

実験室内の実験器具に対応した音声対話システムの構築

Construction of Spoken Dialogue System for Laboratory Equipment Guidance

海老名 寿哉
指導教員 三輪 賢一郎

サレジオ工業高等専門学校 機械電子工学科 情報コミュニケーション研究室

本校の機械電子工学科では、実験器具の保管場所が分かりづらく、学生が教員に問い合わせる必要がある状況が課題となっている。これを解決するために、音声対話システムを導入して、実験器具の保管場所や仕様を案内できるシステムの構築を検討する。

キーワード：音声対話システム, MMDAgent-EX, 実験器具

1. 背景

本校の機械電子工学科では、実験科目において様々な実験器具を使用する。実験室には実験器具の配置表も設置されているが、実際の配置とは大きく異なっている部分が散見される。それらのことから、新入生はもちろん、初めて扱う実験器具の場合などにおいては、学生はその都度、実験器具の保管場所等を教員に尋ねるしか方法が無いのが現状である。これらの課題を解決するために、実験器具の保管場所やその簡単な仕様を対話型で案内してくれるシステムを導入することが望ましいが、導入された事例はない。

そこで本研究では、本校の実験室内の実験器具の保管場所やその仕様の案内に特化した、誰でも簡単に使用できる音声対話システムの構築を検討する。このことにより、教員と学生の負担を軽減するとともに、実験器具の正しい場所を示すことで実験を円滑に進める手助けをすることを目的とする。

2. 方法

本研究では一般的なノートパソコンでの運用を想定し、名古屋工業大学の研究成果であるMMDAgent-EXを選定した[1]。MMDAgent-EXには、音声認識エンジンであるJulius[2]と音声合成ソフトのOpen JTalk[3]が組み込まれており、インストールした時点で最低限の音声対話が可能である。また、対話文のファイルと辞書ファイルを自身で

編集することにより新しい単語や対話文の追加が可能であり、本システムの完成後に実験器具の入れ替えや追加などがあっても対応可能である。

3. システムの構築

まずは、今回の目的達成のために実験器具の場所、実験レポートで記入することが多い実験器具の型番とその実験器具についての概要をリストアップした。また、実験器具の名称など新たに登録する必要のある単語についてもリスト化した。表1に新規登録単語の一例を示す。

表1 新規に登録が必要な単語の例

単語	単語の読み
直流安定化電源	tyokuryuaNteikadeNgeN
両電源	ryo:deNgeN
オシロスコープ	oshirosko:pu
シグナルジェネレータ	shigunarujenereta
電源コード	deNgeNko:do
プローブ	puro:bu

```
<unk> @1.0 <unk> [単語] taNdeNgeN
<unk> @1.0 <unk> [直流安定化電源] tyokuryuaNteikadeNgeN
<unk> @1.0 <unk> [両安] tyokuaN
<unk> @1.0 <unk> [両電源] ryo:deNgeN
<unk> @1.0 <unk> [オシロスコープ] oshirosko:pu
<unk> @1.0 <unk> [オシロ] oshiro
<unk> @1.0 <unk> [シグナルジェネレータ] shigunarujenereta
<unk> @1.0 <unk> [発振器] haqshinKi
```

図1 辞書ファイルに登録した単語の例

表2 対話文の例

質問文	応答文
直流安定化電源、どこ	1番と2番の棚の中にあります。
直流安定化電源、なに	実験で使用する回路に直流かつ安定した電源を供給する装置です。DC電源などとも呼ばれています。
直流安定化電源、型番	KENWOOD社のPA-18-2AかTEXIO社のPA18-2B、PR18-4Aのどちらかです。
両電源、どこ	3番の棚の中にあります。
両電源、なに	プラス(正)とマイナス(負)の電圧を出力できる電源です。主にオペアンプの実験で使用します。
両電源、型番	TEXIO社のPW18-3ADです。
オシロスコープ、どこ	3番と4番の棚の中にあります。
オシロスコープ、なに	時間とともに変化する電気信号を測定し、結果を波形として出力する計測器です。MEの実験でよく使う計測器です。
オシロスコープ、型番	Tektronix社のTBS 1052Bです。

```

2100 39393939 RECOG_EVENT STOP|直流安定化電源、どこ SYNTH_START|mei|mei voice happy|1番と2番の
棚の中にあります。
2100 39393939 RECOG_EVENT STOP|直流安定化電源、なに SYNTH_START|mei|mei voice happy|実験で使用
する回路に直流かつ安定した電源を供給する装置です。DC電源などとも呼ばれています。
2100 39393939 RECOG_EVENT STOP|直流安定化電源、型番 SYNTH_START|mei|mei voice happy|KENWOOD社の
PA-18-2AかTEXIO社のPA18-2B、PR18-4Aのどちらかです。
2100 39393939 RECOG_EVENT STOP|両電源、どこ SYNTH_START|mei|mei voice happy|3番の棚の中にありま
す。
2100 39393939 RECOG_EVENT STOP|両電源、なに SYNTH_START|mei|mei voice happy|プラス(正)とマイナス
(負)の電圧を出力できる電源です。主にオペアンプの実験で使用します。
2100 39393939 RECOG_EVENT STOP|両電源、型番 SYNTH_START|mei|mei voice happy|TEXIO社のPW18-3ADだ
と
思います。

```

図2 設定ファイルに登録した対話文の例

次に、質問文と応答文からなる対話文の案を作成した。表2に対話文の一例を示す。

次いで、表1で検討した単語とその読みについて、表2で検討した質問文と応答文をそれぞれ辞書ファイルと設定ファイルに追加登録を行った。図1と図2にその例を示す。

最後にシステムの簡単な動作確認を実施した。その際に、周囲の雑音を多く拾っていることが判明した。そのため試験的にノイズキャンセリングソフト[2]を導入したところ、雑音をうまく抑えることができることを確認した。

4. 結論

本研究では、本校の実験室内の実験器具の保管場所やその仕様の案内が行える音声対話システムの構築を行った。

5. 今後の予定

今後は、対話文をMMDAgent-EXにセットした後、実際に使用する場面を想定しながら評価試験を実施する予定である。

謝辞

本研究では、名古屋工業大学の研究成果物であるMMDAgent-EXを利用しています。

参考文献

- [1] 名古屋工業大学, “研究・開発者の方へ - MMDAgent-EX”, <https://mmdagent-ex.dev/ja/> (2024-6-3 閲覧)
- [2] Julius, “Julius プロジェクト日本語トップページ” OSDN, <https://ja.osdn.net/projects/julius/>, (2024-10-24 閲覧)
- [3] Open JTalk, “Open JTalk”, <https://open-jtalk.sourceforge.net/> (2024-10-24 閲覧)
- [4] Krisp, “Krisp”, <https://krisp.ai/> (2024-6-24 閲覧)