

学科案内のための音声対話システムに関する研究

Study on a Speech Dialogue System for Department Guidance in Salesian Polytechnic

関口 裕子¹⁾

指導教員 三輪 賢一郎

1) 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

キーワード：音声対話システム, 学科案内, MMDAgent-EX

1. はじめに

近年、AI を用いたスマートスピーカーである Alexa やスマートフォンに内蔵されている Siri など音声認識技術を用いたサービスが広く利用されている。検索や家電の稼働などを音声認識により行うものがその代表例であるが、これらのサービスは利用者の生活を便利で豊かなものに行っている。

音声対話システムの応用例として大学のキャンパス案内システムがある。奈良先端科学技術大では、ロボットを用いた音声対話システムがあり、ジェスチャーや眼球部分のカメラによる画像処理などもある[1]。

本校の機械電子工学科においては、新入生や、見学に来た中学生とその保護者など外部の方々に来校した際に、教職員や学生がほぼ付きっきりで学科案内を行っている現状がある。教職員や学生がいなくても、満足のいく説明が受けられるような案内システムを導入するのが望ましいが、前述の先行研究のようなロボットを製作しようとすると、多大なコストを要する上に、設置できる場所も必要となってくる。

そこで、昨年度より本研究室では、パソコンレベルで実装可能な音声対話システムを用いたキャンパス案内システムを検討してきた。しかしながら、現状では対応できる対話数が 44 組と少なく、実用的といえるレベルには至っていない。よって本研究では、昨年度試作した案内システムを改良し、より実用的な学科案内システムを構築する。それに

よって教職員や学生の負担を軽減し、誰でも気軽にかつ楽しく利用することができる学科案内システムを構築することを目的とする。

2. 方法

本研究では対話システムのフレームワークとして、一般的なノートパソコンでも実装可能である名古屋工業大学で開発の MMDAgent-EX[2]を用いることにした。MMDAgent-EX には、音声認識エンジンである Julius、音声合成ソフトである OpenJTalk が組み込まれており、インストールした時点で最低限の対話が行えるようになっている。また、設定ファイルを管理することで、辞書登録や対話管理が可能である。今回は、昨年度の 44 組の対話文に加えて、機械電子工学科で学ぶ科目、選択科目、資格等の質問 100 組を追加することとし、対話管理ファイルと辞書ファイルに反映した。

3. 予備実験

最初に機械電子工学科で学ぶ科目、選択科目、資格など 100 組の対話文を考え、設定ファイルに反映した。対話パターンの一部を表 1 に示す。これらを含む 100 組の対話文において動作確認を行ったところ、正しい応答が行えたのは 3 割ほどであった。そこで、まずは認識精度を上げるため、固有名詞や認識できなかった一般的な単語を追加で辞書登録した。その一部を表 2 に示す。これらを含む全 84 単語を登録したうえで再度動作確認を行い、100 通りの対話文すべてに対して正しく応答が行えることを確認した。

表1 対話パターンの一部

質問文	応答文
インターンシップについて教えて	4年生の夏休みに一定の期間企業に行き、業務内容を学ぶことができます。
機構学って何	歯車やチェーンのエネルギーの伝わり方を学習する科目です。
電気主任技術者について教えて	第一種から第三種に分かれる国家資格で電気設備の保守・監督をするのに必要な資格です。

表2 登録単語の一部

登録した単語	読みの音素記号
電気主任技術者	d e N k i s h u n i N g i j u t u s h a
物理学特論 A	b u t u r i g a k u t o k u r o N e:
認定	n i N t e i
いつから	i t u k a r a
って何	q t e n a n i
機構学	k i k o: g a k u

4. 実験結果

本システムの性能評価のための検証実験を、男子学生 4 名、女子学生 2 名、男性教員 1 名の計 7 名を被験者として、システムの設置予定場所である本校 3 階創造演習室前の廊下で実施した。具体的には、被験者にはあらかじめ設定した単語を含むように 144 通りの質問文を読み上げてもらう形で実施した。この時、設定された単語以外の部分は被験者が自由に決めてよいものとし、認識に失敗した場合は一度だけ言い直しを許容し、2 回目に認識すれば成功とみなすこととした。本実験にあたっては、意識的にはっきりしゃべってもらうことは強制せず、ある程度自然に発話を行ってもらう形で実施した。なお、今回の評価指標は(1)式で算出する正答率を用いた。

$$\text{正答率} = \frac{\text{対話に成功した人数}}{\text{被験者の人数 (7名)}} \dots (1)$$

実験結果の分布を図 1 に示す。

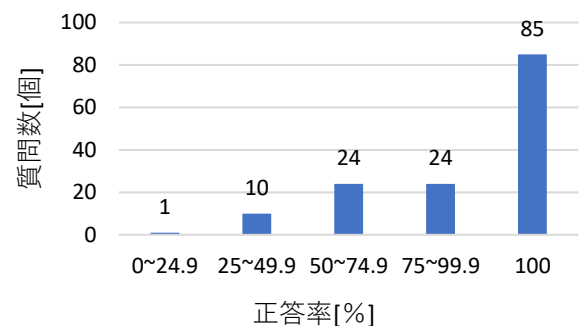


図1 正答率の分布

結果から、全 144 組の対話文のうち、85 組が正答率 100% となっており、比較的高い水準で応答が行えることが確認された昨年度において正答率 100% の対話文は約 4 割に対して、今年度の正答率は約 6 割となり、正答率の向上が見られた。

5. まとめ

本研究では、昨年度試作した案内システムを改良し、より実用的な学科案内システムの検討を行った。検証の結果、正答率 100% の対話文が昨年度 4 割に対して今年度は 6 割であり、性能の向上が確認された。

6. 今後の展望

今後は、さらに応答精度を向上させるべく、対話管理設定ファイルと辞書登録ファイルの調整を実施する予定である。

謝辞

本研究には、名古屋工業大学の研究成果物[2]を利用しております。

文献

- [1]西村竜一, 内田賢志, 李晃伸 他, “Julius を用いた学科案内ロボット用音声対話システムの作成”, 電子情報通信学会 技術研究報告, vol.101, no. 520, pp. 93–98, 2001年12月
 [2]名古屋工業大学, “MMDAgent-EX: エージェント対話のプラットフォーム,” [https://mmdagent-ex.dev/ja/\(2023-8-1](https://mmdagent-ex.dev/ja/(2023-8-1) 閲覧)