

# 平成 15 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

大西研究室	氏名	清水 浩毅
卒業研究題目	障害者支援のための室内における生活音識別	

## 背景と目的

聴覚障害者支援の研究として、音声認識は盛んに行われている。しかし、自分の周囲の状況を判断するためには、チャイムや火災報知器の音といった環境音の識別もまた不可欠である。環境音を識別する際、全ての音を識別できるのが最善であるが、それは実質的に不可能である。そこで、ある環境に特化したシステムを複数用意して、切り替えて利用することは現実的な解である。本研究は、最も身近な環境音の一つである、室内での生活音の識別に特化したシステムを作成することを目的とする。

## スペクトル構造の違いによる 2 つのカテゴリへの分類

6 個の識別対象（目覚まし時計、笛吹きやかん、FAX 及び電話、ドアベル、ドアロック、足音）の音のスペクトルを調べた所、目覚まし時計、笛吹きやかん、FAX 及び電話、ドアベルは図 1 ようなスペクトルのピークが鋭い音のカテゴリに、ドアロックと足音は図 2 のような比較的なだらかにスペクトルの変化する音のカテゴリに分類される。閾値以上のピークの鋭さを持つ数を調べることにより分類した結果、99%の割合でそれらのカテゴリに属していた。

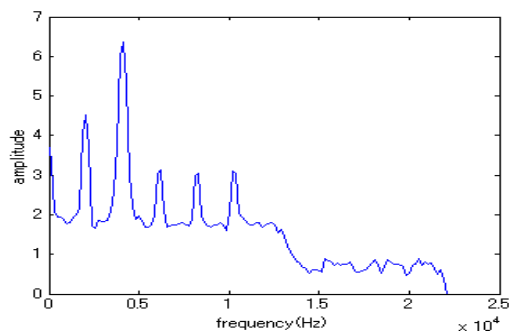


図 1 目覚まし時計の音のスペクトル

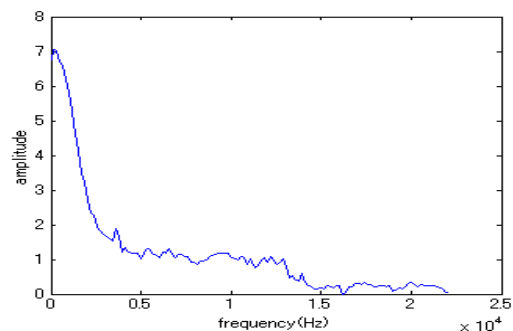


図 2 ドアロックの音のスペクトル

## システム概要

識別する音源の全学習信号を、短時間 FFT を用いて時間周波数スペクトルに変換する。次に、図 1、2 のように分類したカテゴリ毎に、それに属する全ての音源を用いて、KL 展開により元の時間周波数空間を低次元で近似した部分空間を作成する。学習データをこの部分空間へ投影することにより、周波数の次元数を圧縮する。この部分空間上での 1 時点の周波数スペクトルを特徴ベクトルとし、ある時点とその 1 時点前の特徴ベクトルの生じた値のヒストグラムから条件付き生起確率分布を生成する。生起確率分布は音源毎に求める。

システムへの入力音を上記の方法でカテゴリ分類する。そして、属するカテゴリの部分空間へと投影し、各音源の生起確率分布を用いて生起確率を求める。最も生起確率の高い音源の名前が、システムによる識別結果として出力される。

## 識別実験

6 種類の各音源について、異なる 10 個の音を用意した。各音源から 1 個を抜き出してテストデータとし、残りの 9 個を学習データとする操作を 10 回繰り返し、10 個のデータセットを作成した。このデータを用い、音源毎の識別率を求めたところ、平均で 88%の識別率を得た。