

要 旨

信号処理による受聴者位置情報の検出

金井 宏一郎

近年、音響の分野では原音場の再現による音場再生が注目されており、その手法として信号補正システムが挙げられる。音場再生は、出力した音を受聴点で正確に再現することを目的としており、出力した音を受聴点に届くまでに受ける影響を補正フィルタを用いて除去する。しかしながら、受聴者が移動する環境においては、正しく音場再生が行われないという問題がある。この問題については、受聴者の位置それぞれにおいて個別の補正フィルタ係数を与えることで解決する方法が考えられている。過去の研究において、音源信号と観測用マイクロフォンの入力信号を用い、相互相関と適応フィルタにより推定した伝達特性のフィルタ係数から受聴者の位置を検出する方法を提案している。その手法においては、利用する音源を限定した状態において、受聴者の位置検出が可能であることが確認されている。しかしながら、音声信号のような非定常な信号を用いた場合において、位置検出の失敗が確認されている。

本研究では、相互相関による位置検出の欠点を適応フィルタを用いることで補う手法を提案する。提案手法では、音源信号が小さい場合に起こる誤検出の対策として、相関係数が一定値以上である場合のみフィルタ係数の更新を行い、音声信号のような非定常な信号においても受聴者位置検出を可能にしている。提案手法による受聴者位置検出の性能評価により、音源が音声信号である場合においても、位置を特定するようなデバイスを用いることなく受聴者の位置検出が可能であることを確認している。

キーワード 位置検出, 相互相関, 適応フィルタ

Abstract

Detection of the Listener's Position using Signal Processing

Koichiro Kanai

In recent years, the sound field reproduction system has attracted much attention. This system aims to produce a sound field same to original one. The sound field reproduction can accurately recreate the output sound of speaker on the position of a listener. However, when the listener moves, the observation sound at the listener position is not properly performed. This problem is settled by giving the revision filter which is most suitable for position of the listener. This method is confirmed that the detection of listener's position is possible in the state that limited to a sound source signal. However, this method is confirmed that the detection of listener's position is impossible in voice signal.

In this paper, we proposed a detection method to supplement a weak point of cross correlation by using an adaptive filter. This method enables position search in the signal which is nonstationary such as a voice signal. By performance evaluation of suggestion technique, we confirmed that the listener's position can detect without the device which specifies a position. In addition, we confirmed that the proposed method is effective for nonstationary signal.

key words Position Detection, Cross Correlation, Adaptive Filter