

# 人工知能・深層学習を活用した 小型音響デバイスの設計支援技術

## 用途・応用分野

- ・携帯電話やスマートフォンに内蔵されているスピーカーや高性能イヤホンなどの設計
- ・ノートPCやタブレット等の小型情報端末に用いるスピーカーとその配置による音場の設計

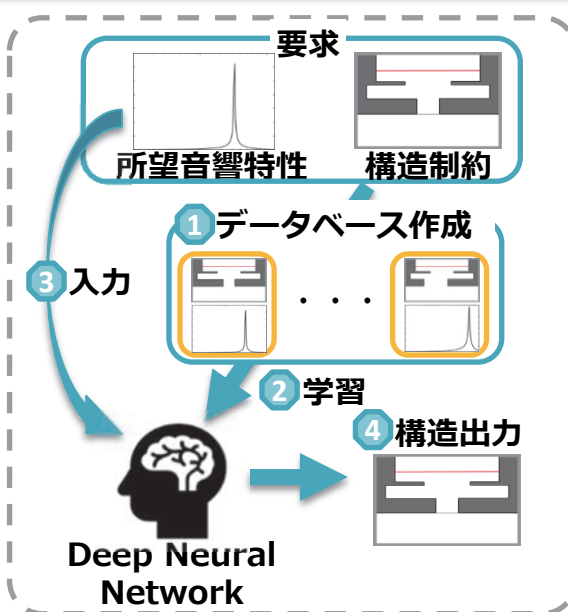
## 本技術の特徴・従来技術との比較

スピーカーの設計などでは音響等価回路解析法により形状を設計する手法が用いられるが、マイクロスピーカーにおいてはその小型性のため等価回路のパラメータの数量が不十分で、適用することが難しい。それに対して、我々が開発したシステムは、等価回路解析を解さず、周波数特性から直接寸法を構造を設計する方法で、十分な経験を積んだ設計者でなくても設計が行なうことができ、本設計に至るまでスピーカーを製作する必要がないため、時間と人的・製作コストを大幅に削減できるのが特徴である。

## 技術の概要

本技術では、小型音響デバイスの設計パラメータと実現される音響特性の因果関係を探索する人工知能(DNN : Deep Neural Network)と、小型音響デバイスでも精度の高い音響特性解析手法の音響FDTD (Finite difference time domain)法とを結合し、設計者の望む音響特性からそれを実現する設計パラメータを実数値で提示するようにしている。特に、機械学習に適した学習データを作成し、音響デバイス設計のノウハウを組み込むことで、ビギナーの設計技術者でも匠の技術に近い小型音響デバイスの設計ができる。

- ・試行錯誤の回数低減を実現
- ・複雑な構造を持つスピーカー設計にも適用可能
- ・一度因果関係を探索し終えたDNNを用いれば、そのモデル内で可能な範囲で瞬時に設計することが可能



## 特許・論文

### <特許>

「小型スピーカの設計支援装置及びスピーカの設計支援方法」  
(特許第6910641号)

## 研究者

梶川 嘉延  
システム理工学部 電気電子情報工学科  
音情報システム研究室