

# 平成26年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

大西 研究室	氏 名	畠 真 之
卒業研究題目	スマートフォンによる警告音検知システム ～連続的に変化する音の検知～	

## 背景と目的

歩行者は、救急車やパトカーといった緊急車両の警告音を聞いたとき、それに合わせた適切な行動をとり、危険を回避することが求められる。しかし、聴覚障害者や聴力の衰えた高齢者、イヤフォンなどで遮音している歩行者にはそれが聞こえない恐れがある。そのため警告音を検知し、使用者にその存在を知らせるシステムが必要であり、先行研究では広く普及しているスマートフォンでこのシステムを実装している。

本研究では先行研究では検知できない、基本周波数が連続的に変化する消防車やパトカーのサイレン音(図1を参照)を検知することを目的とする。

## 検知の考え方

警告音は基本周波数とその倍音成分にスペクトルのピークを持つ。そのため1つの基本周波数は1つのくし形フィルタによって除去することが可能である。これによりこれにより、くし形フィルタの適用前後の振幅絶対値の比をとり、その値が閾値以下であればくし形フィルタが対応する基本周波数が存在すると判断する。

1つのくし形フィルタでは、ある1つの基本周波数しか検知できない。しかし、複数のくし形フィルタを用い、それらのくし形フィルタの反応の様子を見れば、基本周波数が連続的に増加/減少する音も検知することができる。

スマートフォン上に検知システムを実装する際に、電源消費量を少なくするため、できるだけ計算量を減らしたい。すなわち、使用するフィルタの数はできるだけ少なくしたい。そこで本研究ではフィルタの数は6つとした。

## 実験と結果

MATLAB を使って作成したシステムで、消防車のサイレン音に路上ノイズを SNR 0, 10dB で加えた音を用いて実験を行い、検知率を測った。また、ホワイトノイズと路上ノイズについても実験を行い、過検知率を測った。その結果が表1である。検知率は SNR 0, 10dB の両方で 80%を超え、過検知率についてもホワイトノイズ、路上ノイズの両方でかなり良好な結果が得られた。

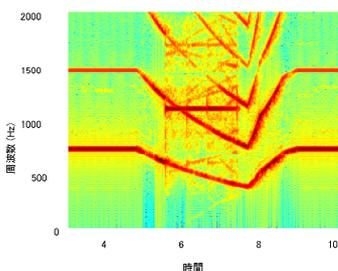


図1: 消防車のスペクトログラム

表1: 検知率と過検知率

検知率 [%]		過検知率 [%]		
SNR	10	89.7	ホワイトノイズ	0.00
[dB]	0	83.4	路上ノイズ	0.56