



材料研究向け Avizo Software

材料特性評価と品質管理

工業用の材料は、より強く、より軽く、より不純物がなく、より安全であることが常に求められています。

新しい材料を開発したり、既存の材料特性をより明確に把握したりする際に Thermo Scientific™ Avizo™ Software を使用することにより、構造、特性、および性能についてより正確に理解することができます。

デジタルデータの取得に使用した画像取得装置の種類を問わず、Avizo Software は材料特性評価のための最適なワークフローを提供します。さらに、Avizo Software は画像処理ツール、シミュレーションモジュール、および高度な欠陥解析機能を備えています。

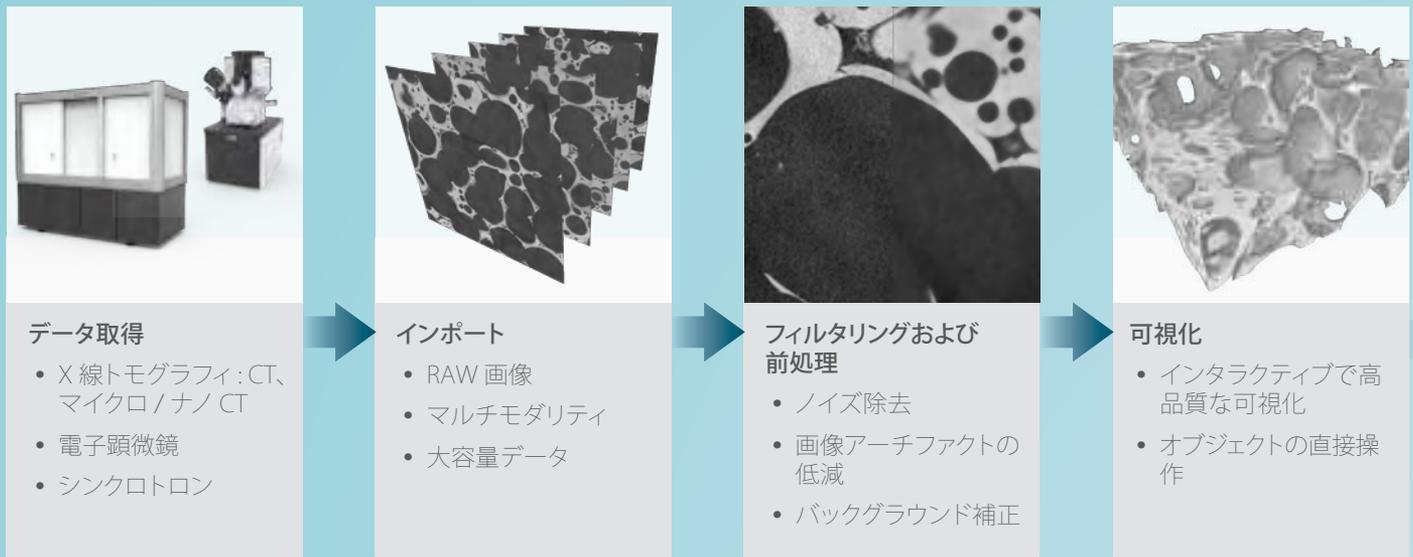
- ・ セラミクス、ガラス、多孔質媒体
- ・ 金属、合金、および粉体
- ・ 複合材料、ポリマー、および繊維材料
- ・ 生体材料
- ・ Li 電池
- ・ 積層造形
- ・ 半導体
- ・ 食品、農業



サンプルから構造情報へ

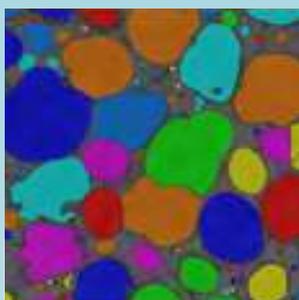
単純な可視化と計測から、高度な画像処理、定量化、解析、および報告書作成に至るまで、Avizo Software は高度な 2D/3D 材料特性評価・品質管理のための包括的なソリューションを提供します。

デジタルワークフロー



専用ツール





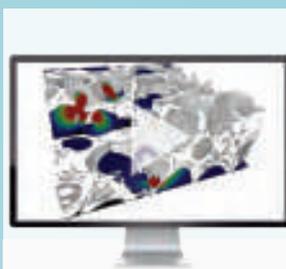
セグメンテーション

- 様々な自動セグメンテーション機能および、機械/深層学習を用いたセグメンテーション



計測と解析

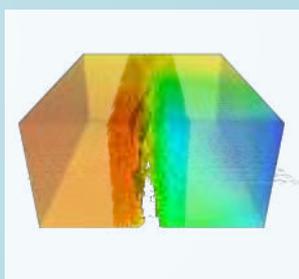
- 200種類以上の計測結果出力
- カスタム計測
- 統計



画像提供 : Zellwerk GmbH

プレゼンテーション

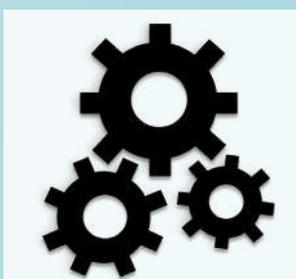
- スナップショットと3Dビデオ
- 高度プレゼンテーションシナリオ
- 3Dステレオデバイス



材料変形解析

- 内部変位とひずみの3D計測

画像提供 : L. Lairinandrasana & T. Morgeneyer (Centre des Matériaux Mines ParisTech), and L. Helfen (European Synchrotron Radiation Facility; Karlsruhe Institute of Technology)



自動解析のレシピ

- 自動化されたハイレベル・ワークフローとして、高度データ解析シナリオの設計および実行
- 包括的データ解析ツールセットの全機能と柔軟性を保持しながら生産性を改善



Amira および Avizo Python

- Python エコシステムから数百もの科学的アルゴリズムにアクセス
- きわめて効率的なメモリ管理
- Python の構文規則に完全準拠

大容量データ管理

自動化

カスタマイズ

材料研究向け Avizo Software

Avizo Software は、研究機関と企業の双方に対し、信頼性の高い完全に自動化されたソリューションを提供することにより、研究開発のスピードアップ、製品化までの期間短縮、そしてより確実かつ高性能な材料の生産を実現します。

セラミクス、ガラス、多孔質媒体

多孔質材料の特性評価は、空隙のサイズ、分布、および形状、そして場合によっては複数の空隙をつなぐチャンネルによって決まります。セラミクスやガラスのような他の材料の場合、異なる粒子タイプの分布を把握することが、材料の性能を推定する上で何よりも重要となります。空隙率、曲路率、および透過率は、材料の特性を評価する上で重要なパラメータの一部です。

Avizo Software は、ポアネットワークの特性評価および粒子解析のための高度なワークフローを提供します。これには、材料に含まれる空隙と粒子、ならびにそれらの体積分率と形状や距離の定量化、さらには空隙率、曲路率、および透過率などの材料の物理的特性の計算が含まれます。

金属、合金、および粉体

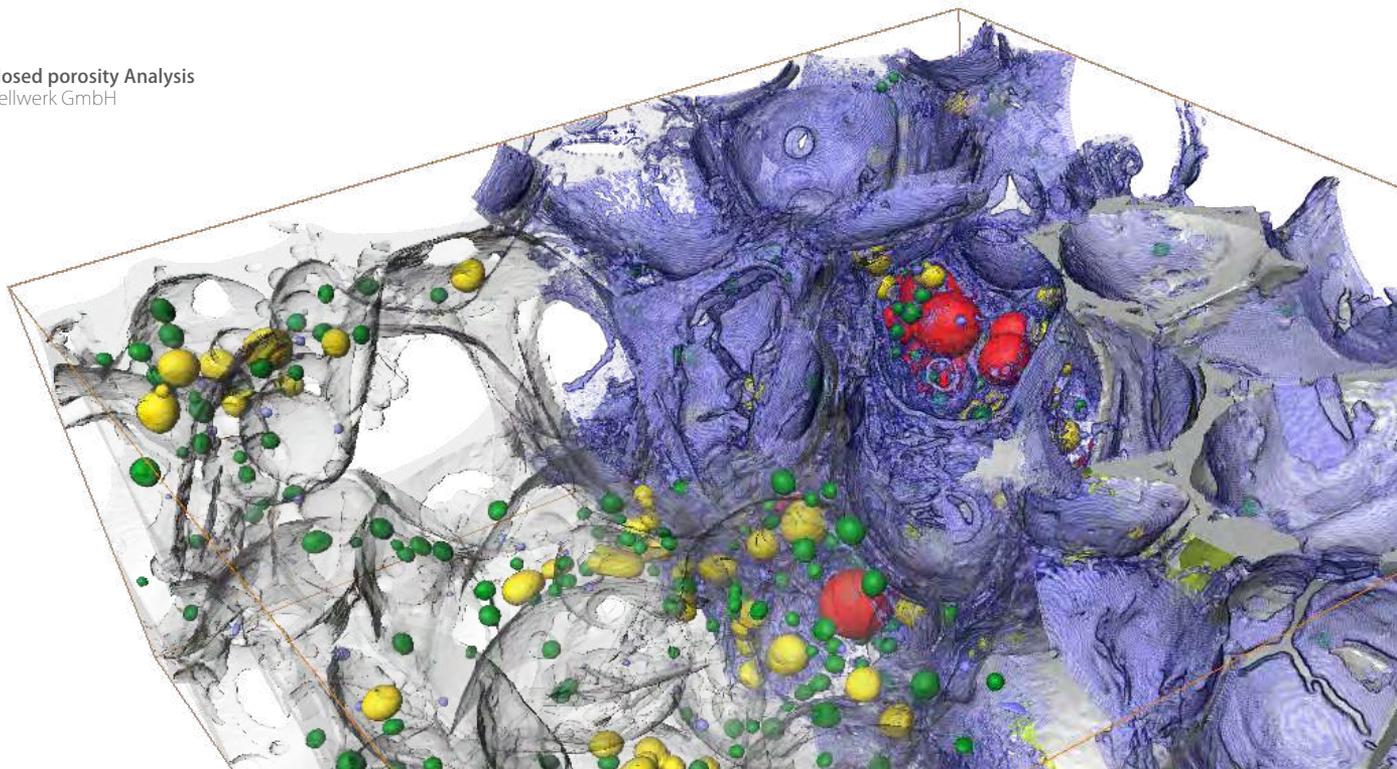
自動車や航空機、エネルギー生産、機械、建材、および消費者製品には、より軽量かつ頑丈で、より耐久性の高い金属の開発が要求されます。積層造形のような新たな製造技術では、新種の金属粉末の開発が必要とされます。

Avizo Software を使用することで、金属や合金の構造特性の関係を明らかにすることができます。これにより、スチールや合金の特性を完全に理解することで、その構造と組成、不純物などの潜在的欠陥も定量化できます。また、一連の高度な定量化機能により、積層造形に使用する金属粉末の品質や粒度分布の定量化をはじめとする各種定量化が可能です。各粒子の球形度や粒子分布を測定することにより、品質を評価し、より正確に特性を把握できます。

Avizo Software はマルチモダリティに対応していることから、電子顕微鏡等の場合、異なる検出器から得られたデータを統合することができます。たとえば、SEM 後方散乱画像を、サンプルの EDS 画像または EBSD 画像と統合することで、データから構造情報を導き出すワークフローのさらなる効率化を図ることができます。様々な解像度に対応していることから、マクロレベルでの対象領域の特定からナノ規模でのサンプル解析に至るまで、マルチレゾリューションでのワークフローを実現します。

Open and closed porosity Analysis

画像提供 : Zellwerk GmbH



詳細については thermofisher.com/amira-avizo
にアクセスしてご確認ください。

複合材料、ポリマー、および繊維材料

複合材料は、航空宇宙から自動車、建設に至るまで数多くの応用分野で採用が進んでいます。複合材料は、その特性により、剛性と強度を高めるほか、手ごろな費用で軽量のコンポーネントの設計を可能にします。

Avizo Software は、繊維強化プラスチックの内部繊維の長さ、径、方向、密度などを解析できます。さらに、空隙や異物、亀裂や層剥離、重厚感や乾燥などのマトリックス欠陥も検出できます。Avizo Software は最新のマイクロポラス複合材料やナノポラス複合材料のポアネットワークを解析できることから、研究者はより正確に材料特性を理解し、複合材料から作られる工業用部品の品質管理をより適切に行うことができます。物理的負荷を加えられた材料の変形解析を行うことにより、欠陥の損傷予測が可能になります。

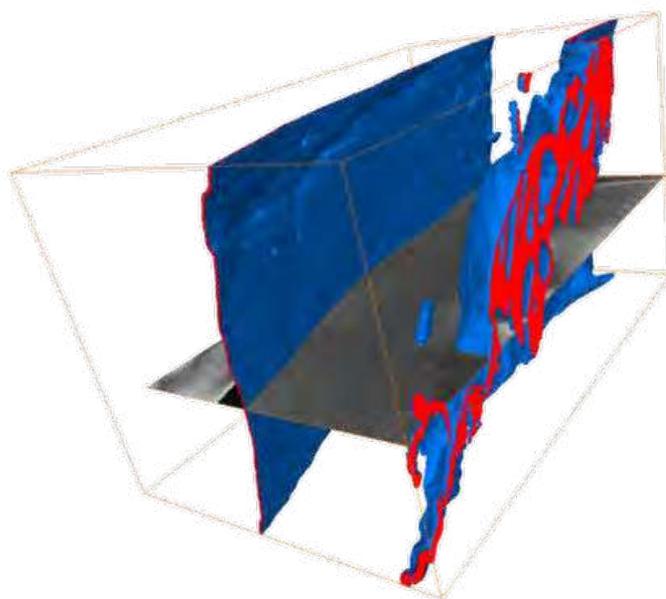


繊維複合材料の疲労により損傷が進む様子

生体材料

生体材料の製造および特性評価にみられる近年の進展により、組織 / 生体工学は革新的な発展を遂げました。

Avizo Software を使用することにより、このような高度な多孔質媒体の特性評価を行いながら、細孔分布や細孔径、さらには多孔質ネットワークの高度な相互接続性を定量化することができます。また、それをもとに、細胞接着のための機械的強度と有効表面を決定できます。さらに、Avizo Software を使用して有限要素解析モデルを生成し、FEA ソルバーと連携して、物理的負荷を加えられた材料サンプルを使用した変形解析を行うことにより、実験結果を検証することができます。



革新的な連通多孔質構造を持つ組織工学用生体材料
画像提供 : Prof. A. Largeteau and Dr. Mythili Prakasam, Institute of Condensed Matter Chemistry in Bordeaux and University of Bordeaux, France

Li 電池

Li 電池および固体酸化燃料電池 (SOFC) のメーカーは、製造プロセスを刷新し、製品寿命を延ばす必要があります。さらに、蓄電デバイスの重量とサイズを減らし、急速充放電を可能にする一方で、生産コストを下げ、安全を保証し、環境に優しい製品を提供しなければなりません。

高度な画像処理とセグメンテーション技術を備えた Avizo Software なら、関連する材料のミクロ構造とマクロ構造から主要な定量パラメータを抽出できます。マクロレベルでは、Avizo Software を使用することで製造プロセスの質を評価し、パッケージングを調査し、はんだづけの位置をチェックし、漏れや空隙、層剥離を検出することができます。さらに、セパレータ、陽極、陰極の形態変化、またはコアからの漏れを調査することにより、劣化のプロセスを調べることができます。光顕レベルでは、電極とセパレータの多孔質構造の曲率率と透過率を推定できるため、電気化学的性能シミュレーションにおいて、効果的な輸送パラメータのさらなる使用が可能となります。三相界面 (TPB)、位相分布、連結性の定量化により、電池性能の特性をさらに詳細に評価できるようになります。

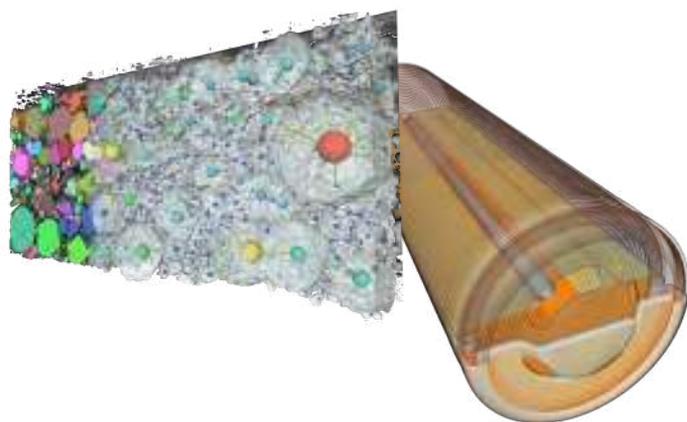
積層造形

非常に有望な製造技術として知られるようになった積層造形は、従来いくつものサブ部品の組立を必要とした複雑な工業用部品の改良設計を実現し、軽量で丈夫な革新的部品の製造を可能にしました。部品の完全性は金属粉末の品質によって決まることから、材料サンプルや製造部品の最終品質チェックには欠陥解析が必要となります。

Avizo Software は、工業用部品の造形前～造形後の品質管理のためのあらゆるツールを提供しています。Avizo Software 内部で金属粉末を解析して形状や体積分率などの情報を得ることができるほか、最終部品の重大な欠陥につながりうる、粒子内の空隙や異物の混入を検出することもできます。サンプルや最終部品を最新の自動欠陥検出にかけることにより、気泡、層間の亀裂、粉末の結合不足などによる空隙がないか調べることができます。

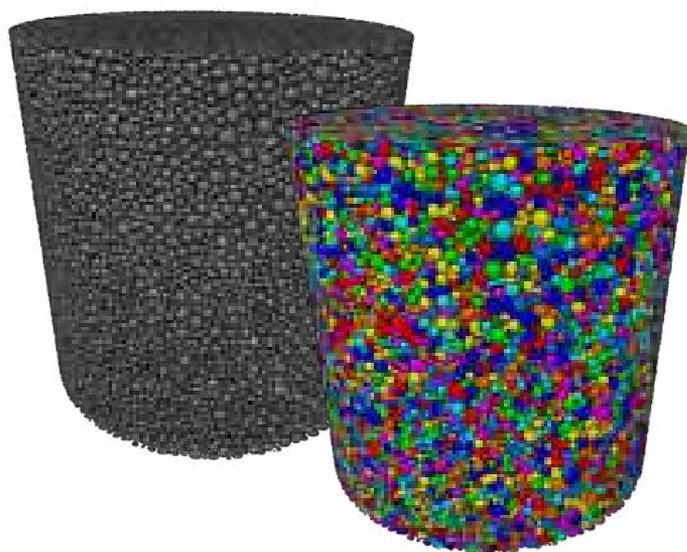
積層造形により作製されたサンプルの検査。3D プリンティングにおける共通の問題は、プリントした部品における空隙と、CAD ファイルで定義される理想的な形状からの偏差です。

3D プリントしたサンプルを Thermo Scientific HeliScan microCT でスキャンし、Avizo Software で解析して最も空隙の量が多いセグメントを特定し、PlasmaFIB 機器でさらに詳しく調べました。各セグメントの厚さも測定し、CAD ファイルとの比較を行いました。

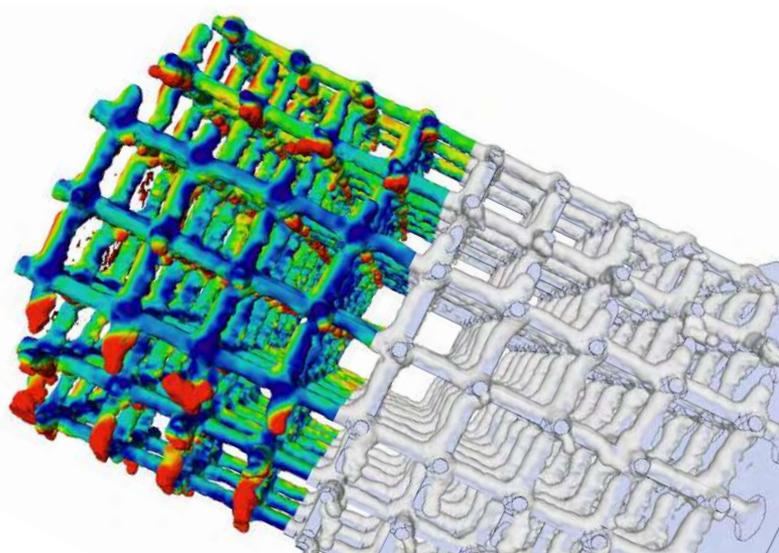


Li 電池の陽極
活物質結合性解析
データ取得: Thermo Scientific Helios™
PFIB DualBeam™

円筒形リチウムイオン電池
Li 電池の構造検査
画像提供: Paul Shearing's group,
University College London
データ取得: Thermo Scientific
HeliScan™ microCT



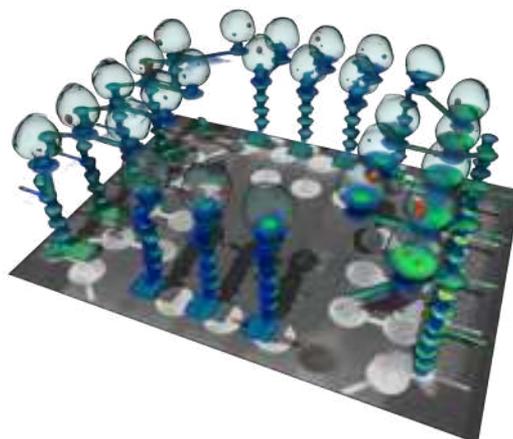
Ti64 粉末の解析 - 粒子の分離度、空隙率、球形度の解析
データ取得: Thermo Scientific HeliScan microCT



半導体

半導体機器のメーカーと設計者は常に物理学の限界に挑戦しています。欠陥の検出と故障解析、性能とプロセスの評価、そして材料特性評価は、新しい電子機器の製品化の成功の鍵を握っています。

Avizo Software の高度な 3D 可視化・画像処理ツールを使用すれば、たとえばボールグリッドアレイ (BGA) のはんだボールの空隙に関わる問題などの欠陥を即座に検出することができます。

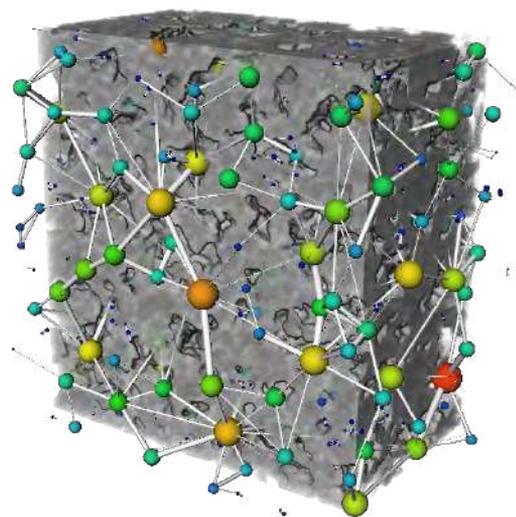


BGA (ボールグリッドアレイ) のはんだボールの中にある空隙のセグメンテーション

食品、農業

X線マイクロトモグラフィ(マイクロCT)、走査型電子顕微鏡(SEM)、磁気共鳴画像 (MRI) などの 3D 画像技術により、食物の構造や、その構造が加工の工程などの様々な条件下でどのように変化するかを明らかにすることができます。

Avizo Software の、包括的な食物・種子分析ツールセットを使用することにより、マイクロ構造の特性評価を容易に行うことができるほか、そのマイクロ構造が、食品工学、食品化学、食品微生物学、そして食品安全に求められる特性にどう関わっているのかについて理解を深めることができます。



アイスクリーム内の気泡の解析
画像提供 : Irstea

Thermo Scientific TEM/SEM/FIB/DualBeam/microCT システム、ならびに Thermo Scientific 関連ワークフロー専用の Thermo Scientific Systems 版 Avizo Software は、Thermo Scientific システムのデータ取得や特殊ワークフローに対応するように開発されています。



主な機能

画像データのインポートと処理

- あらゆるモダリティを、任意の倍率やサイズで処理。
 - X線トモグラフィ: CT、マイクロ/ナノ CT
 - 電子顕微鏡
 - シンクロトロン
- 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、大容量データに対応
- 拡大縮小、キャリブレーション、変換、リサンプリング
- 画像補正、豊富なフィルタリングおよびコンボリューション、フーリエ周波数変換
- アーチファクト低減アルゴリズム
- 高度マルチモード 2D/3D 自動位置合わせ
- 画像スタックの整列、計算、相関、融合

可視化と探索

- インタラクティブで高品質なボリューム
- 直角、斜面、円筒、曲面による断面表示
- 輪郭加工および同値面抽出
- 最大値投影またはその他の投影法
- ベクトルおよびテンソル可視化

セグメンテーション

- しきい値の適用と自動セグメンテーション、オブジェクト分離、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シンを含むモルフォロジ処理
- 機械学習ベースのセグメンテーション
- 個々の繊維の自動トレース
- スケルトン化
- 3D サーフェスの再構成
- FEA/CFD 用のメッシュ生成

解析と数値化

- 直感的なレシピ作成、カスタマイズ、自動再生
- ラベルカウント、体積、面積、外周、縦横比および方向を含むビルトイン計測機能
- ユーザ定義による計測
- 表およびグラフによる結果表示
- 各特徴の自動計測、3D 位置特定、および表の選択
- 統計情報および分布グラフの自動生成
- 任意の計測基準を用いた特徴フィルタリング
- データ位置合わせ、変形、比較、および計測
- 空隙の検出と計測
- ファイバ解析
- 構造と流体シミュレーションのための前処理
- 測定値 / 設計値比較のための CAD モデルのインポート

プレゼンテーション作成

- アニメーションおよび動画作成
- 高度なキーフレームおよびオブジェクトのアニメーション作成
- 画像、形状モデル、計測、およびシミュレーションの統合
- 注釈、計測値の凡例、ヒストグラム、および曲線プロット
- 表、3D モデル、高品質画像のエクスポート

シミュレーション

画像からシミュレーションに至るまでのワークフロー

- 3D 画像に基づく有限要素法や CFD 用のメッシュ生成
- ポア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 画像に基づく直接シミュレーション: 絶対浸透率、分子拡散率、電気抵抗率、熱伝導率の計算

アクセスエコシステム

- Python スクリプト API
- カスタム C++ モジュール開発
- MATLAB™ブリッジ

プロフェッショナルサービス

わたしたちは数多くのプロフェッショナルサービスを提供しています。当社のプロフェッショナルサービスのエキスパートが、Avizo Software をご使用のお客様が生産性を最大化できるように、トレーニングからコンサルティング、カスタム開発に至るまでお客様をサポートします。

トレーニング

当社のカスタムトレーニングを受けることで、具体的目標を掲げながら、すぐに使える実践的スキルを身に着けることができます。集中トレーニングを通じて、Avizo Software の全機能を効率的かつ効果的にマスターできます。

選べるコースの種類も豊富で、一般的なコースの所要日数は1～3日です。トレーニングは、お客様のニーズに最も即した形でカスタマイズできます。トレーニングは、お客様先で行うように手配できるほか、当社の施設でトレーニングを実施することも可能です。

コンサルティング

日々進化を遂げる Avizo Software を最大限に活用し、日常業務の中でそのメリットを享受できるように、当社のエキスパートがお客様をサポートします。

わたしたちはお客様のパートナーとして、Avizo Software を使用したソリューションを生み出します。お客様専用のコンサルティングセッションを、必要に応じてお客様の施設や遠隔で実施できます。当社のコンサルタントがお客様の業務やワークフローの分析をお手伝いし、お客様のノウハウや専門的技術を活用して Avizo Software に実装します。

カスタム開発

3Dと画像処理における30年の経験と、様々な規模の組織に何百ものプロジェクトを提供してきた実績を持つわたしたちは、お客様の具体的なニーズに即したソリューションを提供することができます。

当社のソフトウェアソリューションは、様々なレベルでカスタマイズおよび拡張が可能です。次に示すのはそのほんの一例です。

- ワークフロー全体をボタン1つで操作できるような簡単なソリューションの構築
- 個々のワークフローの統合
- 当社のソリューションを既存のプロセスに実装
- カスタムファイル形式への対応

詳細は thermofisher.com/amira-avizo にアクセスしてご確認ください。