

# 強力空中超音波の発生と魅力ある応用技術

理工学部 電気工学科 教授 伊藤 洋一

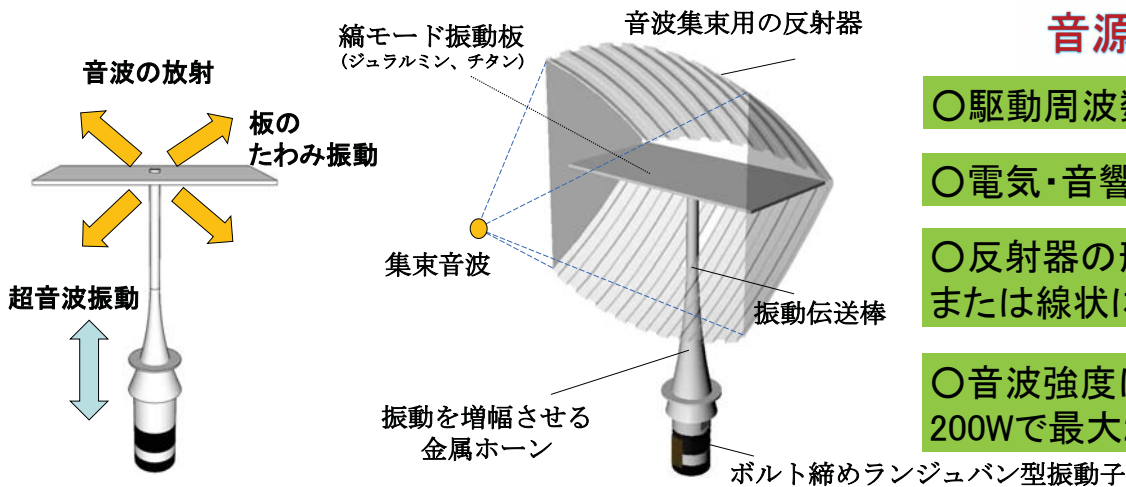
## 目的・背景

超音波は固体、液体、気体の3媒質で利用できるのが最大の特徴である。中でも空中超音波は非接触で作用させることができ、しかも無騒音なのが大きな魅力である。

これまでこの種の応用技術が少なかったのは、気体中への音波の放出と強力音波の発生が難しかったためである。最近、空中超音波エネルギーを大出力で効率よく発生できる技術とジャンボジェットエンジン騒音よりも約千倍強い強力音波を発生する技術が開発され、それを用いた応用技術も種々研究開発されている。

ここでは、強力超音波を発生する代表的な音源と応用技術の一例を紹介する。

## 強力空中超音波の発生技術



空中超音波を発生させる装置

点集束型超音波音源の概略

## 音源の特徴

- 駆動周波数は20kHz～50kHz
- 電気・音響変換効率は80%以上
- 反射器の形状により、音波を点状または線状に集束できる
- 音波強度は音源への供給電力200Wで最大28kPa(183dB)を得る

## 応用分野・用途

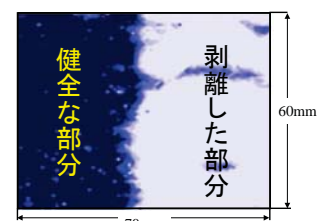
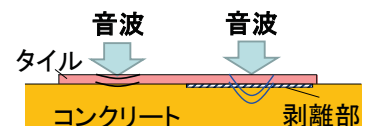
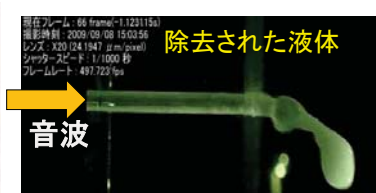
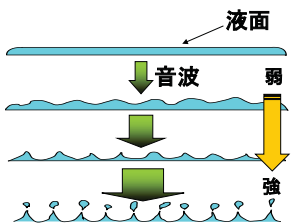
強力空中超音波は様々な特有の効果を生み出す。一例を挙げると ①液体を微粒化する、②泡を消す、③付着微粒子や液滴を剥離飛散させる、④固体や液体に力を作用させる、⑤物体を振動させる、⑥煙霧質・微粒子を凝集する、⑦非線形音波によるセンシング、などが非接触で行える。

物体表面の液体を瞬時に微粒化して除去する

細長い孔(直径0.6～2mm、長さ100mm程度)に浸入した液体に音波を照射して、瞬時に取り除く

物体表面に付着した固体微粒子(3～50μm)を、音波の照射によって瞬時に剥離、飛散させる。

構造物を音波照射によって非接触で励振させ、内部の欠陥やタイル・モルタル等の剥離を検出する。



タイル表面のセンシング結果