリックで補助線を選択すると確認ダイアログが表示され、OK ボタンを押下すると、補助線と同じ位置に切断線を追加します
⑬	切断線削除	指定した切断線(CutLine)を削除します。切断線(CutLine)がある場合はボタンが有効になります
⑭	切断線実行	切断線(CutLine)で画像分割を行います
⑮	切断面追加	左クリックで指定したポイントから、自動でL字または Flat の切断面を追加します
⑯	切断面削除	指定した切断面(CutPlane)を削除します 切断面(CutPlane)がある場合、ボタンが有効になります

No.	項目	説明
⑰	切断面実行	切断面(CutPlane)で画像分割を行います
⑱	球体骨切開始	球体骨切ダイアログを開きます 半径、位置に応じて球体の大きさが変化し、 実行時に球体範囲の画像を抽出します 抽出後のピッチは指定通りに等方ボクセル化 されます
⑲	球体骨切実行	球体骨切を実行します
⑳	接着開始	画像の接着モードを開始します 以下の方法で切断面を選択すると、右の Execute ボタンが有効になります 左クリック：接着したい面を選択 右クリック：移動する面を選択
㉑	HTO モード	画像接着の際、画像同士を回転しないで接着 を行います
㉒	接着実行	画像の接着を行います
㉓	インプラント配置ダイア ログの表示/非表示	インプラントの配置を行います
㉔	円筒形補助線の追加	円筒形の補助線追加ダイアログを表示します ダイアログ表示状態で補助線追加操作を行う と、指定した直径・不透明度の円筒形になり ます
㉕	クリッププレーン上への 切断面追加	3次元断面上に切断面を追加します (断面の表示中のみ有効です)
㉖	オブジェクトリストの表 示・非表示	オブジェクト一覧の表示・非表示です
㉗	カメラ管理機能の表示・非 表示	CameraManager の表示・非表示です
㉘	レンダリング設定	Render Condition の表示・非表示です
㉙	3D 画面レポート出力	Report 機能のショートカットです
㉚	アンドゥ	1つ前の操作に戻します

No.	項目	説明
③1	Delete 選択オブジェクトの削除	現在選択しているオブジェクト（画像、ポリゴン、補助線、切断線、等値面）の削除を行います いずれか1つを選択、削除が可能です オブジェクトが選択状態の時にボタンが有効になります

2.5 オブジェクトの表示・非表示・削除

JointVision ではボリューム、インプラント、補助線、切断線（面）をまとめてオブジェクトと呼びます。オブジェクトは、[Object] ダイアログで全て／個別の一覧が可能です。補助線、切断線（面）については、[Object] ダイアログで削除することができます。

[Window] - [Object] を選択してください。

2.5.1 画面説明

オブジェクトの一覧表示は、[Object] ダイアログで行います。

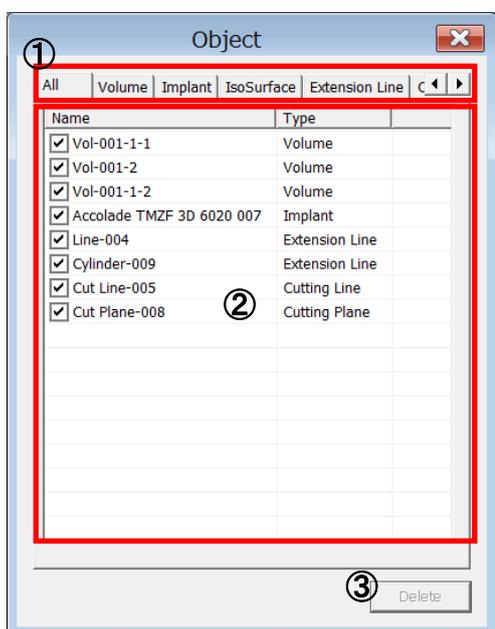


図 2.5.1 [Object] ダイアログ

No.	項目	説明
①	Object Type Tab (オブジェクト種別選択)	All(全て)／Volume(ボリューム)／Implant(インプラント)／IsoSurface(等値面)／Extension Line(補助線)／Cutting Plane(切断線(面))／Bounding Box(ボリュームの枠)の7種類から②に表示するオブジェクトの種別を選択します

No.	項目	説明
②	Object List (オブジェクト一覧)	①で選択したオブジェクトのリストを表示します オブジェクトごとの表示 On/Off、名称、種別を表示します インプラント、補助線、切断線(面)を選択すると③が有効になり、押すと削除できます
③	Delete (オブジェクト削除)	選択中のオブジェクトを削除します ②でインプラント、補助線、切断線(面)を選択しているときのみ有効です

2.5.2 操作方法

○補助線一覧を表示する

1. [Object] ダイアログの [Extension Line] タブを選択します。オブジェクト一覧に補助線のみが表示されます

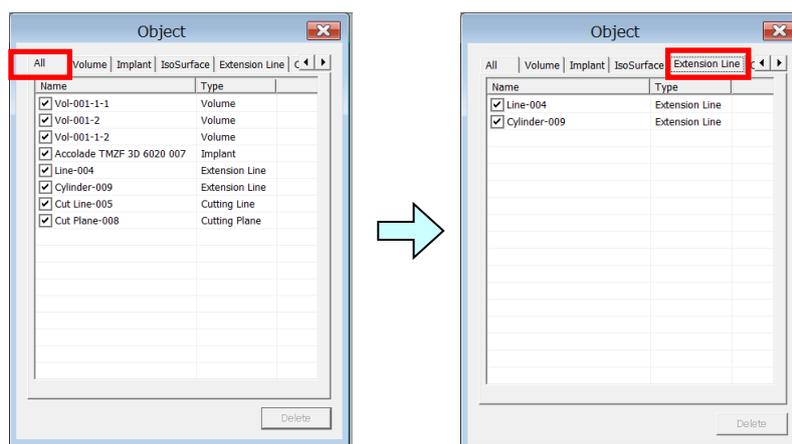


図 2.5.2 オブジェクト種別の選択

○インプラントの表示を切り替える

1. [Object] ダイアログの [Implant] タブを選択します。オブジェクト一覧にインプラントのみが表示されます。表示を切り替えるインプラントの名称の左側にある を左クリックすると (チェック Off) となり、インプラントが非表示になります

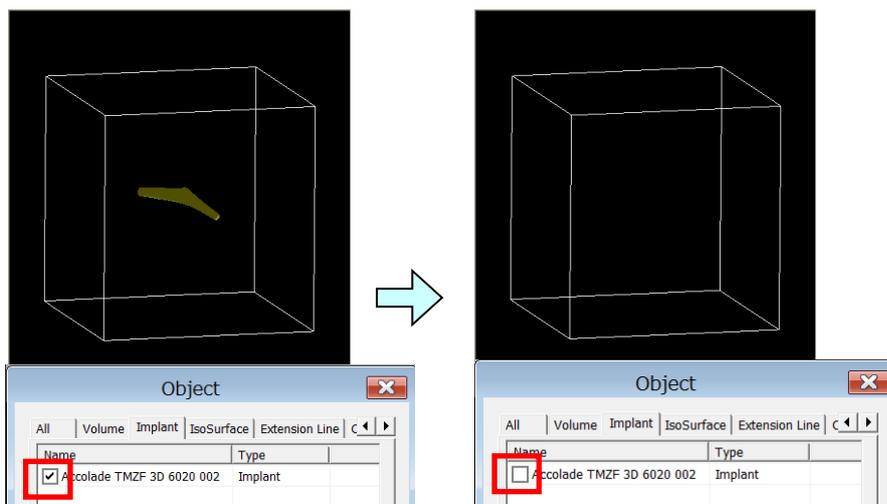


図 2.5.3 インプラント非表示化

- 再度□を左クリックすると☑（チェック On）となり、インプラントが表示されます

○切断線（面）を削除する

- 削除する切断線（面）を左クリックで選択します。[Shift] キーを押しながら左クリックで複数選択できます

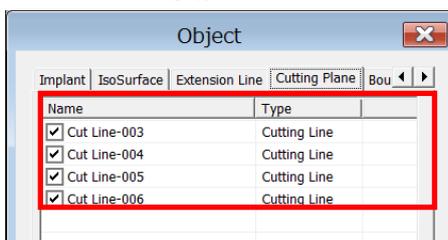


図 2.5.4 削除オブジェクトの選択

- [Delete] キーを押すと、[確認] ダイアログが表示されます。[OK] ボタンを押して削除します

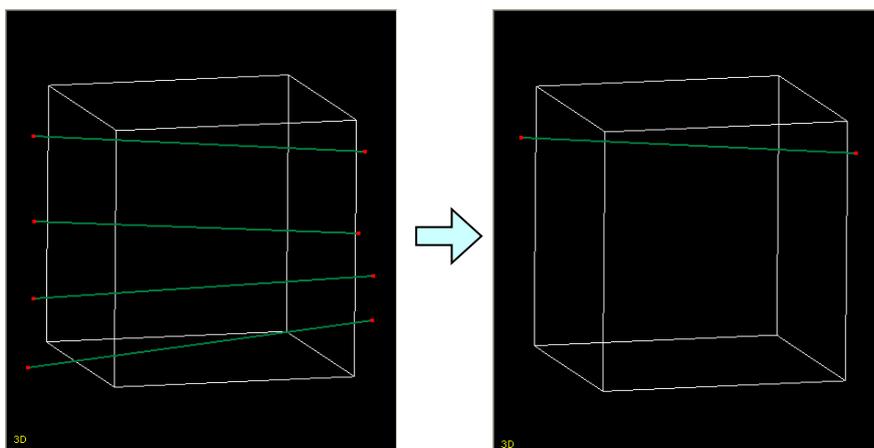


図 2.5.5 オブジェクトの削除

2.6 断面画像のウィンドウレベル変更機能

ワークフォームの断面画像のコントラストを変更する機能です。

[Window] - [Window Level] を選択してください。

2.6.1 画面説明

選択したワークフォームの断面画像に対して、強調表示を行います。

指定したパラメータは、ワークフォーム毎に保持・適用されます。

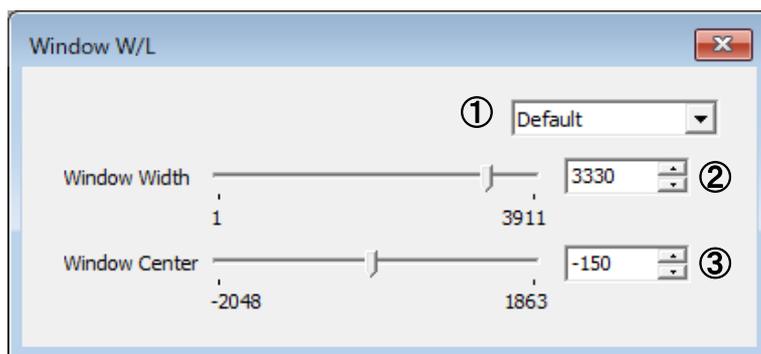


図 2.6.1 [Window Level] ダイアログ

No.	項目	説明
①	ウィンドウレベル種類	ウィンドウレベルの種類を選択します Default: 画像の濃度値から計算した初期値 Custom: ユーザがコントロールで指定したパラメータ 数値を変更すると、自動的に Custom へ切り替わります
②	Window Width (ウィンドウ幅)	Window Center の位置を中心に、指定した濃度値の範囲を強調表示します
③	Window Center (ウィンドウ中心)	強調表示したい濃度の中心を指定します

2.6.2 操作方法

○ウィンドウレベルを変更する

1. Window Width, Window Center のスライダーを動かすか、数値に直接濃度値を入力する
2. ウィンドウレベルが変更される（この時、種類が Custom となり、Default に変更すると初期値に戻る）

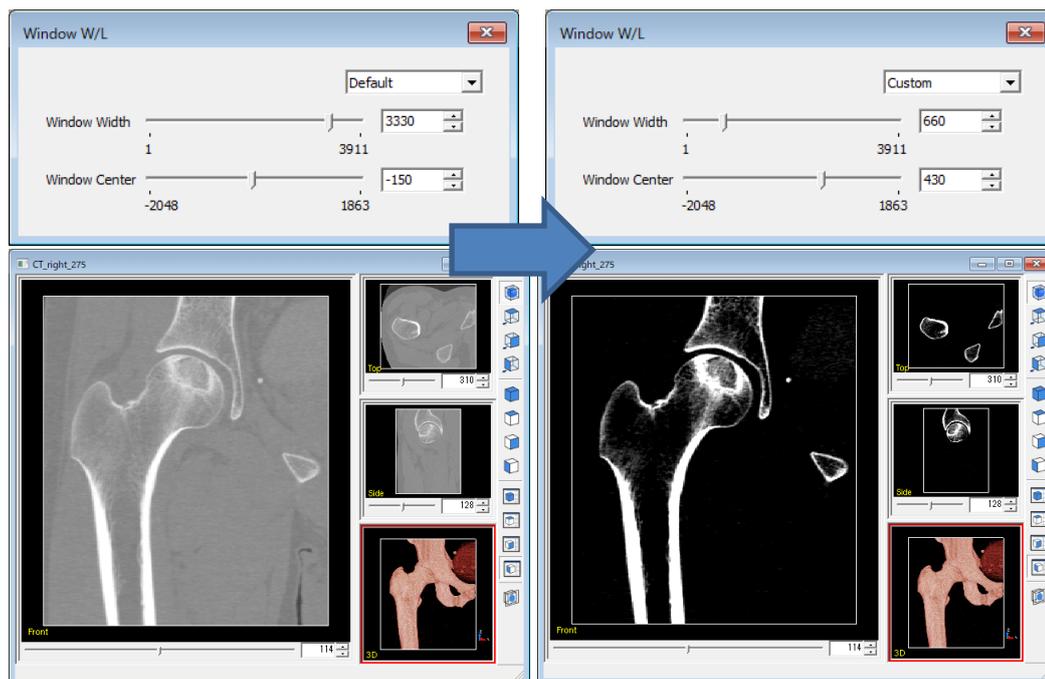


図 2.6.2 ウィンドウレベルの変更

第 3 章

機能詳細

3.1 データ入出力

○ 入力

[File] メニューより、[Open]、[Import] のいずれかを選択してください。

○ 出力

[File] メニューより、[Save]、[Export]、[Report] のいずれかを選択してください。

※ [File] メニューは、左上の JV アイコンからアクセスできます。

3.1.1 機能概要

○ 入力

画像データの読込を行います。

[Open] では、JVD 形式、VIF 形式、VDF 形式のファイルの読込を行います。

[Import] - [Files]、[Import] - [Directory] では、DICOM および TIFF 形式の読込を行います。

○ 出力

[Save] では、JVD 形式、VIF 形式でファイル保存を行います。

VOL ファイル、VIF ファイル、DMI ファイルが、表示ボリュームの数だけ一緒に保存されます。(DMI ファイルは、DICOM 情報がある場合のみ)

[Export] - [3D Images] では、HDR/IMG 形式、または FLD 形式のファイルの保存を行います。

[Export] - [Color Volume] では、RGB のボリュームデータの出力を行います。

[Export] - [jvd info(text)] では、オブジェクトの情報がテキスト形式で出力されます。

[Export] - [Polygons] では、等値面を STL 形式で出力できます。

[Report] では、3次元ビューの作業結果の印刷や PDF 出力が可能です。

3.1.2 画面説明

○ 入力

[Open] または [Import] - [Files] 選択時のダイアログです。

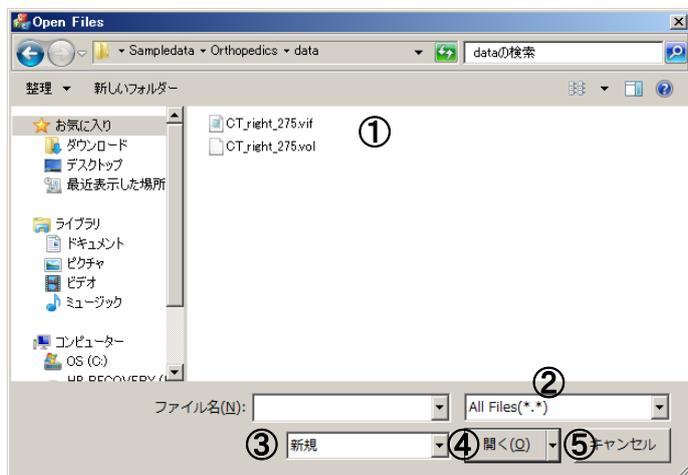


図 3.1.1 ファイル入力/Import ダイアログ

No.	項目	説明
①	ファイルリスト	ファイルの一覧を表示します
②	ファイルの種類	拡張子による絞込みを行います (DICOM および TIFF 形式が選択可能です)
③	読込方法	ファイル読込の方法を選択します 新規：作業フォームを新規作成して読み込む 追加：現在の作業フォームに画像を追加する
④	開く	選択したファイルを開きます
⑤	キャンセル	ファイルの読み込みを中止します

[Import] - [Directory] 選択時のダイアログです。

Import するファイル群が格納されているフォルダを選択します。



図 3.1.2 フォルダ選択ダイアログ

No.	項目	説明
①	フォルダツリー	フォルダツリーを表示します
②	OK	選択したフォルダからファイルをリストアップします
③	キャンセル	Import を中止します

Import するファイルを選択します。ファイル名の左側にあるチェックを Off にすると Import 対象から除外します。

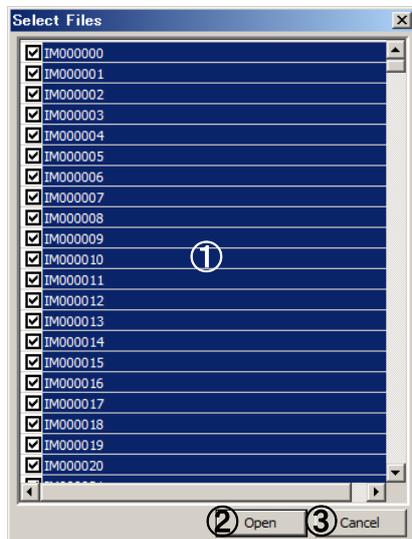


図 3.1.3 ファイル選択ダイアログ

No.	項目	説明
①	ファイルリスト	ファイルの一覧を表示します
②	Open	チェック On のファイルを Import します
③	Cancel	Import を中止します

○ 出力

[Save] 選択時のダイアログです。

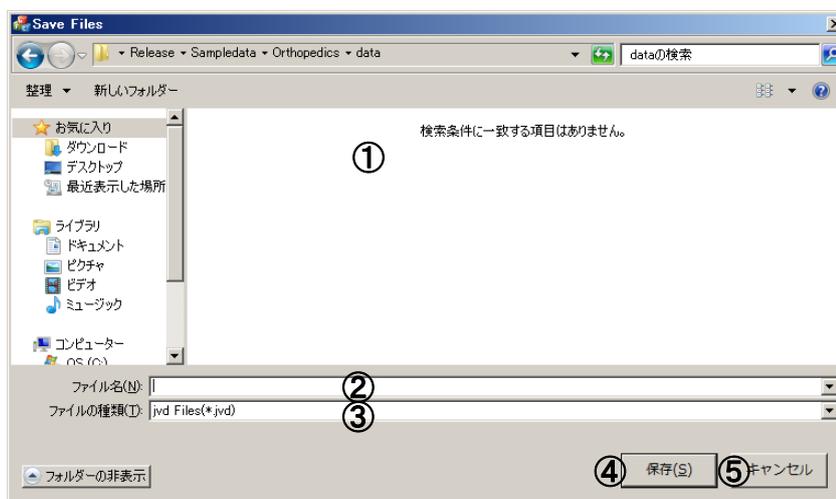


図 3.1.4 ファイル出力ダイアログ

No.	項目	説明
①	ファイルリスト	ファイルの一覧を表示します
②	ファイル名	ファイル名を入力します
③	ファイルの種類	拡張子による絞込みを行い、保存形式を指定します
④	保存	指定したファイル名で保存します
⑤	キャンセル	ファイルの保存を中止します

[Export] – [3D Images...] 選択時のダイアログです。



図 3.1.5 Export (3DImages) ダイアログ

No.	項目	説明
①	ファイルリスト	ファイルの一覧を表示します
②	ファイル名	ファイル名を入力します
③	ファイルの種類	拡張子による絞込みを行い、保存形式を指定します HDR/IMG 形式と FLD 形式を選択可能です
④	保存	指定したファイル名で保存します
⑤	キャンセル	ファイルの保存を中止します

[Report] 選択時は、印刷ダイアログが表示されます。

現在の 3D 画面の作業状態（画面キャプチャ、オブジェクトの移動量・回転量）をレポート形式で出力できます。

PDF Complete などの出力環境がある場合、PDF への出力も可能です。

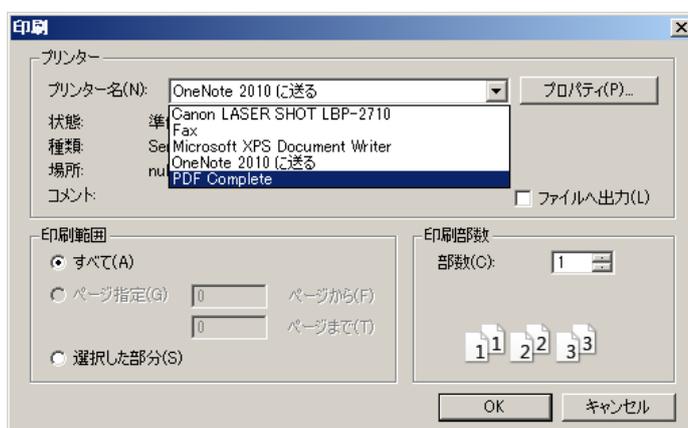
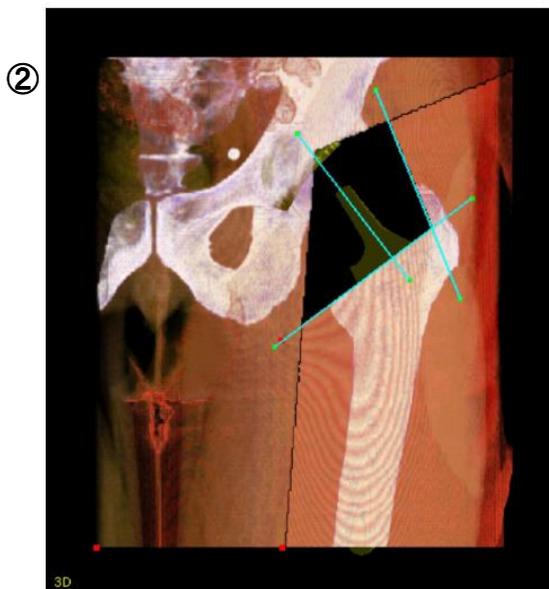


図 3.1.6 Report 出力時の印刷ダイアログ

レポートは、図 3.1.7 のように出力されます。



③

Volume**Volume 001-1-2**

Rotate(x, y, z) = (0.00, -0.00, 0.00)

Translate(x, y, z) = (48.88, 0.04, -3.36)

Volume 001-2

Rotate(x, y, z) = (0.00, -0.00, 0.00)

Translate(x, y, z) = (1.72, 0.12, 0.30)

Implant**910PerFix_HA**

- Corporation:F_JMM Series:910PerFix_HA Size:16

Supplement:CMT91009_rx90.stl

Rotate(x, y, z) = (-3.05, 9.80, 11.04)

Translate(x, y, z) = (29.59, -14.98, -34.99)

AMS HA Shell 910 MX Liner

- Corporation:F_JMM Series:AMS HA Shell 910 MX Liner Size:50

Supplement:CMT90020_ry180.stl

Rotate(x, y, z) = (0.00, -44.47, 0.00)

Translate(x, y, z) = (-3.47, -12.52, 71.96)

図 3.1.7 レポート出力結果の例

No.	項目	説明
①	ヘッダ	レポートの出力年月日、曜日を表示します
②	画像	3D画面のキャプチャ画像を表示します
③	詳細	<p>キャプチャ画像に表示されているボリュームやポリゴンの数値情報を表示します</p> <p>項目の種別は、次の通りです</p> <p>Volume : 画像、Implant : インプラント、Iso : 等値面</p> <p>Rotate: 初期配置からの回転角度</p> <p>Translate : 原点位置からの移動量 (mm 単位系)</p> <p>(インプラントの場合は、メーカー、種類、サイズ、補足情報が付加されます)</p>

3.1.3 ファイル詳細

<HDR/IMG 形式>

Analyze 7.5 File Format に対応したもので、ImageJ などの医用画像ソフトで読込が可能です。画像サイズなどの詳細情報(HDR)と、画像本体(IMG)の2つに分けられます。

<FLD 形式>

Field Format に対応したもので、Real INTAGE や MicroAVS で読込が可能です。RealINTAGE では1つのファイル(FLD)として、MicroAVS ではヘッダ情報を持つFLD と画像本体を表す拡張子のない同名のファイルをセットで使用します。

<VOL、VIF、DMI 形式>

JointVision で扱える画像ファイルです。

VOL は画像本体であり、VIF や DMI ファイルの情報を元に、3次元で表示されます。

VIF には画像のサイズ情報、DMI には DICOM 情報が含まれています。

DMI 形式は、DICOM 情報がある場合のみ、出力されます。

<JVD 形式>

JointVision の独自フォーマットです。

3次元画像の切断などを行いますと、画像が分離され、画像(VOL)を複数持つ状態になります。この時、複数の画像の表示状態を JVD ファイルとして出力を行うことで、作業状態の保存が可能です。

3.2 イメージフィルタ

3次元画像に対し、画像フィルタを適用します。

3.2.1 イメージフィルタの起動

[Edit] - [Image Filter] を選択してください。

3.2.2 フィルタ選択/設定

フィルタの選択、設定、適用は、[Image Filter] ダイアログで行います。

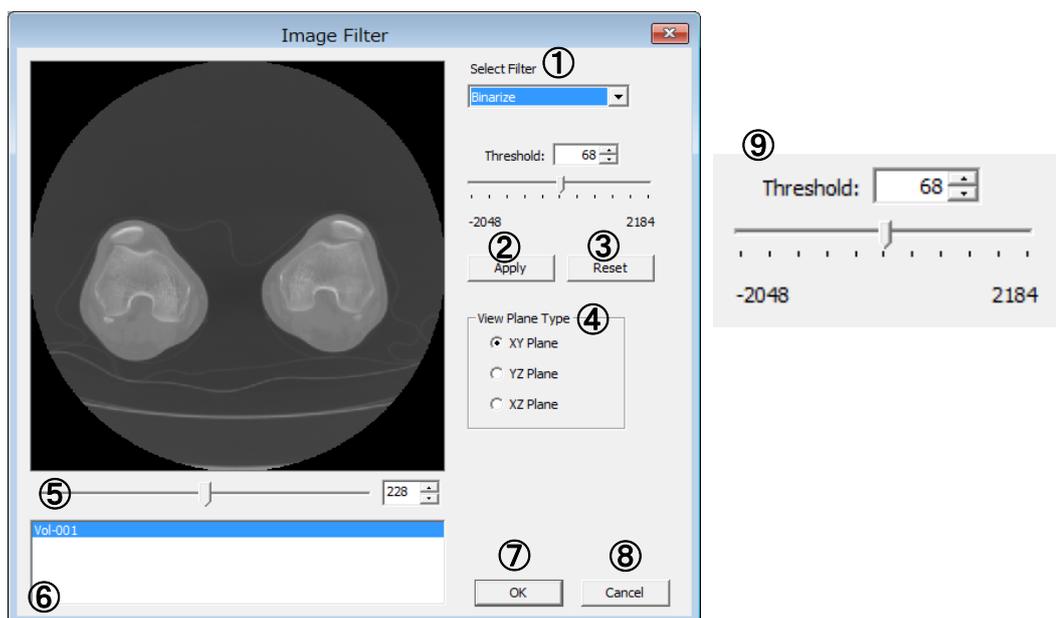


図 3.2.1 [Image Filter] ダイアログ

No.	項目	説明
①	Select Filter	フィルタの種類を選択します Smoothing(平滑化フィルタ)、Binarize(二値化)、Reversing B/W(白黒反転)を選択できます
②	Apply	フィルタを実行し、プレビューに表示します
③	Reset	フィルタ実行前に戻します
④	View Plane Type	プレビューに表示される断面の方向を指定します
⑤	(スライス移動)	プレビューに表示される断面を移動します

No.	項目	説明
⑥	画像リスト	ワークフォームに存在する画像の一覧を表示します。複数存在する場合、どの画像にフィルタを行うかを選択できます
⑦	OK	フィルタを実際のデータに適用します
⑧	Cancel	フィルタを適用せずに終了します
⑨	Threshold	Binarize フィルタを選択した場合にのみ表示されます。閾値を変更します

3.2.3 操作方法

○フィルタの適用方法

1. [Edit] - [Image Filter] を選択し、[Image Filter] ダイアログを表示します
2. [Select Filter] コンボボックスからフィルタの種類を選択します
3. [Binarize] を選択した場合には、閾値を設定します
4. [Apply] ボタンをクリックし、フィルタを実行します
5. 別のフィルタを適用したい場合には、[Reset] ボタンをクリックし、変更を破棄し、フィルタを再選択します
6. 結果を反映しない場合には、[Cancel] ボタンを押して [Image Filter] ウィンドウを閉じます

3.3 ボクセルクリッピング

3次元画像の指定した部分を切り出します。

(※本機能は切断前の画像にしか使用できません)

3.3.1 ボクセルクリッピング機能の起動

[Edit] - [Voxel Clipping] を選択してください。

3.3.2 クリッピング領域指定

クリッピング領域の指定及び実行は、[Voxel Clipping] ダイアログで行います。

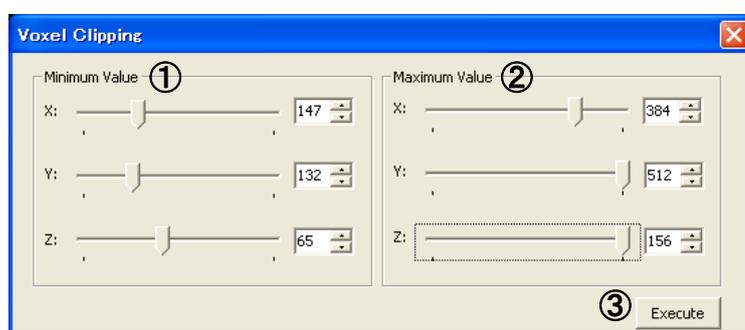


図 3.3.1 [Voxel Clipping] ダイアログ

No.	項目	説明
①	Minimum Value	X、Y、Z各方向の始点座標を指定します
②	Maximum Value	X、Y、Z各方向の終点座標を指定します
③	Execute	クリッピングを実行します

3.3.3 操作方法

○クリッピング方法

1. [Edit] - [Voxel Clipping] を選択し、[Voxel Clipping] ダイアログを表示します
2. Minimum Value、 Maximum Value を操作し、枠の位置、サイズを調整します
3. Execute を押下すると、2.で選択した枠内の画像のみが抽出されます

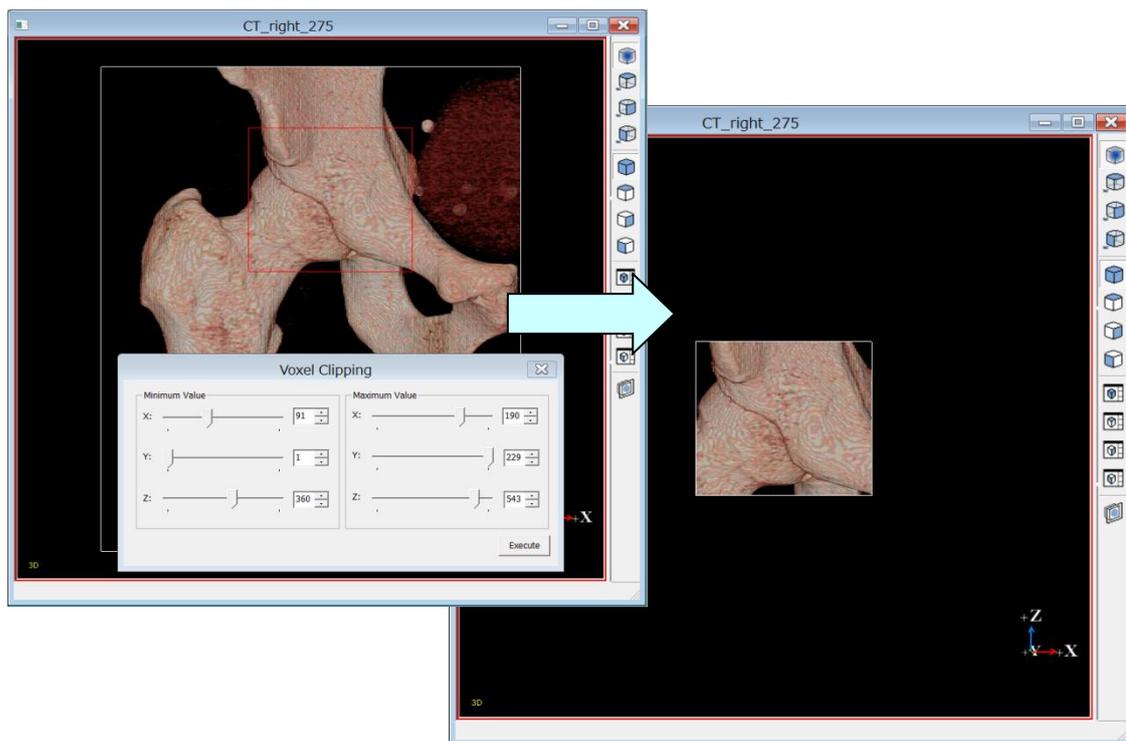


図 3.3.2 [Voxel Clipping] 3次元画像クリッピング例

3.4 画像線形補間

3.4.1 画像線形補間の起動

[Edit] - [Iso-Volume] を選択してください。

3.4.2 補間倍率の指定/実行

補間倍率の指定及び実行は、[Iso-Volume] ダイアログで行います。

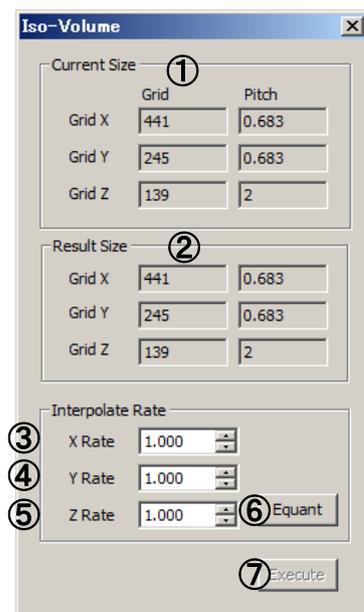


図 3.4.1 [Iso-Volume] ダイアログ

No.	項目	説明
①	Current Size 現在ボクセル数	3次元画像の現在のX、Y、Z方向のボクセル数及びピッチ幅を表示します
②	Result Size 結果ボクセル数	補間の結果得られる3次元画像のX、Y、Z方向のボクセル数及びピッチ幅を表示します
③	X Rate X方向倍率	結果画像のX方向のボクセル数を現在のボクセル数に対する倍率で設定します
④	Y Rate Y方向倍率	結果画像のY方向のボクセル数を現在のボクセル数に対する倍率で設定します
⑤	Z Rate Z方向倍率	結果画像のZ方向のボクセル数を現在のボクセル数に対する倍率で設定します
⑥	等方ボクセル化ボタン	等方ボクセルとなる倍率を自動で設定します
⑦	補間実行ボタン	線形補間を実行します

3.4.3 操作方法

○画像の補間方法

1. [Edit] - [Iso-Volume] を選択し、[Iso-Volume] ダイアログを表示します
2. X Rate、Y Rate、Z Rate を操作し、補間後の倍率を指定します。入力領域の右側の加算ボタン、減算ボタンをクリックすると 0.1 倍刻みで数値が変動します。キーボードからの直接入力も可能です。また、Equant ボタンを押下すると、等方ボクセル化する倍率を自動計算できます
3. Execute ボタンを押下すると、3次元画像が補間されます

3.5 補助線

補助線には、「Draw Aid-Line」で配置する通常の補助線と、「Draw Line -> Angle」「Draw Angle -> Line」で配置する分枝線の2種があります。これらは、配置の方法は異なりますが、配置後の編集（移動／削除など）については区別なく行います。補助線は、配置した画面にのみ表示されます。

3.5.1 補助線描画

ToolBox の  アイコンを押すか、

メニューの [CutLines] - [Drawing Aid-Line] を選択してください。

3.5.1.1 機能概要

補助線をマウスクリックで配置する機能です。配置後の補助線を移動することもできます。

3.5.1.2 画面説明

本機能は 3D 画面／断面図上で行います。

3.5.1.3 操作方法

○補助線を配置する

1. 補助線の始点とする位置にマウスカーソルを移動し、マウス右クリックで始点を確定します

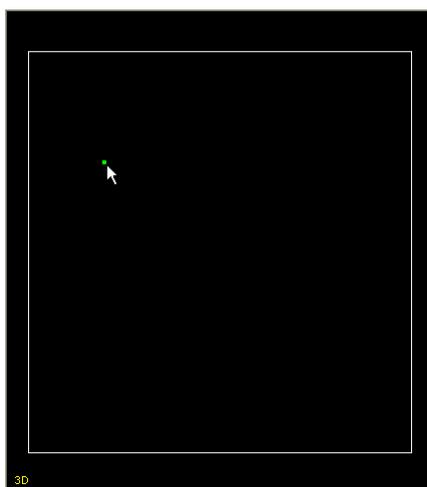


図 3.5.1 始点の確定

2. 補助線の終点とする位置にマウスカursorを移動します。移動中は、マウスカursorの位置を仮の終点とした補助線を点線でガイド表示します

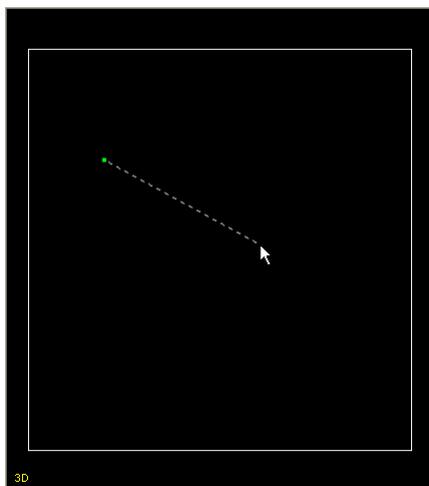


図 3.5.2 補助線ガイド表示

3. マウス左クリックで補助線の終点を確定します。配置を中断するには [Esc] キーを押します

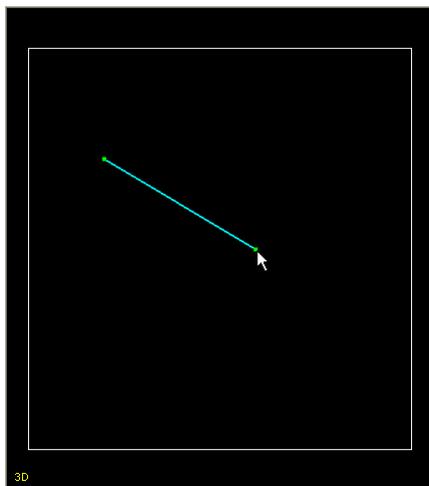


図 3.5.3 終点の確定

○補助線を線分で移動する

1. 補助線モードまたは Object 操作モードの時、補助線の線分にマウスカursorを合わせると、表示色が変わります。

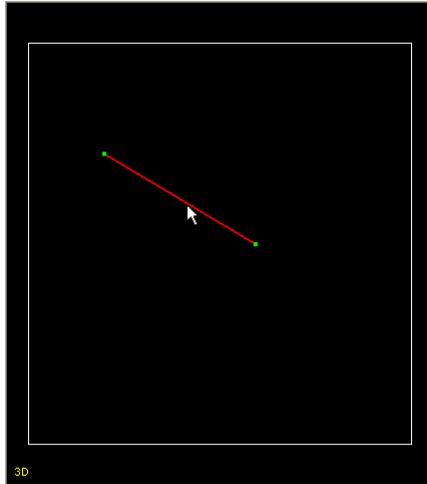


図 3.5.4 線分の選択

2. マウス右ドラッグで補助線の線分をピックして、移動します

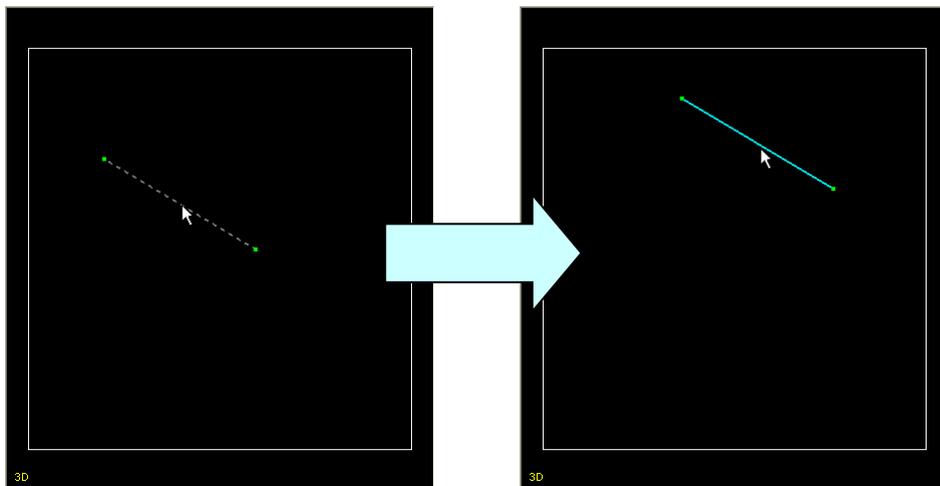


図 3.5.5 線分の移動・確定

○補助線をポイントで移動する

1. 線分のポイント（始点または終点）にマウスカーソルを合わせると、表示色が変わります

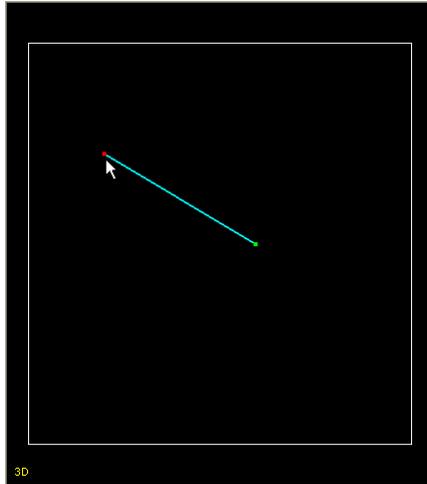


図 3.5.6 ポイントの選択

2. マウス右ドラッグでポイントを指定して、移動します

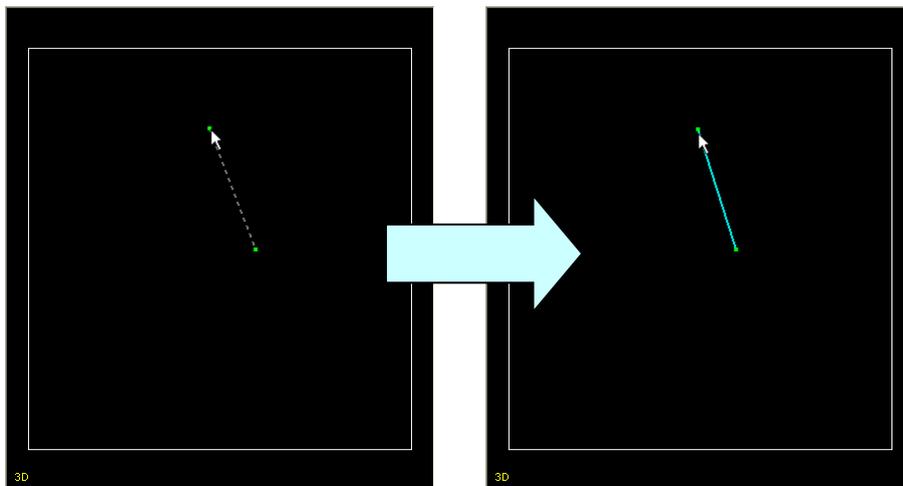


図 3.5.7 ポイントの移動と確定

補助線は、断面図、3D 画面ともにカメラに対して常に平行に移動します。
補助線を移動しても、カメラと補助線との奥行き方向の距離は変化しません。

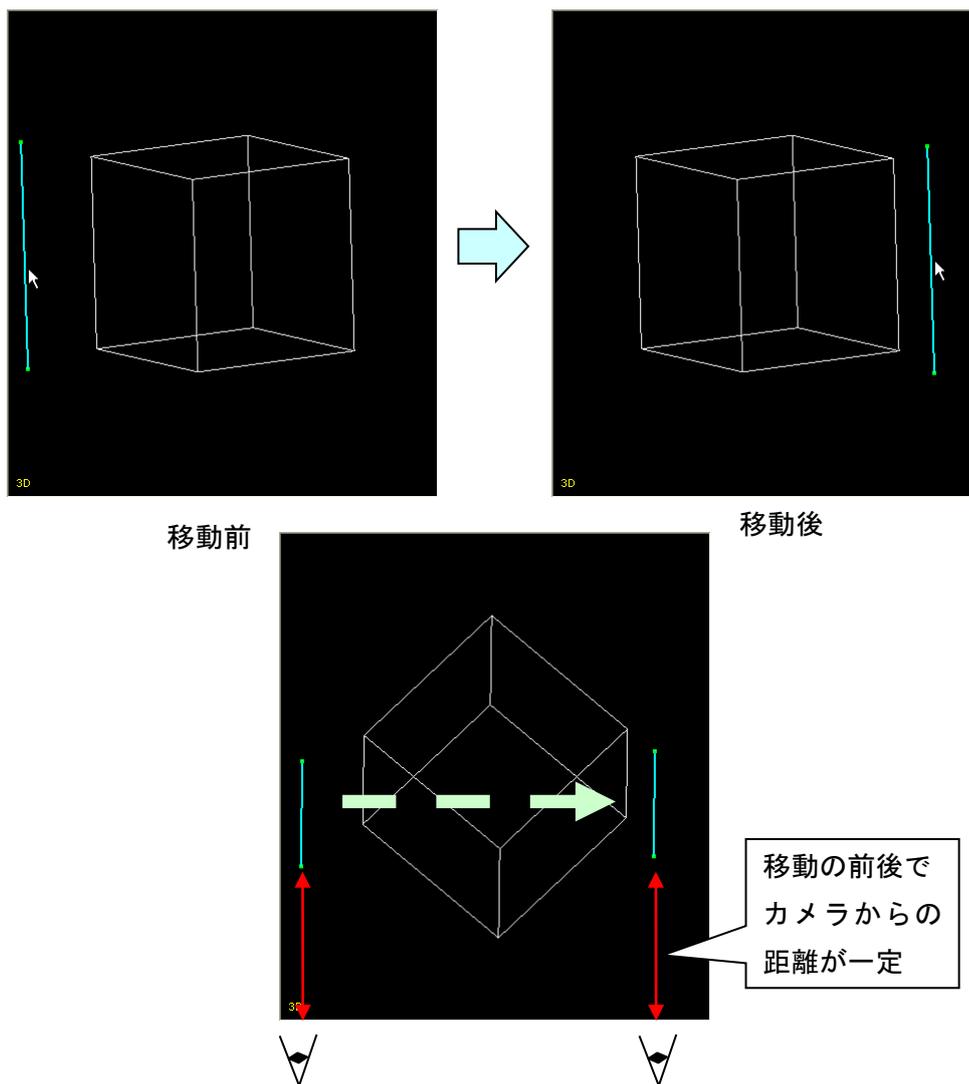


図 3.5.8 平行移動

3.5.1.4 環境設定

補助線の線分、ポイントの表示色、サイズなどを変更できます。

詳細は、第4章「環境設定」の4.1.2.3「Extension Line」の項を参照してください。

3.5.2 補助線追加からの角度描画

ToolBox の  アイコンを押すか、

メニューの [CutLines] - [Draw Line -> Angle] を選択してください。

3.5.2.1 機能概要

補助線上からマウสดラッグで分枝線の追加を行い、補助線と分枝線との角度を算出する機能です。分枝線の配置後の編集は、3.5.1「補助線描画」で行います。

3.5.2.2 画面説明

本機能は 3D 画面／断面図上で行います。

3.5.2.3 操作方法

○分枝線を配置する

1. 分枝線の始点を配置する親線を選択します。補助線にマウスカursorを合わせると、表示色が変わります

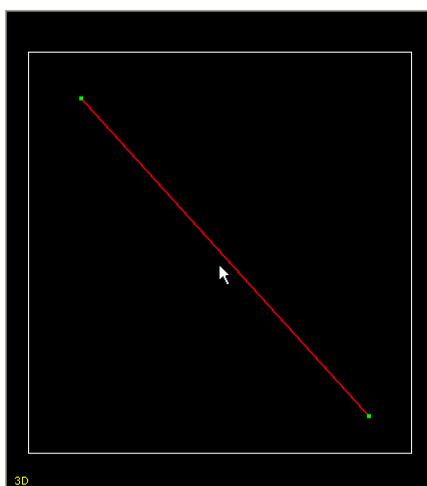


図 3.5.9 親線を選択

2. マウス左クリックで親線を指定すると点線表示になり、分枝線の始点をガイド表示します

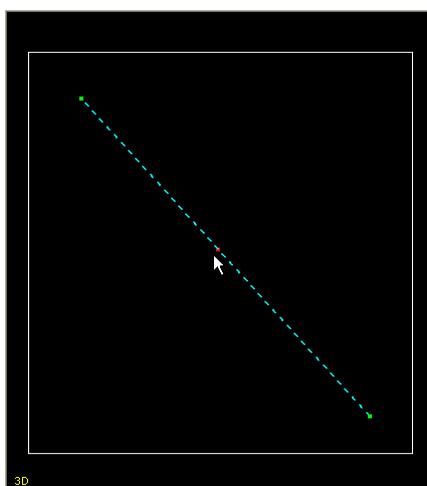


図 3.5.10 始点のガイド表示

3. マウスカーソルに連動して分枝線始点のガイド表示が移動しますので、マウス左クリックで位置を確定します。配置を中断するには [Esc] キーを押します。始点の位置を確定するとマウスカーソル位置までの点線が表示されます

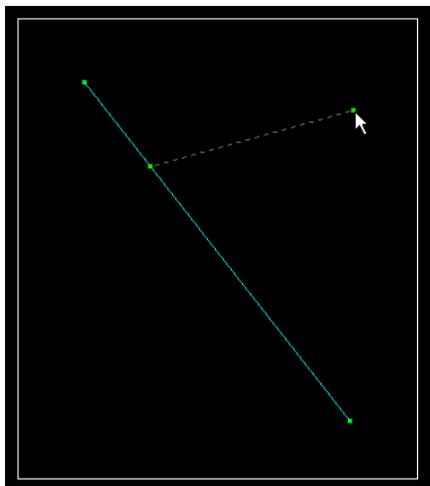


図 3.5.11 始点からのマウストラッグ

4. マウス左クリックで終点を確定すると、分枝線が追加され、補助線と分枝線との間の角度が確定します

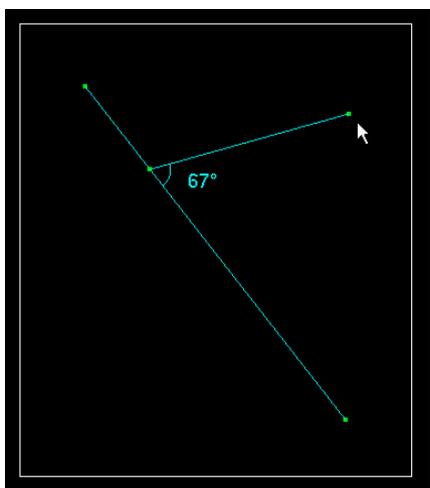


図 3.5.12 分枝線と角度の確定

3.5.3 角度指定からの補助線描画

ToolBox の  アイコンを押すか、
メニューの [CutLines] - [Draw Angle -> Line] を選択してください。

3.5.3.1 機能概要

分枝線を配置する機能です。配置済みの補助線（親線）の線分上の任意の位置を始点として、親線とのなす角度を設定すると分枝線が確定します。
分枝線の配置後の編集は、3.5.1「補助線描画」で行います。

3.5.3.2 画面説明

本機能は 3D 画面／断面図上で行います。
親線と分枝線のなす角度の設定は、始点決定後に表示する [Angle] ダイアログで行います。

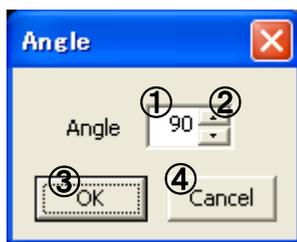


図 3.5.13 [Angle] ダイアログ

No.	項目	説明
①	角度テキストボックス	分枝線の角度を表示します 直接値を入力することで角度の変更もできます
②	角度アップダウン	分枝線の角度を変更します
③	OK	設定した角度で分枝線を確定します
④	キャンセル	分枝線の配置をキャンセルします

3.5.2.3 操作方法

○分枝線を配置する

1. 分枝線の始点を配置する親線を選択します。補助線の線分にマウスカースルを合わせると、表示色が変わります

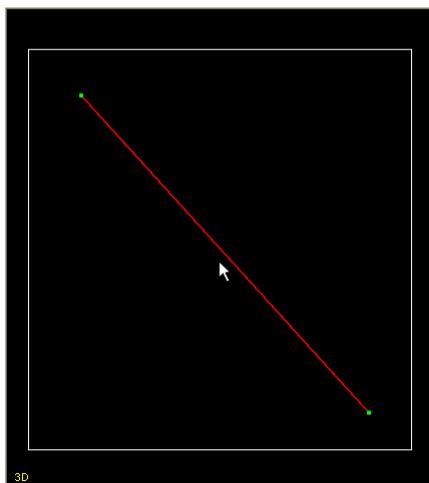


図 3.5.14 親線を選択

2. マウス左クリックで親線を指定すると点線表示になり、分枝線の始点をガイド表示します

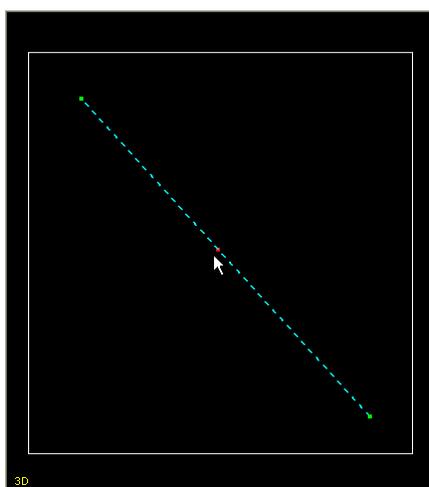


図 3.5.15 始点のガイド表示

3. マウスカーソルに連動して分枝線始点のガイド表示が移動しますので、マウス左クリックで位置を確定します。配置を中断するには [Esc] キーを押します
4. 表示される [Angle] ダイアログで角度を設定し、[OK] を押すと分枝線を配置します。[Cancel] を押すと配置を中断します

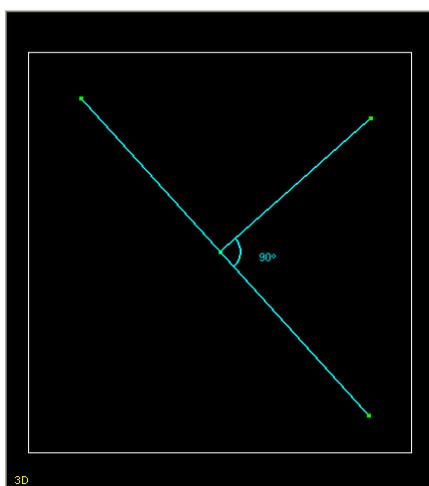


図 3.5.16 分枝線の確定

3.5.3.4 環境設定

親線と分枝線の角度の回転方向、分枝線の長さを変更できます。
詳細は、第4章「環境設定」の4.1.2.3「Extension Line」の項を参照してください。

3.5.4 補助線の削除

[Object] 一覧から Extension Line を選択して [Delete] ボタンを押します。
更に確認ダイアログで [OK] ボタンを押すと、削除を実行します。

3.5.5 切断面上への補助線描画

切断後に、ToolBox の  アイコンを押すか、メニューの [CutLines] - [Draw on Plane] を選択してください。切断については「3.6-直線方式」または「3.7-平面方式」を参照してください。

3.5.5.1 機能概要

切断面上に補助線を描画できる機能です。配置後の補助線を移動することもできます。

3.5.5.2 画面説明

本機能は 3D 画面／断面図上で行います。

3.5.5.3 操作方法

○切断面を選択する

切断面をマウス左クリックします。

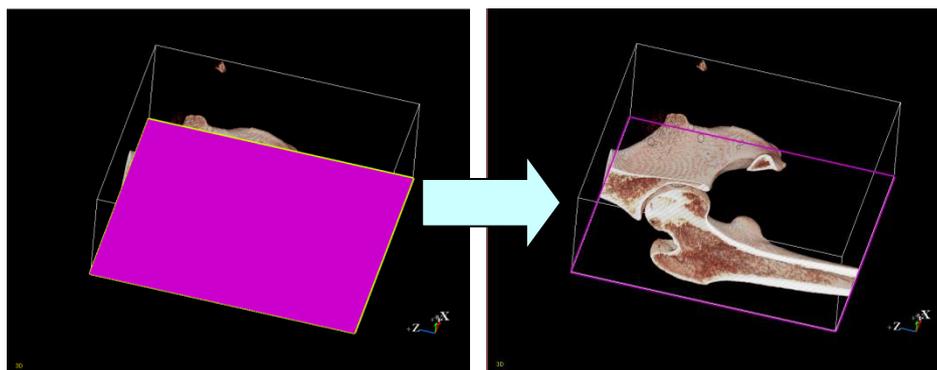


図 3.5.17 切断面の選択

○選択した切断面に補助線を描画する

切断面の選択後、更にマウス左クリックで、補助線の描画を開始します。

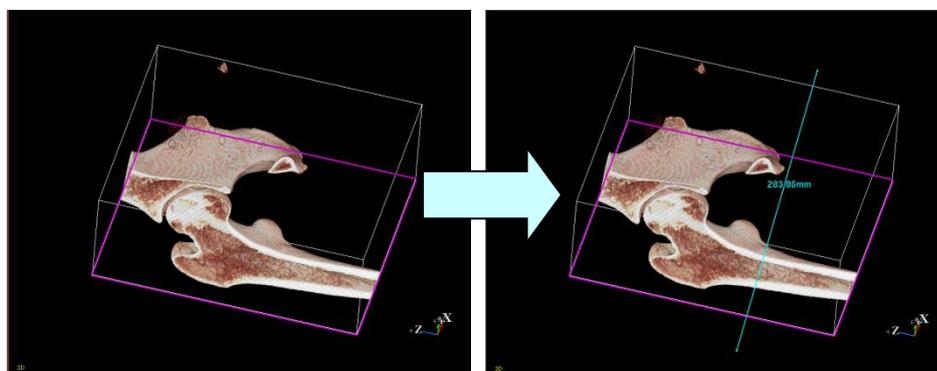


図 3.5.18 切断面上での自由線描画

3.5.6 円筒形の補助線描画

ToolBox の  アイコンを押すか、

メニューの [CutLines] - [Draw Cylinder Line] を ON にしてください。

3.5.6.1 機能概要

補助線追加の際に、円筒形で描画を行う機能です。

チェックが ON の時、円筒の直径と不透明度の設定ダイアログが表示されます。

そのまま補助線の追加操作を行うと、設定に応じた円筒形の線分が描画されます。

チェックが OFF の時は、通常の補助線となります。

3.5.6.2 画面説明



図 3.5.19 [円筒形補助線] ダイアログ

No.	項目	説明
①	直径	円筒の直径を指定します(1~10mm)
②	不透明度	不透明度を指定します(0.1~1.0)

3.5.6.3 画面説明

○切断面を選択する

切断面をマウス左クリックします。

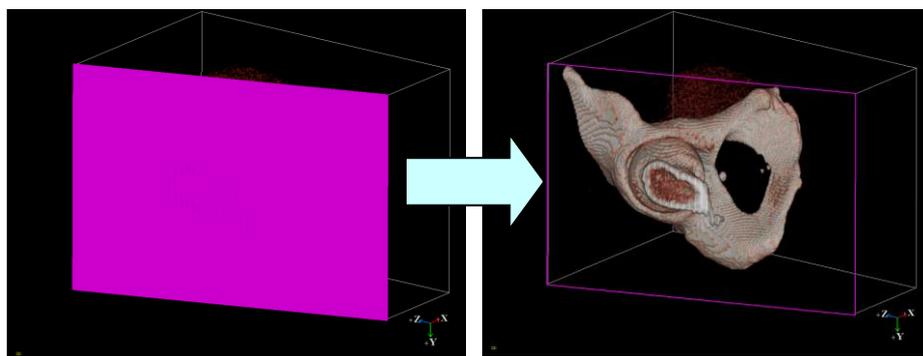


図 3.5.20 切断面の選択

○選択した切断面に円筒形の補助線を描画する

切断面の選択後、更に補助線の追加操作を行います。(図 3.5.21)

設定ダイアログの表示中は、補助線が円筒形になり、始点・終点の座標も表示されます。(図 3.5.22)

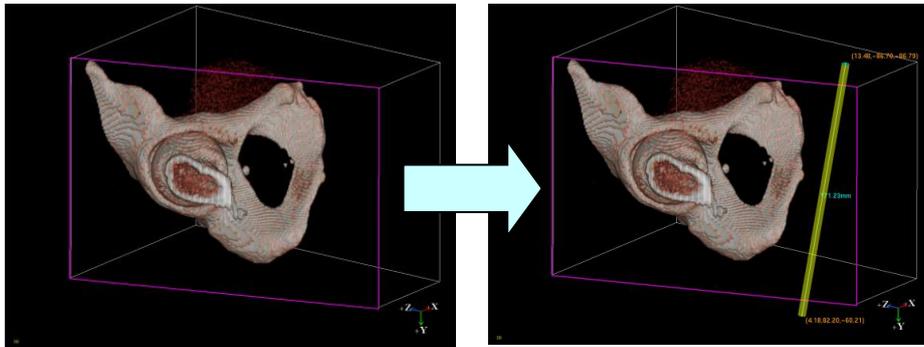


図 3.5.21 切断面上への円筒形補助線追加

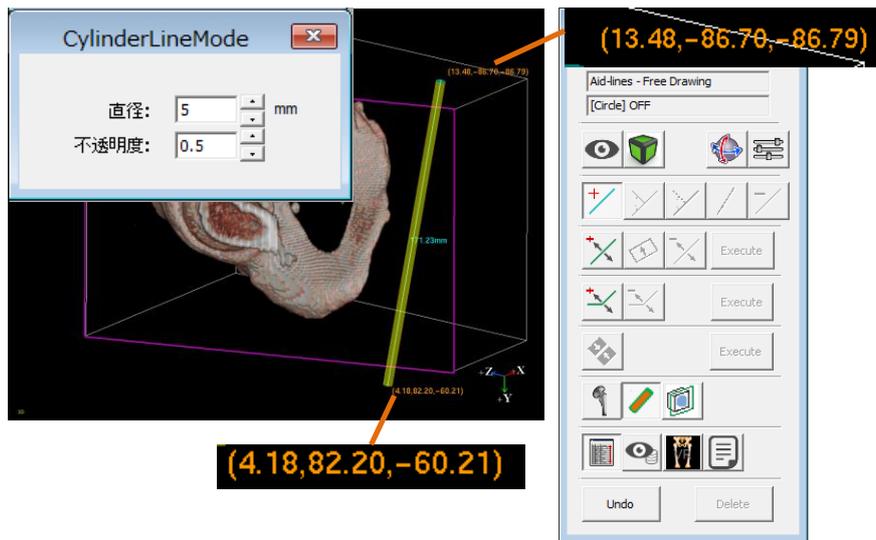


図 3.5.22 円筒形追加時の表示 (始点・終点座標、ダイアログ)

3.6 切断一直線方式

画像の切断を行うための線分を配置します。線分で配置しますが、実際の形状は線分を含んだ平面に拡張して配置されます。

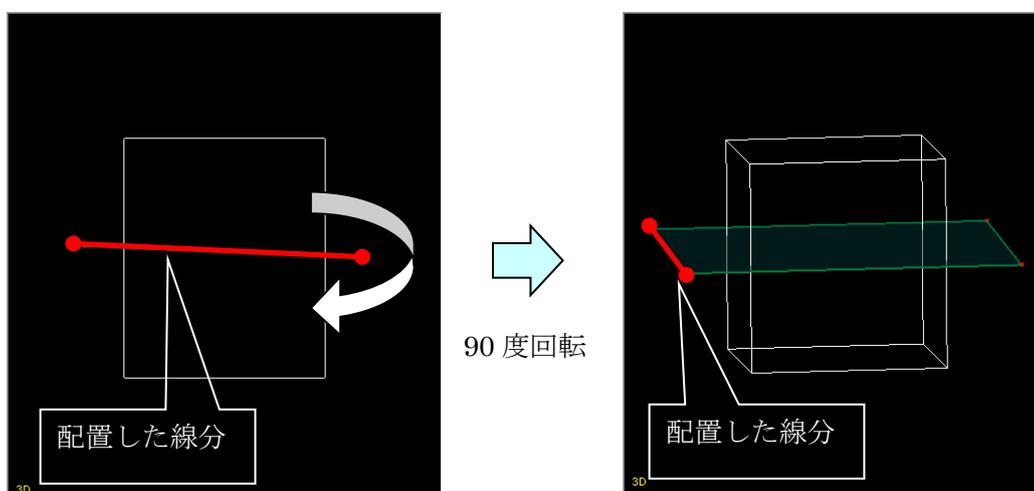


図 3.6.1 切断線の形状

配置の操作は、補助線の「補助線描画」と同様となります。配置後の編集は、断面図では補助線と同様に移動／削除ができますが、3D画面では移動は線分のみが可能で、ポイントの移動はできません。代わりに平面全体を回転することができます。なお、切断線は配置した画面以外にも表示されますが、編集は配置した画面でのみ可能です。

3.6.1 切断線の描画

ToolBox の  アイコンを押すか、

メニューの [CutLines] - [Set Cut-Line] を選択してください。

3.6.1.1 機能概要

切断線をマウスクリックで配置する機能です。配置後の切断線は、断面図上では移動（線分／ポイント）、3D画面上では切断線全体を移動、回転することができます。

3.6.1.2 画面説明

本機能は 3D画面／断面図上で行います。

3.6.1.3 操作方法

○切断線を配置する

1. 切断線の始点とする位置にマウスカursorを移動し、左クリックで始点を確定します

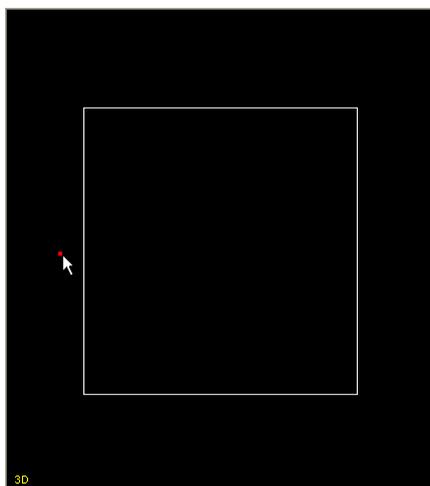


図 3.6.2 始点の確定

2. 切断線の終点とする位置にマウスカursorを移動します。移動中は、マウスカursorの位置を仮の終点とした切断線を点線でガイド表示します

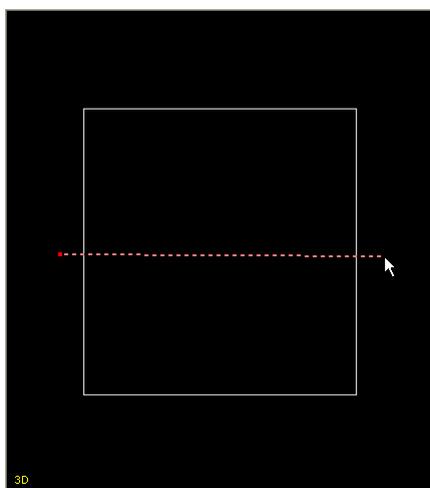


図 3.6.3 切断線ガイド表示

3. マウス左クリックで切断線の終点を確定します。配置を中断するには [Esc] キーを押します。切断線（3D 画面では平面に見えます）の中央の円錐は、切断面の表裏を表します。円錐の先端方向が表、円錐の底方向が裏です。切断面の表裏は、複数の切断線で切断を行う際の結果に影響します。詳細は、本章の 3.3.3 「切断の実行」の項を参照してください

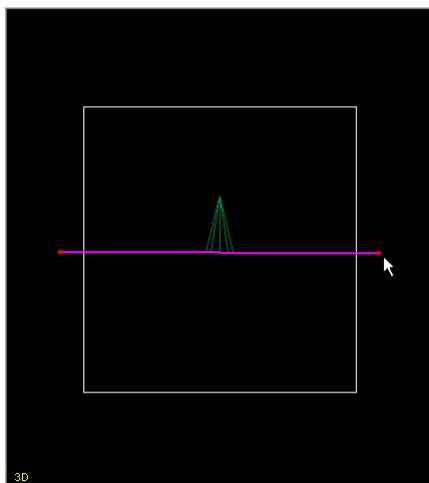


図 3.6.4 終点の確定

○切断線を線分で移動する

1. 切断線にマウスマウスカーソルを合わせると、表示色が変わります

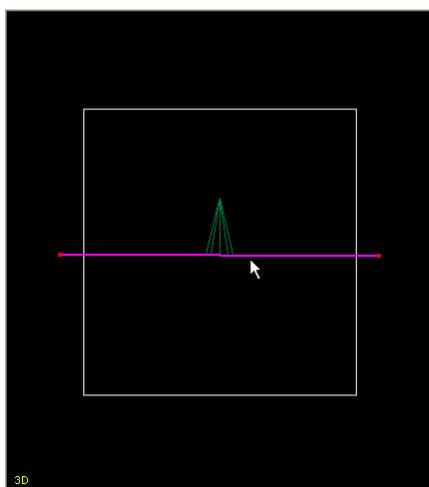


図 3.6.5 線分の選択

2. マウス右ドラッグで切断線の線分を移動可能です

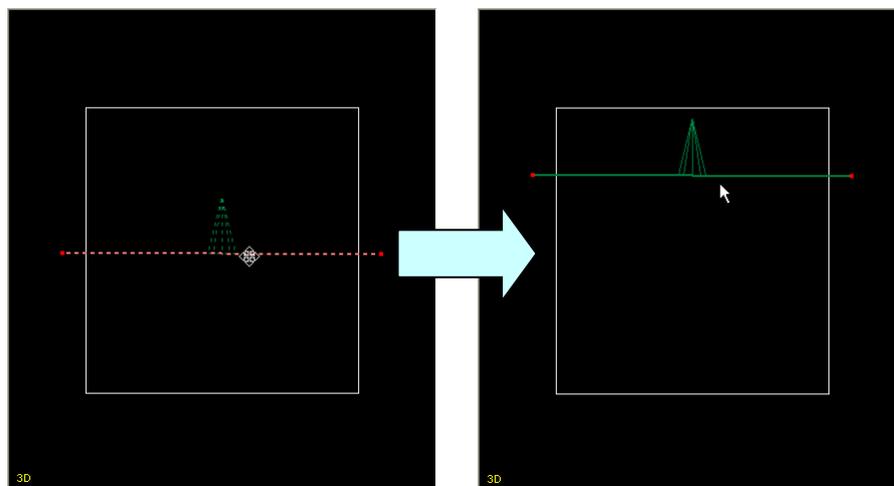


図 3.6.6 切断線の移動

○切断線を回転する（3D画面のみ可能）

1. 切断線のポイントにマウスカーソルを合わせると、表示色が変わります

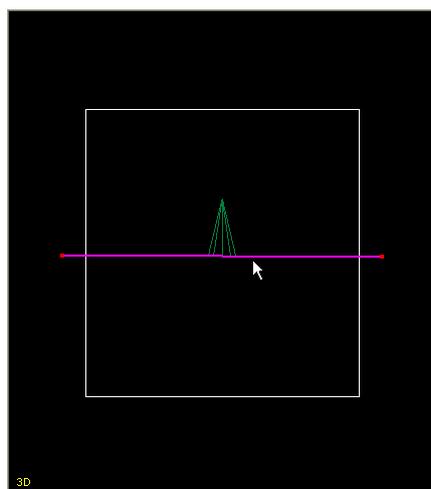


図 3.6.7 切断線分（平面）の選択

2. マウス左ドラッグで切断線を回転できます

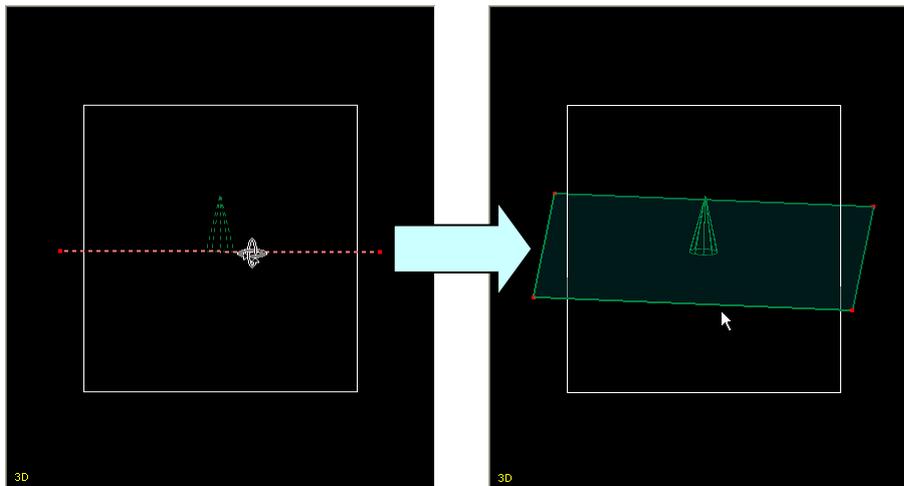


図 3.6.8 切断線分（平面）の回転

○切断線の表裏を反転する

1. 目的の切断線の円錐にマウスカーソルを合わせると色が変わります

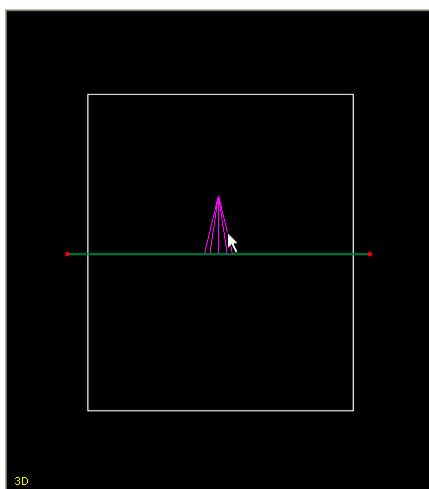


図 3.6.9 切断線の円錐の選択

2. マウス左クリックで反転する切断線の円錐を選択します。表示される [Confirmation] ダイアログで [OK] ボタンを押すと切断線を反転します。 [Cancel] ボタンを押すと反転を中断します



図 3.6.10 [Confirmation] ダイアログ

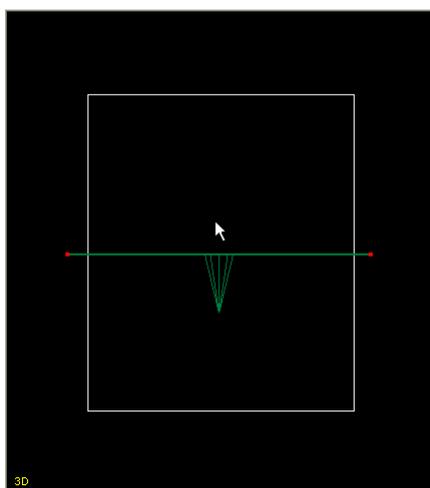


図 3.6.11 反転の確定

3.6.1.4 環境設定

切断線の線分とポイントの表示色、サイズなどを変更できます。

詳細は、第4章「環境設定」の4.1.2.4「Cutting Plane」の項を参照してください。

3.6.2 補助線上への切断線追加

ToolBox の  アイコンを押すか、

メニューの [CutLines] - [Set on Aid-Line] を選択してください。

3.6.2.1 機能概要

補助線上に切断線を追加する機能です。

3.6.2.2 画面説明

本機能は 3D 画面／断面図上で行います。

補助線を選択すると確認ダイアログが表示され、OK ボタンを押下すると、選択した補助線と同じ位置に切断線が追加されます。



図 3.6.12 [Angle] ダイアログ

No.	項目	説明
①	OK	選択した補助線と同じ位置に切断線を追加します
②	Cancel	切断線の追加をキャンセルします

3.6.3 切断線の削除

[Object] 一覧から [Cutting Line] を選択して [Delete] を押します。
更に確認ダイアログで [OK] ボタンを押すと、削除を実行します。

3.6.4 切断の実行

ToolBox の [Execute] ボタンを押すか、メニューの [CutLines] - [Partitioning by Lines] から [Execute] を選択してください。

3.6.4.1 機能概要

配置済みの切断線で切断を行います。切断に使用する切断線は、[CutLines] - [Set Cut-Line] または [Set on Aid-Line] で配置したものです。

切断線（3D 画面では切断面）には表と裏があります。切断を行うとボリュームデータは、切断線を境界に表側と裏側の 2 つに分割されます。（但し、ボリュームデータの外側に切断線を配置すると、切断に失敗し、元のボリュームデータのままです）

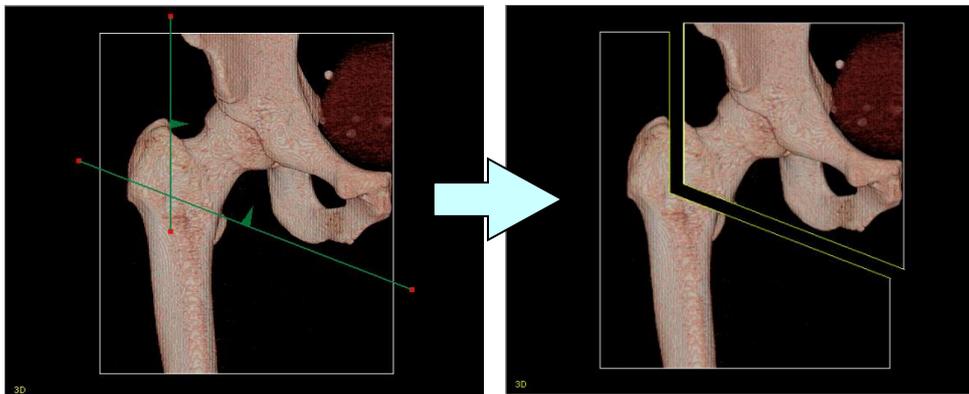


図 3.6.13 骨切りの成功例

※右図は骨切り結果が判りやすいようボリュームを移動しています

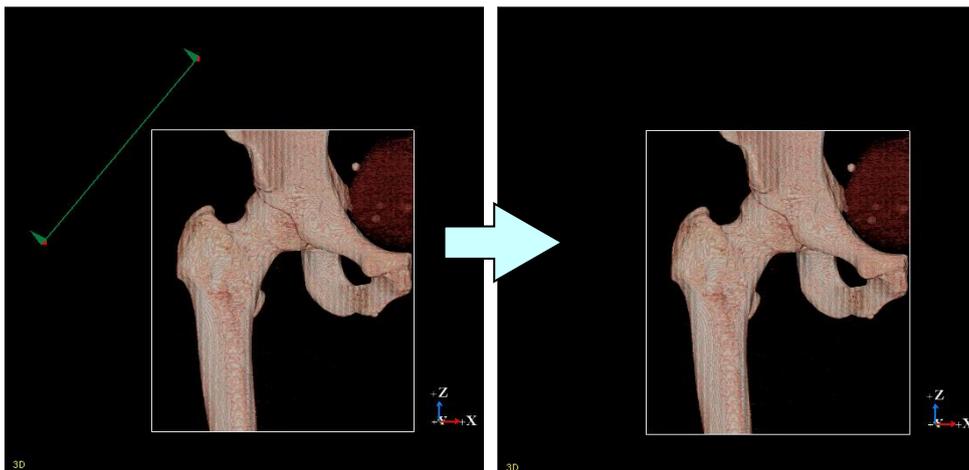


図 3.6.14 骨切りの失敗例

切断は、切断線がボリュームの途中で途切れていても延長して処理します。

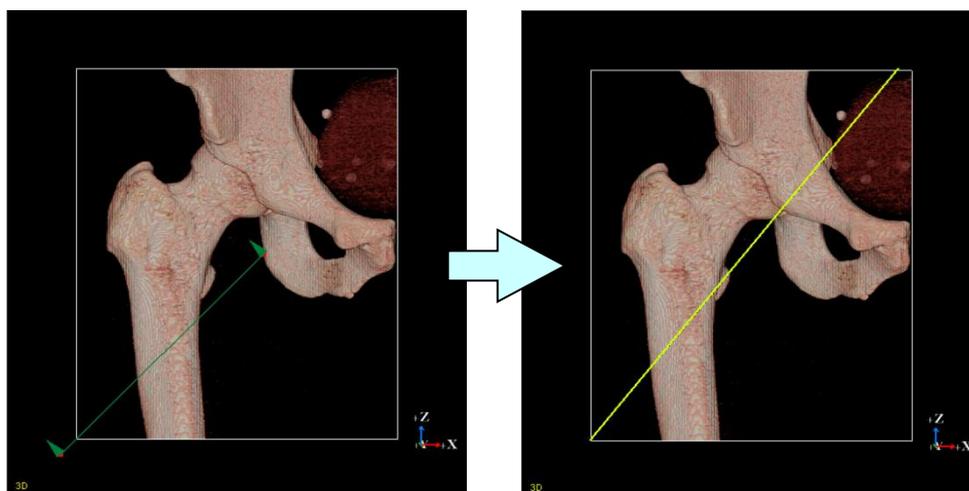


図 3.6.15 途切れた切断線の骨切り

切断線が複数ある場合の切断も同様に2つのボリュームデータに分割されますが、切断線が同じ位置でも表裏の組み合わせにより、結果が異なります。

切断が成功した場合、ボリュームデータは、

- (1) 全ての切断線の表側の部分
- (2) それ以外の部分

の2つに分割されます。

図 3.6.16 と図 3.6.17 は切断線①、切断線②の2本を配置して切断を実行した結果の例です。

図 3.6.16 では、切断線①、②ともに画像上方が表になるような配置です。このときの切断結果は、左下図で示す

- (1) 全ての切断線の表側の部分：左下図の濃い水色の領域
- (2) それ以外の部分：左下図の濃いピンク色の領域

の2つのボリュームに分割されます。実際の適用結果は右下図です。

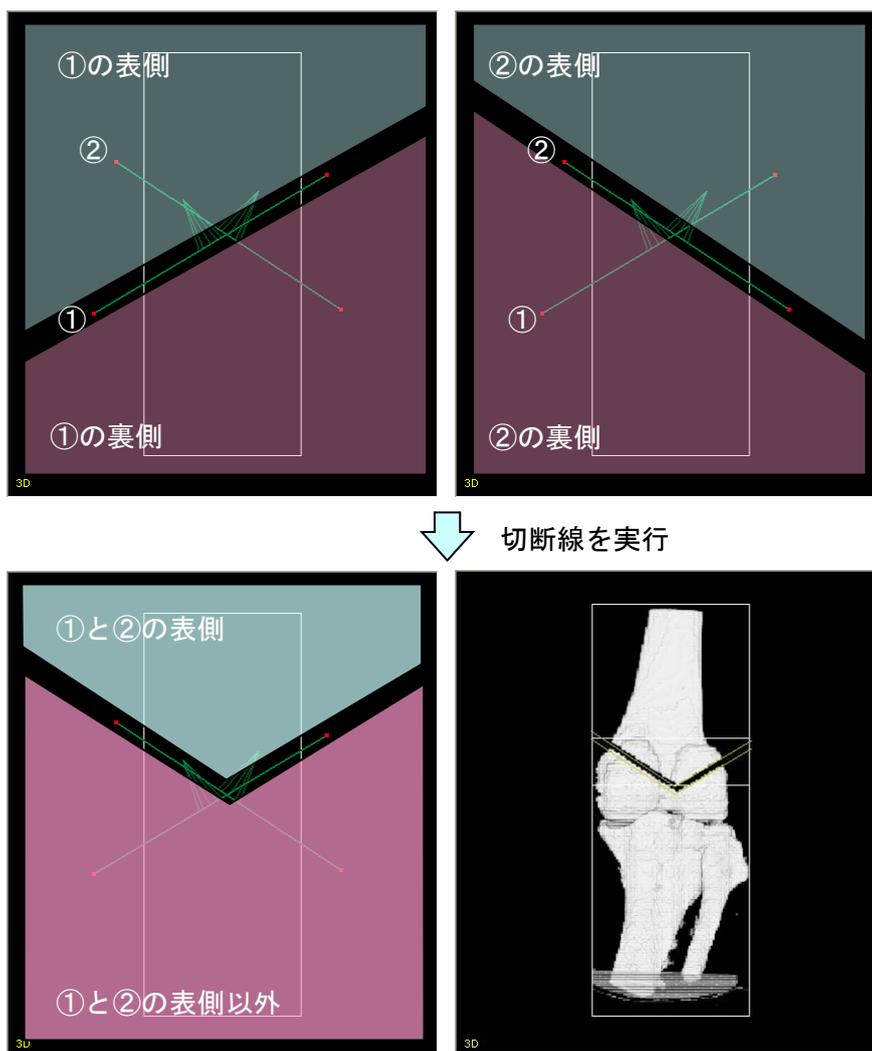


図 3.6.16 切断線の設定（その 1）

図 3.6.17 では、切断線①は画像上方、切断線②は画像下方が表になるような配置です。このときの切断結果が、左下図です。

(1) 全ての切断線の表側の部分：左下図の濃い水色の領域

(2) それ以外の部分：左下図の濃いピンク色の領域

の 2 つのボリュームに分割されます。実際の適用結果は右下図です。

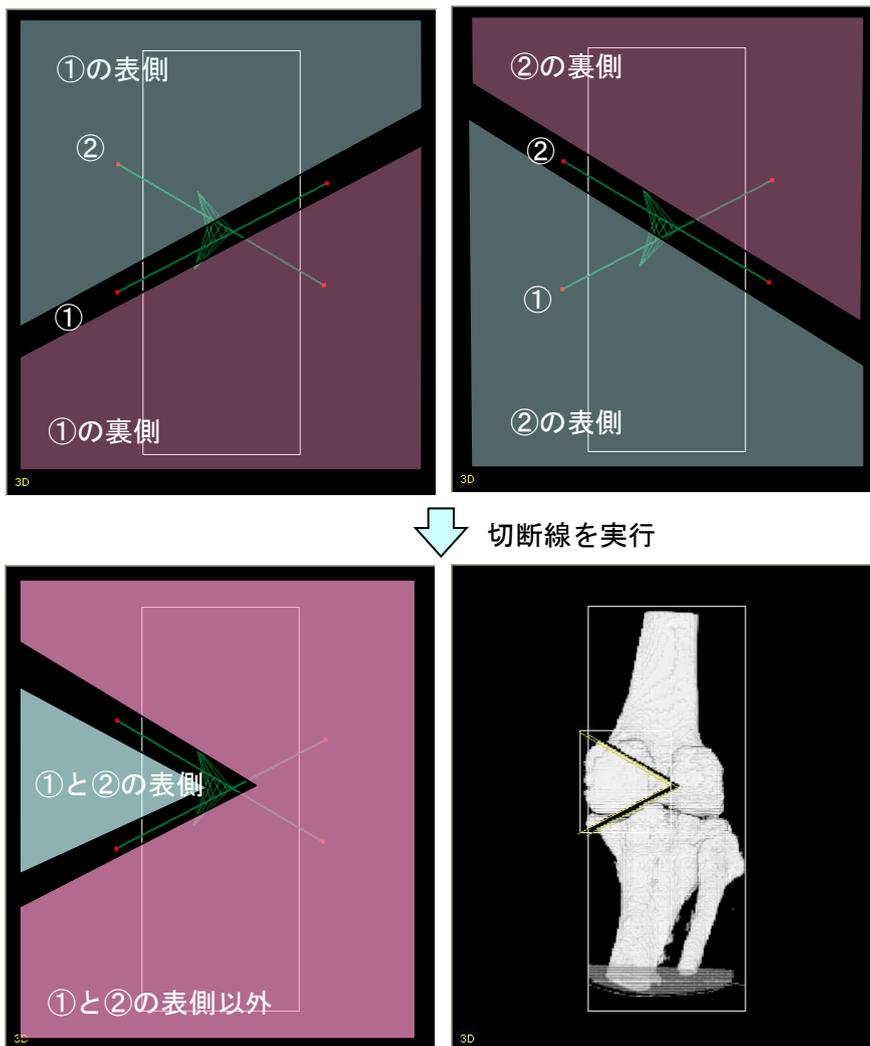


図 3.6.17 切断線の設定（その2）

3.6.4.2 画面説明

本機能はメニューで実行します。切断線が配置済みの際に、実行可能です。

3.6.4.3 操作方法

○切断を実行する

1. 切断線を配置します

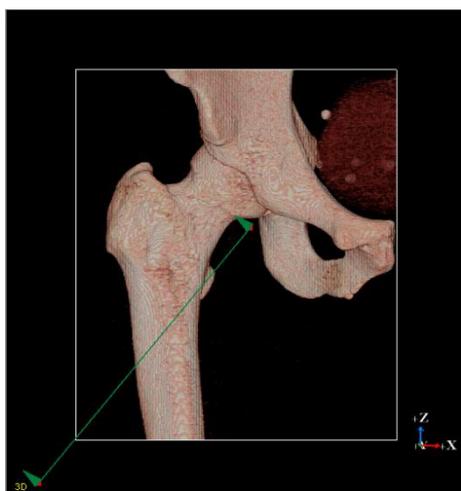


図 3.6.18 切断線の配置

2. [CutLines] メニューより [Partitioning by Lines] の [Execute] を選択して切断を実行します

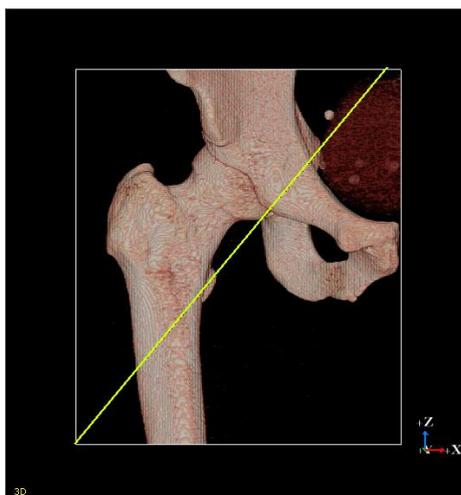


図 3.6.19 骨切りの実行

○対象を制限して切断を実行する

1. 切断線を配置します

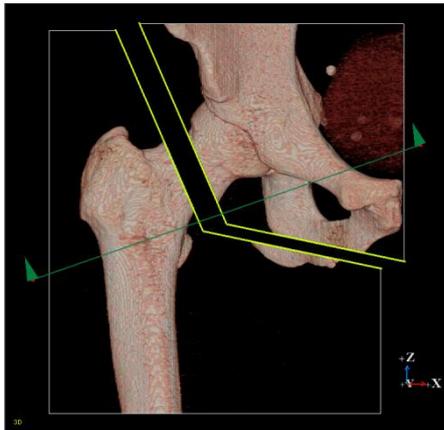


図 3.6.20 切断線の配置

2. [Object] ダイアログから切断の対象外とするボリュームを非表示にします

(Object ダイアログが非表示の場合、ToolBox の  を押下)

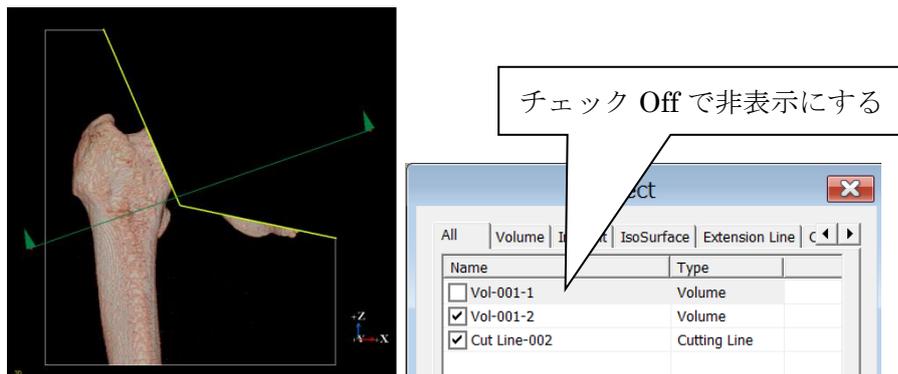


図 3.6.21 骨切り対象としないボリュームを非表示化

3. ToolBox の [Execute] を選択して切断を実行します

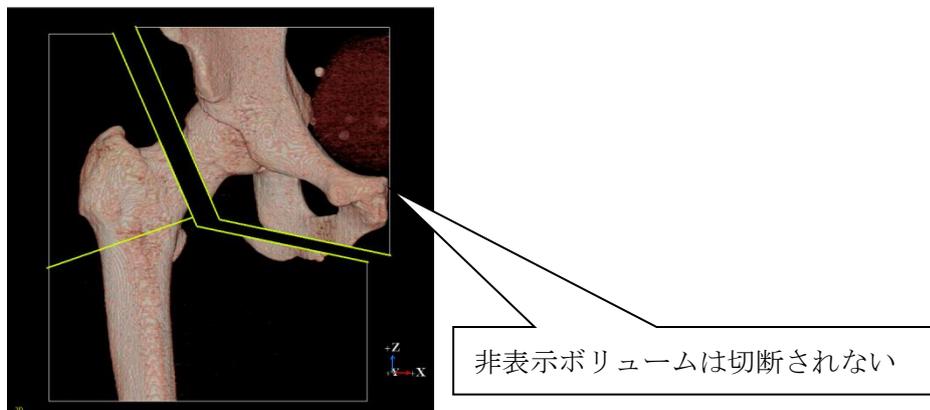


図 3.6.22 骨切りの実行

3.7 切断平面方式

切断を行うための平面を配置します。

配置の操作は、「切断直線方式」のようなポイントで線分を指定するのではなく、平面の位置をクリックで指定する方式です。

配置後は、「切断直線方式」の切断線と同様の操作で編集できます。

3.7.1 切断面の配置

ToolBox の  アイコンを押すか、

メニューの [CutLines] - [Set Cut-Plane] を選択してください。

3.7.1.1 機能概要

切断面をマウスクリックで配置する機能です。配置後の切断面は、断面図上では移動（線分/ポイント）、3D画面上では切断面全体を移動、回転することができます。

3.7.1.2 画面説明

本機能は 3D 画面/断面図上で行います。

切断面の形状、サイズ、角度の設定は、[Cutting Plane] ダイアログで行います。

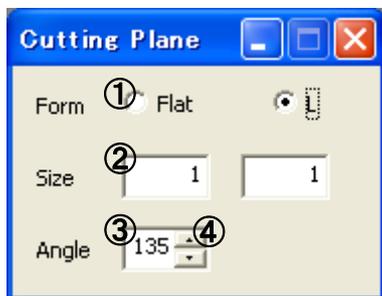


図 3.7.1 [Cutting Plane] ダイアログ

No.	項目	説明
①	平面形状選択ラジオボタン	配置する平面の形状を Flat(フラット型)/L(L型)から選択します
②	平面サイズテキストボックス	配置する平面のサイズを変更します
③	角度テキストボックス	L型形状の水平部分の平面と傾斜部分の平面のなす角度を表示します 直接値を入力することで角度の変更もできます

No.	項目	説明
④	角度アップダウン	L 型形状の水平部分の平面と傾斜部分の平面のなす角度を変更します

3.7.1.3 操作方法

○フラット型の切断面を配置する

1. [Cutting Plane] ダイアログの平面形状選択ラジオボタンで [Flat] を選択します

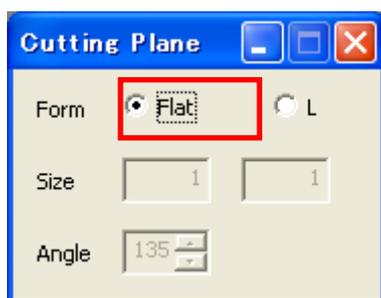


図 3.7.2 [Cutting Plane] ダイアログ

2. 切断面を配置する位置にマウスカーソルを移動し、[Ctrl] キー+マウス左クリックで確定します。クリックした位置が切断面の中央になります

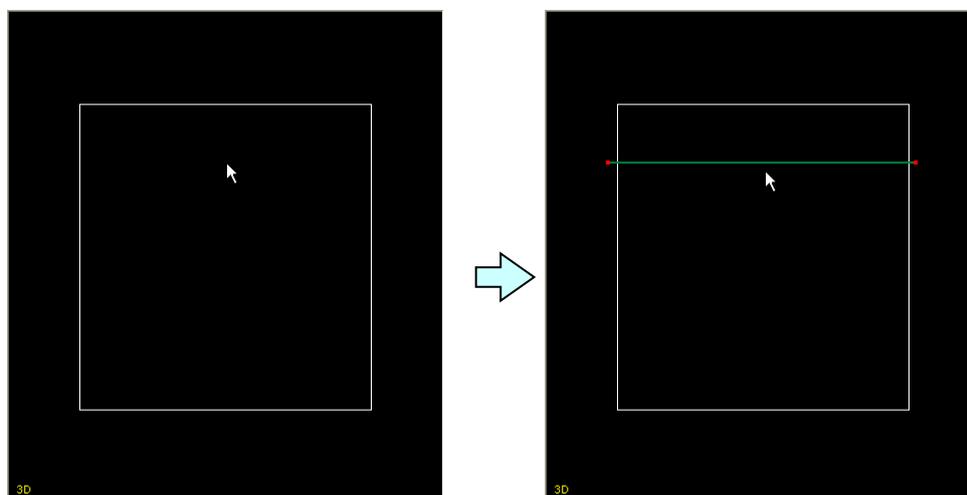


図 3.7.3 骨切り面の配置

○L型の切断面を配置する

1. [Cutting Plane] ダイアログの [Form] ラジオボタンで [L] を選択します。
[Size] テキストボックスの左側に L 型の水平部分の長さ、右側に L 型の傾斜部分の長さを入力します。
[Angle] テキストボックスには、L 型形状の水平部分の平面と傾斜部分の平面のなす角度を入力します

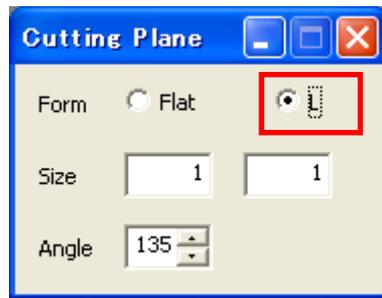


図 3.7.4 [Cutting Plane] ダイアログ

2. 切断面を配置する位置にマウスカーソルを移動し、[Ctrl] キー+マウス左クリックで確定します。クリックした位置が切断面の折れる箇所になります



図 3.7.5 骨切り面の配置

3.7.2 切断面の削除

[Object] 一覧から [Cutting Plane] を選択して [Delete] ボタンを押します。確認ダイアログで [OK] ボタンを押すと、削除を実行します。

3.7.3 3次元断面上への切断面配置

ToolBox の  アイコンを押すか、
メニューの [CutLines] - [Set on ClipPlane] を選択してください。

3.7.3.1 機能概要

表示中の3次元断面と同じ位置に、切断面を追加します。
本機能は3次元断面の表示が ON の場合のみ、実行します。

3.7.3.2 操作方法

- 3次元断面上に切断面を追加する
クリッププレーンを表示した状態で ToolBox のアイコンを左クリックすると、
自動で切断面が追加されます

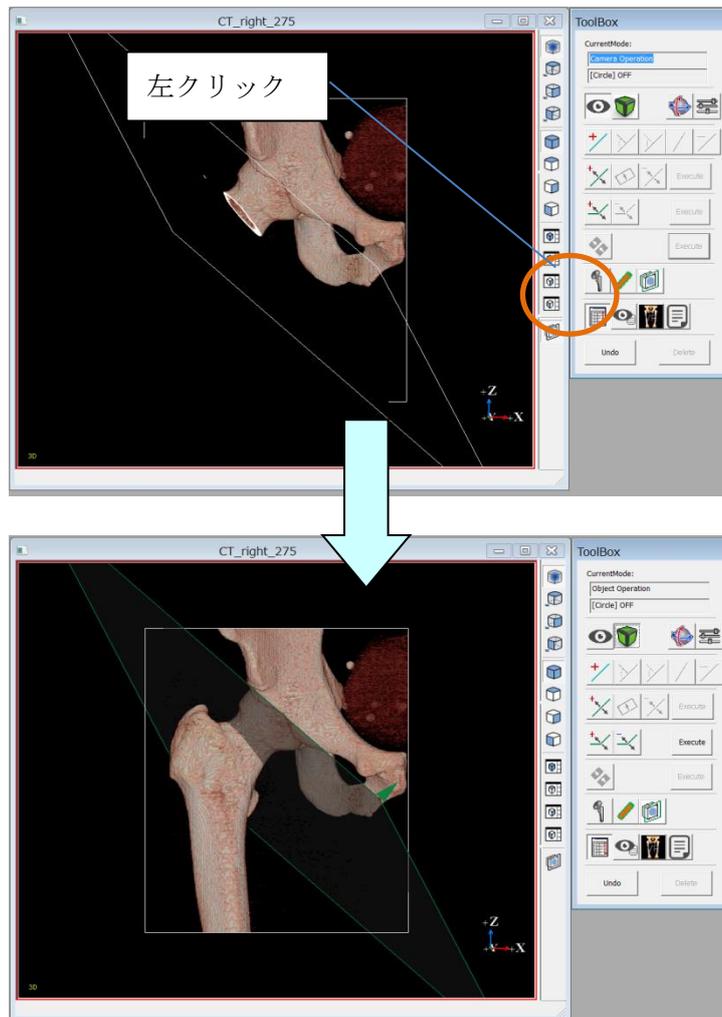


図 3.7.6 3次元断面上への切断面追加

3.7.4 切断の実行

ToolBox の [Execute] ボタンを押すか、メニューの [CutLines] - [Partitioning by Planes] から [Execute] を選択してください。

3.7.4.1 機能概要

配置済みの切断面で切断を行います。切断に使用する切断面は、[CutLines] - [Set Cut-Plane] または [Set on ClipPlane] で配置したもののみです。

切断面の表裏の組み合わせによる切断の結果は、[CutLines] の切断線と同様です。詳細は、本章の 3.3.3.1 「機能概要」の項を参照してください。

3.7.4.2 画面説明

本機能はメニューで実行します。切断面が配置済みであることが前提です。

3.7.4.3 操作方法

○切断を実行する

1. 切断面を配置します



図 3.7.7 骨切り面の配置

2. [CutLines] メニューより [Partitioning by Planes] の [Execute] を選択して切断を実行します



図 3.7.8 骨切りの実行

○対象を制限して切断を実行する

非表示のボリュームは、切断の対象外となります。

詳細は、本章の 3.3.3.3 「操作方法」の「対象を制限して切断を実行する」の項を参照してください。

3.8 切断対話方式

切断面の指定領域を別のボリュームとして切り出す方式です。

「切断直線方式」, 「切断平面方式」のように切断の基準とする線分や平面を配置するのではなく, 切断面のスライス1枚, 1枚に対してペイント指定した領域がそのまま別のボリュームになります。ボリュームが以前存在した領域は, ペイントした輝度で埋められます。

※この機能は、ボリュームが1つの時にしか使用できません。

3.8.1 ペンツールによるペイント

[Tools] – [Partitioning Interactively] メニューより [Interactive] を選択してください。

[対話方式] ダイアログでペン先, ペイント輝度を選択します。

3.8.1.1 機能概要

切り出す領域をペンツールで断面図に直接ペイントします。1度の切断で使用できる断面図は1種類のみとなります。XY断面図/YZ断面図/XZ断面図のいずれかでペイントを開始すると, 他の断面図にはペイントできなくなります。

3.8.1.2 画面説明

本機能は断面図上で行います。

ペン先の形状及び太さの設定は [Interactive] ダイアログで行います。

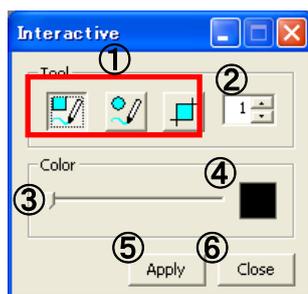


図 3.8.1 [Interactive] ダイアログ

No.	項目	説明
①	ペン先形状選択	ペン先の形状を■型, ●型, 矩形の3種から選択します
②	ペン先太さ	ペン先の太さを1~20の範囲で設定します ①のペン先形状に■型, ●型を選択しているときのみ有効です

No.	項目	説明
③	ペン輝度	ペイントする輝度を設定します
④	輝度プレビュー	③のプレビューを表示します
⑤	適用	現在のペイント領域で切断を実行します
⑥	閉じる	切断を終了します 切断をする前のペイント領域が存在する場合、終了確認のダイアログが表示されます

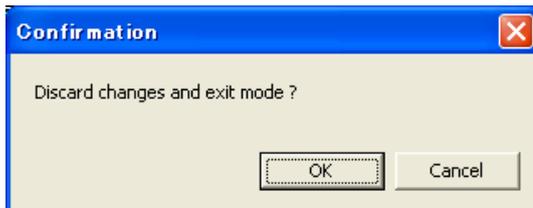


図 3.8.2 [Confirmation] ダイアログ

3.8.1.3 操作方法

○ペン先の形状、の太さを変更する

1. [Interactive] ダイアログでペン先の形状、または太さを変更します。
2. [Ctrl] キー+マウス左ドラッグでペイントします。

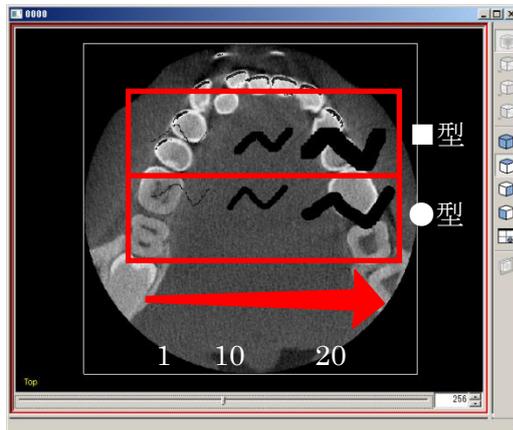


図 3.8.3 ペン形状、太さの違い

○ペイント輝度を変更する

1. [Interactive] ダイアログで輝度を変更します。
2. [Ctrl] キー+マウス左ドラッグでペイントします。

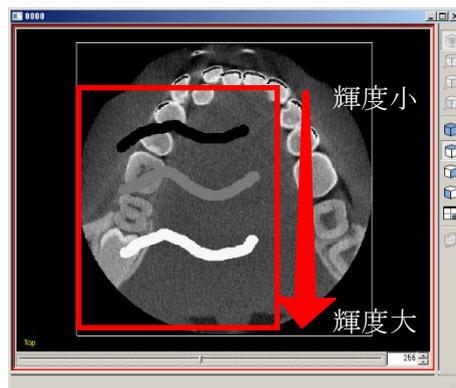


図 3.8.4 ペイント輝度の違い

3.8.2 切断実行

[Tools] - [Partitioning Interactively] メニューより [Interactive] を選択してください。

3.8.2.1 機能概要

ペンツールでペイントした領域を切り出します。

切断を実行するにはペイントツールで切り出す領域をペイントしておく必要があります。

3.8.2.2 画面説明

本機能は [Interactive] ダイアログの [Apply] ボタンで実行します。

3.8.2.3 操作方法

○切断を実行する

1. 断面図に切り出す領域をペイントします。断面図下のスライダーでスライス位置を変更しながら編集を行うことができます。
2. [Apply] ボタンで切断を実行します。

3.9 インプラント

インプラントはダイアログで選択し、画面上に配置します。

3.9.1 インプラント配置

ToolBox の  アイコンを押すか、

[Tools] - [Implant Placement] を選択してください。

3.9.1.1 機能概要

ダイアログで最大4種の項目によりインプラントを絞り込み配置します。配置後は、グローバル調整（回転／移動）、ローカル調整（回転）により位置や姿勢を調整することができます。項目の内訳は、以下の通りです。

- Corporation：メーカー、企業名
- Series：インプラントのシリーズ名、種類（ステム、カップなど）
- Size：長さや大きさの情報（ステムの長さ、カップの直径など）
- Supplement：その他補足情報

3.9.1.2 画面説明

インプラントの配置は、[Implant] ダイアログで行います。配置後の調整は 3D 画面または [Adjust] ダイアログで行います。

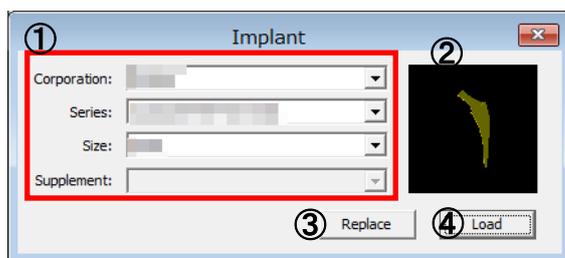


図 3.9.1 [Implant] ダイアログ

No.	項目	説明
①	Implant Pulldown (インプラント絞り込み選択)	4種のプルダウンメニューで配置するインプラントを絞り込みます
②	Preview (選択インプラントプレビュー)	プルダウンメニューで選択したインプラントのプレビューを表示します

No.	項目	説明
③	Replace (置換)	配置済みのインプラントを①で選択したインプラントに置き換えます 3D 画面上のインプラントを左クリックし、選択状態 (オレンジ色) にすると置き換えが可能です
④	Load (配置実行)	プルダウンメニューで選択したインプラントを 3D 画面上に追加します

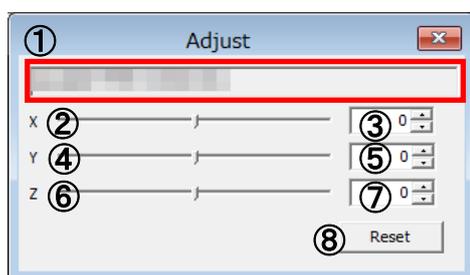


図 3.9.2 [Adjust] ダイアログ

No.	項目	説明
①	Implant Information (インプラント情報)	インプラントファイル名を表示します (※ボリュームの場合は、オブジェクト名が表示されます)
②	X Rotation Slider (X 軸回り回転角度設定スライダー)	X 軸回りの回転角度を-180~180 の範囲で設定します 設定値は③と連動します
③	X Rotation Textbox (X 軸回り回転角度設定テキストボックス)	X 軸回りの回転角度を-180~180 の範囲で設定します 設定値は②と連動します
④	Y Rotation Slider (Y 軸回り回転角度設定スライダー)	Y 軸回りの回転角度を-180~180 の範囲で設定します 設定値は⑤と連動します
⑤	Y Rotation Textbox (Y 軸回り回転角度設定テキストボックス)	Y 軸回りの回転角度を-180~180 の範囲で設定します 設定値は④と連動します
⑥	Z Rotation Slider (Z 軸回り回転角度設定スライダー)	Z 軸回りの回転角度を-180~180 の範囲で設定します 設定値は⑦と連動します

No.	項目	説明
⑦	Z Rotation Textbox (Z軸回り回転角度設定 テキストボックス)	Z軸回りの回転角度を-180~180の範囲で設定します 設定値は⑥と連動します
⑧	リセット (回転リセット)	ローカル回転調整をリセットします ダイアログは閉じません

3.9.1.3 操作方法

○インプラントを配置する

1. [Implant] ダイアログの絞り込み選択でインプラントを絞り込みます。基本的には左から右にプルダウンの項目を選択していきます。一つの項目を変更すると、そこから下の項目の選択肢は連動して切り替わります。インプラントの種類によっては項目が3つのものもあります

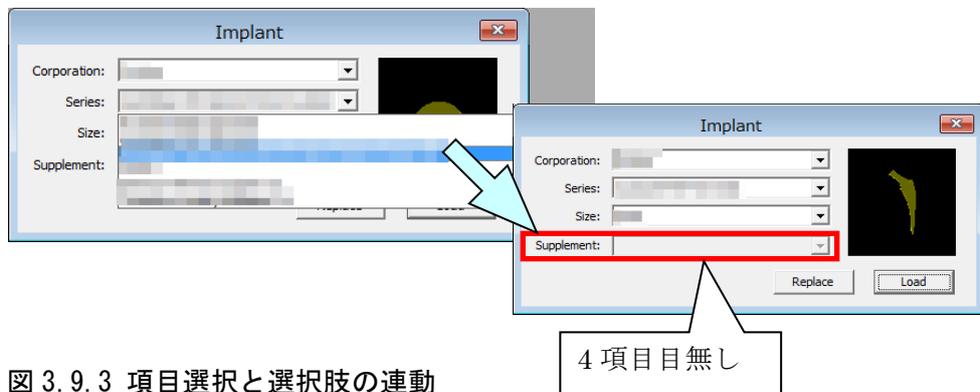


図 3.9.3 項目選択と選択肢の連動

2. [OK] を押してインプラントを配置します

○インプラントをグローバル調整で移動する (3D画面のみ可能)

1. マウスマウスカーソルを右ドラッグするとインプラントが移動します

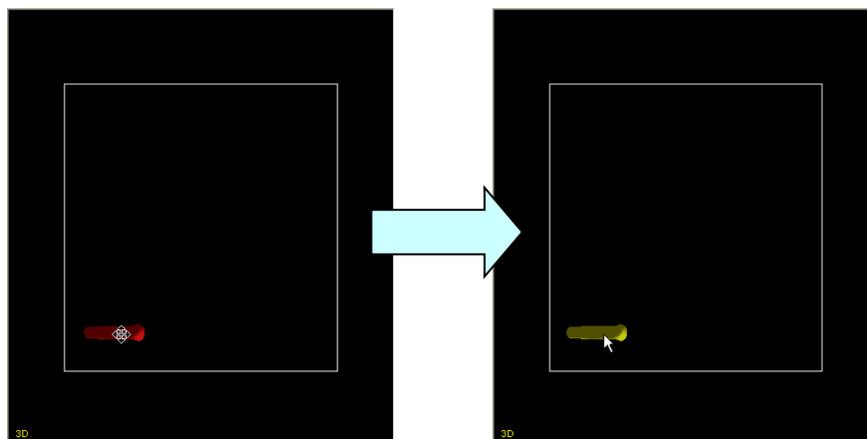


図 3.9.4 インプラントの移動

○インプラントをグローバル調整で回転する (3D画面のみ可能)

1. マウスマウスカーソルを左ドラッグするとインプラントが回転します

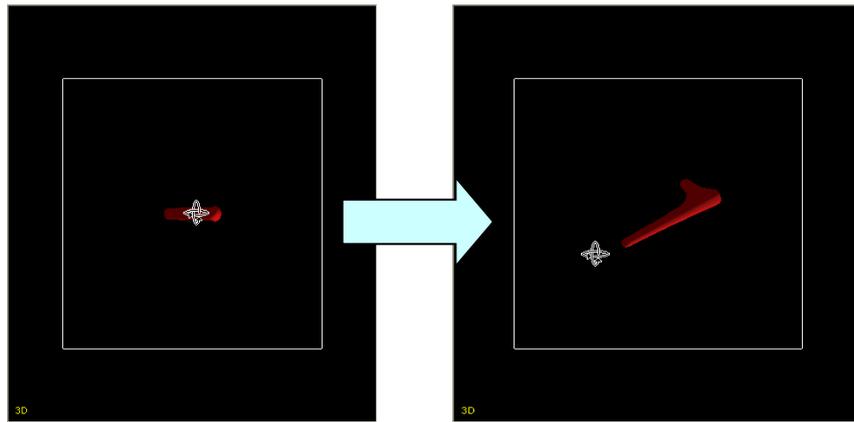


図 3.9.5 インプラントの回転

○インプラントをローカル調整で回転する（断面図のみ可能）

1. ToolBox の  アイコンを押します（オブジェクト操作モードにします）
2. ToolBox の  アイコンから Adjust ダイアログを表示します
3. インプラントを左クリックすると Adjust ダイアログに指定したインプラントの情報が表示されます
4. X/Y/Z のスライダーまたはテキストボックスの値を変更するとインプラントが回転します

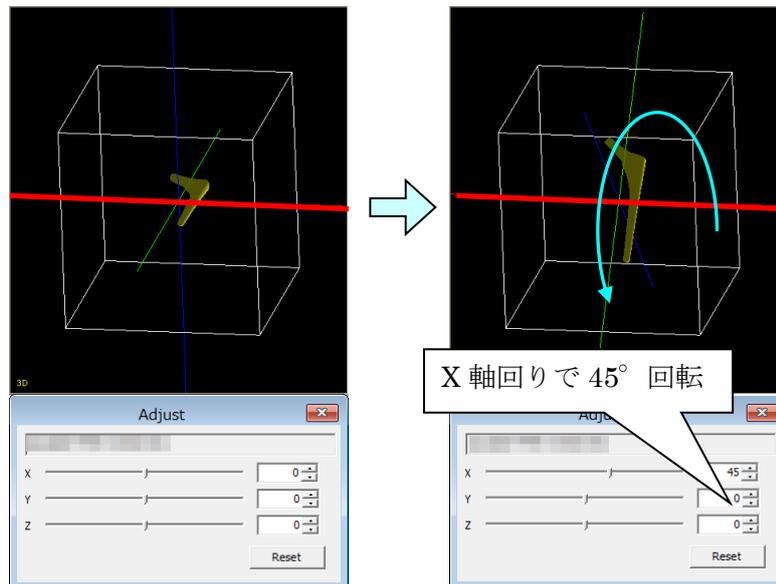


図 3.9.6 X 軸回りの回転

ローカル調整の回転は X 軸回り/Y 軸回り/Z 軸回りの 3 種類で設定します。
X 軸/Y 軸/Z 軸はそれぞれ赤/青/緑で表示されます。個別に回転を設定した場合の結果は下図のようになります。

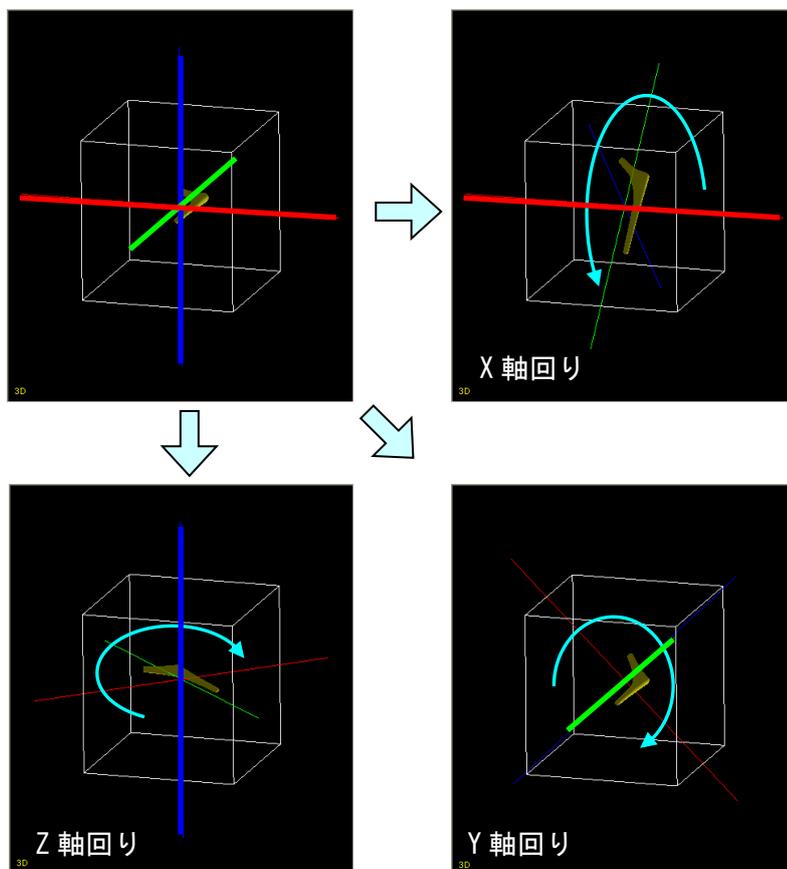
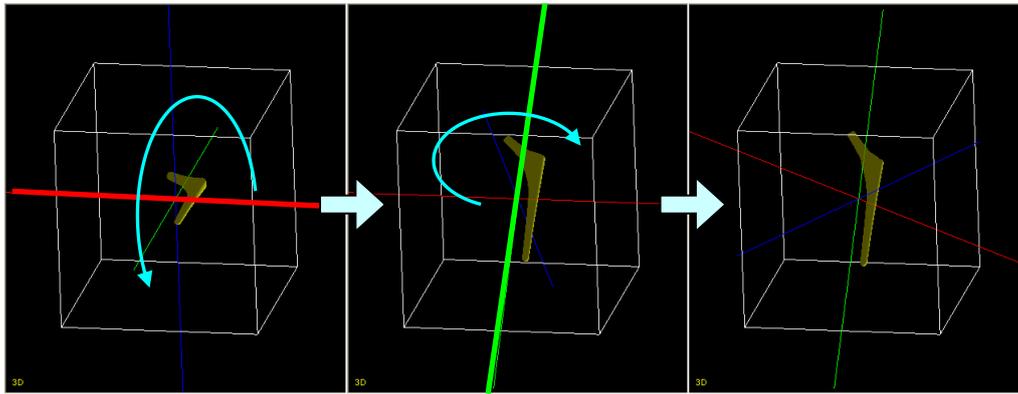


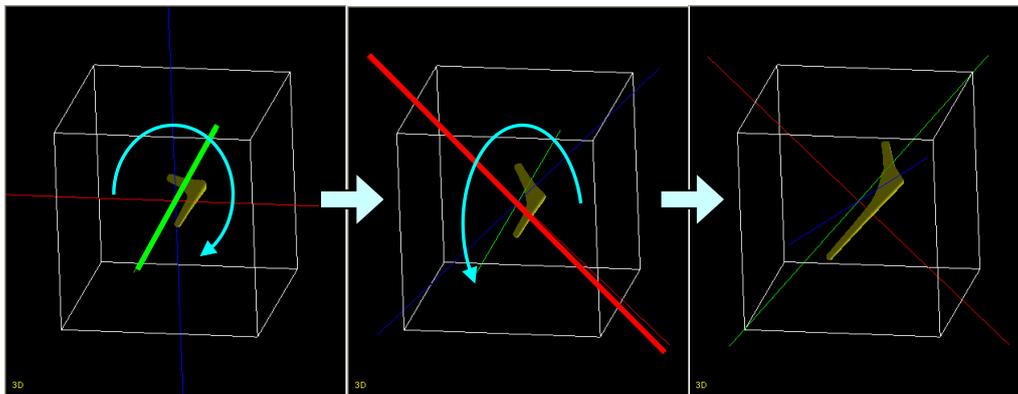
図 3.9.7 各軸回りの回転

なお、回転の設定順序により、インプラントの最終的な姿勢が異なります。下図は、X軸回転→Y軸回転の順序で回転した場合と、Y軸回転→X軸回転の順序で回転した場合の比較です。



①X 軸回りで回転

②Y 軸回りで回転



①Y 軸回りで回転

②X 軸回りで回転

図 3.9.8 回転指定順序による姿勢の違い

3.10 骨軸抽出

外部プログラムを起動し、骨軸抽出を行います。

3.10.1 骨軸抽出機能の起動

[Tools] - [3D BoneAxis] を選択してください。

3.10.2 パラメータの指定

骨軸の抽出は、[3DBoneAxis] ダイアログで行います。

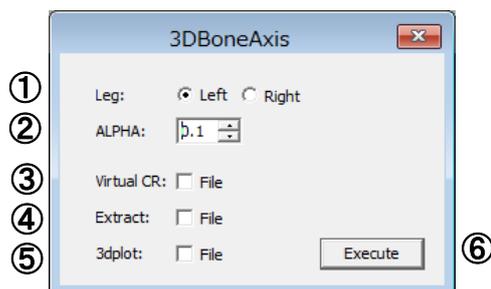


図 3.10 [3DBoneAxis] ダイアログ

No.	項目	説明
①	Leg	三次元画像が左足か、右足かを指定します
②	ALPHA	α レベルを指定します。普通 0.1 前後です
③	Virtual CR	仮想 CR 画像を出力するかを設定します
④	Extract	強調画像を出力するかを設定します
⑤	3dplot	三次元画像に骨軸をプロットし、ファイルとして出力するかを設定します
⑥	Execute	骨軸抽出を実行します

3.10.3 3DBoneAxis の実行について

※1 パラメータで各ファイルの出力をチェックした場合、JointVision のフォルダ内、BoneAxis¥result フォルダへ保存されます。

※2 BoneAxis¥temp フォルダ内に作業ファイルが生成されます。作業が完了すると、temp の中身は自動的に削除されます。

※3 骨軸は正常に抽出されるとは限りません。抽出に失敗した場合、 α レベルを変更する、画像のクリッピングを行う等を試してください。

3.11 等値面生成

3次元画像から等値面を作成します。

3.11.1 等値面生成機能の起動

[Tools] - [Iso-Surface] を選択してください。

3.11.2 画面説明

等値面の生成は、[Iso-Surface] ダイアログで行います。

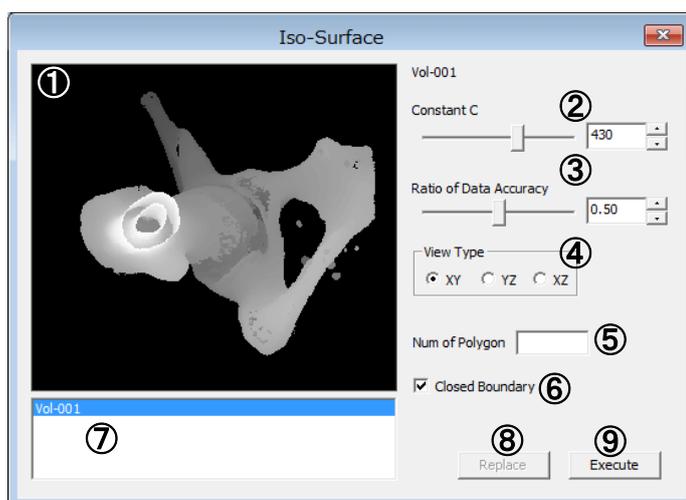


図 3.11.1 [Iso-Surface] ダイアログ

No.	項目	説明
①	等値面プレビュー	対象画像の等値面プレビューをサムネイル表示します
②	Constant C	生成する面となる輝度値を指定します 指定した ConstantC 以上の領域のみが表示されます
③	Ratio of Data Accuracy	生成する面の精度を指定します 1.0に近いほど正確な形状を再現できますが、同時にデータが大きくなります
④	View Type	表示する視点を切り替えます
⑤	Num of Polygon	等値面生成時のポリゴン数を表示します
⑥	Closed Boundary	等値面生成時にピクセル端を閉じるかどうかを選択します (On:閉じる, Off:閉じない)

⑦	画像の一覧	現在のワークフォーム上にある画像の一覧を表示します この時、選択した画像に対する等値面プレビューが表示されます
⑧	Replace	ワークフォーム上で選択した画像に対して、既に等値面が生成されている場合、現在のパラメータで等値面の置き換えを行います。
⑨	Execute	等値面を生成します

3.11.3 操作方法

○等値面作成方法

1. [Tools] - [Iso-Surface] を選択し、[Iso-Surface] ダイアログを表示する
2. Constant C で、生成する等値面の形状を指定します
3. Ratio of Data Reduction で、等値面の精度を指定します。数値が大きいほど精密な等値面が生成されます

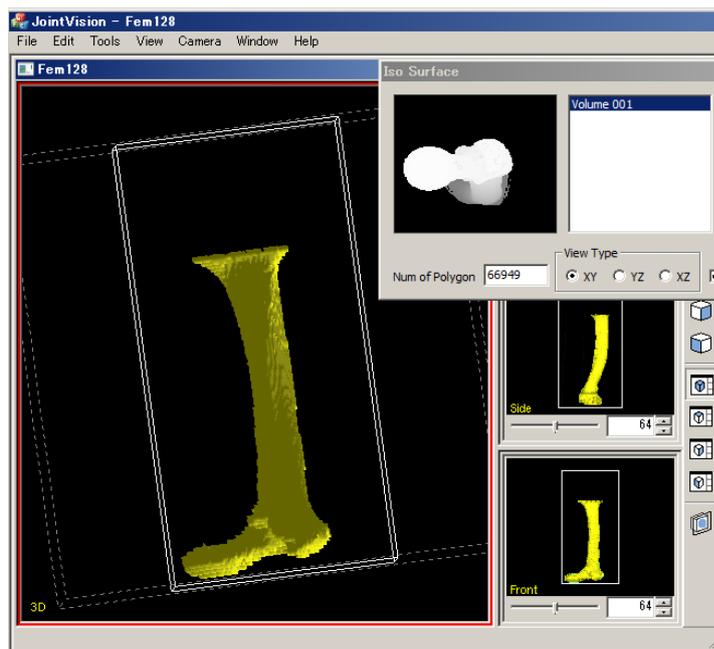


図 3.11.2 等値面生成

○Closed Boundary On/Off 時の等値面変化

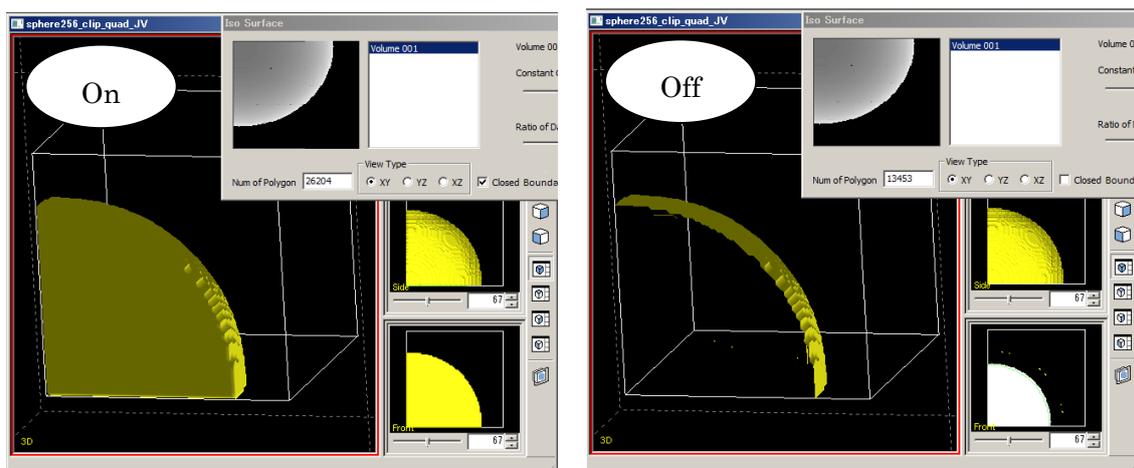


図 3.11.3 Closed Boundary による等値面の変化

3.12 切断面接着ダイアログ

切断面同士を接触した状態に再配置します

3.12.1 切断面接着の概要

- 1) 画像の切断を行うと、各画像の切断面が生成されます
- 2) 切断面を左クリックで「基準面」、右クリックで「移動面」をそれぞれ決定し、Execute ボタンを押下すると、画像の接着を開始します
- 3) この時、移動面を持つ画像の移動や回転、回転軸の移動を併用することで、股ARO や OpenWedgeHTO などの術前シミュレーションが可能です

3.12.2 画面説明

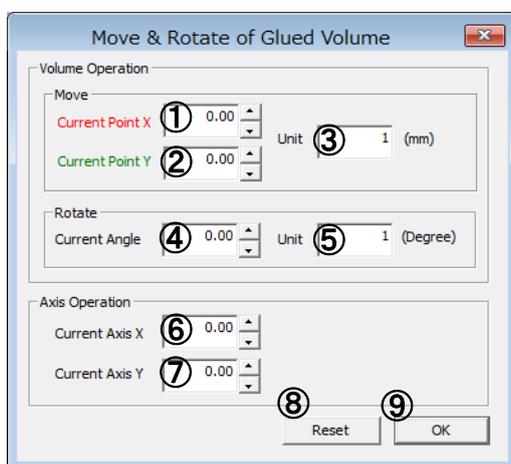


図 3.12.1 接着ダイアログ

No.	項目	説明
①	Current PointX	移動面を持つ画像の現在位置 X を指定します
②	Current PointY	移動面を持つ画像の現在位置 Y を指定します
③	Unit (画像の移動量)	Current PointX, Y の上下ボタンを押した時の移動量を指定します
④	Current Angle	移動面を持つ画像の回転角度を指定します この時、基準面に沿った回転を行います
⑤	Unit (角度の変化量)	Current Angle の上下ボタンを押した時の変化量を指定します
⑥	Current Axis X	回転軸の位置 X を指定します
⑦	Current Axis Y	回転軸の位置 Y を指定します
⑧	Reset	各値を初期値に戻します
⑨	OK	接着を完了してダイアログを閉じます

3.12.3 操作方法

○接着面指定

1. ToolBox の  アイコンまたは [CutLines] - [Glueing Start] を選択し、接着モードへ移行します
2. 切断面が着色されます。移動しない面(基準面)を左クリックしてください。紫色に表示されます
3. 移動する面(接着面)を右クリックしてください。水色に表示されます

○接着実行

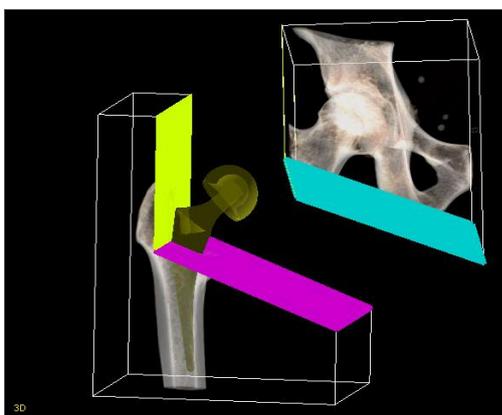


図 3.12.2 基準面、接着面の設定

4. ToolBox または [CutLines] - [Glueing] の [Execute] をクリックします
5. 接着ダイアログが表示されるので、位置、角度を決定します
6. 接着ダイアログの [OK] ボタンをクリックし、接着を完了します

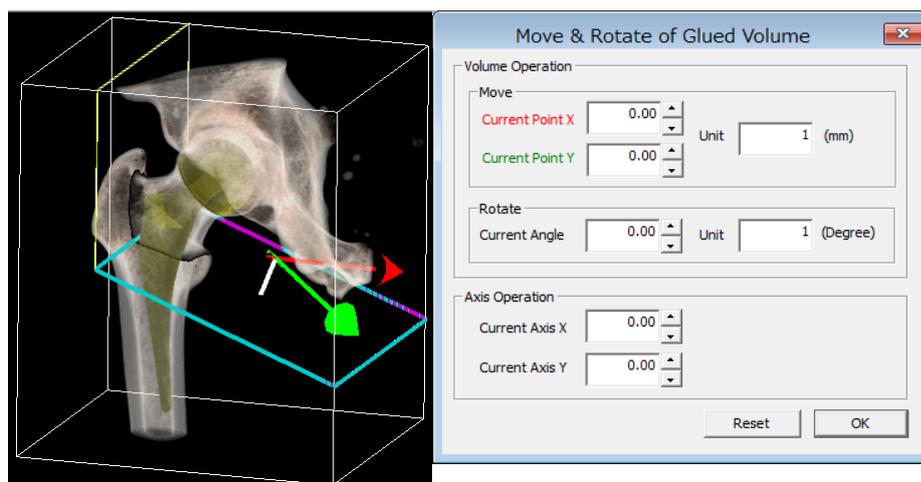


図 3.12.3 接着機能の実行

3.13 ファイル情報ダイアログ

3.13.1 ファイル情報ダイアログの起動

メニューの [Window] - [File Information] を選択してください。

3.13.2 画面説明

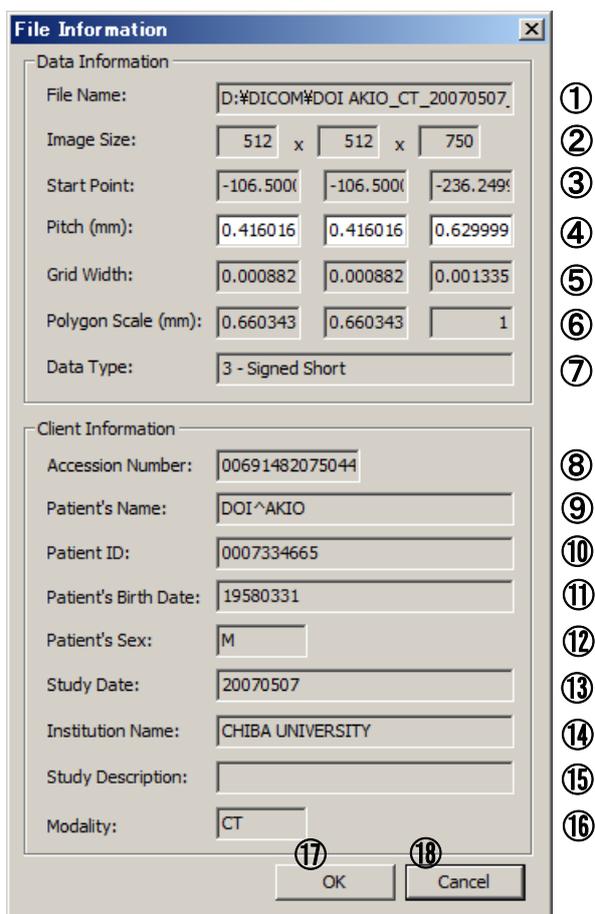


図 3.13.1 ファイル情報表示

No.	項目	説明
①	File Name (ファイル名)	ファイル名を表示します
②	Image Size (イメージサイズ)	画像の大きさを表示します
③	Start Point (描画開始位置)	オブジェクトの描画位置を表示します
④	Pitch (ピッチ)	1画素の大きさを表示します

No.	項目	説明
⑤	Grid Width (格子間間隔)	画素間の距離を表示します
⑥	Polygon Scale (ポリゴンスケール)	スケール値を表示します
⑦	Data Type (データ型)	データ型を表示します
⑧	Accession Number (受付番号)	受付番号を表示します
⑨	Patient's Name (患者名)	患者名を表示します
⑩	Patient ID (患者ID)	患者IDを表示します
⑪	Patient's Birth Date (患者誕生日)	患者誕生日を表示します
⑫	Patient's Sex (患者性別)	患者性別を表示します
⑬	Study Date (検査日付)	検査日付を表示します
⑭	Institution Name (施設名)	施設名を表示します
⑮	Study Description (検査記述)	検査記述を表示します
⑯	Modality (モダリティ)	モダリティを表示します
⑰	OK (OK ボタン)	情報を更新してフォームを閉じます
⑱	Cancel (Cancel ボタン)	情報の更新をせずに、フォームを閉じます

3.13.3 操作方法

○ボリュームデータのピッチを変更する

Pitch に任意の値を入力後、[OK] ボタンを押下すると、ボリュームデータのピッチを変更することが可能です。

3.14 レンダリングカラーの設定

3.14.1 レンダリングカラー設定ダイアログの起動

ToolBox の  アイコンを押すか、
メニューの [Tools] - [Rendering Condition] を選択してください。

3.14.2 機能概要

色や透明度の情報を 3D ビューに反映する事で、骨や筋肉の可視化を行う機能です。
色や透明度の情報をまとめたファイルを、RPF ファイルと呼びます。
RPF ファイルは、インストール時に用意されます。

また、フォルダの参照先に RPF ファイルが無い場合でも、デフォルトカラーが選択できます。モダリティ毎や、DICOM 以外の用途にも、ご利用いただけます。
選択できるデフォルトカラーは、以下の通りです。

- CT 用のデフォルトカラー
- 大津の判別分析法を用いた CT 用カラー (DSM-CT : 骨、筋肉、筋肉+骨)
- MRI 用のデフォルトカラー
- コーンビーム CT 用のデフォルトカラー
- 深層学習ツールによる骨分類カラー (骨分離 (単色))
- 自動線形補間 1
- 自動線形補間 2

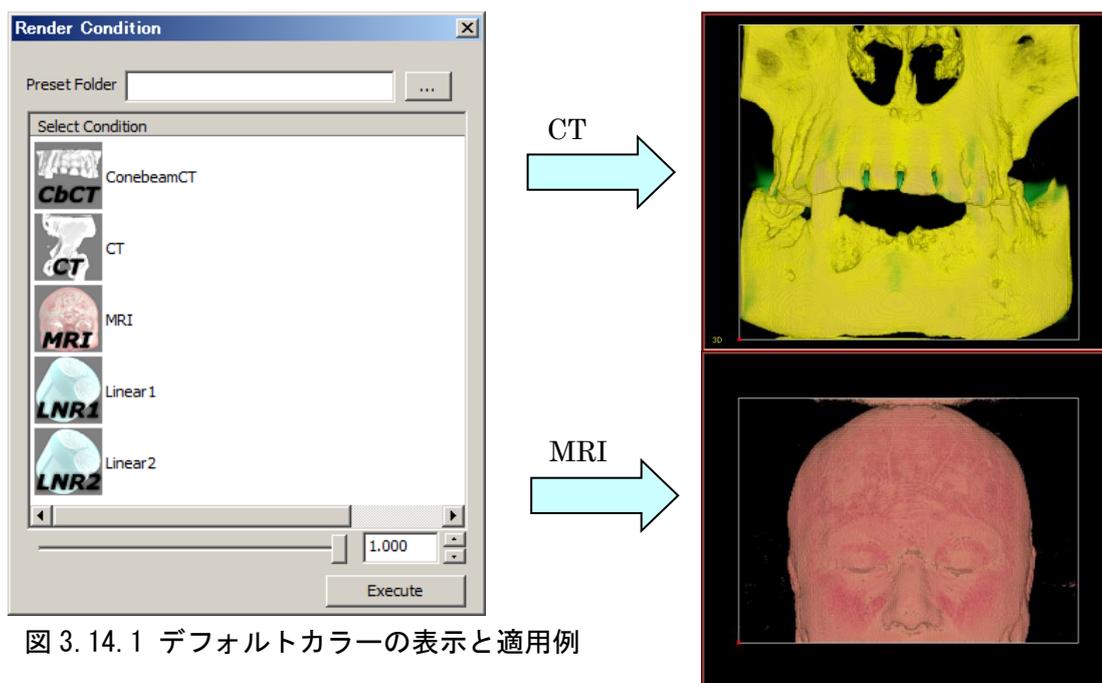


図 3.14.1 デフォルトカラーの表示と適用例

3.14.3 画面説明

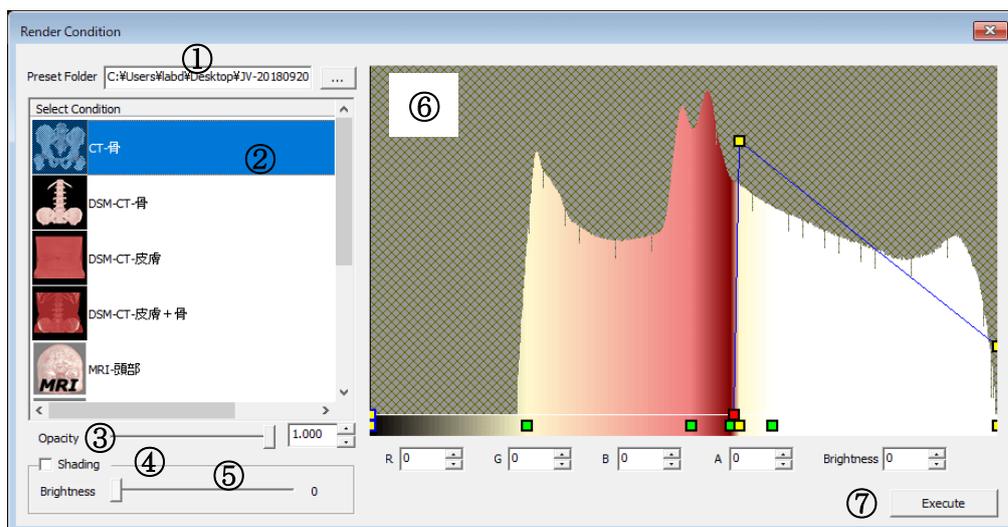


図 3.14.2 レンダリングカラー設定ダイアログ

No.	項目	説明
①	Preset Folder (プリセットフォルダ)	RPF ファイルがあるフォルダを指定すると、RPF ファイルのリストが表示されます
②	Select Condition (レンダリングカラー選択)	適用したい RPF ファイルの選択を行います
③	Opacity (不透明度スライドバー)	不透明度を変更します 1.000 に近いほど不透明になり、 0.000 に近いほど透明になります
④	Shading (シェーディングの適用)	チェックが ON の時、レンダリング実行時にシェーディングを行います
⑤	Shading - Brightness	シェーディングを行う際の明るさを 0~255 の範囲で設定します 0 に近いほど暗く、255 に近いほど明るくなります
⑥	画像の分布と可視領域編集	3次元画像の濃度分布を表示します マウス操作でポイントの追加や削除や移動を行うことで、可視領域を変更できます
⑦	Execute (指定カラーの適用)	選択中の RPF ファイルの色や透明度を、3D ビューに適用します

3.14.4 操作方法

- 1) ポイント■を左ドラッグ⇒移動
⇒上部ポイントは透明度情報で、グラフ上を移動可能
⇒下部ポイントは色情報で、横方向にのみ移動可能
- 2) グラフ上で右クリック⇒ポイント■を追加
- 3) 上部ポイント■をダブルクリック⇒右側のポイントまでの可視・不可視が変わる
⇒ダブルクリック毎に交互に青線←→点線と切り替わる
⇒青線部分が「可視」領域、点線部分が「不可視」領域
⇒ポイント■が上に移動するほど不透明、下に移動するほど透明になる

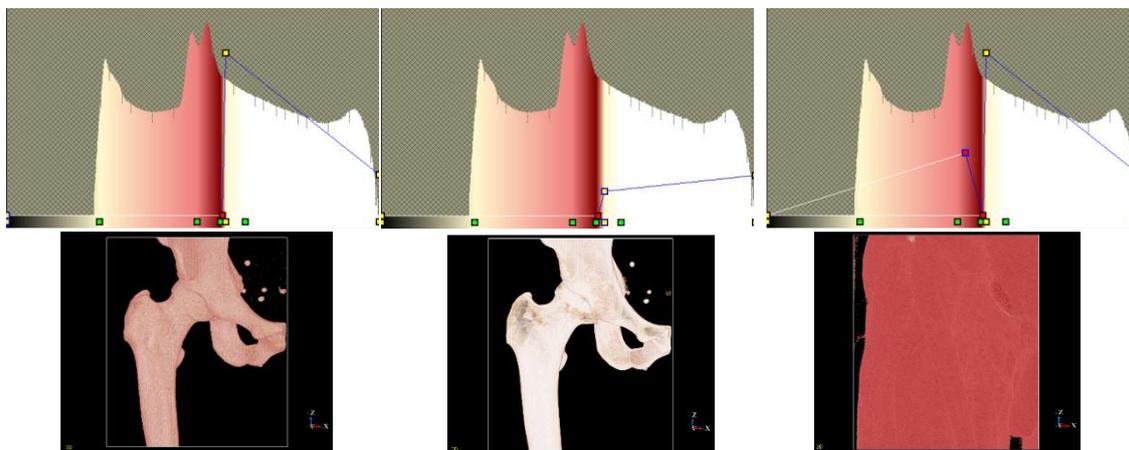


図 3.14.3 可視領域の編集（左：「CT-骨」適用、中央：透明度変更、右：ポイント追加）

- 4) 下部ポイント■をダブルクリックすると、色変更パレットが表示され、自由に変更可能

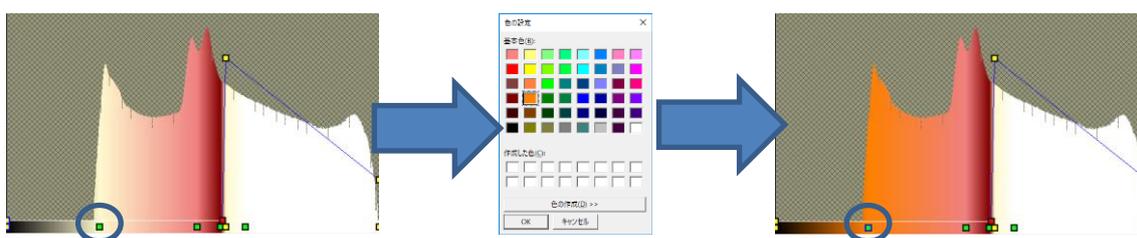


図 3.14.4 下部ポイントの色情報変更

- 5) 色と透明度の設定が完了した後、Execute ボタンを押下すると、3D 画面で指定した情報を基にレンダリングを行う

3.15 高品質レンダリング

3.15.1 高品質レンダリングダイアログの起動

メニューの [Tools] - [High-Quality Renderer] を選択してください。

3.15.2 画面説明

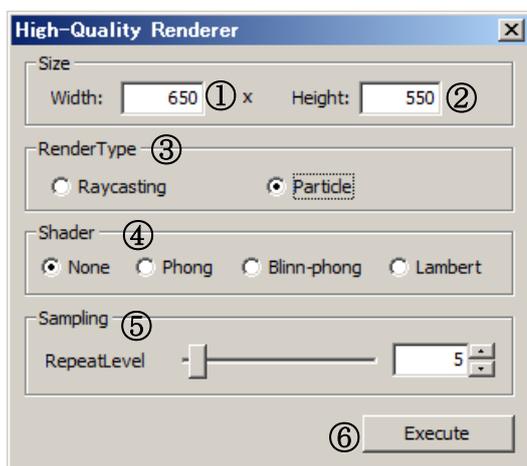


図 3.15.1 高品質レンダラ起動ダイアログ

No.	項目	説明
①	Width 横幅	レンダラ起動時の横幅を指定します 初期値は、選択中ワークフォームの横幅です
②	Height 縦幅	レンダラ起動時の縦幅を指定します 初期値は、選択中ワークフォームの縦幅です
③	RenderType レンダラの種類	レンダラの種類を指定します [Raycasting] 細かいパラメータの指定ができませんが、比較的高速です [Particle] 低速でマシンパワーを要しますが、粒子レベルが高いほど高品質になります
④	Shader シェーダの種類	シェーディングの種類を選択します None の場合、シェーディング無しになります シェーディングを有効にすると、形状をなめらかにしたり、物体の質感を向上させたりする事が可能です
⑤	RepeatLevel 粒子レベル	粒子レベル(1 ~ 100)を指定します RenderType が Particle の場合のみ有効です
⑥	Execute	高品質レンダラを起動します

3. 15. 3 操作方法

○1080 x 720 の画面で、 phong シェーディングを用いて RaycastRender を行う

1. Size の Width に 1080、 Height に 720 を入力 (Enter キーを押す)
2. RenderType を Raycasting にする
3. Shader を phong にする
4. Execute ボタンを押下する

○900 x 600 の画面で、シェーディング無し、粒子レベル 30 で ParticleRender を行う

1. Size の Width に 900、 Height に 600 を入力 (Enter キーを押す)
2. RenderType を Particle にする
3. Shader を None にする
4. RepeatLevel を 30 にする
5. Execute ボタンを押下する

○高品質レンダラのマウス操作

- ・左クリック+上下左右ドラッグ → 回転
- ・右クリック+上下ドラッグ → 拡大・縮小 (上で拡大、下で縮小)
- ・中央クリック+上下左右ドラッグ → 移動

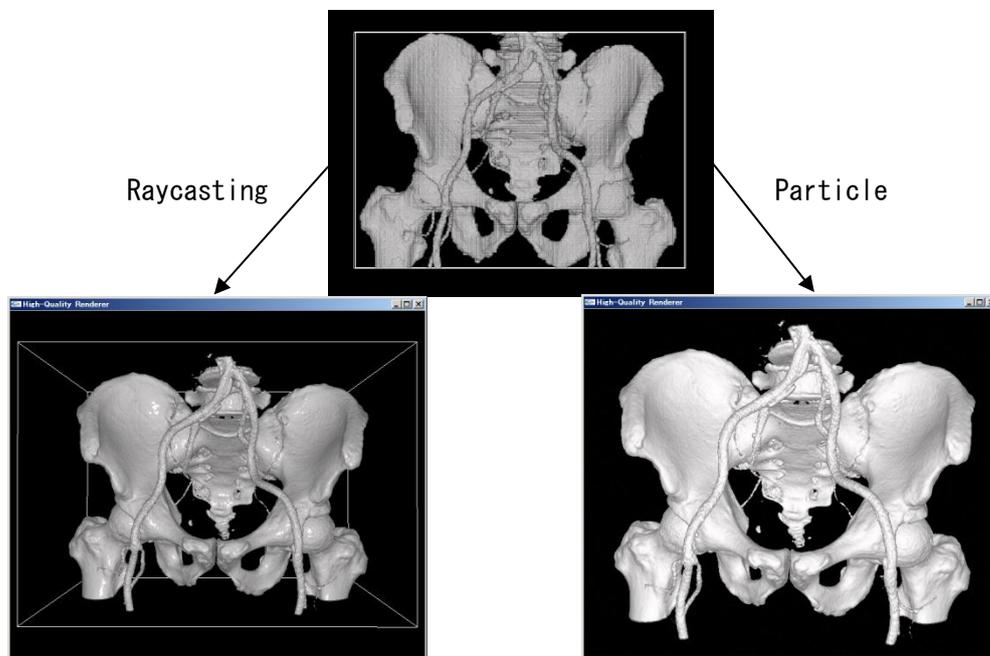


図 3. 15. 2 高品質レンダラを用いた CT 画像の表示

3.16 カメラマネージャ

3.16.1 カメラマネージャの起動

ToolBox の  アイコンを押すか、メニューの [View] - [Camera Manager] を選択してください。

3.16.2 画面説明

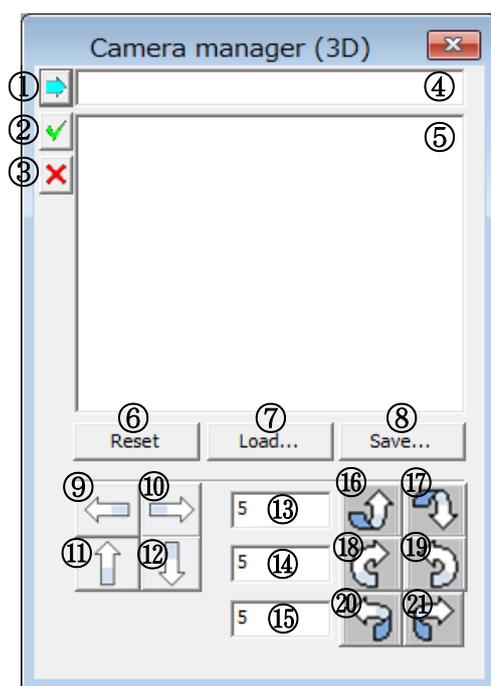


図 3.16.1 カメラ一覧

No.	項目	説明
①	Add (カメラ追加)	現在の視点をカメラ一覧に追加します
②	Restore (カメラ復元)	カメラ一覧で選択した視点を復元します
③	Delete (カメラ削除)	カメラ一覧で選択した項目を削除します
④	Camera Title (カメラ名)	カメラ一覧に追加する際の表示名を入力します
⑤	Camera List (カメラ一覧)	記憶したカメラが表示されます

No.	項目	説明
⑥	Reset (カメラ位置の初期化)	現在の視点を初期化します [Camera]->[Reset - 3D]と同じ動作です
⑦	Load (カメラファイル読込)	カメラファイルを読み込みます
⑧	Save (カメラファイル保存)	現在のカメラ一覧をファイルに保存します
⑨	 平行移動 - 左	物体の左側にカメラを平行移動します
⑩	 平行移動 - 右	物体の右側にカメラを平行移動します
⑪	 平行移動 - 上	物体の上側にカメラを平行移動します
⑫	 平行移動 - 下	物体の下側にカメラを平行移動します
⑬	上下回転角度の変化量	上と下の回転を押した時の変化量です
⑭	左右回転角度の変化量	左と右の回転を押した時の変化量です
⑮	側面回転角度の変化量	側面の回転を押した時の変化量です
⑯	 回転 - 上	物体の上面にカメラが回転します
⑰	 回転 - 下	物体の下面にカメラが回転します
⑱	 回転 - 右	カメラが右回転します
⑲	 回転 - 左	カメラが左回転します
⑳	 回転 - 左側面	物体の左側面にカメラが回転します
㉑	 回転 - 右側面	物体の右側面にカメラが回転します

3.16.3 操作方法

○現在のカメラをリストへ保存する

- ①カメラ追加ボタンをクリックします。④カメラ名が入力されている時は、その名前で保存されます。カメラ名の入力がない場合は Camera #数値の形で自動的にカメラ名が決定されます

○保存したカメラをリストから復元する

- ⑤カメラ一覧から復元したいカメラを一つクリックし選択します
- ②カメラ復元ボタンを押します

○保存したカメラをリストから削除する

- ⑤カメラ一覧から削除したいカメラを一つクリックし選択します
- ③カメラ削除ボタンをクリックします

○リストの一覧をカメラファイルとして保存する

- ⑦カメラファイル保存ボタンをクリックします
- ファイル名を付けて保存します

○カメラファイルを読み込む

- ⑥カメラファイル読込ボタンをクリックします
- カメラファイルを選択します

3.17 オブジェクト情報ダイアログ

3.17.1 オブジェクト情報ダイアログの起動

[Window] - [Object Information] を選択してください。

3.17.2 画面説明

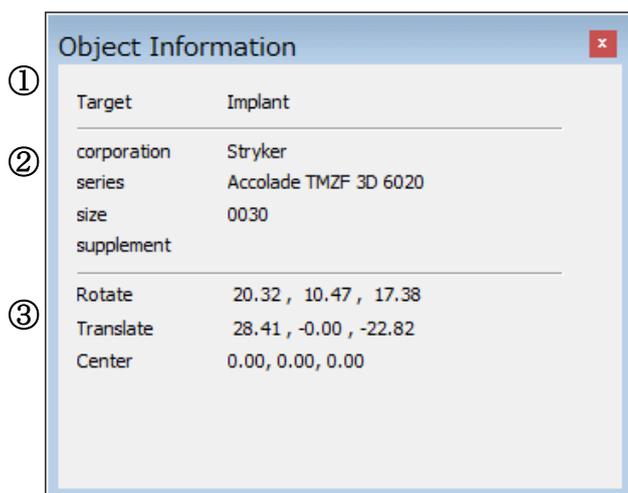


図 3.17.1 オブジェクト情報

No.	項目	説明
①	オブジェクト種類	選択中のオブジェクトの種類を表示します (Implant : インプラント、Volume : ボリュームの 2 種類に対応しています)
②	オブジェクト情報	選択中のオブジェクトの情報を表示します インプラントはサイズ、種類、付加情報、メーカーが表示されます ボリュームは患者名、年齢、性別が (DICOM 情報がある場合のみ) 表示されます
③	オブジェクトの移動量と回転量	選択中のオブジェクトについて、初期配置からの移動量と回転角度を表示します (初期位置は画面の中央 0.00 となります)

3.17.3 操作方法

○インプラントまたはボリュームを選択し、情報を表示する

1. マウス左クリックで任意のインプラントやボリュームを指定します (指定したオブジェクトはオレンジ色の選択状態となります)
2. 選択状態のインプラントやボリュームの情報が表示されます

3.18 切断 - 球体方式

3.18.1 オブジェクト情報ダイアログの起動

[CutLines] - [Sphere Cut] を選択してください。

あるいは ToolBox の  アイコンをクリックしてください。

3.18.2 画面説明

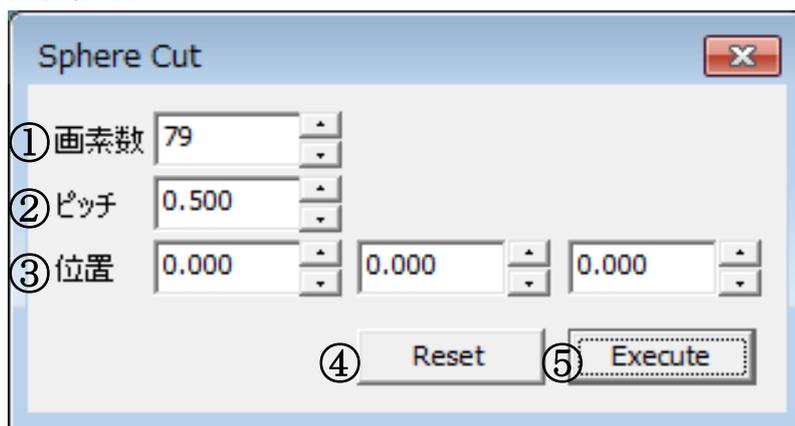


図 3.18.1 球体切断ダイアログ

No.	項目	説明
①	画素数	骨切の結果画像の画素数(直径)を指定します この変更に応じて、3D 画面の球体表示が変化します 上下ボタンか直接入力で指定可能です
②	ピッチ	骨切の結果画像の画素幅を指定します 上下ボタンか直接入力で指定可能です 球体切断の実行後、球体の領域内に含まれる画像が 指定したピッチで等方ボクセル化されます
③	位置	球体の中心座標を mm 単位で指定します 左から順に、X 座標、Y 座標、Z 座標です 上下ボタンか直接入力で指定可能です
④	Reset	各パラメータを初期状態に戻します (ダイアログを開いた直後のパラメータになります)
⑤	Execute	指定したパラメータで骨切を実行します 実行後、球体の領域内に含まれる画像と、領域外の画像 で分割されます

3.18.3 操作方法

○球体の大きさを変更する

1. 「画素数」を上下ボタンか直接入力で変更する
2. 球体の大きさが変化します

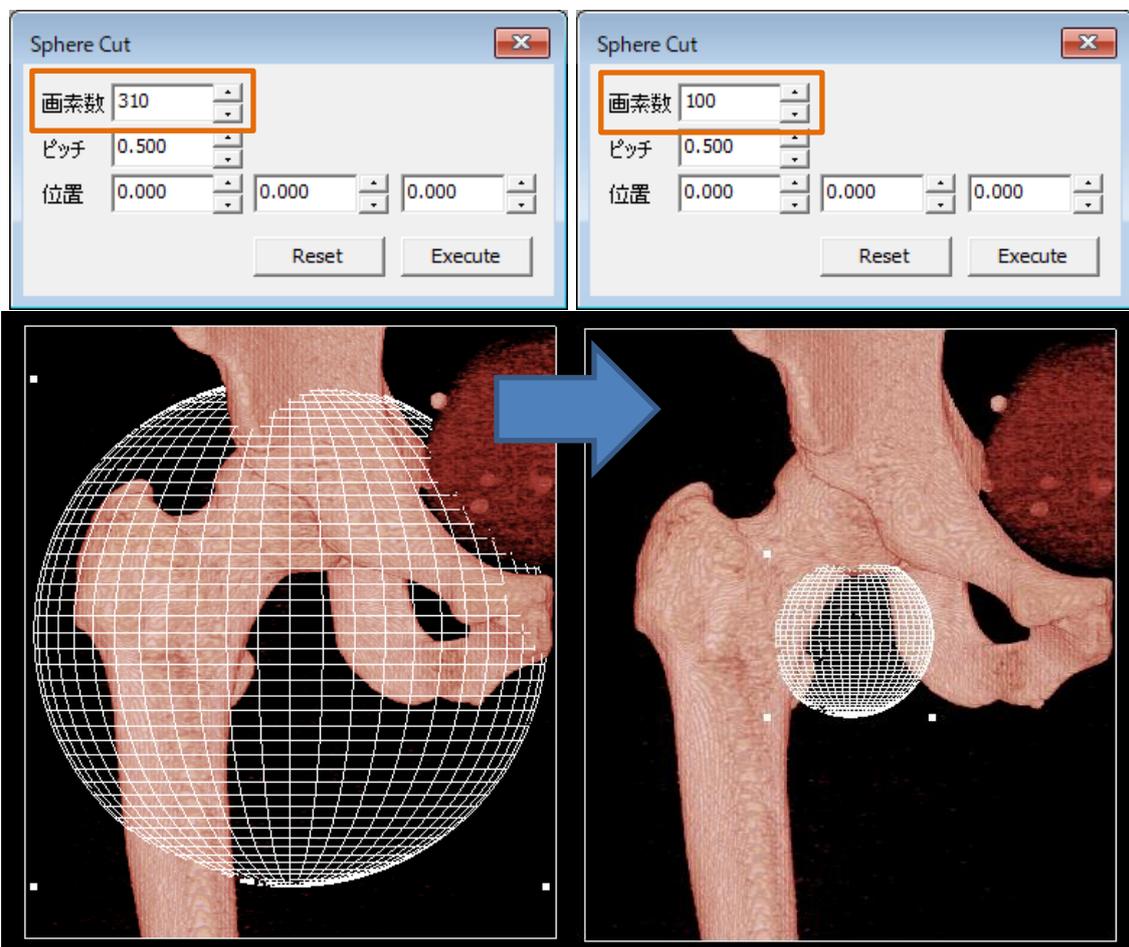


図 3.18.2 球体の大きさの変化（画素数の変更）

○切断後の画像のピッチを変更する

1. 「ピッチ」を上下ボタンか直接入力で変更する
2. 球体切断実行後、球体の中にある画像が、指定したピッチで等方ボクセル化されます

○球体を移動する

1. 「画素数」を上下ボタンか直接入力で変更する
2. 球体の大きさが変化します

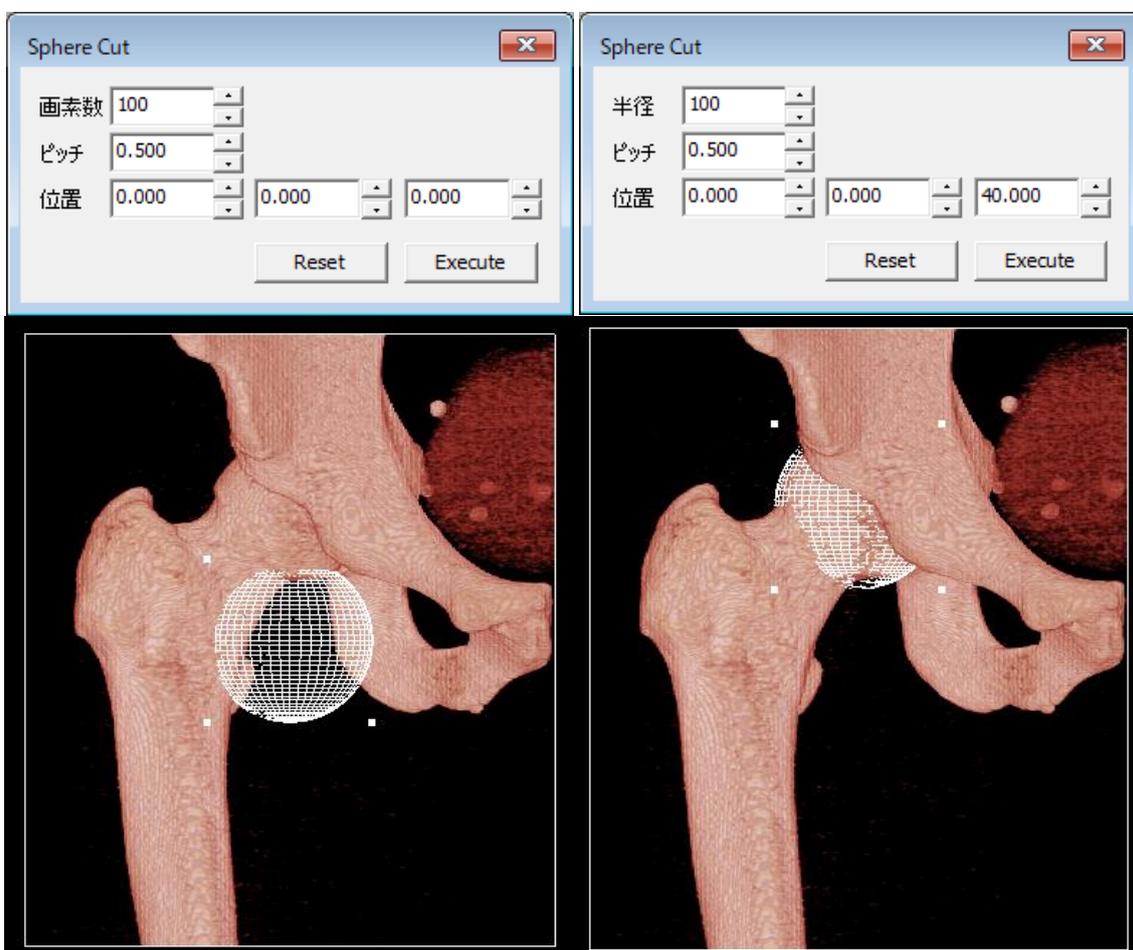


図 3.18.3 球体の移動（位置変更）

○球体切断後、分割した画像のみを回転する

1. 「画素数」「ピッチ」「位置」を指定して **Execute** ボタンを押すと、指定したパラメータで球体切断を実行します
2. 実行後、球体の領域内に含まれる画像と、領域外の画像で分割されます
3. 領域内の画像のみを、通常のオブジェクト操作で回転させることが可能です（図 3.18.4）

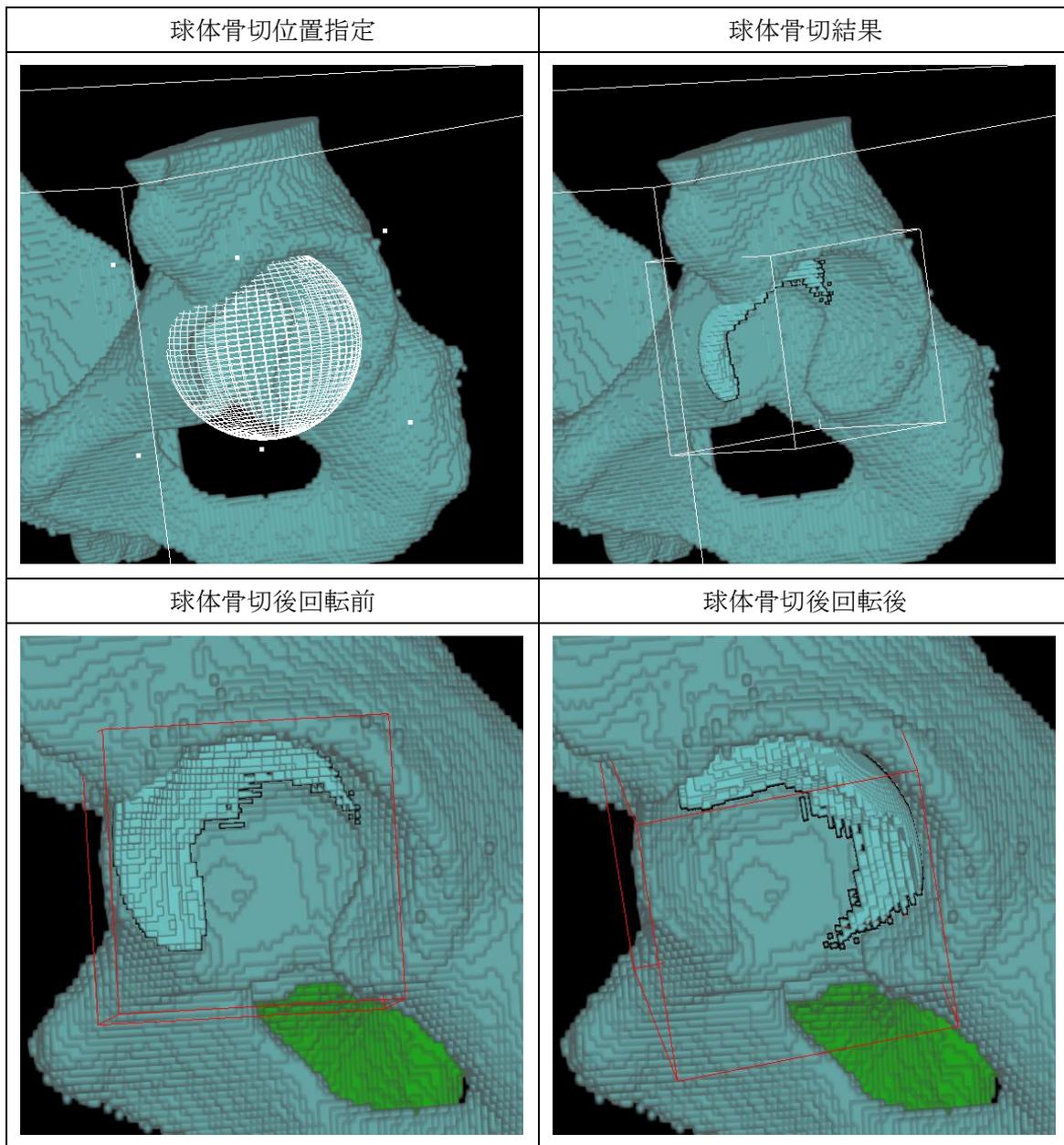


図 3.18.4 寛骨臼回転切断術の応用例（球体で分割した画像の回旋）

3.19 深層学習による骨分類

3.19.1 深層学習ツールの起動

[Tools] - [Bone Segment DNN] を選択してください。

3.19.2 画面説明

深層学習ツールの画面例です。

3D画面上から指定した領域を切り出し、各部位の特徴量モデルを基に画像の自動分類を行います。

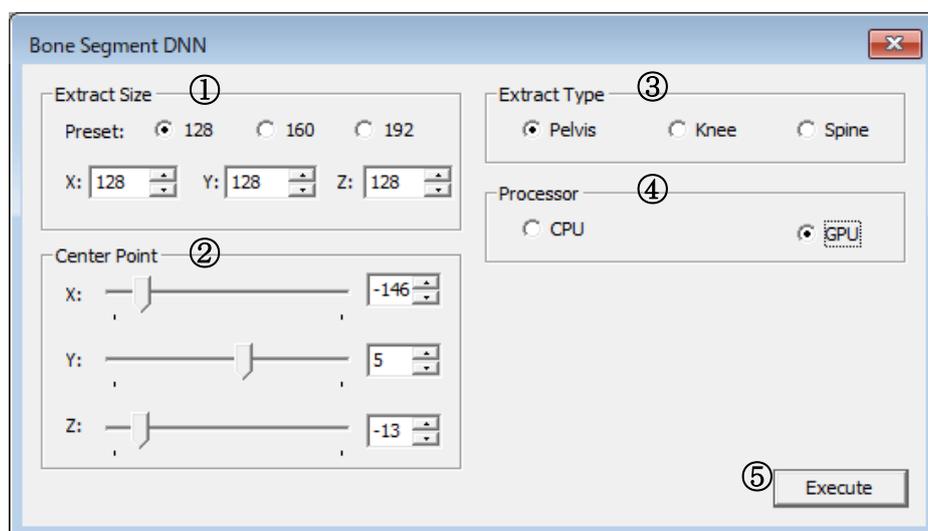


図 3.19.1 深層学習ツール

No.	項目	説明
①	Extract Size (画像の切り出しサイズ)	3D画面上からの画像切り出しサイズを指定します。 サイズの変更に合わせて、赤枠の範囲が変化します。
②	Center Point (画像中心の位置)	画像中心からの移動量を指定します。 初期位置は「画像全体の中央」で0になっています。
③	Extract Type (抽出部位)	抽出したい部位を選択します Pelvis : 骨盤～大腿骨周辺 Knee : 膝 (大腿骨～脛骨周辺) Spine : L2～L5 腰椎
④	Processor	画像分類の際に CPU と GPU のどちらを使用するかを指定します。

No.	項目	説明
⑤	Execute	③で選んだ部位の特徴量モデルを参照し、CT 画像に対して分類を行います

3.19.3 操作方法

- 1) 骨の CT 画像を読み込、大腿骨・膝、脊椎の領域を指定します

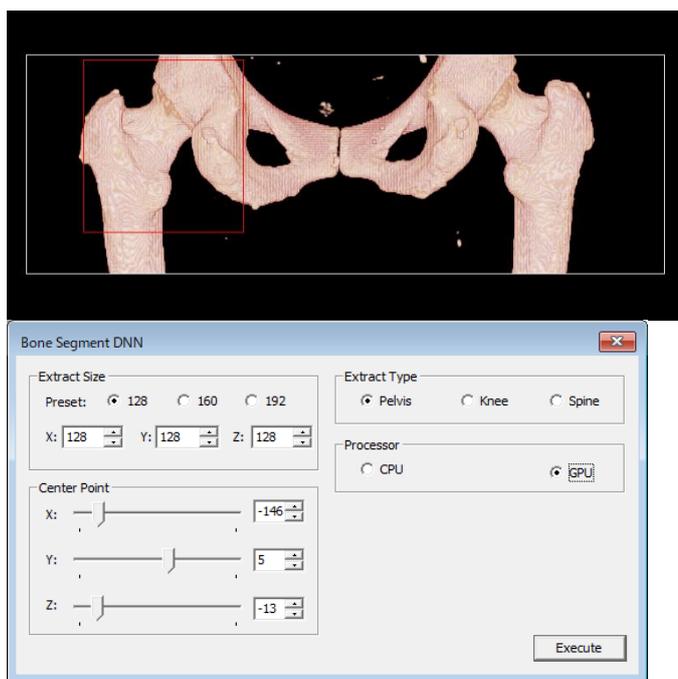


図 3.19.2 画像の切り出し

- 2) 該当する部位とプロセッサをラジオボタンから選択し、Execute ボタンを押下します



図 3.19.3 部位とプロセッサの選択

3) 実行後、分類結果が自動で色分けして表示されます

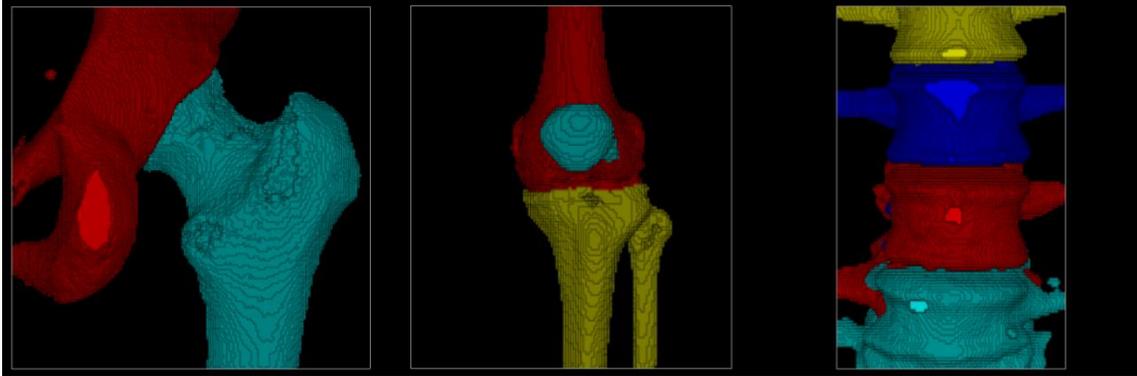


図 3.19.4 抽出結果の表示例（左：骨盤・大腿骨、中：膝周辺、右：腰椎）

3.20 計測

3.20.1 計測ツールの起動

[Tools] - [Measure] を選択してください。

3.20.2 画面説明

計測ツールのダイアログ画面です。

このダイアログが開いている時は、計測モードになり、3D画面上でマウス操作による距離や角度の計測が可能です。

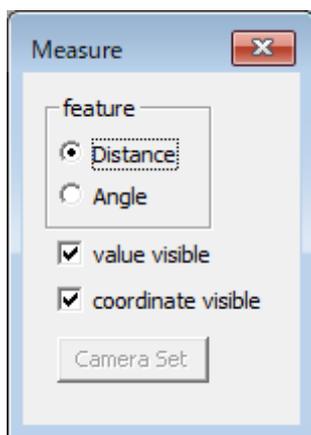


図 3.20.1 計測ツール

No.	項目	説明
①	feature (計測の種類)	Distance : 距離計測 Angle : 角度計測
②	value visible (長さ・角度表示)	チェックが ON の時、線分の長さや角度を表示します。OFF の場合、非表示になります。
③	coordinate visible (座標値表示)	チェックが ON の時、座標値を表示します。OFF の場合、非表示になります。
④	Camera Set (カメラ復元)	計測時のカメラ位置に復元します。 オブジェクト一覧から計測オブジェクトを選択した時に有効になります。

3.20.3 操作方法

○ 距離の測定

1. Measure ダイアログの [Distance] を選択します
2. 3D画面上で始点をクリックします
3. 3D画面上で終点をクリックします



図 3.20.2 2点間の距離計測

○角度の測定

1. Measure ダイアログの[Angle]を選択します
2. PerspectiveView 上で $\angle ABC$ のA点をクリックします
3. PerspectiveView 上で $\angle ABC$ のB点をクリックします
4. PerspectiveView 上で $\angle ABC$ のC点をクリックします

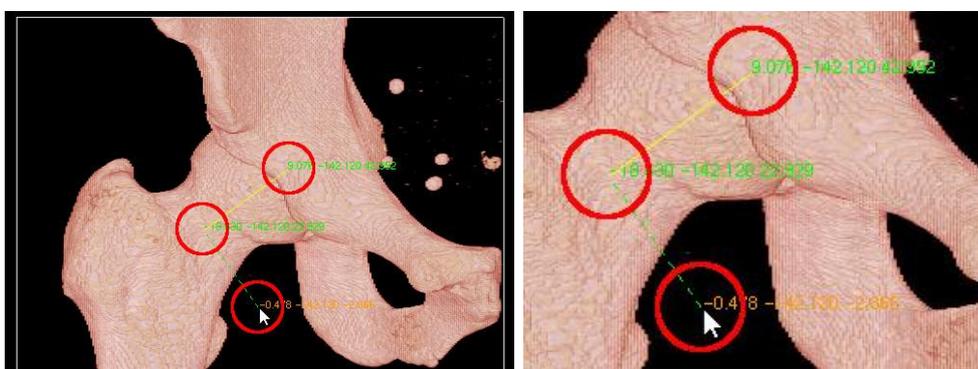


図 3.20.3 3点間の角度計測

○計測値の表示切り替え

1. [Value Visible] ...計測結果の数字の表示状態を切り替えます
2. [Coordinate Visible] ...各指定点の座標値の表示状態を切り替えます



図 3.20.4 表示切り替え (左：角度のみ、中：座標値のみ、右：両方)

○計測オブジェクトの表示切り替え

計測は、計測機能が **On** になってから、計測機能が **Off** になるまでの計測を「一回」と定義しています。一回の計測ごとに、「計測オブジェクト」として **Object** ウィンドウに登録されます。

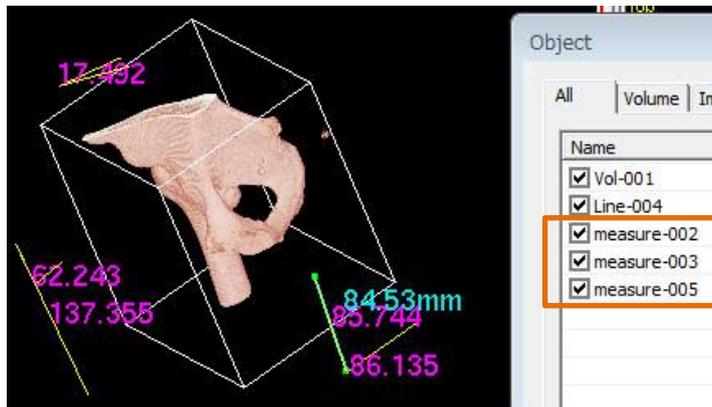


図 3.20.5 計測オブジェクトの登録

○計測オブジェクトの削除

計測オブジェクトは、他のオブジェクトと同様に削除できます。

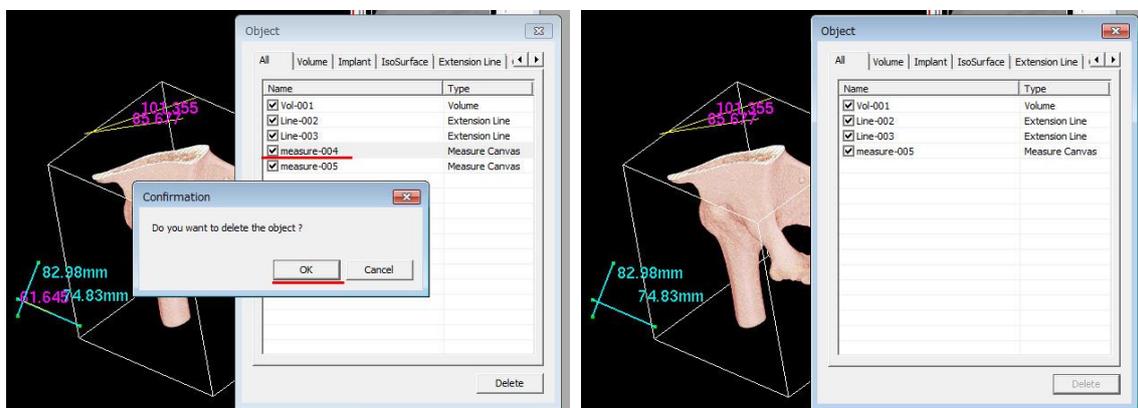


図 3.20.6 計測オブジェクトの削除

第 4 章

各種設定

4.1 環境設定

アプリケーションの環境を設定します。

メニューより [Window] - [Preference] を選択すると、[Preference] ダイアログが表示されます。設定は機能別の項目にタブで分類されています。

4.1.1 機能概要

ボリュームレンダリングの解像度、補助線や切断線などの色、サイズといった表示の変更や各種機能の初期値の設定を行います。

4.1.2 画面説明

項目は機能別に分類されています。変更したい機能のタブを選択して切り替えを行います。

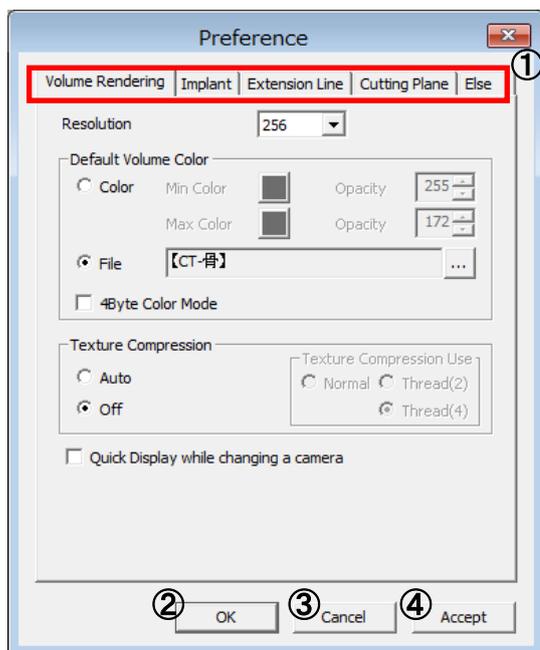


図 4.1.1 [Preference] ダイアログ

No.	項目	説明
①	設定項目タブ	設定項目の機能分類を切り替えます
②	[OK] ボタン	設定の変更を適用し、ダイアログを閉じます
③	[Cancel] ボタン	設定の変更を破棄し、ダイアログを閉じます
④	[Accept] ボタン	設定の変更を適用します ダイアログは閉じないため、設定操作を継続できます

4.1.2.1 Volume Rendering

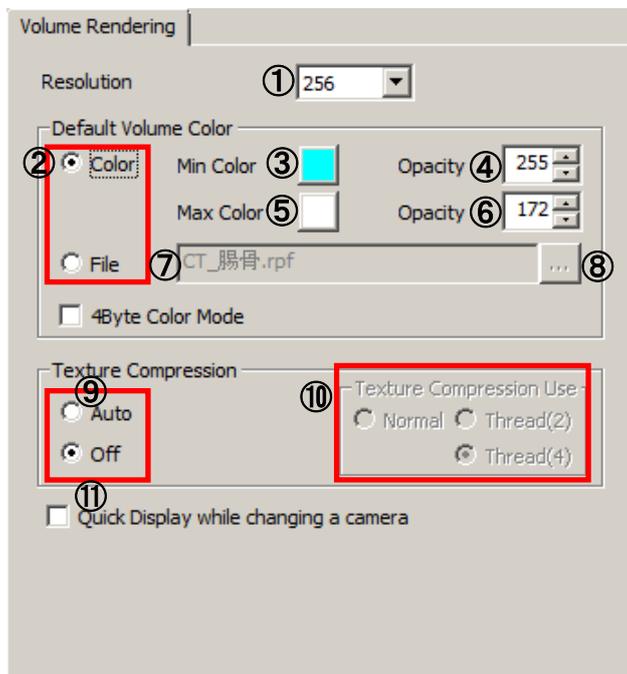


図 4.1.2 Volume Rendering 設定項目

No.	項目	説明
①	Resolution (解像度)	ボリュームレンダリングの解像度を設定します 32、64、128、256、512 の 5 段階から選択し、値が大きいほど表示が精密になります PC のグラフィックカードの性能によっては、選択肢が少ない場合もあります
②	Color/File (レンダリングカラー 指定方法)	3次元画像読込時のデフォルトカラーを選択します [Color] は輝度最小時 (表中③、⑤)、最大時 (表中④、⑥) の2つのカラーを設定し、その範囲内は補間したカラーでレンダリングを行います [File] はレンダリングカラーをファイルから読み込み、レンダリングを行います
③	Min Color (輝度最小値カラー)	輝度最小値時のカラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます ②で [Color] 選択時のみ有効な設定です

No.	項目	説明
④	Min Opacity (輝度最小値不透明度)	輝度最小値時の不透明度を設定します 0～255 の範囲で設定し、値が小さくなるほど透明、大きくなるほど不透明になります ②で [Color] 選択時のみ有効な設定です
⑤	Max Color (輝度最大値カラー)	輝度最大値時のカラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます ②で [Color] 選択時のみ有効な設定です
⑥	Max Opacity (輝度最大値不透明度)	輝度最大値時の不透明度を設定します 0～255 の範囲で設定し、値が小さくなるほど透明、大きくなるほど不透明になります ②で [Color] 選択時のみ有効な設定です
⑦	File Name (レンダリングカラー ファイル名)	⑧で選択されたレンダリングカラーファイル名を表示します ②で [File] 選択時のみ有効な設定です
⑧	File Selection (レンダリングカラー ファイル選択)	レンダリングカラーファイルを設定します ボタンを押すと、[RPF Selection] ダイアログが表示され、ファイルを選択できます ②で [File] 選択時のみ有効な設定です
⑨	Auto/Off (テクスチャ圧縮方法)	ボリュームレンダリングのテクスチャの圧縮の On/Off を設定します [Auto] を選択するとテクスチャ圧縮が On になりますが、テクスチャ圧縮ができないグラフィックカードの場合、設定は無視されます テクスチャ圧縮を On にすると Off の場合よりボリュームレンダリングに時間がかかりますが、グラフィックカードの消費メモリ量を軽減できます

No.	項目	説明
⑩	Normal / Thread(2) / Thread(4) (テクスチャ圧縮計算 CPU 数)	テクスチャ圧縮計算で使用する CPU (コア) の数を設定します PC の CPU 数に応じて、 ・ [Normal] :CPU 数 1 Pentium4 など ・ [Thread(2)] :CPU 数 2 Core2 Duo、Core i5 の 2 コアタイプなど ・ [Thread(4)] :CPU 数 4 Core2 Quad、Core i7 の 4 コアタイプなど ⑨で [Auto] 選択時のみ有効な設定です
⑪	Quick Display (視点移動時の簡易表示)	視点を移動した際にボリュームレンダリングを簡易表示にします



図 4.1.3 「色の設定」ダイアログ

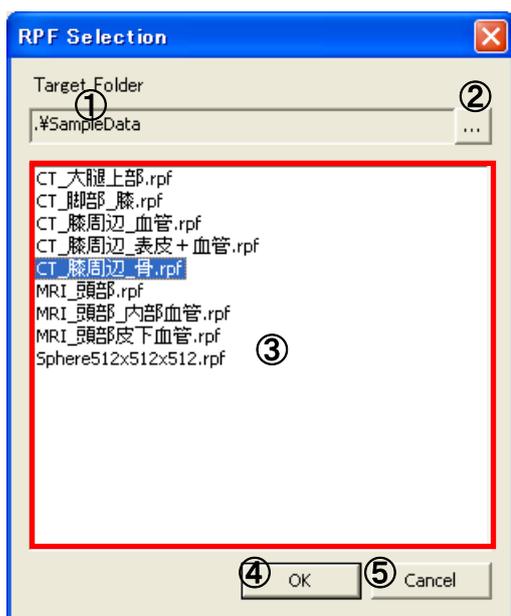


図 4.1.4 [RPF Selection] ダイアログ

No.	項目	説明
①	Target Folder Name (参照フォルダ名)	②で選択したフォルダ名を表示します
②	Target Folder Selection (参照フォルダ選択)	レンダリングカラーファイルを参照するフォルダを選択します ボタンを押すと、[フォルダの参照] ダイアログが表示され、フォルダを選択できます
③	File List (レンダリングカラー ファイル名リスト)	①のフォルダ内にあるレンダリングカラーのファイルをリスト表示します ファイル名をクリックすると選択を変更できます
④	OK (適用)	③で選択したファイルを設定し、ダイアログを閉じます
⑤	Cancel (キャンセル)	選択をキャンセルし、ダイアログを閉じます



図 4.1.5 [フォルダの参照] ダイアログ

4.1.2.2 Implant

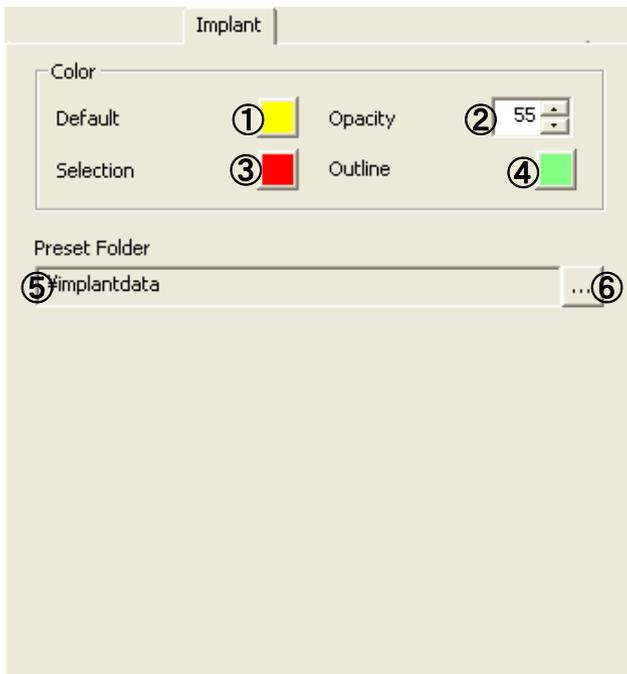


図 4.1.6 Implant 設定項目

No.	項目	説明
①	Default (通常時カラー)	インプラントの通常時の表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます

No.	項目	説明
②	Opacity (不透明度)	インプラントの不透明度を設定します 0~255 の範囲で設定し、値が小さくなるほど透明、大きくなるほど不透明になります
③	Selection (選択時カラー)	インプラントの選択時の表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
④	Outline (輪郭線カラー)	インプラントの輪郭線の表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
⑤	Preset Folder Name (プリセットフォルダ名)	⑥で選択したインプラントのデータファイルセットを格納しているフォルダ名を表示します
⑥	Preset Folder Selection (プリセットフォルダ選択)	インプラントのデータファイルセットを格納しているフォルダを設定します ボタンを押すと、[フォルダの参照] ダイアログが表示され、フォルダを選択できます

4.1.2.3 Extension Line

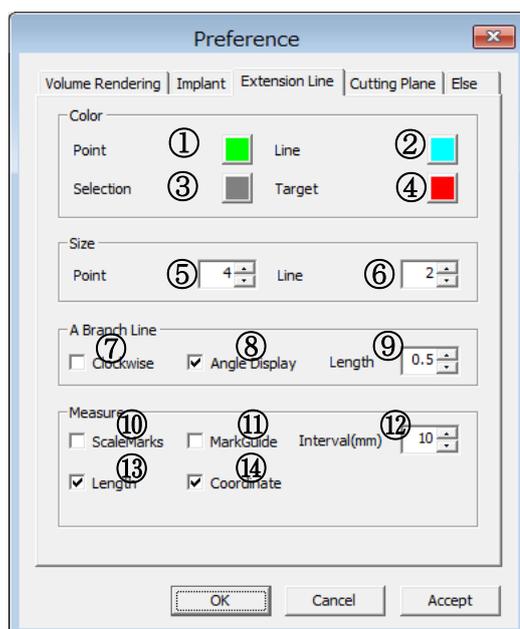


図 4.1.7 Extension Line 設定項目

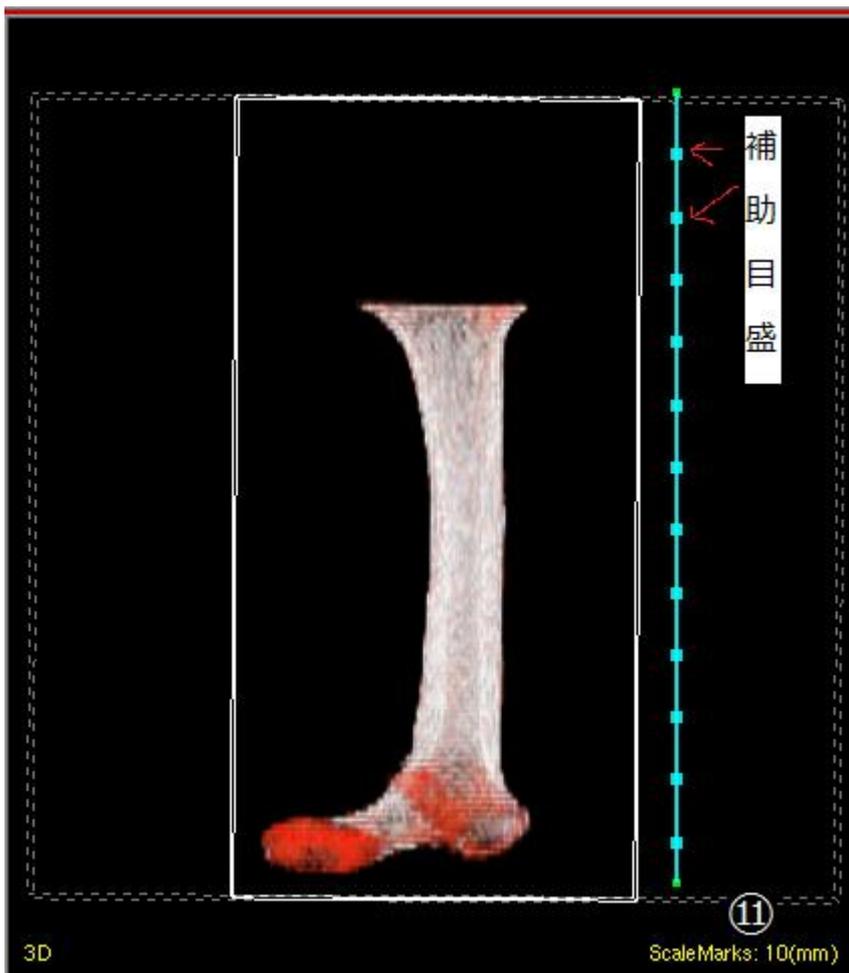


図 4.1.8 補助目盛付きの線分

No.	項目	説明
①	Point (ポイント通常時カラー)	補助線のポイントの表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
②	Line (線分通常時カラー)	補助線の線分の表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます

No.	項目	説明
③	Selection (線分未確定時カラー)	補助線の線分が未確定時の表示カラーを設定します 線分が未確定とは配置の際の終点確定前や、ポイント移動中で位置が確定していない状態です。 ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
④	Target (ポイント/線分ターゲットカラー)	補助線のポイントと線分の上に [Ctrl] キーを押しながらマウスカursorを移動したときの表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
⑤	Point Size (ポイントサイズ)	補助線のポイントのサイズを設定します 1~10 の範囲で設定し、値が大きくなるほどポイントの表示が大きくなります
⑥	Line Size (線分太さ)	補助線の線分の太さを設定します 1~10 の範囲で設定し、値が大きくなるほど線分の表示が太くなります
⑦	Clockwise (分枝方向)	分枝線の作成方向を設定します チェック On で時計回り、チェック Off で反時計回りです
⑧	Angle Disp (角度表示)	分枝線の角度表示を設定します チェック On で表示、チェック Off で非表示です
⑨	Length (分枝線長)	分枝線の作成長さを設定します
⑩	ScaleMarks (補助目盛の付加)	線分に補助目盛を付けます On で表示、Off で非表示です
⑪	MarkGuide (目盛間隔の表示)	設定中の補助目盛間隔をビューに表示します
⑫	Interval (目盛間隔の設定)	補助目盛間隔を設定します 1 ~ 100 mm を選択できます
⑬	Length	長さの表示/非表示を切り替えます
⑭	Coordinate	座標値の表示/非表示を切り替えます

4.1.2.4 Cutting Plane

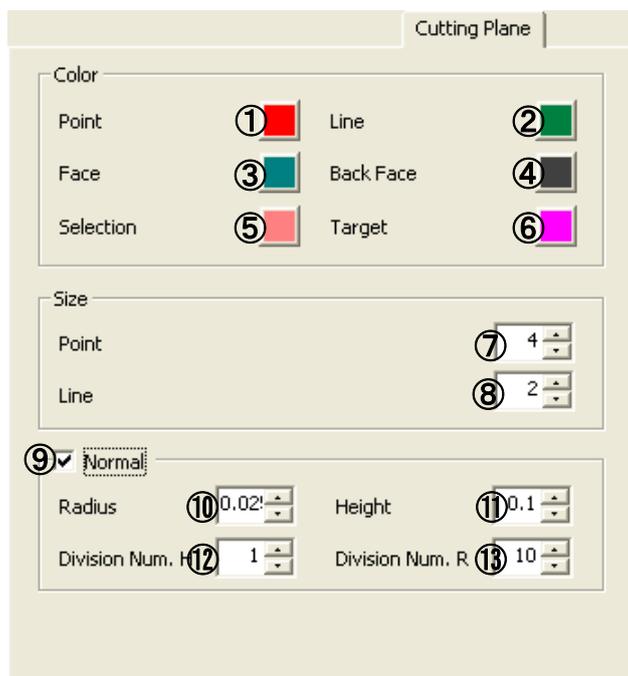


図 4.1.9 Cutting Plane 設定項目

No.	項目	説明
①	Point (ポイント通常時カラー)	切断線(面)のポイントの表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
②	Line (線分通常時カラー)	切断線(面)の線分の表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
③	Face (平面通常時表カラー)	切断線(面)の平面の表側の表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
④	Back Face (平面通常時裏カラー)	切断線(面)の平面の裏側の表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます

No.	項目	説明
⑤	Selection (線分未確定時カラー)	切断線(面)の線分が未確定時の表示カラーを設定します 線分が未確定とは配置の際の終点確定前や、ポイント移動中で位置が確定していない状態です。 ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
⑥	Target (編集対象時カラー)	切断線(面)のポイント/線分が編集時の表示カラーを設定します ボタンを押すと、[色の設定] ダイアログが表示され、カラーを選択できます
⑦	Point Size (ポイントサイズ)	切断線(面)のポイントのサイズを設定します 1~10 の範囲で設定し、値が大きくなるほどポイントの表示が大きくなります
⑧	Line Size (線分サイズ)	切断線(面)の線分の太さを設定します 1~10 の範囲で設定し、値が大きくなるほど線分の表示が太くなります
⑨	Normal (法線表示)	切断線(面)の表側を示す円錐の表示を設定します 円錐の先端が向く方向が平面の表側です チェック On で表示、チェック Off で非表示です
⑩	Radius (円錐底面半径)	円錐の底面の半径を設定します ⑨でチェック On のときのみ有効な設定です
⑪	Height (円錐高さ)	円錐の高さを設定します ⑨でチェック On のときのみ有効な設定です
⑫	Division Num. H (円錐高さ方向分割数)	円錐の高さ方向の分割数を設定します 1~20 の範囲で設定し、値が大きくなるほど高さ方向の表示が細かくなります ⑨でチェック On のときのみ有効な設定です
⑬	Division Num. R (円錐側面分割数)	円錐の側面の分割数を設定します 3~20 の範囲で設定し、値が 3 (最小) のとき三角錐になり、大きくなるほど滑らかな円錐に近づきます ⑨でチェック On のときのみ有効な設定です

4.1.2.5 Else

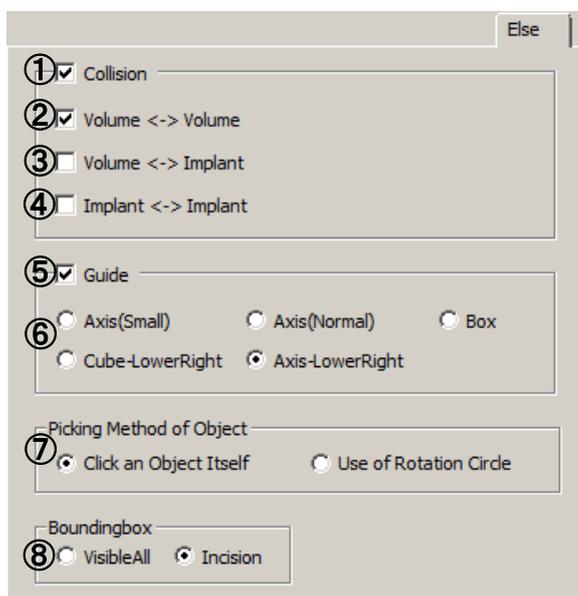
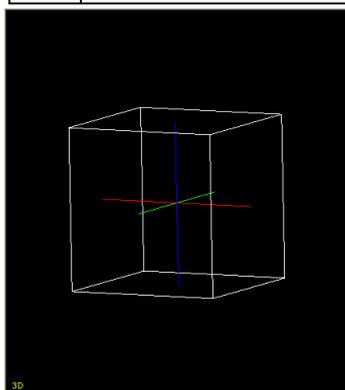


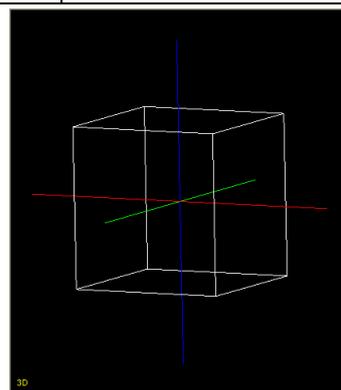
図 4.1.10 Else 設定項目

No.	項目	説明
①	Collision (当たり判定)	オブジェクト (ボリウム、インプラント) 間の当たり判定の On/Off を設定します
②	Volume <-> Volume (ボリウム間当たり判定)	ボリウム同士の当たり判定の On/Off を設定します ①でチェック On のときのみ有効な設定です
③	Volume <-> Implant (ボリウム-インプラント間当たり判定)	ボリウムとインプラントの On/Off を設定します ①でチェック On のときのみ有効な設定です
④	Implant <-> Implant (インプラント間当たり判定)	インプラント間の当たり判定の On/Off を設定します ①でチェック On のときのみ有効な設定です
⑤	Guide (座標中心ガイド表示)	ガイド表示の On/Off を設定します
⑥	Guide Type (座標中心ガイド種別)	ガイド表示の種別を設定します (図 4.11) ⑤のチェック On のときのみ有効な設定です
⑦	Picking Method of Object (オブジェクトのピック方式)	オブジェクトの回転方法を設定します Click an Object Itself – 自由回転 Use of Rotation Circle – 円回転 (4.1.3 操作方法を参照)

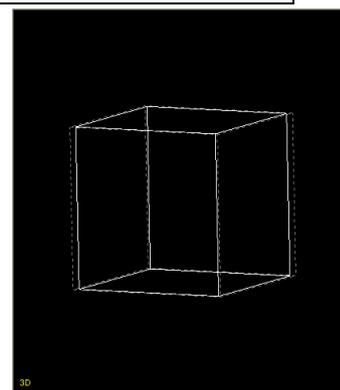
No.	項目	説明
⑧	Bounding Box (バウンディングボックスの表示切り替え)	<p>ボリューム分割後の白枠の表示方式を設定します (図 4.12)</p> <p>VisibleAll: 分割後の空白部分を含めてボックスを表示する</p> <p>Incision: 分割後の空白部分を除いたボックスを表示する</p>



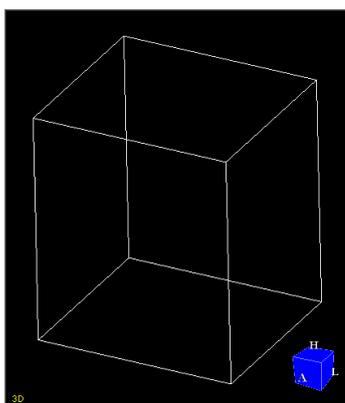
Axis (Small)



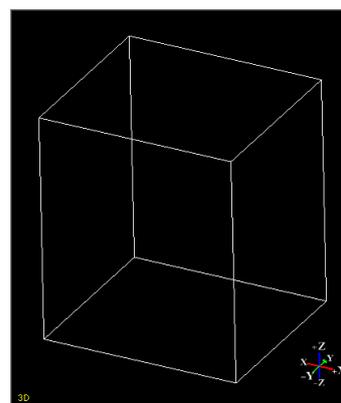
Axis (Normal)



Box



Cube-Lower Right



Axis-Lower Right

図 4.11 ガイド種別

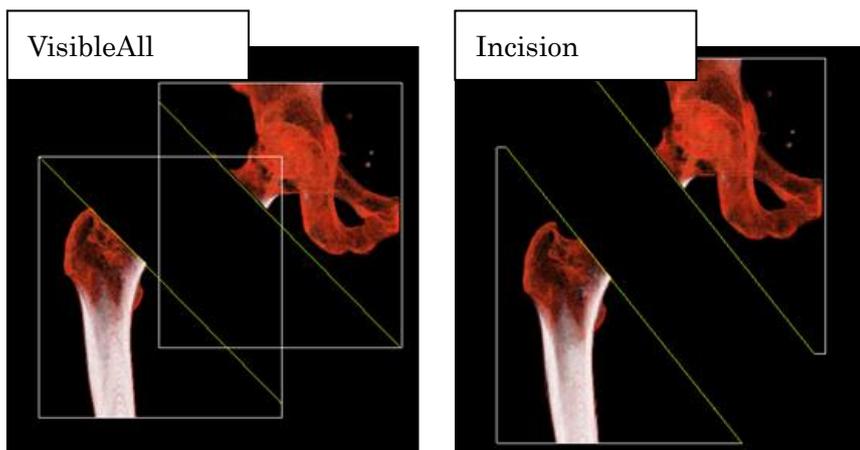


図 4.12 バウンディングボックスの表示切り替え

第 5 章 付録

5.1 股 ARO 手術 術前計画支援

JointVision を用いて行う股 ARO 切断術シミュレーションについて説明します。

5.1.1 作業手順

作業は以下の手順で行います。使用する JointVision の機能は

- ・補助線機能（通常モード）
- ・補助線機能（平面モード）
- ・切断機能
- ・接着機能

となります。

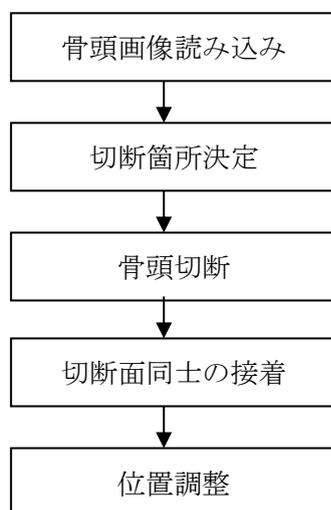


図 5.1.1 シミュレーション手順

5.1.2 切断位置決定

5.1.2.1 骨頭画像読み込み

骨頭部分の三次元画像を読み込み、レンダリングカラーを適用します。

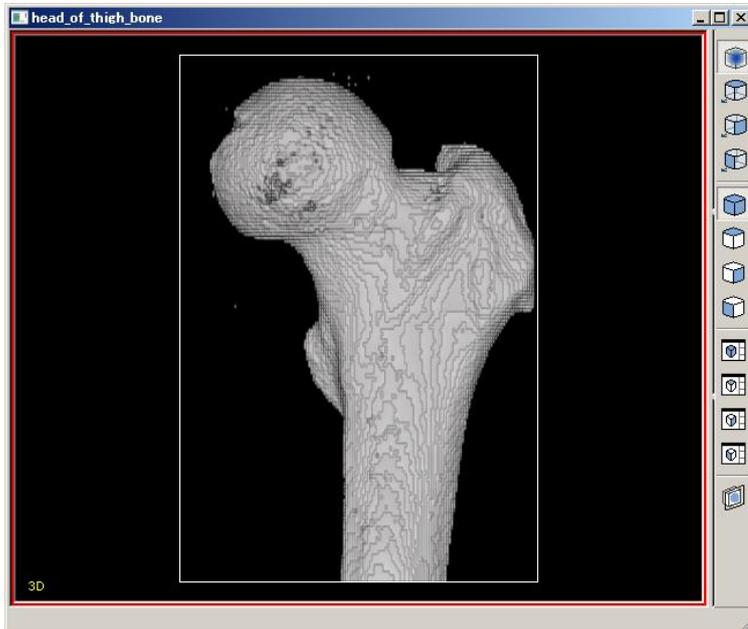


図 5.1.2 骨頭画像

5.1.2.2 切断箇所決定

補助線を引きます。

[CutLines] - [Draw Aid-Line] をクリックし、切断線を描画する位置を決定します。

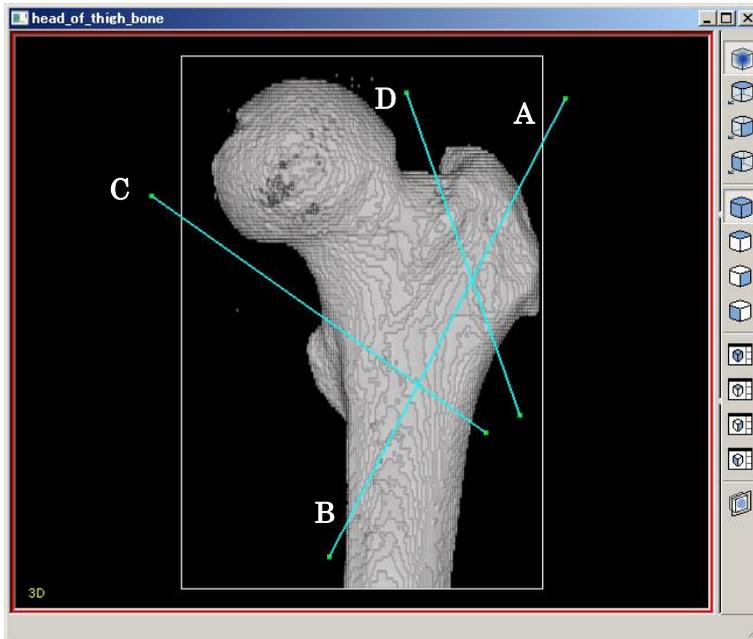


図 5.1.3 骨頭画像に対する補助線描画

5.1.2.3 補助線の角度確認

描画した補助線の角度を確認します。

- ① Alt キーを押しながら補助線 A をクリックします。
- ② Alt キーを押しながら補助線 C をクリックします。
- ③ $\angle ABC$ が表示されます。

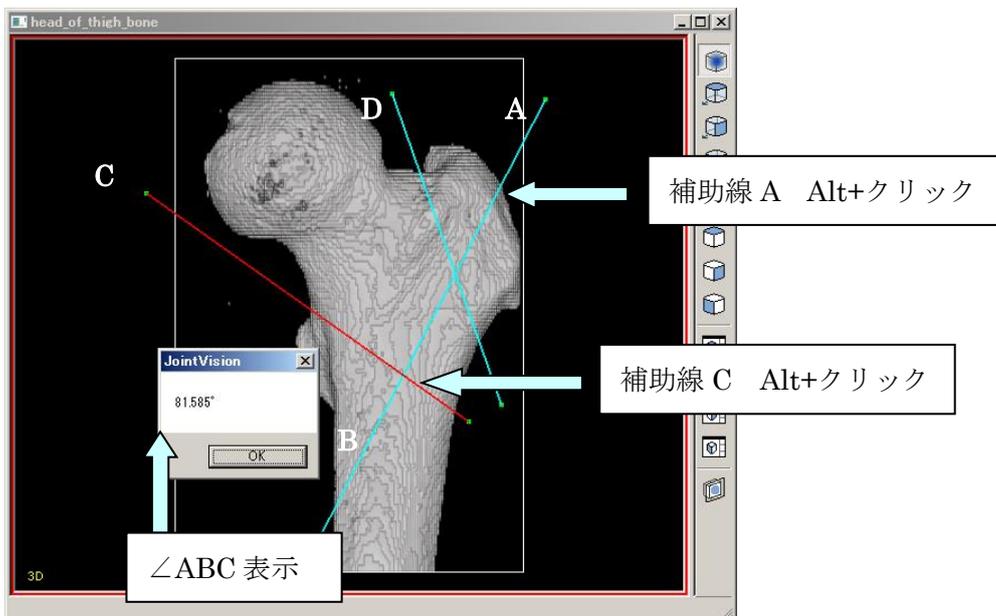


図 5.1.4 補助線 A と C がなす角度の表示

5.1.3 骨頭切断

5.1.3.1 ポリユームの切断

補助線 D に沿って、骨頭を切断します。

1. [CutLines] - [Set Cut-Line] をクリックし、補助線 D の位置に切断線を設置します

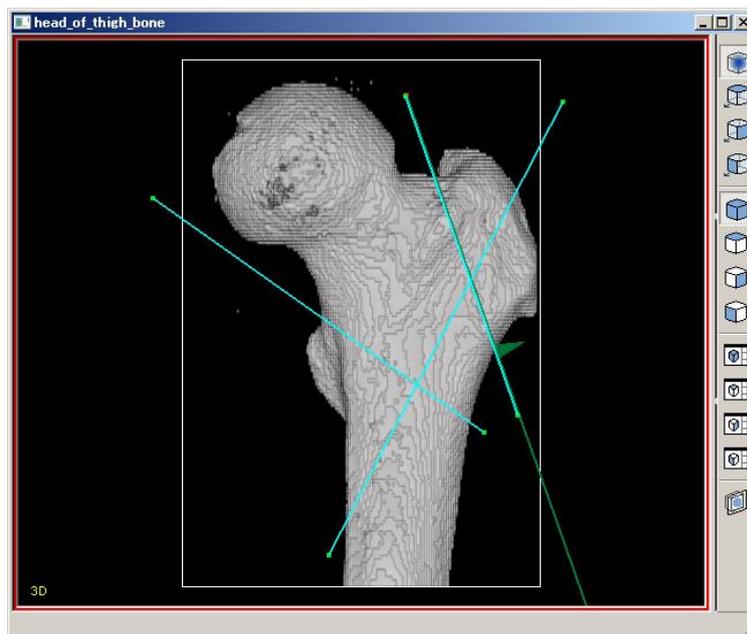


図 5.1.5 補助線上への切断線配置

2. [CutLines] - [Partitioning by Lines] から [Execute] をクリックし、切断を実行します
3. 切断後の三次元画像(E)を、補助線 C 又は D 上に設置する切断面で切断されない位置に移動します

4. 補助線 C、D 上に切断線を設置し、切断線の方法を確認します

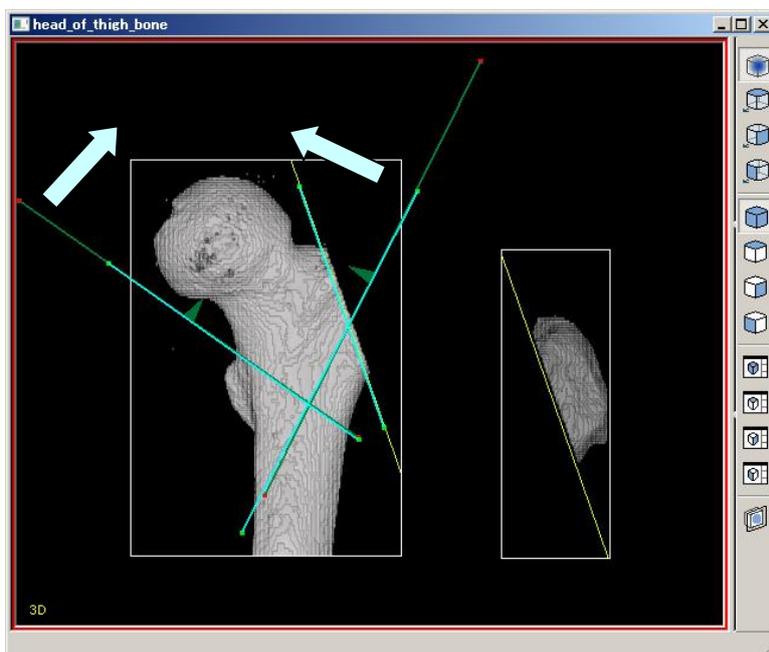


図 5.1.6 切断線設置・方向確認

5. [CutLines] - [Partitioning by Lines] から [Execute] をクリックし、切断を実行します

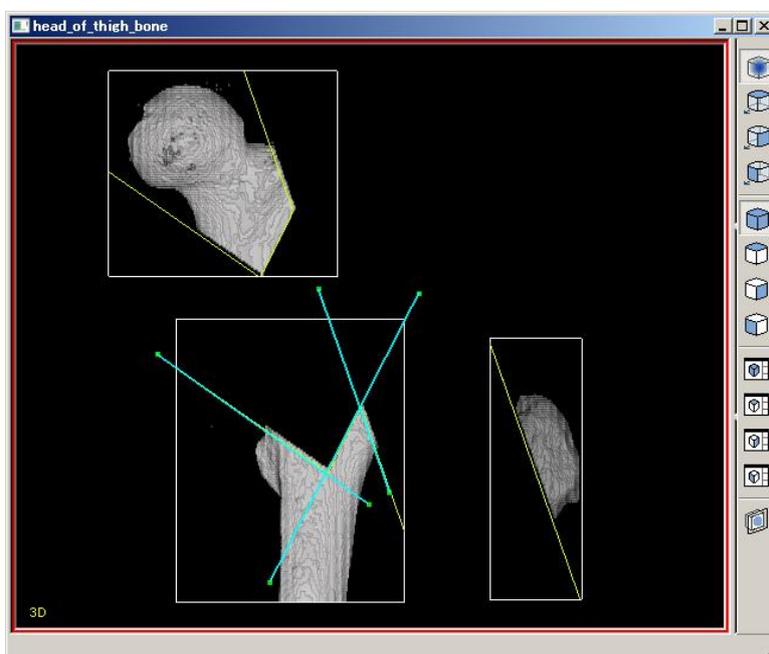


図 5.1.7 骨頭切断完了

5.1.3.2 不要なボリュームの非表示

[Window] - [Object] をクリックした後、[Volume] タブ内に表示されているボリュームのリストのうち、不要なボリュームを非表示にします。

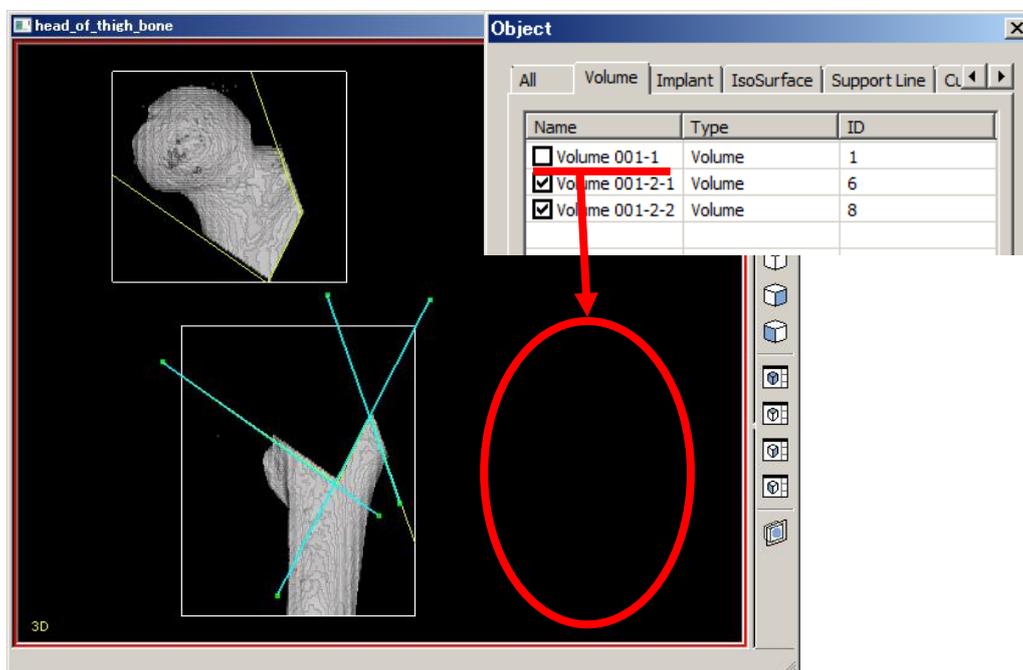


図 5.1.8 不要ボリュームの非表示

5.1.4 切断面接着

ボリュームを切断した際に生じた切断面同士を接着します。

1. [CutLines] - [Glueing Start] をクリックし、接着モードに入ります。接着モード状態では、接着可能な平面がハイライトされます
2. ハイライト中の平面を左クリックし、基準画像の接着面を選択します。基準面が紫色に変化します

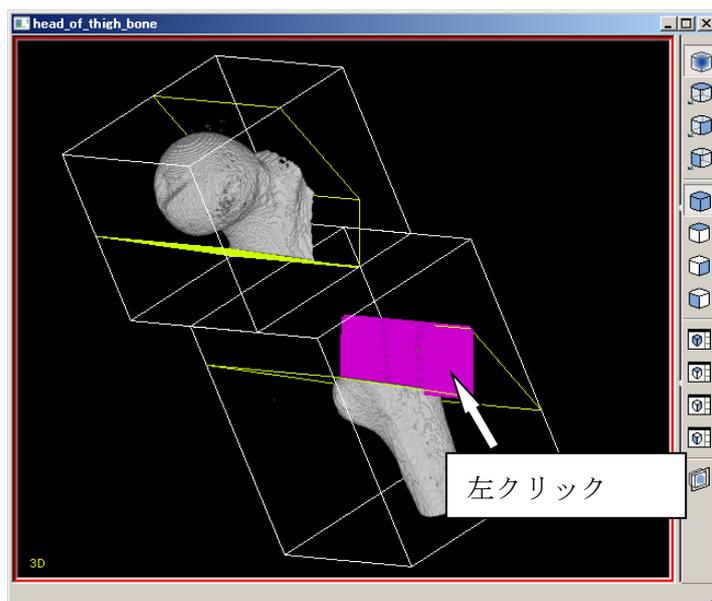


図 5.1.9 基準面を選択

3. 別のボリュームの切断面を右クリックし、接着面を選択します。接着面が水色に変化します

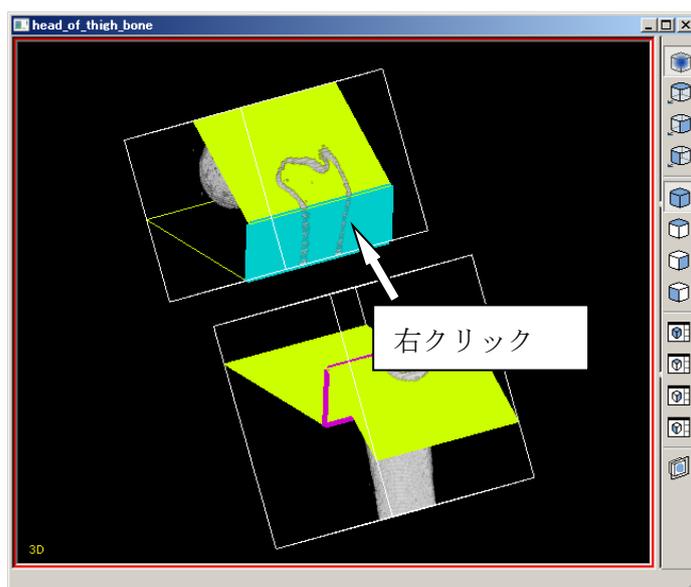


図 5.1.10 接着面を選択

4. [CutLines] – [Glueing] の [Execute] をクリックし、接着を実行します

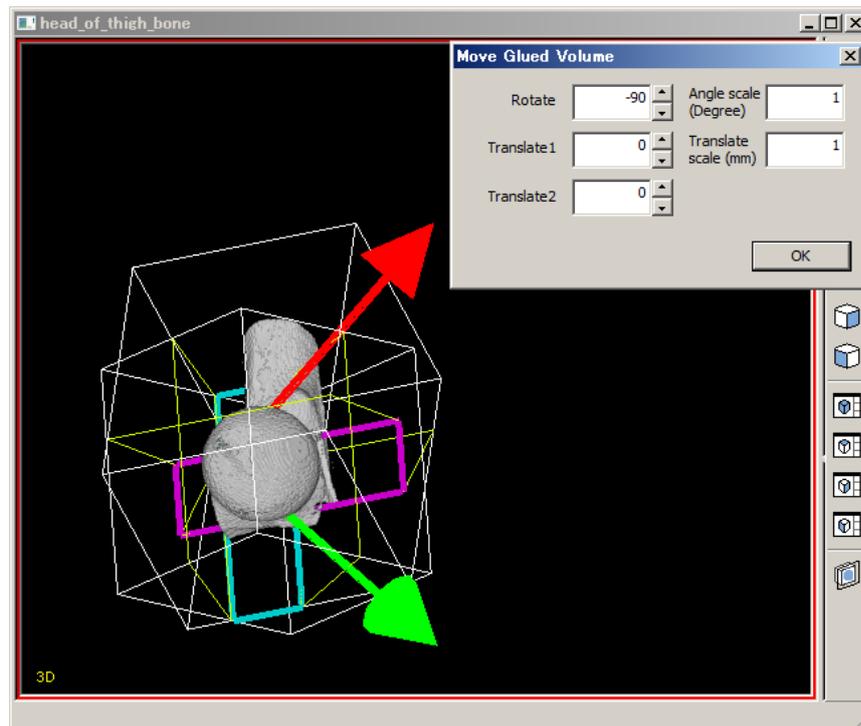


図 5.1.11 接着実行

5. 表示を改善するため、バウンディングボックスを非表示にします。Object ダイアログから [Bounding Box] タブを選択します。リストに表示された全てのボリュームのチェックボックスを解除します

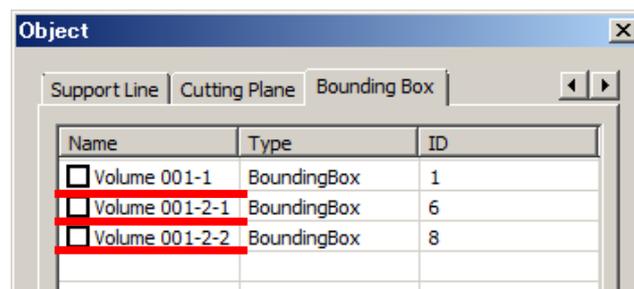


図 5.1.12 バウンディングボックス非表示

5.1.5 骨頭移動

1. 図 5.4.3 にて表示された Move Glued Volume ウィンドウを使用し、ボリュームの移動・回転を行い、位置を調節します
2. 表示改善のため、[Window] - [Preference] をクリックし Preference ウィンドウを開き、[Else] タブ内の [Collision] チェックボックスをオフにします。Move Glued Volume ウィンドウの OK ボタンを押し、接着モードを解除し、作業を完了します

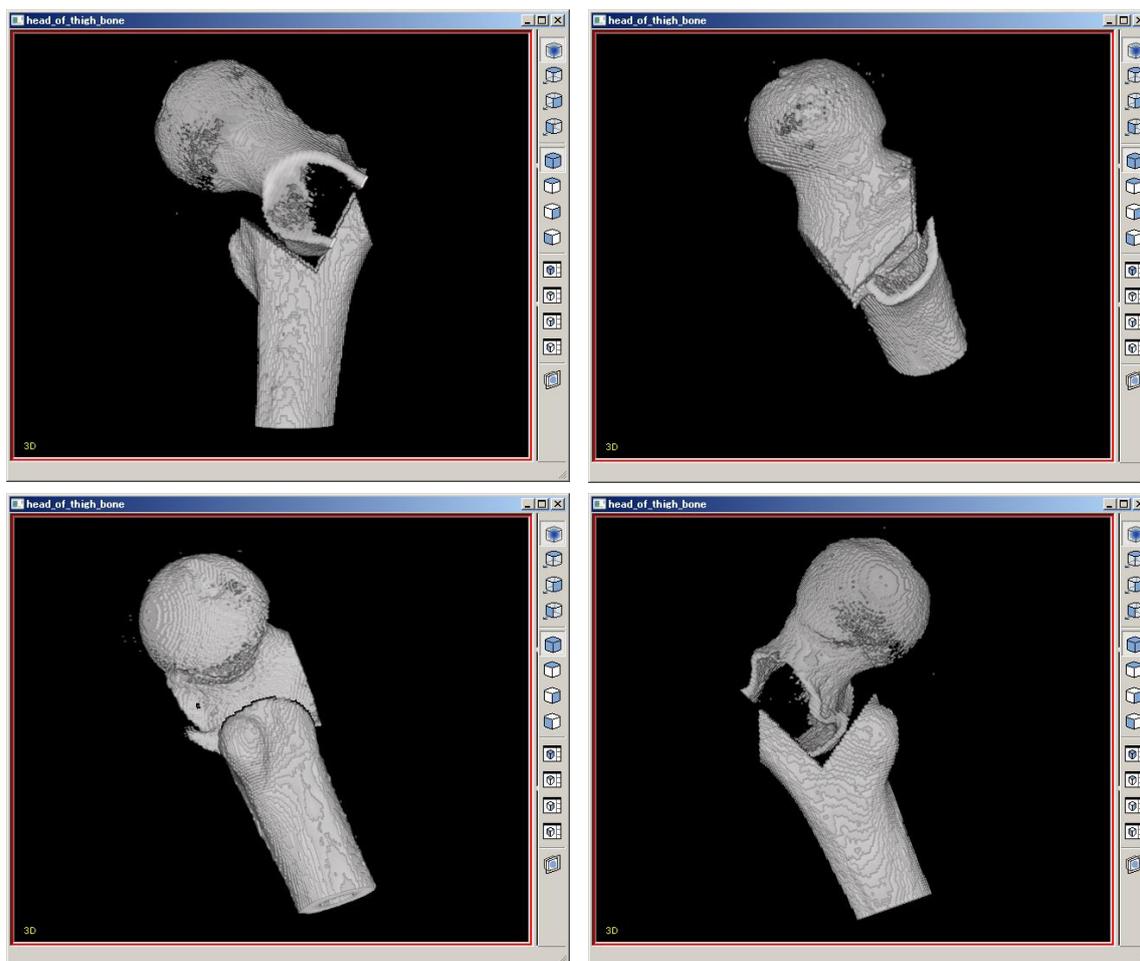


図 5.1.13 シミュレーション結果の例

5.2 OpenWedgeHTO 手術 術前計画支援

1) 骨切り線追加モードにして、正正面、正側面に骨切り線を追加します

最初に CT 画像に対して、正正面と正側面のカメラ情報を Camera manager (3D) に保管しておきます。正正面と正側面に対して、切断モードで切断線を追加して、OpenWedgeHTO の切断を行います。

骨切り線を追加すると、Object ダイアログにその切断面が画面に表示されます。さらに Object ダイアログには切断線 (CutLine02, CutLine03) が追加されます (図 A)。

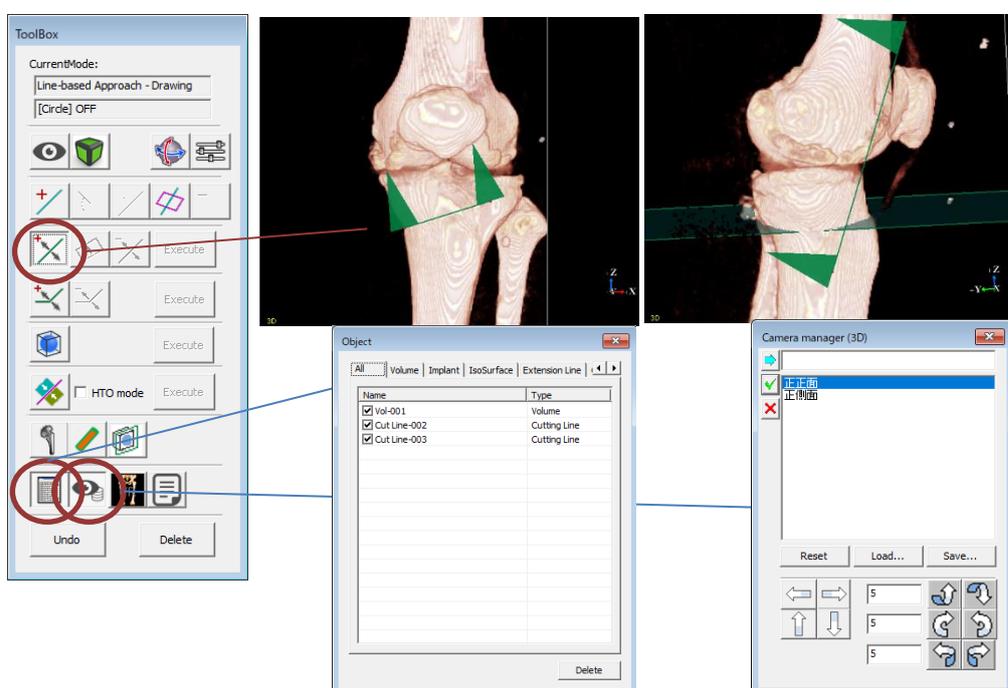


図 5.2.1 カメラ操作と骨切り線の配置

2) 骨切りの実行後、切断面が生成されます

ToolBox の Execute ボタンを押すことで切断が実行され、画像は 2 個の画像に分離されます。また、Object ダイアログにも 2 個の画像が表示されます。

接着モードと HTOmode にチェックを付けて、ビューをマウスで回転しながら接着したい面を 2 つ指定します。この時、左クリックで基準面 (赤面) を指定、右クリックで移動面 (青面) を指定できます。HTOmode にチェックがない場合、双方の接着面がお互いに重ならないため、HTO の操作には不向きです。

接着後に、移動面を移動・回転させて HTO の回旋を行います。

基準面と移動面の選択位置から、移動面の「回転軸の中心」が決まりますが、その回転軸の中心は修正可能です。

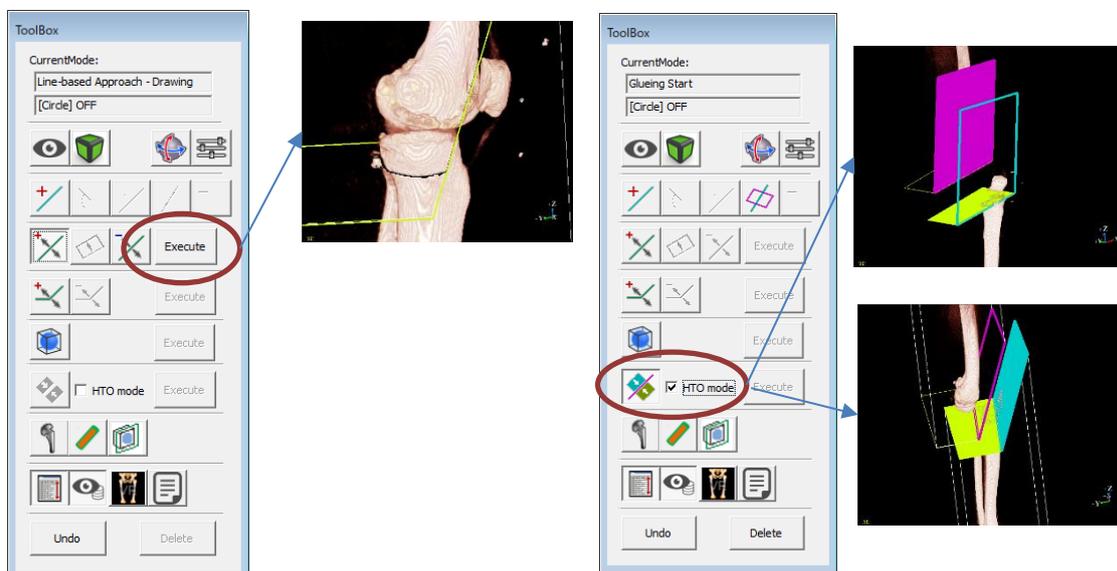


図 5.2.2 切断操作と接着操作

3) 接着を行うと、専用のダイアログが表示されます (図 C)。

ダイアログで、緑と赤の矢印の (交差) 部分が回転中心になります。

(回転軸は表示されていないのでしょうか?)

移動面の移動は、Move-CurrentPoint X と Move-CurrentPoint Y の数値を変更することで行うことができます。その際は、接着された状態が保たれたまま移動します。

移動面の回転は、接着面上で Rotate-Current Angle の数値を変更することで行うことができます。

回転軸の原点の移動は、Axis Operation-Current Axis X, Axis Operation-Current Axis Y の数値を変更することで行うことができます。

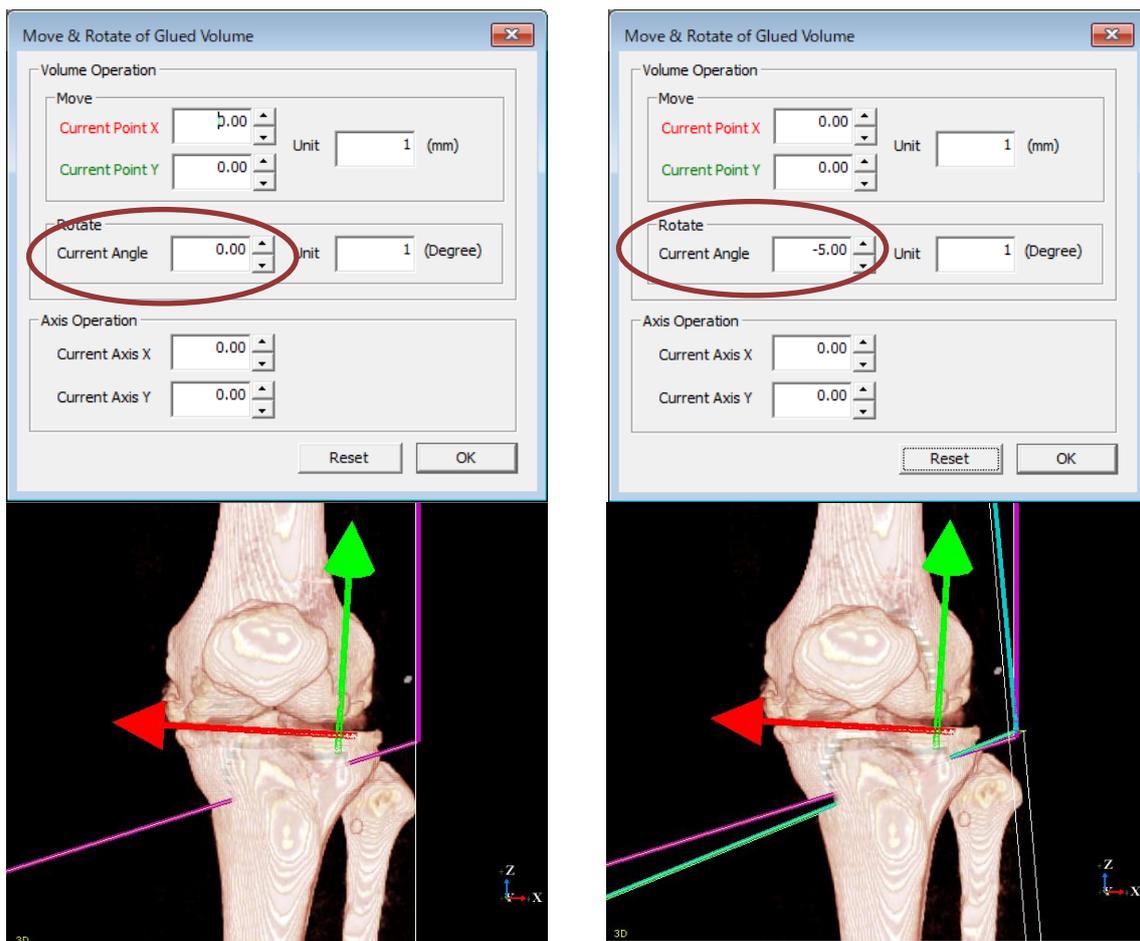


図 5.2.3 移動面の回転（左：回転前、右：回転後）

4) 回旋の完了後、OK ボタンを押下すると接着が完了します。

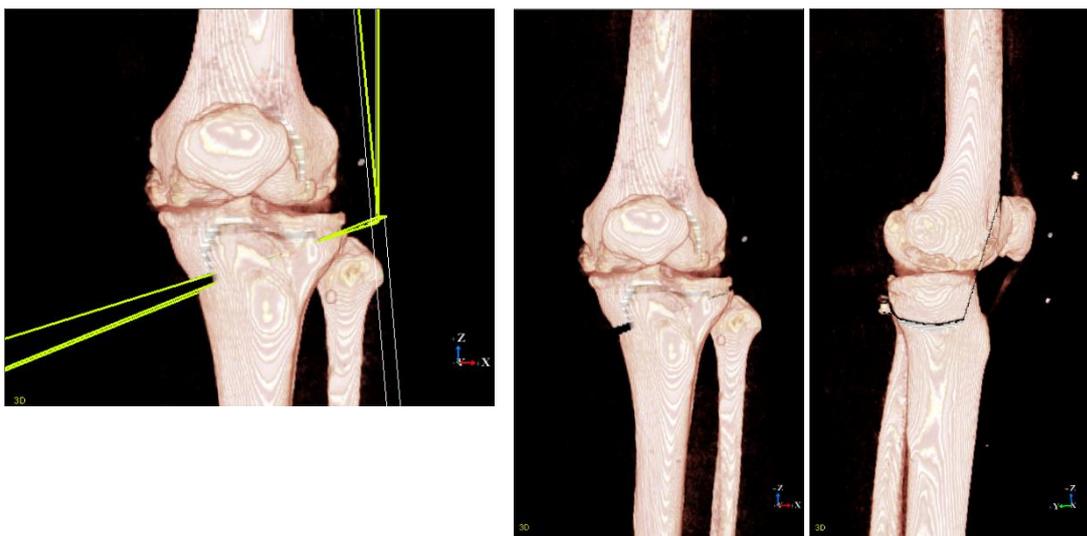


図 5.2.4 OpenWedgeHTO の最終結果

5.3 インプラント作成と読込規則

本項では、JointVision でインプラントの読込を行う際の規則についてご説明します。

(※インプラントの配置およびダイアログの表示方法は、「3.9 インプラント」の項を参照してください。インプラントフォルダの設定方法は、「4.1.2.2 Implant」の項を参照してください)

JointVision のインプラントは、以下の規則で使用されています。

【対応フォーマット】

STL 形式のポリゴンファイル

(バイナリ形式、アスキー形式に対応しています。バイナリ形式の方が小容量で動作も軽くなります)

【ファイル名の入力規則】

ポリゴンファイル名は、@を区切り文字として以下のように対応しています。(図 5.2.1)

ポリゴンファイル名 : A-Corporation@B-Series@09@rx90.stl

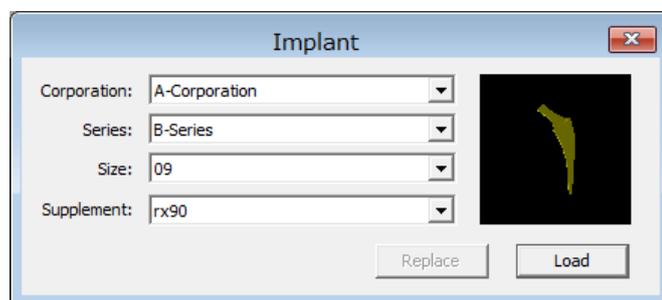


図 5.3.1 ポリゴンファイル名と配置ダイアログの対応

項目の意味は、次の通りです。

- Corporation : メーカー、企業名
- Series : インプラントのシリーズ名、種類 (ステム、カップなど)
- Size : 長さや大きさの情報 (ステムの長さ、カップの直径など)
- Supplement : その他補足情報。(省略可)

また、Supplement は省略できます。

例えば、ポリゴンファイル名が「B-Corporation@C-Series@26.stl」の場合、以下のように表示されます。(図 5.2.2)

ポリゴンファイル名 : B-Corporation@C-Series@26.stl

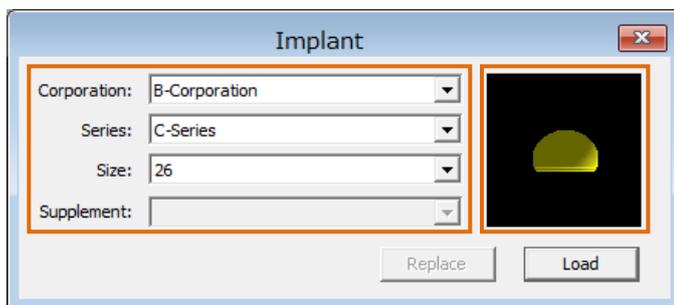


図 5.3.2 ポリゴンファイル名と配置ダイアログの対応 (補足情報なし)

【プレビュー画像の表示方法】

24 ビット BMP のファイルのみ対応しています。

ファイル名は、「ポリゴンファイル名.bmp」とする必要があります。

図 5.2.2 の例の場合、「B-Corporation@C-Series@26.stl.bmp」をポリゴンファイルと同じフォルダに配置すると、プレビュー画像として認識されます。

画像サイズは任意ですが、現状では 250 x 250 がよく使われています。

【JointVision の座標系と視点】

インプラントは **mm 単位系** です。正規化を行う必要はありません。

また、各軸方向と視点の関係は、以下の図 5.2.3 の通りです。

JointVision では、XZ 方向が正面(Front)となり、初期表示になります。

このため、インプラントは X が横、Z が縦、Y が奥行きとなるように作成しておく、初期表示のまま配置が簡単に行えます。

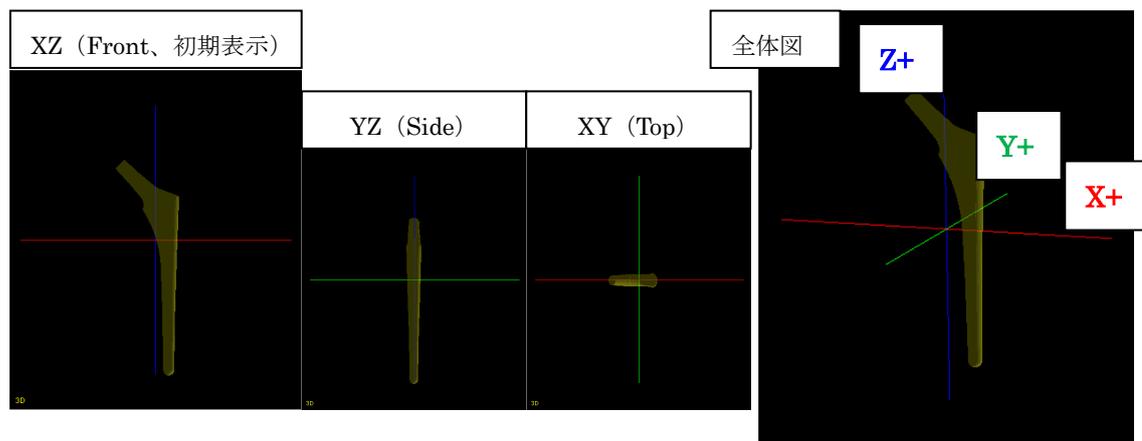


図 5.3.3 各座標軸と視点の関係 (インプラントの表示例)

JointVision 2.0 操作マニュアル（整形外科用）
2018年 10月 26日 Version 2.1.0.0