

要 旨

全天球動画のための音場記録再生法 に関する研究

林 美和

近年，全天球動画像撮影機器およびヘッドマウントディスプレイ (以下 HMD) が普及し，容易にトレイグジスタンスを体験できるようになってきている．しかし，全天球動画撮影機器は視覚情報のみに着目し，これに合わせた音響環境の記録はほとんど考慮されていない．

そこで，本論文では，全天球動画のための 4 本のマイクロホンを用いた二次元音場記録再現を行った．2 つの手法を提案しシミュレーションにより比較を行った．1 つ目は重み付き合成法，そして 2 つ目はテイラー展開による方法である．重み付き合成法では左右の耳に聞こえる 2 つの信号を，2 本のマイクロホン收音によって方角に依存する重みを掛けて合成する．この方法では，聴覚上有効であるものの合成信号のパワースペクトルに複数の零点が生じる周波数特性を確認し，その周波数特性はマイクロホンアレイの半径に依存していることを示した．テイラー展開による方法では，マイクロホンアレイ半径を小さくし，この周波数特性を減少させる．近似音波形と理想音波形を比較した結果，近似結果に高周波成分の減衰と増幅があることが示された．

キーワード 全天球，音場記録再生，テイラー展開

Abstract

Study on recording and reproduction of sound field for 360 degree spherical video

Miwa HAYASHI

In recent years, omnidirectional video equipments and a head-mounted display(HMD) are widespread. They have been easily enables virtual telexistence experience. But omnidirectional video equipments mainly focus on visual information, auditory perception is less considered by these appartus.

In this paper, we have studied sound field reproducing method using 4 microphones for 360 degree spherical video at arbitral viewing direction. Two methods were proposed and compared by simulation. One is weighted synthesis method and the other is Taylor expansion method. In the weighted synthesis method, 2 sound signals captured by 2 microphones are summed with weights depending on direction. We have confirmed effectiveness for auditory directionality and frequency characteristics which shows that reproduces signal has many zeros in power spectrum. The frequency characteristics depends on radius of microphone array. Taylor expansion method is approximation from small radius microphone array to reduce this frequency characteristics. A comparison of the approximated sound waveform and ideal sound waveform at the approximate location shows that there is attenuation and amplification of high-frequency components.

key words omnidirectional , the sound field record reproduction , taylor expansion