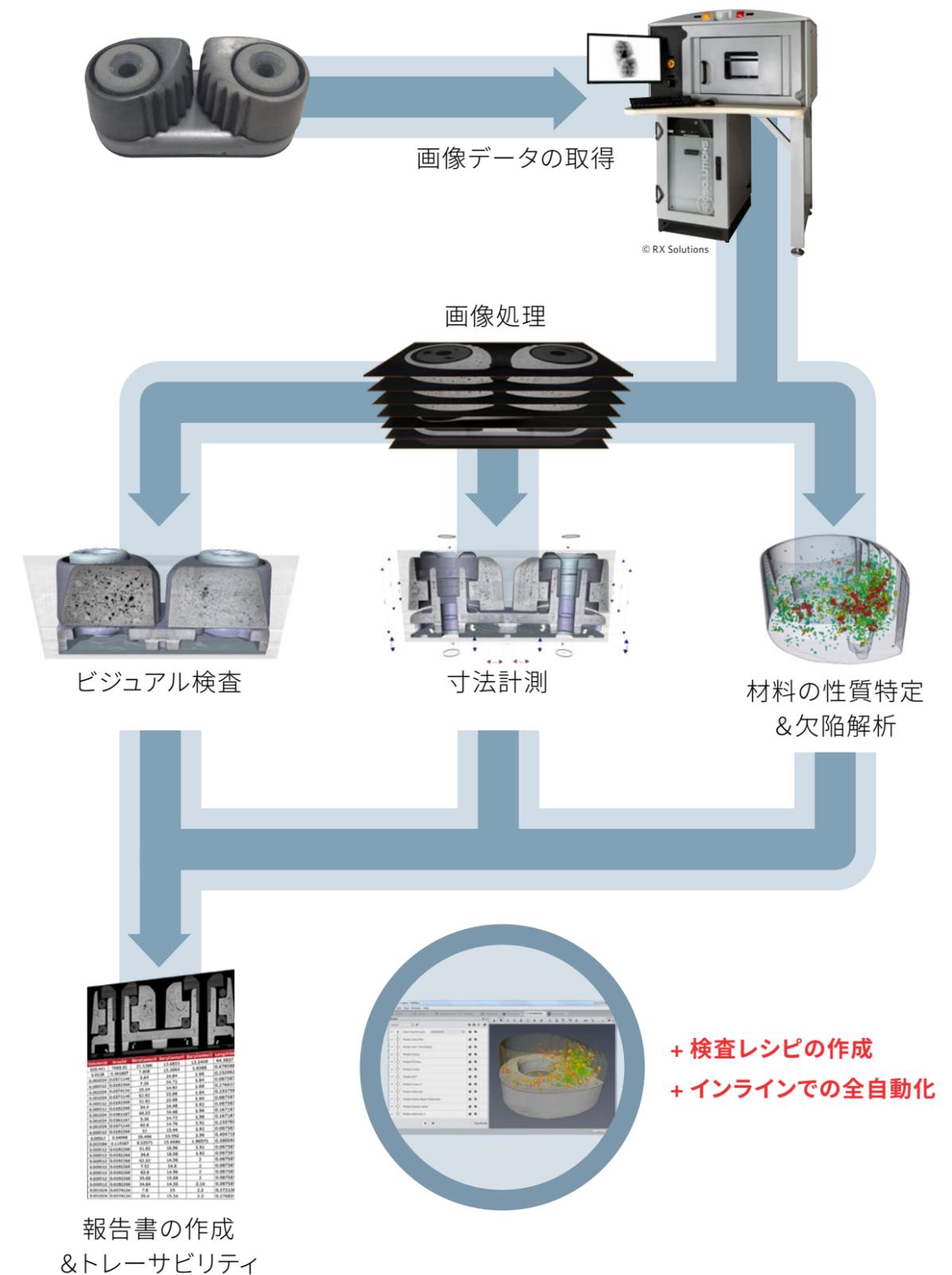


Avizo Software for Industrial Inspection

デジタル検査と材料解析

デジタル検査のワークフロー



Thermo Scientific™ ソフトウェア Avizo™ は、研究施設における材料研究から生産工程での品質管理の自動化まで、あらゆる工程に応用が可能です。

Avizo は、さまざまな分野（Additive Manufacturing、航空宇宙、自動車、鋳造、電子機器、食品、製造）の多様な材料（繊維、多孔質材料、金属、合金、セラミック複合材料、ポリマー）に対する材料特性評価と欠陥検出に対応したソリューションで、X線CTやレントゲン、顕微鏡等を使ったあらゆる部品や材料の検査をサポートします。

Avizo はまた、高度な測定法を用いた寸法計測、様々な種類のプログラム可能な自動分析ワークフロー（レシピ）、レポートおよびトレーサビリティ、CADモデルの統合による測定値/公称値比較、完全に自動化されたインライン検査フレームワークを提供します。

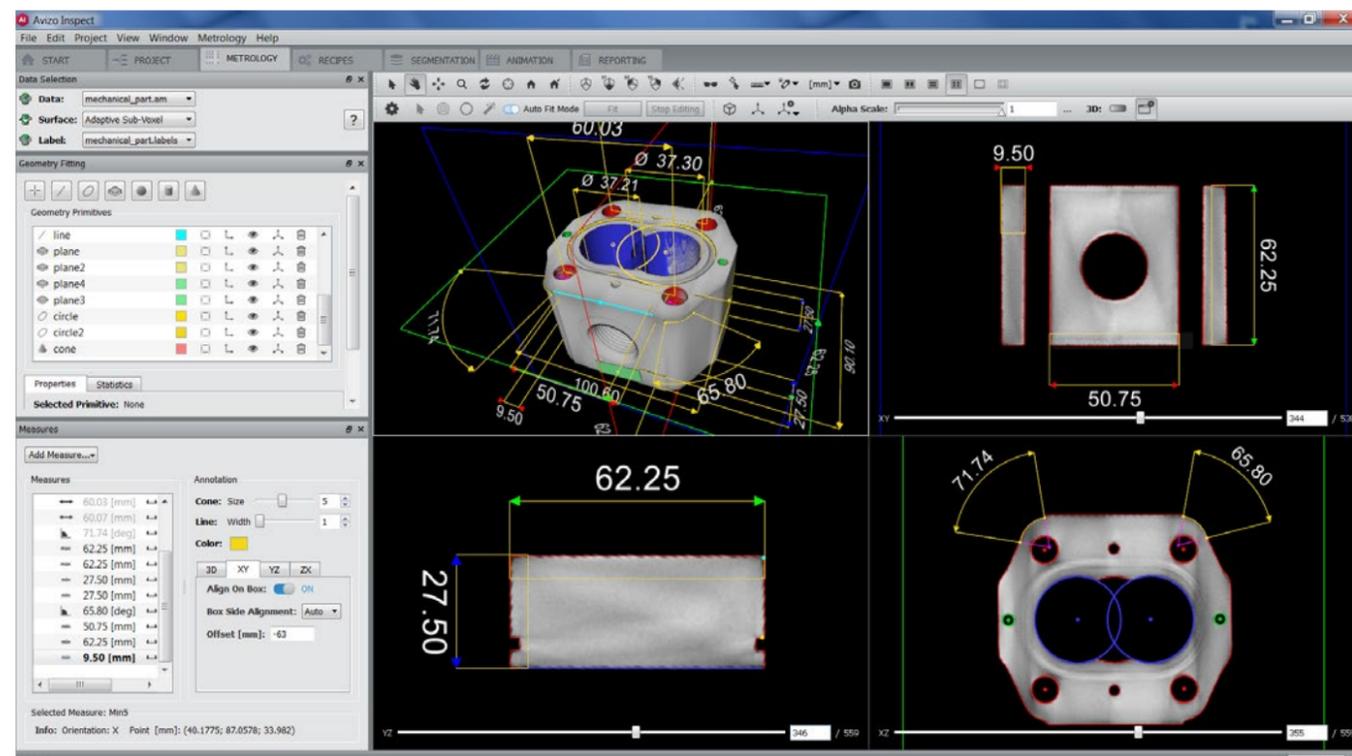
Avizo Software for Industrial Inspection

Thermo Scientific ソフトウェアAvizo を基に、10 年以上にわたる専門技術の蓄積を加えて完成したAvizo Software は、研究施設での材料開発から生産現場での全自動品質管理まで、全ての工程を網羅した機能を提供します

寸法計測

Avizo Software の計測ワークルームでは高度な測定が可能です。寸法計測の工程ではまず、対象物の計測と内部観察のための座標軸を1つ以上定めます。対象物の形状抽出は、対象物にフィットさせた幾何学形状に基づいて実行され、またその形状を用いての距離、向き、直径、角度などの測定や、平行度と直交度などに関する誤差が算出されます。全ての測定項目に関して、それぞれの基準値を設けることで誤差による自動合否判定が可能です。

Avizo Software は、サブレスリジョン（解像度よりも厳密な）測定精度を実現しました。特にAvizo Software に用いられる高性能なアルゴリズムは、形状の輪郭を明瞭にし、表面位置を正確に特定します。異なる材質の境界判別に最も優れた独自アルゴリズムを、弊社は最先端の研究室と共同で開発しました。形状のフィッティングと測定における精度は、表面抽出の正確性に大きく左右されず。Avizo Software のフィッティングアルゴリズムの精度は、NIST（アメリカ国立標準技術研究所）のサンプルデータによって検証済みです。



詳しくは thermofisher.com/amira-avizo

空隙解析

CT やFIB-SEM、SEM、TEM などのイメージング技術は、部品や材料に内在する構造的欠陥を可視化します。Avizo は高度な検出、定量化、分類モジュールを活かして欠陥検出と空隙解析を実施し、空隙や介在物、開孔、閉孔を検出・定量化します。定量化プロセスにより空隙の形状や分布、空隙から表面までの距離、空隙同士の間隔、空隙のクラスタリング、空隙の連結性といった特性評価が可能になります。また空隙をモデル化することで（空隙ネットワークモデル）、絶対浸透率の計算など、空隙に対する迅速な理解と調査が実現します。

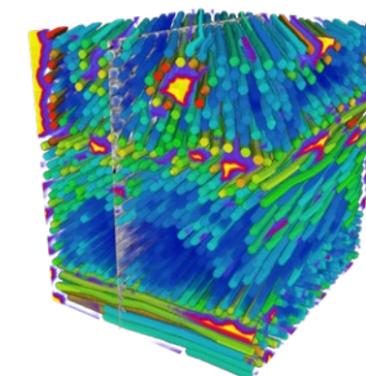


コンプレッサハウジングの空隙解析
データ提供: CyXplus

繊維解析

繊維強化プラスチック（CFRP, GFRP）、ファブリック、繊維強化コンクリート（FRC）、ナチュラルファイバーなどの繊維材料は、幅広い用途と製品に使用されています。

Avizo は、それらの長さや配向などの計測や解析を可能にします。例えば、製造工程での欠陥の検出をしたり、機械的な変形に対する性質（強度や剛性など）を調査するための微細構造を定量化したりすることができます。Avizoによって、マトリックスのひび割れ、繊維とマトリックスの剥離、繊維破断などの、製造過程における損傷の検出を行うことが可能です。



CFRPバイクフレームの欠陥解析
データ提供: Rigaku Corporation

CAD モデルの統合による実測値 / 公称値比較

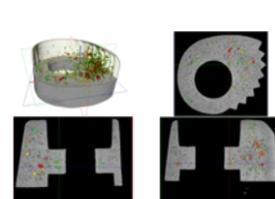
Avizo Softwareでは（CTなどの）3D画像とCADデータとの比較ができ、主要なCAD規格全てに対応しています。CADモデルを読み込み、3D画像との重ね合わせ処理を行ったのち、モデルと計測対象間の差分が計算されます。



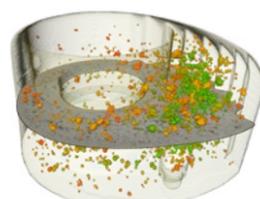
手軽なレシピ作成とカスタマイズ

Avizo Software は、部品と素材の特徴やデータ取得システム上の制約における最高測定精度を実現するために、「レシピ」の作成、カスタマイズと調整のできるオープンフレームワークとして開発されました。ユーザは独自のレシピ作成により、Avizo Software のフレームワークにこれまでの独自のノウハウとIPを融合させることが可能です。一連の作業を全自動化することによって、複数の部品や素材に同じレシピを繰り返し適応させることができます。

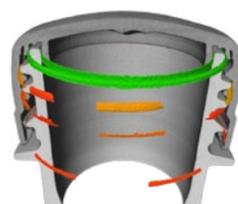
Avizo には多数のレシピが組み込まれており、特定の検査プロセスや分析に応じたカスタムレシピが必要な場合は、弊社のエキスパートがレシピ作成をサポートします。



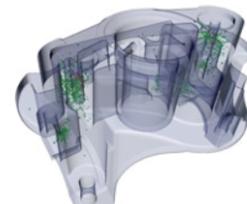
部品の表面から
欠損位置までの距離



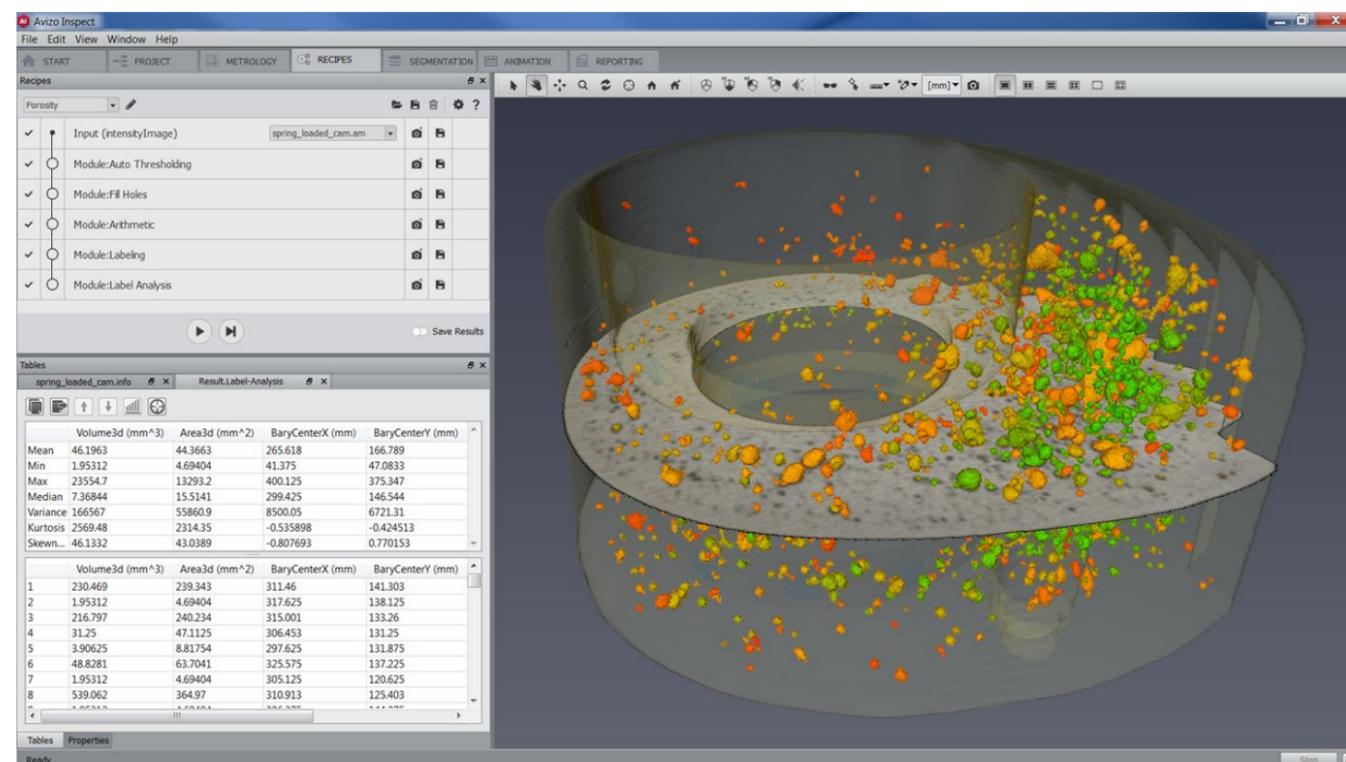
欠陥間の
最短距離測定



複数部品間の
接触範囲確認



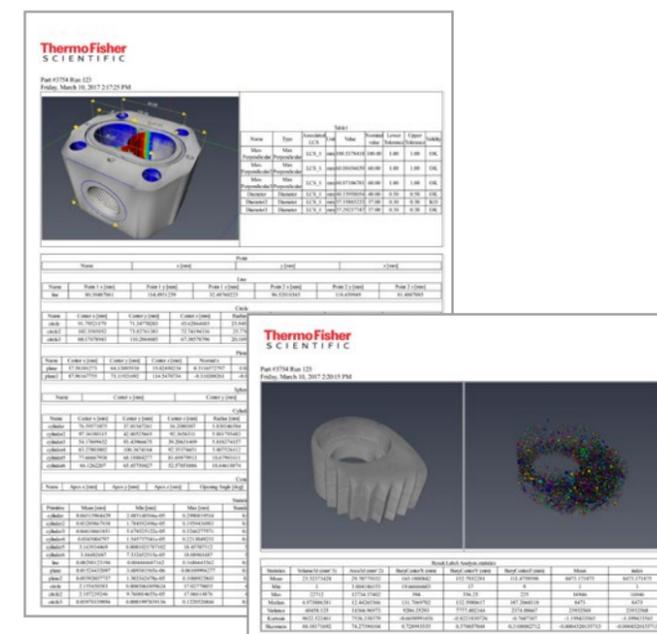
加工作業前の
欠陥検出



カスタムレシピの一例

報告書作成 & トレーサビリティ

Avizo Softwareには報告書作成のためのワークルームがあり、レシピの実行結果や計測データを基に、報告書のテンプレートと連携させた自動生成ができます。この機能により、報告書類のやり取りと保存を効率的に行えます。報告書に使われるHTMLテンプレートは簡単に作成と変更ができ、自動と手動のどちらでも報告書の作成と保管が可能です。作業過程でのスナップショットや表データをワークルームに出力でき、報告書の自動生成にも利用できます。すべての出力結果の履歴はメタデータによって記録され、データの読み込みまで遡って各工程を調べることが可能です。

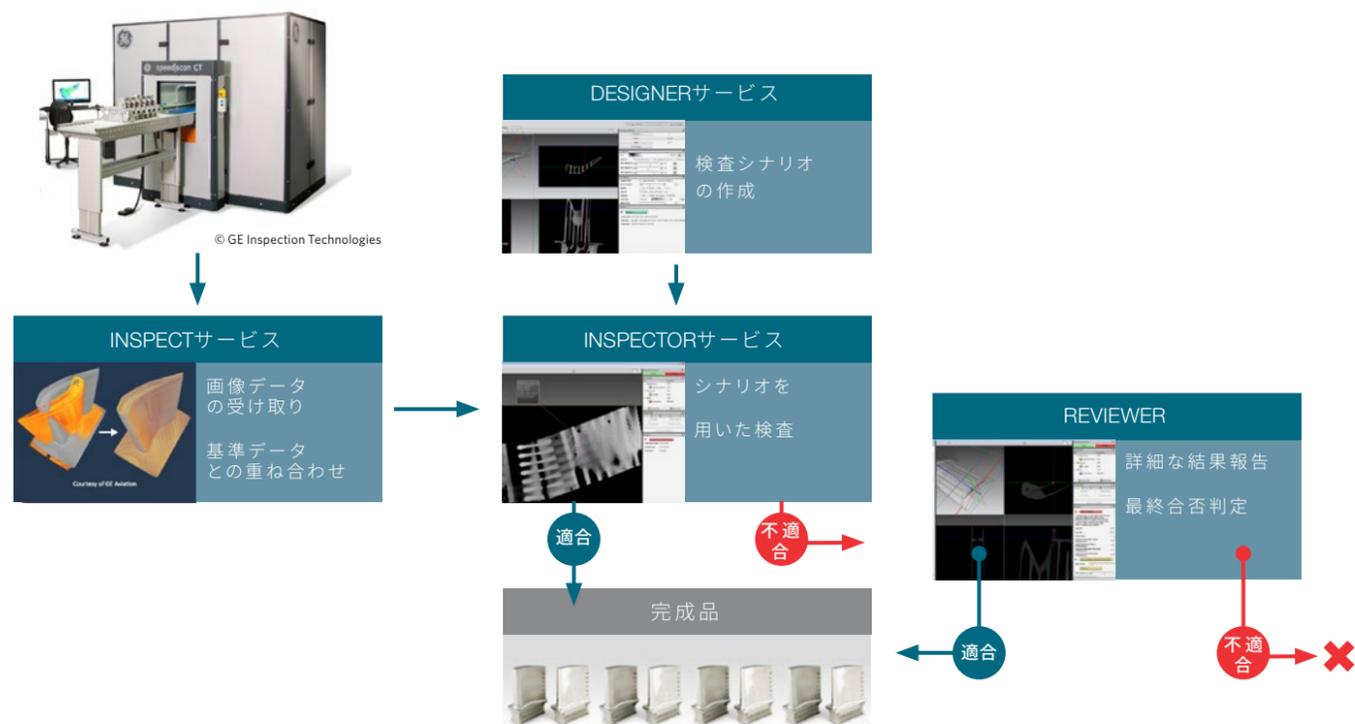


自動化とインラインとの融合

複雑な検査シナリオと、部品や素材の特定範囲ごとのレシピ適応工程は、Avizo Software Designerを用いて作成できます。シナリオとは、複数のビジュアル検査や自動と手動の計測工程の組み合わせです。

Inspectorサービスとは、Avizo Software Designerによって作られたシナリオを実行し、機械判別や目視判断に加え、自動や手動の計測による合否判定を行う機能です。

Avizo Software In-lineは、Inspectorサービスを情報取得システムと一体化し、検査工程を最適化します。In-lineに含まれるAvizo Softwareサービスは、DICOM/DICONDEサーバに送信されたデータに対して、複数部品への分割、リファレンスへの重ね合わせ、アーティファクトの軽減などの前処理をデータに施し、そのあとの無数にあるInspectorサービスに引き渡します。どの段階においても、検査シナリオの結果はReviewerからアクセスでき、シナリオの各ステップの再評価や、最終的な合否判定を下すことが可能です。Avizo In-lineはユーザ管理機能が導入されており、細かい権限の設定にも対応しています。



インラインへの導入例

主な機能

データのインポートと処理

- 様々なデータのあらゆるサイズとスケールに対応
 - X線トモグラフィ：CT、マイクロ・ナノCT、シンクロトロン
 - 電子顕微鏡、光学顕微鏡
 - その他データ形式（MRI、レントゲン写真など）
- マルチデータ・マルチビュー、マルチチャンネル、時系列データ、大規模データを全てサポート
- データの拡大縮小、校正、変換、リサンプリング
- 画像補正、多様なフィルタリング、コンボリューション、フーリエ変換
- アーティファクト軽減アルゴリズム
- 2D・3Dでのリファレンスモデルとの自動重ね合わせ
- 画像整列、演算、相関、データの融合

可視化とインタラクティブ操作

- インタラクティブで高品質なボリューム可視化
- 直角、斜面、筒状、曲面による断面表示
- 輪郭加工および同値面抽出
- データ特性に基づくイメージフィルター結果の同時表示
コントラスト調整、ヒストグラムの均等化、動的なカラーマップ、断面やボリュームの透明度調節など

分割機能

- 閾値による自動分割、物体の分離、自動ラベル付け
- 領域拡張法、スネーク法、補間、ラッピング、スムージング
- ウォーターシェッドとベージン等を含むモルフォロジ処理
- 3D境界面再構築および四面体グリッド生成
- スケルトン化

計測

- サブレスOLUTIONを用いた正確なサーフェス抽出
- 幾何学形状のデータへのフィッティング（点、直線、平面、円筒、球、円錐など）
- 計測（データと幾何学形状への直接及び間接計測）
- 自動テストプランの作成と実行

解析と数値化

- レシピ作成、カスタマイズ、自動実行
- 出力結果の作業工程履歴
- 報告書作成
- 個数、体積、面積、周囲の長さ、縦横比および向きのための組み込み測定手法

- ユーザ定義計測手法
- 表とグラフを含む結果表示
- 指定された個別の計測結果、3D座標、表データの自動選択
- 統計解析と分布図の自動作成
- 任意の測定基準によるフィルタリング
- 形状による位置の調整や測定、比較
- 空隙の検出と測定
- ファイバ解析
- MATLAB®、LabViewとのデータ受け渡し
- 構造と流体シミュレーションのための前処理

インライン

- 様々な画像情報取得システムとの連携
- 画像取得機能
 - DICOM/DICONDEとの連結
 - 構成パーツへの分割
 - リファレンスモデルへの自動重ね合わせ
 - 前処理
- Designerサービス
 - 検査および解析シナリオの設定
- Inspectorサービス
 - 自動および手動によりシナリオの実行
 - 部品の合否判定
- Reviewer
 - 不適合品の調査

プレゼンテーション作成

- 動画作成
- キーフレームとオブジェクト設定によるアニメーション制作
- 画像、形状モデル、測定およびシミュレーション結果の混合
- 注釈、凡例、ヒストグラム、折れ線グラフ
- 表や3Dモデル、高解像度画像の出力

シミュレーション解析

画像からシミュレーション解析への流れ：

- 3D画像に基づく有限要素法や熱解析シミュレーション用のメッシュ生成、およびFEA/CFSソルバやその他の後処理へのデータ出力
- 気孔ネットワークモデルのための空隙・気孔の連続性解析およびスケルトン化
- 3D画像を用いた浸透性、分子拡散率、電気抵抗率、熱伝導率計算のシミュレーション

プロフェッショナルサービス

弊社では、包括的なプロフェッショナルサービスを提供しています。トレーニングやコンサルティング、カスタム開発など、弊社のプロフェッショナルサービスエキスパートがAvizoを通じて生産性向上を全力でサポートいたします。

トレーニング

弊社は、お客様のゴールに合わせて、即効性と実用性を兼ね備えたトレーニングサービスを行っています。短期間でAvizo Softwareをご理解いただくための洗練された内容を提供します。

1日から3日程度のあらかじめ用意されたコースをはじめ、お客様の希望に基づいたカスタマイズも可能です。また、トレーニングはお客様のご指定場所に加え、弊社の施設を利用することもできます。

コンサルティング

Avizo Softwareは絶え間なく進化を続けています。その成果をお客様の日々の業務で遺憾なく発揮できるよう、弊社のスペシャリストたちは全力を尽くします。

弊社はAvizo Softwareのソリューションを通して、お客様に寄り添う存在でありたいと考えています。お客様のご要望通りのコンサルティングを、現場まで赴いて実施することも、遠隔での対応も可能です。私たちのコンサルティング・スペシャリストは、必要な操作と工程を解析し、必要となる知識や技術を調べ、Avizo Softwareがお客様の真のソリューションとなる環境を築きます。

カスタム開発

弊社は、3Dデータと画像処理の分野における25年以上の経験と、これまでの様々な組織での採用実績を踏まえ、お客様のいかなる要望にも最適なソリューションを提供します。

ご要望に応じて、画面のカスタマイズから、ソースコードの書き換えまで、様々なレベルでの変更と拡張が可能です。

例えば：

- 多肢にわたる複雑なワークフローを1クリック化
- 特定のアルゴリズムを実装
- 弊社ソリューションの既存システムへの組み込み
- 独自ファイル規格への対応

詳しくは thermofisher.com/amira-avizo

お問い合わせは sw-info-jp@fei.com

詳しくは thermofisher.com/amira-avizo
お問い合わせは sw-info-jp@fei.com

ThermoFisher
S C I E N T I F I C