



形状モデリング, 計測データ処理, 3次元再構成, 画像処理, CG技術を基礎として, 人体, 工業製品, 屋内外の大規模環境の計測データと3次元モデルを駆使し, 種々の工業製品開発, 設備・インフラ維持管理, 住環境改善, 医療技術の高度化を実現するための3次元幾何処理 (Digital Geometry Processing) の理論とアルゴリズム, ソフトウェアの開発を行っています.

3次元ディジタルツインの迅速構築と活用

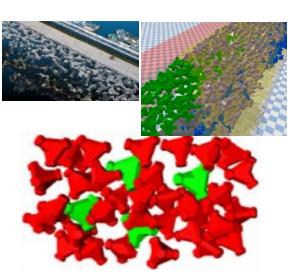
橋梁や建物等の大型構造物の検査や維持管理, 複雑な市街地環境の認識と計画を目的として, 3次元計測技術が利用されています. 本研究では, 機械学習分類や曲面抽出, 点群特徴抽出法を用いて, 3次元レーザ計測や画像計測で取得した3次元点群を自動認識し, モデル化する技術, ならびに計測点群の新しい活用技術を開発しています.



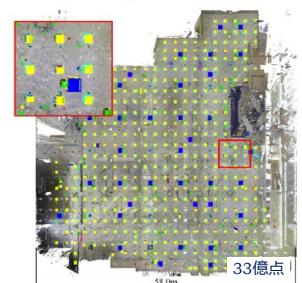
MRデバイスを用いた屋内環境の迅速モデル化・認識



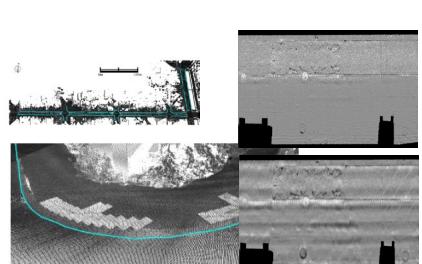
画像3次元再構成 (SfM・MVS) を用いた路肩堆雪体積推定と除雪計画応用



深層学習を用いた消波ブロックの認識と補充計画支援



大型施設維持管理高度化ための点群による施設付属設備の認識



高度道路情報活用・管理のための高精度道路境界・路面損傷認識



低品質計測点群からの軽量・高品質3Dモデル生成

3次元計測最適化・高品質計測データ生成

計測もれが少なく, 計測精度の高い計測データの取得は, ますます広がる3次元計測データ活用におけるキー要素となります. 本研究では, レーザスキャナや画像からの3次元再構成 (SfM/MVS) における計測最適化, すなわち「少ない計測回数で高品質な計測データを得る」ための技術を開発しています. また, 計測点群データの迅速確認のための点群MR表示システムや, 画像・メッシュ処理による高品質3次元計測データ生成技術の開発を行っています.



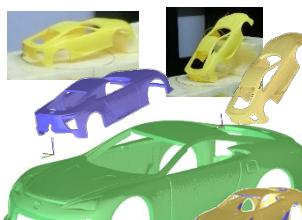
高品質な画像計測3Dモデル生成のための写真撮影最適化



3次元計測計画・支援のためのMRデバイスを用いた点群重畳表示



画像処理によるSfM/MVS再構成モデルの高品質化



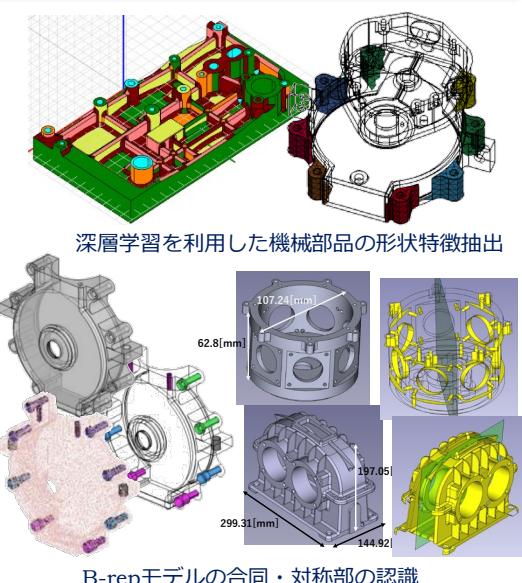
CTアーチファクトを考慮した高品質CT計測メッシュ生成



整数計画法を用いたレーザスキャナ最適配置決定

工業製品開発高度化のためのCAD/CAE

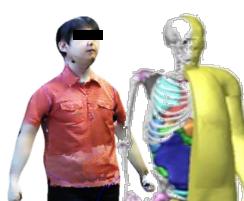
高性能な工業製品の迅速な開発のためには計測データの活用やCAD/CAE技術の高度化が必須です. 本研究では, 工業製品の形状特徴や対称・合同性認識に基づく効率的CAEメッシュ生成に関する理論とアルゴリズムを開発しています.



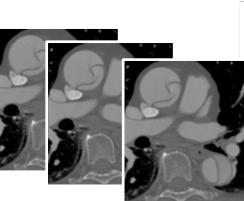
B-repモデルの合同・対称部の認識

3次元形状処理技術による医療支援

X線CTやMRIなどから得られる人体の3次元計測データの活用や3次元形状処理は, 医療技術の高度化に有用です. 本研究室では, 人体の3次元計測データを利用した人体解析技術や医療器具設計技術, 高機能な人体3Dモデルの生成技術を開発しています.



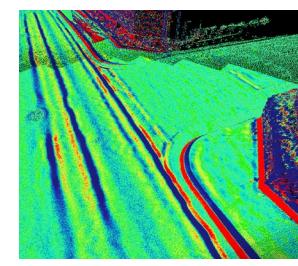
高機能な個人適合型人体モデルの迅速生成



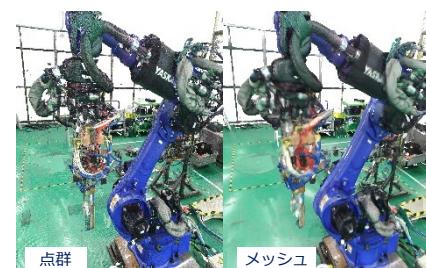
X線CTデータからの乖離を有する胸部大動脈のセグメンテーションと解析応用

3次元計測データ処理の基礎研究

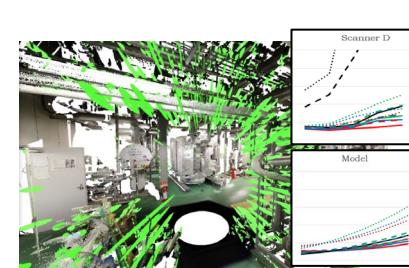
3次元計測で得られた点群を様々な分野で有効活用するためには処理精度向上の課題があります. 本研究では, 点群の誤差モデル推定と高精度点群処理への応用や, 点群の特徴抽出・可視化技術, 補間を伴うメッシュ生成といった, 計測データを高精度に幅広く利用するための基礎研究を行っています.



道路面の損傷可視化向け特徴量



陰関数曲面(PSR)を用いた点群からの高品質メッシュ生成



計測点群の誤差モデル構築と高精度点群処理技術の開発