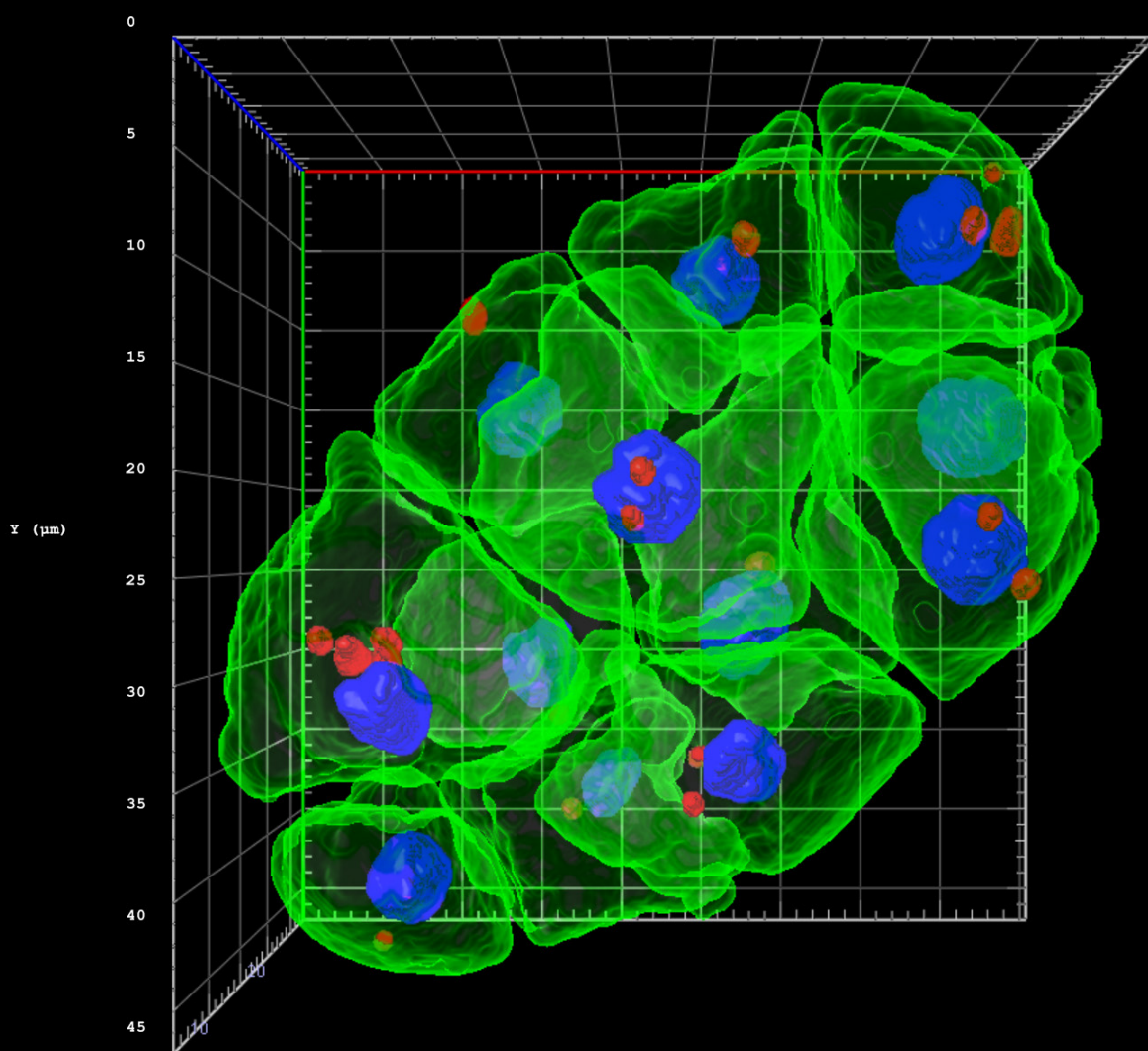


3Dでコンテキストを探る



ZEN 3D ツールキット

3D ボリュームモデルの可視化と解析

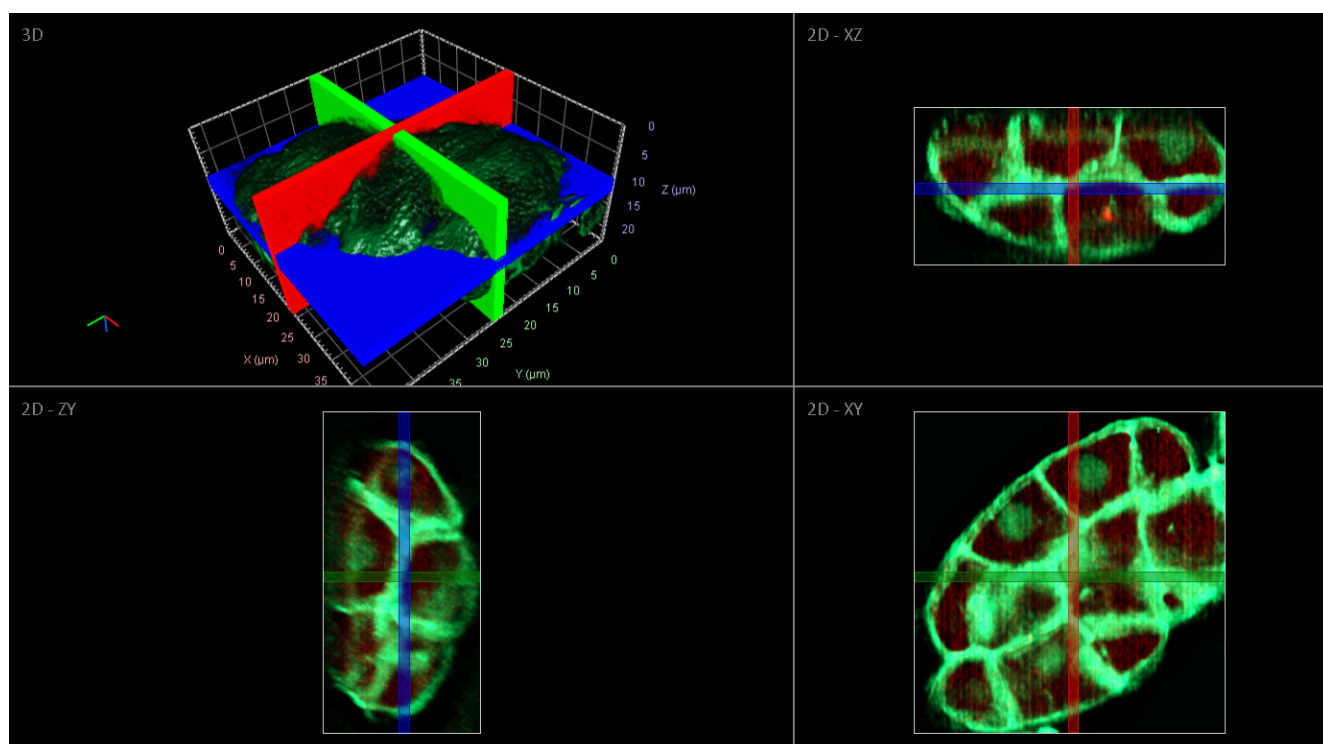


Seeing beyond

3D の可視化とレンダリング

百聞は一見にしかず

ライフサイエンス分野の研究では、複雑な試料のイメージングに対するニーズが高まっており、生体や臓器全体の画像から新たな科学的知見が次々と見つかっています。現代のハイコンテントスクリーニング実験では、オルガノイドやスフェロイドなどの 3D モデルが使用されています。ZEISS の LSM シリーズの顕微鏡、Celldiscoverer 7、Lightsheet 7、そして Lattice Lightsheet 7 は、優れた光学品質の 3D イメージング用に特別に設計されており、取得した 3D データを ZEN 3D ツールキットパッケージで効率的に扱うことができます。



ZEISS Lattice Lightsheet 7 で取得した線虫のデータセット。Tomo3D ビューアによる 3D ビューと直交 2D ビュー。

3D イメージングの基本 : 3D ビューア

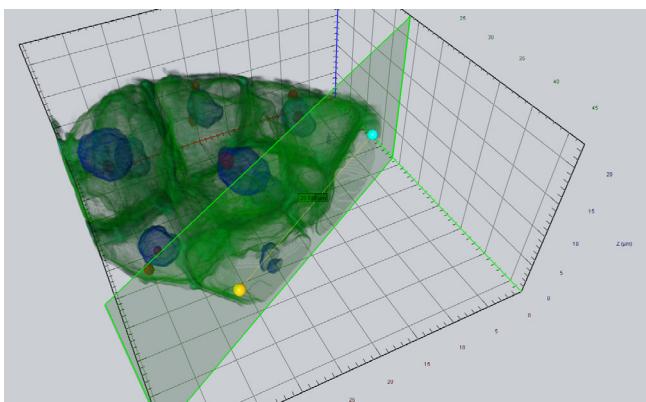
データセットを高精度の 3D で表現できる専用ビューアでは、フライスルーメソッド、ズームやパンといった様々な機能を搭載したナビゲーションツールで直感的な観察が可能です。ビューアには、透明度、ボリューム、Max、サーフェス、組み合わせメソッドなど、効率的なレイトレーシングテクノロジーが備わっており、チャンネルの可視性、強度、不透明度を調整できます。また、関心領域をクリッピングして、基本的な 3D 測定を実施できるほか、スナップショットや動画をレンダリングして可視化したり、ドキュメントを作成したりできます。

サンプルの精査 : Tomo3D ビューア

効果的にレンダリングされたモデルを 3D で可視化することは、実験に大いに役立ちます。しかし、試料を厳密に観察するには平面やスライス素早く移動できるツールが必要です。Tomo3D ビューアは、サンプルの 3D ビューと、任意の 2D 直交クリッピング平面的ビューを組み合わせることで、試料全体のコンテキストを維持しながら関心領域に移動することを可能にします。また、クリッピングプレーンには試料のあるセクションだけでなく、任意のセクション領域も表示できるため、最大投影ビューを素早く作成して洞察を得ることができます。

3D セグメンテーションとオブジェクト解析

定量化による証明



ZEISS Lattice Lightsheet 7 で取得した線虫の胚。サンプルご提供：
William Okafornta, Core Facility Cellular Imaging (CFCI), TU Dresden

高画質のその先へ：3D 画像解析

研究では、試料の観察やプレゼンテーション用に高品質の画像を作成することも重要ですが、イメージング実験の最終目標は、有意義な定量的データを取得することです。3D ツールキットは3D オブジェクトをセグメンテーションするための強力なツールで、画像解析ウィザードの確立されたワークフローの中で作業できます。セグメンテーションをさらに最適化する Watershed 機能など、便利な処理関数が多く備わっています。3D ツールキットを使用すれば、複雑なクラスを自由に定義したり、親子関係の派生を設定したりできます。また、3D プレビューも可能です。

オブジェクトテーブルで情報を抽出

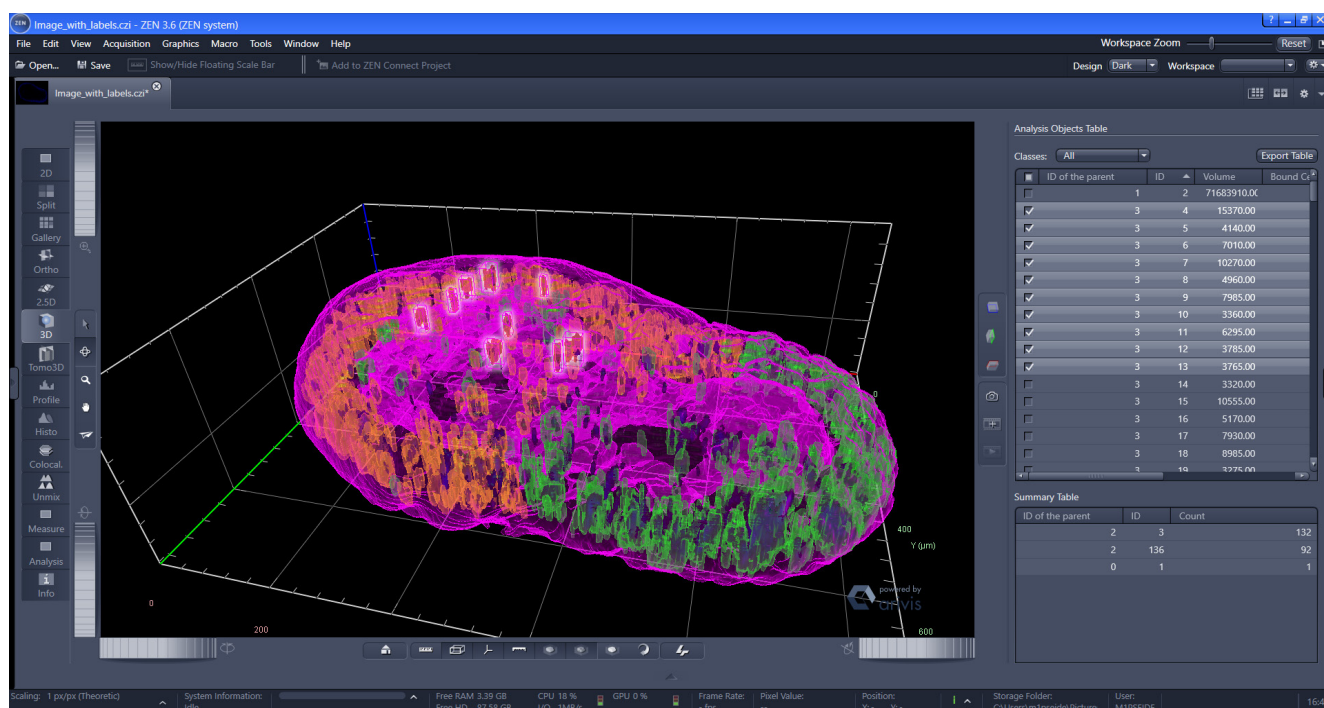
ライフサイエンス分野で扱うデータの種類は極めて多岐にわたります。オブジェクトグループを3D セグメンテーションで定義したら、形態、オブジェクトのサイズや数、あるいは蛍光シグナルの分布や強度などに関する情報を確認したいと考えるでしょう。オブジェクトテーブルでは、数百もの測定パラメータにアクセスできるほか、異なるオブジェクトクラスをそれぞれ確認し、測定パラメータ別に並び替えることができます。また、オブジェクトサブセットを選択して、3D ビューアで強調表示することも可能です。

3D 空間での実験フィードバック

ZEN の機能の中でも特に便利で多用されているのが、Guided Acquisition による実験フィードバックです。この機能では、自動画像解析に基づいて、取得前に試料領域を選択できます。3D 画像解析により、3D 空間でのセグメンテーションが可能となった今、時間のかかる3D データ取得の時間短縮は大きなメリットとなります。

arivis Vision4D で難題を解決

ZEN 3D ツールキットを使用すると、3D データセットを簡単に操作できます。より複雑な画像解析の場合は、データセットを arivis Vision4D に手軽に転送できます。さらに、データブリッジを介して、arivis Vision4D の高度な解析ツールに ZEN から直接アクセスすることも可能です。 .czi ファイル形式と完全に互換性があるため、データの整合性が維持されます。



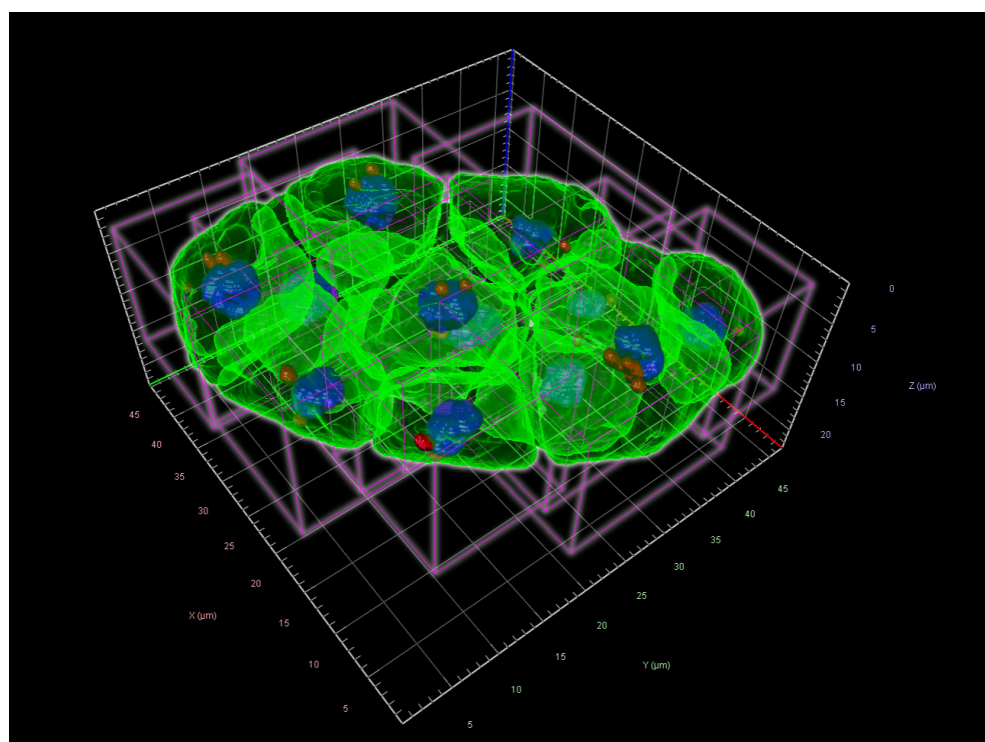
ZEISS Celldiscoverer 7 で取得し、ZEN 3D ツールキットで解析した腸オルガノイド。セグメント化された細胞核 (オレンジ、緑) の2つの異なるタイプが、オルガノイドルーメン (マゼンタ) 内に示されています。

3D アプリケーションを容易に 大容量データでも効率的なレイトレーシング技術

ZEN 3D ツールキット		
3D ビューア 3D ビジュアライゼーションとレンダリング	Tomo3D ビューア 3D トモグラフィー	3D 画像解析 3D セグメンテーションとデータ解析
最大 6 つのチャンネルと時系列データの可視化	直交 2D ビューの定義	画像解析ウィザードを使用した 3D セグメンテーション
5 つのレンダリングモードから選択してクリッピングプレーンで作業	カットラインを使用して最大強度投影を表示	各種透明度モードを使用して柔軟にオブジェクトを表現
回転、ズーム、パン	3D ビューと 2D ビューの数と位置を変更して、ニーズに合わせてビューを調整	オブジェクトの並べ替えとハイライト
レンダリングシリーズを作成し、画像をエクスポート（解像度選択可能）		.csv データのエクスポート
線と角度の測定		
arivis Vision4D への転送		

要件

- ZEN (blue edition) 3.5
- Windows 10、64 ビットシステム
- 64 GB RAM + 8 GB GPU (推奨)



この画像と表紙画像：ZEISS Lattice Lightsheet 7 で取得した線虫の胚。
サンプルご提供：William Okafornta, Core Facility Cellular Imaging (CFCI), TU Dresden

Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, Germany
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/microscopy

Carl Zeiss Co., Ltd.
2-10-9 Kojimachi, Chiyoda-ku
Tokyo, 102-0083, Japan
Phone: + 81-570-02-1310