

超高解像度トモグラフィ画像データ取得技術と 3D レンダリング技術 の開発

株式会社モルゲンロット、北海道大学

不透明な固体内部に潜入できる世界初の技術を
19Kの解像度 & フルカラーで実現

超高解像度
フルカラートモグラフィ装置



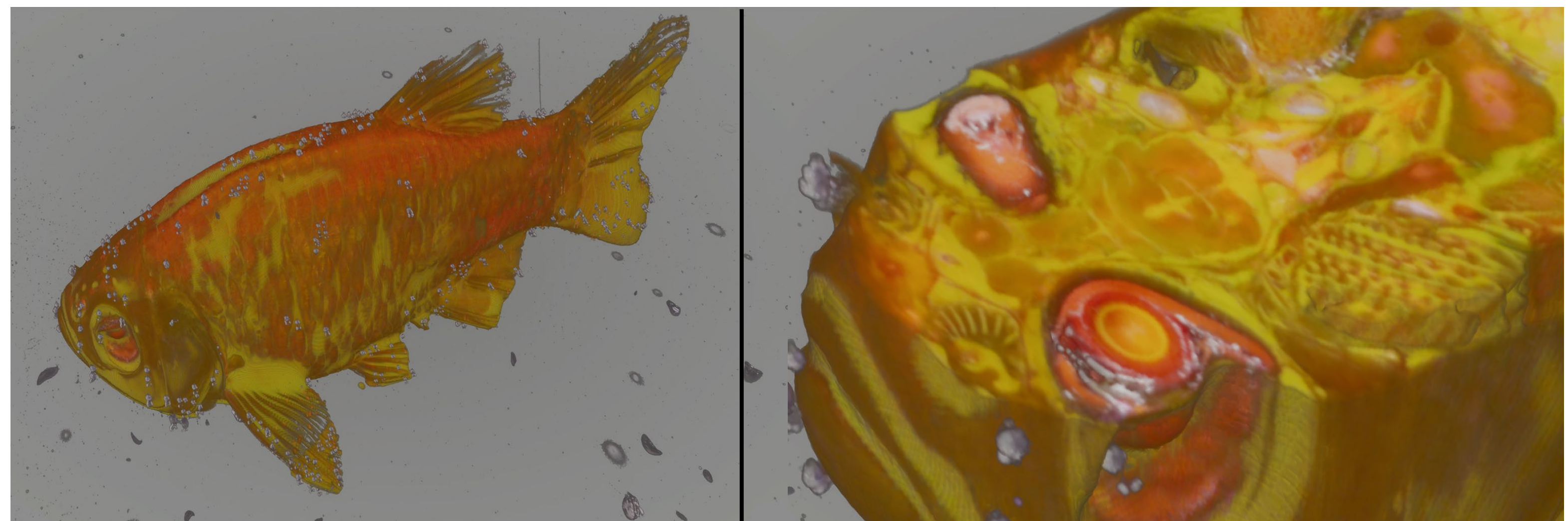
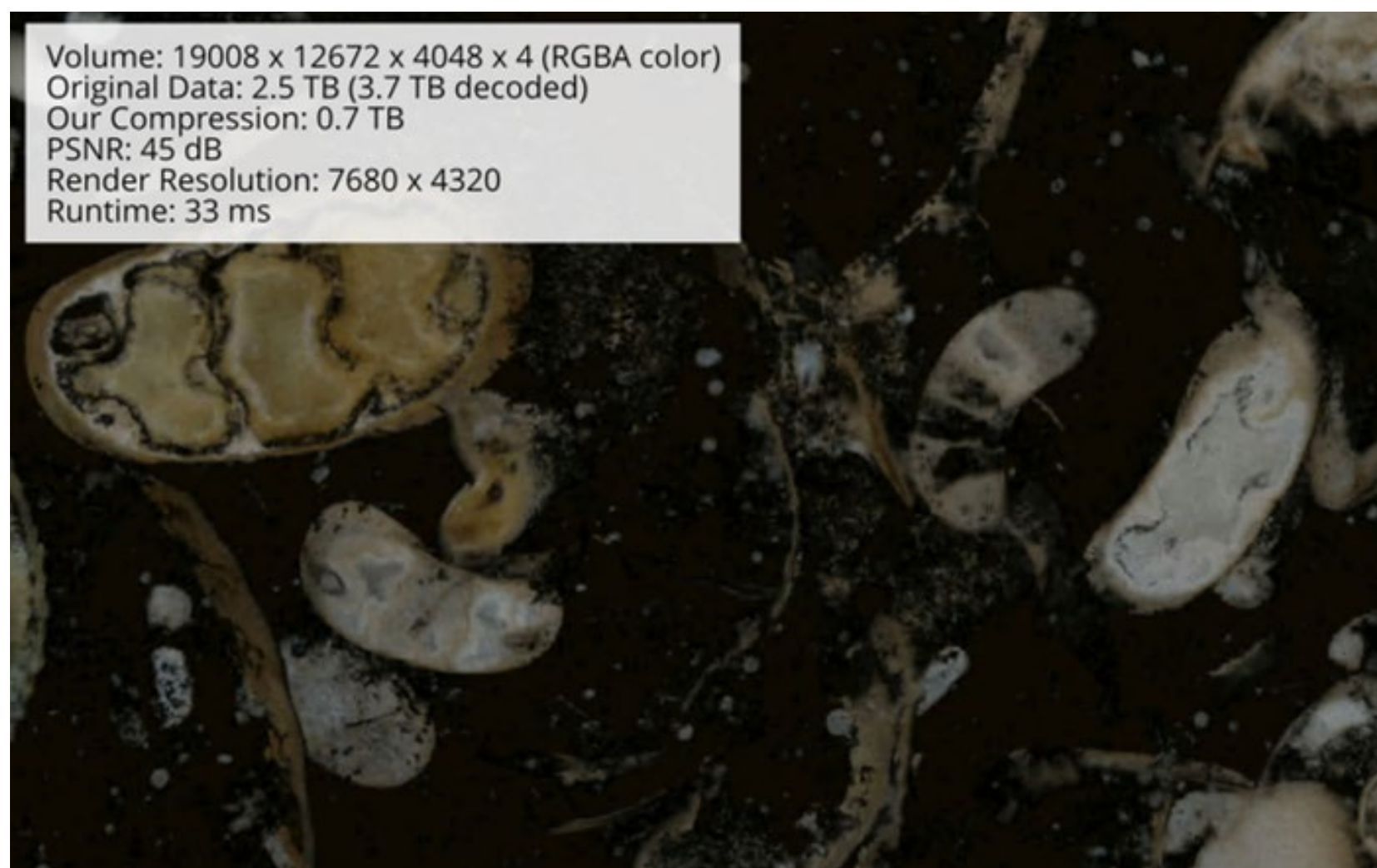
北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY

大規模データの可視化を可能とする
レンダリングアルゴリズム



対象物の精密除去加工と
その加工面の高解像撮影を自動で繰り返す

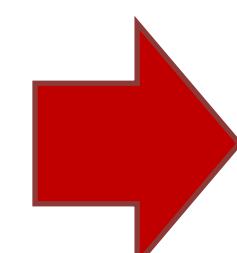
撮影した大規模データを高速でレンダリングし
デジタル空間上でインタラクティブに3次元表示



本研究にて生成された3次元画像イメージ

既存手法の課題

- 「非破壊検査」が抱える課題
既存の内部構造の可視化手法としてはCTやMRI等があるが、これらでは色・形質等、十分な情報が得られない
- 「既存レンダリングソフト」が抱える課題
CTやMRIのデータの3次元可視化にはハイスペックPCでの処理が必須。さらに大規模・高解像なデータの処理に最適化されておらず、限られた可視化しかできない。そのためターゲット全体の観察や、3次元的な理解が困難



本研究による解決策

- ◆ 「破壊検査」を用いることで解決(国内特許取得済) 従来は不可能であったフルカラー断層像を取得可能に。染色技術・樹脂浸透/硬化技術により生物標本にも応用可能
- ◆ 従来は不可能だった大規模データの可視化と高速化を実現する様々な可視化手法を開発。それらの手法の一つとして独自のデータ処理アルゴリズム「Voxel Walk*」を開発 (*日米にて特許出願中)
ラップトップやタブレット等多様なデバイスへ展開予定

研究内容

- ①装置開発とデータ取得技術開発
主な目標: 従来装置に比べて解像度・情報量を1桁上げる。
- ②可視化アルゴリズムのユニバーサル化・高速化
主な目標: 幅広いスペックの計算資源およびデータサイズに対応した可視化を目指して以下の技術を開発する。
・画像データセットを圧縮する前処理技術
・マルチGPUを用いた大規模データのレンダリング技術
・各種デバイスに最適化されたインターフェース 等
- ③画像解析AIの開発
主な目標: 隕石・岩石・生物標本における自動抽出・3次元化・分類。
- ④デジタル染色・薄片作成技術の開発
主な目標: 医学分野に最適化した大規模画像データを供給する革新的技術開発を行う。

独自アルゴリズム「Voxel Walk」

研究内容②に関連して開発中のハードウェア・レイトレーシングの手法

(a) ハードウェア・レイトレーシング
(b) (a) にブロックウォーキングを適用
(c) (b) にブロックカリングを適用

チャンネルあたり8ビットのRGBAボクセルを含む4つの異なるシーンでベンチマークを行い、諸条件下で以下成果を確認

- ✓ブロックウォーキングを適用した場合、クエリ数が5-10倍減少し、平均1.5倍の性能向上
- ✓ブロックカリングを適用した場合、最大2倍の処理性能向上
- ✓ブロックウォーキングとブロックカリングの組合せにより平均的に最も良い性能を発揮することが可能

