

2023 年度年次報告書
信頼される AI の基盤技術
2022 年度採択研究代表者

櫻田 健

産業技術総合研究所 人工知能研究センター
主任研究員

シーンのプライバシーを自動保護する深層空間モデリング

研究成果の概要

本年度発表した主な成果は、①陰な空間表現を用いた異なる種類のセンサデータの位置合わせ、②テキスト検索可能なシーン動画データベース、③大規模言語モデルを利用した画像のプライバシー認識、④単眼カメラを用いたシーンのリアルタイム3次元変化検出、⑤単眼カメラを用いた深層学習ベースの Visual SLAM の高精度化の 5 つである。

- ① 昨年度末に投稿した論文の内容がロボティクスのトップカンファレンスの一つである IROS2023 に採択され国内外で高い評価を得た。本研究では全方位カメラのデータを対象に MLP を用いた空間表現を採用した。グリッドや点群などの異なる空間表現を用いることで精度と速度を改善し、さらに、透視投影などの視野が狭いカメラでも安定した最適化が可能となることが期待される。
- ② 昨年度から開発している動画データベース SAI-DB へ収集した動画を登録し、テキストによるシーン検索精度の検証や曖昧検索機能の追加などに取り組んだ。今後は広域データの効率的かつ効果的な統合手法の開発に取り組む。
- ③ プライバシー懸念がある画像を自動で学習するためのデータセットを構築する際の倫理・曖昧性・コストの課題を解消するため、大規模言語モデルを用いてシーンプライバシーテキストデータセットを構築する手法を提案した。次年度も引き続き精度改善等に取り組む。
- ④ 単眼カメラの動画からシーンの3次元形状変化を推定する深層学習ベースの手法を提案した。基盤とした単眼カメラを用いた深層学習ベースの Visual SLAM 手法において、デプスの推定精度に関する課題を発見したため別課題として取り組み、その結果を採用することで精度向上を目指す。
- ⑤ 単眼カメラを用いた深層学習ベースの Visual SLAM 手法に対して、デプスの推定精度を向上させる手法を提案し、基礎実験により有効性を確認した。今後は、End-to-end で学習しリアルタイム処理における有効性を検証する。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Shuyi Zhou, Shuxiang Xie, Ryoichi Ishikawa, Ken Sakurada, Masaki Onishi, Takeshi Oishi, “INF: Implicit Neural Fusion for LiDAR and Camera”, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), October 2023
- 2) 周舒意, 謝舒翔, 石川涼一, 櫻田健, 大西正輝, 大石岳史, “ニューラル場を用いた LiDAR カメラシステムのセンサ融合”, OS5B-L1, 第 26 回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU), 2023 年 7 月
- 3) 坂口翼, 大西正輝, 櫻田健, “テキスト検索可能なシーン画像データベースの構築”, コンピュータビジョンとイメージメディア研究会 (IPJSJ-CVIM), 2024 年 1 月
- 4) 入澤優太, 伊東聖矢, 栗田修平, 大西正輝, 大原剛三, 櫻田健, “大規模言語モデルを利用した画像のプライバシー認識”, コンピュータビジョンとイメージメディア研究会 (IPJSJ-CVIM), 2024 年 1 月
- 5) 大川快, 櫻田健, 横田理央, “単眼カメラを用いたリアルタイムな3次元マップの変化検出を目的とした密なバンドル調整”, コンピュータビジョンとイメージメディア研究会 (IPJSJ-CVIM),

2024年1月

- 6) 大川快, 櫻田健, 横田理央, “Visual SLAM を目的とした深度の一貫性を考慮した密なバンドル調整”, コンピュータビジョンとイメージメディア研究会 (IPSJ-CVIM), 2024年1月