

福祉情報教育のための教材の開発

大城 悠* 加藤 達也** 石橋 孝昭***

Development of Educational Materials for Welfare Information Education

Yu Oshiro*, Tatsuya Kato**, Takaaki Ishibashi***

A voice communication device including a speech recognition, a noise reduction and a speech synthesis has been developed in our laboratory. The device can make some support apparatus and can use educational materials for welfare information education. In this paper, an overview of voice communication device is reported.

キーワード：音声コミュニケーション装置、音声認識、音声合成、雑音除去

Keywords : Voice communication devices, Speech recognition, Speech synthesis, Noise reduction

1. はじめに

長岡技術科学大学、豊橋技術科学大学、国立高等専門学校機構の51高等専門学校による三機関連携プロジェクトにおいて、AT (Assistive Technology) 部門では、福祉に関する支援機器の開発や実装と技術者の育成を目標にした取り組みが行われている。これまでに、障がい者・高齢者のQOL (Quality of Life) を高めるための支援機器開発を目指して、高専の教員と福祉関連職員をつなぐ研究ネットワークである福祉情報教育ネットワークが構築されており、支援学校等からのニーズがまとめられて発行されている⁽¹⁾。

そのような背景の下で、著者らは福祉に関する支援機器を音声で制御することに着目し、音声入力および音声出力が可能なコミュニケーション装置の開発を進めている。この装置はマイコンを用いて構成されているため、支援機器を実現するだけでなく、支援機器を開発するための教育教材としても利用できる。本稿では、開発を進めている音声コミュニケーション装置の概要について報告する。

2. 音声コミュニケーション装置

開発を進めている音声コミュニケーション装置は、音声認識、音声合成、雑音除去をマイコンおよび周辺回路で実装しており、信号処理、計算機工学、プログラミングなどの技術を用いるため、これらの教科を跨ぐ複合教材となる。

また、音声コミュニケーション装置の必要性の理解と機能デザイン、運用調整には福祉分野の知識と技術が必要となり、福祉情報分野の技術者育成教材として有用である。それぞれの機能の概要は以下の通りである。

2.1 音声認識

音声認識を実現するために Easy VR を用いた。Easy VR は、図1のように、Arduino のシールドとして実装されているものもあり、マイコンによる制御ができるため、小型化が可能である。音声認識結果は非同期式シリアル通信 (UART) によって送受信できる。そのため、Arduino と直接データを送受信するだけでなく、XBee などを用いた無線化も可能である。



図1 音声認識シールド

音声認識の能力については、25語の基本のフレーズが用意されている。基本のフレーズは、進め、止まれ、右、左、ゼロ、イチなどがあり、不特定話者の音声認識が可能である。また、任意のフレーズを32フレーズ登録させて、音声

* 技術教育支援センター

〒861-1102 熊本県合志市須屋 2659-2
Technological and Educational Support Center,
2659-2 Suya, Koshi-shi, Kumamoto, Japan 861-1102

** 制御情報システム工学科

〒861-1102 熊本県合志市須屋 2659-2
Dept. of Control and Information Systems Engineering,
2659-2 Suya, Koshi-shi, Kumamoto, Japan 861-1102

*** 情報通信エレクトロニクス工学科

〒861-1102 熊本県合志市須屋 2659-2
Dept. of Information, Communication and Electronic Engineering,
2659-2 Suya, Koshi-shi, Kumamoto, Japan 861-1102

認識をさせることができる。このときに登録するフレーズは、特定話者の音声認識であり、個性的な発話を登録することも可能である。

さらに、話者特定パスワードフレーズ（話者識別認識）の機能を搭載しており、最大 5 人までの話者を登録することができる。そのため、同じフレーズでも話者を識別することができ、どの話者が発声したものなのかを識別して、それに対応して処理することが可能である。

2.2 音声合成

音声合成には、AquesTalk pico LSI を利用している。AquesTalk pico LSI はテキストを音声に変換出力できる LSI であり、組み込み用途向けに開発されている。このときのテキストは、音素に対応したローマ字表記音声記号列である。また、アクセントの設定も可能である。

AquesTalk pico LSI は、図 2 のように、Arduino の基板にそのまま装着するだけで音声合成ボードとして利用可能である。しかしながら、音声合成以外の処理も行うため、実際には Arduino に配線して利用する。AquesTalk pico LSI のためのシールドも販売されている。

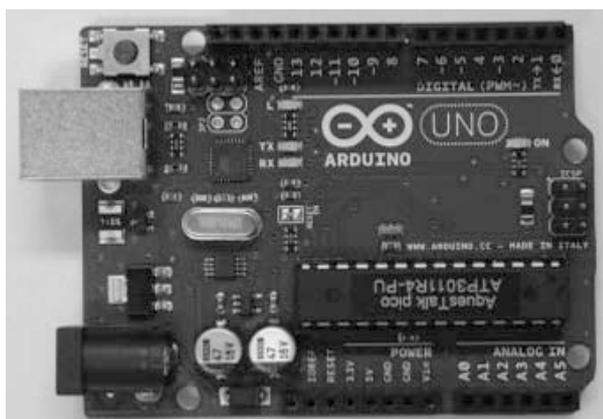


図 2 音声合成ボード

データの送受信には、UART、I2C、SPI のシリアルインターフェースが利用できる。また、制御用のマイコン等がなくても、端子の変化をトリガにプリセットメッセージを発声させることができる特徴を持っている。このプリセットメッセージは 15 個の任意の文章を登録できる。

合成された音声をスピーカで出力するためにはオーディオアンプが必要となる。オーディオアンプについては、オペアンプなどで自作しても良いし、アンプとして実装されているものを利用して良い。さらに、アンプが内蔵されたアクティブスピーカを利用して良い。

2.3 雑音除去

音声認識と音声合成のそれぞれを実装して、認識結果に対して音声を応答させることができたとしても、実環境下

で利用するときには周囲の雑音があるため、うまく動作しないことがある。そこで、音声認識の前処理としてマイコンを利用した雑音除去装置を開発している⁽²⁾。

この雑音除去については、信号処理の基礎的な処理から応用までを実装できるため、福祉情報教育のための技術者育成の教材として利用可能である。雑音除去、音声認識、音声合成を利用するときには、プログラミング、計算機工学、論理回路などの知識が必要となり、複数の授業科目を総合した教育教材としても活用できる。

3. おわりに

三機関連携で福祉情報教育に関するプロジェクトが進められていることから分かるように、福祉に関する機器の製作ができることと、その技術を持つ技術者の育成は重要な課題である。また、福祉情報教育ネットワークから発行されている支援学校等からのニーズから分かるように、今すぐにも支援機器を必要とされている。

したがって、著者らは音声で支援機器を動作できるシステムを実際に作製して実装することを進めている。また、このシステムをさらに発展させて、例えば、音声で運転できる車椅子や、音声指令が可能な家電に組み込むことを考えている。さらに、福祉情報教育の知識を持った技術者の育成のための教材も開発予定である。

音声を利用した技術には、図 3 に示す歌唱合成シンセサイザーもある。これは音声合成技術を利用して歌声を合成することができる。そのため、音声によるコミュニケーションに歌声を利用することもできる。これについても、今後、福祉教育の教材として開発を進める予定である。

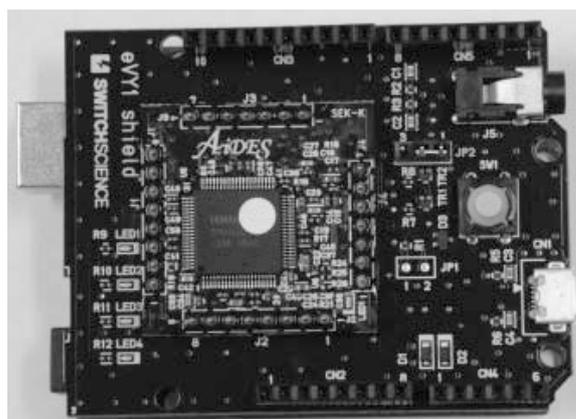


図 3 歌唱合成シンセサイザー

(平成26年9月25日受付)
(平成26年12月2日受理)

参考文献

- (1) 全国 KOSEN 福祉情報教育ネットワーク監修，“福祉情報教育研究シリーズ&ニーズ集,” Vol.1 (2013).
- (2) 葉山清輝, 石橋孝昭, 大隈千春, 五反田博, “2 マイクのリアルタイム処理による指向特性の実現,” 第 67 回電気・情報関係学会九州支部連合大会講演会講演論文集, p.65, 2014.