

# 要 旨

## 適応フィルタを用いたハウリングキャンセラ

森田 徹

ハウリングを抑圧するためにノッチフィルタを用いて特定の周波数を減衰させるシステム等が提案されている。このシステムでは、超音波を用いてスピーカとマイクロフォン間の距離を推定し、そこからハウリング周波数の候補を求め、それらの周波数をノッチフィルタにより除去している。ハウリングは一つの周波数成分が増大する共振現象である。そのため、すべてのハウリング周波数を除去するためにノッチフィルタを縦続接続する。しかし、ノッチフィルタを縦続接続することにより出力音質が劣化するという問題がある。

そこで本論文では、誰にでも簡単に扱え自動でハウリング周波数を除去する適応フィルタを用いたハウリングキャンセラを提案している。このシステムでは、適応フィルタによりハウリングの原因となっているエコーを推定し、エコー除去を行うことでハウリングの抑圧を行っている。提案したシステムを用いて、計算機シミュレーションを行った結果、ハウリング抑圧が行えていることを確認した。

キーワード ハウリングキャンセラ, FIR フィルタ, 学習同定法

# Abstract

## Howling Cancellor using Adaptive filter

Toru Morita

The system to suppress howling using the nocth filter which attenuates a specific frequency is proposed. In this system, howling frequency is estimated based on the distance measured by an ultrasonic. Then, it computes multiple frequency candidates of the howling. Those frequency removes them by notch filter. Howling is resonate occurred by increasing a specific frequency. And, to remove all howling frequencies the notch filters are cascading connected. However, output sound quality is deteriorated by passing the cascading notch filter.

In this paper, I have proposed howling canceller used an adaptive filter which can be operated easily by anyone and remove howling frequency automatically. In proposed system, the adaptive filter which estimate an echo causing the howling and remove an echo suppress howling. As a result of computer simulation, effectiveness of howling suppression can be confirmed.

***key words*** Howling Cancellor, FIR filter, NLMS Algorithm