

Speakler:重要な音声データの価値を増大させる録音再生デバイス

香取稜^{†1} 吉澤駿暉^{†1} 朴玖厚^{†2} 田中桂太^{†2} 佐藤俊樹^{†3}

概要: 音声をデジタル化することは数々の利点があるが、利便さからくる安心感によって、音声をデジタル化することで、重要な生の音声に比べて「雑に扱われがち」になってしまう問題があるのではないかと考える。そこで我々は、身近にある丁寧に鑑賞されるものとして「線香花火」に着目し、線香花火に録音・再生機能を付加した新しいコンセプトのデバイスを提案する。

1. 背景

現在では、音声をデジタル化することにより、いつでも何度でも再生可能になり、また再生速度の変更を行ったり、データを複製・編集したりすることも容易に行うことができるようになる。しかし、デジタル化した音声データは何度でも繰り返し聴くことが可能であるため、その内容が聞き手にとって重要なものであっても再生時に集中力を欠いてしまい内容が印象に残りづらいこともよくあるのではないだろうか。デジタル化された音声は生の音声に比べて「雑に扱われがち」になってしまう問題があるのではないかと考える。

そこで本研究では、この問題を解決するために、デジタル化された音声データをより丁寧に扱ってもらうことを可能にする録音再生デバイスを提案する。これを行ううえで、我々は身近にある丁寧に鑑賞されるものとして「線香花火」に着目した。線香花火は日本の伝統的な花火であり、鑑賞途中で雑に扱われると途中で火が消えてしまうため、繊細で儚いイメージがある。この線香花火の要素を音声再生デバイスに付加することで、音声データの価値を向上させることができるのではないかと考えた。

2. コンセプト

本研究では線香花火の要素を活かすことで録音された重要なデータの価値を高めるデバイスを実現することを目指し、線香花火の儚さを取り入れた新しいコンセプトの録音再生デバイス「Speakler」を提案する。Speaklerは線香花火を鑑賞する時のように、大切な音声データを「改まって・丁寧に」再生することを聞き手に求めるデバイスである。もし再生中に音声雑に聴かれていることを検出した場合、線香花火が途中で消えてなくなってしまうかのように、Speaklerは即座に再生を停止し、音声データを削除してしまう。このデバイスを用いることで、話し手(音声データの作成者)は聞き手に静かな改まった環境で音声データを聴

いてもらうことを保証することができ、聞き手も改まった姿勢でデータを聴くことが可能になる。

このような線香花火の要素を取り入れた再生デバイスを実現するためには、再生デバイスに再生時の周囲の状況をセンシングする機能が必要である。また聞き手にデバイスを線香花火と同じように丁寧に扱わせることも必要になる。これにはデバイスの外装デザインも重要な要素の一つとなるだろう。本論文では、以上のような要素を持つ再生デバイスのプロトタイプを実際に実装した。

3. 実装

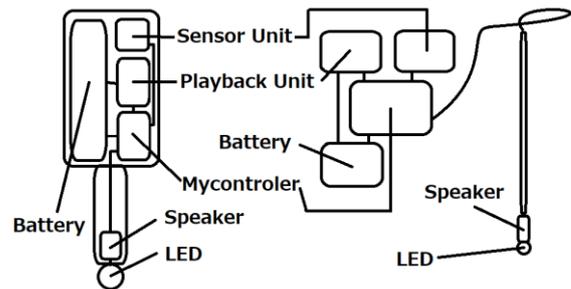


図1 システム構成図

Figure1 System configuration.

本研究が実装を行った録音再生デバイスのプロトタイプのシステム構成を図1に示す。このシステムは、音声を再生するスピーカー(HDR9350-010020)とアンプから成る再生ユニットと、線香花火の視覚的なエフェクトを再現する3mmLED(OSR5JA3Z74A)再生時の周囲の環境異常を検知するセンサユニット、小型バッテリー、および制御用のマイクロコントローラ(Arduino)から成る。再生ユニットにはMicroSDから音声データを再生可能な小型アンプモジュール(MK-156)を使用し、センサユニットは小型コンデンサーマイク(C9767)とマイクの信号を強化するパワーアンプ(LM386N-1)および加速度センサ(MPU-9250)を用いて実装を行った(後述)。なお、このプロトタイプでは、電源が On

^{†1} 電気通信大学 情報理工学域
University of Electro Communications

^{†2} 武蔵野美術大学
Musashino Art University

^{†3} 東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

になると音声を自動的に再生開始するようになっている。

外装のデザインはできるだけ本物の線香花火を意識したデザインとなるよう心掛けた。具体的には、本体を細長くし、先端に小型 LED を内蔵させて光らせた。LED の光り方も、周囲の状況によって消えそうなときには、電圧を小さくすることで消えかかりを視覚的にわかるようにした。

今回は「環境音」と「手の振動」の異なる 2 タイプの検出手法をそれぞれ別のデバイスとして試作した。

1 つ目(図 1(右))はマイクを用いて周囲の環境音や聞き手の話し声を検出し、音が大きければ不適な環境で再生が行われていると判断し、再生が止まった後音声データを削除する。今回の実装では、ユニットが大きくなったため、毎コントローラーから導線を長く伸ばし、先端にスピーカーと LED をつけた。マイクから得られたアナログデータを 256 段階に変換し、ある閾値を超えた回数が多い程掛ける電圧を小さくするように設定した。

2 つ目(図 1(左))は加速度センサーを用いて、把持された花火型デバイスの振動を検出し、振動が大きければ不適な環境だとみなすことにした。今回は、0 から閾値の間を 256 段階に表現し、閾値を超えた値では LED は光らないようにした。さらに、加速度の絶対値の値が 0 に近い程 LED にかける電圧を大きくした。

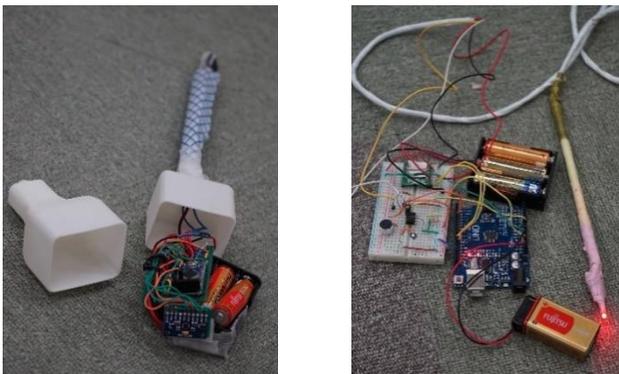


図 2 試作品の外観

Figure2 Appearance of Prototype

4. 考察

大切な音声データを壊れやすい再生デバイスに録音して渡すのはリスクが高いのではないかと、という意見も考えられる。この点については、システムのバグ等で大切なデータが消えてしまうリスクは考えられるが、そのリスクを除外すれば、音声データ自体が価値のあるデータであれば聞き手はそのリスクに応じた事前準備を行うはずであり、音声データはより丁寧に扱われると考えられる。

また、本当に大切な音声データの場合、どんな雑に扱われがちなメディアで渡しても聞き手は改まって聞いてくれるのではないかと、考える人もいるだろう。これについては、線香花火の儚さを取り入れた演出や一度だけ再生され

ることからの緊張感によって、より音声データの価値を高めることが出来ると考えられる。

4.1 丁寧に扱っているかどうかの検出方法について

実装で述べた周囲の状況の検出方法が正しく機能しているかどうかを考察する。

まず環境音で検出する方法について考察する。マイクの値を読み取り、その値が閾値を超えたかどうか判定する方法は、再生される音声に反応してしまう可能性があると考えられる。今回の試作では、マイクとスピーカーの距離が離れていたためその影響は薄かったが、今後小型化するにあたってその影響は無視できなくなると考えられる。よって、音を感知する方法は、将来的に検出方法として正しく機能するとは言えないと考えられる。

次に「手の振動」で検出する方法について考察する。手が揺れることに反応するというのは、線香花火のイメージから容易に想像しやすいと言える。しかし、今後先端が本物のように柔らかい素材になると、手の振動以外の要素例えば風の影響などを、再現できない可能性があると考えられる。加速度センサーを先端に着けることは、小型化の観点から現実的ではないと思えるので、他に振動を感知する機構を考える必要があると考えられる。

5. 関連研究

音声をベースとして現物を魅力的に見せる方法として Lighttalk[1]が挙げられる。事前に音声とある物を照らすライトの光量を予め記録し、それを再生することで、照らされたものを際立たせることを目指している。聞き手にとっての物の価値を増大させるという点で Speakler と似ている。しかし Lighttalk は聞き手にとって、あまり重要でない物も重要に見せようと試みているのに対して、Speakler は記録する音声データは話し手と聞き手にとって重要なものであるという共通認識が必要である。この点で本研究の提案と違いがある。

6. まとめと展望

本稿では、線香花火に録音・再生機能を付加することで、重要な音声データの価値を向上させるデバイス Speakler を提案した。今後は考察で述べたように、丁寧に扱っていることを検出する新しい方法を考案・検証していきたい。また、今の実装では注目していなかった音声を再生する方法についても考案し、検証していきたい。

参考文献

- [1] 八木康輔, 渡邊恵太. Lighttalk: 光と音声を同期させたライトスタンド型プレゼンテーションシステム, 情報処理学会インタラクティブ 2015 論文集, pp980-981.