

スマートスピーカーを利用したロボットコントローラーの設計

S16022 磯井 大輝

1. はじめに

近年, Google Home や Amazon Echo といったスマートスピーカーの普及により, スマートスピーカーと会話をするだけで通話や家電製品の電源の操作が出来るようになっている. また, 誰でもスマートスピーカーを購入でき自作の会話を作ることができる状況にある¹⁾.

本研究では, スマートスピーカーを利用して, ロボットとの対話を通じて, ロボットを操作するシステムの構築が目的である. Google Home を対象として, 会話の作成方法や実際の処理のプログラミングの方法についての調査を行い, 二足歩行ロボットに対しての会話の作成を行った.

2. スマートスピーカーとロボット



図 1 Google home mini と i-SOBOT

図 1 は, 本研究で利用するハードウェアを示した. スマートスピーカーには Google 社製の Google Home mini を利用し, 二足歩行ロボットにはタカラトミー社製の i-SOBOT を利用する.

3. システムアーキテクチャ

本システムは図 2 に示したようなシステムアーキテクチャで構成される. まず, それぞれの会話

は Actions on Google を利用してプロジェクトとして作成する²⁾. 起動コマンドを登録したり, 実行する会話を登録することが可能である. 会話の詳細は Dialogflow を利用して作成することができる. 利用者の音声コマンドやそれに対する返答を登録することができる.

ロボットへのコマンドはロボットサーバーを通じて送信される. そのため, Dialogflow の webhook 機能を利用する. 本研究では, 外部からロボットサーバーへのアクセスするためのトンネルサービスとして ngrok のサービスを利用する.

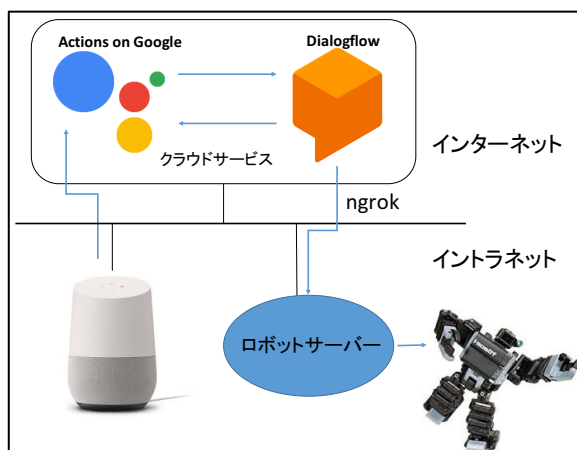


図 2 システムアーキテクチャ

4. 会話の作成

会話の作成には Actions on Google と Dialogflow を利用する. Actions on Google とは Google Home や Google アシスタント上でテキスト化や動作を可能にするアプリを作成するサービスである. また, Dialogflow は Google が提供しており, 音声入力で自然言語の対話アプリを作成することや自然言語を処理することができるサービスである.

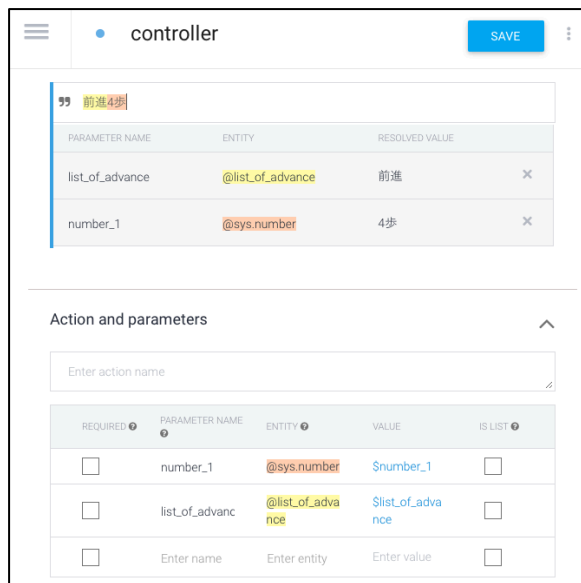


図 3 会話の登録

図 3 は、Dialogflow を利用者がロボットに対して「前進 4 歩」という命令を発する場合の会話 (controller) の登録例である。利用者が発する言葉は“Training phases”に登録する。これによって Google Home に登録された言葉を認識させることができる。このとき 4 歩といった歩数を変数として登録することができる。“Training phases”に入力した「4 歩」にドラッグをすると変数に関するリストが表示されるので、ここでは “@sys.number” を選択する。これによって「4 歩」という言葉を数値の 4 として扱うことが可能となり、「5 歩」や「6 歩」など、任意の歩数を認識させることが可能となる。



図 4 同意語の登録

さらに図 4 のように同意語を登録することが可能である。“Training phases”に入力した「前進」に対して、「前、前方向」などの同意語を“list_of_advance”として登録している。これによって“Training phases”に登録された「前進 4 歩」だけ

でなく、「前 4 歩」や「前方向 4 歩」などの言葉も同様に認識させることができる。

5. ロボットサーバー

Dialogflow によって処理された命令は Dialogflow の Webhook 機能を利用してロボットサーバーに送信させる。ロボットサーバーでは入力された命令を処理して、Dialogflow に返答を返す。以下は、Python を利用して記述した例であり、Python 用のウェブアプリケーション Flask を利用している。

```

1 @assist.action('controller',mapping={'num_1':
   'number_1','advance': 'list_of_advance'})
2 def walk(num_1,advance):
3     if advance == "前進":
4         # ロボットに前進コマンドを 4 回送信
5         speech = '{} 歩前進します'.format(num_1)
6         return tell(speech)

```

1 行目は、図 3 に示した会話(controller)に対する返答の処理を意味しており、2 行目はロボットに対しての歩行命令を処理する関数である。3 行目で命令が前進であるかどうかを判断し、4 行目にはロボットに前進コマンドを 4 回送信するプログラムが挿入される。5 行目は入力された音声に対する返答文であり、6 行目でその文が返信される。

6. おわりに

本研究では、Google Home を対象として、二足歩行ロボットに対しての会話の作成を行った。今後、より多くの会話の登録と、実際のロボットへのコマンドの送信部分の作成を行う。

参考文献

- 1) ポンダット, スマートスピーカー×AI プログラミング 自分でつくる人工知能, 株式会社 マイナビ出版, 2018 年
- 2) Action on Google
<https://developers.google.com/actions/>.