

# オフライン環境下におけるサレジオ高専の音声案内対話システム

Speech Guided Dialogue System by Offline for Campus Navigation at Salesian Polytechnic

小松 竣太

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

キーワード：Julius, オフライン環境, 音声案内, ラズベリーパイ

## 1. 背景

近年、人間の声に対して応答する音声対話システムが身近になってきている。対話システムは60年以上研究がされているが、2011年にAppleが発表した「Siri」が当時大きな話題を呼んだことは記憶に新しい[1]。

これら音声対話システムは様々な用途に応用されているが、今回はその一つである大学のキャンパス内の音声案内システムに着目する[2]。例えば名古屋工業大学の案内システム「メイちゃん」では音声対話システム構築キットであるMMDAgentを使用し、3Dモデルであるメイちゃんを動かしながら音声を認識し、応答することが可能である[3]。その他、各大学等で類似の研究やシステムの導入事例が報告されているが、本校(サレジオ高専)においても、かつてキャンパス案内システムが検討されたことはあるものの、本格導入には至っていない[4]。

そこで本研究では、サレジオ高専のエントランスにおいて訪問者や新入生に向けた学校案内が行える、オフライン仕様でかつ高精度な音声対話システムの構築を目指す。

## 2. 動作環境

### 2.1. ハードウェア

本研究のハードウェアとして、小型でカスタマイズ性が高くオフラインでも動作が容易なRaspberry Pi 4を採用することとした。

### 2.2. ソフトウェア

音声認識には高性能な汎用大語彙連続音声認識エンジン「Julius」[5]、音声合成にはHMMベースのテキスト音声合成システム「Open JTalk」[6]、音声モデルには「MMDAgent」[7]に同梱の「メイちゃん」をそれぞれ使用することとする。

今回、音声認識処理で利用するJuliusは、京都大学発祥のオープンソースの音声認識ツールで、オフライン環境下で動作する上、カスタマイズ性にも優れる。本研究ではその高い拡張性に着目し、孤立単語認識のための独自辞書を作成して音声認識を実行する。

そのJuliusと非常に互換性が高いのがテキスト音声合成システムOpenJTalkである。名古屋大学で開発された本ソフトは合成技術としてHMMベースで構成されていることにより、非常に少ないメモリでも動作する。そのため、今回使用するRaspberry Piとの相性がよい。

音声モデルとして使用するMMDAgentには様々な声が組み込まれており、種類として男性(通常)、女性(通常)、女性(嬉しい)、女性(内気)、女性(怒り)、女性(悲しい)の6種類あり、感情が感じられるボイスを体感できる。

## 3. 方法

本システムの構築の流れとしては、Raspberry Pi 4にJuliusをインストールした上で、約70語からなる本校の場所等を網羅した独自の辞書を設

定した後、OpenJTalk ならびに MMDAgent に同梱の音声モデルをインストールし、Python の設定プログラムを準備する[8]。

表 1 に、独自に登録した 70 の定型文と応答の例を示す。

表 1. 登録文と応答の例

サレジオ高専では何をやっていきますか。	サレジオ高専では一般科目は勿論、専門科目も深く学んでいます。
機械電子工学科では何をやっていきますか。	機械電子工学科では必修の実験に加え、電磁気などの専門科目を学んでいます。
高専とはなんですか。	高専とは 5 年制の工業学校で、実践的な技術者を育成することを目的とした高等教育機関です。

#### 4. 結論

本研究では、オフラインで高精度な学校案内用の音声対話システムの実現に向けて、ハードウェアとソフトウェアの検討を実施し、提案システムの構築を行った。

#### 5. 今後の予定

今後は、複数以上の被験者により、構築したシステムの評価を実施する予定である。

#### 文献

- [1] 河原達也, "音声対話システムの進化と淘汰 --歴史と最近の技術動向--, " 人工知能学会誌 28 巻 1 号(2013)
- [2] 打矢隆弘, 山本大介, 柴川元宏, 他, "オープンキャンパスにおけるモバイル端末向け音声対話システムの活用," 大学 ICT 推進協議会年次大会論文集 8p-, (2012)
- [3] 大浦圭一郎, 山本大介, 内匠逸, 他, "キャンパスの公共空間におけるユーザ参加双方向音声案内デジタルサイネージシステム, " 人工知能学会誌 28 巻 1 号(2013)

- [4] 江里口俊亮, "サレジオ高専における学校案内システム向け音声認識システムの研究, " サレジオ工業高等専門学校卒業論文(2020)
- [5] 汎用大語彙連続音声認識エンジン julius Web サイト (<https://julius.osdn.jp/>) (2022/6/9 閲覧)
- [6] HMM テキスト音声合成システム Open JTalk Web サイト (<https://open-jtalk.sourceforge.net/>) (2022/7/11 閲覧)
- [7] 音声対話システム構築ツールキット MMDAgent Web サイト (<https://mmdagent-ex.dev/ja/#td-block-1>) (2022/7/11 閲覧)
- [8] やまもとみなこ, "RaspberryPi4 で音声認識ボットを作るハンズオン," エンジニアのための情報共有コミュニティ ([https://zenn.dev/minako\\_ph/articles/45503855f1f626](https://zenn.dev/minako_ph/articles/45503855f1f626)) (2021/05/09 公開, 2022/6/9 閲覧)