

Pepper を用いた受付・案内ロボットにおける画像認識による人への対応

○清水 航* 田村 樹* 住田 はるか* 森 秋実* 河野 清尊*

* 米子工業高等専門学校

Reception to a Person by Image Recognition in a Companion Robot Using the Pepper

○Kou Shimizu*, Itsuki Tamura*, Haruka Sumida*, Akimi Mori* and Kiyotaka Kohno*

*National College of Technology, Yonago College

Abstract: We develop a companion robot using the Pepper. It can relatively easily perform a movement and conversation by using the development environment "Choregraphe", however it cannot recognize a movement of the hand and arm of a person. Therefore, we inspect whether it perform the supported movement after receiving a result of the image recognition from a server for the image data which is photographed and sent to the server.

1. はじめに

Pepper を用いた受付・案内ロボットの開発に取り組んでいる。開発環境 Choregraphe やプログラミング言語 Python を用いると、Pepper に動作や会話を行わせること、タッチパネルを使って入出力させること、および人の顔を認識させること等は比較的容易に実現できる。しかし、人の手や腕の動きを認識させることは、提供されている機能では実現することができない。

そこで、Pepper で撮影した画像をサーバに送って画像認識を行い、その結果を Pepper に返すことにより、人の手の動きに対応した動作を行わせることができるかどうかの検証を行った。

2. Pepper を用いた受付・案内ロボット

2.1 Pepper のハードウェア仕様と機能

Pepper は、アルデバランロボティクス社がソフトバンク社のニーズに対応して開発した世界初の感情認識パーソナルロボットである。

サイズは 1210×480×425(高さ×幅×奥行)[mm]、重量は 29kg、リチウムイオンバッテリー(容量:30.0Ah/795Wh)で 12 時間以上の稼働が可能であり、頭・手・胸・脚に各種センサーを搭載し、20 自由度の関節とオムニホイールによる移動により、滑らかな動きを実現している。胸には 10.1 インチタッチディスプレイを、通信方式としては Wi-Fi: IEEE 802.11 a/b/g/n(2.4GHz/5GHz)とイーサネットポート(10/100/1000 base T)を有している。¹⁾

Pepper は、掃除や料理をするような万能ロボットではないが、搭載された各種センサーによって、人の声や表情から感情を認識し、人間と共生することを目標に作られている。

Pepper には以下のような機能がある。

- ・多言語での会話
- ・顔の認識と登録
- ・インターネット接続による情報獲得と提供
- ・写真、動画の撮影
- ・障害物との衝突防止
- ・オートバランス
- ・アプリストアからのアプリのダウンロード

開発者向けに初回生産 300 台の販売が 2015 年 2 月末に開始され、6 月末からは毎月一般向けに 1000 台ずつの販売が行われている。

2.2 Pepper のプログラム開発環境

Pepper のプラットフォームは NAOqi OS で

あり、アプリ開発環境には Choregraphe が用いられている。Choregraphe は、アルデバランロボティクス社の人型ロボット NAO 用に開発された開発ツールであり、Fig.1 および Fig.2 に示すように、様々な機能を持ったボックスを組み合わせることでアプリを作成することができる。ボックス内はプログラミング言語 Python で記述されており、追加・修正が可能である。

Choregraphe には以下のような機能がある。²⁾

- ・アプリの開発
- ・シミュレーション
- ・アプリのインストールと再生
- ・ロボット状態のモニター

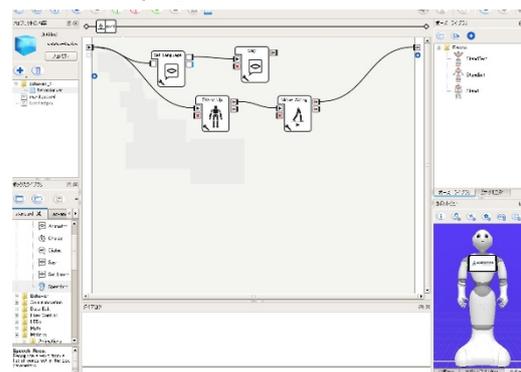


Fig.1 A sample of program using Choregraphe

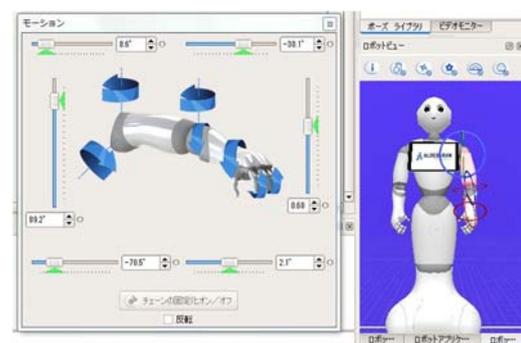


Fig.2 A sample of making of a pose

2.3 受付・案内ロボットの開発

「とっとり自然環境館」³⁾に設置する Pepper 向けの受付・案内プログラム、および「秋の BSS まつり」⁴⁾のデモンストレーション向けのプログラムを開発した。前者は 2015 年 7 月 20 日から設置が始まり (Fig.3), 後者は 2015 年 9 月 26 日に開催された (Fig.4)。



Fig3 The Pepper in Tottori Shizen Kankyokan



Fig4 The Pepper in BSS Autumn Festival

3. 受付・案内プログラム

3.1 プログラム構成

開発した受付・案内プログラムは、Fig.5に示すように、

- ・説明 (とっとり自然環境館他の説明)
- ・クイズ (2択クイズを3問)
- ・ダンス (オリジナルの Pepper 警部他)
- ・会話 (挨拶などの簡単な会話)

から構成されている。

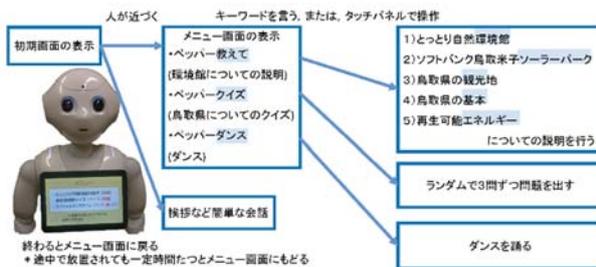


Fig 5 Construction of the program

3.2 Choregraphe を使ったプログラム作成

受付・案内プログラムのうち、クイズおよびインストール済みアプリの起動プログラムを Fig.6 および Fig.7 に示す。

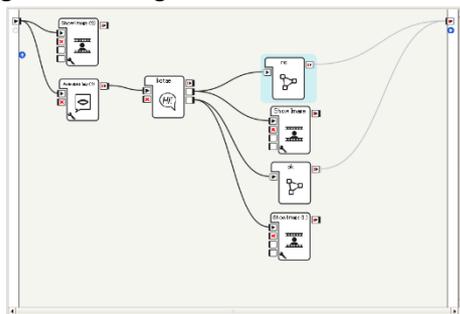


Fig.6 A program of a quiz

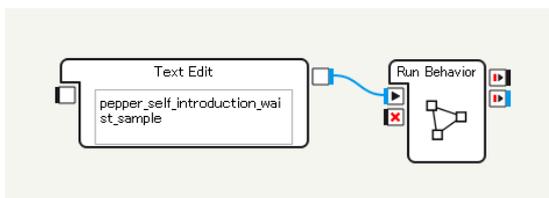


Fig.7 Execution of the installed application

4. 画像認識による対応した動作

4.1 撮影した画像のサーバへの送信

Pepper で撮影した画像を Web サーバに送る。form タグの method を post にし、enctype を multipart/form-data にすることにより、画像ファイルをアップロードする。アップロードされたファイルは PHP で作成したプログラムで受信する。

4.2 サーバでの画像認識および結果の返信

PHP で受信した画像ファイルは OpenCV を使って画像処理・認識を行う。認識結果(文字列)は PHP を使って Pepper へ返される。

これら一連の処理は、Choregraphe の HTTP Get Box を用いて行う。Web サーバアクセスのプログラム例を Fig.8 に示す。

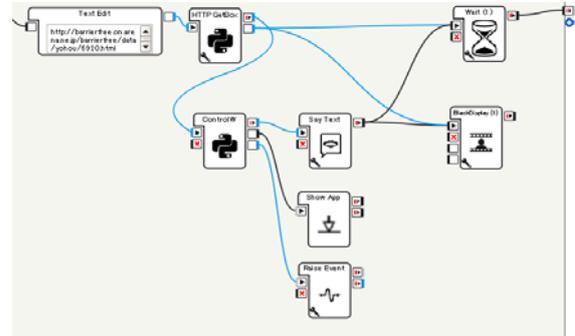


Fig.8 A Sample program of Web sever access

5. まとめ

Pepper を用いた受付・案内ロボットの開発に取り組み、とっとり自然環境館に設置するとともに、秋の BSS まつりや本校のオープンキャンパスでデモを行った。

今後は、鳥取県立むきばんだ史跡公園向けの受付・案内ロボットの開発、および人の手や腕の動きに対応した動作の実現を図りたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、開発者向けの Pepper をお貸しいただくとともに、懇切にご指導をいただいている米子市の榎エッグ 高下士良社長、足立匡氏、西村浩次氏に心より感謝します。

参考文献

- 1) Pepper の製品情報 : <http://www.softbank.jp/robot/consumer/products/spec/>
- 2) Choregraphe : https://community.aldebaran.com/ja/resources/software/language/ja/robot/pepper-3/field_software_type/choregraphe/os/windows-6
- 3) とっとり自然環境館 : <http://www.eco-tottori.com/kankyokan/>
- 4) 秋の BSS まつり 2015 : <http://www.bss.jp/util/entry/10676.html>