慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	ライフログのための触音検出システム
Sub Title	Tactile sound detection system for life log
Author	村尾, 将和(Murao, Masakazu) 前野, 隆司(Maeno, Takashi)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2009
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2009年度システムエンジニアリング学 第18号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002009-0044

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文　　2009 年度

ライフログのための触音検出システム

村尾　将和
(学籍番号：80833559)

指導教員　前野　隆司

2010 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
システムデザイン・マネジメント専攻

論　　文　　要　　旨

学籍番号	80833559	氏　名	村尾　将和

論 文 題 目：

ライフログのための触音検出システム

（内容の要旨）

ライフログとは，人の生活の記録である．古くから人は日記，写真，議事録，家計簿といったように様々な方法で生活の一部を記録してきた．近年，デジタル化やセンシング技術の発達により，ライフログはこれらの「記録するモノ」から，自動的に「記録されるモノ」へと変わりつつある．このようなライフログのあり方の変容に伴い，これらの新しい個人情報を利用した新たなサービスの提案および実用化が盛んに行われている．カメラ，マイクロフォン，センサネットワークといった様々なセンシング技術を用いて，多様なライフログを自動的に取得することが強く望まれている．

本研究は，人がモノを触った際に生じる音を録音し、「触れたモノ」のログを取るという新しいライフログの手法を提案する。本研究では，この音を触音とする．人が行動を起こす場合、ボタンのクリックや、扉の開閉、洋服を着るなど、手や指を使ってモノを操作することがほとんどである。したがって、どのような対象に触れたかを記録できれば、ライフログとして活用することが可能となる。触対象によって異なる触音を得ることが重要である．

まず，本研究では，圧電素子を利用者の爪に装着することにより，触音の検出を行った．これを用いて，クリック，ドアの開閉，引き出しを開けるといった行動に生じる触音を測定した．この結果，これらの特徴が異なることを確認した．

つぎに，触音を用いて行動を記録するプロトタイプシステムを構築した．これは，HMM(Hidden Markov Model)を用いた統計的学習手法を適用したものである．圧電素子から得られる触音と HMM を照合することにより，オフラインおよびリアルタイム認識の実現に成功した．本研究では，発想手法を用いて本手法の利用価値を洗い出した後，重要な 12 種類の行動を選定した．これを識別対象とし，オフラインおよびリアルタイムにおける行動の識別実験を行った．その結果，オフライン認識では，12 種類の行動に対して 94.4% という高い認識率を得た．同様に，リアルタイム認識においても 84.6%という高い認識率を得た．これらのことから，本手法の実現可能性が高いことを示唆した．

最後に，構築したシステムを被験者に体験させ，アンケートおよびインタビューを行った．この結果，本手法の利用価値，プライバシーに関する問題および技術的な課題の 3 点において実用化のために重要な要求を明確にした．これらは，被験者が実際にシステムを体験したことによって新たに得られたものである．

以上のように，「触れたモノ」を記録する触音検出手法を確立するとともに，高い認識精度の実現に成功した．また，日常生活への適用を想定し，リアルタイム認識を実現した．これを用いて，行動の記録およびそれの可視化を行った．このようにして得られた動作履歴を被験者に見せたところ，動作を思い出すに際して有用であるという回答が得られた．これはライフログとしての利用可能性が高いことを示すものである．

SUMMARY OF MASTER'S DISSERTATION

Student Identification Number	80833559	Name	MASAKAZU, Murao

Title

Tactile Sound Detection System for Life Log

Abstract

A Life Log is a record of daily life. People have been recording a part of their lives by using conventional methods such as a diary and a photograph. Recently the Life Log has changed from "recording manually" to "being recorded automatically" owing to a development of sensing technology. New services using this new individual information are proposed and practically available these days. Therefore, it is expected to obtain various Life Logs automatically by using cameras, microphones and sensor networks.

We propose a new Life Log system which estimates touching object based on a contact sound. We call it "tactile sound". Hands and fingers are used for various actions such as clicking a button, opening/closing doors and wearing clothes. If we can record touching objects in our daily lives with tactile sounds, those can be used for a new types of Life Log.

First, we detected tactile sound by attaching the piezoelectric device on user's fingernail. In our pilot experiment, we found that the tactile sounds varied among different actions such as clicking bottom, using scissors, opening drawer, and so on.

Second, we constructed a prototype system to recognize touching objects by using tactile sound. We used HMM(Hidden Markov Model) for achieving the tactile sound recognition. We selected 12 kinds of targeted actions based on our value analysis of the proposed method. Two recognition tests were conducted. As a result, the recognition rates were 94.2% for the offline recognition and 84.6% for the real time recognition. This means our method is feasible for the life log system.

At last, we evaluated our system by using questionnaire and interview. As a result, we clarified important customer requirements for practical applications in terms of utility value, privacy issue and technical issue.

In conclusion, we proposed a method for detecting tactile sound. High recognition rate was realized by using this method. Real-time recognition can be used for daily life applications. The tactile sound was significantly effective to remember the examinee's daily actions by browsing their records. Our proposed method is available for the Life Log.