

AI スピーカーと二足歩行ロボットによる サッカーゲームの検証実験

S17130 田中 瑞希

1. はじめに

近年, Google Home や Amazon Echo など, AI スピーカーが普及しており, AI スピーカーと会話をするだけで通話や家電製品の操作が出来るようになってきた. また, 自作の会話を作ることも可能である. 本研究では, AI スピーカーと二足歩行ロボットを利用したサッカーゲームを設計した. 利用者はロボットに対して, 前進やキックなどの動作を音声によって命令することが可能である. 本研究は, サッカーゲームを例として, AI スピーカーによって様々なデバイスをどのように利用すれば良いかを明らかにすることが目的である.

2. 対象ハードウェア

本研究では AI スピーカーとして, Google Home mini を利用し, 二足歩行ロボットはタカトミー社製の i-SOBOT を利用した. また, ロボットは赤外線通信によるリモートコントロールが可能である. そのため, パソコンで家電を制御するための赤外線リモコン BUFFALO 社製の Remote Station を使用することで, パソコン上のプログラムでロボットを制御することが可能である.

表1 音声コマンド一覧

	音声コマンド	変数
1	前進	○歩
2	後退	○歩
3	左	○歩
4	右	○歩
5	左旋回	○歩
6	右旋回	○歩
7	左キック	
8	右キック	
9	終了	

ロボットへの音声コマンドは Web 上で Google Home に対しての会話を作成することのできる Actions on Google を利用して作成した. 表1には, 本研究で作成した音声コマンドの一覧を示した. 音声コマンドでは, サッカーゲームができるように「前進」や「右キック」などのコマンドが登録してある. 例えば「前進6歩」と命令し, 「右キック」と再度命令することで二足歩行ロボットをコントロールすることが可能である.

3. サッカーゲームの設定

本研究では, 図1のようなサッカーコートを作成した. コートのサイズは 50cm×100cm であり, ゴールは木と木の間 12cm に設定した.



図1 サッカーコート

図1に示したように, 初期位置としてサッカーボールをゴールの中心から直線で15cmの所に配置し, 二足歩行ロボットはサッカーボールから縦横 10cm 間隔の場所に配置した.

本研究では, サッカーゲームとして, ロボットを操作して, ボールに近づき, シュートを打つまでを行い, シュートまでの時間やゴールの有無を競うようなゲームを設定した.

4. 実験

本研究では、3人の被験者に対して、ロボットに付属のコントローラを使った実験と、音声コマンドによる実験を行なった。それぞれ3回ずつ行い、ロボットが動き出してからシュートを打つまでの時間を記録した。さらに、シュートを打つまで1歩を1コマンドとしてコマンド数も記録した。シュートも1コマンドとカウントし、シュートがゴールに入ったかどうかの有無も記録する。

音声コマンドの場合、認識から実行までに約4秒を必要とし¹⁾、またGoogle Homeが音声を認識できない場合もあり、コントローラの操作に比べて、長時間になる場合の傾向がある。しかし、コマンド数は1歩ずつ記録するため、平等に比較が可能である。

表2 コントローラによる実験

被験者		A	B	C
1	時間(s)	43	76	46
	コマンド数	32	40	40
2	時間(s)	51	65	53
	コマンド数	37	56	102
3	時間(s)	78	37	50
	コマンド数	68	27	48
平均	時間(s)	57	59	49
	コマンド数	46	41	64

表3 音声コマンドによる実験

被験者		A	B	C
1	時間(s)	76	174	122
	コマンド数	25	47	37
2	時間(s)	71	165	181
	コマンド数	26	46	61
3	時間(s)	95	56	99
	コマンド数	38	19	41
平均	時間(s)	81	132	134
	コマンド数	30	38	47

それぞれの結果を表2と表3に示した。まず、3人の被験者の平均時間を比較すると、コントローラの方が短時間でシュートまでの操作を行なっている。しかしながら、コマンド数を比較すると、音声コマンドの方が少ない数となっている。

コントローラの場合は、直感的でスムーズな操作が可能であるため、全体の操作時間は短くなったと考えられる。その反面、無駄な動きが多くなり、全体的なコマンド数が多くなったと考えられる。

一方、音声コマンドの場合は、一つの命令を実行するのに時間を要するため、ロボットにどのような操作を実行するかを、予め計画する必要がある。そのため全体の実行時間は長くなっているが、少ないコマンド数で実行されたと考えられる。

また、シュートがゴールに入った数では、コントローラの場合は9回中に6回、音声コマンドの場合は3回であった。そのため、細かな操作における正確性については、コントローラに比べて、音声コマンドは劣る結果となった。

5. おわりに

本研究では、サッカーゲームを例として、AIスピーカーによる音声コマンドの利用についての検証実験を行なった。コントローラによる操作と比較した結果、音声コマンドの場合は、全体の操作時間は長くなるが、動作1つ1つに対して計画的に命令を出すようになり、無駄な動作が少なくなり傾向があることが確認された。

例えば、テレビなどの操作に対して、一般のリモコンでは、頻繁にチャンネルを変えるなどの操作が見受けられるが、音声コマンドにすることで、無駄な操作を軽減できるものと考えられる。

参考文献

- 1) 磯井大輝, “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, 令和1年度足利大学工学部創生工学科システム情報分野, 卒業研究論文, 2019.