

ROS2 の画像通信に基づく制御へのネットワーク品質の影響について

櫻井 誉[†] 松本 さくら[†]
末田 欣子[†]

[†] 明星大学情報学部情報学科

木田 陸[†] 池垣 綾乃[†]
小池 新^{††}

^{††} 東京家政大学 人文学部

1. はじめに

様々な分野において状況をデータ化する取り組みの一つとして、IoT(Internet of Things)を活用したデータ取得が必要とされている。特に IoT デバイスが動作する環境としては、我々が通常利用する常時接続性が担保されたインターネットではない、間欠的に接続可能となるネットワークの利用が想定できる。このような間欠性のあるネットワークを利用した際に、ネットワーク品質の特性の変化がどの程度許容できるのかが、サービスを安定的に実現するために必要になることを指摘してきた[1]。

本稿では、特に映像に基づく制御を必要とするロボティクスデバイスを利用した場合のネットワーク品質の映像に与える影響を明らかにすることを目的とする。

2. RoS2 を用いた提案システム

ロボット開発のために必要な一連のライブラリとツール群である Robot Operating System(以下,ROS2)[2]を用いたシステムとし、Linux PC を2台用意する。用意したPCのうち、1台は端末に搭載されているカメラからリアルタイムで映像を入手する。もう1台の PC はカメラの映像を受信し、そこに人の顔が映った場合は顔認証を行う。

この2台の PC 間のネットワークの状況を変化させたときに顔認証を行う際の影響について評価する。

ROS2 では、ノード間のデータのやりとりは Publish-Subscribe 型通信(以下, Pub/Sub 通信)で行われている。

3. 実験結果

用意した2台の PC のうち、1台(以降は「Pub」と表記する)は端末に搭載されているカメラからリアルタイムで映像を入手して送信し、もう1台(以降は「Sub」と表記す

る)は Pub 側で撮影した映像を受け取り表示することができた。ROS2 のチュートリアルから Cam2image と Showimage を利用している。

また、OpenCV を利用した顔認証を行う Python プログラムを作成し、動作確認を行なった。

今後、Pub 側で撮影した映像を送り出す際にネットワークの状況を変化させたときの顔認証の画像制御にどのような影響があるのかを評価する。

4. 考察

ロボティクスデバイスへの影響を検討するために現状、OpenCV を利用した顔認証のプログラムを用いることを検討しているが、ロボティクスデバイスが物体を認識する際の位置測定と同様に考えると、OpenCV の画像処理の機能や機械学習、物体検出を活用することで物体の中心点を抽出するプログラムを作成し、ネットワークの状況を変化させた時の中心点への影響や物体検出への影響を評価していく。

5. まとめ

ROS2 での映像の Pub/Sub 通信と顔認証プログラムの動作確認を実施できた。今後は、顔認証プログラムと Pub で送られてきた映像との連携を行い、Pub/Sub 間のネットワーク品質を変化させ、画像制御に与える影響を明らかにしたい。

謝辞

本研究の一部は JSPS 日本学術振興会科学研究補助金(基盤研究(C)課題番号 18K11279, 21K11855, 22K12001)の支援のもとに実施している。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 末田欣子, 小池新, “ネットワーク制御型ロボティクスデバイスの映像品質に関する影響について,” 信学技報, vol.122, no. 275, IEICE-CQ2022-55, pp.46-51, Nov. 2022.
- [2] ROS2 Documentation, <https://docs.ros.org/en/foxy/index.html> (2022.12 閲覧)

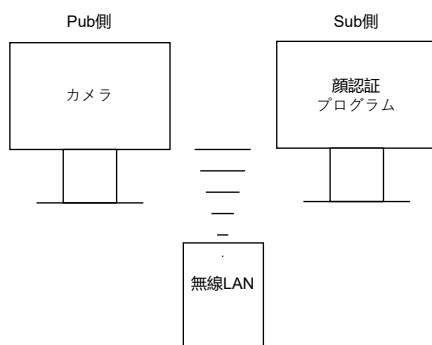


図1. 提案システムの構成