

携帯電話のメール機能を利用した生活音識別システムの検討

大野 雄也† 猿舘 朝‡ 上野育子† 伊藤憲三†
 岩手県立大学 ソフトウェア情報学部† 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科‡

1. はじめに

補聴器は、耳の不自由な人々にとって日常生活の為に欠かせないものとなっている。しかし、補聴器を常用する人たちは、家庭内では煩わしさなどのために使用しない場合が多いといわれている。そのため、電話や玄関の呼び出し音などの、室内で発生する生活音を聞き取れないといった問題がある。我々は、この問題に対処するため、生活音を自動的に識別して振動や光などに変換して呈示するシステムを提案してきた³⁾⁻⁷⁾。従来の屋内信号装置¹⁾²⁾とは異なり、音情報のみを識別対象として扱うため、柔軟かつ安価に利用できるシステムである。ここでは、聴覚障害者等が、日常利用している携帯電話のメール機能を用いて、手軽に生活音の発生を知ることのできるシステムについて検討を加えた。

2. システム概要

図1にシステムの概要を示した。本システムの基本機能は、PC 上に構築し、登録モードと識別モードの2つのモードで動作する。まず登録モードで、予め識別させたい生活音を分析し、その音響的特徴パターンをデータベース(DB)に登録しておく。一方、識別モードでは、DB 上に登録した特徴パターンとの照合でリアルタイムに生活音の識別を行う。識別結果は、予め設定した携帯電話に、生活音の種別と識別時刻を文字情報として転送する。なお、聴覚障害者に対するアンケート調査によると、文字などの音以外での情報呈示が欲しい、という結果が示されており、このような情報を手軽に入手するための情報端末として、携帯電話が非常に有効であることが強調されている。

3. 動作実験

本システムが家庭で使用されることを想定して、実環境下での動作実験を行った。また、システムからのメール送信時間の測定を行うことで、リアルタイム性に関する検討も行った。

図2に、実験に用いた仮想の部屋を示した。部屋には擬似的な室内騒音を拡散させ、そのレベルを約48dB に設定した。実験には、聴覚障害者が特に必要としているとされる10種の生活音⁴⁾⁷⁾⁸⁾(表1参照)を対象とし、生活音源として配置した。実験ではまず、登録モードで各生活音の特徴を登録したのち、識別モードで携帯電話に送信された識別結果の正答率を求めた。識別処理は、先行研究で用いた線形判別関数を基本とし、信号の音響的特徴量には、64msの窓長とフレーム周期で求めた信号パワーとFFT スペクトル特性を用いた。システムの基本仕様は、サンプリング周波数16kHz、量子化 bit 数16bit、周波数帯

表1 実験に用いた生活音

| 生活音名 | 概要 |
|------------|--------------------------|
| アナログ時計アラーム | 目覚まし時計のベル音 |
| デジタル時計アラーム | 目覚まし時計の電子音 |
| 電子レンジ音 | 家庭用電子レンジの設定時間経過を知らせる音 |
| ドアノック音 | 金属製のドアをノックする音 |
| ドア閉め音 | 金属製のドアを閉める音 |
| やかん警笛音 | 笛付きやかんが沸騰時に鳴る警笛音 |
| ガス警報器音 | ガス漏れを知らせる警告音 |
| PC メール着信音 | OutlookExpress のメール着信時の音 |
| 電話着信音 | 押しボタン式電話機の着信音 |

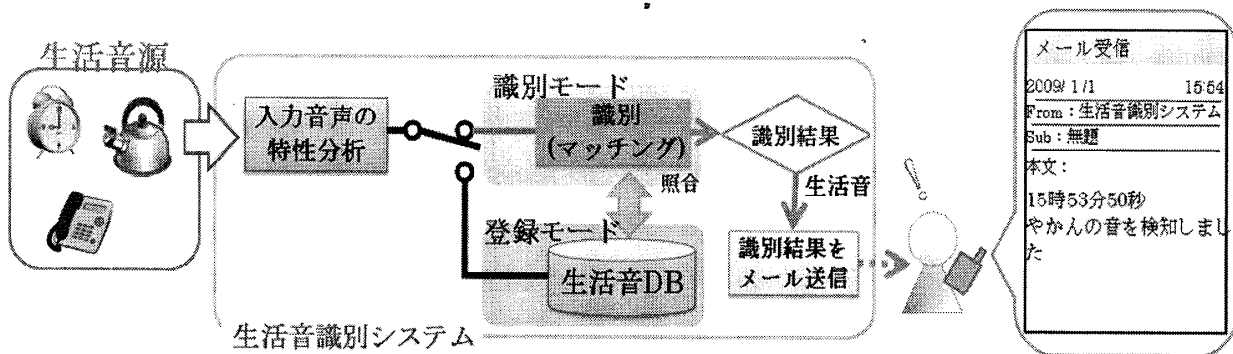


図1 携帯電話のメール機能を利用した生活音識別システムの概要図

A Study on Life Sound Identification System with the Mail Function of Cellular Phone
 † Yuya Ohno, Iwate Prefectural University, Faculty of Software and Information Science
 ‡ Asita Sarudate, Iwate Prefectural University, Graduate School of Software and Information Science
 † Ikuko Uwano, † Kenzo Itoh,

域 200Hz～7000Hz である。

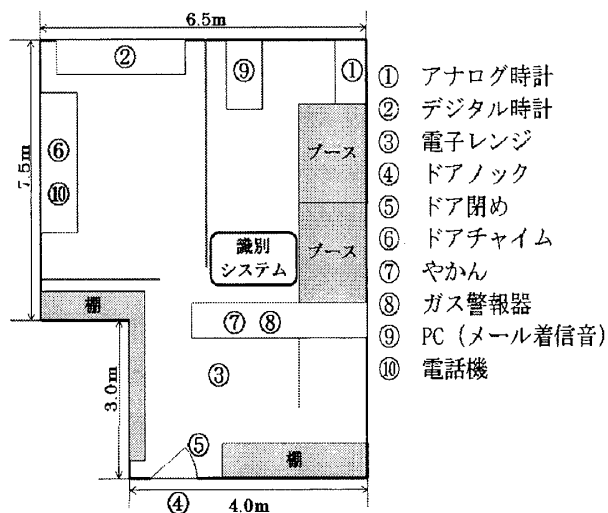


図2 実験環境

4. 実験結果

図3に識別結果を棒グラフで示した。横軸は識別率、縦軸は生活音の種類をそれぞれ示す。同図から、実環境下でも平均95%以上の高い識別率を示し、一般の家庭においても本システムが有効に働くことが分かった。

なお、実際の使用状態では、メールの送信から受信までの遅延時間が問題となる。そこで、キャリア2社の10種類の携帯電話機を用いて、それぞれ20回の転送時間を計測した。その結果、機種やキャリア間で差はあったものの、いずれも7秒～18秒の範囲内であった。但し、今回は特定の場所や時間帯で計測を行ったので、それらの条件が遅延時間に及ぼすことも想定されるので、今後、その他の条件下についての検討も必要である。

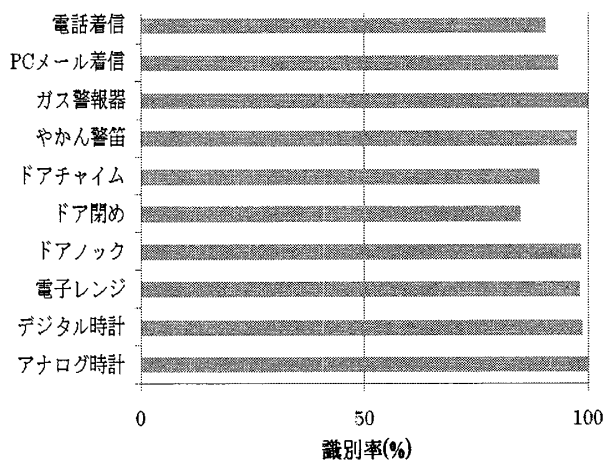


図3 提案システムの性能評価結果

5. まとめ

ここでは、聴覚障害者等が日常利用している携帯電話のメール機能を用いて、手軽に生活音の発生を知ることのできるシステムについて検討を加えた。具体的には、実際の使用状態を想定したシステムの性能評価及び携帯電話へのメール送信呈示法について検討した。その結果、本システムは、実環境下で十分な性能を示し、携帯電話を用いた新たな生活音識別サービスが可能であることを示した。今後は、ユーザーテストなどを通して、本システムのフリーソフト化について検討を行う予定である。

【謝辞】

日頃ご指導頂く上野育子客員教員をはじめ、実験等に協力頂いた伊藤研究室の皆様方に深く感謝致します。

【参考文献】

- 1)(株)東京信友, “シルウォッチ Type1”, <http://www.shinyu.co.jp/products/fukushi/index.html>
- 2) (株)自立コム, “アラートマスター” <http://www.jiritsu.com/site/goods/products/1.html>
- 3) 具本榮, 伊藤憲三, “聴覚障害者支援を目的とした生活音識別法に関する検討” 電子情報通信学会福祉情報工学研究会資料 WIT2002-69, (2002,12)
- 4) 猿舘朝, 伊藤憲三, “生活音識別のための実時間処理に関する検討”, 東北地区若手研究者研究発表会講演資料, YS-436, (2006, 3)
- 5) 猿舘朝, 伊藤憲三, “生活音識別システムにおける信号区間検出法の検討”, 日本音響学会講演論文, 2-5-5, (2006,9)
- 6) 猿舘朝, 伊藤憲三, “聴覚障害者支援を目的とした生活音識別システム” 日本音響学会聴覚研究会 (2006,10)
- 7) 猿舘朝, 伊藤憲三, “事前登録型生活音自動識別システム”, 日本音響学会聴覚研究会資料 (2008,8)PP13-18
- 8) “耳の不自由な人たちが感じているアンケート調査書”, (社)全日本難聴者・中途失調者団体連合会, 東京都聴覚障害者連盟, 東京都難聴児を持つ親の会, (社)聴力障害者情報文化センター, E&Cプロジェクト(現(財)共用品推進機構), (1995,9)
- 9) “不便さ調査データベース”(財)共用品推進機構, (2001,3)