

北海道大学 ディジタル幾何処理工学研究室

3次元計測データ処理とその応用

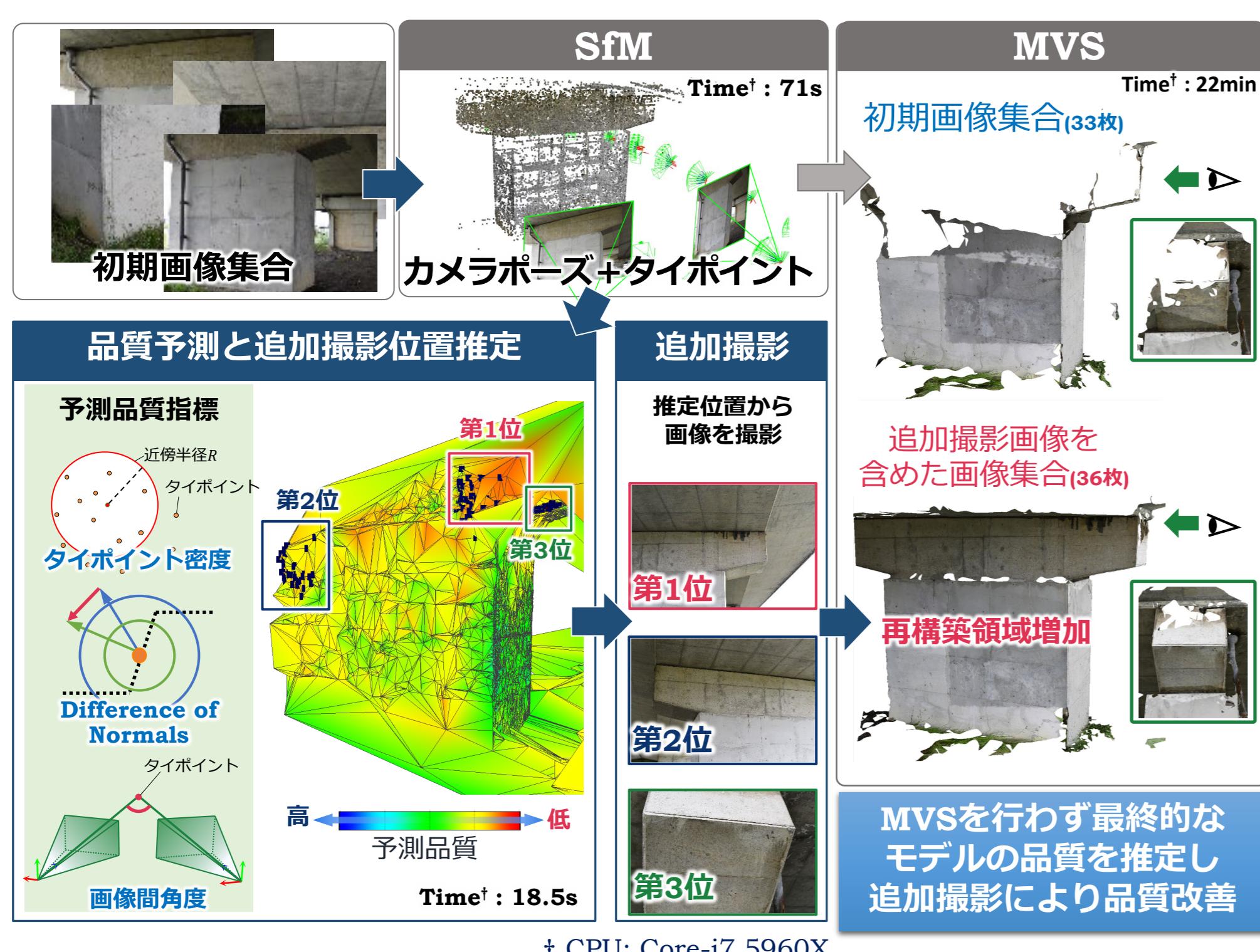
～3次元計測データの高度解析による、設備の設計・保守・管理プロセスの革新にむけて～

3次元計測／再構成支援

SfM-MVSの高度化やMRを用いた計測作業支援による、高品質3次元計測データの効率的取得を可能とする技術を開発しています。

効率的・高品質なSfM-MVS再構成の実現

- 画像撮影位置決定支援 短時間で取得可能なカメラ位置と疎な点群を用いて最終再構成モデルの品質を予測し、最適追加撮影位置を推定します。

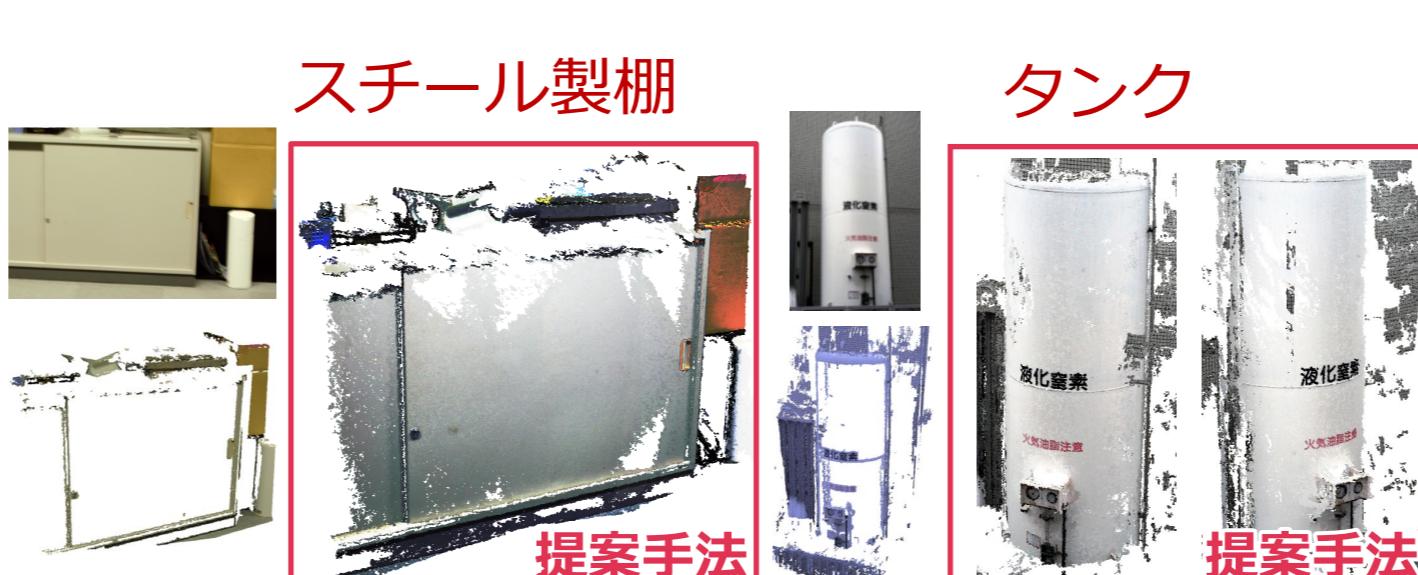


○ R. Moritani et al., Plausible reconstruction of an approximated mesh model for next-best view planning of SfM-MVS, ISPRS Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLIII-B2-2020, 495-500 (2020)

- 動画利用 動画から、3次元再構成に適した画像を自動抽出し再構成処理を効率化します。

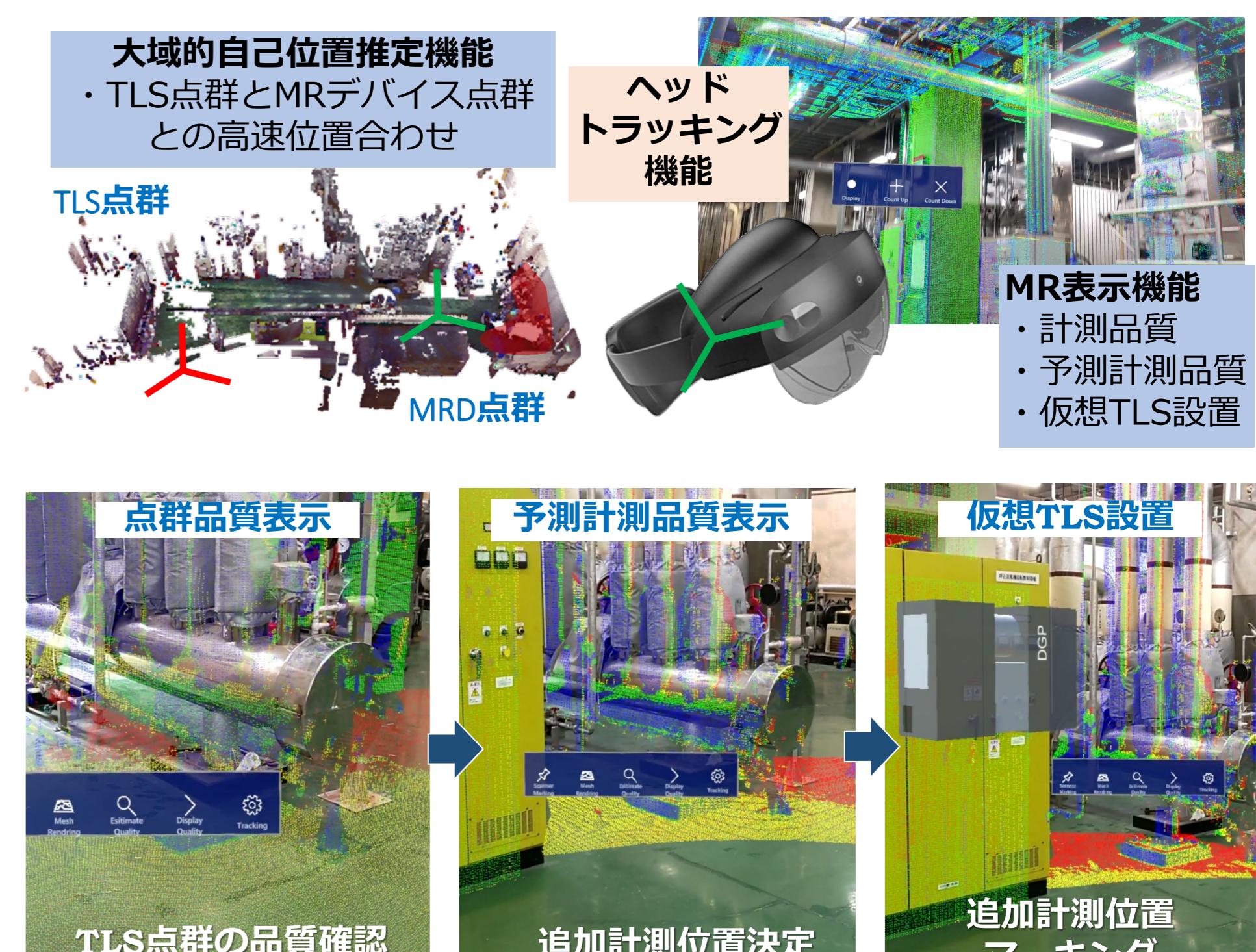


- 再構成品質改善 入力画像に対する画像処理（ノイズ抑制+コントラスト強調）により、低テクスチャ領域の再構成品質を向上します。



○ 坪岡他, 動画からのキーフレーム選択によるSfM-MVS再構築処理の効率化, 精密工学会秋季大会講演論文集, 76-77 (2021)

- MRデバイス(HoloLens2)を利用してTLS計測点群のオンラインMR表示を行い、取得済み点群の確認と追加計測計画を支援します。



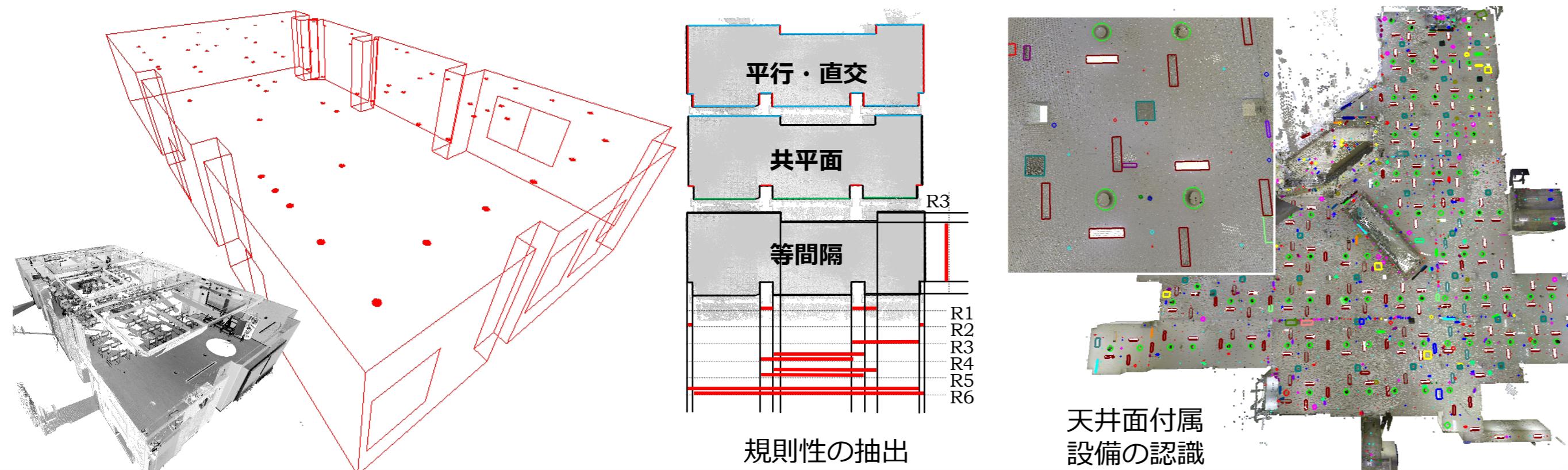
○ K. Ohno et al., Mixed reality visualization of point clouds for supporting terrestrial laser scanning, ISPRS Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLIII-B2-2022, 251-258 (2022)

認識・モデリングと応用

レーザ計測点群を環境・構造物の検査・維持管理・改善に利用するための点群の認識・モデル化・応用技術を開発しています

屋内環境・設備の認識とモデル化

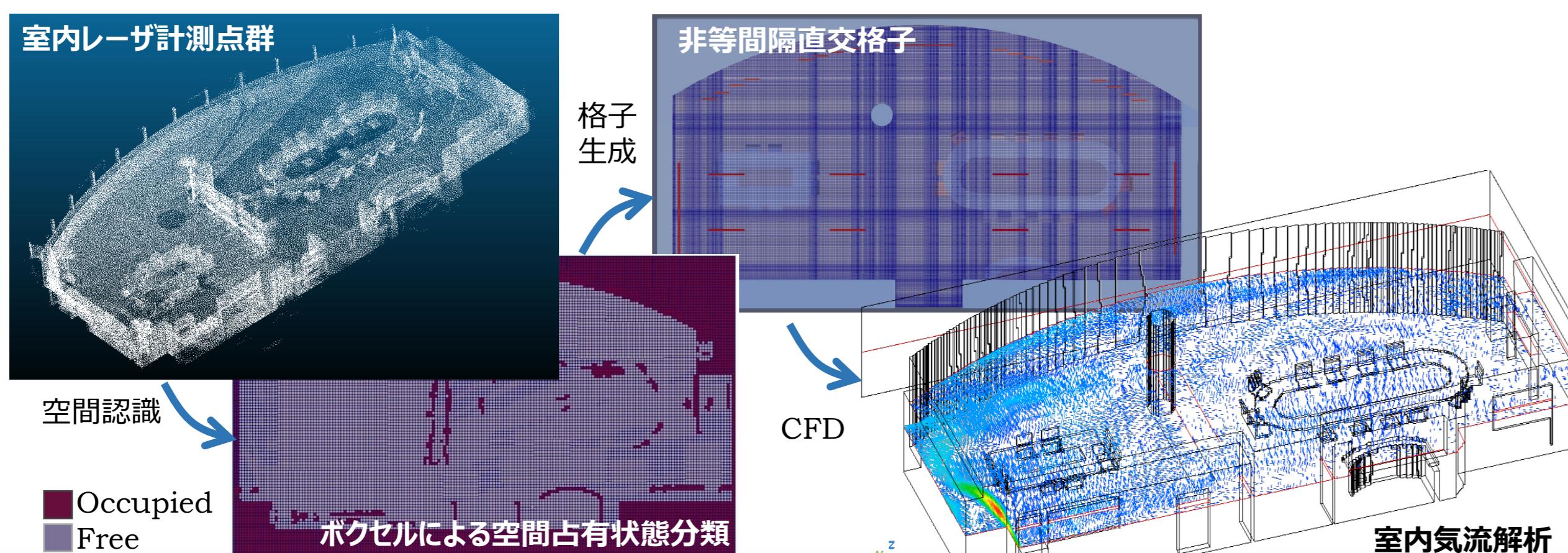
- TLS点群からの規則性を有する屋内環境3次元モデル生成と、壁面や天井面の付属設備（窓、照明器具、火災報知器等）の認識を行います。



○ 秋山他, レーザ計測点群を用いた天井面付属設備の自動抽出, 精密工学会北海道支部学術講演会講演論文集, 17-18(2022)

TLS点群を用いた屋内流体解析

- 室内TLS点群から非等間隔直交格子を自動生成し室内CFDを可能とします。



○ Tetsuji Ishikawa, et al., Direct Generation of Cartesian Grid for As-built CFD Analysis from Laser Scanned Point Clouds, Computer aided Design and Applications, 18(6), 1341-1358 (2021)

MRデバイスを用いた迅速屋内再構成

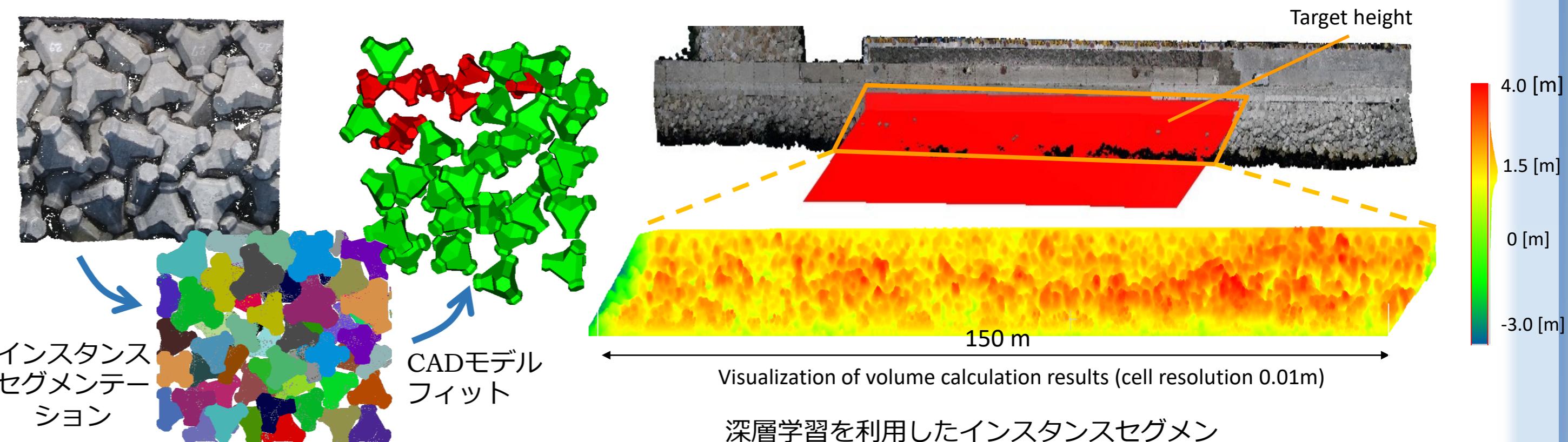
- ToFセンサ搭載のMRデバイス(HoloLens2)を利用して屋内環境を迅速かつ正確にモデル化するための技術を開発しています。



○ 後藤他, ヘッドマウント3Dスキャナを用いた迅速な屋内環境再構成, 精密工学会北海道支部学術講演会講演論文集, 19-20(2022)

消波ブロック認識と補充数推定

- 点群から消波ブロックを認識し補充作業向け追加ブロック数を推定します。



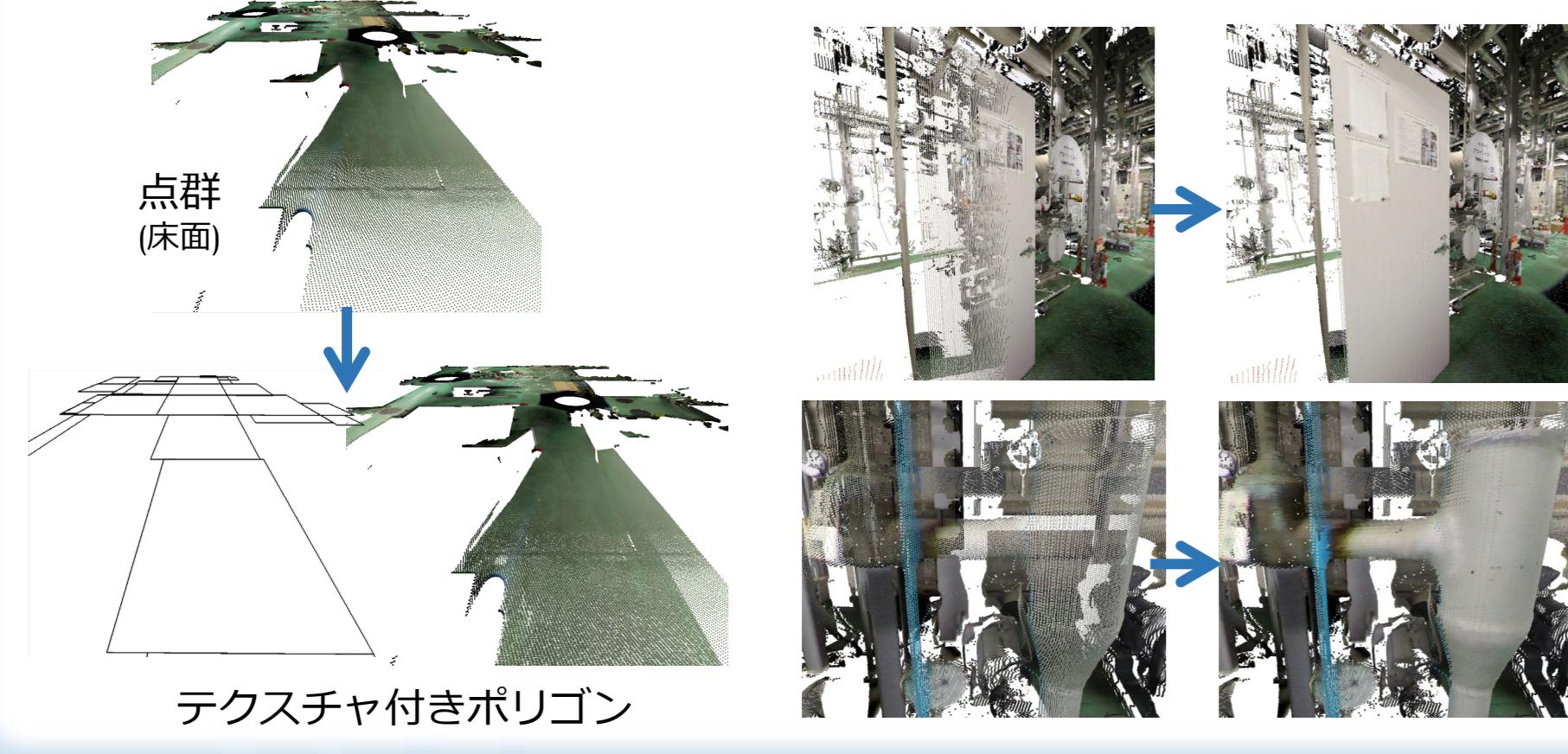
○ Y. Xu et al., Deep-Learning-Based Three-Dimensional Detection of Individual Wave-Dissipating Blocks from As-Built Point Clouds Measured by UAV Photogrammetry and Multibeam Echo-Sounder, Remote Sens. 14(21), 5575 (2022)

点群処理の基礎研究

レーザ計測点群を効率的・高精度に利用するための基本点群処理や計測誤差の詳細モデル化・応用に関する研究を行っています。

点群からのポリゴン生成

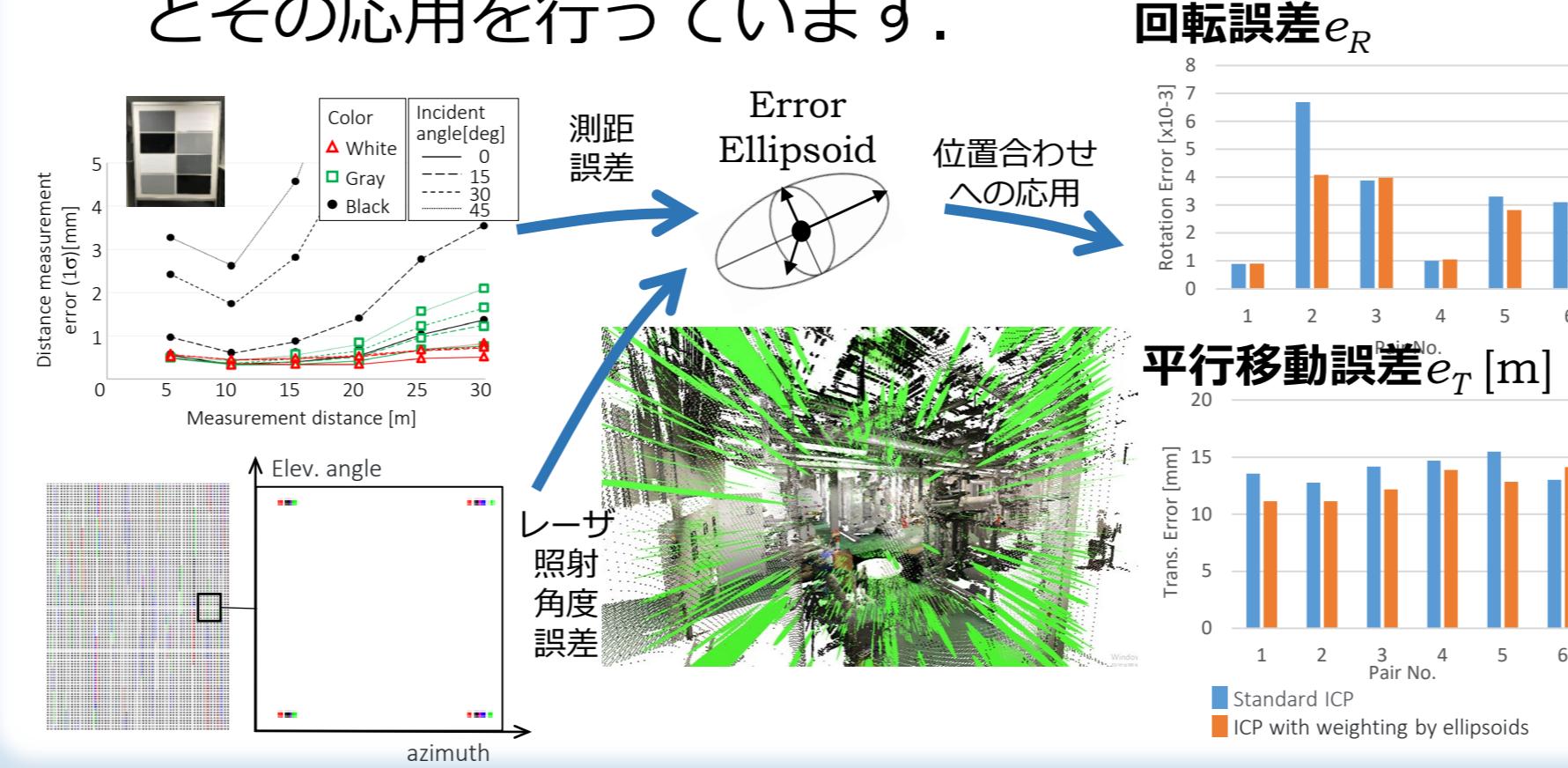
- 点群から表示向けの軽量テクスチャ付きポリゴンを生成する技術を開発しています。



○ S. Imai et al., Simple Textured Polygon Model Generation from Multiple TLS Point Clouds, Proc. ICPE, (2020)

計測誤差モデル化と応用

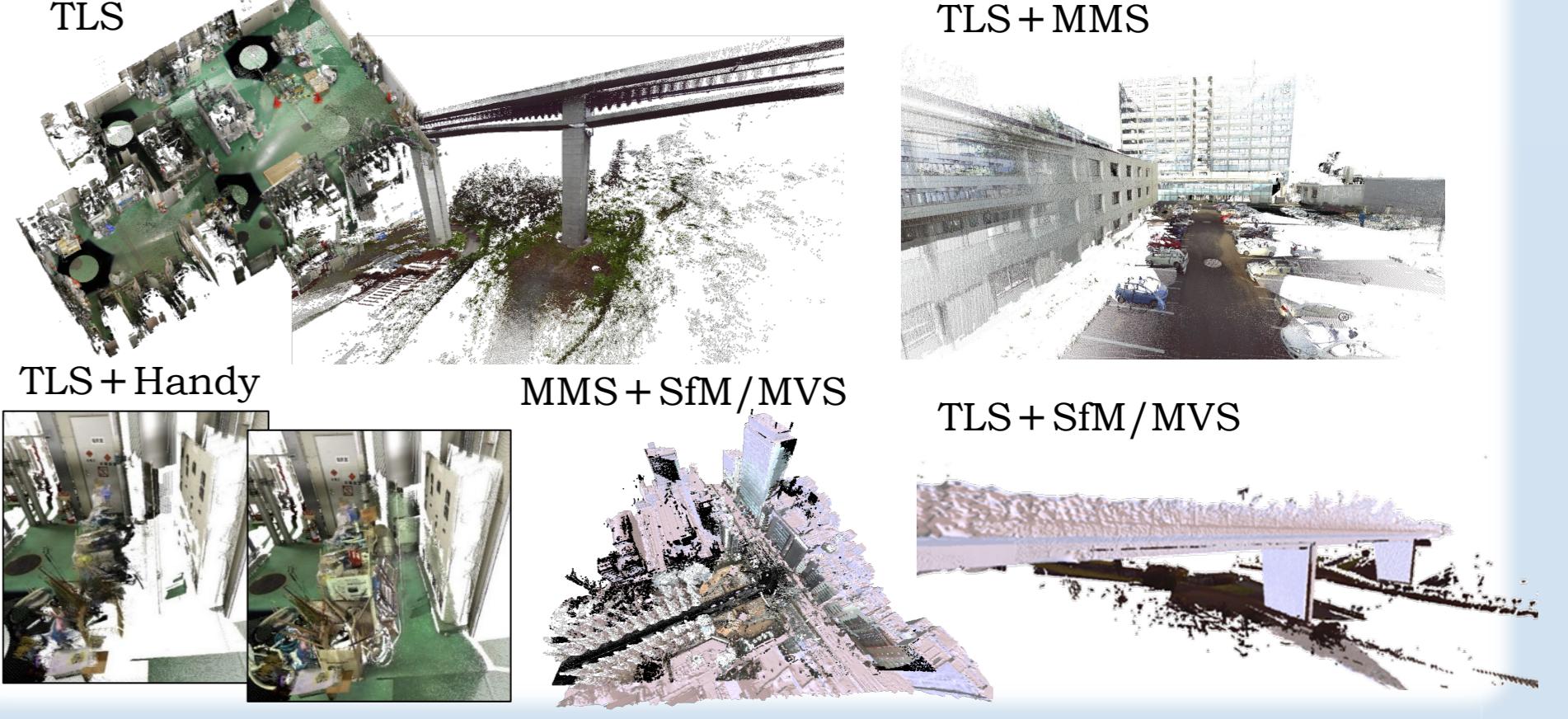
- 点群処理の高精度化を目指して、測距・レーザ照射角度誤差を表すTLS点群の各点の誤差モデル化とその応用を行っています。



○ S. Yokomori et al., Error ellipsoidal model estimation for TLS point clouds and its application to point cloud registration, Proc. ICPE, C240 (2022)

効率的レジストレーション

- 単一/異なる計測器で取得した点群を高速に位置合わせするアルゴリズムを開発しています。



○ H. Date et al., Efficient Registration of Laser-Scanned Point Clouds of Bridges Using Linear Features, IJAT, 12(3), 328-338 (2018)