

Open Inventor Medical Edition

アプリケーション開発者のための3Dグラフィックスおよび画像処理ソフトウェア

Thermo Scientific™ Open Inventor™ Medical Editionは、最先端の3Dグラフィックス、画像処理、可視化機能を提供するソフトウェア開発ツールキット(SDK)で、医療、歯科、研究などの幅広い用途にご利用いただけます。C++、.NET、Javaのプログラミング言語に対応しており、デスクトップおよびクラウド環境のいずれにもアプリケーションを展開可能。使いやすいAPIと拡張可能なアーキテクチャを備え、最新のビルトインコンポーネントを豊富に搭載したOpen Inventorは、シンプルで一貫性のある方法で可視化機能をソフトウェアアプリケーションに組み込む高度なプラットフォームを実現します。

ソフトウェア開発を強化するOpen Inventor Medical Edition

Open Inventor Medical Editionは、医用および歯科用コンピューティングのワークフローに2D/3D画像を融合するクロスプラットフォームのソフトウェア開発ツールキット(SDK)で、商用および研究用途に活用いただけます。汎用のOpen Inventor 3Dツールキットをベースにしたこのエディションは、オブジェクト指向なAPIにより高性能な画像の可視化と処理、解析を実現します。

高度な画像処理と優れたパフォーマンスでソフトウェアの市場投入時間を短縮するOpen Inventor Medical Editionは、独立系ソフトウェアベンダーの方にもハードウェアベンダーの方にも活用いただけます。また、Thermo Fisher Scientificの可視化専門チームとの提携により、社内開発者は特定分野に特化した専門知識に重点を置くことができます。

新規開発やアップグレードを問わず、今やあらゆるアプリケーションに有用となった3Dレンダリング。Open Inventorならこの特長を簡単に追加することが可能です。最新のグラフィックス処理ユニット(GPU)が実現する優れた速度と能力により、Open InventorはCPUベースのレンダラーよりも高いパフォーマンスを発揮し、画像レンダリングとCADデータを含むジオメトリがシームレスに融合します。

リモート可視化では、エンドユーザーが装置を変更することなく、ネットワークやクラウドの任意のロケーションに配置したレンダリングサーバーでアプリケーションや3Dレンダリングを実行できます。HTML5対応のウェブブラウザさえあれば、3Dハードウェアやクライアントソフトウェアは必要ありません。

業界をリードするアルゴリズムの搭載により、画像補正、セグメンテーション、解析、定量化が可能で、エンドユーザーはこの特長を生かしてこれまでになく高速かつスマートに作業を行なうことができます。分割されたオブジェクトはジオメトリに変換され、シミュレーションツールや3D印刷で使用するためにエクスポートできます。

市場投入までの時間を短縮

- ・ オブジェクト指向なAPIとコンポーネント
- ・ C++、.NET、Javaで開発
- ・ 高度なデバッグツールと開発支援ツール
- ・ 既存アプリケーションと簡単に統合

最先端の3Dを実現

- ・ 高性能で高品質な画像
- ・ 最先端のポリウムレンダリング
- ・ 高度な画像処理と解析
- ・ メッシュやグリッドに対応

3D化に伴う困難な問題にも対応

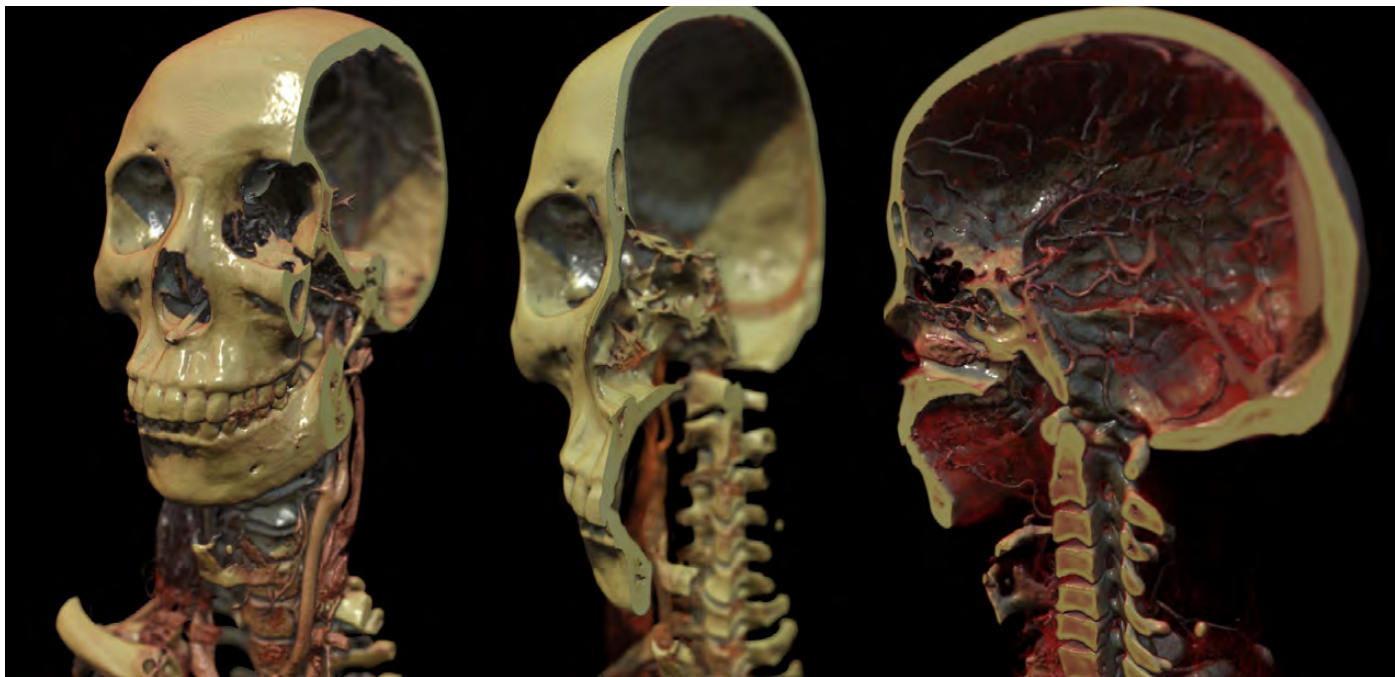
- ・ クラウド/モバイルによるリモート可視化
- ・ 複数のデータタイプを融合
- ・ 大規模なデータセットの管理

生産性の向上

- ・ プログラミングの例とチュートリアル
- ・ わかりやすく詳細な文書
- ・ オンライントレーニング
- ・ 迅速で効率的なサポートホットライン

メンテナンス費用の削減

- ・ 専門家によるコンサルティング
- ・ プロフェッショナルサービス(カスタム開発)
- ・ アクティブなユーザーコミュニティ
- ・ 柔軟なライセンスモデル



Open Inventor Medical Editionについて

Open Inventor Medical Editionは、最先端の機能と性能を備えた可視化アプリケーションや画像処理アプリケーションを構築するために必要なツールを提供します。

画像およびボリュームデータ

Open Inventorは、DICOMおよびその他の標準フォーマットから画像やボリューム、スタックを読み込むことができます。データは、スライス、多断面再構成(MPR)、カーブドMPR、スラブMPR、陰影表面表示(SSD)、ダイレクトボリュームレンダリング(DVR)を使ってレンダリングできます。最新のGPUは超並列型のマルチコアプロセッサで、コンピュータのCPUからの計算タスクのオフロードを可能にします。Open Inventorは、GPUを使用して高品質な画像をインタラクティブな速度でレンダリングします。スライスは幾何学的表面によって任意に調整、湾曲、定義できます。等数値面(SSD)は画像データから直接レンダリングされるため、しきい値をインタラクティブに変更できます。ボリュームレンダリングでは、複数の光源や影付け、材料特性によって物理的に正確なレイキャスティングをリアルタイムで実行するためにGPUを使用します。ウィンドウレベルや色、不透明度などのレンダリングパラメータは即座に変更でき、同一または異なるモダリティからの複数のボリュームは、同じシーンでレンダリング(データフュージョン)できます。

ジオメトリー

Open Inventorは、点、マーカー、線、多角形、NURBSサーフェスを含む3Dジオメトリーに対応しています。Catia、Parasolid、SolidEdge、STEPなどのCADデータをインポートできるため、移植片や人工装具、医療機器などのジオメトリーと画像データを組み合わせ、手術の計画やシミュレーション、トレーニングといった用途に使用できます。

メッシュデータ

Open Inventorは三角形サーフェスマッシュや四面体ボリュームメッシュなどのジオメトリーに対応します。スカラーおよびベクトルのデータセットは、カラーマッピング、輪郭線表示、ベクトルグリフ、ストリームラインを用いてメッシュ上で可視化できるため、外部のシミュレーションツールを使ってFEA法やCFD法で生成したデータでも、画像データと一緒に表示できます。

インタラクション

Open Inventorやマウスやキーボード入力をはじめ、タッチやスイープといったジェスチャーベースの入力にも対応しています。また3Dインタラクション機能を備えたツールの搭載により、スライスやクリッププレーンといったシーンのオブジェクトもクリック&ドラッグで直接操作できます。

仮想現実と拡張現実(VR/AR)

Open InventorはOculus RiftやHTC Viveなどのヘッドマウントディスプレイ(HMD)にも対応しており、これらの装置を装着した場合でも、同等の高品質レンダリング機能とインタラクション機能を活用できます。VRおよびARにより、教育やトレーニング、支援手術の分野で新たな機会が実現します。



アノテーションおよび測定値

Open Inventorなら、マーカー、線、曲線、矩形、楕円、多角形、テキストを使って2Dや3Dのアノテーションを簡単に作成できます。スクリーン描画ツールを使えばアノテーションや測定値をインタラクティブに定義可能。2Dおよび3Dの軸、グラフ、チャートにも高度なツールが提供されています。

画像処理

Open Inventorは、2Dおよび3Dの画像データに適用できる画像補正、セグメンテーション、解析、定量化のツールを各種搭載しています。画像補正には、強度領域や周波数領域(FFT)におけるさまざまな鮮鋭化、平滑化、ノイズ除去フィルタが含まれ、セグメンテーションツールには、強度(しきい値化、分水嶺)、エッジ、領域ベースのアルゴリズムがあります。画像解析および定量化では、面積、体積、オブジェクト数などの統計値を算出。空間領域では、関心領域、クリッピング平面、クリッピング形状(ボリューム彫刻)、マスクボリュームなどの強力なツールを使用したセグメンテーションや仮想的な再断面化も実行できます。

エクスポート

Open Inventorでは、3Dプリント用のSTL形式にジオメトリーを直接エクスポートできます。またポスターや出版物に使用する超高分解能画像をどんなサイズでもレンダリングできるという特長を備えています。

リモートレンダリング

Open Inventorでは、こういった画像の可視化、処理、解析機能をウェブサービスとしても提供できます。HTML5ブラウザを使用すれば、実際のデータはサーバーに保存したまま、場所やデバイスを問わず生成された2D/3D視覚化画像にアクセスできます。クライアント側に3Dハードウェアは必要なく、複数のユーザーが同じセッションに接続し、共同作業することが可能。マルチタッチ入力やジェスチャー入力にも完全に対応しています。こうした特長は、PACSビューアを3Dにアップグレードするといった作業を含め、社内およびクラウドベース両方のアプリケーションに最適です。

高性能な3D視覚化とソフトウェアアプリケーションの統合

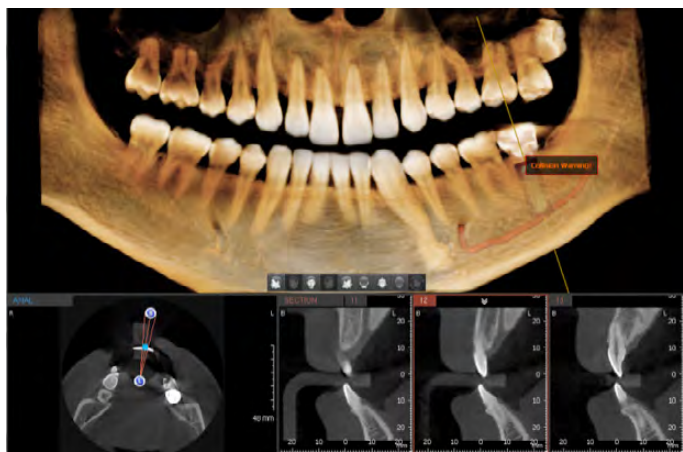
商用/社内いずれのソフトウェアアプリケーション開発者にも、高度な2D/3D視覚化や画像処理機能の統合に活用いただけるのがOpen Inventor Medical Editionです。Open Inventor Medical Editionは、SYAC、Ewoosoft、Olea、spontech、iGene、Imricor、ベルリン・コンラート＝ツーゼ情報技術センター(ZIB)、ハノーファー医科大学をはじめ、数多くの機関で採用されています。

Ewoosoft

デジタル歯科レントゲンの研究開発で世界をリードするVatech傘下の子会社であるEwoosoft社は、歯科診断画像ソフトウェアおよびソリューションに特化したリーディンググローバルプロバイダーです。同社はEz3D-i歯科ソフトウェアの主要な3D視覚化コンポーネントとしてOpen Inventorを利用しています。

Ez3D-iは歯科医による迅速かつ正確な患者診断を可能にする3Dイメージングビューアで、3D仮想シミュレーションや2D画像解析、MPR各種機能によるCT画像操作などの機能を備えています。Open Inventorを活用して3Dレンダリングやシミュレーションといった高度な機能を提供するほか、インプラント埋入に使用するサージカルガイドアプリケーションなど他のソフトウェアとの統合も簡単。正確な衝突検出や3Dパノラマといった高度な機能をさらに高めています。「Open Inventorを3Dコアエンジンとして選んで本当によかったと思っています。その包括的な機能のおかげで、顧客にどうやって機能を提供するかではなく、具体的にどの機能を提供するかに重点を置けるようになりました」(Ewoosoft社CTO、Ike Kim氏)。

ewoosoft.com

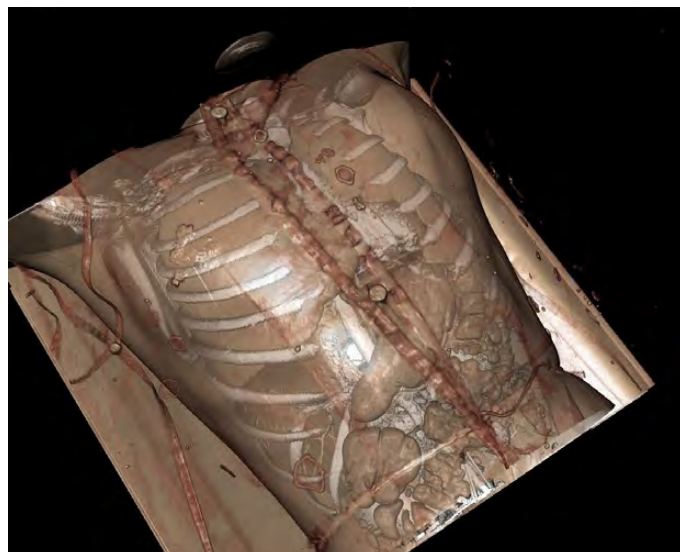


インプラントと根管間の衝突検出。画像提供: Ewoosoft社。

iGene

iGene社(Infovalleyグループ企業)は、医用画像化モダリティ(大半はCTスキャナー)からの画像を利用して法医解剖用の3Dデジタル人体を作成するiDASS™ソフトウェアを開発しています。Open Inventorの高度なポリウムレンダリング技術を搭載したiDASSは、病理学者が物理的に操作しなくても人体を詳細に研究できる法医学分野初のアプリケーションです。完全な仮想解剖環境に統合された高品質なインタラクティブ3Dレンダリングにより、デジタルで表現された本物の人体を法医学的に検査することができます。

digitalautopsy.co.uk



死体の臓器の3Dポリウムレンダリング。画像提供: iGene Sdn. Bhd.社。



iDASSmart LCD画面を使った指診。画像提供: iGene Sdn. Bhd.社。

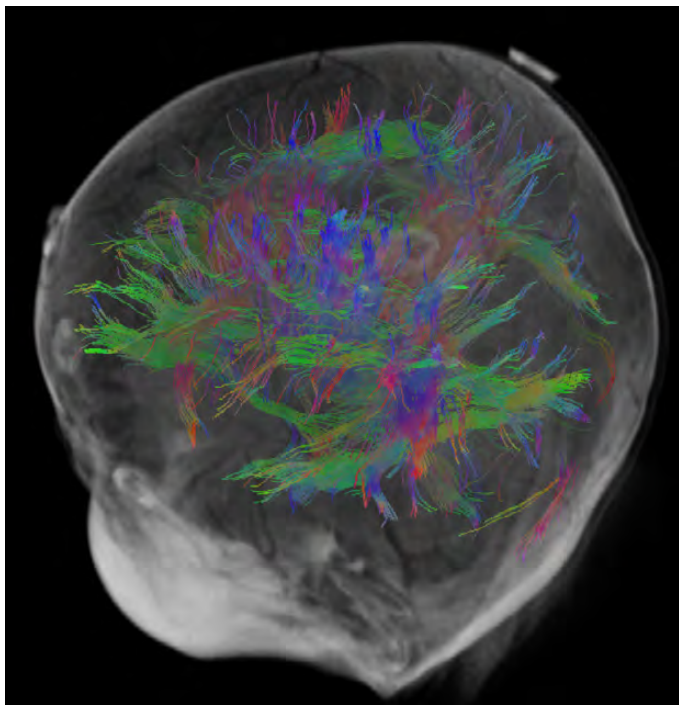
Olea Medical

Olea Medical社は、MRおよびCT灌流画像向けの革新的な後処理ソフトウェアスイート、Olea Sphere®を提供しています。Olea Sphere®は、診断プロセスにかかる時間を大幅に削減するとともに、神経生物学的疾患や乳がん、筋骨格障害といった病状をより簡単に評価できるマルチベンダー向け後処理ソリューションです。

同社が発売した新しいバージョンのビューアであるOlea Vision™には、現在Open Inventorが採用されており、高度な3Dボリュームレンダリングに活用されています。またOpen Inventorは、Olea Sphere®の既存機能に拡散テンソル画像(DTI)レンダリングや最大値投影法(MIP)、最小値投影法(MinIP)、拡張透明度といった広範なアルゴリズムも追加しています。

Olea Medical社のCTO、Cyril Di Grandi氏は次のように語ります。「過去にも使用したことがあったので、3Dレンダリングエンジンを変更する際には迷わずOpen Inventorに決定しました。このレンダリングは当社にとって欠かせないJavaとの統合にも最適です」。また同氏は次のように続けます。「レンダリング性能が高く、メモリ管理も高速で効率的。何か問題があったときにはテクニカルサポートが迅速に対応してくれるのも嬉しいですね」。

olea-medical.com



Olea SphereのOpen Inventorでレンダリングした拡散テンソル画像(DTI)。画像提供: Olea Medical社。

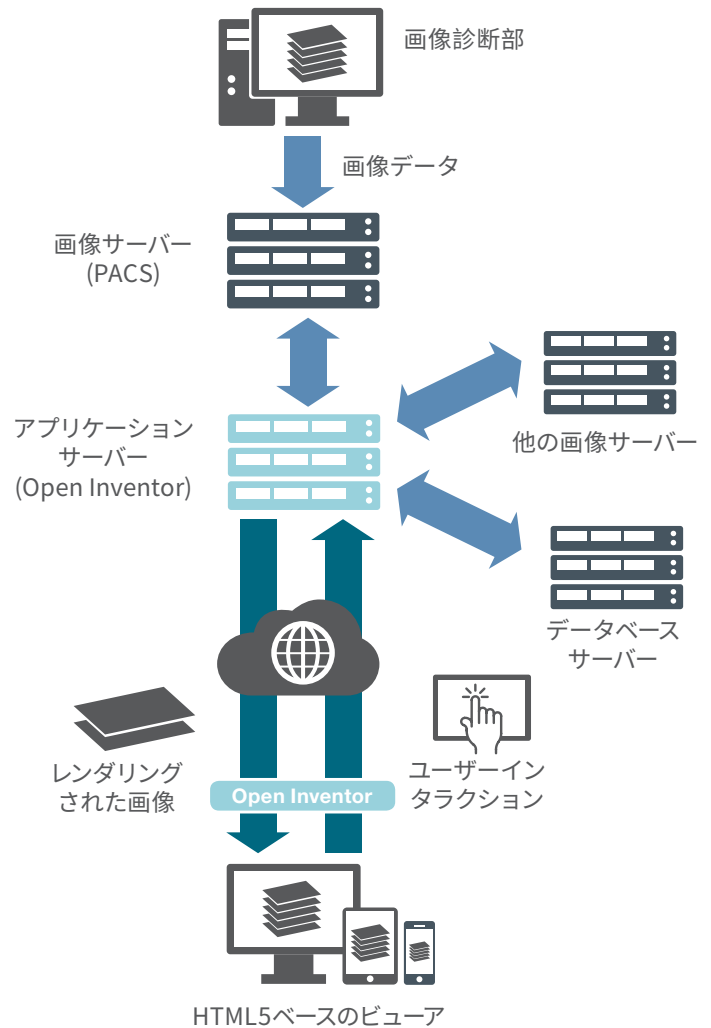
SYAC

Sistemas y Asesorías de Colombia S.A. (SYAC)社は、コロンビアの公的・民間医療機関向けソフトウェアアプリケーションの開発を手掛けるリーディングカンパニーで、医療従事者がPACSに保存された2Dおよび3D画像を簡潔に評価するための病院情報システムである、Dinámica Gerencial HospitalariaをPACS以外のサプライヤーにも提供しています。SYAC社は、放射線技師から医師へのシームレスなワークフローを実現するために、Open Inventorの2D/3Dリモートレンダリング機能を活用して最適化された同システムのウェブベースバージョンの開発を進めています。

Open Inventorはウェブベースの2D/3D解析ソフトウェアの開発におけるあらゆる期待に応えるツールです。

ツールの優れた機能もさることながら、豊富な経験と熱意を持った専門家チームとの良好な提携関係のおかげで、プロジェクト開発はもとより、期待された成果をすばやく達成することができました」(SYAC社CEO、Ricardo Pinzón Díaz氏)。

syac.net.co



SYACによるWebベースのHISのプロジェクトワークフロー

Open Inventor Medical Editionを使用する理由

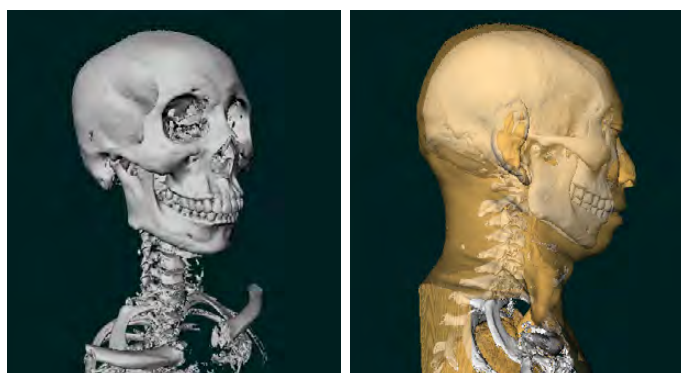
Open Inventorの高度な可視化機能は、データを3Dポリリウムとして扱い、グラフィックス処理ユニット(GPU)の超並列計算能力を活用するという手法に基づいています。MPRのように「大量の画像」を扱う際に多大な時間を要する可能性のある表示法も、GPUならリアルタイムで実行できます。

スライスレンダリング

Open Inventorはどんな配向の平面スライスにも対応するうえ、アプリケーションが提供するジオメトリが定義するものであれば、曲面など、スライスを希望の形状にできます。スライスの厚さを指定して、MIPなどで2D表示したり、「スラブ」として3D表示することもできます。GPUレンダリングでは複数試料の補間も可能で、これによって単なる線形補間よりも質の高い画像を取得できます。

サーフェスレンダリング

GPUを活用すれば三角形を抽出することなく画像データから直接サーフェスレンダリング(SSD)を実行できます。これによりしきい値をインタラクティブに変更し、等数値面を活用してポリリウムデータについて詳しく調べることができます。Open Inventorでは、それぞれの色や透明度を維持したまま複数の等数値面を同時にレンダリングすることが可能です(下図参照)。また、実際の三角形を抽出してこのジオメトリをエクスポートすることもできます。



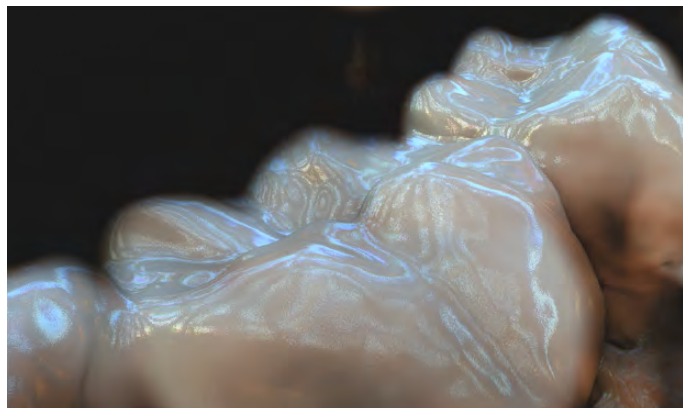
複数の等数値面を正確な透明度で表示。

ポリリウムレンダリング

ポリリウムレンダリングは、複数の光源や影付け、材料特性をもつ物理的に正確なレイキャスティングを用いて実装されます。GPUで利用可能な膨大な計算コアを用いて多数の光線を並行処理すれば、非常に高いパフォーマンスを達成することができ、これにより、大規模なデータセットでもウィンドウレベルや色、不透明度などのレンダリングパラメータをインタラクティブに変更できます。

Open Inventorの最新ポリリウムレンダリングには、被写界深度やアンビエントオクルージョン(大域照明を考慮したシミュレーション)、実在画像の環境照明、物理ベースシェーディング(物理的性質に基づくリアリスティックマテリアル)といった「映画のような」エフェクトが含まれます。

このようにポリリウムデータの構造をより物理的に正確に表現することで、手術計画やインプラント治療計画、患者とのやり取り、教育といった分野での画像化作業に多大なメリットがもたらされます。



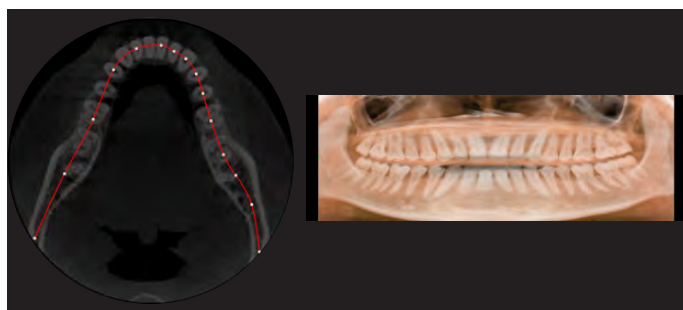
Open Inventorの物理ベースシェーディングを使用した歯の可視化

Open Inventorは、複雑なデータの組み合わせにも対応する、高度に設定可能なレンダリングパイプラインを実装しています。同一または異なるモダリティからの複数のポリリウムは、同じシーンでレンダリング(データフュージョン)でき、さまざまな伝達関数を異なるポリリウム領域に適用するにはポリリウムマスクを使用できます。ポリリウムデータおよびジオメトリは正しい透明度でレンダリングできます。



3D CBCTとCADモデルの同時可視化

上級開発者であれば、レンダリングパイプラインを活用してGPUで実行するカスタムの「シェーダー」機能を作成することもできます。この機能を使用すると、独自の色付けや混合、マスクング、ずれのアルゴリズムを実装できます。

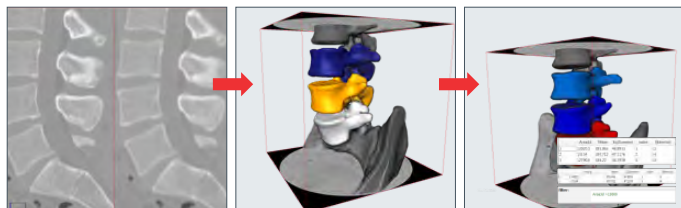


カスタム平坦化シェーダーによるパノラマ投影法

迅速なアプリケーション開発という顧客の厳しい要求に対応すべく設計されたOpen Inventor Medical Editionレンダリングツールは、使い方を覚えやすく、開発プロセスにすばやく取り入れられるという特長を備えています。このため開発者は特定分野に特化した専門知識に集中し、効果的なソリューションをより迅速に市場に投入できます。

高度な画像処理と解析

Open Inventorは、医用画像コンピューティングのワークフローを実装するために300以上の画像補正、セグメンテーション、解析用ツールを搭載しています。これらのツールは20年以上にわたって社内画像処理専門家によって最適化されており、今後も新しく改善されたアルゴリズムが追加される予定です。

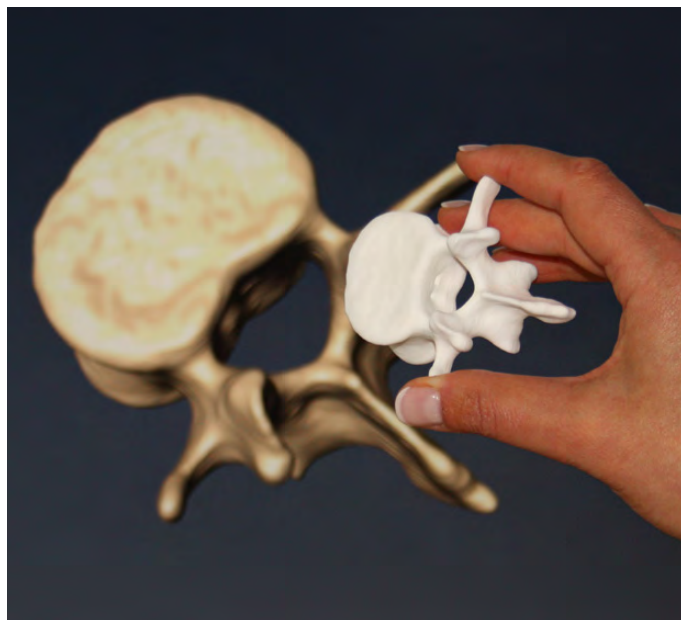


フィルタリング

セグメンテーション

定量解析

画像処理には、鮮鋭化、平滑化、エッジ検出などの補正ツールのほか、形態演算子やFFT、距離マップも含まれます。Open Inventorは適応的しきい値処理や分水嶺、穴埋めなどのツールを使用した手動および自動セグメンテーションに対応しています。定量化用の画像解析ツールでは、オブジェクトの数や面積、体積などセグメント化されたデータに関する統計値を算出。カスタム測定値はアプリケーションによって定義できます。画像処理ツールをまとめて処理パイプラインを作成し、保存して、新しいデータセットに再び適用することもできます。



分割されたオブジェクトはジオメトリに変換され、3D印刷用のSTL形式に直接エクスポート可能。

インタラクティブなリモート可視化

リモート可視化環境では、エンドユーザーはネットワークやクラウドの任意のロケーションに配置したサーバーにデータを保存し、アプリケーションを実行しながら、どこからでもネットワークにアクセスして作業を行なうことが可能です。Open Inventorに搭載された可視化および画像処理能力は、アプリケーションでウェブサービスとして利用できるうえ、Open Inventorはレンダリングした画像を表示装置に効率的に送信し、ユーザー操作によるイベントが発生した場合はアプリケーションに通知します。

HTML5対応のウェブブラウザさえあれば、クライアントソフトウェアは必要ありません。複数のユーザーが同じサーバーに接続し、個々に作業を行ったり、セッションを共有して共同作業することができます。従来の入力装置に加え、タッチやジェスチャーによる入力操作にも対応しています。

リモート可視化では、ネットワーク上にリソースを追加することで増大するデータを処理したり、より高度な可視化や解析を実行することができます。Open Inventorなら、ウェブベースのアプリケーションに3Dを追加したり、デスクトップアプリケーションにウェブベースでアクセスすることができます。

仮想現実と拡張現実

科学や医療の現場では、コンピュータモニター上でのデータの可視化が一般的に行なわれています。仮想現実(VR)が、仮想世界に入り込み、3Dデータを探る手段を提供する一方で、拡張現実(AR)では、データと現実世界を同時に体験します。Open Inventorは、Oculus RiftやHTC Viveなどのヘッドマウントディスプレイ(HMD)にも対応しており、優れた可視化機能や画像処理能力をアプリケーションで利用できます。

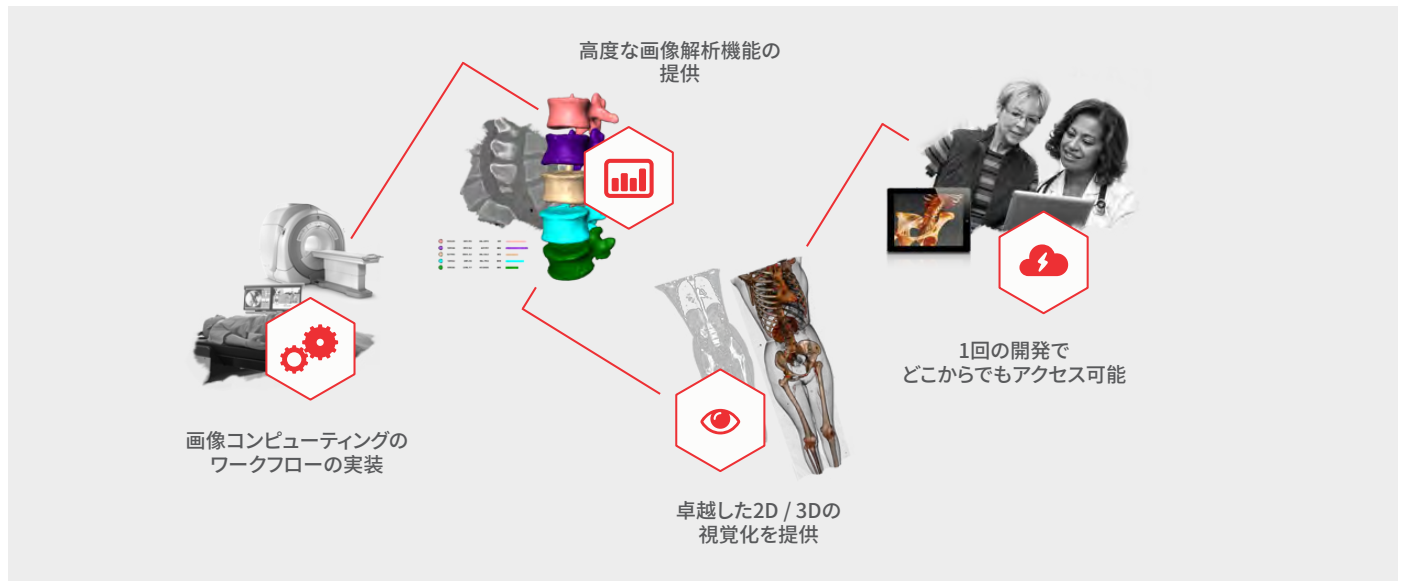
VR/ARのユーザーは、デスクトップユーザーやリモート可視化ユーザーと同等のクオリティのボリュームレンダリング(およびその他の可視化)を体験できます。デスクトップやクラウド、VR/ARアプリケーションに同じレンダリングコードを再利用できるという、開発者にとって便利なメリットも備えています。

Open Inventorはヘッドトラッキング、入力装置トラッキング、VR/ARインタラクションに対応しているため、開発者は教育、トレーニング、コンピュータ支援手術などの分野で利用するアプリケーションを作成できます。



Open Inventorベースのアプリケーションによるスムーズなヘッドトラッキング。

ソフトウェア開発を強化する Open Inventor Medical Edition



最先端の3Dを実現

Open Inventor Medical Editionは、3D視覚化のパワーと機能性をオブジェクト指向レベルで提供します。使いやすいAPIと拡張可能なアーキテクチャを備え、最新のコンポーネントを豊富に搭載したOpen Inventorは、迅速なプロトタイピングと先進の3Dグラフィックスアプリケーションの開発を可能にする高度なプラットフォームをソフトウェア開発者に提供します。

Open Inventorは、コアを超える大規模ボリュームデータのインタラクティブな可視化、高度な画像処理や解析、超大型細胞3Dモデルへの対応、インタラクティブなリモート可視化、3Dグラフィックス出力に特化した優れた機能も実現します。

堅牢な基盤の構築

Open Inventorは、技術の進展を取り入れながら、ユニークな技術革新をお客様のソリューションに提供する柔軟性の高いツールであることが実証されており、長期にわたり安心して利用いただけます。

Open Inventorは、透明性と一貫性を確保した極めてシンプルな方法で強力な新機能をアプリケーションに実装すべく緻密に設計されているため、お客様の投資を確実に保護し、予期さえしていないニーズにも的確に対応します。さらに、高い相互運用性と拡張性を備えているため、具体的なニーズに合わせてツールキットを最適な形に自由に変更することができます。

安心のサポート体制と技術革新

3D視覚化分野での30年以上にわたる豊富な経験を活かし、Thermo Fisher Scientificはお客様の多様な要件に対応します。当社のサポートチームは、上級開発者の制約に特に注意を向けるとともに、研究開発担当者との密接な連携により開発スケジュールの調整を図ります。

当社のプロフェッショナルサービスチームが、トレーニングやコンサルティング、カスタム開発を通じて、ソフトウェア/ハードウェア要件からプロトタイピング、移行サポート、システム実装、共同研究開発にいたるプロジェクトのライフサイクル全体にわたってお客様の効率性を高めるお手伝いをいたします。

Open Inventor Medical Editionは、Windows®、macOS®、Linuxに対応しており、C++、.NET、Java™言語でご利用いただけます

詳細情報については、下記のリンクをご参照ください。

thermofisher.com/openinventor

ThermoFisher
SCIENTIFIC