

個人を識別できる見守り支援ロボットの開発

1. 目的

介護施設等において、認知症患者等の入所者の無断外出を防止するために、入所者の検知・職員への通知・入所者を引き留めるための声かけ等の見守り支援機能を有するロボットのニーズが高まっている。既存の製品には、個人識別機能の高精度化、安定性・安全性・耐久性の向上及び低コスト化などの課題があるため、これらの課題を克服することを目的とした。

2. 方法

試作品の製作にあたって、動作機構・ボディ骨格の設計・制作、個人を識別できる見守り支援機能を実現するための画像認識技術の開発、小型 PC と各種センサや入出力装置から構成される制御ユニット・システムの設計・制作、タブレット端末等の外部機器と通信するためのネットワークプログラムの開発を実施した。

2-1. 動作機構・ボディ骨格の設計・制作

低コスト・小型化と信頼性確保のため、腕と首の可動部に使用するサーボモータは必要最低限の要求仕様を満たす汎用品を選定した。機械的な耐久性向上のため、サーボモータ用のブラケットは選定部品の形状・寸法に合わせて 3D モデリングし、取り付け後に外れにくい構造とした。また、安定性・安全性・耐久性の向上のため、ボディ内部に設置する小型 PC の発熱対策として、ボディ外部への放熱用の換気ファンを設置した。

組立後の動作機構を写真 1 に示した。

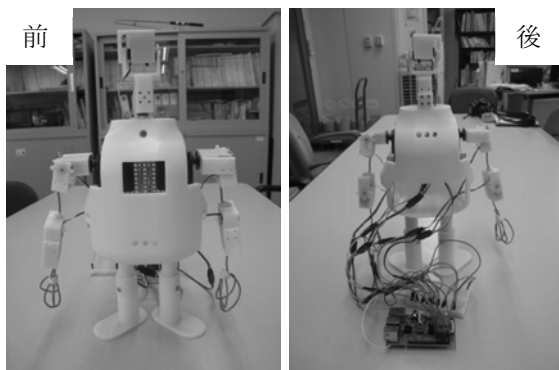


写真 1. 組立後の動作機構

2-2. 個人識別プログラムの開発

見守り支援機能は、動く対象物をカメラで撮影し、画像処理技術によって人物を抽出し、顔画像や歩行動作等により個人を識別することを目指した。カメ

ラや小型 PC 等のハードウェアは、小型かつ低価格の汎用品を使用するため、性能等に制約があったが、徳島大学の協力により、高精度化と処理速度の向上を両立するソフトウェアの開発を行った。

2-3. 制御ユニット・システムの設計・制作

制御ユニットを構成する制御基板やシャットダウン機能を備えた電源を設計・制作した。また、システム制御プログラムの開発を行った。

2-4. ネットワークプログラムの開発

タブレット端末等の外部機器と通信を行うためのネットワークプログラムの開発を行った。カメラ映像、CPU 温度グラフ、メモリ使用量グラフ等を表示できるほか、見やすいビジュアルのインターフェイスからロボットの動きや音声を遠隔操作で設定可能とした。

3. 結果

動作機構・ボディ骨格に、制御ユニット・システムを組み込み、個人識別プログラムやネットワークプログラムを実装した後、ぬいぐるみ外装することで試作品を製作した。写真 2 に試作品を示した。

想定される環境下において、見守り支援機能の試験を行ったところ、ほぼリアルタイムで 9 割以上の高確率で顔認識が可能であった。しかし、現状では高精度で個人を識別できるまでには至っていない。



写真 2. 試作品

4. まとめ

本研究において、ロボットの各要素について研究開発を行い、見守り支援機能を備えたロボットの試作品を製作した。今後、個人識別機能の精度を向上させていくとともに、試作品を介護施設等の現場に設置し、安定性、安全性、耐久性の検証を実施予定である。