課題番号：LR032
助成額：153百万円

ライフ・イノベーション

理工系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

ハイパーソニック・エフェクトを応用した健康・快適なメディア情報環境の構築

仁科 エミ Emi Nishina　放送大学教養学部　教授

専門分野
情報環境学

キーワード
感性脳科学／脳機能計測／環境設計

WEBページ
http://act.ouj.ac.jp/researcher/detail/?id=9

研究背景

可聴域をこえる高複雑性超高周波を含む音が、間脳・中脳を含む基幹脳の活動を高め、環境適応・生体防御を司る自律神経系・内分泌系・免疫系、美・快・感動を司る情動系・報酬系の活動を向上させるハイパーソニック・エフェクトの応用が待望されている。しかし、必要な超高周波再生端末やコンテンツの開発が立ち遅れている。

研究目的の特色

基幹脳活性を高め健康快適な情報環境を実現する基盤技術を構築する。新構想のアクチュエータを独自開発し、従来不可能だった超高周波再生端末の高性能化小型化を図る。世界最大級の超広帯域録音資源を駆使して、高度な基幹脳活性化効果をもつ多様なコンテンツを開発し、その効果を実証する。

実績

代表論文：PLoS ONE, 9(4), e95464, 1-8, (2014)
特許出願：特許5481608「振動処理装置及び方法」(2013年)、PCT/JP2013/072031「振動処理装置及び方法」(2013年)
一般雑誌：月刊ニューメディア「『人間中心の映像』の提案―メディア脳科学からみた4K超高画質の可能性」(2014年3月号)、Stereo Sound ONLINE レビュー「ハイレゾは健康にいい!?ハイパーソニック・エフェクト成果報告会」(2014年3月31日)

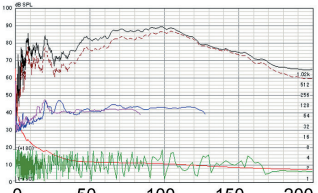
研究成果

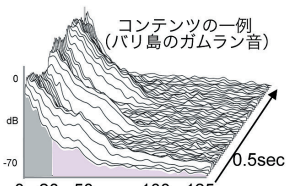
小型高性能超高周波再生端末の開発

超高周波を再生する在来のスーパーツイータは、80kHz以上の帯域の再生に限界がある上に指向性が狭く、周波数特性の平坦性にも乏しく、大型で重い。そこで、100kHz以上まで十分な再生特性をもち、小さく軽く指向性も広い上に将来的に安価に供給しうる新原理の圧電セラミックス・アクチュエータを開発した。これを搭載し150kHz超まで再生可能なスピーカシステムを開発した。

超広帯域コンテンツの開発

11MHz超高速標本化1bit量子化方式の可搬性録音システムを開発。収録した環境音、楽器音等を素材としその有効な情報構造を強化した100kHzをこえる超高周波を含むコンテンツ、熱帯雨林自然環境音から可聴域以上の成分を抽出した汎用コンテンツ、ハイレゾ配信用音源等を開発した。





左：開発したスピーカ。中央：アクチュエータの周波数特性。右：コンテンツのスペクトル例。

効果の評価

実験室、騒音環境等でコンテンツを再生し、基幹脳活性と高い正の相関をもつ脳波α2ポテンシャルの統計的有意な増大をはじめ、基幹脳活性化効果を確認した。

2030年の応用展開

居住・娯楽・教育・車両・通信・医療・福祉等で用いられる音響機器類のハイパーソニック化が進展し、情報環境の快適性が改善されるとともに、基幹脳の活性不全に起因する多くの生活習慣病や精神・行動の障害を、薬物ではなく情報によって克服する従来にない方途が開けることに期待が高まっている。