

# 週間進捗報告

権藤陸

2022 年 6 月 1 日

## 1 進捗

”Person Reidentification Based on Automotive Radar Point Clouds”を読み始めた。

## 2 本研究の概要

人物の Re-identification(ReID) を、現在主流の LiDAR やカメラを用いて行うのではなく、低コスト (LiDAR と比較して 1/100 以下) な車載レーダを用いて行うことを試みる。本研究は、4 次元レーダ点群から時空間情報を抽出するための深層学習ネットワークを設計する。

データセットは、本研究のために収集されたもので、15 人分の通常データセットと 40 人分の認識が困難なデータセットを用意した。評価結果から、我々の手法は ReID タスクにおいて 91% の CMC-1 精度を達成することが分かった。また、人物再識別タスクにおいても、15 人および 40 人に対して、それぞれ 98% および 91% の精度を達成した実験の結果、レーダーを用いた ReID はプライバシーを守るだけでなく、低照度環境や衣服が大幅に変化する場合に、カメラベースの ReID を上回る性能を示すことが分かった。

## 3 導入

現在、社会的に広く人物認証システムが用いられており、その多くは顔認証によって行われている。しかし、顔認証は難しく、人物が非協力的であったり、障害物、視点が異なる場合等は失敗することが多い。そこで、ReID が注目を集めている。現在の ReID はカメラベースで、人物の服の色や髪型など、外見から得られる情報を用いているため、照度や背景などの環境変化に弱い。また、カメラベースのため、プライバシーの問題も発生する。今回用いるレーダは 77GHz のミリ波を発し、人体のエコー信号を取得することで、距離、方向、瞬間速度を測定可能である。特長として、環境変化に強くロバストであり、服の色などから影響を受けず、最終的に生成されるのは点群であるため、認識対象人物のプライバシーも守られる。

本論文の主な貢献は以下の 3 つである。

- 著者らの知る限り、実世界のシーンにおける人物 ReID 問題で市販の自動車レーダーの点群を用いたのは著者らが初めてである。
- ドップラー速度情報を追加で含む 4 次元レーダー点群から直接特徴を学習できる新しい深層学習アーキテクチャと、Bi-LSTM を用いてマルチフレームレーダーデータの変化するスパース点群から時空間情報を抽出すること。

- 人物 ReID 問題へのレーダー適用の可能性を示すデモと、実際のレーダーデータを用いた評価について直感的な説明と分析を行うことができる。

## 4 計画

引き続き論文を読み進める。