

## 2台の空中超音波音源による強力定在波音場の形成

## Formation of Intense Standing Wave Sound Field by Two Aerial Ultrasonic Sources

○伊藤美桜<sup>1</sup>, 浅見拓哉<sup>2</sup>, 三浦 光<sup>2</sup>\*Mio Ito<sup>1</sup>, Takuya Asami<sup>2</sup>, Hikaru Miura<sup>2</sup>

Abstract: The authors are examining the formation of a standing wave sound field using the air powerful ultrasonic wave. In this paper, a intense standing wave field was formed in the air using two stripe-mode transverse vibration plate type ultrasonic sources.

## 1. はじめに

本研究の目的は、空気中で音波乾燥の促進などに用いるために、大型の空中超音波音源を用いて定在波音場を形成することである。筆者らは、これまでに小型の空中超音波音源を2台用いて、振動板面が向かい合うように設置することで、定在波音場が形成できることを示している<sup>[1]</sup>。

本稿では、比較的大きな振動板の空中超音波音源を2台用いて定在波音場を形成し、この音場内の音圧について検討を行った。

## 2. 空中超音波音源

Fig. 1は検討に用いた空中超音波音源の概略である。音源は20 kHz用ボルト締めランジュバン型振動子、エクスポネンシャルホーン、縦振動共振周波数用の伝送棒をネジで結合し、その先端に矩形の縞モードたわみ振動板(大きさ437×167 mm, 厚さ3 mm)をネジで固定したものである。同じ特性を持った超音波音源を2台用意した。これらの音源の共振周波数を知るためにアドミタンス特性の測定を行った。その結果をFig. 2に示す。図は縦軸にコンダクタンスを、横軸に周波数をとっている。図より、両音源とも縞モード共振周波数は20.3 kHz(図中の矢印)であることがわかった。

## 3. 定在波音場の形成

2台の超音波音源を振動板面が向かい合うように設置(振動板間の距離38 mm)して定在波音場を形成し、音圧の測定を行った。音圧の測定位置は、y軸方向が振動板の短辺の長さから65 mmとなるxz平面とし、x軸方向が振動板の中心から46 mmまでの位置とした。音源の駆動周波数は、20.3 kHzとし、各音源にそれぞれ0.5W, 合計1Wを加えた。その結果をFig. 3に示す。図はマイクロホンの出力電圧の最大値で規格化した。図より、z軸方向に2波長、x軸方向に5/4波長の定在波音場が形成されていることがわかる。

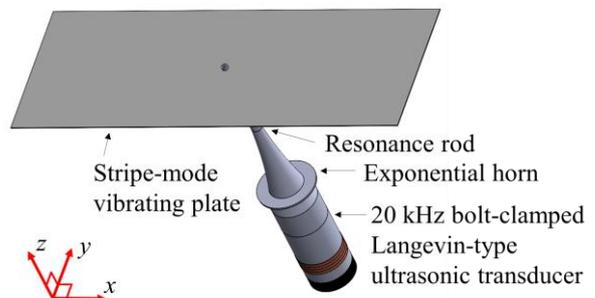


Fig. 1. Aerial ultrasonic sound source.

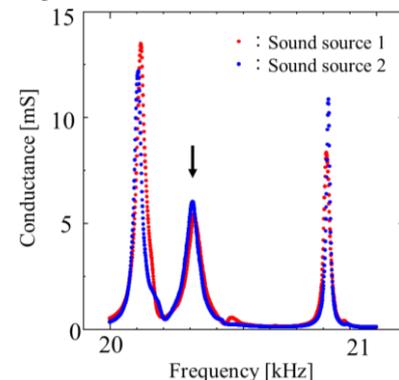


Fig. 2. Frequency characteristics of ultrasonic source.

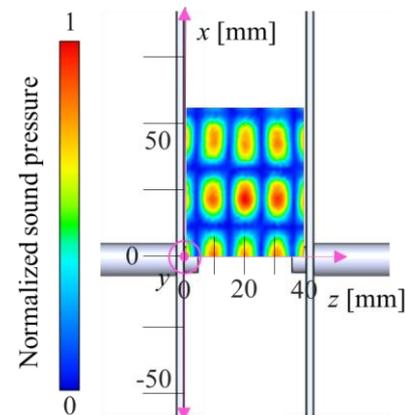


Fig. 3. Sound pressure distribution.

## 4. おわりに

2台の比較的大型の空中超音波音源によって形成した定在波音場内の音圧の測定を行った。その結果、同じ特性の超音波音源を20.3 kHzにて駆動させることで板間に定在波音場を形成できることがわかった。

## 参考文献

[1] 中村友哉, 浅見拓哉, 三浦 光, IEICE, US2020-50, (2020).